

# Grove TMS800E13

## Manual del operador



**Solo por  
referencia**

# MANUAL DEL OPERADOR

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

## TMS800E13

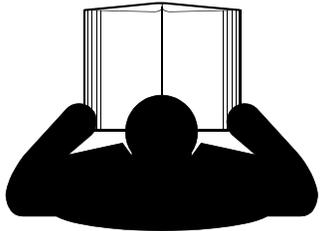
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	INTRODUCCIÓN
SECCIÓN 2	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD
SECCIÓN 3	CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS
SECCIÓN 4	CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN
SECCIÓN 5	LUBRICACIÓN
SECCIÓN 6	LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

### 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 fijada en la cabina del operador. ***Siempre proporcione el número de serie de la grúa*** al pedir repuestos o informar de problemas de servicio al distribuidor o a la fábrica.

	<h2> PELIGRO</h2> <p><b>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:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa. Manitowoc no se responsabiliza de la calificación del personal.</li><li>• 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.</li><li>• Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.</li><li>• El manual del operador y la tabla de carga se encuentran en el bolsillo suministrado en la grúa.</li></ul>
---	--



**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.

*Ve a la final de este manual para el Índice alfabético*

<b>SECCIÓN 1</b> .....	<b>Introducción</b>
Generalidades .....	1-1
Propietario nuevo .....	1-2
<b>SECCIÓN 2</b> .....	<b>Información de seguridad</b>
Mensajes de seguridad .....	2-1
Generalidades .....	2-1
Símbolo de aviso de seguridad .....	2-2
Palabras clave .....	2-2
Generalidades .....	2-2
Accidentes .....	2-2
Información para el operador .....	2-3
Calificaciones del operador .....	2-3
Equipos auxiliares de trabajo .....	2-4
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) .....	2-4
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques .....	2-5
Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso) .....	2-5
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural .....	2-6
Tablas de carga .....	2-7
Lugar de trabajo .....	2-7
Fuerzas del viento .....	2-7
Operaciones de elevación .....	2-8
Contrapeso .....	2-9
Elevación de un estabilizador .....	2-9
Operaciones de elevación con grúas múltiples .....	2-9
Riesgo de electrocución .....	2-10
Configuración y funcionamiento .....	2-11
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución .....	2-11
Contacto eléctrico .....	2-12
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales .....	2-13
Transporte de personas .....	2-13
Protección del medioambiente .....	2-14
Mantenimiento .....	2-14
Servicio y reparaciones .....	2-15
Lubricación .....	2-16
Neumáticos .....	2-16
Cable .....	2-16
Poleas .....	2-18
Baterías .....	2-18
Motor .....	2-19
Transporte de la grúa .....	2-19
Funcionamiento de propulsión .....	2-19
Prácticas de trabajo .....	2-20
Consideraciones personales .....	2-20
Acceso a la grúa .....	2-20
Preparación para el trabajo .....	2-21
Trabajo .....	2-21
Elevación .....	2-22
Señales de mano .....	2-23
Extensión de la pluma .....	2-25
Estacionamiento y bloqueo .....	2-25
Apagado .....	2-25
Funcionamiento en clima frío .....	2-26
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho .....	2-26

Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos .....	2-26
Información específica del modelo .....	2-28
Pasamanos de la plataforma de acceso .....	2-28
Inspección después de una sobrecarga .....	2-29
Inspección de la pluma .....	2-30
Inspección de la superestructura .....	2-32
Inspección del vehículo .....	2-34

**SECCIÓN 3 .....** **Controles y procedimientos**

Cabina del vehículo .....	3-1
Controles e indicadores del motor .....	3-1
Controles e indicadores de transporte .....	3-5
Controles e indicadores de accesorios .....	3-11
Controles e indicadores adicionales del vehículo .....	3-15
Cabina de la superestructura .....	3-15
Pantalla del operador .....	3-15
Controles e indicadores del motor .....	3-34
Controles e indicadores de la grúa .....	3-34
Controles e indicadores de accesorios .....	3-40
Procedimientos de funcionamiento .....	3-44
Rodaje de un vehículo nuevo .....	3-44
Verificaciones antes del arranque .....	3-44
Funcionamiento en clima frío .....	3-45
Funcionamiento del motor .....	3-45
Funcionamiento general de la grúa .....	3-48
Uso de la tabla de carga .....	3-48
Funciones de grúa .....	3-50
Equipos auxiliares de trabajo .....	3-56
Transporte de la grúa .....	3-57
Funcionamiento del embrague .....	3-59
Cambios de marcha .....	3-59
Interruptores de control del diferencial .....	3-62
Transporte con el plumín y/o los insertos erigidos .....	3-63
Bloqueos entre ejes/entre ruedas del tándem trasero .....	3-63
Frenos de servicio/estacionamiento .....	3-64
Freno del motor .....	3-64
Pluma remolcada (opcional) .....	3-65
Configuración de transporte .....	3-65
Hincado y extracción de pilotes .....	3-66
Funcionamiento del equipo de hincado y extracción de pilotes .....	3-67
Equipo de la grúa .....	3-67
Inspección de la grúa .....	3-67
Almacenamiento y estacionamiento .....	3-68
Grúa desatendida .....	3-68
Procedimientos de apagado de la grúa .....	3-68

**SECCIÓN 4 .....** **Configuración e instalación**

Generalidades .....	4-1
Instalación del cable en el malacate .....	4-2
Enhebrado de cables .....	4-2
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña .....	4-4
Instalación de la cuña y receptáculo .....	4-4
Contrapeso retirable .....	4-9
Montaje del contrapeso .....	4-9
Almacenamiento del contrapeso .....	4-10
Instalación del plumín manual de plegado doble .....	4-12

Verificación de las condiciones de transporte . . . . .	4-12
Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín . . . . .	4-15
Advertencias generales . . . . .	4-15
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín . . . . .	4-15
Procedimiento de elevación . . . . .	4-15
Procedimiento de almacenamiento . . . . .	4-21
Enhebre el cable del malacate según se describe en esta sección . . . . .	4-25
Elevación y bajada del plumín hidráulico . . . . .	4-25
Transporte en vehículo separado . . . . .	4-26
Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía . . . . .	4-26
Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10.1 m (33 pies) . . . . .	4-27
Colocación/retiro del cable de elevación . . . . .	4-28
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable . . . . .	4-28
Retiro del plumín manual de plegado doble . . . . .	4-30
Instalación/retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies) . . . . .	4-30
Instalación de las secciones de 4.9 m (16 pies) . . . . .	4-30
Retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies) . . . . .	4-31
Plumín (equipo adicional) . . . . .	4-31
Identificación y puntos de fijación de eslinga . . . . .	4-31
Armado de plumines . . . . .	4-32
Conexión eléctrica en el plumín . . . . .	4-32
Desplegado/plegado de la polea deflectora en la sección de 4.9 m (16 pies) . . . . .	4-33
Colocación/retiro del cable de elevación . . . . .	4-34
Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos . . . . .	4-35
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional) . . . . .	4-35
Identificación . . . . .	4-35
Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-36
Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-37
Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-37
Instalación en la posición de transporte . . . . .	4-37
Instalación en posición de trabajo . . . . .	4-38
Conexión y retiro del cable de elevación . . . . .	4-39
Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-39
Interruptor limitador de elevación . . . . .	4-39
Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada . . . . .	4-40
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada . . . . .	4-40
Funcionamiento con la extensión de celosía . . . . .	4-40
Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida . . . . .	4-40
Trabajos de mantenimiento mensuales . . . . .	4-41

**SECCIÓN 5. . . . . Lubricación**

Generalidades . . . . .	5-1
Protección del medioambiente . . . . .	5-1
Inspección del aceite hidráulico . . . . .	5-1
Condiciones árticas inferiores a -18°C (0°F) . . . . .	5-2
Sistema y lubricantes para TODO clima . . . . .	5-2
Paquete de lubricantes estándar . . . . .	5-3
Puntos de lubricación . . . . .	5-4
Protección de la superficie de las varillas de cilindro . . . . .	5-4
Lubricación del vehículo . . . . .	5-5
Lubricación de la superestructura . . . . .	5-11
Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma . . . . .	5-11
Lubricación del cable . . . . .	5-13

**SECCIÓN 6 .....Lista de verificación de mantenimiento**

Generalidades ..... 6-1  
Instrucciones ..... 6-1

*Solo por  
referencia*

# SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

## CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> ..... 1-1	<b>Propietario nuevo</b> ..... 1-2
--------------------------------	------------------------------------

### GENERALIDADES

Este manual provee información importante para el operador de la grúa serie TMS800E13 de Grove.

Antes de poner en servicio la grúa, tómese el tiempo para familiarizarse bien con el contenido de este manual. Después de leer y entender todas las secciones, guarde el manual para referencia futura en un lugar accesible.

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

Las constantes mejoras y el progreso de la ingeniería nos obligan a reservarnos el derecho de realizar cambios de especificaciones y de equipo sin previo aviso.

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

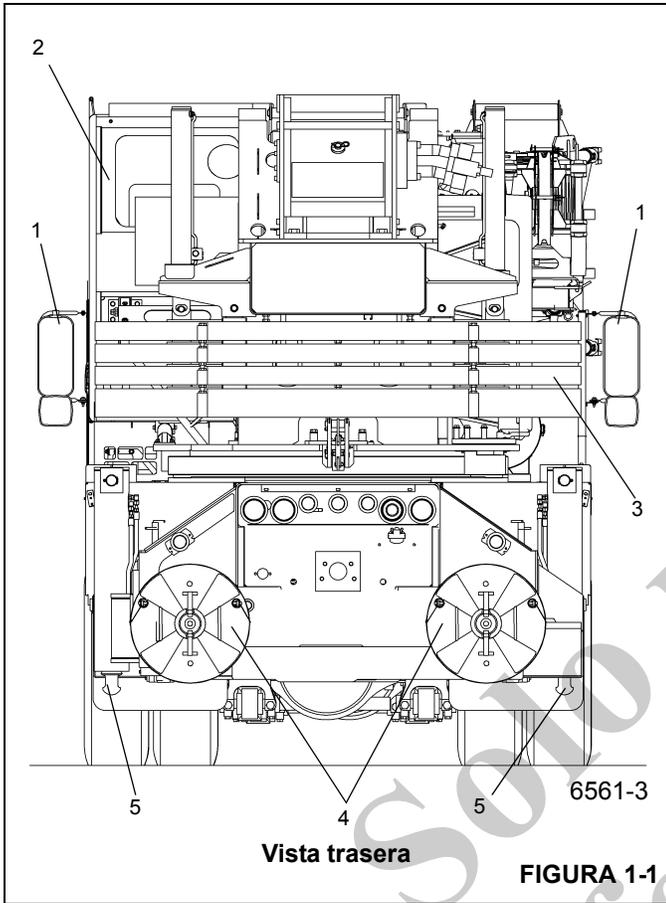
Los procedimientos de funcionamiento del motor y de mantenimiento de rutina se proporcionan en otro manual con cada grúa y debe consultarnos para obtener información detallada.

**NOTA:** En todo el manual se hace referencia a la parte izquierda, parte derecha, parte delantera y parte trasera cuando se describen ubicaciones. Estas posiciones se basan en la vista del asiento del operador con la superestructura orientada hacia adelante en la parte delantera del chasis del vehículo.

El chasis del vehículo es de acero completamente soldado. El vehículo de 8x4x4 tiene dos ejes motrices y dos ejes de dirección. La dirección se efectúa mediante una bomba de la servodirección, un mecanismo y una válvula de control. El motor está montado en la parte delantera del vehículo y suministra potencia a través de una transmisión manual de 11 marchas de avance y 3 de retroceso.

El chasis del vehículo incorpora vigas extendidas hidráulicamente de diseño de caja doble de dos etapas con cilindros estabilizadores (gatos) invertidos en sus extremos. Las vigas se usan en tres posiciones: completamente extendidas, media extensión (50%) y completamente retraídas. El vehículo también está equipado con un estabilizador delantero central que tiene una base instalada en forma permanente.

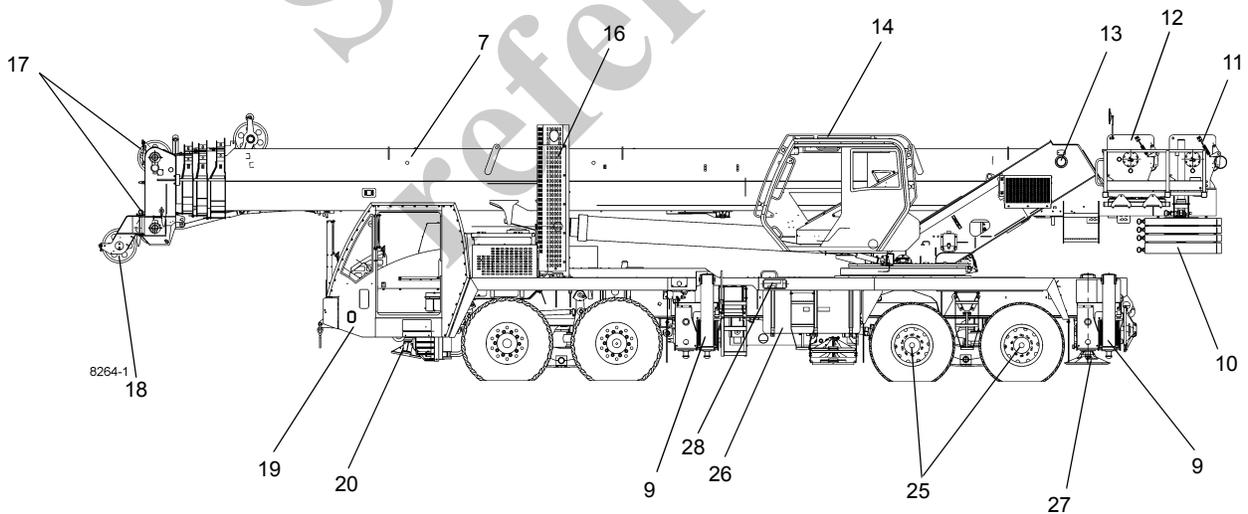
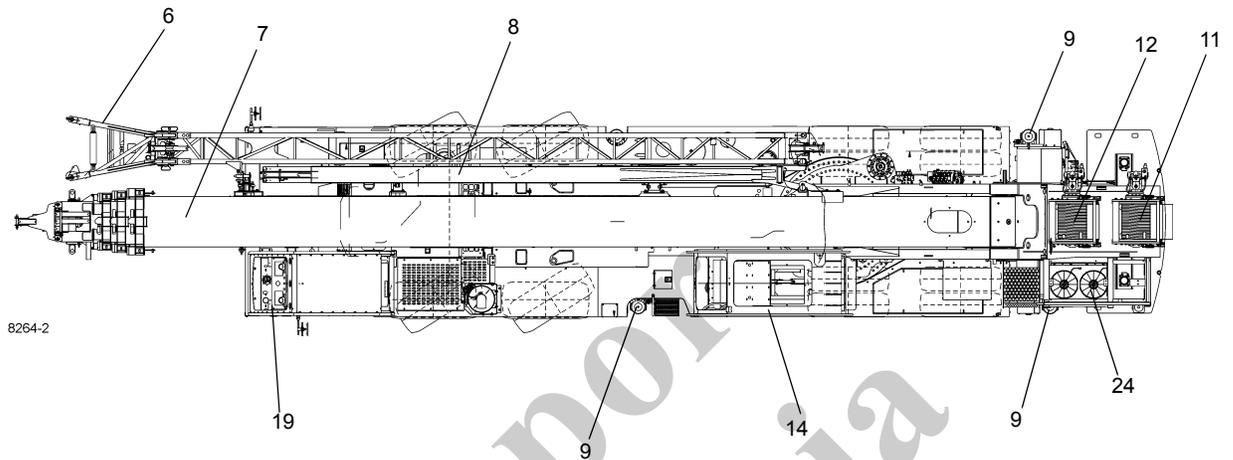
La superestructura es capaz de girar 360° en cualquier sentido. Todas las funciones de la grúa, salvo el retiro del contrapeso, se accionan desde la cabina totalmente cerrada instalada en la superestructura. La grúa tiene una pluma de cuatro secciones. Un plumín de plegado doble opcional provee alcance adicional. El malacate principal y un malacate auxiliar opcional proveen la capacidad de elevación. Para la ubicación de los componentes básicos de la grúa, vea la Figura 1-1.



Art.	Descripción
1	Espejo retrovisor
2	Cabina de la grúa
3	Contrapeso
4	Flotador de estabilizador
5	Cilindro de gato de estabilizador

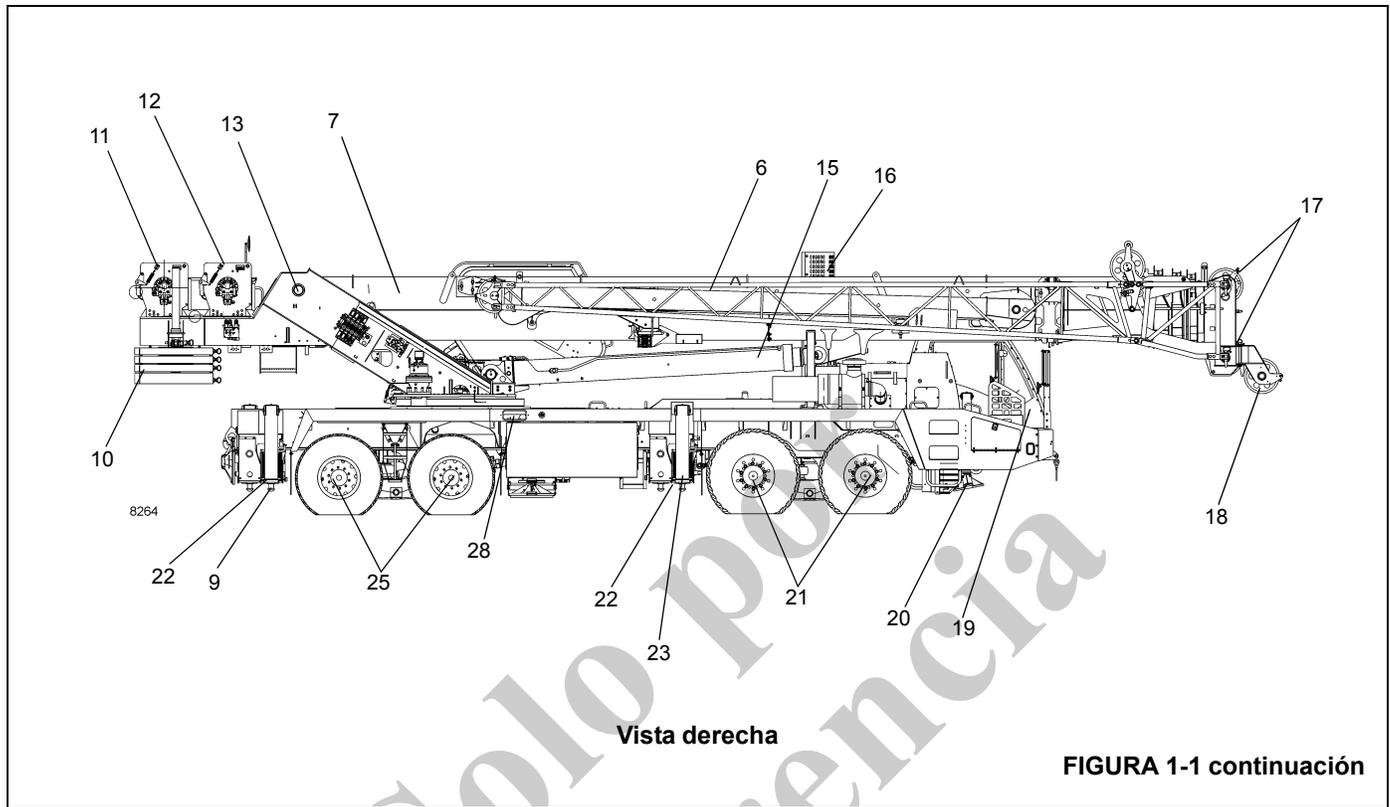
**PROPIETARIO NUEVO**

Si usted es el nuevo propietario de una grúa Manitowoc, regístrese con Manitowoc Crane Care de manera que podamos contactarlo si surge la necesidad. Vaya a: [www.manitowoccranes.com/MCG\\_CARE/Includes/EN/changeOfOwnership.cfm](http://www.manitowoccranes.com/MCG_CARE/Includes/EN/changeOfOwnership.cfm) y complete el formulario.



Vista izquierda

FIGURA 1-1 continuación



Art.	Descripción
6	Plumín plegable
7	Pluma
8	Sección de cable del gancho
9	Cilindro de gato del estabilizador
10	Contrapesos retirables
11	Malacate auxiliar
12	Malacate principal
13	Pivote de pluma
14	Cabina de la superestructura
15	Cilindro de elevación
16	Sistema de escape
17	Poleas de punta de pluma

Art.	Descripción
18	Punta auxiliar de la pluma
19	Cabina del vehículo
20	Estabilizador delantero central
21	Ejes delanteros
22	Viga del estabilizador
23	Estabilizador
24	Enfriador de aceite hidráulico
25	Ejes traseros
26	Tanque de combustible
27	Flotador de estabilizador
28	Controles de estabilizadores del vehículo

## SECCIÓN 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Mensajes de seguridad</b> . . . . .	<b>2-1</b>	<b>Mantenimiento</b> . . . . .	<b>2-14</b>
Generalidades . . . . .	2-1	Servicio y reparaciones . . . . .	2-15
Símbolo de aviso de seguridad . . . . .	2-2	Lubricación . . . . .	2-16
Palabras clave . . . . .	2-2	Neumáticos . . . . .	2-16
<b>Generalidades</b> . . . . .	<b>2-2</b>	Cable . . . . .	2-16
<b>Accidentes</b> . . . . .	<b>2-2</b>	Poleas . . . . .	2-18
<b>Información para el operador</b> . . . . .	<b>2-3</b>	Baterías . . . . .	2-18
<b>Calificaciones del operador</b> . . . . .	<b>2-3</b>	Motor . . . . .	2-19
<b>Equipos auxiliares de trabajo</b> . . . . .	<b>2-4</b>	<b>Transporte de la grúa</b> . . . . .	<b>2-19</b>
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) . . . . .	2-4	<b>Funcionamiento de propulsión</b> . . . . .	<b>2-19</b>
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . .	2-5	<b>Prácticas de trabajo</b> . . . . .	<b>2-20</b>
Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso) . . . . .	2-5	Consideraciones personales . . . . .	2-20
<b>Estabilidad de la grúa/resistencia estructural</b> . . . . .	<b>2-6</b>	Acceso a la grúa . . . . .	2-20
Tablas de carga . . . . .	2-7	Preparación para el trabajo . . . . .	2-21
Lugar de trabajo . . . . .	2-7	Trabajo . . . . .	2-21
Fuerzas del viento . . . . .	2-7	Elevación . . . . .	2-22
Operaciones de elevación . . . . .	2-8	Señales de mano . . . . .	2-23
Contrapeso . . . . .	2-9	<b>Extensión de la pluma</b> . . . . .	<b>2-25</b>
Elevación de un estabilizador . . . . .	2-9	<b>Estacionamiento y bloqueo</b> . . . . .	<b>2-25</b>
Operaciones de elevación con grúas múltiples . . . . .	2-9	<b>Apagado</b> . . . . .	<b>2-25</b>
<b>Riesgo de electrocución</b> . . . . .	<b>2-10</b>	<b>Funcionamiento en clima frío</b> . . . . .	<b>2-26</b>
Configuración y funcionamiento . . . . .	2-11	<b>Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho</b> . . . . .	<b>2-26</b>
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución . . . . .	2-11	<b>Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos</b> . . . . .	<b>2-26</b>
Contacto eléctrico . . . . .	2-12	<b>Información específica del modelo</b> . . . . .	<b>2-28</b>
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales . . . . .	2-13	Pasamanos de la plataforma de acceso . . . . .	2-28
<b>Transporte de personas</b> . . . . .	<b>2-13</b>	<b>Inspección después de una sobrecarga</b> . . . . .	<b>2-29</b>
<b>Protección del medioambiente</b> . . . . .	<b>2-14</b>	Inspección de la pluma . . . . .	2-30
		Inspección de la superestructura . . . . .	2-32
		Inspección del vehículo . . . . .	2-34

### 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 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 ayudarle, 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](mailto: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 en el 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 deberá avisarle al operador siguiente.

**CALIFICACIONES 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 grúa a menos que:

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa.
- 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 grúa 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 de personal sostenidas por líneas 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 de 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 la parte inferior.

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.

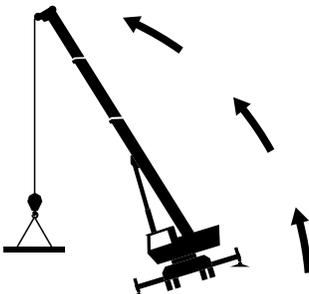
Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

### Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso)

Si su grúa está provista de un WADS, es necesario que lea y entienda el *manual del operador* suministrado por el fabricante antes de usar el sistema. Familiarícese con los procedimientos de funcionamiento correcto y con los métodos de uso de los símbolos.

El sistema de definición de la zona de trabajo está diseñado 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 plumín/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.

### 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 estabilizadores delanteros centrales.

! 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.

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 central delantero, 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.

# PELIGRO

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

SI NO SE OBSERVAN ESTAS INSTRUCCIONES LA GRÚA PODRÍA VOLCAR.

- ASEGÚRESE QUE LOS ESTABILIZADORES ESTÉN EXTENDIDOS Y COLOCADOS APROPIADAMENTE Y QUE LA GRÚA ESTÉ NIVELADA CUANDO LA MÁQUINA ESTÁ APOYADA POR LOS ESTABILIZADORES.
- LAS CUATRO VIGAS SE DEBEN EXTENDER DE IGUAL MANERA A LA FRANJA VERTICAL CORRECTA ANTES DE COMENZAR EL FUNCIONAMIENTO.
- LOS CUATRO PASADORES DE BLOQUEO DE LAS VIGAS SE DEBEN ENGANCHAR ANTES DE TRABAJAR MÁS ALLÁ DE LA POSICIÓN MEDIA EXTENDIDA.
- EL OPERADOR DEBE SELECCIONAR LA TABLA DE CARGA ADECUADA Y EL PROGRAMA DE LMI APROPIADOS PARA LA POSICIÓN DE ESTABILIZADORES SELECCIONADA.

ES
7376100394

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 ayudarle a determinar las condiciones del viento, consulte la Tabla 2-1.

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 2-1 Escala de viento de Beaufort

Fuerza del viento		Velocidad del viento km/h (mph)	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. Primero 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 se confíe de la inclinación de la grúa para determinar su capacidad de elevación.

Cerciórese 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 de 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.

**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 de 20 pies (6 m) 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, subparte CC].**

**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 20 pies (6 m) 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, subparte CC y la norma nacional norteamericana ASME B30.5.



**ADVERTENCIA**

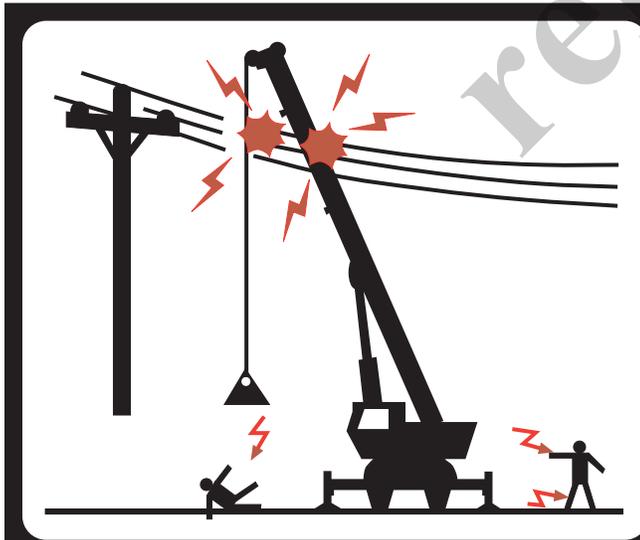
**¡Riesgo de electrocución!**

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 10 pies (3 m) de cables eléctricos, es **imprescindible** pedir a la empresa de servicios públicos que **desactive** y conecte 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.



**ESTA GRÚA NO ESTÁ AISLADA**



**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.

ES

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 alimentación aéreas 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 han sido desenergizados.

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

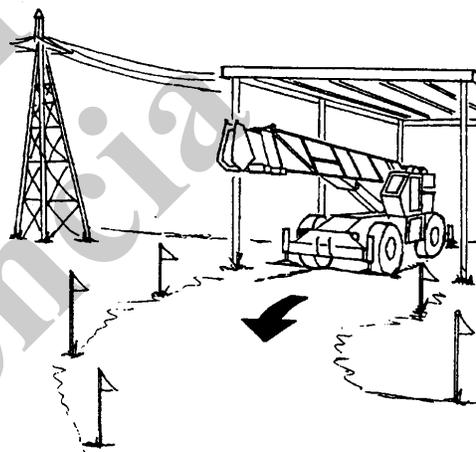
Mientras utiliza la grúa, suponga que todos los cables están energizados (“calientes” o “activos”) y tome las precauciones necesarias.

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) entren en una distancia insegura 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.

Designe 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 diseñadas 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 la cabina de la grúa. **No tenga miedo.**
2. Avisar inmediatamente al personal que se aleje de la grúa.
3. Intentar alejar la grúa de la fuente de alimentación contactada utilizando los controles de la grúa que probablemente sigan funcionando.
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. Alerta 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 del operador (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 B30 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 requerimientos 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 en 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 aparejos 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 de manera uniforme 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.
  - La plataforma está debidamente fijada y asegurada al gancho de carga.
- Con plataformas montadas en pluma:
  - 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 aparejos.
- 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 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, gire el interruptor de encendido a MARCHA 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 cualquier 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 fallas de la máquina.
- 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 mas 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 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.

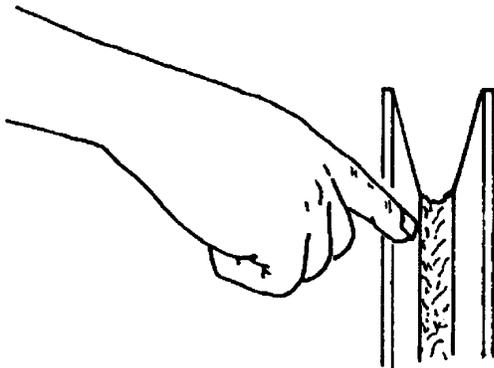
Cuando esté instalando un cable nuevo:

- Mantenga los miembros del cuerpo y la vestimenta lejos de los tambores giratorios de los malacates y de las poleas giratorias.
- 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 nuevo criterio de sustitución, que se base en la experiencia de los usuarios 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. Para grúas con motor Cummins y ECM de motor:
  - a. Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
  - b. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
  - c. Retire el fusible de alimentación del ECM.
  - d. Retire los cables negativos de 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.
- Si corresponde, 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.

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 gancho, deberá estar apenas tenso, con la holgura adecuada en el tramo entre la línea central de la polea y el punto de anclaje. 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 transporte.

Antes de desplazarse, la pluma se debe retraer y bajar por completo a la posición de transporte y se debe engranar el bloqueo de giro de la plataforma giratoria, si lo tiene. 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 comunicadas en la *tabla de carga* para las operaciones de elevación y acarreo.

Las grúas RT y Shuttlelift se fabrican sin sistema de suspensión de eje. 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 transportarla en autopista.

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.

Cuando conduzca la grúa, verifique que la cabina esté nivelada, si está equipada con 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, verifique que el peldaño y el pasamanos de la plataforma de acceso al malacate estén en la configuración de transporte.

Pendientes:

- Eleve y acarree la carga en superficies niveladas solamente.
- 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, gradas 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 o al subirse a la superestructura de la misma. 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 equipos auxiliares del operador funcionan apropiadamente (por ejemplo, el sistema limitador de capacidad nominal).
- Revise todo el sistema de frenos (por ejemplo, los frenos de giro, malacate y ruedas) y los dispositivos de bloqueo antes de utilizar la máquina.

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 podría 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 grúa.

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 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.

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

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

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

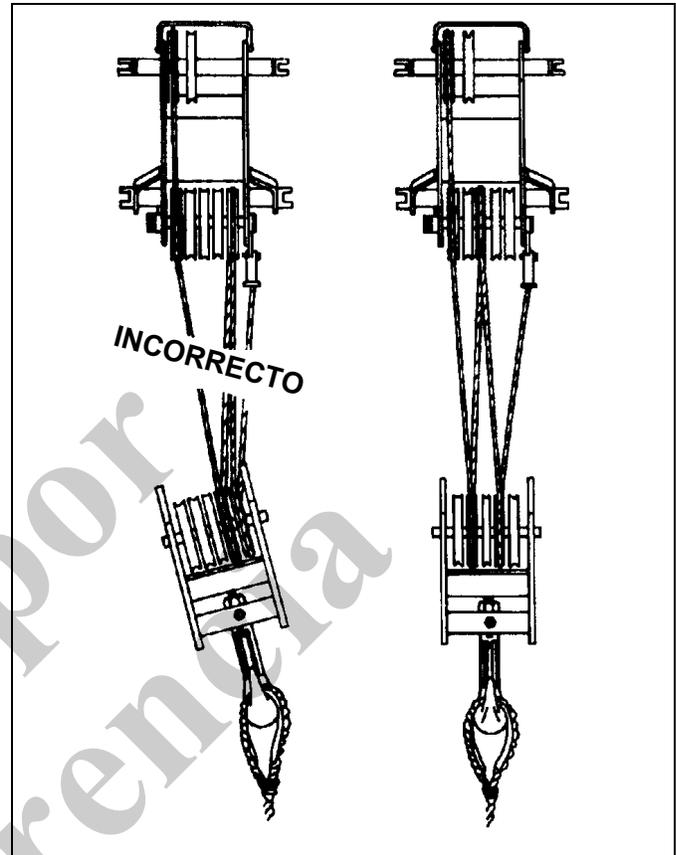
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal

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 levantamiento, el aparejo de gancho debe instalarse con suficientes secciones de 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 señalero calificado debe participar siempre que:

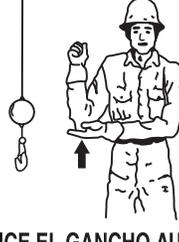
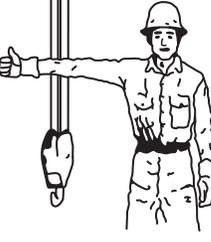
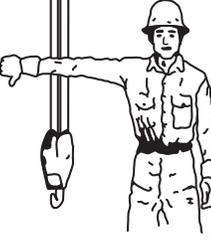
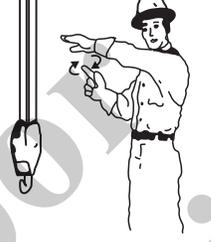
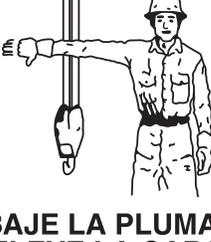
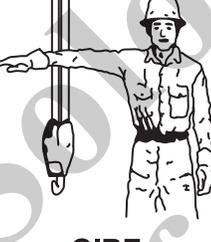
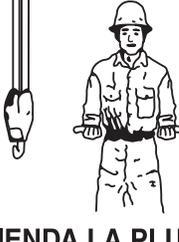
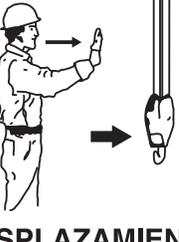
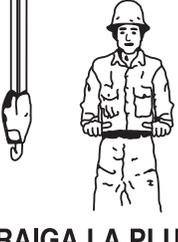
- se esté trabajando en la vecindad de líneas eléctricas.
- el operador de la grúa no pueda ver claramente la carga en todo momento.
- se esté desplazando la grúa en una área o sentido tal que el operador no puede ver con claridad la ruta de desplazamiento.

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.

Mantenga fija su atención en la operación de la grúa. Si por alguna razón debe mirar hacia otro lado, primero detenga todos los movimientos de la grúa.

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

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

## 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 dadas en la Sección 3 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 3 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 una configuración lo 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° (si lo tiene).

- Coloque el interruptor de alimentación de funciones de la grúa en la posición de apagado (si lo tiene).
- Coloque los controles en su punto muerto.
- Apague el motor y quite la llave de encendido.
- Acuñe las ruedas, si no está apoyada en los estabilizadores.
- Asegure la cabina del operador (si es aplicable) 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 heladas a las cuales puede quedarse adherido por congelación.

Limpie la grúa de todo el hielo y la nieve.

Deje más 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. El tren de fuerza 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 aplica a su grúa, siempre maneje los tanques de propano 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 sustancias 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 las grúas 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 trabajo (WLL) a temperaturas entre la temperatura de servicio dada en el rótulo de identificación y -40°C (-40°F) debe realizarse a una velocidad lenta y uniforme para evitar las sobretensiones transitorias, comunes en la dinámica normal de los procesos de elevación.

No debe excederse el 75% del WLL cuando se eleva a temperaturas 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. 0.00043 pulgada cúbica por pulgada cúbica de volumen para un cambio de temperatura de 1°F. **La contracción 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 25 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá aprox. 7-3/4 pulg (vea la Tabla 2-2). Un cilindro extendido a 5 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá solamente aprox. 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 deslizar” 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 secciones 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 deslizar”, se recomienda activar la palanca de control de telescopización 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 retraigan. 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 2-2 y la Tabla 2-3: han sido preparadas para ayudarle a determinar la cantidad aproximada de retracción/extensión que se puede anticipar en un cilindro hidráulico como resultado 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 retención defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén causando el problema, consulte el boletín de servicio acerca de la prueba de cilindros telescópicos. (El *boletín de servicio 98-036* corresponde a TMS700 y el *boletín de servicio G06-005A* corresponde a los modelos RT890 y RT9130.)

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

Factor = 0.00043 (pulg<sup>3</sup>/pulg<sup>3</sup>/°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 (pulg<sup>3</sup>/pulg<sup>3</sup>/°F) x 12 pulg/pies

Tabla 2-3: 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

**INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MODELO**

**Pasamanos de la plataforma de acceso**

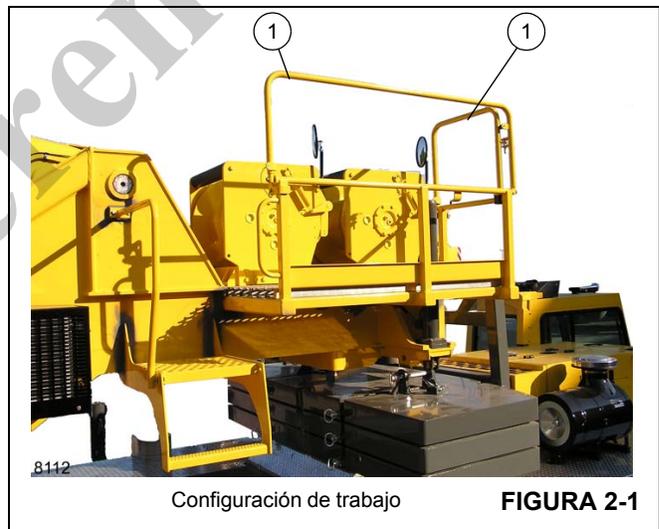
**! PELIGRO**  
¡Riesgo de caídas!

Coloque la superestructura en una posición que permita el acceso a la plataforma del malacate desde las superficies de plataforma.

No pase más allá de las barandillas de la plataforma de acceso al malacate; podrían ocurrir lesiones graves o la muerte.

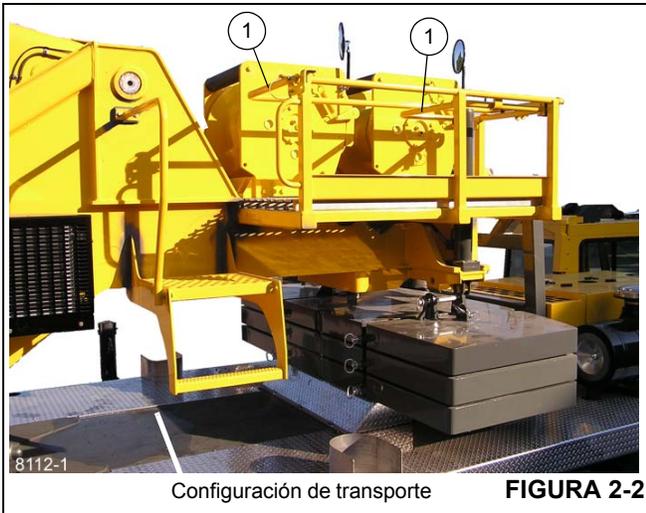
Para obtener acceso a los malacates, despliegue la plataforma de acceso al malacate.

Retire los pasadores de los pasamanos (1) (Figura 2-1) y gírelos hacia arriba a la posición de trabajo; vuelva a instalar los pasadores.



Antes del transporte, verifique que los pasamanos de la plataforma de acceso al malacate (1) (Figura 2-2) estén en la configuración de transporte.

Retire los pasadores de los pasamanos y gírelos hacia abajo a la posición de transporte; vuelva a instalar los pasadores.



Configuración de transporte

FIGURA 2-2

## 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 se aplican solamente a sobrecargas de hasta 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.



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de sobrecarga!

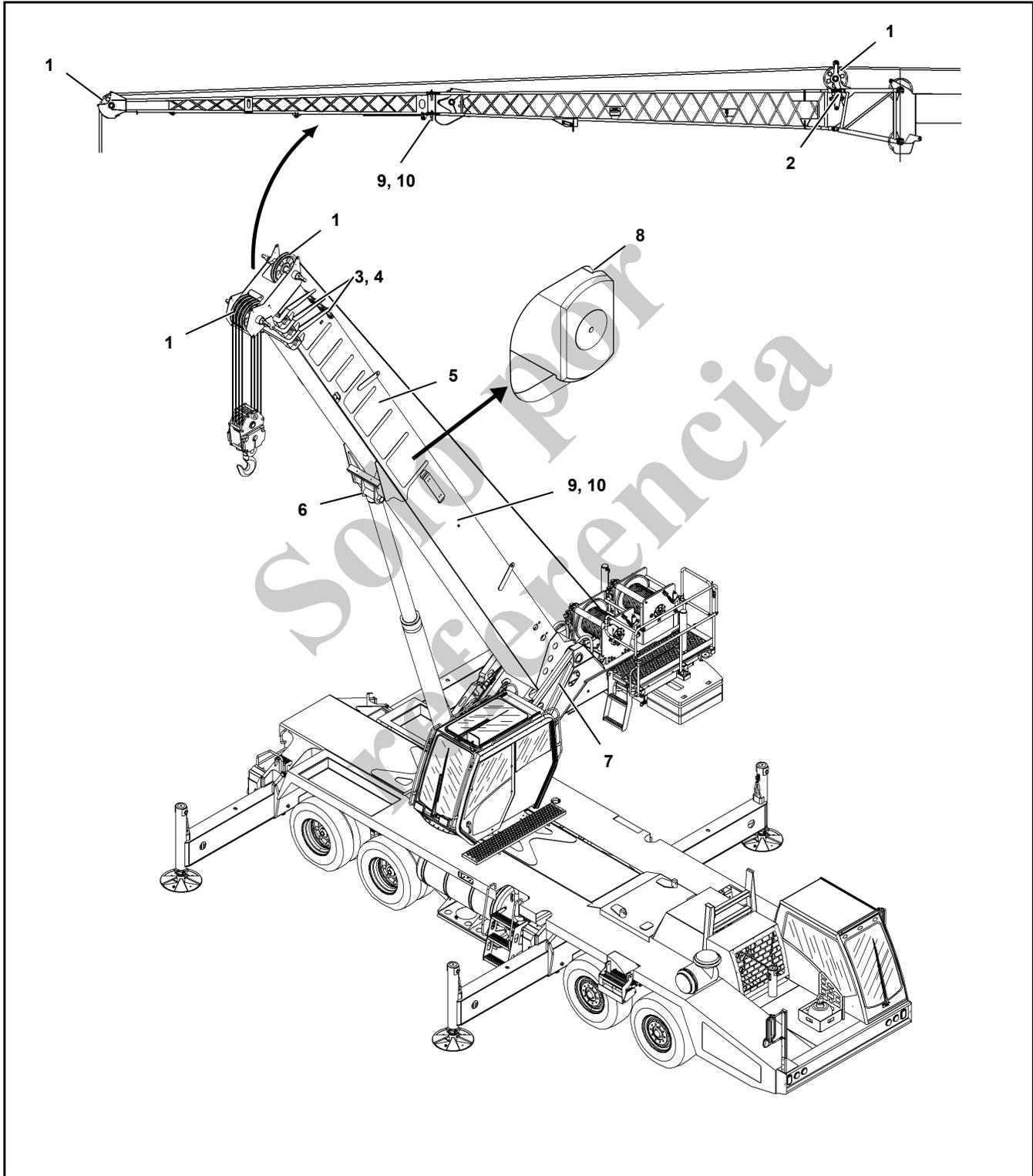
Para evitar accidentes causados por daño debido a sobrecarga de la grúa:

- 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.

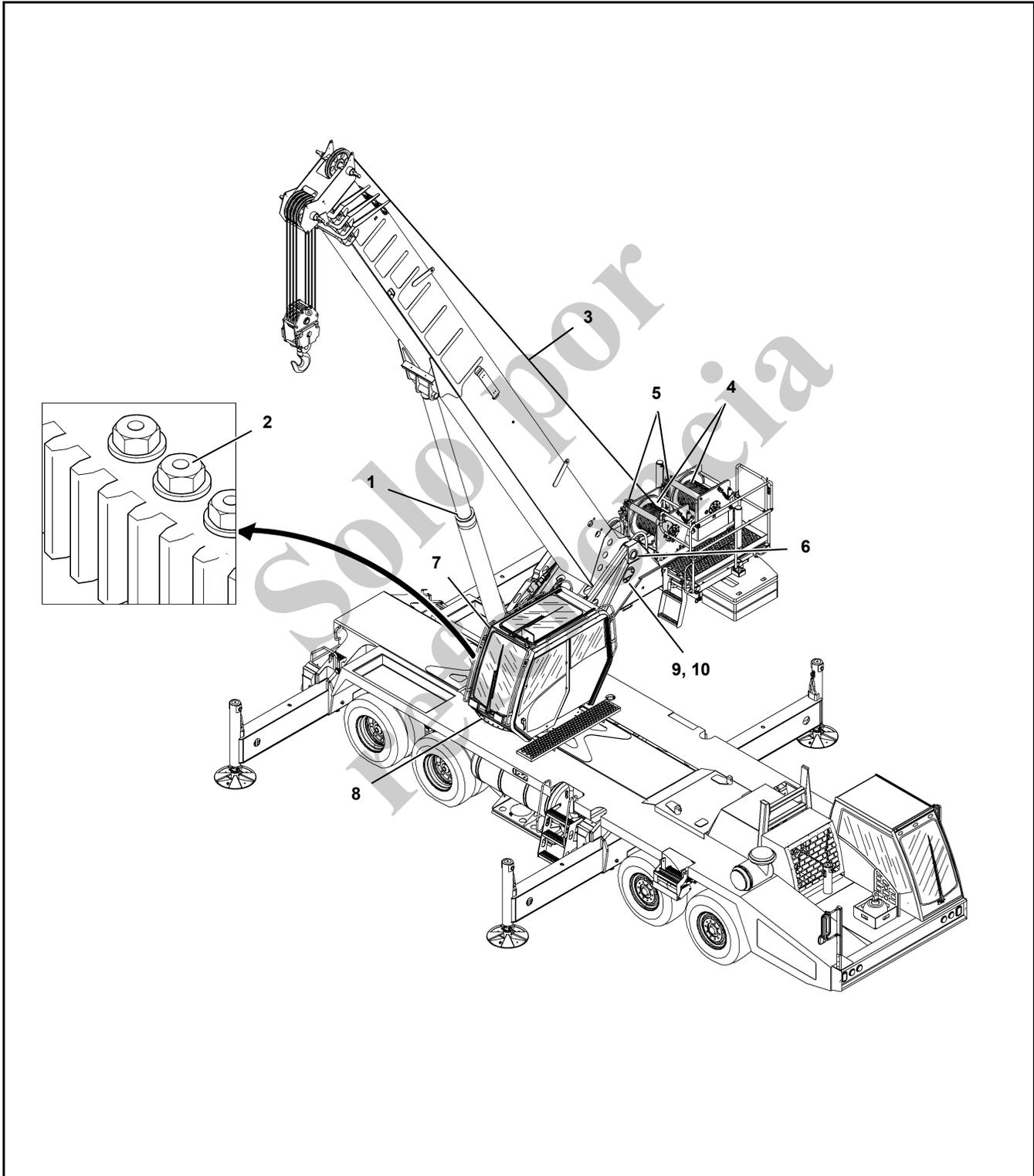
¡Las advertencias de sobrecarga NO indican eventos en tiempo real! Las advertencias podrían enviarse 24 horas (o más) después del evento real.

Inspección de la pluma



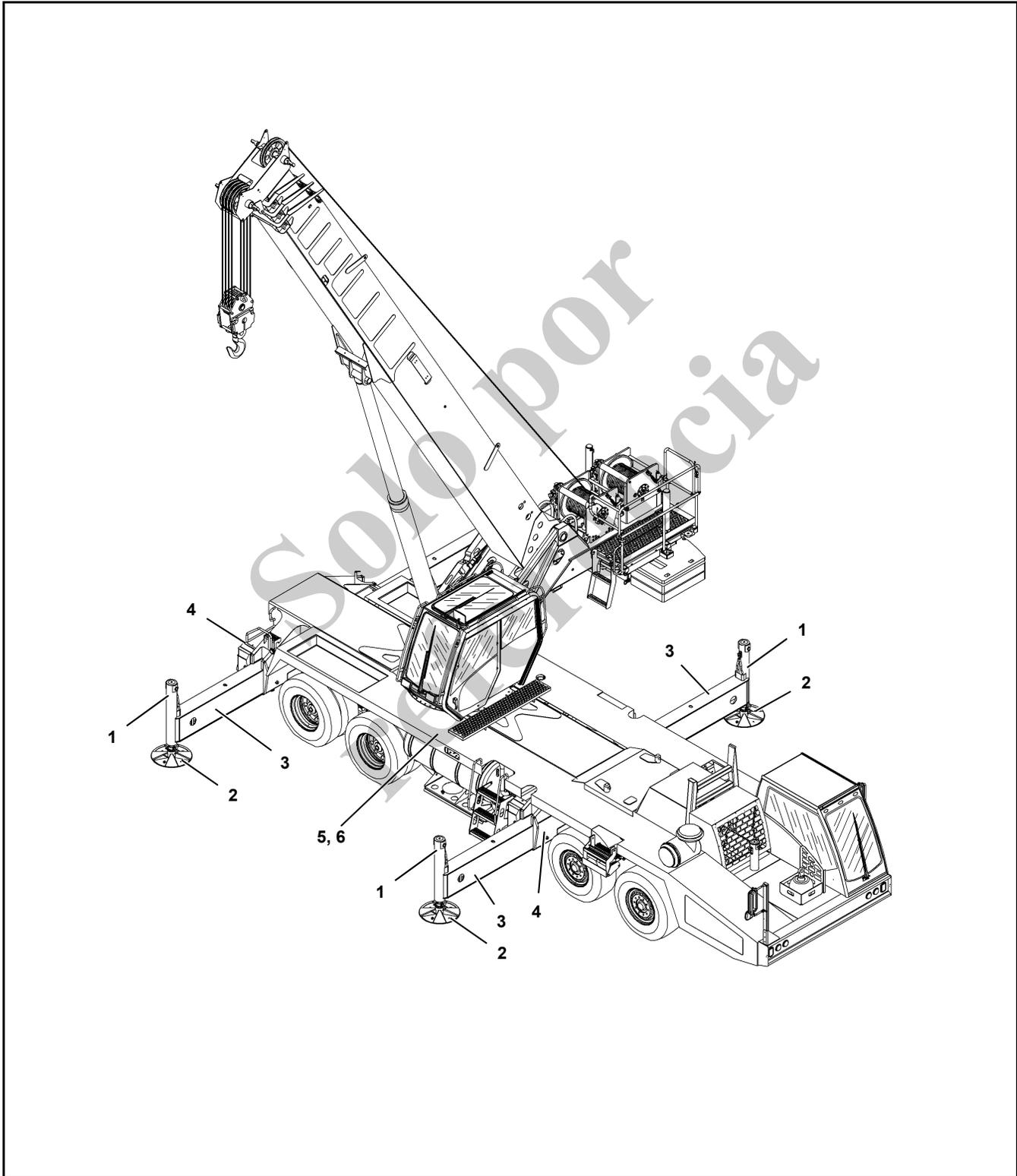
<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Poleas	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Mecanismo de plumín abatible/cilindro	Inspeccione en busca de daño/fugas.	
3	Collar-almohadillas de desgaste	Inspeccione todo en busca de daño.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Poleas	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Mecanismo de plumín abatible/cilindro	Inspeccione en busca de daño/fugas.	
3	Collar-almohadillas de desgaste	Inspeccione todo en busca de daño.	
4	Collar-soldaduras	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	Torreta-sección de base	Inspeccione en busca de soldaduras agrietadas.	
8	Área de bloqueo (plumas fijadas con pasadores)	Inspeccione en busca de agujeros alargados.	
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



<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	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.
3	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	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.
3	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción 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	Plataforma de giro	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
9	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
10	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

Inspección del vehículo



<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindros de estabilizadores	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
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.	

Solo por referencia

*Solo por  
referencia*

**ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO**

## SECCIÓN 3 CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Cabina del vehículo</b> . . . . .	<b>3-1</b>	Transporte de la grúa . . . . .	3-57
Controles e indicadores del motor . . . . .	3-1	Funcionamiento del embrague . . . . .	3-59
Controles e indicadores de transporte . . . . .	3-5	Cambios de marcha. . . . .	3-59
Controles e indicadores de accesorios . . . . .	3-11	Interruptores de control del diferencial . . . . .	3-62
Controles e indicadores adicionales del vehículo. . . . .	3-15	Transporte con el plumín y/o los insertos erigidos . . . . .	3-63
<b>Cabina de la superestructura</b> . . . . .	<b>3-15</b>	Bloqueos entre ejes/entre ruedas del tándem trasero . . . . .	3-63
Pantalla del operador . . . . .	3-15	Frenos de servicio/estacionamiento . . . . .	3-64
Controles e indicadores del motor . . . . .	3-34	Freno del motor . . . . .	3-64
Controles e indicadores de la grúa . . . . .	3-34	<b>Pluma remolcada (opcional).</b> . . . . .	<b>3-65</b>
Controles e indicadores de accesorios . . . . .	3-40	Configuración de transporte . . . . .	3-65
<b>Procedimientos de funcionamiento</b> . . . . .	<b>3-44</b>	<b>Hincado y extracción de pilotes.</b> . . . . .	<b>3-66</b>
Rodaje de un vehículo nuevo . . . . .	3-44	Funcionamiento del equipo de hincado y extracción de pilotes . . . . .	3-67
Verificaciones antes del arranque. . . . .	3-44	Equipo de la grúa. . . . .	3-67
Funcionamiento en clima frío . . . . .	3-45	Inspección de la grúa. . . . .	3-67
Funcionamiento del motor . . . . .	3-45	<b>Almacenamiento y estacionamiento</b> . . . . .	<b>3-68</b>
Funcionamiento general de la grúa . . . . .	3-48	Grúa desatendida . . . . .	3-68
Uso de la tabla de carga. . . . .	3-48	Procedimientos de apagado de la grúa. . . . .	3-68
Funciones de grúa . . . . .	3-50		
Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	3-56		

La grúa tiene dos cabinas: una cabina en el vehículo y una en la superestructura. La cabina del vehículo (vea la Figura 3-1) contiene todos los controles e indicadores necesarios para realizar las funciones de transporte y estacionamiento de la grúa. La cabina de la superestructura (vea la Figura 3-16) tiene todos los controles e indicadores necesarios para llevar a cabo todas las funciones de manejo de la grúa. Las dos cabinas utilizan símbolos internacionales y rótulos en inglés para identificar los controles. Para información detallada de cualesquiera de las cabinas, consulte “Cabina del vehículo” en la página 3-1 o “Cabina de la superestructura” en la página 3-15 en esta sección.

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen todos los controles e indicadores disponibles (estándar y opcionales) que se encuentran en la cabina. Es posible que algunas máquinas no incluyan los controles opcionales que se indican. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la Figura 3-1.

Todos los interruptores de dos posiciones tienen uno o dos diodos fotoemisores para la iluminación.

Todos los indicadores que se encuentran en la fila superior de las consolas se iluminarán de modo continuo, todos a la vez, por aproximadamente dos segundos como una prueba de diagnóstico cuando el interruptor de encendido se coloque en la posición de encendido. Si algún indicador no se ilumina, reemplácelo inmediatamente.

### CABINA DEL VEHÍCULO

#### Controles e indicadores del motor

##### Cuadro de medidores

El cuadro de medidores (5) se encuentra en el centro del conjunto de la consola delantera y contiene un voltímetro, un manómetro de aceite, un termómetro de agua y un medidor de combustible.

##### Voltímetro

El voltímetro (VOLTS) se encuentra en la parte inferior derecha del cuadro de medidores. Con el interruptor de encendido en la posición de marcha (entre la posición vertical y la extrema derecha) y antes de arrancar el motor,



el voltímetro indica la condición de las baterías. Con el motor funcionando, el voltímetro indica el voltaje de salida del alternador. La escala del voltímetro es de 16 a 32 voltios.

### **Manómetro de aceite del motor**

El manómetro de aceite del motor (OIL) se encuentra en la parte derecha superior del cuadro de medidores. El manómetro muestra la presión de aceite del motor en una escala calibrada de cero (0) a 80 psi. Éste recibe una señal del sistema operativo electrónico de la grúa, el cual recibe la señal del módulo de control del motor (ECM) por medio de J1939.

### **Termómetro de agua**

El termómetro de refrigerante del motor (TEMP) se encuentra en la parte izquierda inferior del cuadro de medidores. El medidor indica la temperatura del refrigerante del motor en una escala calibrada de 100 a 280°F. El manómetro recibe una señal del sistema operativo electrónico de la grúa, el cual recibe la señal del módulo de control del motor (ECM) por medio de J1939.

### **Medidor de combustible**

El medidor de combustible (FUEL) se encuentra en la parte izquierda superior del cuadro de medidores. El medidor muestra la cantidad de combustible en el tanque y tiene una escala calibrada de vacío (E) a lleno (F). El nivel en el medidor de combustible se determina en forma diferente si la grúa está equipada con un motor ISX o con un motor QSM. Para unidades equipadas con un motor ISX, el nivel del combustible se determina con base en un mensaje J1939 enviado por el ECM del motor, el cual recibe un mensaje J1939 del sensor de nivel de combustible ubicado en el tanque de combustible. Para unidades equipadas con un motor QSM, el nivel del combustible se determina con base en una señal que se envía al sistema operativo de la grúa desde un sensor de nivel de combustible ubicado en el tanque de combustible. En las grúas con motor ISX, **USE SOLAMENTE COMBUSTIBLE DIESEL CON CONTENIDO ULTRA BAJO DE AZUFRE (ULSD).**

### **Indicador de apagar el motor/desconexión del módulo**

El indicador de apagar el motor/desconexión del módulo (23) se encuentra en el lado superior izquierdo de la consola delantera. La porción superior corresponde a la luz roja o LED de parada. Es controlado por el sistema operativo electrónico de la grúa con base en un mensaje J1939 que recibe del ECM del motor. Se ilumina para informar al operador que ha ocurrido un error crítico en el sistema del motor o que una inducción severa se ha activado en el SCR. Cuando se ilumina, el vehículo y el motor deben detenerse tan pronto como sea posible hacerlo en forma segura. Además, también sonará un zumbador de advertencia. También se utiliza para mostrar códigos de falla activos por

medio de destellos cuando la llave de contacto está conectada y el motor no está funcionando.

La parte inferior es el indicador de desconexión del módulo. Este indicador se encenderá de modo continuo cuando se pierde la comunicación con uno de los módulos electrónicos de la grúa. El vehículo debe detenerse tan pronto como sea posible hacerlo en forma segura. La grúa debe repararse para que esté en buenas condiciones antes de hacerla funcionar de nuevo.

### **Indicador de advertencia del motor/diagnóstico del sistema eléctrico**

El indicador de advertencia del motor/diagnóstico del sistema eléctrico (24) se encuentra en el lado superior izquierdo de la consola delantera. La porción superior corresponde a la luz ámbar o LED de advertencia. Es controlado por el sistema operativo electrónico de la grúa con base en un mensaje J1939 que recibe del ECM del motor. Se ilumina para informar al operador que ha ocurrido un error no crítico en el sistema del motor o un evento de mantenimiento en el motor o en el postratamiento. Este problema en el motor debe corregirse tan pronto como sea posible hacerlo en forma segura. También se utiliza para mostrar códigos de falla activos por medio de destellos cuando la llave de contacto está conectada y el motor no está funcionando.

Si esta luz se ilumina cuando el indicador del filtro de regeneración (58) está destellando, regenere el sistema de escape de inmediato.

La parte inferior de este indicador corresponde al indicador de diagnóstico del sistema del eléctrico. Se ilumina de modo continuo cuando el sistema operativo electrónico de la grúa detecta un error de salida del módulo de control, como una carga abierta, un cortocircuito a tierra o un cortocircuito con la batería. Cuando esta luz está iluminada, es posible determinar la salida que presenta el error accediendo al código de falla del sistema en la pantalla de funcionamiento en la cabina de la superestructura, o conectando una computadora portátil cargada con la herramienta de servicio y el archivo de diagnóstico. Comuníquese con Manitowoc Crane Care para la herramienta de servicio y los archivos correspondientes.

### **Indicador de necesidad/inhibición de regeneración (motor ISX)**

La luz de necesidad de regeneración (58) (mitad superior del indicador) se ilumina cuando el sistema de escape no ha podido efectuar la regeneración bajo condiciones normales de funcionamiento y es necesario intervenir para poder efectuar una regeneración activa. Existen tres etapas progresivas de necesidad de regeneración que se indican con esta luz:

- Iluminada de modo continuo: La regeneración debe efectuarse en un plazo de dos a seis horas de funcionamiento.
- Destellando: Se necesita efectuar la regeneración en las siguientes una a dos horas.
- Destellando con indicador de advertencia del motor iluminado: Efectúe la regeneración de inmediato.

Es necesario efectuar la regeneración de inmediato, con la grúa estacionada. **SI SE PASA POR ALTO ESTA INDICACIÓN, SE ILUMINARÁ EL INDICADOR DE APAGAR EL MOTOR.** En las otras condiciones (2 a 6 horas, ó 1 a 2 horas), regenere el sistema de escape con la máquina estacionada, o cambie el ciclo de trabajo a uno más exigente, tal como la conducción en carretera, por unos 20 minutos para que el sistema de escape se caliente lo suficiente como para efectuar la regeneración adecuadamente.

La mitad inferior del indicador corresponde a la luz de inhibición de regeneración.

Para iniciar o inhibir la regeneración, vea el interruptor de inicio/inhibición de regeneración del motor (60).

#### **Indicador de temperatura alta de escape (motor ISX)**

La luz de temperatura alta de escape (61) se ilumina (mitad inferior del indicador) cuando se ha iniciado una regeneración activa del escape y la temperatura de los gases de escape se elevará por encima de los niveles normales para las condiciones de funcionamiento del vehículo.



#### **ADVERTENCIA**

Durante la regeneración, compruebe que el tubo de escape no esté apuntando hacia una superficie o material que se derrita, se encienda o pudiera explotar.

#### **Indicador de temperatura de refrigerante del motor**

El indicador de temperatura del refrigerante del motor (25) se encuentra en el lado superior izquierdo de la consola delantera. Se ilumina en ámbar para indicar que la temperatura del refrigerante del motor es alta.

#### **Tacómetro**

El tacómetro (2) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El tacómetro está calibrado en rpm x 100 con una gama de cero (0) a 35. Es controlado por el sistema operativo electrónico de la grúa con base en un mensaje J1939 que recibe del ECM del motor.

#### **Interruptor de encendido/apagado del freno del motor**

El interruptor de encendido/apagado del freno del motor se encuentra en el lado izquierdo central de la consola delantera. El interruptor de dos posiciones (ON/OFF) (22) energiza el freno del motor. Al presionar la parte superior del interruptor, el interruptor está en la posición de encendido.

#### **Interruptor alto/bajo del freno del motor**

El interruptor alto/bajo del freno del motor (20) controla la cantidad de frenado del motor.

Al presionar la parte superior del interruptor, el interruptor está en la posición de alto.

#### **Interruptor de encendido**

El interruptor de encendido (14) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El interruptor se acciona con una llave y tiene cuatro posiciones: ACCESORIOS (posición izquierda), APAGADO (posición vertical), MARCHA (posición entre vertical y derecha) y ARRANQUE (posición derecha).

Quando los interruptores de encendido en ambas cabinas están en la posición de APAGADO, todas las funciones eléctricas quedan inhabilitadas, excepto las luces de techo, luces de trabajo, faros, luces de cola/estacionamiento, luces de freno, señalizadores de viraje, luces de advertencia, luces de medidores, salidas de 12 V para accesorios y el CraneStar, si lo tiene.

La posición de ACCESORIOS permite el funcionamiento de todos los componentes eléctricos, excepto el ECM del motor y los zumbadores en la cabina.

La posición de MARCHA tiene la misma funcionalidad que la posición de ACCESORIOS, excepto que el ECM del motor y los zumbadores en la cabina son ahora funcionales.

La posición de ARRANQUE energizará el relé del arrancador, que a su vez energiza el solenoide del motor del arrancador para iniciar el giro del motor (siempre que se cumplan todas las condiciones necesarias para permitir el arranque).

#### **Pedal del acelerador**

El pedal del acelerador (38) es el pedal que se encuentra más hacia la derecha del piso de la cabina y está colocado en ángulo para una mayor comodidad del operador. Se utiliza para controlar la velocidad del motor. Con base en la presión aplicada, el pedal del acelerador envía una señal PWM (modulada por ancho de impulso) al sistema operativo electrónico de la grúa, que a su vez envía un mensaje J1939 con la posición en porcentaje del acelerador al ECM del motor.

**NOTA:** Si la grúa tiene un embrague de engrane de la bomba hidráulica y el interruptor de engrane de la

bomba hidráulica está en la posición engranada, el acelerador quedará limitado a ralentí.

### **Interruptor de inicio/inhibición de regeneración**

El interruptor (60) es un interruptor de tres posiciones, ubicado en el lado izquierdo de la consola delantera de la cabina del vehículo, y se utiliza para iniciar o inhibir una regeneración activa del escape. La parte superior del interruptor es un contacto momentáneo. Al oprimir y soltar la parte superior, se enviará una señal al sistema operativo electrónico de la grúa, que a su vez envía un mensaje J1939 al ECM del motor solicitando el inicio de una regeneración activa. La parte inferior del interruptor es un contacto mantenido. Al oprimir la parte inferior, se enviará una señal al sistema operativo electrónico de la grúa, que a su vez envía un mensaje J1939 al ECM del motor solicitando la inhibición de la regeneración activa y pasiva. Cuando el interruptor está en la posición central, el motor realiza una regeneración pasiva, según se requiera.

Para iniciar la regeneración, los pedales del embrague, el freno y acelerador deben estar sueltos. Si la grúa está actualmente en el estado de regeneración, al presionar el pedal del embrague, del freno o acelerador se suspenderá la regeneración.

Si todas las condiciones para iniciar la regeneración se cumplen, el motor cambiará automáticamente la velocidad, según sea necesario. El ciclo de regeneración puede tomar aproximadamente 20 minutos.

### **Interruptor de ralentí para diagnóstico del motor**

El interruptor de control de ralentí para diagnóstico del motor (36) es un interruptor de dos posiciones mantenidas que se utiliza para acceder a los códigos de falla del motor o habilitar el control de la función de ralentí lento.

Función de diagnóstico - Con el interruptor de encendido en la posición de marcha y el motor apagado, presione la parte superior del interruptor de control de ralentí para diagnóstico del motor para ver los códigos de falla de motor activos que están destellando en la luz de parada del motor (23) y en la luz de advertencia del motor (24). Si hay más de un código de falla del motor activo, utilice el interruptor de aumento/reducción (35) para navegar hacia adelante o hacia atrás a través de los códigos de falla. Si no hay códigos de falla del motor activos, las luces de parada del motor y de advertencia del motor estarán encendidas de modo continuo.

Función de ralentí lento del motor - Con el motor en funcionamiento y la parte inferior del interruptor de control de ralentí para diagnóstico del motor presionada, se puede ajustar la velocidad de ralentí lento del motor mediante el interruptor de aumento/reducción (35).

### **Interruptor de aumento/reducción del motor**

El interruptor de aumento/reducción del motor (35) es un interruptor de tres posiciones, con dos posiciones momentáneas y una posición central de apagado mantenida. Utilice este interruptor, junto con el interruptor de ralentí para diagnóstico del motor (36), para navegar hacia adelante o hacia atrás a través de los códigos de falla del motor o ajustar la velocidad del motor a ralentí lento.

Función de diagnóstico - Con el interruptor de encendido en la posición de marcha, el motor apagado y la parte superior del interruptor de ralentí para diagnóstico del motor (36) presionada, presione la parte superior o inferior del interruptor de aumento/reducción para navegar hacia adelante o hacia atrás por los códigos de falla del motor.

Función de ralentí lento del motor - Con el motor en funcionamiento y la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor (36) presionada, presione la parte superior o inferior del interruptor de aumento/reducción para aumentar o reducir la velocidad de ralentí lento del motor.

### **Indicador de nivel bajo de combustible**

El indicador de nivel bajo de combustible (30) se iluminará de color ámbar en modo continuo cuando el nivel de combustible alcance aproximadamente 1/8 de tanque.

### **Indicador de carga del alternador**

Este indicador (25) se iluminará de color rojo cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: la llave de contacto está en la posición apagada pero los faros o los señalizadores de viraje se dejan encendidos, la llave de contacto se gira a la posición de accesorios, la llave se gira a la posición de marcha y el motor no está funcionando, el motor está funcionando y no hay señal de carga del alternador, o el voltaje de la batería del sistema o del ECM del motor cae por debajo de 18 V o aumenta por encima de 30 V.

### **Indicador de parada de emergencia**

El indicador de parada de emergencia (57) se iluminará de color rojo cuando se activa cualquiera de los tres interruptores de parada de emergencia. Hay dos interruptores de parada de emergencia en el vehículo, uno en cada tablero de control de estabilizadores del vehículo, y un tercer interruptor en el tablero de la consola delantera de la cabina de la superestructura.

**NOTA:** El arranque se inhabilita cuando se activa cualquiera de los interruptores de parada de emergencia.

### **Interruptor de engrane/desengrane de la bomba (motor ISX)**

El interruptor de engrane/desengrane de la bomba (62) es un interruptor de dos posiciones mantenidas ubicado en el tablero de control derecho y se utiliza para engranar o desengranar la bomba hidráulica. Al oprimir la parte superior de este interruptor, se envía una señal al sistema operativo electrónico de la grúa para engranar la bomba. Al oprimir la parte inferior de este interruptor, se envía una señal al sistema operativo electrónico de la grúa para desengranar la bomba.

Para engranar la bomba, la llave de contacto debe estar en la posición de marcha, el interruptor de bomba debe accionarse a la posición de engrane, el motor debe estar apagado y debe haber suficiente presión de aire (mayor que 60 psi en el circuito del embrague). Cuando todas estas condiciones se cumplen, es posible arrancar la grúa, lo que proporcionará suficiente presión hidráulica para engranar totalmente la bomba.

La bomba hidráulica se puede desengranar en cualquier momento oprimiendo la parte inferior del interruptor a la posición de desengrane.

### **Indicador de engrane de la bomba (motor ISX)**

El indicador de engrane de la bomba (63) tiene tres estados: apagado, iluminado en modo continuo e iluminado en modo destellante.

Apagado - Este indicador debe estar apagado cuando el interruptor de la bomba está en la posición desengranada y la entrada del interruptor de presión de bomba hidráulica engranada está inactiva.

Iluminado en modo continuo - Este indicador debe estar iluminado en modo continuo cuando la llave de contacto está en la posición de marcha, el interruptor de la bomba está en la posición engranada y la entrada del interruptor de presión de bomba hidráulica engranada está activa.

Iluminado en modo destellante - Este indicador debe estar iluminado en modo destellante cuando el interruptor de la bomba se acciona a la posición engranada mientras el motor está funcionando o si el interruptor de la bomba se acciona cuando no hay suficiente presión de aire en el circuito del embrague.

### **Conector para diagnóstico del sistema de la grúa**

El conector para diagnóstico del sistema de la grúa (65) es un conector USB ubicado en el tablero de fusibles y relés (54). Este conector se utiliza para descargar software y para la localización de averías o el monitoreo de entradas/salidas/valores de ajuste.

Comuníquese con Manitowoc Crane Care para las herramientas necesarias, las que incluyen el cable y el software de diagnóstico.

## **Controles e indicadores de transporte**

### **Manómetro de aire doble**

El manómetro de aire doble (1) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El indicador es un manómetro de indicación directa con dos agujas, roja para el sistema primario y verde para el sistema secundario. El manómetro tiene una escala doble calibrada de 100 a 1000 kPa y de 0 a 150 psi. El manómetro está conectado a cada sistema neumático por separado mediante tubos.

### **Indicador de presión de aire baja/inflador de neumáticos activado**

El indicador de presión de aire baja/inflador de neumáticos activado (27) se encuentra en la parte superior izquierda de la consola delantera. La parte superior del indicador se ilumina en color rojo cuando la presión de uno o ambos sistemas neumáticos es menor de 517 kPa (75 psi). El indicador es controlado por dos interruptores de presión eléctricamente conectados en paralelo. Para determinar cuál sistema tiene presión baja, observe el manómetro de aire doble. Además de que el indicador se ilumina, un zumbador suena.

La parte inferior del indicador se ilumina en color ámbar cuando se activa el interruptor de presión del sistema de inflado de los neumáticos. Además de que el indicador se ilumina, un zumbador suena.

### **Velocímetro**

El velocímetro (4) se encuentra en el centro de la consola delantera, encima del volante. El velocímetro indica la velocidad de transporte en km/h (kilómetros por hora) y mph (millas por hora).

### **Odómetro**

Hay un odómetro (16) en la parte inferior del velocímetro que muestra la distancia total recorrida.

### **Control del freno de estacionamiento**

**NOTA:** El freno de estacionamiento se debe aplicar antes de que funcionen los controles de los estabilizadores.

El control de freno de estacionamiento (12) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El control es una válvula de aire del tipo empujar-tirar que se utiliza para aplicar y soltar los frenos de estacionamiento en las cuatro ruedas traseras.

### **Indicador de freno de estacionamiento aplicado**

El indicador de freno de estacionamiento aplicado (29) se encuentra en la parte superior de la consola delantera. El indicador se ilumina en color rojo cuando se aplican los frenos de estacionamiento de la grúa. Es iluminado por un

interruptor de presión que se encuentra en la válvula del freno de estacionamiento.

La parte inferior del indicador (si tiene una pluma remolcada) se ilumina de color rojo para advertir al operador que la presión de liberación del freno de giro no es suficiente para mantener el freno de giro suelto al remolcar la pluma. Además de que el indicador se ilumina, un zumbador suena.

***Indicador de diferencial entre ruedas bloqueado (opcional)***

El indicador de bloqueo del diferencial entre ruedas (26) se encuentra en la parte izquierda central de la consola

delantera. El indicador ámbar se ilumina para mostrar que el diferencial entre ruedas está bloqueado.

---

**PRECAUCIÓN**

No active el bloqueo del diferencial entre ruedas o el bloqueo del diferencial entre ejes en carreteras secas.

---

Solo por  
referencia

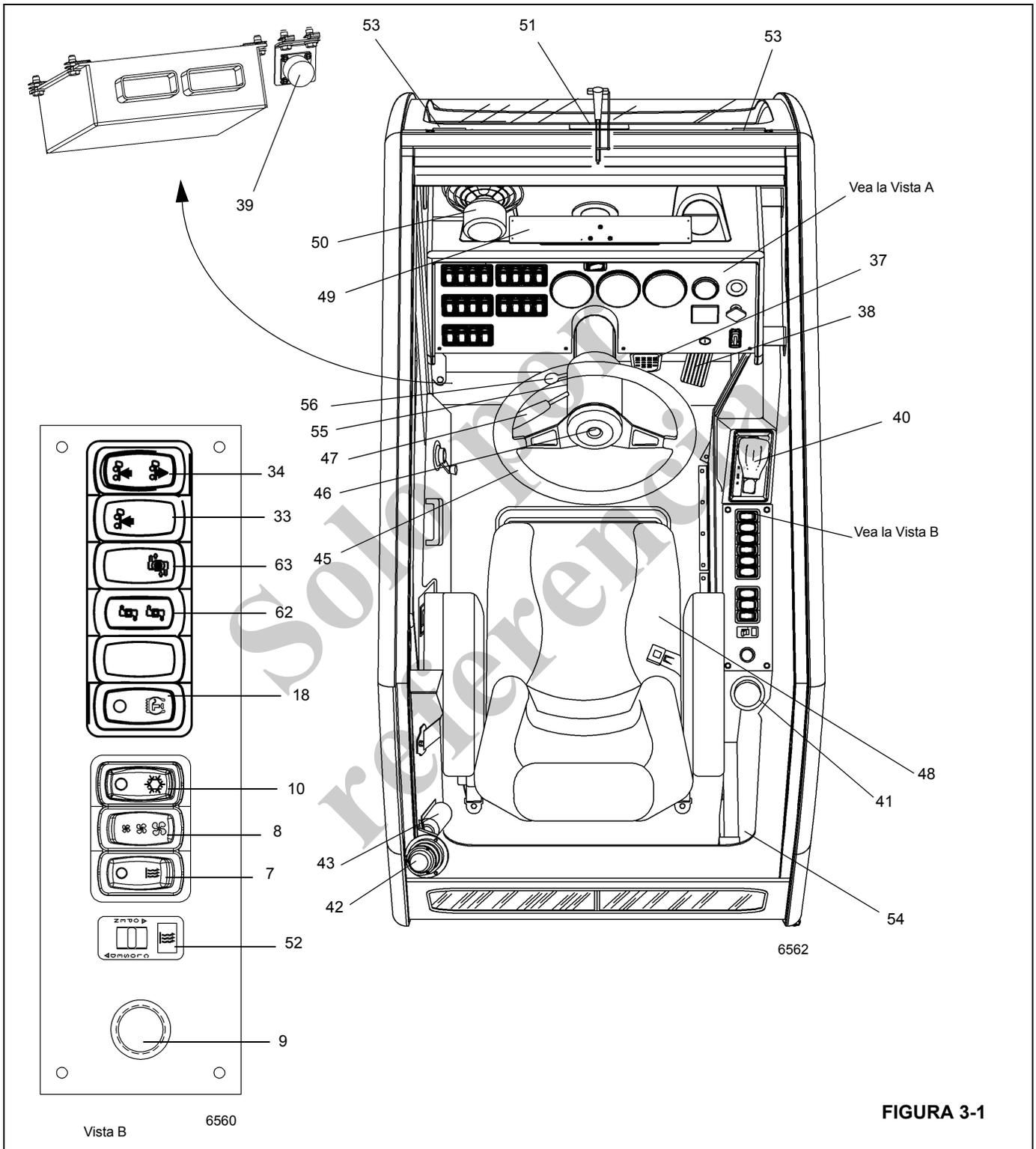
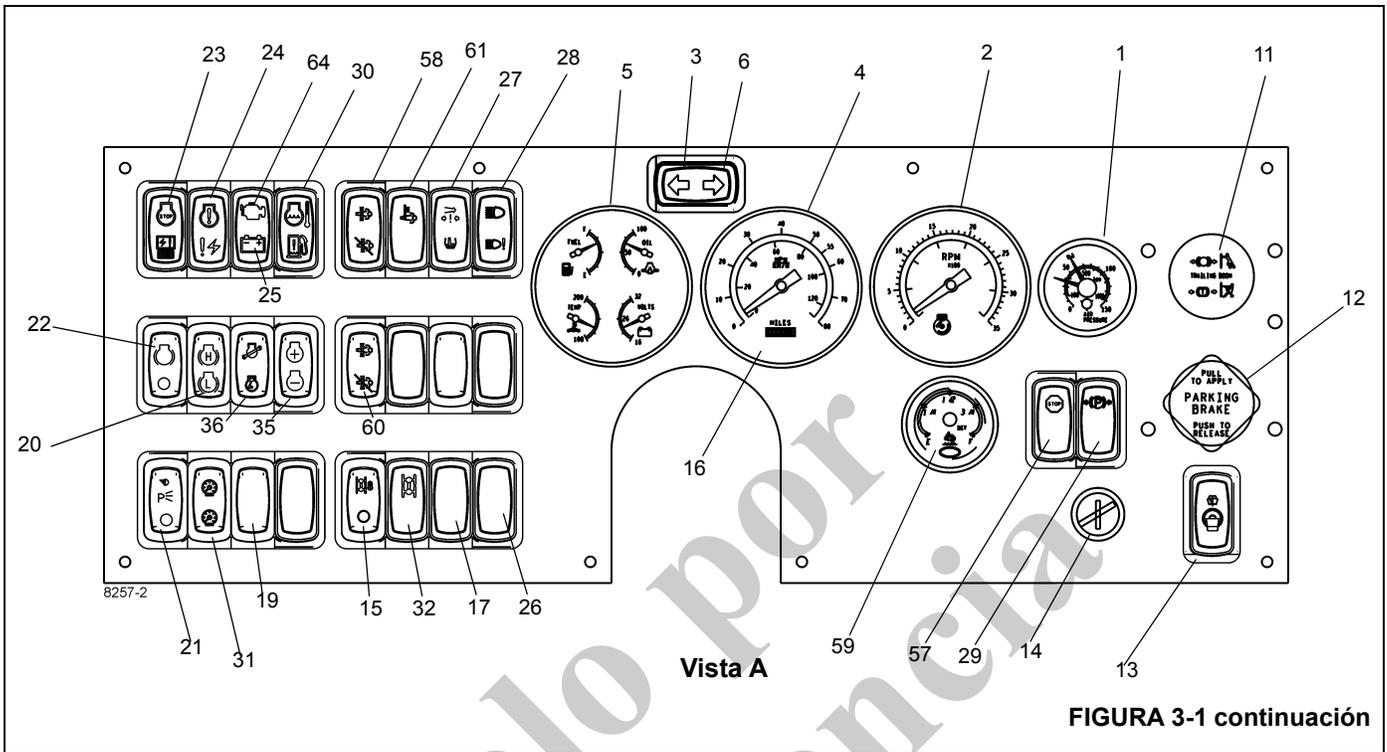


FIGURA 3-1



Art.	Descripción
1	Manómetro de aire doble
2	Tacómetro
3	Indicador del señalizador de viraje a la izquierda
4	Velocímetro
5	Cuadro de medidores (combustible, temperatura, aceite, voltaje)
6	Indicador del señalizador de viraje a la derecha
7	Interruptor de encendido/apagado del calefactor
8	Interruptor del ventilador del calefactor/ acondicionador de aire
9	Tomacorriente para accesorios de 12 V
10	Interruptor del acondicionador de aire (opcional)
11	Control del freno de emergencia del remolque de la pluma (opcional)
12	Control del freno de estacionamiento
13	Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas
14	Interruptor de encendido
15	Interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes
16	Odómetro
17	Interruptor de bloqueo del diferencial entre ruedas (opcional)
18	Interruptor de inflado de los neumáticos
19	Interruptor de la luz de baliza (opcional)
20	Interruptor alto/bajo del freno del motor
21	Interruptor de faros
22	Interruptor de encendido/apagado del freno del motor
23	Indicador de apagar el motor/desconexión del módulo
24	Indicador de advertencia del motor/diagnóstico eléctrico
25	Indicador de carga del alternador
26	Indicador de diferencial entre ruedas bloqueado (opcional)
27	Indicador de presión de aire baja/inflador de neumáticos activado
28	Indicador de luces altas/averías en las luces
29	Indicador de freno de estacionamiento/freno de giro aplicado (el freno de giro puede ser opcional)
30	Indicador de temperatura de refrigerante de motor/nivel bajo de combustible

Art.	Descripción
31	Interruptor de atenuación
32	Indicador de bloqueo del diferencial entre ejes
33	Indicador de suspensión desinflada
34	Interruptor de control de inflado de la suspensión
35	Interruptor de aumento/reducción del motor
36	Interruptor de velocidad de ralentí para diagnóstico del motor
37	Pedal de frenos
38	Pedal del acelerador
39	Conector para diagnóstico del ECM del motor
40	Palanca de cambios de la transmisión
41	Cenicero
42	Luz de baliza (opcional)
43	Extintor
44	Luz del techo de la cabina (no se ilustra)
45	Volante
46	Botón de bocina
47	Atenuador de faros/palanca de señalizadores de viraje/control de crucero
48	Asiento
49	Tapasol
50	Ventilador de circulación cabina
51	Salida de aire del descongelador del parabrisas
52	Interruptor de control del calefactor
53	Luces de posición de la cabina
54	Tablero de fusibles y relés (no se ilustra)
55	Interruptor de luces de advertencia
56	Palanca de inclinación/telescopización de la columna del volante
57	Indicador de parada de emergencia
58	Indicador de necesidad/inhibición de regeneración
59	Medidor de nivel del fluido de escape diesel (ISX solamente)
60	Interruptor de regeneración/inhibición de regeneración (ISX solamente)
61	Indicador de temperatura alta del sistema de escape (ISX solamente)
62	Interruptor de engrane/desengrane de la bomba (ISX solamente)

Art	Descripción
63	Indicador de engrane de la bomba (ISX solamente)
64	Luz indicadora de avería (ISX solamente)
65	Conector para diagnóstico del sistema de la grúa (no se ilustra)

**Interruptor de bloqueo del diferencial entre ruedas (opcional)**

El interruptor de bloqueo del diferencial entre ruedas (17) se encuentra en la parte izquierda central de la consola delantera y se utiliza para bloquear las ruedas derecha e izquierda en una configuración de tándem. El bloqueo del diferencial entre ruedas aumenta la tracción en carreteras resbaladizas. Es un interruptor de dos posiciones de bloqueo/desbloqueo. Presione la parte superior del interruptor para la posición de bloqueo o la parte inferior para la posición de desbloqueo.

**PRECAUCIÓN**

No active el bloqueo del diferencial entre ruedas mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a los 16 km/h (10 mph). Suelte el acelerador cuando bloquee o desbloquee.

**Interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes**

El interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes (15) se encuentra en la parte izquierda central de la consola delantera. En la posición de bloqueo (presione la parte superior del interruptor), ambos ejes traseros están bloqueados entre sí y giran a la misma velocidad. En la posición de desbloqueo (presione la parte inferior del interruptor) los ejes funcionan independientemente uno del otro.

**PRECAUCIÓN**

No active el interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a los 16 km/h (10 mph). Suelte el acelerador cuando bloquee o desbloquee.

**Indicador de bloqueo del diferencial entre ejes**

El indicador de bloqueo del diferencial entre ejes (32) se encuentra en la parte izquierda central de la consola delantera. El indicador ámbar se ilumina cuando el bloqueo del diferencial entre ejes está activado.

**Pedal de frenos**

El pedal de frenos (37) se encuentra en el piso de la cabina, al lado izquierdo del pedal acelerador, y se utiliza para aplicar los frenos de servicio.

**Palanca de cambios de la transmisión**

La palanca de cambios (40) se encuentra en el lado derecho de la cabina. Se utiliza para seleccionar las marchas de la transmisión. Consulte “Cambios de marcha” en la página 3-59 en esta sección para las instrucciones sobre el funcionamiento de la transmisión.

**Control del freno de emergencia del remolque de la pluma (opcional)**

El control de freno de emergencia del remolque de la pluma (TRAILING BOOM) (11) es una válvula de aire de tipo empujar-tirar que se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El control se utiliza para aplicar y soltar los frenos del remolque de la pluma. Tire de la perilla de control hacia afuera para aplicar los frenos del remolque de la pluma remolcada y presione hacia adentro para soltarlos. Si el nivel de presión del sistema de frenos de aire es bajo, la perilla de control del freno de emergencia regresará automáticamente a la posición de freno de emergencia aplicado (perilla de control hacia afuera).

**Transporte sin el remolque (opcional) para pluma remolcada - En su caso**

Para el transporte sin el remolque opcional para pluma remolcada instalado y con la pluma almacenada en el apoyo de la pluma en el vehículo: los frenos de estacionamiento del vehículo (12) se deben soltar (perilla de control hacia adentro) y la válvula de control del freno de estacionamiento de la pluma remolcada (11) debe aplicarse (perilla de control hacia afuera). Si el control del freno de emergencia del remolque para pluma remolcada está en la posición soltada (hacia adentro), la presión del sistema de frenos de aire se reducirá y el freno de estacionamiento y de emergencia para pluma remolcada regresará automáticamente a la posición de freno aplicado.

**Indicador de freno de giro aplicado (opcional)**

El indicador de freno de giro aplicado (29) se encuentra en el lado izquierdo superior de la consola delantera. El indicador de freno de giro aplicado (parte inferior del indicador) se ilumina en rojo para advertir al operador que la presión de liberación del freno de giro no es suficiente para mantener el freno de giro suelto al remolcar la pluma. Además de que el indicador se ilumina, un zumbador suena.

**Interruptor de control de inflado de la suspensión**

El interruptor de control de inflado de la suspensión (34) se encuentra en la consola del lado derecho. Cuando se coloca a la derecha en la posición de inflar, las bolsas de aire de la suspensión se inflan. Cuando se coloca a la izquierda en la posición de desinflar, las bolsas de aire de la suspensión se desinflan.

**NOTA:** Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas en todo momento excepto cuando la

máquina está apoyada en los estabilizadores o se encuentra en el modo de levantar y acarrear. Las bolsas de aire de la suspensión se desinflarán automáticamente cuando la llave de contacto de la superestructura pase a la posición conectada.

### **Indicador de suspensión desinflada**

El indicador de suspensión desinflada (33) se encuentra en la consola del lado derecho. El indicador ámbar se ilumina cuando el aire se elimina de las bolsas de aire de la suspensión. Es controlado por cuatro interruptores de presión conectados en serie.

### **Medidor de nivel del fluido de escape diesel (DEF) (motor ISX)**

Este medidor (59), ubicado en la parte central derecha del tablero de control delantero, indica la cantidad de fluido en el depósito del DEF.

El rendimiento del motor será reducido por las condiciones siguientes:

- Reducción de 3% durante la inducción
- Reducción de 5% durante el nivel de advertencia del fluido
- Reducción de 10% cuando el nivel de fluido es bajo

## **Controles e indicadores de accesorios**

### **Indicador de luces altas/averías en las luces**

El indicador de luces altas/averías en las luces (28) se encuentra en la parte superior izquierda de la consola delantera central. El indicador es una luz azul que se ilumina cuando se encienden los faros de foco alto o ámbar cuando hay una avería en las luces.

### **Interruptor de encendido/apagado del calefactor**

El interruptor de encendido/apagado del calefactor (7) se encuentra en la consola del lado derecho. Presione el lado derecho del interruptor para activar la calefacción. Presione el lado izquierdo del interruptor para apagar el calefactor.

### **Interruptor de control del calefactor**

El interruptor de control del calefactor (52) se encuentra en la consola del lado derecho. Empuje el interruptor a la posición derecha (OPEN) para abrir la válvula y activar la calefacción. Empuje el interruptor a la posición izquierda (CLOSED) para cerrar la válvula.

### **Interruptor del ventilador del calefactor/ acondicionador de aire**

El interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire (8) se encuentra en la consola del lado derecho. El interruptor controla la velocidad, que a su vez regula el volumen de la salida de aire y el ventilador del

acondicionador de aire colocando el interruptor en: bajo (interruptor colocado a la izquierda), mediano (interruptor colocado en el centro) y alto (interruptor colocado a la derecha).

**NOTA:** Ya sea el interruptor del acondicionador de aire o el del calefactor se debe colocar en la posición de encendido antes de que el ventilador pueda empezar a funcionar.

### **Interruptor del acondicionador de aire (opcional)**

El interruptor del acondicionador de aire (10) se encuentra en la consola del lado derecho. El interruptor controla el funcionamiento del sistema de aire acondicionado opcional junto con el interruptor del ventilador. Empuje el interruptor a la derecha para encender el acondicionador de aire. Empuje el interruptor a la izquierda para apagar el acondicionador de aire.

### **Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas**

El interruptor basculante del limpiaparabrisas/lavaparabrisas (13) se encuentra en el lado derecho inferior de la consola delantera. El interruptor se utiliza para retirar la humedad del parabrisas. El interruptor tiene una posición de apagado y una de alto con seis posiciones intermitentes entre alto y apagado. Al empujar el interruptor hacia arriba desde la posición de apagado se energiza el motor del limpiacristal. Continúe presionando el interruptor hacia arriba para cada posición intermitente y la posición de alto. Presione el interruptor hacia abajo para detener el motor y devolver la hoja del limpiaparabrisas a la posición fija.

Presione la parte superior del interruptor para activar el interruptor del lavaparabrisas para rociar líquido del lavaparabrisas en el parabrisas.

### **Interruptor de faros**

El interruptor de faros (21) es un interruptor de tres posiciones que se encuentra en el lado izquierdo inferior de la consola delantera. La posición inferior corresponde a apagado. La posición central iluminará las luces de posición, las luces de marcadores y las luces de los medidores. La posición superior encenderá los faros además de las luces de posición, de marcadores y de los medidores.

### **Interruptor de la luz de baliza (opcional)**

El interruptor de la luz de baliza (19) es un interruptor de dos posiciones, de encendido y apagado, que se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera y regula la luz de baliza (42) instalada en la parte superior de la cabina del vehículo.

### **Interruptor de atenuación**

El interruptor de atenuación (31) se encuentra en el lado izquierdo inferior de la consola delantera. El interruptor controla el brillo de las luces de los medidores.

**NOTA:** El interruptor de los faros (21) debe estar en la posición central o superior antes de que las luces de los medidores se iluminen y el interruptor de atenuación se habilite.

#### **Interruptor de atenuación de faros**

El interruptor de atenuación de los faros (47) está incorporado en el interruptor de señalizadores de viraje. Se encuentra en el lado izquierdo de la columna de dirección. El interruptor se activa al tirar de la palanca de señalizadores de viraje hacia usted o al alejarla de usted.

#### **Palanca de señalizadores de viraje**

La palanca de señalizadores de viraje (47) se encuentra en la columna de dirección. Al colocar la palanca hacia abajo la luz indicadora en la consola y los señalizadores de viraje izquierdo delantero e izquierdo trasero destellan. Al colocar la palanca hacia arriba la luz indicadora en la consola y los señalizadores de viraje derecho delantero y derecho trasero destellan.

#### **Control de crucero**

El control de crucero (47) está incorporado en la palanca de señalizadores de viraje, ubicada en el lado izquierdo de la columna de dirección. Presione el interruptor a ON (encendido) para encender el control de crucero. Acelere hasta la velocidad deseada y presione el botón SET COAST (establecer velocidad de crucero) en el extremo de la palanca.

Si el crucero se detiene al frenar y el interruptor aún está colocado en ON (encendido), el interruptor se puede presionar a RESUME-ACCEL (reanudar aceleración) para reanudar la velocidad del crucero. Coloque el interruptor en OFF (apagado) para apagar el control de crucero.

#### **Interruptor de luces de advertencia**

El interruptor de luces de advertencia (55) se encuentra en la columna de dirección. Al tirar del interruptor (en el sentido de la flecha) todos los señalizadores de viraje y las luces indicadoras en la consola destellan.

#### **Indicador del señalizador de viraje a la izquierda**

El indicador de señalizador de viraje a la izquierda (3) se encuentra en el lado izquierdo superior de la consola delantera. Es un indicador verde que destella cuando se tira de la palanca de señalizadores de viraje hacia abajo o el interruptor de advertencia está conectado.

#### **Indicador del señalizador de viraje a la derecha**

El indicador de señalizador de viraje a la derecha (6) se encuentra en el lado derecho superior de la consola delantera. Es un indicador verde que destella cuando se tira de la palanca de señalizadores de viraje hacia arriba o el interruptor de advertencia está conectado.

#### **Palanca de inclinación/telescopización de la columna del volante**

La palanca de inclinación/telescopización de la columna de dirección (56) se encuentra en la columna de dirección, detrás de la palanca de señalizadores de viraje. Al tirar de la palanca hacia atrás se permite que la columna de la dirección se incline y al empujarla hacia adelante se permite que la columna se mueva hacia adentro o hacia afuera.

#### **Botón de bocina**

El botón de la bocina (46) se encuentra en el centro del volante (45). Al presionar el botón de la bocina se energiza el circuito que hace sonar la bocina.

#### **Extintor**

El extintor (43) está montado en la parte trasera interior izquierda de la cabina.

#### **Ventilador de circulación cabina**

El ventilador de circulación de la cabina (50) está montado en la parte delantera izquierda de la cabina y es regulado por un control de dos velocidades que se encuentra en la base del ventilador.

#### **Interruptor de inflado de los neumáticos**

El interruptor de inflado de los neumáticos (18) se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. Es un interruptor de dos posiciones que activa el sistema de inflado de los neumáticos. Presione la parte superior del interruptor para activar el sistema de inflado de los neumáticos. Cuando el interruptor esté en la posición de encendido, se iluminará un indicador ámbar y el zumbador de advertencia sonará.

#### **Tomacorriente para accesorios de 12 VCC**

El tomacorriente para accesorios de 12 VCC (9) se encuentra en la consola del lado derecho. Proporciona un tomacorriente para permitir que el operador enchufe un accesorio de 12 VCC. Este tomacorriente se debe utilizar únicamente para los componentes que requieren 3 amperios o menos.

#### **Luz del techo de la cabina (no se ilustra)**

La luz del techo interior de la cabina (44) se encuentra en el centro del techo de la cabina directamente encima del asiento. Es controlada por un interruptor que se encuentra en la luz y por un interruptor en la puerta que energiza la luz cuando se abre la puerta de la cabina.

#### **Bocina de aire (no se ilustra)**

Un conjunto de bocinas de aire está montado en la parte superior de la cabina y es controlado por una válvula que se activa manualmente mediante un cable que está dentro de la cabina.

**Tablero de fusibles y relés (no se ilustra)**

El tablero de fusibles y relés (54) se encuentra en el lado trasero derecho de la cabina, debajo de una cubierta retirable. Contiene 12 fusibles para proteger el alambrado de la cabina, 3 relés para controlar el motor del limpiaparabrisas y el calentador del motor, el zumbador de advertencia de la cabina y el conector para diagnóstico del sistema eléctrico.

**Conector para diagnóstico del ECM del motor**

El conector para diagnóstico del ECM del motor (39) se encuentra en el lado izquierdo de la cabina, debajo de la

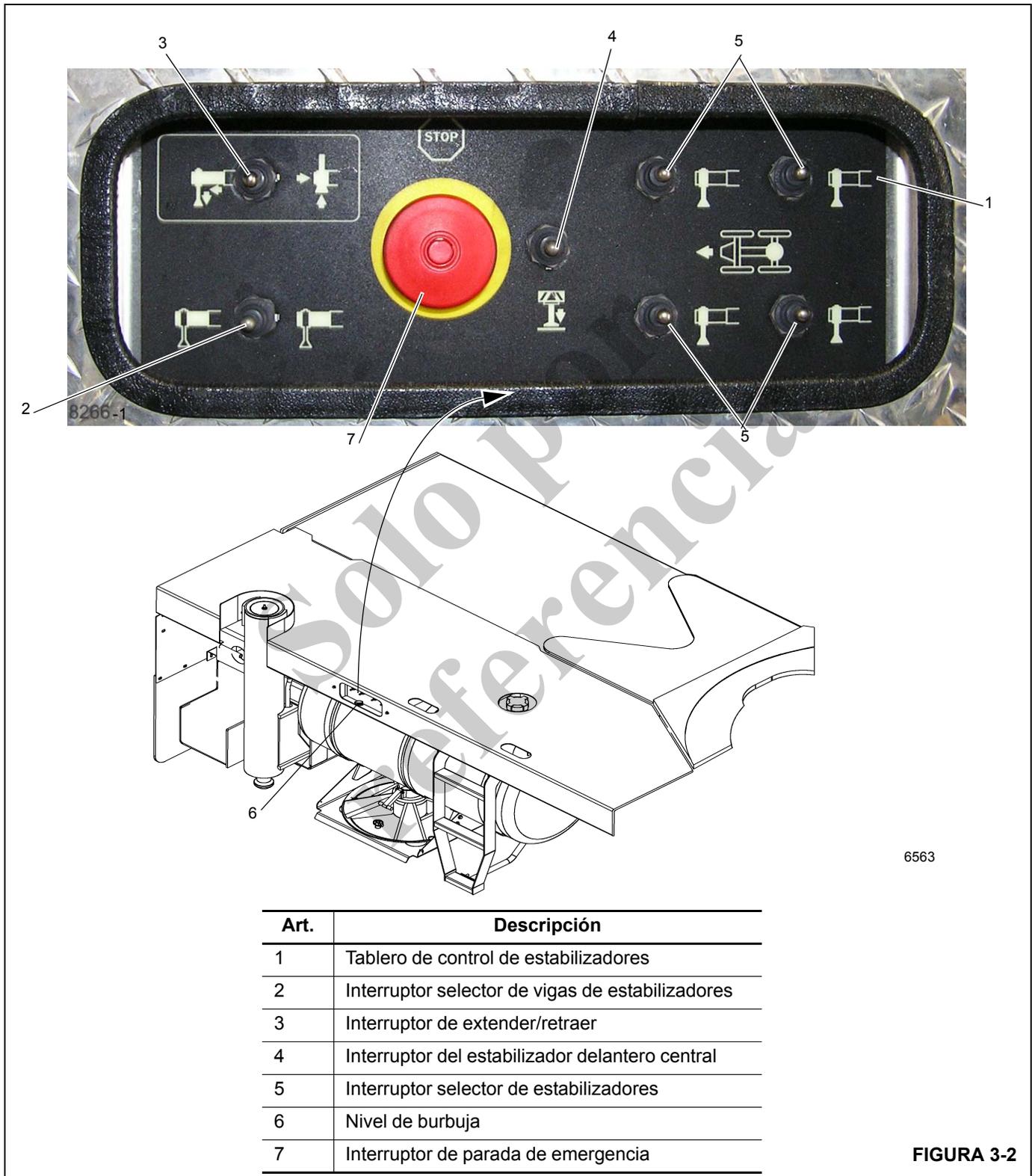
consola delantera. Se usa para prestar servicio al ECM del motor.

**NOTA:** Se requiere una computadora portátil con los cables y el software del motor o sistema eléctrico apropiados.

**Luz indicadora de avería**

La luz indicadora de avería (64) se ilumina de color ámbar cuando hay un error del sistema relacionado con las emisiones. Cuando este indicador se ilumine, preste servicio a la grúa lo más pronto posible.

Solo por  
referencia



## Controles e indicadores adicionales del vehículo

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen los controles e indicadores adicionales que se encuentran en el vehículo para accionar los estabilizadores. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la Figura 3-2.

### Resumen de controles de estabilizadores

**NOTA:** El freno de estacionamiento y la bomba hidráulica deben estar accionados para que los estabilizadores funcionen.

Existe un tablero de control de estabilizadores en cada lado del vehículo. Cada tablero de control contiene los interruptores de control para extender y retraer las vigas y para elevar y bajar los cilindros estabilizadores (gatos) de todos los lados de la grúa. Cada tablero de control también contiene un interruptor de control para elevar y bajar el estabilizador delantero central. Los siguientes párrafos explican estos controles.

### Tablero de control de estabilizadores

Hay un tablero de control de estabilizadores (1) en cada lado del chasis de la grúa. El tablero de la derecha acciona los estabilizadores de ese lado solamente. El tablero de la izquierda acciona los estabilizadores de ese lado solamente. Todos los estabilizadores pueden accionarse desde el lado derecho o izquierdo de la grúa.

### Interruptor selector de vigas de estabilizadores

El interruptor selector (2) se usa para seleccionar el accionamiento de las vigas de estabilizadores delantera o trasera del lado de la grúa correspondiente a la ubicación del tablero de control.

### Interruptor de extender/retraer

El interruptor de extender/retraer (3) activa las vigas o los estabilizadores. Después de colocar el interruptor selector deseado, el colocar el interruptor de extender/retraer energiza el solenoide de control para permitir que el fluido hidráulico pase por la válvula de solenoide de control y la válvula de solenoide individual y mueva el componente seleccionado en el sentido deseado. Además, cuando el interruptor se coloca en cualquiera de las posiciones, una señal se envía al módulo de control del motor para que aumente la velocidad del motor a más de ralentí para el funcionamiento de los estabilizadores.

### Interruptor del estabilizador delantero central

El interruptor del estabilizador delantero central (4) se encuentra en el centro del tablero de control de estabilizadores. Se debe utilizar en conjunto con el interruptor de extender/retraer para controlar el funcionamiento del estabilizador delantero central. El estabilizador delantero central se retraerá de manera automática cuando cualquiera de los otros cuatro estabilizadores se retraiga; por lo tanto, se debe reposicionar si se va a continuar usando cualquiera de las funciones de manejo de la grúa.

### Interruptores selectores de estabilizadores

Los interruptores selectores de estabilizadores (5), usados junto con el interruptor de extender/retraer (3), controlarán los estabilizadores correspondientes.

### Interruptor de parada de emergencia

El interruptor de parada de emergencia (7) se encuentra en el lado central izquierdo del tablero de estabilizadores. Oprima el interruptor para detener el motor.

Tire del interruptor para volver a arrancar la grúa y reanudar el funcionamiento.

**NOTA:** Si el interruptor de parada de emergencia en cualquiera de los tableros de control de estabilizadores o en la cabina de la superestructura no ha sido reposicionado para su funcionamiento normal, el indicador de parada de emergencia en la cabina del vehículo se iluminará de color rojo y el motor no arrancará.

### Luces de día

La función de luces de día consiste en que los faros de foco bajo se encenderán automáticamente en cualquier momento en que el interruptor de encendido del vehículo esté en la posición de encendido, el motor esté en marcha y el freno de estacionamiento esté suelto sin importar la posición del interruptor de faros.

## CABINA DE LA SUPERESTRUCTURA

### Pantalla del operador

La pantalla del operador (30) (Figura 3-3 a Figura 3-15) tiene varias vistas que muestran el motor y los indicadores del sistema. La pantalla tiene cinco botones que corresponden a los controles que se muestran en la pantalla.

### Vista de presentación

Esta vista (Figura 3-3) se muestra después de que la llave se conecta y hasta que finalice la inicialización de la pantalla.



### *Vista principal*

Esta vista (Figura 3-4) es la vista principal del operador y será la primera vista visible después de la vista de presentación. Muestra los indicadores e información del motor y del sistema de la grúa.

Solo por  
referencia

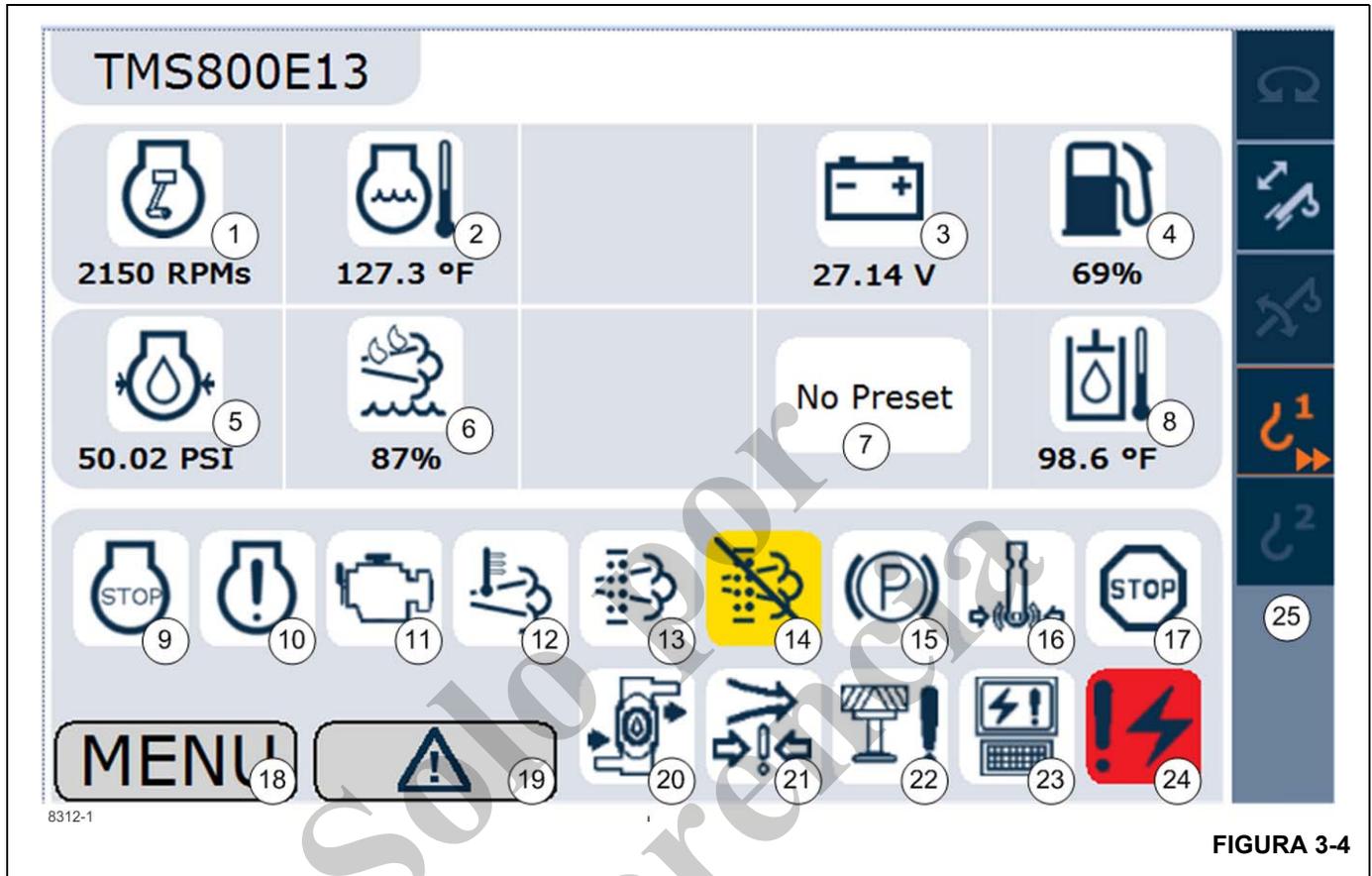


FIGURA 3-4

Art.	Descripción
1	Velocidad del motor
2	Indicador de temperatura del refrigerante del motor y de temperatura alta del refrigerante
3	Indicador de voltaje y carga de la batería
4	Indicador de nivel de combustible y combustible bajo
5	Indicador de presión de aceite de motor y presión baja de aceite
6	Nivel e indicador de DEF
7	Indicador de carga de preajustes del operador
8	Indicador de temperatura de aceite hidráulico y de temperatura alta del aceite
9	Indicador de apagar el motor
10	Indicador de advertencia del motor
11	MIL (luz indicadora de avería) del motor
12	Indicador de temperatura alta del sistema de escape

Art.	Descripción
13	Indicador de necesidad de regeneración del motor
14	Indicador de inhibición de regeneración del motor
15	Indicador del freno de estacionamiento
16	Indicador de freno de giro aplicado
17	Indicador de parada de emergencia
18	Botón de selección de menú
19	Botón de acceso directo a la vista de fallas
20	Indicador de bomba hidráulica engranada
21	Indicador de presión de aire baja
22	Indicador de sobrecarga del estabilizador delantero central
23	Indicador de módulo fuera de línea
24	Indicador de diagnóstico del sistema eléctrico
25	Indicadores de estado de los controles de la grúa

**Velocidad del motor (1) (Figura 3-4)**

Valor de la velocidad actual del motor, transmitido por el ECM del motor.

**Indicador de temperatura del refrigerante del motor y de temperatura alta del refrigerante (2)**

Valor de temperatura del refrigerante del motor, transmitido por el ECM del motor. Cuando una falla por temperatura de refrigerante está activa, la luz indicadora se ilumina de color ámbar.

**Indicador de voltaje y carga de la batería (3)**

Cuando el motor está funcionando, corresponde a la indicación de voltaje suministrada por el ECM o por el módulo maestro del sistema de control de la grúa. La luz indicadora se iluminará de color rojo cuando el motor no esté funcionando, el voltaje de la batería sea mayor que 30 VCC o el voltaje de la batería sea menor que 18 VCC.

**Indicador de nivel de combustible y combustible bajo (4)**

Valor de nivel de combustible transmitido por el ECM (motores ISX) o por el emisor de nivel de combustible en el tanque de combustible (motores QSM). La luz indicadora se ilumina de color ámbar cuando el nivel de combustible cae por debajo de 15% y se mantiene iluminada hasta que el nivel de combustible aumente por encima de 20%.

**Indicador de presión de aceite de motor y presión baja de aceite (5)**

Valor de presión de aceite transmitido por el ECM; la luz indicadora se ilumina de color rojo cuando la presión cae por debajo del valor aceptado y se mantiene iluminada hasta que la presión de aceite regrese al valor normal.

**Nivel e indicador de DEF (6)**

El ECM envía el valor del nivel del DEF y el estado para la luz indicadora. La luz indicadora puede estar apagada, iluminada o en modo destellante, dependiendo del mensaje que reciba del ECM.

**Indicador de carga de preajustes del operador (7)**

Esta grúa permite al operador definir y guardar parámetros para modificar la funcionalidad predeterminada de las funciones de la grúa, una vez que los preajustes sean cargados. El uso de los preajustes se describe en una sección más adelante; consulte *Vista de carga de preajustes*, página 3-22.

**Indicador de temperatura de aceite hidráulico y de temperatura alta del aceite (8)**

La temperatura del aceite hidráulico es monitoreada por un termistor ubicado en el depósito de aceite. La luz indicadora

se ilumina de color rojo cuando la temperatura está por encima de 93.3°C (200°F).

**Indicador de apagar el motor (9)**

Es controlado por el ECM del motor y se ilumina de color rojo cuando se presenta un problema grave del motor que requiere que el vehículo y el motor se detengan tan pronto como sea posible hacerlo en forma segura. Además, sonará un zumbador de advertencia.

**Indicador de advertencia del motor (10)**

Es controlado por el ECM del motor y se ilumina de color ámbar cuando se presenta un problema en el motor que se debe corregir.

**MIL (luz indicadora de avería) del motor (11)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). Es controlado por el ECM del motor y se ilumina de color ámbar cuando se presenta un error de sistema relacionado con las emisiones. Cuando este indicador se ilumine, preste servicio a la grúa lo más pronto posible.

**Indicador de temperatura alta del sistema de escape (12)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). Es controlado por el ECM del motor y se ilumina de color ámbar cuando la temperatura de escape se eleva durante el proceso de regeneración.

**Indicador de necesidad de regeneración del motor (13)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). Es controlado por el ECM del motor y se ilumina de color ámbar cuando se requiere una regeneración del motor.

**Indicador de inhibición de regeneración del motor (14)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). Se ilumina de color ámbar cuando el interruptor de inhibición de la regeneración está conectado.

**Indicador del freno de estacionamiento (15)**

Se ilumina de color rojo cuando se aplica el freno de estacionamiento.

**Indicador de freno de giro aplicado (16)**

Se ilumina de color rojo e inhabilita las funciones de giro cuando el interruptor de aplicación del freno de giro está conectado.

**Indicador de parada de emergencia (17)**

Se ilumina de color rojo e inhabilita el motor si alguno de los botones de parada de emergencia se oprime (uno en la cabina de la superestructura y uno en cada tablero de control de estabilizadores del vehículo).

**Botón de selección de menú (18)**

Permite el acceso a la vista de menús, en la que el operador puede ver/modificar los valores preajustados, cambiar las unidades de temperatura, ver las fallas activas, ver las versiones de software y revisar el tiempo de utilización de las funciones de la grúa.

**Botón de acceso directo a la vista de fallas (19)**

Este botón permite el acceso instantáneo a la vista de fallas. Cada vez que una falla (de motor o de sistema de la grúa) esté activa, este botón destellará de color ámbar.

**Indicador de bomba hidráulica engranada (20)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). Cuando el interruptor de engrane de la bomba hidráulica (ubicado en la cabina del vehículo) está conectado, este indicador destellará de color ámbar mientras la bomba no esté engranada y se iluminará de color rojo continuo cuando la bomba se engrane. (NOTA: la bomba no se engranará hasta que el motor esté funcionando, por lo que la luz destellará hasta entonces.)

**Indicador de presión de aire baja (21)**

Para los motores ISX solamente (no se usa para otros). La luz indicadora se ilumina de color rojo si la presión de aire del sistema cae por debajo de 75 psi.

**Indicador de sobrecarga del estabilizador delantero central (22)**

La luz se ilumina de color rojo si el interruptor de presión de sobrecarga se activa por una carga alta.

**Indicador de módulo fuera de línea (23)**

Esta luz indicadora se ilumina de color rojo cuando alguno de los módulos pierde alimentación o la comunicación con el módulo maestro. La luz también se ilumina si la tabla de códigos de falla del motor no está cargada en la grúa.

**Indicador de diagnóstico del sistema eléctrico (24)**

Esta luz se ilumina de color rojo cuando alguna salida del sistema de control de la grúa experimenta una condición

anormal de funcionamiento (como circuito abierto, cortocircuito a la batería, cortocircuito a tierra, sobrecorriente).

**Indicadores de estado de los controles de la grúa (25)**

Los indicadores de estado de control de la grúa, ubicados a lo largo del lado derecho, tienen tres estados posibles: función inhabilitada (gris), función inactiva (azul) y función activa (naranja). Las funciones indicadas de arriba a abajo son: giro, telescopización, elevación, uso del malacate principal y uso del malacate auxiliar (sólo visible si el malacate auxiliar está habilitado en las EEPROM de control de la grúa). Si el interruptor de habilitación de funciones de la grúa está inactivo, todos los estados se muestran inhabilitados.

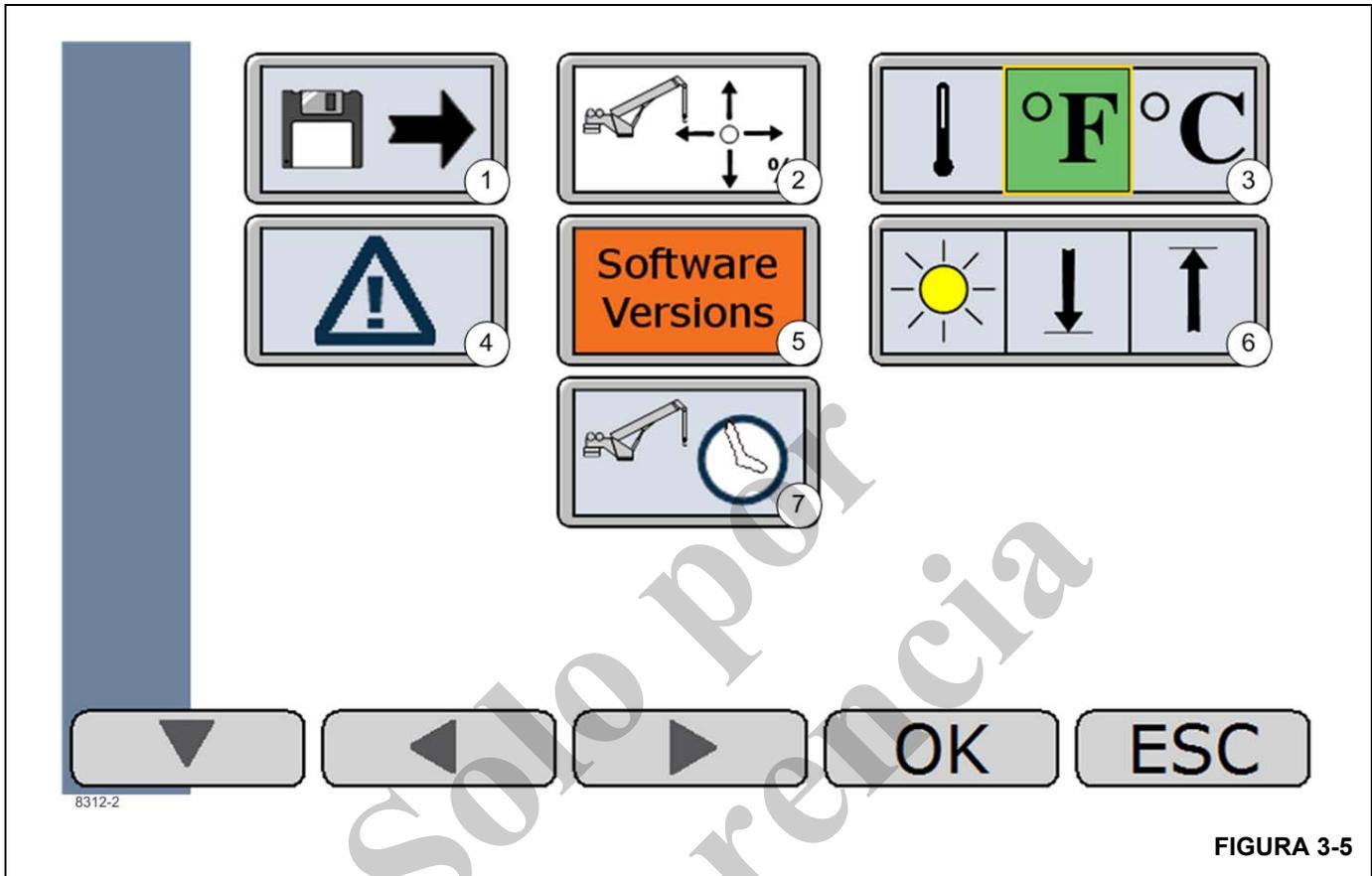
**Notas especiales**

**Giro** - Cuando el interruptor del freno de giro está activo, la función de giro se inhabilita y el indicador refleja este estado.

**Malacate principal y auxiliar** - Si el interruptor de velocidad alta del malacate está activo, la indicación de velocidad alta se visualizará como dos flechas hacia la derecha, en la esquina inferior derecha del indicador. Cuando el malacate está inactivo o inhabilitado, la indicación de velocidad alta no estará visible.

**Vista de menús**

La vista de menús (Figura 3-5) permite al operador ver/modificar los valores preajustados, cambiar las unidades de temperatura y el nivel de brillo, ver las fallas activas, ver las versiones de software y revisar el tiempo de utilización de las funciones de la grúa. La navegación en esta vista se hace con los botones direccionales en la parte inferior de la vista. La selección actualmente activa se resaltará en color naranja. Después de que se hace una selección, el sistema muestra la siguiente vista. En el caso de las unidades de temperatura y el control de brillo, el icono resaltado pasará de color naranja a color verde y luego se pueden hacer selecciones adicionales en la vista.



Art	Descripción
1	Carga de valores preajustados del operador
2	Modificación de valores preajustados del operador
3	Unidades de temperatura
4	Fallas
5	Versiones de software
6	Brillo de la pantalla
7	Horas de las funciones de la grúa

**Carga de valores preajustados del operador (1) (Figura 3-5)**

La selección de este icono permitirá al operador navegar a la vista de carga de preajustes, donde tiene la opción de ver/cargar tres preajustes diferentes (preajuste 1, preajuste 2 y preajuste 3) o de cargar la opción “sin preajustes”, que corresponde al grupo de valores predeterminados. Estos preajustes permiten cambiar algunos parámetros de salida de las funciones de la grúa (giro, telescopización, elevación y uso de malacate), de acuerdo con la preferencia del operador para el funcionamiento de la palanca de control y de las funciones hidráulicas. Los preajustes se definirán más detalladamente en la vista de modificación de preajustes.

**Modificación de valores preajustados del operador (2)**

La selección de este icono (que sólo es posible después de que se haya cargado un preajuste, pues de lo contrario el icono estará inhabilitado y no se podrá seleccionar) permitirá al operador navegar a la vista de modificación de preajustes. Ahí tendrá la opción de modificar o reposicionar, y luego guardar el preajuste cargado actualmente.

**Unidades de temperatura (3)**

La temperatura en la vista principal puede indicarse en grados Fahrenheit (°F) o en grados centígrados (°C). Cuando el icono de temperatura (termómetro) se resalta y luego se selecciona, el icono se ilumina de color verde y el operador puede entonces seleccionar las unidades deseadas oprimiendo las flechas direccionales izquierda o derecha y luego oprimiendo OK (aceptar). Si el operador oprime ESC cuando está en esta selección, no se aplicará ningún cambio y se puede continuar la navegación en la vista de menús.

**Fallas (4)**

La selección de este icono permitirá al operador navegar a la vista de fallas, donde puede ver cualquiera de las fallas activas del motor o del sistema de la grúa. Cada vez que una

falla (de motor o de sistema de la grúa) esté activa, este icono destellará de color ámbar.

#### **Versiones de software (5)**

La selección de este icono permitirá al operador navegar a la vista de versiones de software, donde puede ver las versiones de firmware cargadas en todos los módulos de control y el nivel de revisión del software de control maestro.

#### **Brillo de la pantalla (6)**

El brillo de la pantalla se puede modificar utilizando este icono. El cambio del brillo sólo permanecerá vigente mientras la llave de contacto esté conectada. Cuando la llave se desconecta, el nivel del brillo retorna a su estado predeterminado (80%). Cuando el icono de brillo (sol) se

resalta y luego se selecciona, el icono se ilumina de color verde y el operador puede entonces seleccionar aumentar o disminuir el nivel de brillo oprimiendo las flechas direccionales izquierda o derecha y luego oprimiendo OK (aceptar). El operador debe continuar oprimiendo OK hasta alcanzar el nivel deseado. Al terminar, el operador debe oprimir ESC para regresar a la navegación de menús.

#### **Horas de las funciones de la grúa (7)**

La selección de este icono permitirá al operador navegar a la vista de horas de las funciones, donde puede ver el tiempo que la grúa ha estado realizando cada una de las funciones de manejo de la grúa (giro, telescopización, elevación y uso del malacate).

Solo por  
referencia

**Vista de carga de preajustes**

La vista de carga de preajustes (Figura 3-6) permitirá al operador ver/cargar tres diferentes preajustes (preajuste 1, preajuste 2 y preajuste 3) o de cargar la opción “sin

preajustes”, que corresponde al grupo de valores predeterminados. Si se oprime el botón ESC en cualquier momento, no se cargará ningún preajuste y el operador regresará a la vista de menús.

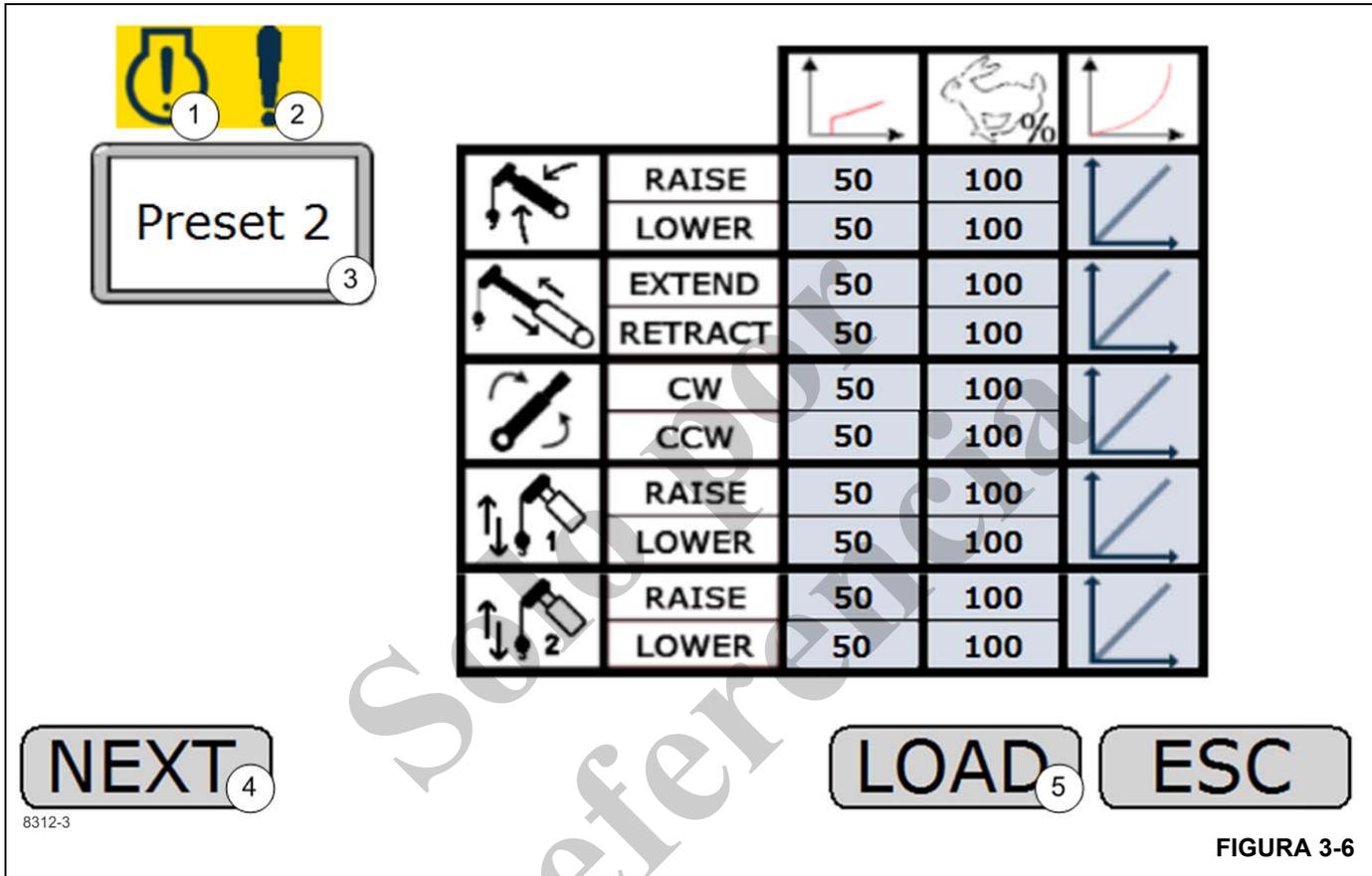


FIGURA 3-6

Art.	Descripción
1	Indicador de falla de motor activa
2	Indicador de falla de sistema activa
3	Selección del preajuste actualmente visible
4	Botón de visualizar el siguiente preajuste
5	Botón de cargar el preajuste actual

**Indicador de falla de motor activa (1) (Figura 3-6)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (2)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Selección del preajuste actualmente visible (3)**

Muestra el nombre de los preajustes que se visualizan en la vista. Los valores pueden ser preajuste 1, preajuste 2, preajuste 3 o sn preajuste.

**Botón de visualizar el siguiente preajuste (4)**

Al oprimir este botón se pueden recorrer los preajustes.

**Botón de cargar el preajuste actual (5)**

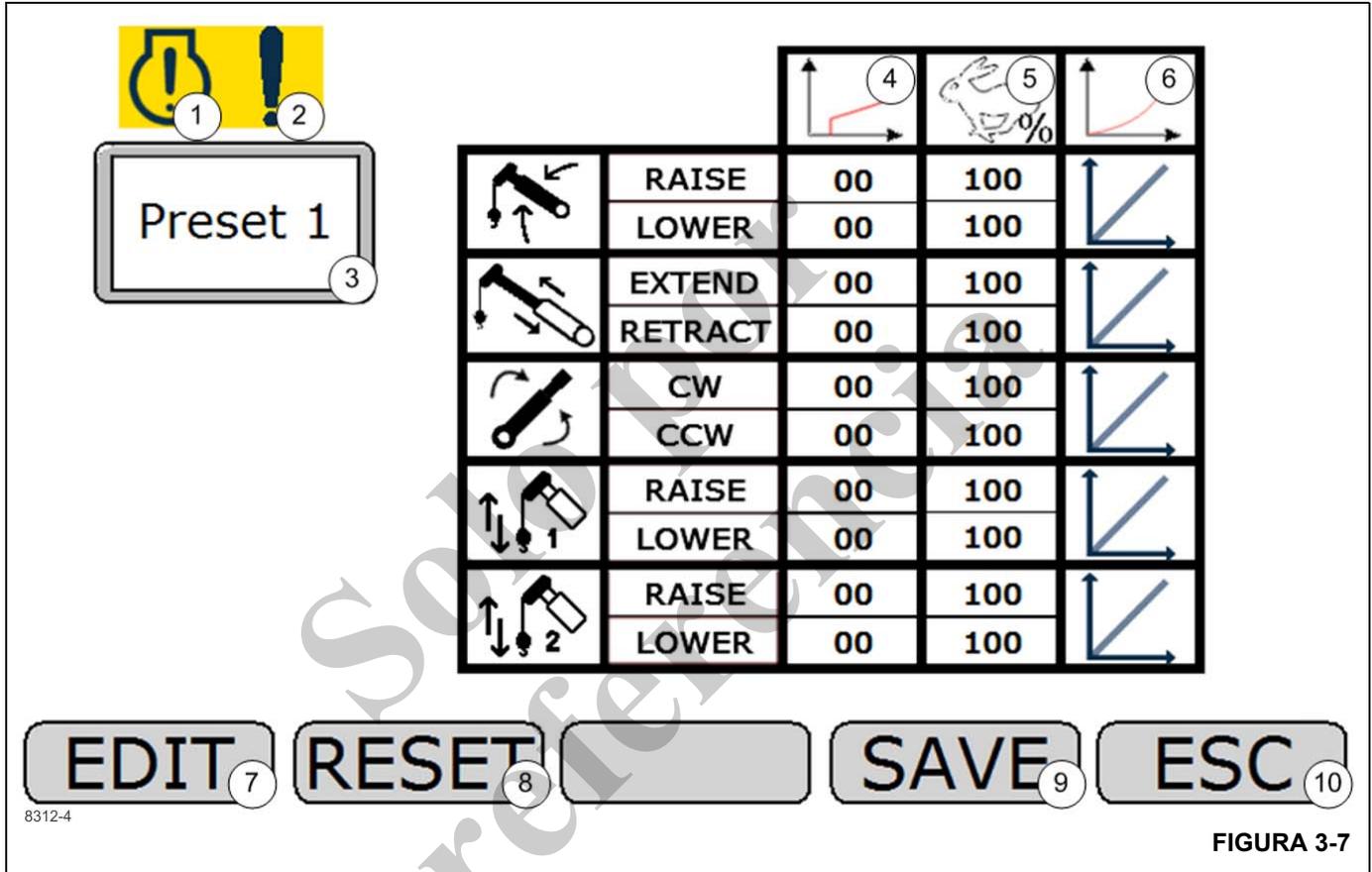
Al oprimir este botón, se carga en la memoria el preajuste que está visible actualmente y luego el operador regresa a la vista principal. Este preajuste permanecerá activo hasta que se cargue otro preajuste (o el valor predeterminado).

**Vistas de modificación de preajustes**

Las vistas de modificación de preajustes permiten al operador modificar o reposicionar, y luego guardar el preajuste cargado actualmente. Los preajustes están indicados en forma de tabla y definidos de arriba a abajo como: elevar/bajar la pluma, extender/retraer la

telescopización, girar en sentido horario (derecha)/contrahorario (izquierda), elevar/bajar el malacate principal y elevar/bajar el malacate auxiliar (NOTA: el malacate auxiliar será visible sólo si el malacate auxiliar está habilitado en las EEPROM de control de la grúa).

**Vista 1 de modificación de preajustes (Figura 3-7)**



**FIGURA 3-7**

Art.	Descripción
1	Indicador de falla de motor activa
2	Indicador de falla de sistema activa
3	Preajuste cargado actualmente
4	Umbral de desplazamiento de las funciones de la grúa
5	Porcentaje máximo de salida de las funciones de la grúa
6	Curva de respuesta de las funciones de la grúa
7	Editar preajustes cargados actualmente
8	Reposicionar preajustes cargados actualmente
9	Guardar preajustes cargados actualmente
10	Escape

**Indicador de falla de motor activa (1) (Figura 3-7)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (2)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Preajuste cargado actualmente (3)**

Los preajustes cargados que pueden modificarse.

**Umbral de desplazamiento de las funciones de la grúa (4)**

El valor umbral es el punto en el movimiento de la palanca de control/pedal en el que las funciones de la grúa empiezan su movimiento. La gama para este preajuste es de -50 a 50, con 0 como el valor predeterminado. Un número más

negativo hará que se necesite más movimiento de la palanca de control/pedal para alcanzar el valor umbral, mientras que un número más positivo tiene el efecto contrario.

#### **Porcentaje máximo de salida de las funciones de la grúa (5)**

El porcentaje máximo de salida es 100% al desplazamiento máximo de la palanca de control/pedal. La gama para este preajuste es de 0 a 100%. La reducción de este preajuste resulta en la reducción general de la velocidad de la función de la grúa.

#### **Curva de respuesta de las funciones de la grúa (6)**

Existe una correlación en el software entre el movimiento de la palanca de control/pedal y la velocidad con que la salida se energiza para responder al estímulo de la señal de entrada. Este tiempo de respuesta permite suavizar la función de la grúa, independientemente de la velocidad con que la señal de entrada aumenta. Este preajuste tiene cinco estados diferentes a partir de una línea recta (respuesta no modificada) y aumenta exponencialmente hasta un tiempo de respuesta agresivo. A medida que la curva aumenta, el tiempo de respuesta se reduce.

#### **Editar preajustes cargados actualmente (7)**

El operador puede ahora seleccionar los valores de preajuste que desee modificar. La vista hará la transición a la "vista 2 de modificación de preajustes".

#### **Reposicionar preajustes cargados actualmente (8)**

Los valores de preajuste regresarán a los valores predeterminados: 0 para el valor umbral, 100 para el valor máximo y una línea plana para la curva de respuesta. El operador debe oprimir el botón de guardar para completar la reposición.

#### **Guardar preajustes cargados actualmente (9)**

Al oprimir este botón, todos los parámetros modificados se guardarán en la ubicación correspondiente en la EEPROM. La vista hará la transición a la "vista 4 de modificación de preajustes".

#### **ESC (10)**

Al oprimir el botón de escape en este punto, el operador regresará a la vista de menús. Si el botón de guardar no se oprime antes de oprimir este botón, cualquier cambio en los preajustes se pasará por alto.

Vista 2 de modificación de preajustes (Figura 3-8)

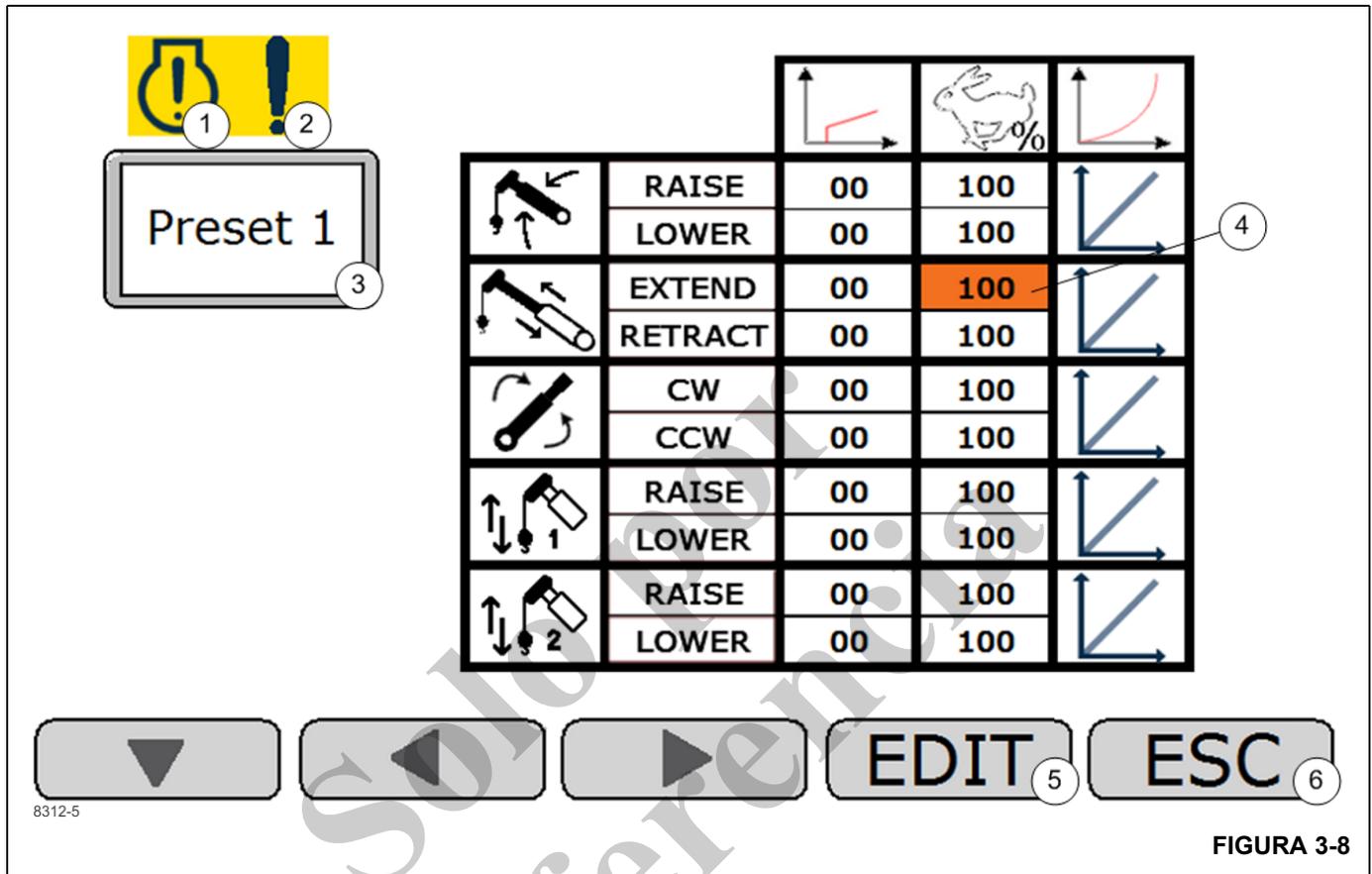


FIGURA 3-8

Art.	Descripción
1	Indicador de falla de motor activa
2	Indicador de falla de sistema activa
3	Preajuste cargado actualmente
4	Seleccionar el parámetro resaltado actualmente
5	Editar el parámetro resaltado actualmente
6	Escape

**Indicador de falla de motor activa (1) (Figura 3-8)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (2)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Preajuste cargado actualmente (3)**

Los preajustes cargados que pueden modificarse.

**Seleccionar el parámetro resaltado actualmente (4)**

El parámetro que está listo para ser editado se resaltará de color naranja. Sólo un parámetro a la vez estará activo y habilitado para ser editado. En este modo de navegación, todos los parámetros (umbral, valor máximo y curva de respuesta) se pueden editar.

**Editar el parámetro resaltado actualmente (5)**

El operador puede ahora modificar el valor del preajuste. La vista hará la transición a la “vista 3 de modificación de preajustes”.

**ESC (6)**

Al oprimir el botón de escape en este punto, el operador regresará a la vista principal de modificación de preajustes (“vista 1 de modificación de preajustes”). Ningún parámetro se resaltará y el operador tendrá la opción de editar, reposicionar, guardar o escapar a la vista de menús.

Vista 3 de modificación de preajustes (Figura 3-9)

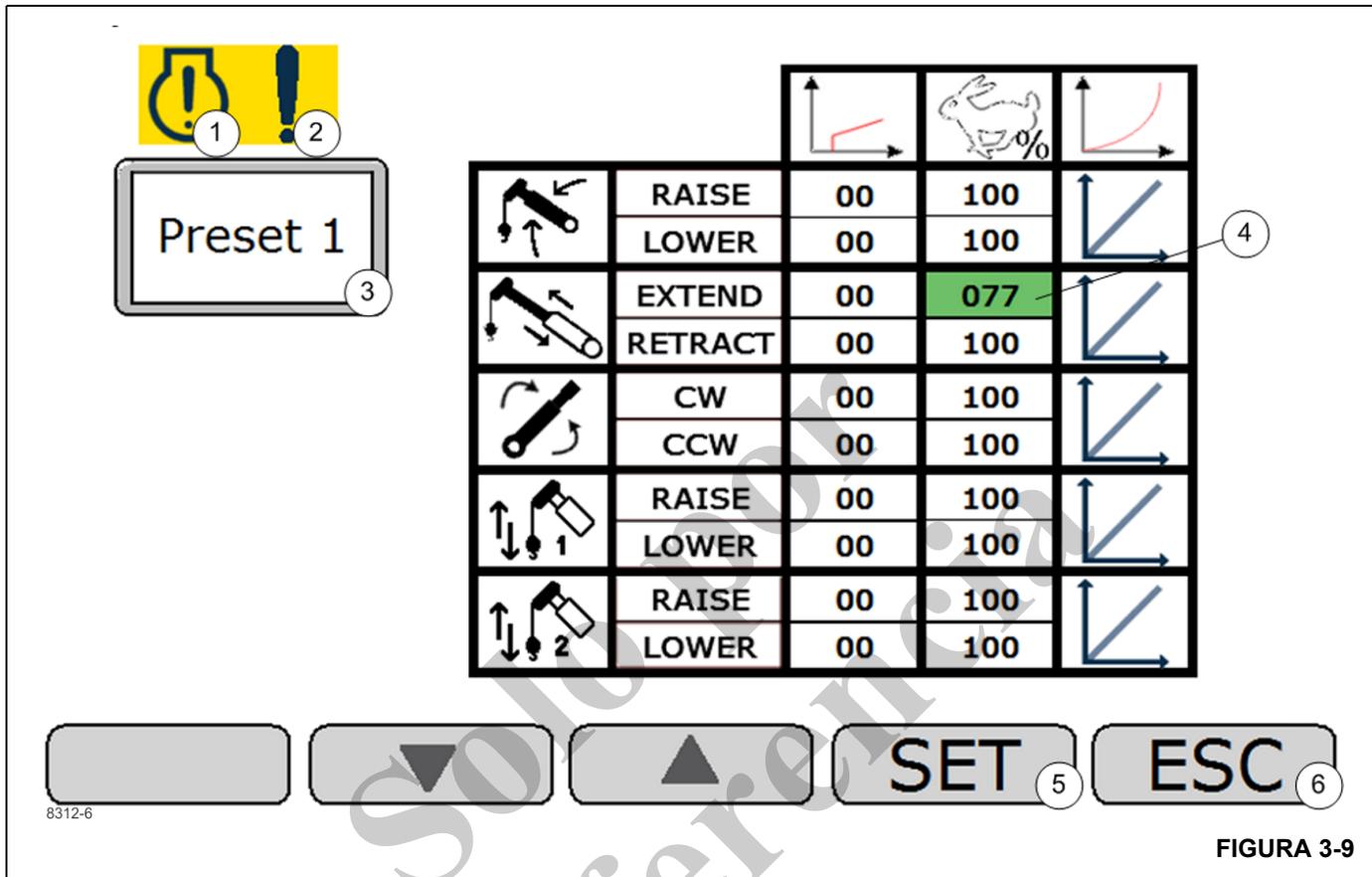


FIGURA 3-9

Art.	Descripción
1	Indicador de falla de motor activa
2	Indicador de falla de sistema activa
3	Preajuste cargado actualmente
4	Seleccionar el parámetro resaltado actualmente
5	Editar el parámetro resaltado actualmente
6	Escape

**Preajuste cargado actualmente (3)**

Los preajustes cargados que pueden modificarse.

**Parámetro resaltado actualmente (4)**

El parámetro que se va a editar se resaltará de color verde. El operador puede modificar el preajuste utilizando los botones de flecha hacia arriba y flecha hacia abajo. Al oprimir y mantener oprimido cualquiera de estos botones se aumentará la velocidad a la cual el valor del parámetro cambia.

**Fijar el parámetro resaltado actualmente (5)**

El parámetro modificado se almacenará temporalmente y la vista pasará a la "vista 2 de modificación de preajustes". El operador podrá continuar modificando los parámetros de esta manera hasta que termine.

**Cancelar la edición de parámetros (6)**

Al oprimir el botón de escape en este punto, se pasarán por alto todas las modificaciones hechas a un parámetro y el operador regresará a la "vista 2 de modificación de parámetros". El operador podrá continuar modificando los parámetros de esta manera hasta que termine.

**Indicador de falla de motor activa (1) (Figura 3-9)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (2)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

Vista 4 de modificación de preajustes (Figura 3-10)

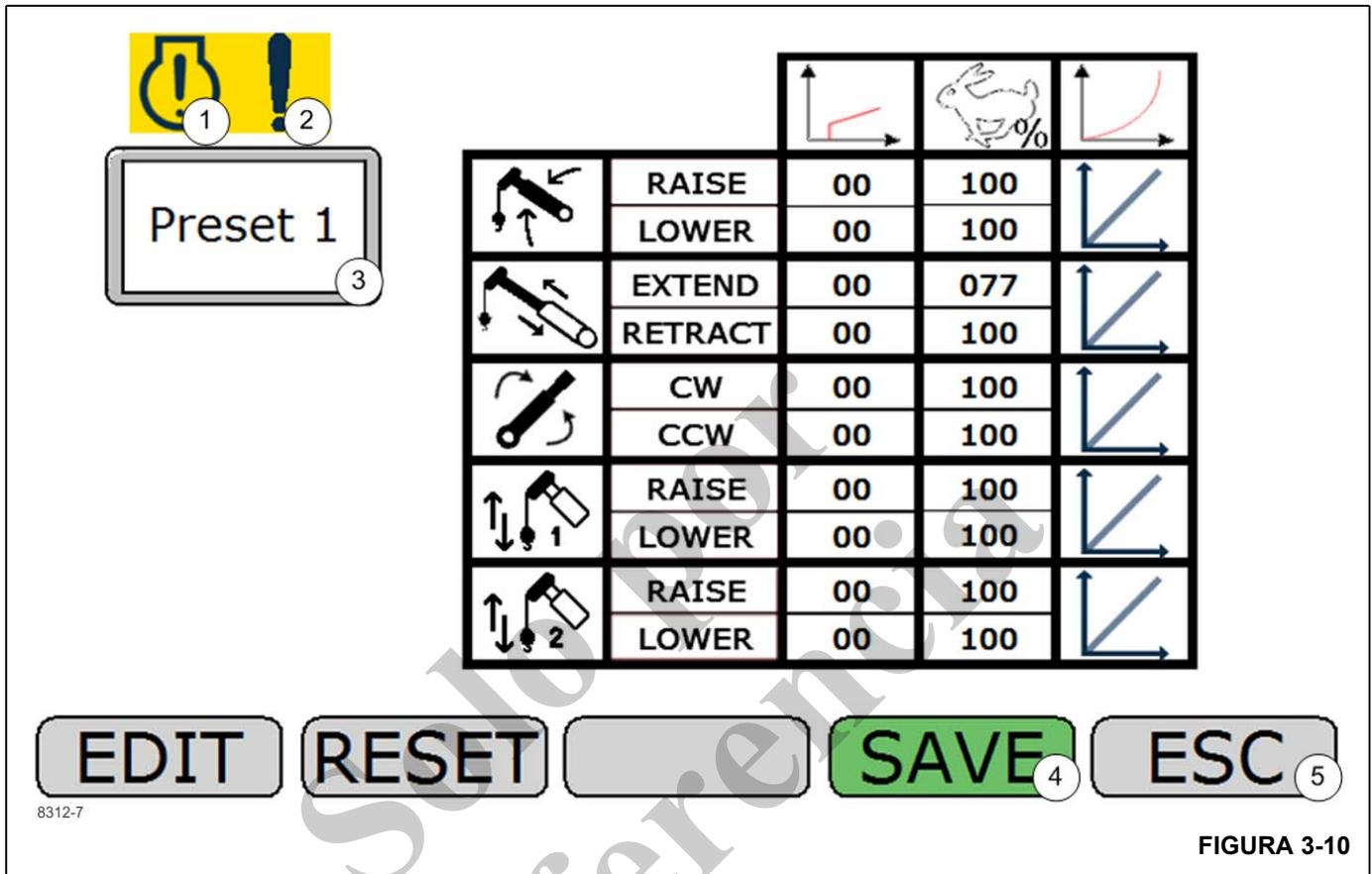


FIGURA 3-10

Art.	Descripción
1	Indicador de falla de motor activa
2	Indicador de falla de sistema activa
3	Preajuste cargado actualmente
4	Seleccionar el parámetro resaltado actualmente
5	Escape

**Indicador de falla de motor activa (1) (Figura 3-10)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (2)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Preajuste cargado actualmente (3)**

Los preajustes cargados que pueden modificarse.

**Guardar parámetros modificados (4)**

Cuando el operador oprime el botón de guardar (en la “vista 1 de modificación de parámetros”), todos los parámetros modificados se guardarán en la ubicación correspondiente en la EEPROM y el botón se iluminará de color verde para indicar que los valores se han guardado. El operador tiene ahora la opción de volver a editar los parámetros, reposicionarlos o escapar a la vista de menús.

**ESC (5)**

Al oprimir el botón de escape en este punto, el operador regresará a la vista de menús. Si el botón de guardar no se oprime antes de oprimir este botón, cualquier cambio en los preajustes se pasará por alto.



**Vista de fallas (Figura 3-11)**

Todas las fallas activas (relacionadas con el motor o con el sistema de la grúa) pueden visualizarse en esta vista mientras el operador está utilizando la grúa desde la cabina

de la superestructura. La indicación de falla en el lado izquierdo de la vista se iluminará de color verde para designar las fallas por las que el operador puede navegar actualmente.

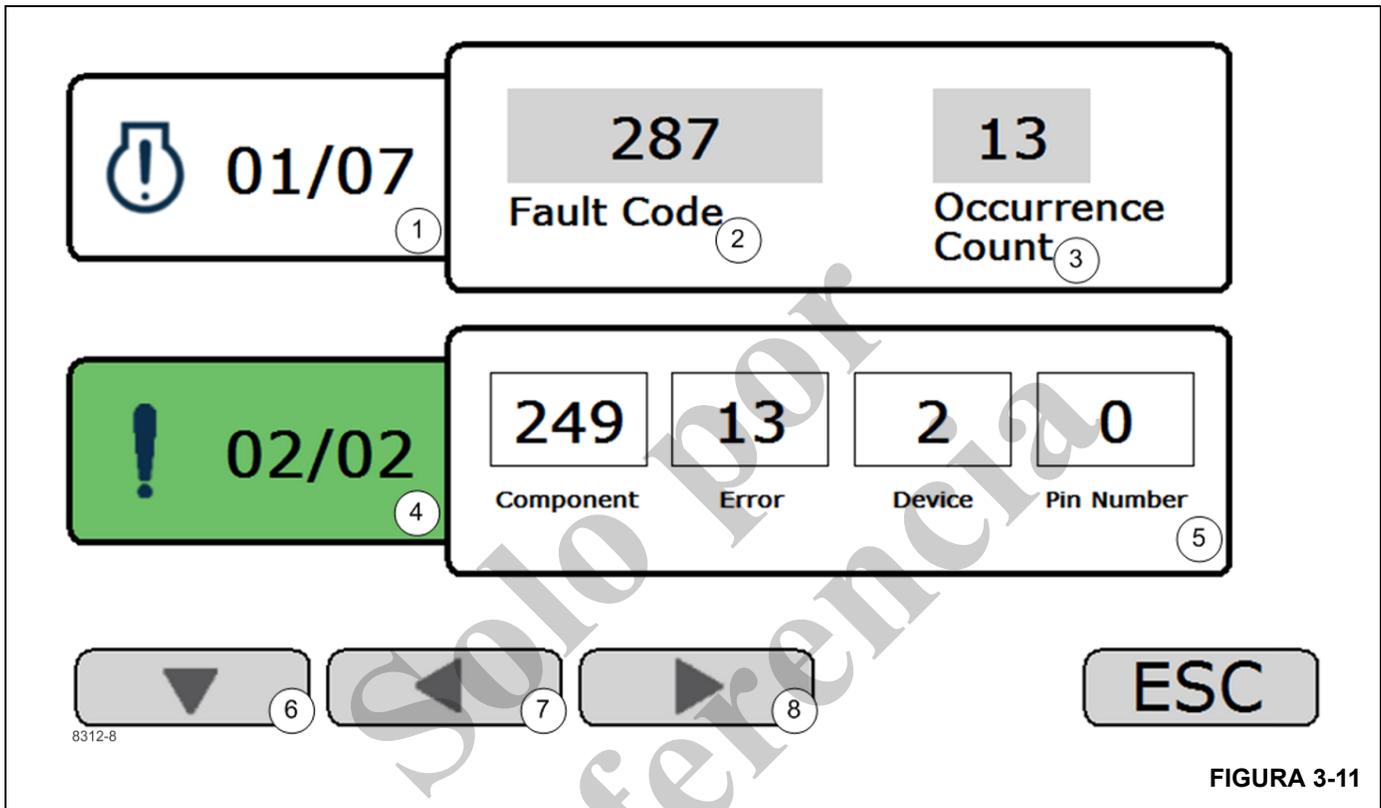


FIGURA 3-11

Art.	Descripción
1	Falla activa de motor
2	Código de falla activa de motor actual
3	Contador de incidencia del código de falla activa de motor actual
4	Falla activa de sistema de grúa
5	Información de falla activa de sistema de grúa
6	Cambiar entre tipos de falla
7	Navegar hacia arriba por las fallas activas
8	Navegar hacia abajo por las fallas activas

**Falla activa de motor (1) (Figura 3-11)**

La falla actualmente visible y la cantidad total de fallas se mostrarán aquí (en este caso, el operador ve la falla 1 de un total de 7 fallas).

**Código de falla activa de motor actual (2)**

Es el número del código de falla que el ECM del motor transmite por el circuito J1939 de bus CAN.

**Contador de incidencia del código de falla activa de motor actual (3)**

La cantidad de veces que esta falla ha sido registrada por el ECM del motor.

**Falla activa de sistema de grúa (4)**

La falla actualmente visible y la cantidad total de fallas se mostrarán aquí (en este caso, el operador ve la falla 2 de un total de 2 fallas).

**Información de falla activa de sistema de grúa (5)**

La falla activa se muestra como una combinación de cuatro números que se utilizan para buscar la información de la falla en una tabla. Los cuatro números, de izquierda a derecha, corresponden a: Componente, error, dispositivo y número de clavija.

**Componente** - La pieza o subsistema que está experimentando el error.

**Error** - El tipo de error que está ocurriendo.

**Dispositivo** - El módulo en el sistema de control donde una salida está conectada al componente que está experimentando el error.

Número de clavija - La clavija física en el módulo del sistema de control de la salida conectada al componente.

#### **Cambiar entre tipos de falla (6)**

Al oprimir este botón, se cambia entre las fallas de motor y las fallas de sistema.

#### **Navegar hacia arriba por las fallas activas (7)**

Si hay más de una falla activa, la pantalla pasará a la falla anterior, y si está en la primera falla de la lista, pasará a la

última falla. (Ejemplos - para las fallas de motor, la falla activa visible cambiará de la 1 a la 7; para las fallas de sistema, cambiará de la 2 a la 1.)

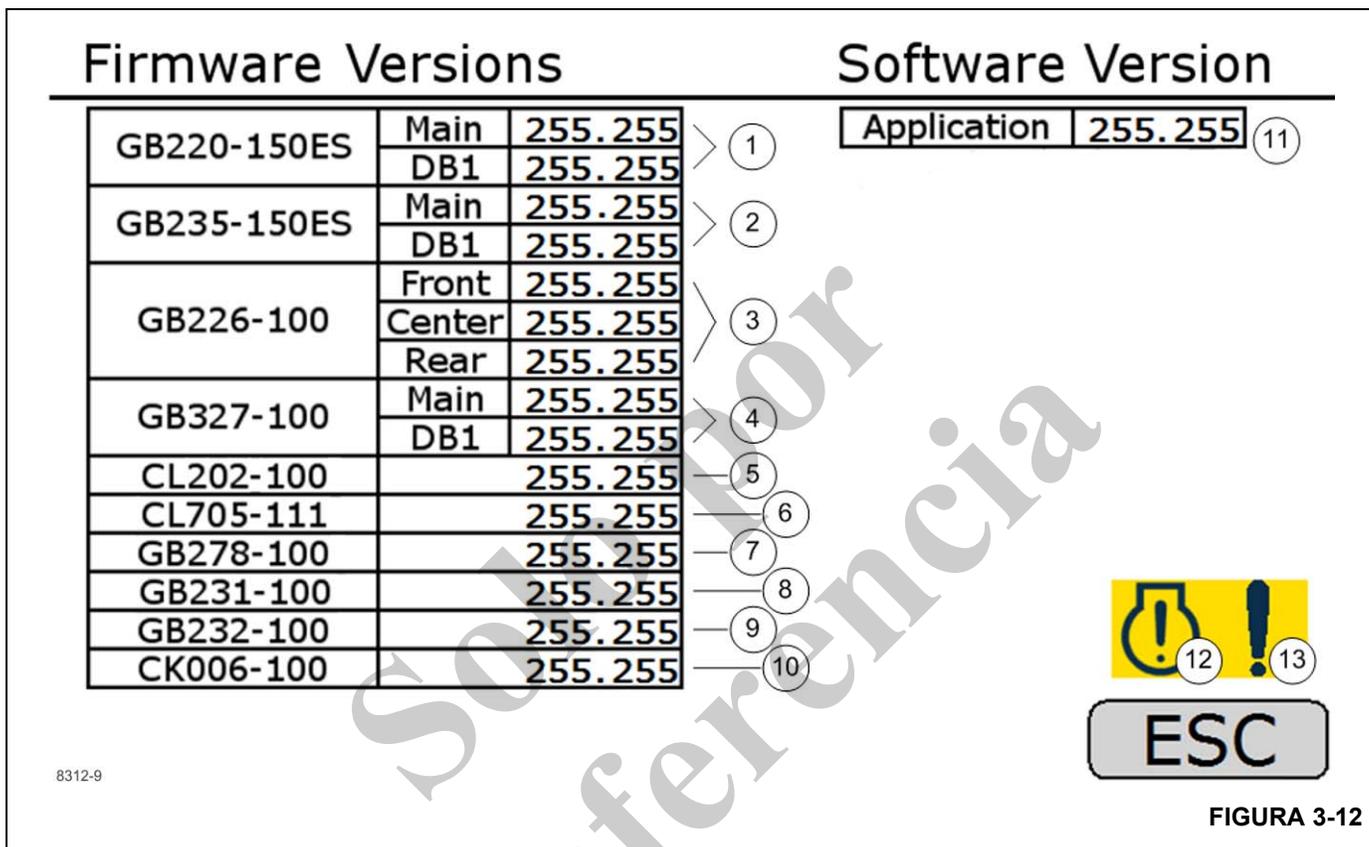
#### **Navegar hacia abajo por las fallas activas (8)**

Si hay más de una falla activa, la pantalla pasará a la falla siguiente, y si está en la última falla de la lista, pasará a la primera falla. (Ejemplos - para las fallas de motor, la falla activa visible cambiará de la 1 a la 2; para las fallas de sistema, cambiará de la 2 a la 1.)

Solo por  
referencia

**Vista de versiones de software (Figura 3-12)**

El operador puede ver las versiones del firmware cargadas en todos los módulos de control y el nivel de revisión del software de control maestro.



Art.	Descripción
1	Módulo maestro
2	Módulo de consola de cabina del vehículo
3	Firmware de los módulos de chasis del vehículo
4	Firmware del módulo de consola de la cabina de la superestructura
5	Firmware del módulo de control de estabilizadores de la cabina de la superestructura
6	Firmware del módulo de pantalla de la cabina de la superestructura
7	Firmware del módulo de plataforma de giro
8	Firmware del módulo de control de alimentación
9	Firmware del módulo de control de giro
10	Firmware del tablero de retiro de contrapeso
11	Versión del software del sistema de control
12	Indicador de falla de motor activa
13	Indicador de falla de sistema activa

**Módulo maestro (GB220-150ES) (1) (Figura 3-12)**

Firmware, tarjeta principal y tarjeta auxiliar.

**Módulo de consola de cabina del vehículo (GB235-150ES) (2)**

Firmware, tarjeta principal y tarjeta auxiliar.

**Firmware de los módulos de chasis del vehículo (GB226-100) (3)**

Tres módulos en el chasis del vehículo - delantero, central y trasero.

**Firmware del módulo de consola de la cabina de la superestructura (GB327-100) (4)**

Tarjeta principal y tarjeta auxiliar.

**Firmware del módulo de control de estabilizadores de la cabina de la superestructura (CL202-100) (5)**

**Firmware del módulo de pantalla de la cabina de la superestructura (CL705-111) (6)**

**Firmware del módulo de plataforma de giro (GB278-100) (7)**

Firmware del módulo de control de alimentación (GB-231-100) (8)

Firmware del módulo de control de giro (GB232-100) (9)

Firmware del tablero de retiro de contrapeso (CK006-100) (10)

Versión del software del sistema de control (11)

Indicador de falla de motor activa (12)

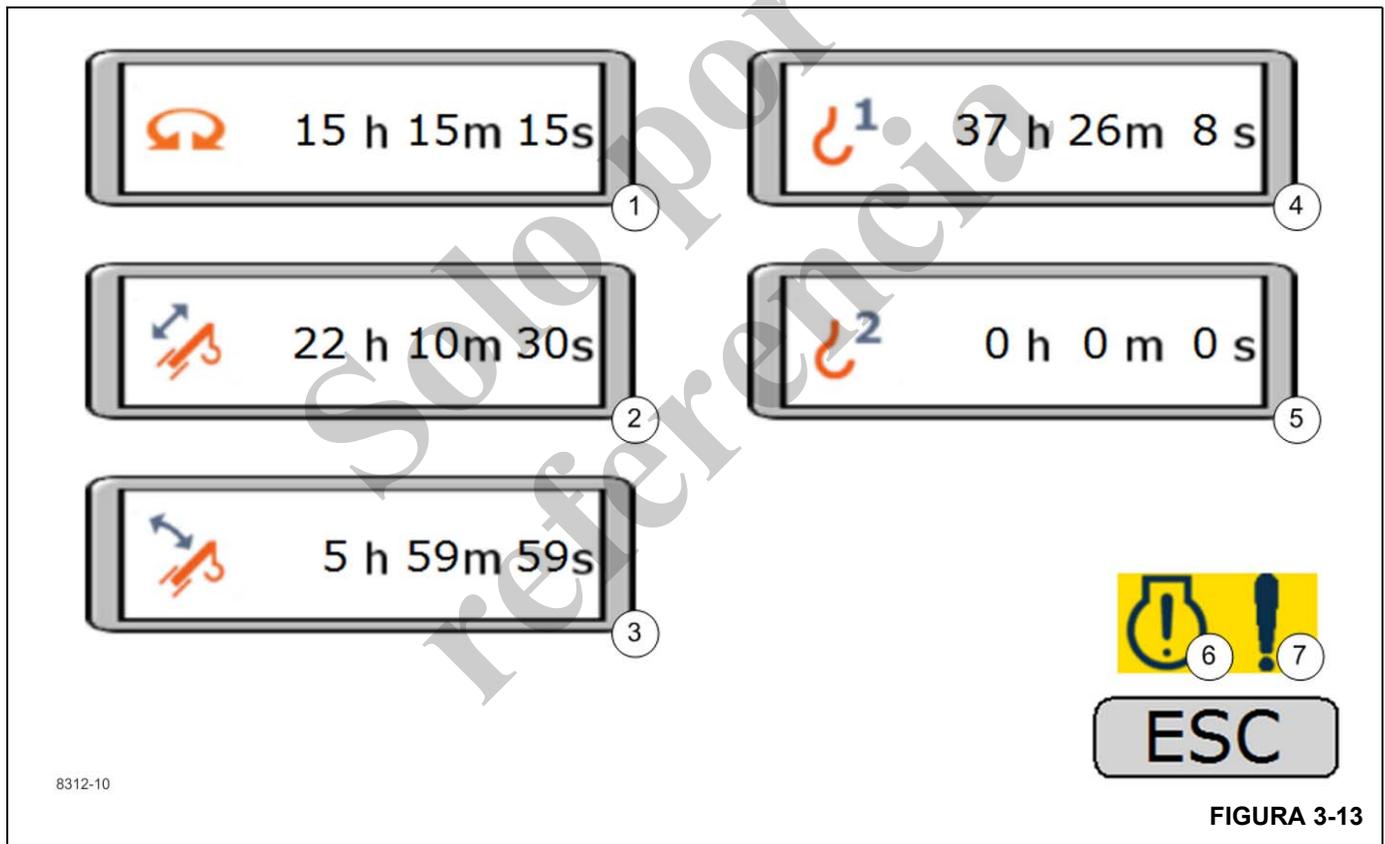
Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

Indicador de falla de sistema activa (13)

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

Vista de horas de las funciones de la grúa (Figura 3-13)

El tiempo que el operador dedica a realizar funciones de la grúa (giro, telescopización, elevación y uso del malacate) es registrado por el sistema de control. Este tiempo, desglosado en horas, minutos y segundos, se muestra en esta vista.



Art.	Descripción
1	Tiempo de la función de giro
2	Tiempo de la función de telescopización
3	Tiempo de la función de elevación
4	Tiempo de la función de malacate principal
5	Tiempo de la función de malacate auxiliar
6	Indicador de falla de motor activa
7	Indicador de falla de sistema activa

Tiempo de la función de giro (1) (Figura 3-13)

Tiempo de la función de telescopización (2)

Tiempo de la función de elevación (3)

Tiempo de la función de malacate principal (4)

Tiempo de la función de malacate auxiliar (5)

NOTA: sólo estará visible si el malacate auxiliar está habilitado en las EEPROM de control de la grúa.

**Indicador de falla de motor activa (6)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de motor activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Indicador de falla de sistema activa (7)**

Este indicador se hará visible cuando exista una falla de sistema activa. El operador debe regresar a la vista de fallas para ver las fallas activas.

**Vistas de error de pantalla**

Existen dos vistas que pueden mostrarse cuando la pantalla está en un estado de error. Una es la vista de pérdida de comunicación y la otra es la vista de marcas de tiempo no coincidentes.

**Vista de pérdida de comunicación (Figura 3-14)**

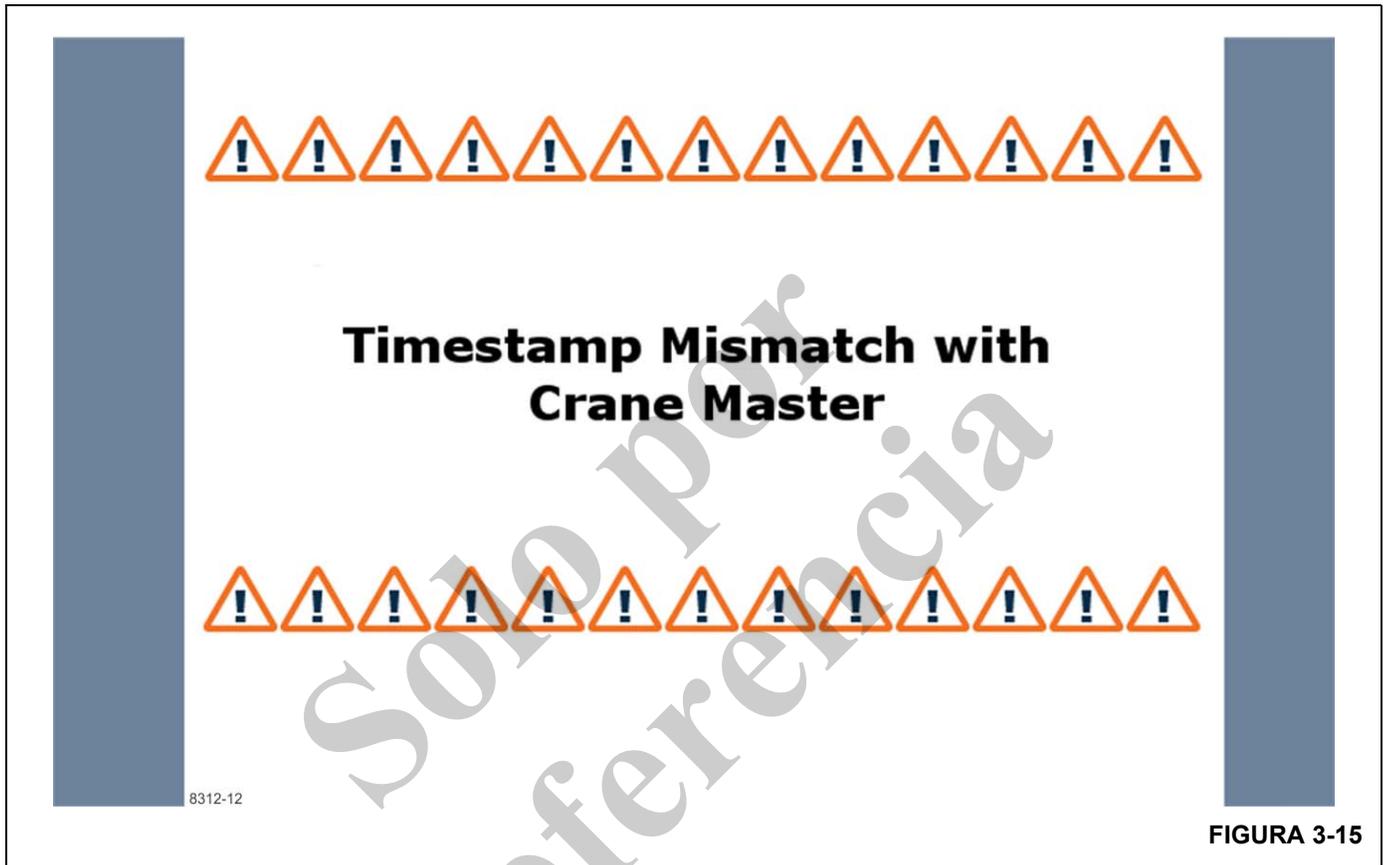
Esta vista de pérdida de comunicación se mostrará cuando la pantalla del operador pierda la comunicación con el módulo de control principal. La pantalla regresará a la funcionalidad normal cuando la comunicación se restablezca.



**Vista de marcas de tiempo no coincidentes (Figura 3-15)**

Existe una marca de tiempo incorporada en el software y otra en el archivo XML de la pantalla para garantizar la

compatibilidad entre la pantalla y el módulo de control principal. Esta vista se muestra cuando estas marcas de tiempo no coinciden. La pantalla regresará a la funcionalidad normal cuando se cargue el software de pantalla correcto.



## Controles e indicadores del motor

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen todos los controles e indicadores disponibles (estándar y opcionales) que se encuentran en la cabina de la superestructura. Es posible que algunas máquinas no incluyan los controles opcionales que se indican. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la Figura 3-16.

Todos los interruptores de dos posiciones tienen uno o dos diodos fotoemisores para la iluminación.

### Interruptor de aumento/reducción del motor

El interruptor de aumento/reducción del motor (31) ubicado en la consola del lado derecho se utiliza para fijar el régimen de funcionamiento del motor. Es un interruptor de dos posiciones (+/-) de contacto momentáneo.

Si se oprime momentáneamente la parte superior del interruptor se aumenta (+) el régimen del motor a la velocidad de funcionamiento máxima admisible. Si se oprime momentáneamente la parte inferior del interruptor se reduce (-) la velocidad del motor a ralentí. Si se empuja y sostiene el interruptor hacia alguno de sus lados, se aumenta o se reduce el régimen del motor. Cuando se suelta el interruptor, el motor es retenido al régimen actual. Si se pisa el pedal se acelera el motor por encima del régimen "retenido". Cuando se suelta el pedal, el motor retorna al régimen "retenido".

### Interruptor de encendido

El interruptor de encendido (32) se encuentra en la consola del lado derecho. El interruptor se acciona con una llave y tiene cuatro posiciones: ACCESORIOS (posición izquierda), APAGADO (posición vertical), MARCHA (posición entre vertical y derecha) y ARRANQUE (posición derecha). El interruptor regresa automáticamente de ARRANQUE a MARCHA al soltarlo. En la posición de APAGADO, se desconecta toda la energía eléctrica de la superestructura, salvo la de las luces de trabajo de la pluma, luces de trabajo de la cabina, luz de techo interior, bocina de giro y tomacorriente auxiliar. En la posición de ACCESORIOS, todos los componentes eléctricos reciben energía. Cuando se coloca el interruptor en la posición de ARRANQUE, se activa el solenoide del arrancador para arrancar el motor diesel. Cuando se suelta el interruptor, su resorte lo devuelve a la posición de MARCHA. Para apagar el motor, coloque el interruptor en la posición de APAGADO.

### Pedal del acelerador

El pedal del acelerador (4) se encuentra en el piso de la cabina y está colocado en ángulo para una mayor comodidad del operador. Se utiliza para controlar la velocidad del motor. Con base en la presión aplicada, el pedal del acelerador envía una señal PWM (modulada por

ancho de impulso) al sistema operativo electrónico de la grúa, que a su vez envía un mensaje J1939 con la posición en porcentaje del acelerador al ECM del motor.

## Controles e indicadores de la grúa

### Palanca de control de giro y malacate auxiliar o telescopización (palanca de control izquierda)

La palanca de control de giro y malacate auxiliar o telescopización está montada en el apoyabrazos izquierdo del asiento. Se utiliza para controlar la función de giro y la función de uso de malacate auxiliar (si está instalado) o de telescopización (si el malacate auxiliar no está instalado).

**NOTA:** Si la grúa tiene un malacate auxiliar instalado, entonces la telescopización se controla con un pedal de telescopización montado en el piso de la cabina.

### Función de giro con palanca de control de eje sencillo

La palanca de control (39) más cercana a la puerta de la cabina se utilizará siempre para la función de giro. Al empujar esta palanca hacia adelante, la superestructura girará en el sentido horario. Al tirar de esta palanca hacia atrás, la superestructura girará en el sentido contrahorario. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que permite un giro continuo de 360° en el sentido deseado.

### Función de giro con palanca de control de eje doble

Al empujar esta palanca hacia la derecha, la superestructura girará en el sentido horario. Al empujar esta palanca hacia la izquierda, la superestructura girará en el sentido contrahorario. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que permite un giro continuo de 360° en el sentido deseado.

### Malacate auxiliar (si lo tiene) con palanca de control de eje sencillo

La palanca de control más cercana al asiento de la cabina se utilizará siempre para la función de malacate auxiliar, cuando la grúa tiene uno instalado. Al empujar esta palanca hacia adelante, el carrete del malacate desenrollará el cable y bajará la carga. Al tirar de esta palanca hacia atrás, el carrete del malacate enrollará el cable y elevará la carga. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona el malacate en el sentido deseado.

### Malacate auxiliar (si lo tiene) con palanca de control de eje doble

Al empujar esta palanca hacia adelante, el carrete del malacate desenrollará el cable y bajará la carga. Al tirar de esta palanca hacia atrás, el carrete del malacate enrollará el

cable y elevará la carga. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona el malacate en el sentido deseado.

#### **Telescopización (sin un malacate auxiliar instalado) con palanca de control de eje sencillo**

La palanca de control más cercana al asiento de la cabina se utilizará siempre para la función de telescopización, cuando la grúa no tiene un malacate auxiliar instalado. Al empujar esta palanca hacia adelante, la pluma se extenderá. Al tirar de esta palanca hacia atrás, la pluma se retraerá. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona la telescopización en el sentido deseado.

#### **Telescopización (sin un malacate auxiliar instalado) con palanca de control de eje doble**

Al empujar esta palanca hacia adelante, la pluma se extenderá. Al tirar de esta palanca hacia atrás, la pluma se retraerá. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona la telescopización en el sentido deseado.

#### **Palanca de control de elevación de la pluma y de malacate principal (palanca derecha)**

La palanca de elevación de la pluma (8) y de malacate principal (9) está montada en el apoyabrazos derecho del asiento. Se utiliza para las funciones de la grúa de elevación de la pluma y de malacate principal.

#### **Elevación de la pluma con palanca de control de eje sencillo**

La palanca de control más cercana al asiento de la cabina se utilizará siempre para la función de elevación de la pluma. Al empujar esta palanca hacia adelante, la pluma se bajará. Al tirar de esta palanca hacia atrás, la pluma se elevará. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que permite elevar o bajar la pluma en el sentido deseado.

#### **Elevación de la pluma con palanca de control de eje doble**

Al empujar esta palanca hacia la derecha, la pluma bajará. Al empujar esta palanca hacia la izquierda, la pluma se elevará. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que permite la elevación o la bajada de la pluma en el sentido deseado.

#### **Malacate principal con palanca de control de eje sencillo**

La palanca de control más cercana a la pared derecha de la cabina se utilizará para la función de malacate principal. Al

empujar esta palanca hacia adelante, el carrete del malacate desenrollará el cable y bajará la carga. Al tirar de esta palanca hacia atrás, el carrete del malacate enrollará el cable y elevará la carga. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona el malacate en el sentido deseado.

#### **Malacate principal con palanca de control de eje doble**

Al empujar esta palanca hacia adelante, el carrete del malacate desenrollará el cable y bajará la carga. Al tirar de esta palanca hacia atrás, el carrete del malacate enrollará el cable y elevará la carga. Cuando la palanca se mueve del centro en cualquiera de los dos sentidos, se acciona una válvula de control que acciona el malacate en el sentido deseado.

#### **Botón de bocina de giro**

El botón de la bocina de giro (20) se encuentra en el lado derecho de la palanca de control de giro y el operador lo utiliza para advertir a los demás que la superestructura va a girar. Oprima el botón para hacer sonar la bocina de giro.

#### **Pedal de telescopización (sólo si el malacate auxiliar está instalado)**

El pedal de telescopización (3) es un pedal electrónico bidireccional montado en el piso de la cabina, entre el pedal acelerador (4) y el pedal de freno de giro (22). Este pedal se instala solamente cuando la grúa está equipada con un malacate auxiliar. Pise la parte superior del pedal para extender la pluma y la parte inferior del pedal para retraerla.

**NOTA:** Si la grúa no tiene un malacate auxiliar instalado, entonces la telescopización se controla con la palanca de control en el apoyabrazos izquierdo.

#### **Selector de velocidad del malacate principal**

El interruptor de tres posiciones del selector de velocidad del malacate principal (10) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Seleccione la parte superior del interruptor para alta velocidad o la parte inferior del interruptor para baja velocidad. Coloque el interruptor en la posición central de apagado para desactivar las funciones del malacate principal.

#### **Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional)**

El interruptor de tres posiciones del selector de velocidad del malacate auxiliar (16) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Seleccione la parte superior del interruptor para alta velocidad y la parte inferior del interruptor para baja velocidad. Coloque el interruptor en la posición central de apagado para desactivar las funciones del malacate auxiliar.

**Indicadores de rotación de malacates (principal y auxiliar)**

Los indicadores de rotación de malacates (35) se encuentran en la parte superior de las palancas de control de los malacates principal y auxiliar. El indicador se controla electrónicamente por medio de un sensor conectado al malacate. El operador detecta una señal pulsante en su dedo pulgar cuando se acciona el malacate.

**Interruptor de funciones de grúa**

El interruptor de funciones de grúa (37) es un interruptor de dos posiciones (ENCENDIDO, APAGADO) ubicado en el lado derecho de la consola superior.

Presione la parte inferior del interruptor para desenergizar el solenoide de habilitación piloto. Cuando este solenoide está desenergizado, las funciones principales de manejo de la grúa (elevación, uso de malacate, giro y telescopización) quedan inhabilitadas. Esto evita el accionamiento accidental de estas funciones de manejo de la grúa, como cuando se mueven accidentalmente las palancas de control.

Oprima la parte superior del interruptor para energizar el solenoide de habilitación piloto y permitir las funciones de manejo de la grúa (elevación, uso de malacate, giro y telescopización).

**NOTA:** Además de oprimir la parte superior del interruptor, el operador debe estar en el asiento con el apoyabrazos izquierdo bajado para que el solenoide de habilitación piloto pueda ser energizado.

**Indicador de nivel de burbuja**

El indicador de nivel de burbuja (5) se encuentra en una escuadra, en el lado derecho de la cabina. El indicador proporciona al operador una indicación visual para determinar el estado de nivelación de la grúa.

**Selector de freno de giro**

El selector de freno de giro (17) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Este interruptor de dos posiciones (encendido/apagado) sirve para controlar una válvula hidráulica que regula la presión que entra y sale del freno de giro. Presione la parte superior del interruptor a la posición

de encendido para aplicar el freno de giro y la parte inferior del interruptor a la posición de apagado para soltar el freno de giro.

**Pedal de freno de giro**

El pedal del freno de giro (22) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. El pedal del freno de giro se usa para reducir la velocidad del movimiento de giro o detenerlo. La fuerza de frenado es proporcional a la distancia que se pise el pedal.

Si no se pisa el pedal y se desengrana la válvula de control del freno de giro, se aplica presión hidráulica al freno, lo cual vence la tensión de su resorte para soltarlo.

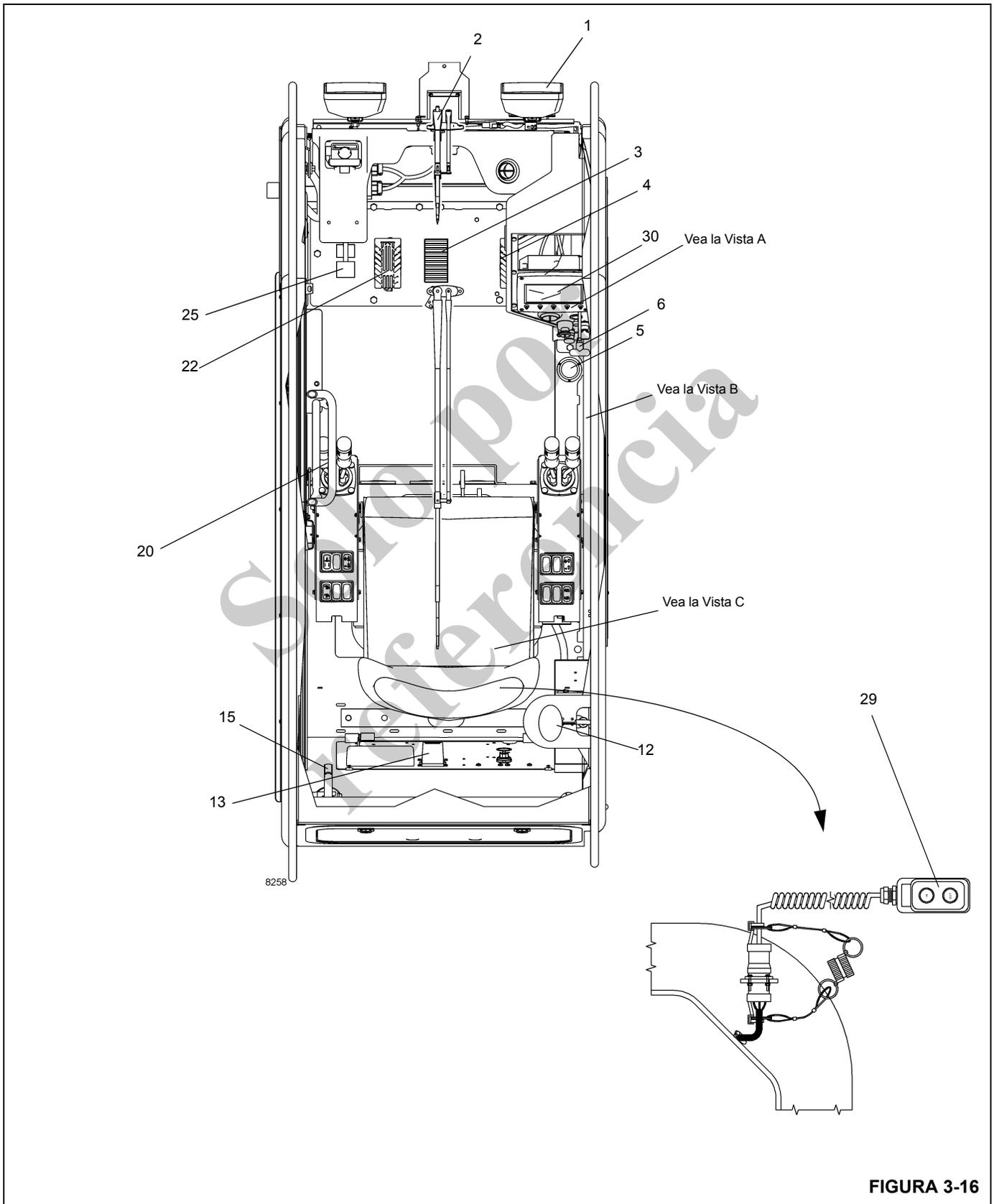
Cuando se pisa el pedal, se acciona la válvula del servofreno de giro que aplica presión al conjunto del freno. Esta presión auxilia a la tensión del resorte para vencer la presión hidráulica aplicada al circuito de liberación del freno, lo cual aplica el freno según la presión recibida de la válvula del servofreno de giro.

**Control de bloqueo de giro (tipo pasador)**

La palanca de control del pasador de bloqueo de giro (6) se encuentra en el lado derecho de la cabina. El propósito del pasador de bloqueo de giro es bloquear la superestructura directamente encima de la parte delantera o trasera de la máquina. Cuando se empuja hacia adentro la palanca de control y la superestructura se encuentra directamente encima de la parte delantera o trasera de la máquina, el pasador de bloqueo se inserta en un receptáculo del chasis del vehículo, lo cual bloquea la superestructura en esta posición. Cuando se tira de la palanca de control, el pasador sale del receptáculo, y se destraba la superestructura.

**Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo) (opcional)**

El pedal de control de bloqueo de giro en 360° (25) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. El bloqueo de giro sirve para fijar la superestructura en su posición en incrementos de 2.7 grados en cualquier punto de sus 360 grados de rotación. El bloqueo se engancha cuando el pedal se empuja hacia abajo y se suelta cuando el pedal está arriba.



3

FIGURA 3-16

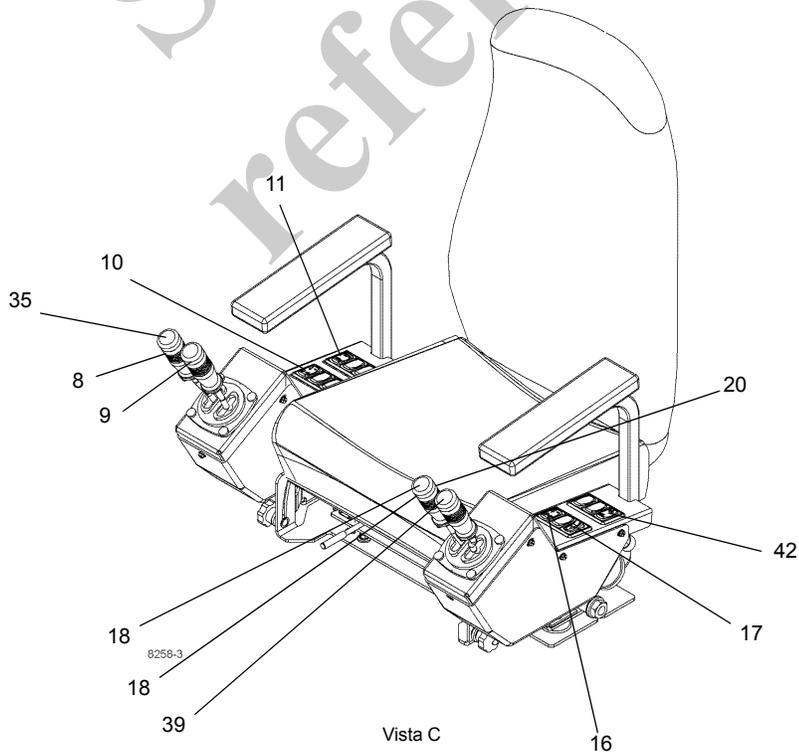
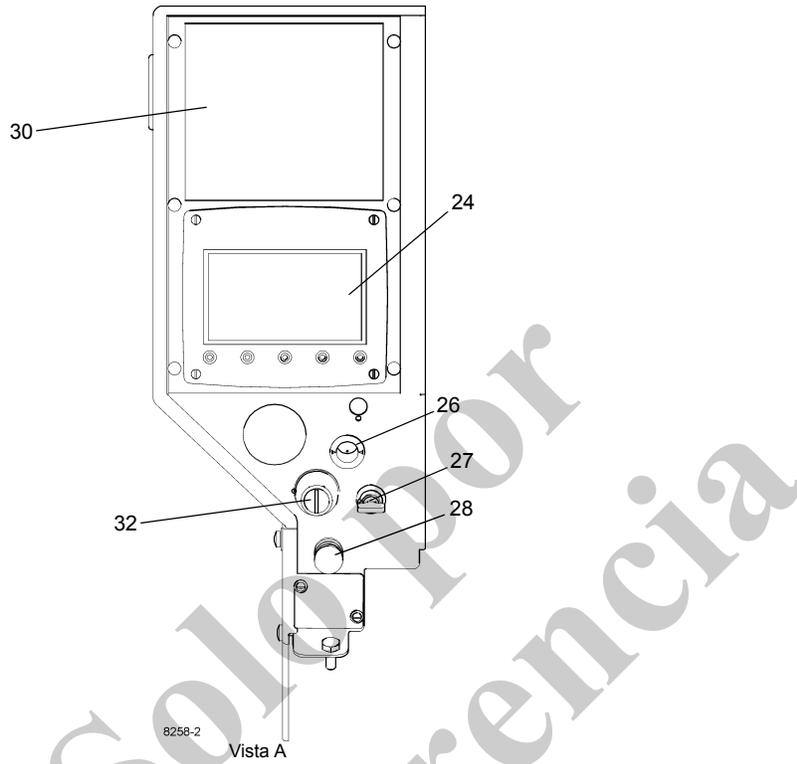


FIGURA 3-16 continuación

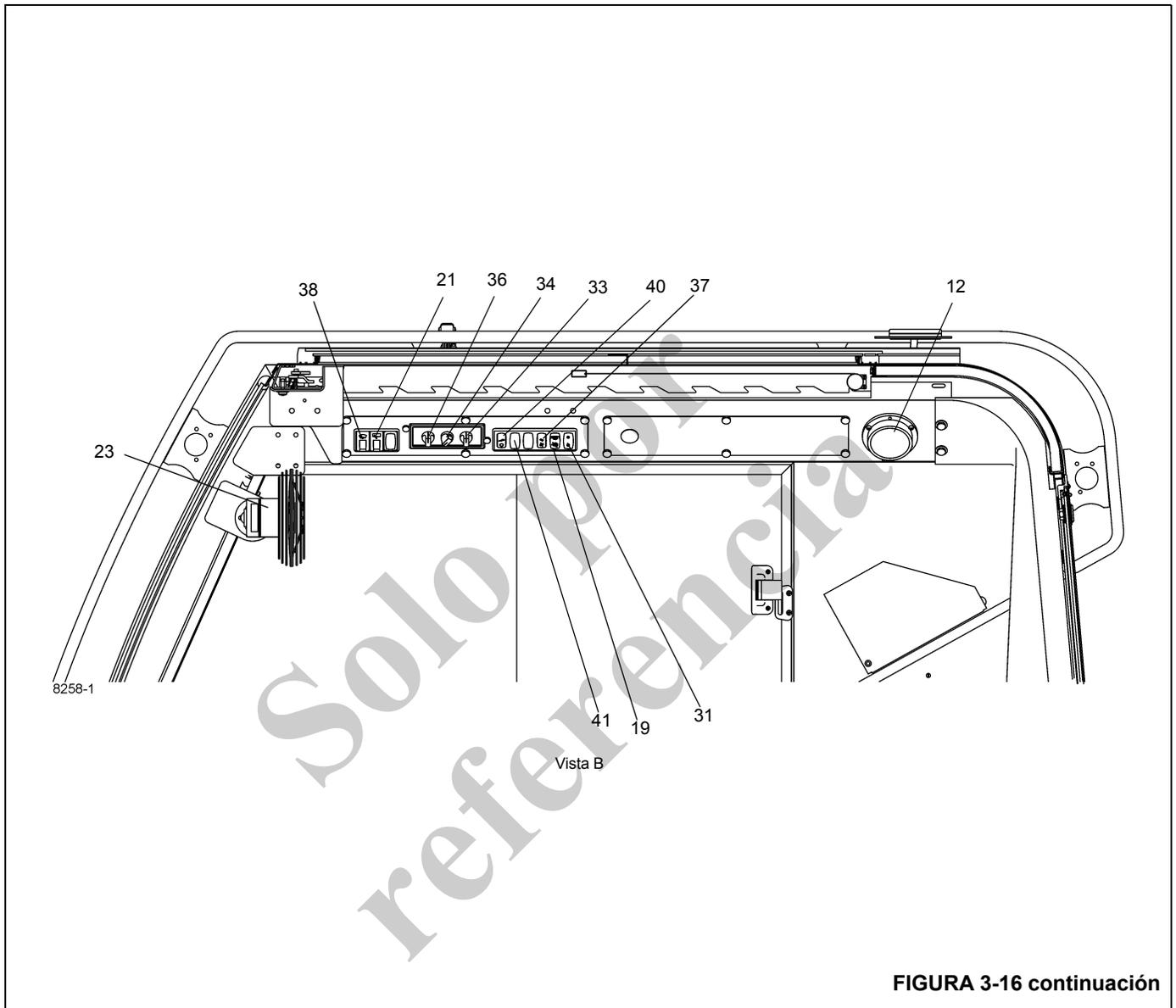


FIGURA 3-16 continuación

Art.	Descripción
1	Luces de trabajo
2	Limpia/lavaparabrisas
3	Pedal de control de telescopización
4	Pedal acelerador
5	Indicador de nivel de burbuja
6	Control de bloqueo de giro (tipo pasador)
7	Palanca de ajuste del asiento (no se ilustra)
8	Palanca de control del malacate principal
9	Palanca de control de elevación de la pluma

Art.	Descripción
10	Selector de velocidad del malacate principal
11	Interruptor de inclinación de la cabina
12	Luz del techo interior de la cabina
13	Tablero de fusibles y relés
14	Luz de baliza (no se ilustra)
15	Extintor
16	Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional)
17	Selector de freno de giro
18	Palanca de control de telescopización/malacate auxiliar

Art.	Descripción
19	Interruptor de inicio/inhibición de regeneración del motor (ISX solamente)
20	Botón de bocina de giro
21	Interruptor de limpiacristal de techo; limpiacristal de techo
22	Pedal de freno de giro
23	Ventilador de circulación de cabina
24	Pantalla del operador
25	Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo)
26	Tomacorriente para accesorios de 12 V
27	Interruptor de anulación del RCL
28	Interruptor de parada de emergencia
29	Palanca de control de almacenamiento del plumín
30	Tablero del RCL
31	Interruptor de aumento/reducción del motor
32	Interruptor de encendido
33	Interruptor del acondicionador de aire (opcional)
34	Interruptor de control del calefactor/ acondicionador de aire
35	Indicador de rotación de malacates (principal y auxiliar)
36	Interruptor del ventilador del calefactor/ acondicionador de aire
37	Interruptor de funciones de la grúa
38	Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas
39	Palanca de control de giro
40	Interruptor de luces de trabajo
41	Interruptor de luces de la pluma (opcional)
42	Interruptor de velocidad de giro
43	Conector para diagnóstico del sistema de la grúa (no se ilustra)

**Interruptor de velocidad de giro**

El interruptor de velocidad de giro (42) es un interruptor de dos posiciones ubicado en el apoyabrazos izquierdo. Presione la parte superior del interruptor para velocidad de giro alta o la parte inferior del interruptor para velocidad de giro baja.

**Interruptor de inclinación de la cabina**

El interruptor de inclinación de la cabina (11) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Este interruptor es de tipo basculante de tres posiciones con retorno por resorte a la

posición de apagado. El interruptor permite que la cabina se incline ya sea hacia arriba o hacia abajo.

**Palanca de control de almacenamiento del plumín**

El control remoto de almacenamiento del plumín (29) se encuentra almacenado detrás del asiento en la cabina de la superestructura. Los interruptores de EXTENSIÓN y RETRACCIÓN del control se usan para girar el plumín durante el procedimiento de elevación y almacenamiento. Consulte “Configuración e instalación” en la página 4-1.

**Controles e indicadores de accesorios**

**Interruptor de luces de trabajo**

El interruptor de luces de trabajo (40) es un interruptor de dos posiciones ubicado en la consola superior que controla las luces de trabajo (1) de la grúa montadas en la parte delantera inferior de la cabina de la superestructura. Presione la parte superior del interruptor a la posición de encendido para iluminar las luces de trabajo. Presione la parte inferior del interruptor para apagar las luces de trabajo.

**Interruptor de luces de la pluma (opcional)**

El interruptor de luces de la pluma (41) es un interruptor de dos posiciones ubicado en la consola superior. El interruptor controla los proyectores instalados en la sección de la base de la pluma. Presione la parte superior del interruptor a la posición de conectado para iluminar los proyectores. Presione la parte inferior del interruptor para apagar los proyectores.

**Ventilador circulación cabina**

El ventilador de circulación de la cabina (23) se encuentra en el lado derecho de la cabina. Un adaptador giratorio permite orientar el ventilador en cualquier dirección y un interruptor de ALTA-APAGADO-BAJA en la base regula la velocidad del ventilador.

**Luz del techo interior de la cabina**

La luz del techo interior de la cabina (12) se encuentra en la esquina trasera derecha del techo y proporciona iluminación para la cabina. La luz se controla por medio de un interruptor ubicado en la luz.

**Extintor**

El extintor (15) está montado en la parte trasera izquierda de la cabina. El extintor es de categoría BC, tipo seco, para uso en caso de emergencia.

**Interruptor y motor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas**

El interruptor basculante del limpiaparabrisas/lavaparabrisas (38) se encuentra en el lado derecho del tablero superior. El interruptor sirve para quitar la humedad del parabrisas. El interruptor tiene una posición de APAGADO y otra de ALTO

con seis posiciones intermitentes entre ALTO y APAGADO. Al empujar el interruptor hacia arriba desde la posición de apagado se energiza el motor del limpiaparabrisas (2). Continúe presionando el interruptor hacia arriba para cada posición intermitente y la posición de alto. Presione el interruptor hacia abajo para detener el motor y devolver la hoja del limpiaparabrisas a la posición fija.

Presione la parte superior del interruptor para activar el interruptor del lavaparabrisas para rociar líquido del lavaparabrisas en el parabrisas.

### **Interruptor del limpiacristal del techo**

El interruptor del limpiacristal del techo (21) está instalado en la consola superior. Sirve para quitar la humedad de la ventana del techo. El interruptor tiene una posición de APAGADO y otra de ALTO con seis posiciones intermitentes entre ALTO y APAGADO. Al empujar el interruptor hacia arriba desde la posición de apagado se energiza el motor del limpiaparabrisas. Continúe presionando el interruptor hacia arriba para cada posición intermitente y la posición de alto. Presione el interruptor hacia abajo para detener el motor y devolver la hoja del limpiaparabrisas a la posición fija.

### **Control del calefactor/acondicionador de aire**

El control del calefactor/acondicionador de aire (34) se encuentra en la consola superior derecha. Gire la perilla a la izquierda para el calor y a la derecha para el acondicionador de aire.

### **Interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire**

El interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire (36) se encuentra en la consola superior derecha. El interruptor controla la velocidad, que a su vez regula el volumen de la salida de aire caliente y el ventilador del acondicionador de aire colocando el interruptor en: BAJO, MEDIO y ALTO.

### **Interruptor del acondicionador de aire (opcional)**

El interruptor del acondicionador de aire (33) se encuentra en la consola superior derecha. El interruptor controla el funcionamiento del sistema de aire acondicionado opcional junto con el interruptor del ventilador. Gire el interruptor para encender el acondicionador de aire.

### **Luz de baliza**

La luz de baliza se encuentra en una escuadra, en el lado trasero izquierdo de la grúa, junto a los malacates. Funciona toda vez que el interruptor de encendido se coloque en la posición de ACCESORIOS o de MARCHA.

### **Tablero de fusibles y relés (no se ilustra)**

El tablero de fusibles y relés (13) se encuentra en el lado trasero de la cabina. Contiene 20 fusibles, seis relés, un

zumbador de advertencia de cabina y un conector de diagnóstico del sistema de la grúa (43).

El acceso a los 20 fusibles se obtiene retirando la cubierta de plástico en la parte delantera del tablero de fusibles y relés. Estos fusibles se usan para proteger el alambrado de la cabina de la superestructura y de la plataforma de giro.

Los 6 relés se usan para controlar la alimentación de la llave de contacto y de los accesorios, los limpiaparabrisas y el motor de control del calefactor.

### **Conector para diagnóstico del sistema de la grúa**

El conector para diagnóstico del sistema de la grúa (43) es un conector USB ubicado en el tablero de fusibles y relés (13). Este conector se utiliza para la localización de averías o para el monitoreo de las entradas/salidas/valores de ajuste.

**NOTA:** Nunca utilice este conector para descargar software; esto se debe hacer solamente con el conector de diagnóstico del sistema de la grúa en la cabina del vehículo.

Comuníquese con Crane Care para las herramientas necesarias, las que incluyen el cable y el software de diagnóstico.

### **Pedal del acelerador**

El pedal del acelerador (4) es el pedal que se encuentra más hacia la derecha del piso de la cabina y está colocado en ángulo para una mayor comodidad del operador. Se utiliza para controlar la velocidad del motor. Con base en la presión aplicada, el pedal del acelerador envía una señal PWM (modulada por ancho de impulso) al sistema operativo electrónico de la grúa, que a su vez envía un mensaje J1939 con la posición en porcentaje del acelerador al ECM del motor.

### **Interruptor de inicio/inhibición de regeneración del motor (motor ISX solamente)**

(vea la información del vehículo)

### **Tomacorriente para accesorios de 12 V**

El tomacorriente para accesorios de 12 V se encuentra en la consola delantera de la cabina. Se puede utilizar para accesorios de 12 V que no excedan una carga de 3 A.

### **Interruptor de parada de emergencia**

El interruptor de parada de emergencia (28) se encuentra en el lado central izquierdo del tablero de estabilizadores. Oprima el interruptor para detener el motor.

Tire del interruptor para volver a arrancar la grúa y reanudar el funcionamiento.

Si el interruptor de parada de emergencia en cualquiera de los tableros de control de estabilizadores o en la cabina de la

superestructura no ha sido reposicionado para su funcionamiento normal, el indicador de parada de emergencia en la cabina del vehículo se iluminará de color rojo y el motor no arrancará.

**Interruptor de anulación del RCL**

El interruptor de anulación del RCL se utiliza para anular el RCL en el caso de una emergencia que requiera poner la grúa en una posición más segura debido a una avería o al aparejar la grúa para inhabilitar el interruptor de prevención del contacto entre bloques.

**Tablero del RCL**

El tablero del RCL es la interfaz gráfica con el sistema del RCL. Este tablero se utiliza para preparar una elevación y monitorea todas las funciones de la grúa.

**Interruptor de extender/retraer estabilizadores**

**NOTA:** Es necesario aplicar el freno de estacionamiento de la cabina del vehículo para que funcionen los controles de los estabilizadores.

Cerciórese que los estabilizadores y el estabilizador delantero central estén extendidos y establecidos apropiadamente y que la grúa esté nivelada al trabajar con la máquina apoyada en los estabilizadores. El estabilizador delantero central es un factor vital en la estabilidad de la grúa.

Las cuatro vigas deben estar extendidas de igual manera a la franja vertical de la posición de extensión media o completa antes de comenzar la operación.

En el modo de manejo de la grúa (desde la superestructura), los controles de los estabilizadores del vehículo se pasan por alto cuando los controles de los estabilizadores de la cabina de la superestructura se activan, y los controles de los estabilizadores de la cabina de la superestructura se pasan por alto cuando los controles de los estabilizadores del vehículo se activan. Todas las funciones de estabilizadores se inhabilitan mientras se realiza una función de manejo de la grúa, como el giro, la elevación, la telescopización y el uso del malacate. Las funciones de la grúa, como el giro, la elevación, la telescopización y el uso del malacate, se inhabilitan cuando los controles de los estabilizadores están activados.

El estabilizador delantero central se retraerá automáticamente cuando el interruptor de extender/retraer se active a la posición de retracción para cualquier estabilizador; por eso, el estabilizador delantero central se DEBE reposicionar si se va a continuar usando cualquiera de las funciones de manejo de la grúa.

El interruptor momentáneo de extender/retraer los estabilizadores (1) (Figura 3-17) se encuentra en el lado del controlador. Se debe utilizar en conjunto con los interruptores selectores de estabilizadores para controlar el funcionamiento de los cilindros de estabilizadores y de extensión.

Presione la parte superior del interruptor para seleccionar la función de extensión o presione la parte inferior del interruptor para seleccionar la función de retracción. Además, cuando el interruptor se coloca ya sea en la posición de extensión o en la de retracción, una señal se envía al ECM del motor para que aumente la velocidad del motor por encima de la de ralentí para el funcionamiento de los estabilizadores.

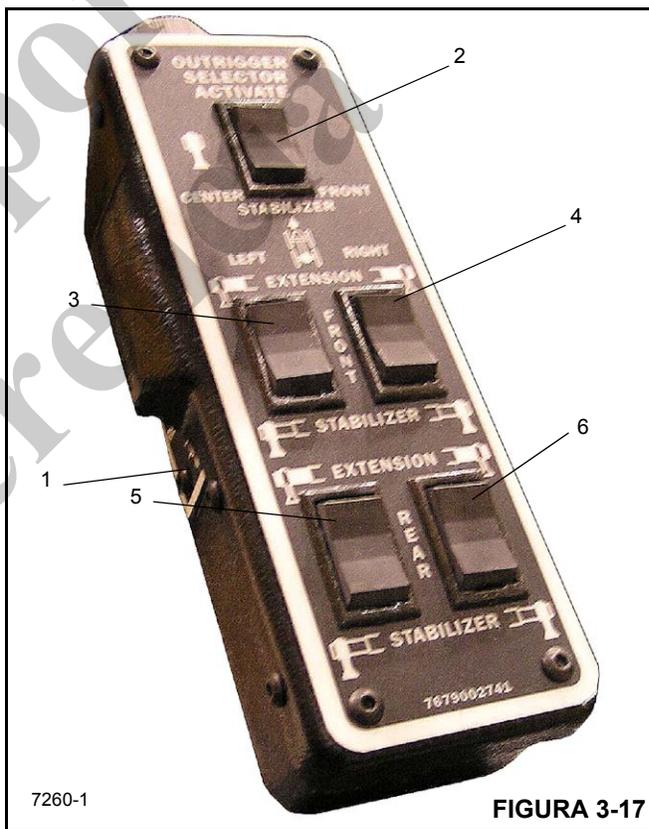


FIGURA 3-17

**Interruptor del estabilizador delantero central**

Un interruptor de estabilizador delantero central (2) se encuentra en la parte superior del controlador. Para extender el estabilizador delantero central, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer estabilizadores, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador delantero central.

Para retraer el estabilizador delantero central, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer estabilizadores, luego presione la parte inferior del interruptor del estabilizador delantero central.

**NOTA:** El estabilizador delantero central se retraerá cuando el interruptor de extender/retraer se coloque en la posición de retracción.

#### ***Interruptor del estabilizador delantero izquierdo***

El interruptor del estabilizador delantero izquierdo (3) se encuentra en el lado izquierdo del controlador. Es un interruptor de tres posiciones que se utiliza para extender o retraer el estabilizador delantero izquierdo y los cilindros de extensión. Se debe utilizar junto con el interruptor de extender/retraer estabilizadores.

Para extender la viga del estabilizador delantero izquierdo, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer (1), luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador delantero izquierdo.

Para retraer la viga del estabilizador delantero izquierdo, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador delantero izquierdo.

Para extender el estabilizador delantero izquierdo, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador delantero izquierdo.

Para retraer el estabilizador delantero izquierdo, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador delantero izquierdo.

#### ***Interruptor del estabilizador delantero derecho***

El interruptor del estabilizador delantero derecho (4) se encuentra en el lado derecho del controlador. Es un interruptor de tres posiciones que se utiliza para extender o retraer el estabilizador delantero derecho y los cilindros de extensión. Se debe utilizar junto con el interruptor de extender/retraer estabilizadores.

Para extender la viga del estabilizador delantero derecho, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer (1), luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador delantero derecho.

Para retraer la viga del estabilizador delantero derecho, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador delantero derecho.

Para extender el estabilizador delantero derecho, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador delantero derecho.

Para retraer el estabilizador delantero derecho, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador delantero derecho.

#### ***Interruptor del estabilizador trasero izquierdo***

El interruptor del estabilizador trasero izquierdo (5) se encuentra en el lado izquierdo del controlador. Es un interruptor de tres posiciones que se utiliza para extender o retraer el estabilizador trasero izquierdo y los cilindros de extensión. Se debe utilizar junto con el interruptor de extender/retraer estabilizadores.

Para extender la viga del estabilizador trasero izquierdo, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador trasero izquierdo.

Para retraer la viga del estabilizador trasero izquierdo, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador trasero izquierdo.

Para extender el estabilizador trasero izquierdo, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador trasero izquierdo.

Para retraer el estabilizador trasero izquierdo, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador trasero izquierdo.

#### ***Interruptor del estabilizador trasero derecho***

El interruptor del estabilizador trasero derecho (6) se encuentra en el lado derecho del controlador. Es un interruptor de tres posiciones que se utiliza para extender o retraer el estabilizador trasero derecho y los cilindros de extensión. Se debe utilizar junto con el interruptor de extender/retraer estabilizadores.

Para extender la viga del estabilizador trasero derecho, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador trasero derecho.

Para retraer la viga del estabilizador trasero derecho, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer, luego presione la parte superior del interruptor del estabilizador trasero derecho.

Para extender el estabilizador trasero derecho, presione la parte superior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador trasero derecho.

Para retraer el estabilizador trasero derecho, presione la parte inferior del interruptor de extender/retraer y la parte inferior del interruptor del estabilizador trasero derecho.

## PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

### Rodaje de un vehículo nuevo

Su nuevo vehículo Grove se ha probado, ajustado, lubricado y revisado exhaustivamente antes de entregárselo. Para información detallada sobre el rodaje del motor consulte el manual del motor apropiado.

Las pautas dadas a continuación ayudan a obtener una vida útil prolongada de la grúa.

- Trabaje a media aceleración o tres cuartos de la aceleración máxima siempre que sea posible.
- Evite los períodos largos de funcionamiento del motor a ralentí o a niveles continuos de máxima potencia.
- Observe los instrumentos con frecuencia y apague el motor en la primera indicación anormal.
- Trabaje a un nivel de potencia que permita la aceleración a la velocidad gobernada cuando las condiciones requieran más potencia.
- Revise con frecuencia en busca del funcionamiento correcto de todos los componentes, ruidos poco usuales o calentamiento excesivo.
- Revise con frecuencia los niveles de aceite del motor y de refrigerante.

Estas pautas no deben interpretarse como limitaciones, sino como una guía para familiarizarse con la grúa y para el desarrollo de buenos hábitos de trabajo.

### Verificaciones antes del arranque

Siempre debe realizar una revisión visual completa de la grúa prestando especial atención a los daños estructurales, equipo suelto, fugas u otras condiciones que requerirán corrección inmediata para la seguridad de funcionamiento. Consulte la "Lista de verificación de mantenimiento" en la página 6-1. Los siguientes artículos de la lista de verificación se sugieren a fin de que se asegure que la grúa esté preparada para iniciar el día de trabajo.

#### Suministro de combustible

Llene el tanque de combustible y asegúrese que la tapa esté bien apretada. Para motores ISX, UTILICE SOLAMENTE COMBUSTIBLE DIESEL CON CONTENIDO ULTRA BAJO DE AZUFRE (ULSD).

#### Nivel de DEF (motores ISX)

Revise el nivel de fluido DEF en el depósito del DEF y llénelo hasta el nivel correcto. Se producirá una reducción del régimen del motor cuando el nivel de fluido está bajo.

### Aceite del motor

#### PRECAUCIÓN

No llene en exceso.

Revise el nivel de aceite en el cárter del motor y llénelo hasta la marca FULL (lleno) en la varilla de medición. No llene en exceso.

#### Refrigerante del motor

Revise el nivel de refrigerante en el radiador y llénelo al nivel correcto. No llene el radiador excesivamente y compruebe que su tapa esté bien apretada.



#### ADVERTENCIA

No suelte la tapa del radiador si el motor está caliente. El vapor o refrigerante caliente puede causar quemaduras graves.

#### Baterías

Revise el indicador de carga si se tienen baterías libres de mantenimiento, o revise cada célula para verificar que tenga el nivel correcto de fluido, si se tienen baterías normales o de bajo mantenimiento. Utilice únicamente agua destilada limpia y no llene en exceso. En baterías de cualquier tipo, asegúrese que los cables y abrazaderas estén ajustados y no estén corroídos.

#### Depósito hidráulico y filtro

Revise el nivel del aceite hidráulico en la mirilla y el indicador de la condición del filtro en el depósito hidráulico. El aceite hidráulico deberá hallarse a su temperatura de funcionamiento normal y la pluma y los estabilizadores deberán estar retraídos.

Compruebe que el respiradero esté limpio y bien instalado.

#### Cable

Inspeccione el cable según los reglamentos federales correspondientes. Inspeccione las poleas, protectores, guías, tambores, bridas y otras superficies que entran en contacto con el cable en busca de condiciones que pudieran causar daños al cable.

#### Aparejo de gancho y bola

Inspeccione en busca de melladuras, acanaladuras, agrietaciones y señales de otros daños. Reemplace el gancho si tiene grietas o señas de deformaciones excesivas en la abertura del gancho (incluso la combadura). Compruebe que la traba de seguridad esté libre y alineada.

**Asientos y espejos**

Ajuste el asiento y los espejos para obtener una visión clara y una conducción segura.

**Cinturones de seguridad****Mantenimiento de los cinturones de seguridad**

Los conjuntos de los cinturones de seguridad no requieren mantenimiento; sin embargo, se deben revisar periódicamente para asegurarse que no se han dañado y que permanecen en condiciones operacionales adecuadas, particularmente si se han sometido a tensión severa.

**Limpieza de las cinchas del cinturón de seguridad**

Para limpiar las cinchas, lávelas con cualquier jabón o detergente suave. No utilice disolventes comerciales. Tampoco se recomienda blanquear o teñir de nuevo la cincha pues puede ocasionar que la cincha pierda la resistencia.

**Luces de señalización y de marcha**

Revise si todas las luces de señalización y de marcha funcionan correctamente. Reemplace las bombillas fundidas con bombillas del mismo número o productos equivalentes.

**Frenos de servicio y de estacionamiento**

Revise si funcionan correctamente.

**Neumáticos**

Revise la presión y la condición de todos los neumáticos antes de conducir la máquina.

**NOTA:** Para obtener información sobre las presiones de inflado de los neumáticos, consulte la etiqueta de inflado de los neumáticos que se encuentra en la grúa.

**Ruedas**

Mantenga el par de apriete correcto de las tuercas de rueda y revise si las ruedas están correctamente montadas. Si tiene ruedas de acero o de aluminio, vuelva a apretar sus tuercas de 80 a 160 km (50 a 100 millas) después de su instalación inicial, o después que los neumáticos y ruedas hayan sido retirados. Esto asentará correctamente las tuercas. Revise que el apriete de las tuercas de rueda sea el correcto cada 800 km (500 millas) de allí en adelante.

**Equipo de seguridad**

Revise todas las luces, los limpiaparabrisas, los lavaparabrisas, el suministro de líquido del lavaparabrisas, la bocina, los instrumentos y los dispositivos de señalización, etc.

**Lubricación diaria**

Asegúrese que todos los componentes que requieren lubricación diaria hayan recibido servicio. (Consulte "Lubricación" en la página 5-1.)

**Funcionamiento en clima frío**

Las siguientes recomendaciones son para hacer funcionar las grúas Manitowoc/Grove en temperaturas muy bajas (es decir, bajo cero).

Tenga especial cuidado de asegurarse que las grúas usadas en temperaturas muy frías se manejen y se mantengan de acuerdo con los procedimientos que proporciona Manitowoc Crane Group. 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 manejo de las grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas entre 0°C y -40°C (+32°F y -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 usar la grúa a menos de -40°C, las capacidades deberán reducirse a razón de 3.67% de la capacidad indicada en la tabla por cada grado (1°C) por debajo de -40°C.

**Funcionamiento a menos de -40°F**

Para usar la grúa a menos de -40°F, las capacidades deberán reducirse a razón de 2.0% de la capacidad indicada en la tabla por cada grado (1°F) por debajo de -40°F.

**Funcionamiento del motor**

Los procedimientos de arranque y apagado para la mayoría de los motores diesel generalmente son los mismos. Por lo tanto, se pueden aplicar los siguientes procedimientos, excepto cuando se notan diferencias específicas. (Consulte el manual del fabricante del motor apropiado para los procedimientos detallados.)

**Procedimiento de arranque**

Inspeccione el motor en busca de fugas de combustible, DEF, aceite y refrigerante, correas desgastadas y acumulaciones de desperdicios.



### PRECAUCIÓN

El gas de escape de los motores diesel puede ser perjudicial a la salud. Ponga el motor en marcha únicamente en una zona bien ventilada, o ventile los gases de escape hacia el exterior.

### PRECAUCIÓN

Nunca accione el motor por más de 30 segundos durante un intento de arranque. Si el motor no arranca después de transcurridos 30 segundos, permita que el arrancador se enfríe por aproximadamente dos minutos antes de efectuar otro intento de arranque.

Si el motor no arranca después de cuatro intentos, corrija la falla antes de volver a intentar arrancarlo.

Utilice el grado correcto de aceite para la temperatura ambiente en el cárter para evitar dificultades en el arranque. El combustible diesel debe tener un punto de fluidez de 5°C (10°F) debajo de la temperatura más baja anticipada. En caso de una emergencia, se puede añadir keroseno blanco al combustible para reducir el punto de fluidez a la temperatura requerida. Esto evitará que los cristales de cera obturen los filtros y conductos pequeños. La adición de keroseno NO se recomienda para el uso general.

#### Motor caliente

Los indicadores de advertencia del motor y de apagar el motor se iluminan y se apagan luego de transcurridos aproximadamente dos segundos (como verificación del estado de la bombilla) cuando se conecta la llave inicialmente. Si algún indicador se ilumina y continúa destellando después del arranque del motor, existe un problema que requiere corrección. Consulte el manual de servicio del fabricante del motor para más información.

1. Aplique el freno de estacionamiento, con la transmisión en punto muerto, y presione el pedal del freno de servicio.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto.

2. Coloque el interruptor de encendido en la posición de ARRANQUE (completamente a la derecha) y suéltelo inmediatamente cuando arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.
3. Verifique que los instrumentos del motor den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado. Apague el motor si el manómetro de

aceite no alcanza una indicación adecuada en un plazo de 15 segundos.



### ADVERTENCIA

La presión de ambos sistemas neumáticos debe hallarse dentro de la gama de funcionamiento normal antes de soltar el freno de estacionamiento.

### PRECAUCIÓN

Si los indicadores de presión de aceite y/o de temperatura no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija la avería.

4. Permita que el motor se caliente por lo menos cinco minutos antes de aplicarle una carga. No acelere el motor para obtener un calentamiento más rápido.

#### Motor frío



### ADVERTENCIA

Use gafas protectoras adecuadas al sustituir los envases de fluido auxiliar de arranque. El fluido auxiliar de arranque puede causar la ceguera o lesiones graves a los ojos y problemas respiratorios.

### PRECAUCIÓN

Siempre arranque un motor frío desde la cabina del vehículo.

Los indicadores de advertencia del motor y de apagar el motor se iluminan y se apagan luego de transcurridos aproximadamente dos segundos (como verificación del estado de la bombilla) cuando se conecta la llave inicialmente. Si algún indicador se ilumina y continúa destellando después del arranque del motor, existe un problema que requiere corrección. Consulte el manual de servicio del fabricante del motor para más información.

El motor está provisto de un sistema automático de arranque en tiempo frío que suministra un caudal dosificado de fluido auxiliar de arranque al motor cuando la temperatura del motor es de 13°C (55°F) o menos. Una válvula controlada por medios termostáticos se abre automáticamente para enviar fluido auxiliar de arranque al motor. Se recomienda no utilizar ningún otro tipo de auxiliar de arranque en frío con este motor. También se provee un calentador de bloque de motor; el conector de enchufe se encuentra en la cavidad del peldaño delantero derecho.

Si el fluido auxiliar de arranque se agota, sustituya el envase vacío por un envase lleno.

### PRECAUCIÓN

El sistema opcional de arranque en frío del motor se activa automáticamente cuando la temperatura del motor es de 13°C (55°F) o menos. Si el motor no arranca inmediatamente, evite sobrecargar la caja de aire con fluido altamente volátil ya que esto puede ocasionar una explosión menor.

1. Verifique que se haya aplicado el freno de estacionamiento y coloque la transmisión en punto muerto.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto.

2. Coloque el interruptor de encendido en la posición de ARRANQUE (completamente a la derecha) y suéltelo inmediatamente cuando arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.
3. Verifique que los instrumentos del motor den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado. Apague el motor si el manómetro de aceite no alcanza una indicación adecuada en un plazo de 15 segundos.



### ADVERTENCIA

La presión de ambos sistemas neumáticos debe hallarse dentro de la gama de funcionamiento normal antes de soltar el freno de estacionamiento.

### PRECAUCIÓN

Si los indicadores de presión de aceite y/o de temperatura no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija la avería.

4. Permita que el motor se caliente por lo menos cinco minutos antes de aplicarle una carga. No acelere el motor para obtener un calentamiento más rápido.

#### **Funcionamiento a ralentí**

El hacer funcionar el motor a ralentí innecesariamente durante períodos muy largos desperdicia el combustible y contamina las boquillas de inyección. El combustible no quemado ocasiona formación de carbón, dilución de aceite,

formación de esmalte o sedimentos pegajosos en las válvulas, pistones y segmentos así como rápida acumulación de lodo en el motor.

**NOTA:** Cuando sea necesario el funcionamiento prolongado del motor a ralentí, mantenga una velocidad de por lo menos 800 rpm.

Después de que el motor ha funcionado a ralentí por un tiempo prolongado, se podría observar la emisión temporal de un vapor blancuzco y percibir un olor. Esto es normal.

#### **Aceleración excesiva del motor**

NO ACELERE el motor a velocidades altas durante el período de calentamiento, ni lo haga funcionar a velocidades superiores a la gobernada (como podría suceder al bajar una pendiente o si se hace un cambio descendente). Los cojinetes del motor, los pistones y las válvulas se pueden dañar si no toma estas precauciones.

#### **Procedimiento de apagado**

1. Permita que el motor funcione a velocidad de ralentí rápido durante aproximadamente cinco minutos para evitar el aumento excesivo del calor interno y permitir la disipación de calor.
2. Coloque el interruptor de encendido en APAGADO (posición vertical).
3. Vacíe el filtro de combustible/separador de agua.

#### **Regeneración del escape (motores ISX)**

El motor tiene un filtro de partículas en el sistema de escape para reducir las emisiones. Durante el funcionamiento normal, el motor se calienta lo suficiente para convertir el hollín en bióxido de carbono y las partículas no obturan el filtro. Si el escape no se calienta lo suficiente, el filtro empieza a obturarse y la luz del filtro de escape se ilumina. De ser posible, conduzca la grúa sobre una carretera a velocidades normales de carretera para aumentar la temperatura del motor y activar el proceso de regeneración automática. Si la regeneración no se produce, la luz de regeneración del escape empieza a destellar. Eventualmente, si no se efectúa la regeneración, la luz de advertencia del motor también se ilumina y será necesario efectuar una regeneración.



### ADVERTENCIA

Durante la regeneración, la temperatura de escape puede llegar a 800°C (1500°F), lo cual es suficiente para inflamar o fundir materiales comunes. No estacione el vehículo sobre materiales combustibles y mantenga todos los materiales a no menos de 0.6 m (2 pies) del escape.

La regeneración del escape es automática y puede suceder con el vehículo estacionado o en movimiento. El régimen del motor aumenta y podría llegar a un valor de entre 1000 y 1500 rpm. Además, se podría observar una reducción en la potencia.

### Funcionamiento general de la grúa

#### Mando de la bomba

La bomba hidráulica N° 1 es accionada por una TDF del motor (motores ISX). Las bombas N° 2 y N° 3 son impulsadas directamente por el motor.

#### Desconexión de la bomba (motores ISX)

El sistema de desconexión de la bomba eléctrica se usa para desconectar la bomba 1, lo que facilita el arranque del motor e impide el funcionamiento innecesario de la bomba durante el transporte de la grúa. La desconexión es un embrague de accionamiento neumático controlado eléctricamente que desconecta la línea de mando de la TDF de la bomba. El interruptor se encuentra en el tablero de control derecho de la cabina del vehículo; vea la Figura 3-18.

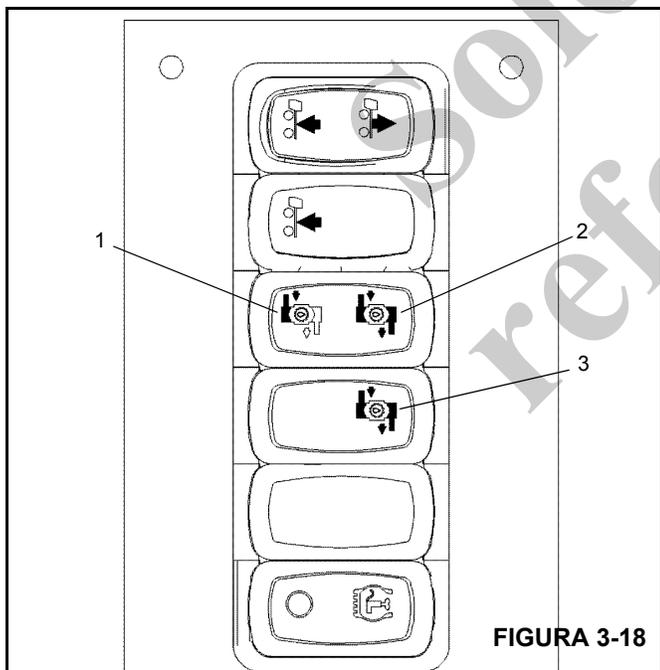


FIGURA 3-18

#### Para desconectar las bombas

1. Conecte la llave de contacto, pero no arranque el motor.
2. Oprima el interruptor hacia la izquierda (1), a la posición de desengranado.
3. Arranque el motor.

La luz de engrane (3) se apagará cuando las bombas se desconecten.

#### Para conectar las bombas

1. Conecte la llave de contacto, pero no arranque el motor.
2. Oprima el interruptor hacia la derecha (2), a la posición de engranado.
3. Arranque el motor.

La luz de engrane (3) se iluminará cuando la conexión se haya enganchado completamente.

#### Funcionamiento de las palancas de control

La palanca de control de todas las funciones de la grúa es proporcional; es decir, cuanto más se aproxime la palanca a su punto muerto (central), tanto más lenta será la respuesta del sistema. Devuelva la palanca de control al punto muerto para retener la carga. No mueva la palanca de control del malacate levemente en uno y otro sentido con el fin de mantener la carga inmóvil.

**NOTA:** Siempre accione las palancas de control de modo lento y uniforme.

#### Revisión antes de la carga

Después de haber preparado la grúa para el servicio, efectúe una revisión operacional de todas las funciones de la grúa (sin carga aplicada). La revisión antes de la carga se efectúa de la manera siguiente:

- Extienda y emplace los estabilizadores, asegurándose que la grúa quede nivelada.
- Eleve, baje y gire la pluma hacia la derecha y la izquierda por lo menos 45 grados.
- Telescópice la pluma hacia fuera y luego hacia dentro, verificando que todas las secciones se extiendan y se retraigan correctamente.
- Eleve y baje el cable varias veces con la pluma a diversas longitudes. Verifique que el cable no tenga retorceduras y que se enrolle en el malacate correctamente.

### PRECAUCIÓN

Haga funcionar el motor a la velocidad gobernada o una velocidad cercana a ésta al accionar las funciones de la grúa.

**NOTA:** Lea detenidamente y familiarícese con todas las instrucciones de funcionamiento de la grúa antes de utilizar la grúa.

#### Uso de la tabla de carga

**NOTA:** Una de las herramientas más importantes de la grúa Grove Manitowoc es la tabla de carga que se encuentra en la cabina del operador.

Consulte la Figura 3-19 para la nomenclatura que debe conocerse para determinar las capacidades de elevación.

La *tabla de carga* contiene las capacidades de elevación de la grúa en todas las configuraciones de elevación admisibles y el operador debe comprenderla completamente.

La *tabla de carga* se divide en las capacidades limitadas por la resistencia estructural de la grúa y por aspectos de estabilidad, lo cual se indica por medio de una línea gruesa que atraviesa la tabla. Los límites de resistencia estructural se encuentran por encima de esta línea y los límites de estabilidad se encuentran debajo de la línea.

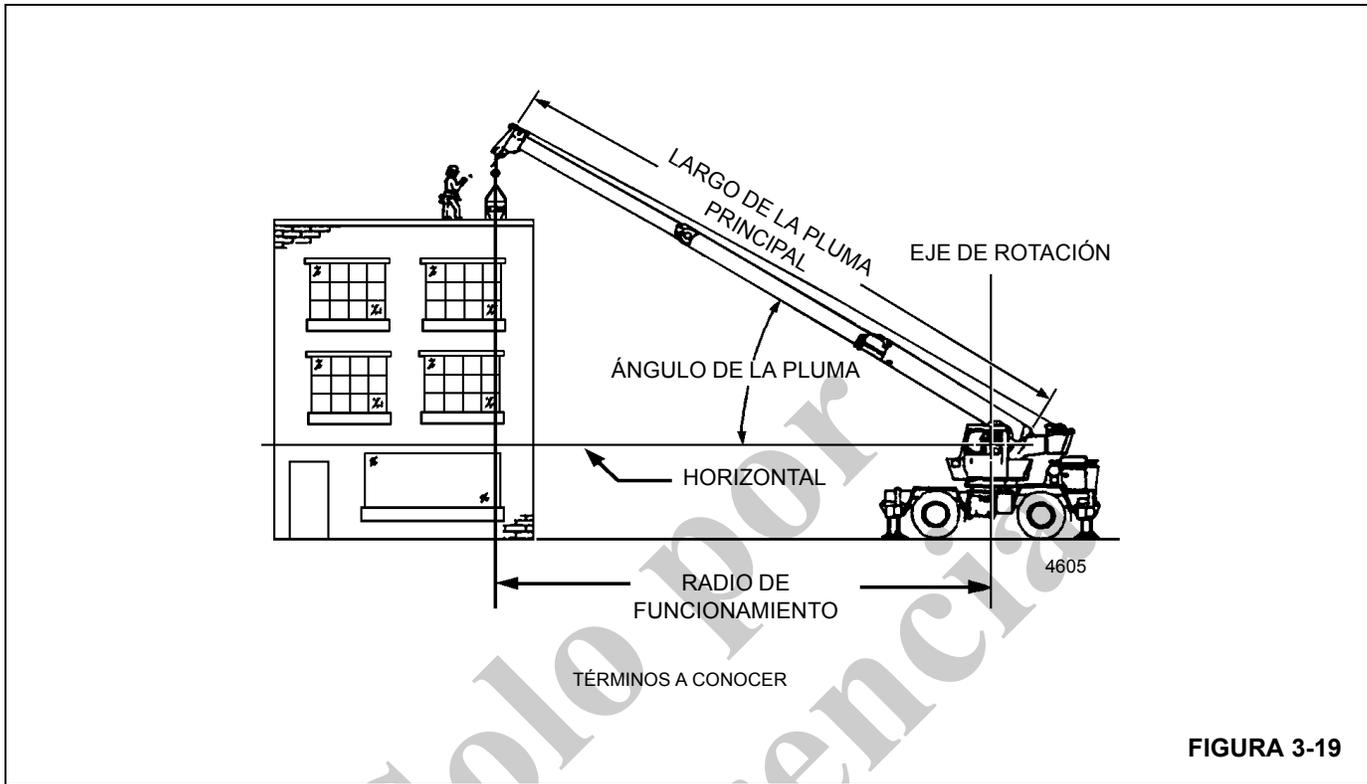
La columna de la izquierda indica el radio de la carga, el cual es la distancia medida desde el centro del eje de rotación de la grúa hasta el centro de gravedad de la carga. La hilera superior indica diversos largos de la pluma, los cuales varían desde la posición retraída hasta la extendida (con la extensión articulada). El número que aparece en la intersección entre la columna izquierda y la hilera superior corresponde al límite total de carga para el radio de carga y la longitud de la pluma seleccionados. El número que aparece entre paréntesis debajo del límite total de carga es el ángulo requerido de la pluma (en grados) para poder llevar dicha carga. Para los largos de pluma entre los valores indicados, siempre utilice el valor mayor siguiente que aparezca en la tabla. Por ejemplo, si el largo real de la pluma es de 15.2 m (50 pies), pero la tabla indica largos de 14.6 - 16.4 m (48 - 54 pies), utilice la capacidad dada en la columna de los 16.4 m (54 pies).

Otra sección importante es el diagrama de alcance. El diagrama de alcance muestra el radio de trabajo y la altura de la punta que pueden obtenerse con un largo y ángulo de pluma determinados. Si el operador conoce el radio y la altura de punta requerida para levantar una carga específica, este diagrama de alcance permite determinar rápidamente el ángulo y largo requeridos para la pluma. O si se conoce el largo y ángulo de la pluma, se puede determinar rápidamente la altura de la punta y el radio de funcionamiento.

Se incluye un diagrama de elevación para describir las limitaciones de elevación de las zonas sobre los costados, sobre la parte trasera y sobre la parte delantera. El diagrama de zonas de elevación muestra que las posiciones de los cilindros de estabilizadores completamente extendidos se usan para demarcar los límites de las zonas de elevación.

Otra sección contiene notas acerca de las capacidades de elevación. Cerciórese de leer y comprender todas las notas en cuanto a las capacidades de elevación.

La tabla de carga también indica las reducciones de capacidad cuando se usan dispositivos de manipulación de cargas Manitowoc/Grove tales como aparejos de gancho, bolas, secciones del plumín, etc. que deben considerarse como parte de la carga. El peso de todos los dispositivos adicionales de manipulación de cargas, tales como cadenas, eslingas o barras de distribución debe sumarse al peso de la carga.



**NOTA:** La información dada en el párrafo siguiente es un ejemplo de cálculo de una carga de elevación. Los números utilizados en el ejemplo podrían no coincidir con la tabla de carga ubicada en la cabina de la grúa.

**Problema:** Es necesario levantar una viga de hormigón que pesa 2268 kg (5000 lb) a una altura de 9.1 m (30 pies) y a un radio de 15.2 m (50 pies) (máximo). El diagrama de alcance indica que es necesario extender la pluma a 18.9 m (62 pies) para poder alcanzar una altura de 9.1 m (30 pies) con un radio de 15.2 m (50 pies).

Primero es necesario revisar si la grúa tiene otros dispositivos de manejo de cargas. En nuestro ejemplo, la grúa está equipada con una punta de pluma auxiliar (polea de puntal superior) y una bola de cinco toneladas. La polea de puntal superior pesa 50 kg (110 lb) y la bola pesa 78 kg (172 lb), para un total de 128 kg (282 lb). Para la elevación se necesitan eslingas y barras de distribución con un peso de 159 kg (350 lb), lo cual hace que el peso total de los dispositivos de manejo de cargas sea de 286 kg (632 lb).

Consultando la tabla de capacidades para un radio de 15.2 m (50 pies) y un largo de pluma de 19.5 m (64 pies), se obtiene una capacidad de 3601 kg (7940 lb) en los estabilizadores sobre la parte delantera y 2254 kg (4970 lb) sobre los estabilizadores a 360 grados. Se restan las 632 lb del peso de los dispositivos de manejo de cargas de la capacidad de 3601 kg (7940 lb) y 2254 kg (4970 lb). El resultado es una capacidad de carga de 3315 kg (7308 lb) sobre la parte delantera y de 1968 kg (4338 lb) para 360 grados. La máquina queda limitada a efectuar la elevación sobre su parte delantera únicamente, con la pluma a un ángulo de aproximadamente 29 grados.

### Funciones de grúa



### PELIGRO

Si no configura correctamente los estabilizadores de la grúa podría ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

página 3-52 si la grúa se hará funcionar en la posición de media extensión.



### ADVERTENCIA

Las vigas de estabilizadores y el estabilizador delantero central deberán extenderse y emplazarse correctamente y la grúa deberá nivelarse antes de intentar alguna operación con la grúa apoyada sobre los estabilizadores.

El estabilizador delantero central se retraerá automáticamente cuando el interruptor de extender/retraer se active a la posición de retracción para cualquier estabilizador; por eso, el estabilizador delantero central se DEBE reposicionar si se va a continuar usando cualquiera de las funciones de manejo de la grúa.

#### Emplazamiento de los estabilizadores

**NOTA:** El freno de estacionamiento se debe aplicar antes de que funcionen los estabilizadores.

El sistema de suspensión neumática debe estar desinflado cuando el vehículo está apoyado por los estabilizadores.

Los interruptores de control de estabilizadores se encuentran en la caja de control de los estabilizadores ubicada en una cavidad en la parte delantera de la cabina de la superestructura. Además, los estabilizadores pueden accionarse desde cajas de control opcionales que se montan a ambos lados del vehículo, justo delante de los estabilizadores delanteros. Cuando se usan las cajas de control opcionales, la velocidad del motor aumenta debido a una señal enviada al ECM del motor cuando se acciona el interruptor de extender/retraer.

### PRECAUCIÓN

Presione el interruptor selector del estabilizador antes del interruptor de extender/retraer. Si no lo hace puede ocasionar un bloqueo hidráulico contra las válvulas de solenoide individuales evitando que éstas se abran.

1. Si los estabilizadores no tienen los flotadores instalados, retire los flotadores de sus posiciones de almacenamiento en los lados izquierdo, derecho y trasero del chasis del vehículo. Fije los flotadores a las varillas de los cilindros de gatos estabilizadores usando las palancas de cada flotador.
2. Presione el selector de estabilizador adecuado para la EXTENSIÓN y, a continuación, coloque el interruptor de extender/retraer en EXTEND (extender). La viga del estabilizador debe comenzar a extenderse. Consulte *Enganche del pasador de bloqueo de media extensión*,



### PELIGRO

Las cuatro vigas deben estar extendidas de igual manera a la franja vertical de la posición de extensión media o completa antes de comenzar la operación.

**NOTA:** Puede extender más de una viga a la vez. Sin embargo, cada selector de estabilizador se debe presionar individualmente y el interruptor de extender/retraer se debe colocar momentáneamente en EXTEND (extender) para asegurarse de que cada estabilizador está completamente extendido.

Para grúas equipadas con un sistema de monitoreo de estabilizadores, las posiciones de los mismos son monitoreadas automáticamente a través del RCL. Consulte *Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)*, página 3-52.

3. Después de extender las cuatro vigas, presione el interruptor selector del estabilizador adecuado a la posición STABILIZER y coloque el interruptor de extender/retraer en EXTEND (extender).
4. Extienda cada estabilizador, hasta que los flotadores toquen la tierra.

**NOTA:** Puede extender más de un estabilizador a la vez.

5. Después de que todos los flotadores estén en la tierra, extienda los estabilizadores delanteros aproximadamente de 8 a 10 cm (3 a 4 pulg) y, a continuación, extienda los estabilizadores traseros la misma distancia. Repita hasta que todos los neumáticos no toquen la tierra.



### PELIGRO

Los pasadores de bloqueo de las cuatro vigas deben estar enganchados antes de trabajar desde la posición de extensión media.

Para grúas no equipadas con un sistema de monitoreo de estabilizadores, el operador debe seleccionar la tabla de carga apropiada y el programa apropiado del RCL para la posición de los estabilizadores seleccionada.

6. Repita el paso 5 hasta que todas las ruedas estén fuera del suelo y la grúa esté nivelada según lo indica el nivel de burbuja en el lado derecho de la cabina o en cada tablero de control de estabilizadores del vehículo. Si sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste según se indica en *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-52.

**Nivelación correcta de la grúa**

ASME B30.5 especifica que si una grúa no está nivelada dentro del 1%, se deben reducir las capacidades admisibles. Por lo tanto, si se eleva sobre neumáticos o estabilizadores, es esencial que la grúa esté nivelada dentro del 1%. El nivel de burbuja que se provee en la grúa es calibrado para que sea preciso dentro del 1%.

Para nivelar la grúa adecuadamente, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Eleve y nivele la grúa mediante los estabilizadores; consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-51.

Es posible que una grúa en funcionamiento se asiente durante las operaciones de elevación. Revise frecuentemente la grúa para determinar si está nivelada. Cuando se vuelva a revisar la grúa para determinar si está nivelada, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Si es necesario, vuelva a nivelar la grúa siguiendo los procedimientos descritos en *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-51.

**Ajuste del nivel de burbuja**

Se debe revisar el nivel de burbuja periódicamente; si se sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste según se indica a continuación:

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada.
2. Extienda y ajuste los estabilizadores. Nivele la grúa, según lo establece el indicador de nivel de burbuja, con los estabilizadores.
3. Coloque un puntero, nivel de carpintero o dispositivo similar en una superficie rectificada, como el cojinete de la plataforma de giro o las superficies de montaje del cojinete.
4. Con los estabilizadores, nivele la grúa según lo indica el dispositivo que se utilizó en el paso 3.
5. Utilice los tornillos de montaje del nivel de burbuja para ajustar su indicador de modo que indique condición nivelada.

**Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)**

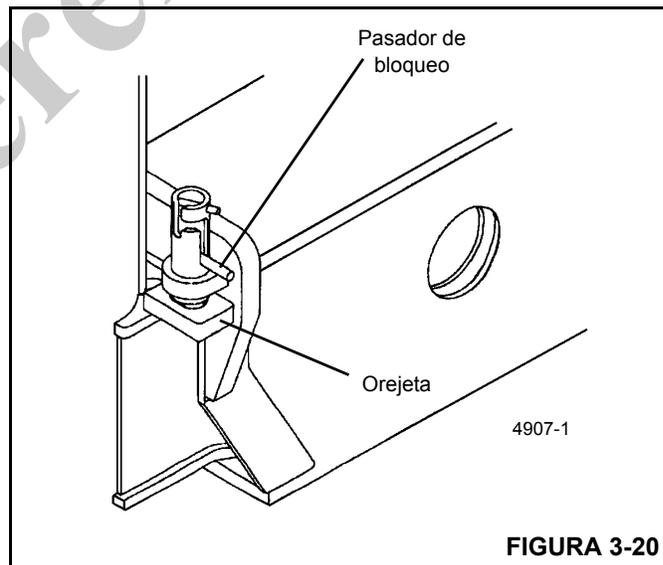
El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el limitador de capacidad nominal (RCL) con precisión por medio de identificar automáticamente la posición horizontal de cada viga de

estabilizador. El OMS utiliza cuatro sensores, uno por viga de estabilizador, para identificar cuando la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión, y completamente extendida.

La configuración de los estabilizadores es la misma para las grúas equipadas con OMS; consulte “Emplazamiento de los estabilizadores” en la página 3-51. El RCL sólo indica la posición horizontal de la viga de estabilizador y no debe usarse para desplegar la viga.

Si la grúa se emplaza sobre los estabilizadores y se elige “en estabilizadores” al programar el RCL, el OMS entonces indica al RCL la posición horizontal de cada una de las cuatro vigas de estabilizador. Basándose en esta información, el RCL elige la configuración más cautelosa de vigas de estabilizador; es decir, si tres estabilizadores están completamente extendidos y uno está retraído, el RCL elige que la configuración de estabilizadores es retraída. Todo lo que se requiere es una confirmación de la configuración de estabilizadores. Consulte el *manual del operador del limitador de capacidad nominal* para instrucciones más detalladas.

**Enganche del pasador de bloqueo de media extensión**



**FIGURA 3-20**

1. Gire el pasador de bloqueo (Figura 3-20) 90° desde su posición de almacenamiento y permita que el pasador descansa sobre la parte superior de la viga del estabilizador.

**NOTA:** Puede ser necesario empujar levemente el interruptor de extender/retraer para asegurar el enganche correcto del pasador.

2. Lentamente extienda o retraiga la viga del estabilizador, permitiendo que el pasador de bloqueo caiga dentro del agujero en la parte superior de la viga del estabilizador,

enganchando la viga del estabilizador a la longitud deseada.

4. Suelte las palancas de bloqueo y permita que los flotadores caigan a la tierra.

**Almacenamiento de los estabilizadores**

1. Coloque los interruptores selectores de estabilizadores traseros en la posición STABILIZER y coloque el interruptor de extender/retraer en RETRACT (retraer) hasta que los estabilizadores se hayan retraído varias pulgadas.
2. Coloque los interruptores selectores de estabilizadores delanteros en la posición STABILIZER y coloque el interruptor de extender/retraer en RETRACT (retraer) hasta que los estabilizadores delanteros se hayan retraído varias pulgadas.
3. Repita los pasos 1 y 2 hasta que la grúa esté apoyada en las cuatro ruedas y los flotadores de los estabilizadores estén varias pulgadas sobre la tierra.

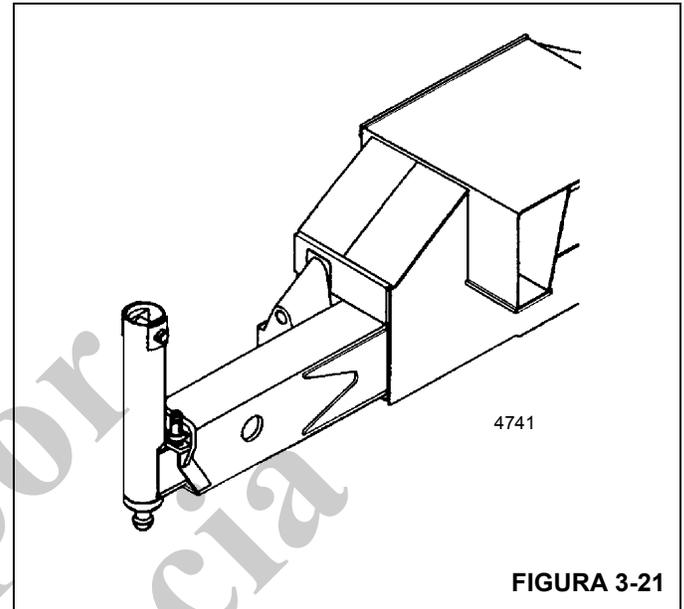


FIGURA 3-21



**PRECAUCIÓN**

Mantenga los pies y las manos lejos de los flotadores al desbloquearlos de los estabilizadores.

5. Continúe hasta que los estabilizadores estén completamente retraídos.

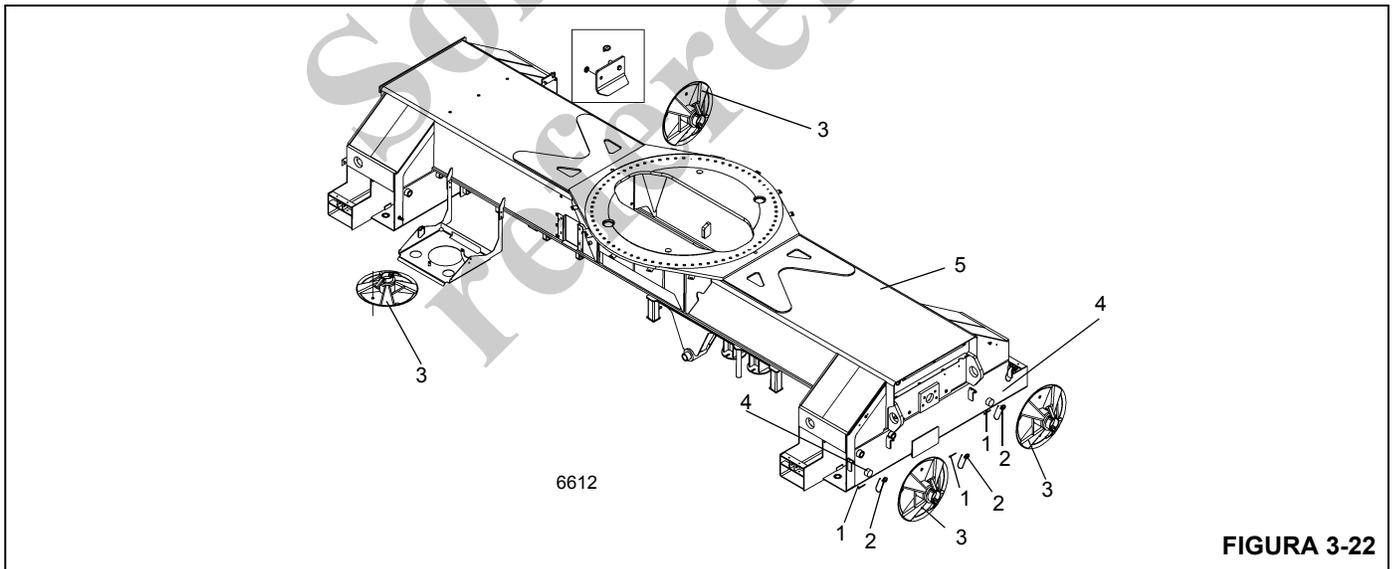


FIGURA 3-22

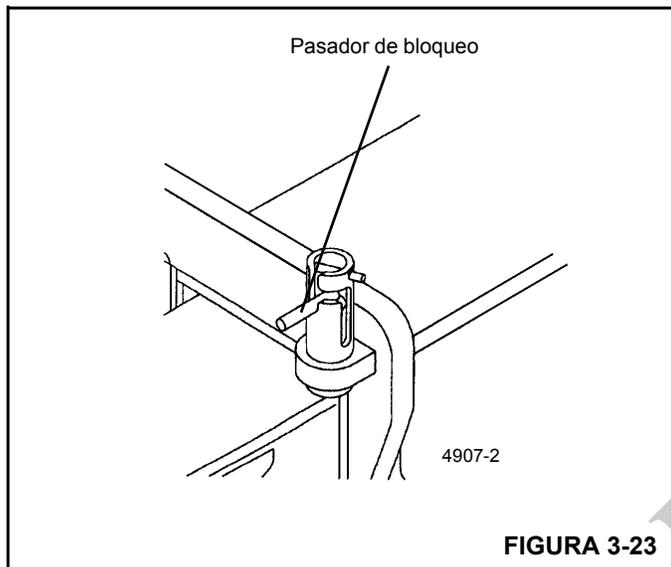
Art.	Descripción
1	Pasador hendido
2	Pasador de soltado rápido
3	Flotador de estabilizador
4	Parachoques de caucho
5	Chasis

6. Coloque el interruptor selector del estabilizador deseado en EXTENDER y mantenga el interruptor de extender/retraer en RETRAER. La viga del estabilizador correcto debe comenzar a retraerse.

**NOTA:** Puede retraer más de una viga de estabilizador a la vez.

7. Después de que todos los estabilizadores se hayan retraído, almacene los flotadores de los estabilizadores. (Figura 3-22) Fije los flotadores con pasadores de traba rápida y pasadores hendidos.

**Almacenamiento del pasador de bloqueo de media extensión**



**FIGURA 3-23**

1. Retraiga el cilindro de extender/retraer el estabilizador.

**NOTA:** Si el pasador de bloqueo (Figura 3-8) está atascado en el agujero en la viga, puede ser necesario empujar levemente el interruptor de extender/retraer mientras tira hacia arriba del pasador.

2. Levante el pasador de bloqueo y gírelo 90° a su posición de almacenamiento.

**Emplazamiento del estabilizador delantero central**

**PRECAUCIÓN**

Nunca haga funcionar el estabilizador delantero central a menos que la pluma esté retraída y colocada en su apoyo, y los estabilizadores estén extendidos y emplazados. Retraiga el estabilizador delantero central antes que los estabilizadores y vigas.

1. Coloque el interruptor de control del estabilizador delantero central en ACTIVAR y coloque el interruptor de extender/retraer en EXTENDER.

**PRECAUCIÓN**

No intente elevar ni nivelar la grúa con el estabilizador delantero central.

2. Continúe extendiendo el estabilizador hasta que el flotador esté firmemente establecido en la tierra.

**Almacenamiento del estabilizador delantero central**



**PRECAUCIÓN**

El estabilizador delantero central se retraerá automáticamente cuando el interruptor de extender/retraer se active a la posición de retracción; por eso, el estabilizador delantero central se DEBE reposicionar si se va a continuar usando cualquiera de las funciones de manejo de la grúa.

**PRECAUCIÓN**

Haga funcionar el estabilizador delantero central únicamente cuando los estabilizadores estén extendidos y emplazados y la pluma esté retraída y colocada en su apoyo.

1. Coloque el interruptor de control del estabilizador delantero central en ACTIVAR y coloque el interruptor de extender/retraer en RETRAER.
2. Retraiga completamente el estabilizador delantero central.

**Giro de la pluma**



**PELIGRO**

Si es aplastado por una máquina en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte. Haga sonar la bocina de giro y aleje al personal de las piezas móviles.

No eleve ni gire la pluma sobre el costado a menos que los estabilizadores estén debidamente extendidos y la grúa se encuentre nivelada.

Quite todas las obstrucciones y personas de la trayectoria de giro de la pluma y la cola.

Al girar la máquina de la parte delantera al costado, consulte la *tabla de carga* sobre el costado y verifique que no se exceda la capacidad. Se prohíbe propulsar la máquina con una carga suspendida sobre uno de sus costados.

**PRECAUCIÓN**

Desenganche el bloqueo de giro de 360°, el pasador de bloqueo de giro y el freno de giro antes de girar la máquina.

Nunca empuje ni tire de la palanca de control de giro haciéndola pasar por el punto muerto hacia el sentido opuesto para detener el movimiento de giro.

Para girar la pluma, empuje la palanca de control que se encuentra en el apoyabrazos izquierdo a la derecha para girar en sentido horario o a la izquierda para girar en sentido contrahorario. Siempre accione la palanca de control de modo lento y uniforme. La rotación se detiene utilizando el pedal de freno de giro. Cuando se detiene la rotación, presione la parte superior del interruptor del freno de giro a la posición de encendido para impedir la rotación adicional.

### **Elevación y bajada de la pluma**



### **PELIGRO**

Quite los obstáculos y personas de las zonas encima y debajo de la pluma antes de elevar o bajar la pluma.

### **Palanca de control de elevación de pluma (eje sencillo)**

La palanca de control de elevación de la pluma se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando la palanca de control se coloca hacia adelante, se baja la pluma; cuando se coloca hacia atrás, se eleva la pluma.

### **Elevación de la pluma (opción de eje doble—no se ilustra)**

Para elevar la pluma, empuje la palanca de control en el apoyabrazos derecho a la izquierda y manténgala así hasta que la pluma alcance la elevación deseada.

### **Bajada de la pluma (opción de eje doble—no se ilustra)**

Para bajar la pluma, empuje la palanca de control en el apoyabrazos derecho a la derecha y manténgala así hasta que la pluma baje a la posición deseada.



### **ADVERTENCIA**

Las plumas de voladizo largo pueden crear una condición de vuelco aun cuando están sin carga y en una posición extendida y bajada.



### **ADVERTENCIA**

Baje la pluma y desenrolle el cable simultáneamente para evitar el contacto entre bloques.

### **PRECAUCIÓN**

Cuanto menor sea la distancia entre la carga y la punta de la pluma, tanto más importante será desenrollar simultáneamente el cable al bajar la pluma.

### **Telescopización de la pluma**



### **ADVERTENCIA**

Al extender la pluma, desenrolle simultáneamente el cable para evitar el contacto entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho.



### **PELIGRO**

Consulte la tabla de carga para determinar la carga máxima a un radio, ángulo y largo determinados de la pluma antes de extender la pluma con una carga.

**NOTA:** Cuando la grúa tiene un malacate auxiliar, la función de telescopización se controla por medio de un pedal.

### **Palanca de control de telescopización o malacate auxiliar (eje sencillo)**

La palanca de control de telescopización o del malacate auxiliar (TELE o AUX) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. La palanca controla las funciones de telescopización cuando la grúa no está provista de malacate auxiliar. Empuje la palanca de control hacia adelante para extender la pluma, o tire de la palanca de control hacia atrás para retraerla.

Cuando la máquina está provista de malacate auxiliar, la palanca controla las funciones del malacate auxiliar, mientras que las funciones telescópicas se controlan por medio de un pedal. Si se empuja la palanca de control hacia adelante, se desenrolla el cable del malacate y si se tira de la palanca de control hacia atrás, se enrolla el cable.

### **Extensión de la pluma (opción de eje doble con malacate sencillo)**

Empuje la palanca de control en el apoyabrazos izquierdo a la izquierda y manténgala así hasta que la pluma alcance la extensión deseada.

**Retracción de la pluma (opción de eje doble con malacate sencillo)**



**ADVERTENCIA**

Cuando se retrae la pluma, la carga bajará a menos que se enrolle el cable al mismo tiempo.

Para retraer la pluma, empuje la palanca de control en el apoyabrazos izquierdo a la derecha y manténgala así hasta que la pluma se retraiga a la posición deseada.

**Pedal de control de telescopización**

El pedal de telescopización se utiliza en grúas provistas de un malacate auxiliar. Pise la parte superior del pedal para extender la pluma y la parte inferior del pedal para retraerla.

**Bajada y elevación del cable**



**ADVERTENCIA**

Mantenga la zona debajo de la carga libre de obstrucciones y de personas al bajar o elevar el cable (carga).



**ADVERTENCIA**

No mueva la palanca de control abruptamente al iniciar o detener la elevación. El movimiento abrupto hace que la carga rebote, lo cual puede causar daños a la grúa.

**NOTA:** Cuando se detiene la carga a la altura deseada, el freno automático se aplica y retiene la carga mientras la palanca de control permanezca en punto muerto.

**Bajada del cable**

Empuje la palanca de control del malacate principal (apoyabrazos derecho) o auxiliar (apoyabrazos izquierdo) hacia adelante, alejándola del operador, y sosténgala en esa posición hasta que el gancho o la carga descienda a la altura deseada.

**Elevación del cable**

Tire de la palanca de control del malacate principal (apoyabrazos derecho) o auxiliar (apoyabrazos izquierdo) hacia el operador y sosténgala en esa posición hasta que el gancho o la carga se eleve a la altura deseada.

**Selección de gama de velocidades del malacate**



**ADVERTENCIA**

No cambie la gama de velocidades del malacate cuando el malacate está girando.

Para cambiar la gama de velocidades de los malacates, presione la parte superior (alta velocidad) o inferior (baja velocidad) del interruptor de velocidad del malacate principal en el apoyabrazos derecho o el interruptor de velocidad del malacate auxiliar en el apoyabrazos izquierdo.

**Equipos auxiliares de trabajo**



**PELIGRO**

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 capacidades e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

**Sistema limitador de capacidad nominal (RCL)**

El RCL es un sistema electromecánico de detección diseñado para advertir al operador del riesgo inminente de excederse los límites de capacidad cuando el sistema ha sido debidamente configurado. El tablero de control se encuentra en la consola delantera de la cabina del operador. Cuando se detecta una condición de sobrecarga, el sistema proporciona advertencias visuales y audibles al operador y bloquea las palancas de control para evitar la bajada o extensión de la pluma y la elevación de los cables del malacate principal o auxiliar.

El sistema de RCL incluye tres características adicionales:

- Limitación del ángulo de giro
- Definición de la zona de trabajo
- Dispositivo de prevención del contacto entre bloques

La **limitación del ángulo de giro** permite fijar límites de giro izquierdo y derecho. Cuando se alcanza el ángulo fijado, el sistema activa una indicación audible.

La **definición de la zona de trabajo** permite al operador describir la zona de trabajo de la grúa al definir "paredes virtuales". Se denominan paredes virtuales porque existen únicamente en el sistema y no son reales. Las paredes virtuales representan obstáculos (por ejemplo, edificios, torres, postes, etc.) que existen dentro del alcance de la

grúa. Se fijan al definir puntos a lo largo de los límites exteriores de la zona de trabajo usando la punta de la pluma. Una vez que se ha definido la zona de trabajo, el sistema activa los indicadores de advertencia visuales y audibles si la pluma se acerca a una pared virtual.

### PRECAUCIÓN

Cuando defina las paredes virtuales, siempre deje un margen seguro de trabajo respecto a los obstáculos. Nunca trabaje fuera de una zona de trabajo seguro, según la definen las prácticas comunes, normas y manuales.



### ADVERTENCIA

No hay interruptores de desconexión relacionados con los límites de ángulo de giro ni con la definición de la zona de trabajo.

También se incorpora un **dispositivo de prevención del contacto entre bloques** en el sistema que impide que el aparejo de gancho o la bola entre en contacto con la punta o el plumín. Esta condición también causa el bloqueo de las funciones de elevación, bajada y extensión de la pluma, y también activa indicadores visuales y audibles de alarma.

Consulte el manual del operador del RCL para más detalles en cuanto al funcionamiento del sistema de RCL.

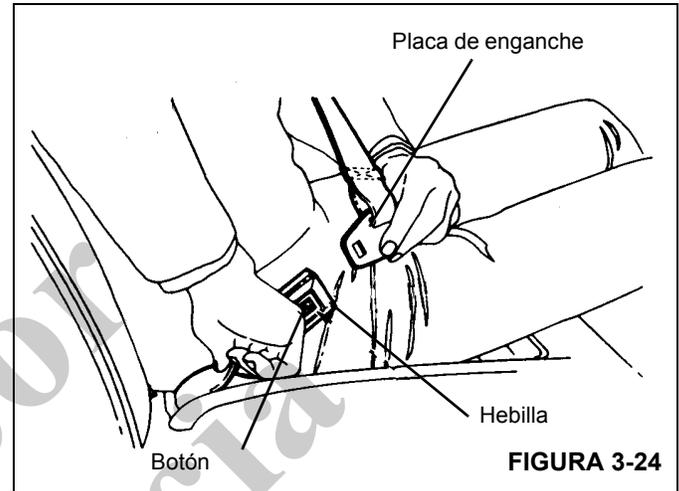
#### **Sistema de bloqueo de palancas de control**

El sistema de bloqueo de las palancas de control consta de válvulas hidráulicas de solenoide ubicadas en las válvulas de control de sentido. Las válvulas se activan de tal manera que se evita empeorar las condiciones existentes, es decir, bajar la pluma, extender la pluma o elevar el malacate. El sistema de bloqueo de palancas de control se usa con el sistema de prevención del contacto entre bloques o con el sistema limitador de capacidad nominal (RCL). El RCL envía una señal al sistema de bus CAN que desactiva los solenoides en las válvulas de sentido.

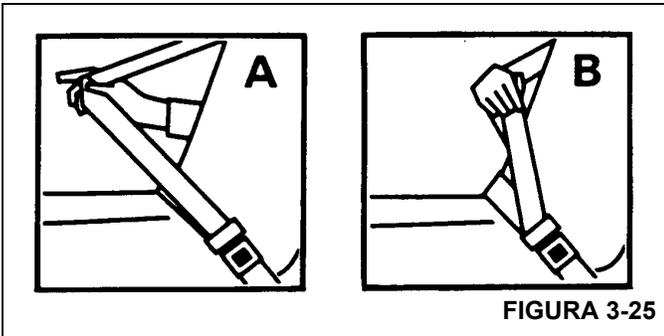
## Transporte de la grúa

### Dispositivos de restricción activa

#### Cinturones de seguridad



1. Antes de abrocharse un cinturón de seguridad, siempre ajuste el asiento del conductor a la posición en la que conducirá.
  2. Tire del cinturón, crúcelo por delante de la falda, y enganche la placa en la hebilla hasta que se oiga un chasquido (Figura 3-24).
  3. Para reducir el riesgo de deslizarse bajo el cinturón durante un choque, coloque el cinturón lo más abajo posible sobre sus caderas y tire del mismo hacia la puerta para ajustarlo de manera que el retractor pueda eliminar el huelgo.
- NOTA:** El cinturón de falda/hombro está diseñado para trabarse sólo ante un impacto o una parada repentina. En cualquier otro momento se debe mover libremente.
4. Si el cinturón de hombro está demasiado apretado, haga lo siguiente:
    - a. Tire del cinturón de hombro (A) por lo menos unos 130 mm (5 pulg) de manera que cuando lo suelte el cinturón vuelva a quedar sobre el pecho (Figura 3-25).
    - b. Luego tire del cinturón de hombro (B) hacia abajo la cantidad mínima necesaria para aliviar la presión, pero no más de 25 mm (1 pulg) y suelte.



5. Para reducir el hueco en el cinturón, tire del cinturón como lo hizo en el paso 4.a.



**PELIGRO**

Mantenga el hueco del cinturón al mínimo, no más de 25 mm (1 pulg). El exceso de hueco en el cinturón podría reducir considerablemente la protección en caso de un accidente, ya que el cinturón estaría demasiado suelto como para restringir el cuerpo según se pretende.

6. Para desabrochar el cinturón, oprima el botón en el centro de la hebilla. Para almacenar el cinturón, tire del mismo hacia afuera unos 180 mm (7.1 pulg) y suéltelo. El cinturón debe retraerse cuando se desabrocha la hebilla. Para evitar daño al cinturón de seguridad y al interior, antes de cerrar la puerta asegúrese de que el cinturón esté completamente retraído y la placa de enganche fuera del camino.

**Transporte - Generalidades**

**PRECAUCIÓN**

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.

La propulsión en el sitio de trabajo con la suspensión desinflada se limita a una velocidad máxima de 8 km/h (5 millas/h). Si se intenta propulsar la máquina a velocidades mayores, se podría causar la falla de componentes del tren de mando.

Si se propulsa la máquina con el contrapeso de 10 900 kg (24 000 lb) instalado, la velocidad máxima de propulsión es de 4 km/h (2.5 millas/h). Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.

No mueva la grúa hasta haber asegurado la superestructura de la manera descrita a continuación.

1. Para asegurarse que los ejes y/o la suspensión no están sobrecargados, observe lo siguiente.
  - a. Para conducir sobre carreteras con un contrapeso de 8170 kg (18 000 lb), instale 3630 kg (8000 lb) de contrapeso en el vehículo. Revise que la carga sobre el eje delantero no sobrepase 22 300 kg (49 200 lb) y que la carga sobre el eje trasero no sobrepase 27 200 kg (60 000 lb).
  - b. Para conducir sobre carreteras con un contrapeso de 6350 kg (14 000 lb) ó 3630 kg (8000 lb), instale 1810 kg (4000 lb) de contrapeso en el vehículo. Revise que la carga sobre el eje delantero no sobrepase 22 300 kg (49 200 lb) y que la carga sobre el eje trasero no sobrepase 27 200 kg (60 000 lb).
  - c. El peso bruto del vehículo nunca deberá ser mayor que 49 530 kg (109 200 lb). Consulte también la etiqueta de certificación que se encuentra en el interior de la puerta de la cabina para conocer el índice de peso bruto sobre los ejes (GAWR).

**NOTA:** Para propulsar la máquina en el sitio de trabajo con el contrapeso de 10 900 kg (24 000 lb) sin la extensión y/o los insertos elevados, es necesario extender la pluma a un largo de 15 m (50 pies).

2. Asegúrese que todas las secciones de la pluma estén completamente retraídas o configuradas a cualquier extensión necesaria para equilibrar la carga sobre los ejes.
3. Asegúrese que la pluma esté completamente bajada en el apoyo de la pluma.
4. Enganche el freno de giro.
5. Enganche el bloqueo de giro.
6. Asegúrese que la extensión articulada, si hubiera, esté almacenada y asegurada correctamente o que haya sido retirada de la grúa.
7. Retire el aparejo de gancho y/o la bola de los cables del malacate y almacénelos de manera segura antes de transportar o asegúrese que la bola esté bien fijada en la sujeción que se proporciona para ese fin.
8. Asegúrese que los estabilizadores y las vigas estén completamente retraídos y los flotadores hayan sido retirados.
9. Asegúrese que el estabilizador delantero central esté completamente retraído.
10. Asegúrese de que los flotadores de estabilizadores estén almacenados correctamente en sus bastidores de retención.

- 11. Asegúrese que las puertas de los tableros de control de estabilizadores, de la caja de baterías y de la caja de la eslinga estén cerradas.
  - 12. Cierre y/o instale todas las ventanas y la puerta de la cabina de la superestructura.
- NOTA:** El turboalimentador de geometría variable accionado por medios eléctricos causa la variación del sonido del motor en momentos diferentes. Esto es normal. También se puede escuchar que el turboalimentador produce un silbido leve durante el funcionamiento a ralentí.
- 13. Si conduce en el lugar de trabajo o fuera de la carretera, seleccione la gama baja para evitar daños al embrague.
  - 14. Si se propulsa la máquina con el contrapeso de 10 900 kg (24 000 lb) instalado, la velocidad máxima de propulsión es de 4 km/h (2.5 millas/h). Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.

**Funcionamiento del embrague**

El ajuste del pedal del embrague

(Figura 3-26) proporciona aproximadamente 38.1 mm (1.5 pulg) de recorrido libre del pedal después de pasar la primera zona libre de 12.7 mm (0.5 pulg) antes de enganchar completamente el cojinete de desembrague. Es importante mantener este recorrido libre para evitar el posible desgaste excesivo del cojinete y el patinaje del embrague. Aproximadamente los últimos 25 mm (1 pulg) de recorrido hacia abajo del pedal del embrague se aplica el freno del embrague que anula la tendencia del embrague a girar a velocidades altas al desembragar. Sentirá una resistencia leve pero definida al movimiento hacia abajo del pedal del embrague en los últimos 25 mm (1 pulg) del recorrido.

El freno del embrague es particularmente útil para el engrane inicial de las marchas más bajas al subir una pendiente, cuando la velocidad de avance disminuye más rápido que la velocidad del motor, exigiendo cambios rápidos. El freno del embrague **NO SE DEBE UTILIZAR** cuando realiza un cambio descendente.



Clutch Travel

**FIGURA 3-26**

**PRECAUCIÓN**

Nunca pise completamente el pedal de embrague antes de colocar la transmisión en punto muerto. Si el freno del embrague se aplica cuando la transmisión tiene una marcha engranada, se aplicará una carga inversa en los engranajes, lo cual dificulta desengranar las marchas de la transmisión. Al mismo tiempo, esto tiene el efecto de intentar detener o desacelerar la grúa con el freno de embrague, lo cual provoca el desgaste acelerado y la generación de calor excesivo, lo cual hará necesario sustituir los discos de fricción de frenos frecuentemente.

El embrague siempre debe embragarse suavemente mientras sincroniza el movimiento del acelerador necesario para desplazar la grúa.

El aplicar dos veces el embrague es un medio para sincronizar los engranajes de la transmisión de manera que se pueda hacer el cambio sin impacto. El motor se utiliza para acelerar el contraeje para un cambio descendente y para desacelerarlo para un cambio ascendente. La operación de aplicar el embrague dos veces se logra de la siguiente manera.

1. Pise el pedal del embrague (no engrane el freno del embrague) y cambie a punto muerto.
2. Suelte el pedal del embrague y acelere el motor (cuando realice un cambio descendente) o permita que el motor disminuya la velocidad (cuando realice un cambio ascendente) hasta que la velocidad del motor corresponda aproximadamente a la velocidad de avance para la relación de engranajes seleccionada.
3. Pise el pedal del embrague (no engrane el freno del embrague) y cambie a una marcha.
4. Suelte el pedal del embrague. Siempre utilice la técnica de aplicar dos veces el embrague.

**NOTA:** Nunca permita que el pie descansa sobre el pedal del embrague cuando está embragado. Esto ocasiona la falla prematura del cojinete de desembrague y una vida útil corta del disco del embrague.

**Cambios de marcha**

Además de la preocupación por la seguridad, los buenos hábitos de cambios de marcha son la habilidad más importante que un conductor puede tener. Saber cómo y cuándo cambiar puede generar ahorros en el tiempo de recorrido y en los gastos operativos.

En la temprana etapa de mover la grúa, mantenga la velocidad del motor de acuerdo con el requerimiento real de potencia pero anticipe la siguiente demanda de cambio y no provoque que la velocidad del motor se reduzca con el

siguiente cambio. Arranque la grúa en la marcha más baja necesaria y con los primeros cambios desarrolle sólo la velocidad del motor (RPM) necesaria para seguir avanzando. Después, cuando realiza un cambio ascendente, aumente la velocidad de la grúa en cada marcha con un aumento progresivo en la velocidad del motor. Pocas veces será necesario funcionar a la velocidad gobernada del motor en las marchas bajas excepto en una situación de carga máxima, como al comenzar a subir una pendiente.

La tarea más grande cuando sube una pendiente generalmente será mantener un velocidad razonable. Cuando sea posible, planifique el ascenso y los posibles requerimientos de cambios de acuerdo con las condiciones de tránsito y la pendiente a subir.

Cuando se acerque a una colina, mueva gradualmente el acelerador todo el recorrido hacia abajo, si fuera necesario, para mantener la velocidad gobernada del motor (RPM) y permanezca a aceleración máxima cuando la grúa comienza a subir la pendiente. Si hay potencia suficiente para mantener una velocidad de avance satisfactoria sin forzar el motor, permanezca en esa velocidad durante toda la pendiente. Siempre que una pendiente sea demasiado difícil para la marcha en la que se encuentra y comience a forzar el motor, suelte el acelerador según sea necesario para permitir que la velocidad disminuya al siguiente punto de cambio inferior antes de realizar un cambio descendente a la siguiente marcha. La velocidad generalmente disminuye rápidamente mientras cambia de marcha, por lo tanto el cambio debe ser rápido. Los cambios descendentes adicionales se deben realizar de la misma manera, si fuera necesario. Al usar cada marcha hasta alcanzar el siguiente punto de cambio, recorrerá las pendientes en el mejor tiempo posible y con el mínimo de cambios.

En funcionamiento cuesta abajo, el motor proporciona un frenado más efectivo cuando funciona en o cerca de la velocidad más alta del motor de la gama, PERO RECUERDE, el gobernador no tiene control sobre la velocidad del motor cuando lo empuja una grúa pesada. Cuando el motor sobrepasa la velocidad del motor nominal gobernada al descender una pendiente o al hacer un cambio descendente en el extremo más alto de la gama de funcionamiento, la sobrevelocidad del motor puede ocasionar daños serios. En funcionamiento cuesta abajo, utilice los frenos del vehículo y las marchas en combinación para mantener la velocidad de la grúa bajo control y el motor bajo la velocidad nominal gobernada.

La transmisión tiene 11 marchas de avance y tres de retroceso, que constan de una sección delantera de cinco marchas y una sección auxiliar de tres marchas. La sección auxiliar contiene marchas de gamas alta y baja, más tres marchas de reducción profunda. Los tres conjuntos de marchas más bajas (LL1, LO, LL2) se utilizan para controlar la velocidad de avance en carretera y no se deben utilizar

para cambios progresivos. Las otras cuatro gamas se utilizan dos veces, una vez en gama baja (LO) y una vez en gama alta (HI).

Como en cualquier transmisión, los cambios dependen de la sincronización adecuada. Nunca intente forzar la palanca de cambios. Durante los cambios regulares, cuando mueva la palanca de cambios a la siguiente posición, la palanca se debe sostener levemente contra la marcha a engranar. Si las marchas están sincronizadas, el engrane se hará inmediatamente. Si no están sincronizadas, los dientes planos de los engranajes girarán unos contra otros hasta alcanzar la sincronización. No tire de la palanca de cambios a la siguiente posición de marcha o intente forzar el engrane de la marcha. Si las marchas no están sincronizadas, ninguna fuerza realizará el engrane antes del punto de sincronización.

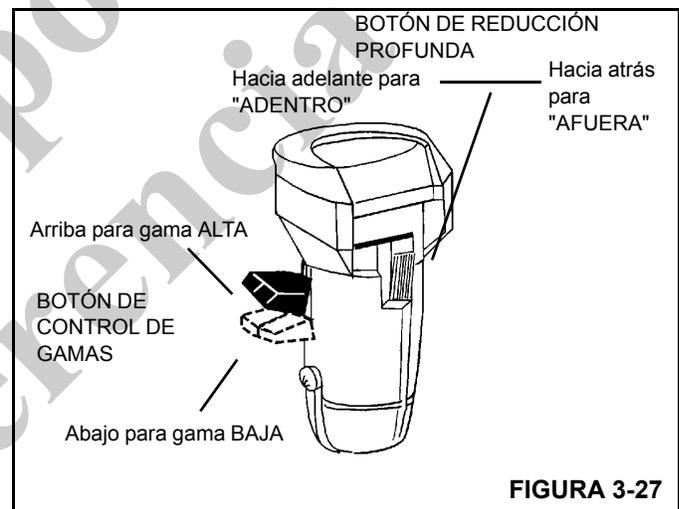


FIGURA 3-27

Todos los cambios se realizan con una palanca y un botón de control de gama Figura 3-27 que se utiliza sólo una vez durante una secuencia de cambio ascendente y sólo una vez durante una secuencia de cambio descendente. Siempre seleccione previamente el cambio de gama. Después de la preselección, la transmisión hará de manera automática el cambio de gama del sincronizador cuando la palanca de cambios pase por el punto muerto.

En las siguientes instrucciones, se supone que el conductor está familiarizado con los camiones y tractores de motor y que puede coordinar los movimientos necesarios de la palanca de cambios y del pedal del embrague para realizar engranes progresivos y selectivos de marchas en cualquier sentido, hacia arriba o hacia abajo.

**Arranque inicial**

**PRECAUCIÓN**

Antes de mover la grúa, asegúrese que entienda la configuración del patrón de cambios (Figura 3-28).

1. Asegúrese que la palanca de cambios se encuentre en el punto muerto y que el freno de estacionamiento esté aplicado.
2. Arranque el motor.
3. Permita que se acumule la presión de aire.
4. Aplique los frenos de servicio.



5. Asegúrese que el botón de gama se encuentre hacia abajo en la posición baja.
6. Si va a arrancar la grúa en una marcha de reducción profunda (LL2 ó LL1), mueva el botón de reducción profunda hacia adelante a IN (ADENTRO).
7. Pise el pedal del embrague.
8. Mueva la palanca de cambios a la marcha inicial deseada.
9. Suelte los frenos de estacionamiento.
10. Suelte lentamente el pedal del embrague y presione el pedal acelerador.

**Cambio ascendente**

**PRECAUCIÓN**

Nunca mueva el botón de reducción profunda o el botón de gama con la palanca de cambios en punto muerto mientras la grúa está en movimiento.

Para usar el botón de reducción profunda para cambiar de LL2 a primera, continúe según se indica a continuación.

- a. Justo antes de hacer el cambio ascendente, mueva el botón de reducción profunda hacia atrás a fuera (OUT) mientras mantiene la posición del pedal acelerador.
- b. Suelte inmediatamente el pedal acelerador, presione el pedal del embrague una vez para interrumpir el par motor, suelte el pedal para aplicar el embrague y permita que el motor desacelere hasta que se complete el cambio. Continúe conduciendo o realizando el cambio ascendente. La transmisión cambia de LL2 a primera cuando alcanza la sincronía.

11. Para cambiar en la gama baja, proceda según se indica. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente posición de marcha deseada (de primera a segunda a tercera a cuarta).
12. Para cambiar de gama baja (cuarta) a alta (quinta), proceda según se indica.

Cuando se encuentra en la última marcha de la gama baja y está listo para el siguiente cambio ascendente, tire del botón de gama hacia arriba a alta y mueva la palanca de cambios a la siguiente posición de marcha más alta, aplicando dos veces el embrague. Cuando la palanca de cambios pasa por el punto muerto, la transmisión cambiará automáticamente de gama baja a alta.

**PRECAUCIÓN**

Nunca mueva la palanca de cambios a la posición de una marcha de gama más baja después de preseleccionar la gama alta (HI) o en cualquier momento en que la transmisión se encuentre en la gama alta.

13. Para cambiar en la gama alta, proceda según se indica. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha deseada (quinta a sexta a séptima a octava).

**Cambio descendente**

1. Para cambiar en la gama alta, proceda según se indica.  
Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha deseada (octava a séptima a sexta a quinta).
2. Para cambiar de gama alta (quinta) a baja (cuarta), proceda según se indica.  
Cuando se encuentre en la quinta marcha de la gama alta y esté listo para el siguiente cambio descendente, empuje el botón de gama hacia abajo a baja y mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha más baja. Cuando la palanca de cambios pasa por el punto muerto, la transmisión cambiará de manera automática de la gama alta a la baja.
3. Para cambiar en la gama baja, proceda según se indica.  
Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente posición de marcha deseada (de cuarta a tercera a segunda a primera).
4. Para efectuar un cambio con el botón de reducción profunda de primera a LL2, continúe según se indica a continuación.
  - a. Justo antes de hacer el cambio descendente, mueva el botón de reducción profunda hacia adelante a IN (adentro) mientras mantiene la posición del pedal acelerador.
  - b. Suelte inmediatamente el pedal acelerador, presione el pedal del embrague una vez para interrumpir el par motor, suelte el pedal para embragar y presione el pedal acelerador. La transmisión cambia de primera a LL2 cuando alcanza la sincronía.

**Cambio a retroceso**

**PRECAUCIÓN**

Nunca haga un cambio de gama o de reducción profunda mientras propulsa la máquina en retroceso.

1. Con la transmisión en punto muerto, determine qué gama de retroceso debe utilizar. Mueva el botón de control de gama hacia arriba para retroceso alto o hacia abajo para retroceso bajo.
2. Mueva la palanca de cambios a la posición de retroceso.
3. Para engranar la marcha de retroceso de reducción profunda, coloque el botón de control de gama en la posición LO (baja). Mueva el botón de reducción profunda hacia adelante a la posición IN (adentro).

4. Cuidadosamente suelte el embrague, asegurándose que la marcha de retroceso de reducción profunda está completamente engranada.

**Sugerencias de conducción**

- Para un arranque suave, siempre seleccione una marcha inicial que proporcione suficiente reducción para la carga y el terreno.
- En modelos de grúas más recientes, no cambie de manera progresiva las marchas de control de carretera.
- Siempre utilice los procedimientos de aplicar dos veces el embrague cuando realice cambios con la palanca.
- Nunca golpee o tire bruscamente de la palanca de cambios para completar el engrane de la marcha.
- Nunca avance en rueda libre con la palanca de cambios en el punto muerto.
- Nunca mueva el botón de reducción profunda o el botón de control de gamas con la palanca de cambios en punto muerto mientras el vehículo está en movimiento.
- Nunca realice un cambio de gama en retroceso.
- Nunca realice un cambio descendente a una velocidad de avance muy alta.
- Cuando disminuya la velocidad, el operador experto puede realizar un cambio descendente a través de todas las marchas individuales para prolongar la vida de los frenos.
- En la mayoría de los casos, dependiendo de las velocidades del motor y del eje, puede ahorrar combustible al hacer funcionar la grúa a menos de la velocidad gobernada mientras avanza en octava velocidad.

**Interruptores de control del diferencial**

Existen dos interruptores del diferencial para controlar los diferenciales del eje del tándem, el interruptor de control entre ejes (INTER-AXLE) y el interruptor de control entre ruedas (CROSS AXLE).

El interruptor de control entre ejes se utiliza para controlar la capacidad de bloqueo entre los ejes delantero y trasero en el conjunto de tándem. El interruptor tiene dos posiciones indicadas por etiquetas LOCK (bloqueo) y UNLOCK (desbloqueo).

El interruptor de control entre ruedas se utiliza para controlar la capacidad de bloqueo entre las ruedas derecha e izquierda en el conjunto de tándem. El interruptor tiene dos posiciones indicadas por etiquetas LOCK (bloqueo) y UNLOCK (desbloqueo).

### PRECAUCIÓN

No active el interruptor selector mientras las ruedas están patinando. Esto ocasionará daño a los componentes del tren de mando.

El funcionamiento del vehículo con los diferenciales bloqueados aumenta el desgaste de los neumáticos, de los ejes, del eje impulsor y de la transmisión. Estas funciones sólo se deben utilizar para la movilidad.

### Transporte con el plumín y/o los insertos erigidos

#### *Extensión de 10 m (33 pies)/17 m (56 pies)*

Se permite el transporte en las siguientes condiciones.

1. El plumín de 10 m (33 pies) ó 17 m (56 pies) se eleva con un descentramiento mínimo. Si se transporta la máquina con sólo la extensión de 10 m (33 pies), la sección del cable de gancho debe almacenarse en la sección de base de la pluma y no en la sección de base de la extensión.
2. Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.
3. La pluma principal debe estar completamente retraída.
4. Ángulo de la pluma principal: 3 grados mínimo, 30 grados máximo.
5. Velocidad máxima de transporte: 4 km/h (2.5 millas/h).
6. Con la pluma encima del frente de la máquina, el contrapeso utilizado puede variar de 0 a 8170 kg (18 000 lb) ó 10 900 kg (24 000 lb). Está prohibido conducir con la pluma colocada encima de la parte trasera y con insertos elevados.
7. Deben estar engranados el bloqueo de giro y pasador.
8. Es necesario instalar el malacate auxiliar o el contrapeso en vez del malacate.
9. El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
10. La bola puede enhebrarse por encima del plumín, pendiendo a 0.9 m (3 pies) por debajo de la polea.
11. Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.
12. Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

### Bloqueos entre ejes/entre ruedas del tándem trasero

### PRECAUCIÓN

No utilice los bloqueos de diferencial al conducir en carreteras secas.

Para enganchar el bloqueo entre ruedas y el bloqueo entre ejes para obtener la tracción máxima al conducir sobre carreteras resbaladizas o en malas condiciones, haga lo siguiente:

### PRECAUCIÓN

No active los bloqueos del diferencial mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a los 16 km/h (10 millas/h).

1. Detenga la grúa y coloque el interruptor en la posición de bloqueo.
2. Avance con cuidado en carreteras en mal estado.

Una vez que se hayan pasado las condiciones adversas, haga lo siguiente:

1. Detenga la grúa y coloque el interruptor en la posición de desbloqueo.
2. Reanude la conducción a una velocidad segura.

### Frenos de servicio/estacionamiento

Para un frenado más efectivo y para obtener la vida útil máxima de los componentes de los frenos, le proporcionamos las siguientes sugerencias.

- Los frenos neumáticos se activan con una presión ligera en el pedal, por lo que advertimos al conductor que tenga mucho cuidado al aplicarlos hasta que esté familiarizado con las características de los frenos.
- Utilice el motor como un freno cuando se aproxime a una parada o cuando avance hacia abajo en una pendiente larga. Al descender una pendiente, utilice la marcha que sería necesaria para ascender la misma pendiente.
- Cuando sea necesario utilizar los frenos para disminuir la velocidad de la grúa al descender una pendiente, aplíquelos de forma intermitente para reducir al mínimo el calentamiento y el desgaste. No mantenga los frenos aplicados ni permita el patinaje de las ruedas.
- Cuando conduzca en pavimento resbaloso o con hielo, aplique y suelte los frenos de modo alternado y suave para evitar derrapar.
- Mantenga los neumáticos inflados correctamente. Los neumáticos mal inflados pueden reducir la eficiencia de los frenos.
- Después de conducir en agua, seque los frenos aplicándolos levemente mientras mantiene una velocidad de avance lenta con una distancia libre y segura por delante hasta que el funcionamiento de los frenos sea normal de nuevo.



### PELIGRO

Pare inmediatamente si la alarma de baja presión neumática suena y determine la causa de la pérdida de aire. Detenga la máquina usando un cambio descendente y usando el motor como freno. Inmovilice la máquina pisando el pedal de frenos una sola vez para evitar la pérdida excesiva del aire y la aplicación repentina de los frenos de estacionamiento.

**NOTA:** Si la presión cae a menos de 14 kPa (2 psi) por minuto con el motor detenido, revise si el sistema neumático tiene fugas.

- Revise regularmente la indicación del manómetro de aire. La presión de aire del sistema nunca debe caer por debajo de 310 kPa (45 psi). Si ambos sistemas caen a menos de 310 kPa (45 psi), los frenos de resorte automáticos se activarán. La presión normal de funcionamiento es de 725 a 825 kPa (105 a 120 psi).



### PELIGRO

No utilice el freno de estacionamiento para detener la grúa excepto en caso de una emergencia, pues causará una parada repentina.

### PRECAUCIÓN

Libere los frenos antes de mover la grúa, de lo contrario se dañará el tren de mando.

**NOTA:** Es necesario aplicar el freno de estacionamiento para que funcionen los controles de los estabilizadores.

- Los frenos de estacionamiento se controlan por medio de una perilla en la consola delantera. Tire de la perilla hacia fuera para aplicar el freno de estacionamiento y presiónela para soltarlo.

### Freno del motor

**NOTA:** No apoye el pie ligeramente sobre el pedal del embrague o el pedal acelerador. Esto ocasionará que el freno del motor no se active.

Los frenos de compresión son más silenciosos en los motores que tienen la función de postratamiento del escape.

Al energizar el freno del motor, el motor diesel que produce potencia, en efecto, se vuelve un compresor de aire que absorbe la energía. Para detener una grúa en una pendiente utilizando el freno del motor, el operador selecciona una marcha que proporcione un equilibrio entre la velocidad del motor y la velocidad de avance y luego aplica el freno del motor. Si la velocidad del motor sobrepasa la velocidad nominal, puede seleccionar una marcha más baja o puede hacer uso no continuo de los frenos de servicio. Esta selección de una marcha más baja generalmente permitirá el control completo de la grúa mediante el freno del motor, dejando los frenos de servicio en reserva para utilizar en las paradas de emergencia. Con el freno del motor activado, el mismo no se energizará hasta que el movimiento impulse el motor.

1. Coloque el interruptor del freno del motor en ENCENDIDO (empuje la parte superior del interruptor).
2. Coloque el interruptor del freno del motor ya sea en ALTO (presione la parte superior del interruptor) o en BAJO (presione la parte inferior del interruptor), dependiendo de la cantidad de frenado que necesite.
3. Suelte el acelerador para activar el sistema de freno de motor y reducir la velocidad de la grúa.

**NOTA:** El sistema de frenado del motor se desactiva automáticamente cuando se pisa el acelerador.

2. Alinee el remolque con los soportes de la pluma en la parte inferior de la pluma (Figura 3-29).
3. Baje la pluma sobre los soportes del remolque.
4. Alinee los pasadores de soporte con las orejetas de fijación de la pluma.
5. Conecte el conector de control (azul) (1, Figura 3-30) a la parte trasera de la grúa.
6. Conecte el conector (2) de alimentación del freno (rojo) a la parte trasera de la grúa.
7. Conecte el cable eléctrico (3) a la grúa.

**PRECAUCIÓN**

Antes de aplicar el freno del motor sobre carreteras resbaladizas, asegúrese que la grúa esté manteniendo la tracción.

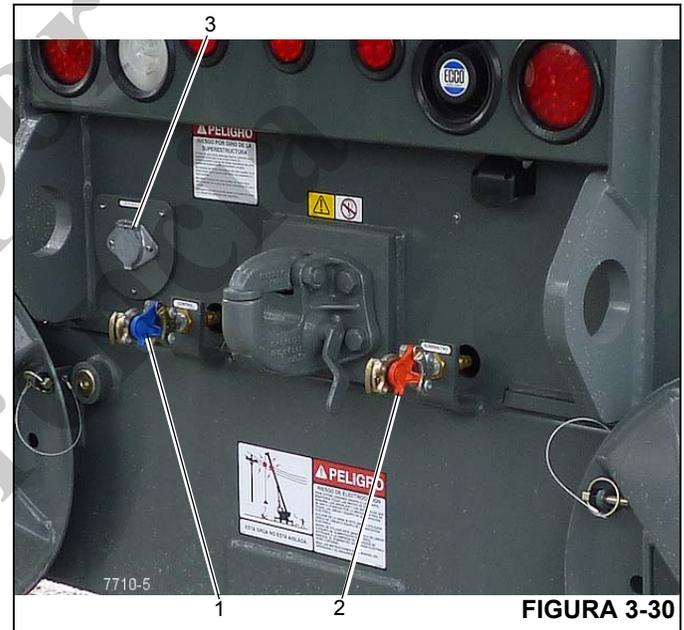
**PLUMA REMOLCADA (OPCIONAL)**

La opción de pluma remolcada permite desplazar la grúa en carreteras o superficies que normalmente no pueden soportar las cargas de los ejes, permitiendo que una porción del peso de la pluma sea soportada por el remolque de la pluma.

Para utilizar el remolque, el circuito de elevación de la pluma y el circuito del freno de giro se deben abrir para permitir que la pluma se mueva libremente. Después del transporte y antes de utilizar la grúa, las válvulas de los circuitos de elevación y de giro de la grúa (Figura 3-32) deben cerrarse completamente, girándolas en sentido horario.

**Configuración de transporte**

1. Gire la pluma hacia la parte trasera de la grúa.



**FIGURA 3-30**

8. Gire la palanca del control de pasadores de soporte (1, Figura 3-31) a la posición de ENGANCHAR y verifique que los pasadores de soporte se enganchen completamente en las orejetas de soporte de la pluma.



Sólo para referencia - El remolque real puede ser diferente

**FIGURA 3-29**



FIGURA 3-31

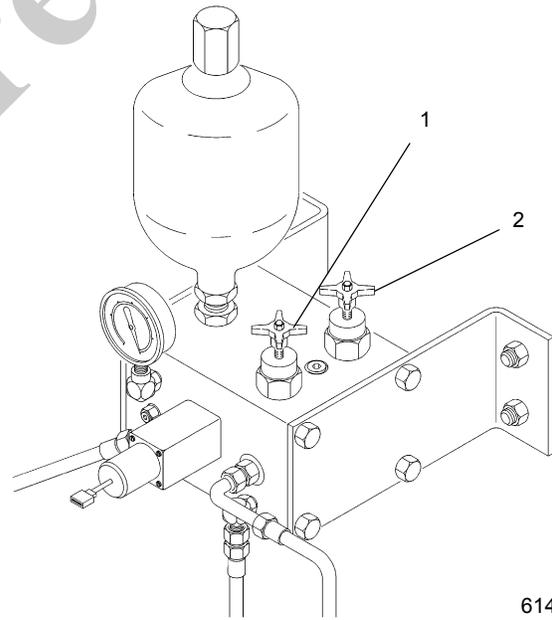
9. Abra la válvula de alivio de presión del cilindro de elevación girándola en sentido contrahorario (1, Figura 3-32).



FIGURA 3-32



6144-1



6144

FIGURA 3-33

Art.	Descripción
1	Válvula de aguja FC1
2	Válvula de aguja FC2

### HINCADO Y EXTRACCIÓN DE PILOTES

Cuando se siguen las pautas de funcionamiento indicadas a continuación, el hincado de pilotes es una aplicación aprobada para las grúas hidráulicas móviles Grove. Debido a que el hincado y extracción de pilotes utilizando una grúa hidráulica móvil tiene muchas variables y factores

desconocidos, los propietarios de grúas Grove deben ser muy prudentes al considerar el uso de una grúa para esta aplicación.

No es nuestra intención recomendar un tipo o una marca específica de equipos para hincado y extracción de pilotes, sino dar a conocer a los propietarios de las grúas nuestros requisitos de funcionamiento y ayudarles a evitar cualquier efecto negativo que el hincado y extracción de pilotes pueda tener en las grúas, con la correspondiente anulación de la garantía en las máquinas nuevas. Los siguientes requisitos de funcionamiento deben ser utilizados durante el hincado y extracción de pilotes con una grúa hidráulica móvil Grove. Estas notas son adicionales a las notas acerca de las capacidades de elevación incluidas en la tabla de capacidad de carga que se encuentra en la cabina de la grúa.

### Funcionamiento del equipo de hincado y extracción de pilotes

- 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.
- 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.
- Los cables de carga deberán mantenerse en posición vertical en todo momento durante las operaciones 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.

## ALMACENAMIENTO Y ESTACIONAMIENTO



### PELIGRO

Nunca estacione la grúa cerca de agujeros ni sobre superficies rocosas o blandas. Esto puede ocasionar que la grúa se vuelque, causando lesiones o la muerte al personal.

Para estacionar la grúa, efectúe el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga del gancho.
2. Retire o almacene los plumines, si los tiene.
3. Retraiga completamente todas las secciones de la pluma.
4. Baje la pluma a la posición de transporte normal.
5. Aplique el freno de giro, engrane el pasador de bloqueo de giro y el bloqueo de giro de 360°.
6. Retraiga los cilindros de todos los estabilizadores y vigas.
7. Gire el interruptor de activación de funciones de la grúa a la posición de apagado (presione la parte inferior del interruptor).
8. Estacione la grúa sobre una superficie estable.
9. Aplique los frenos de estacionamiento y, si fuera necesario, coloque cuñas en las ruedas.
10. Verifique que todos los controles estén en punto muerto.
11. Apague el motor utilizando los procedimientos correctos según lo especifica este manual y el manual del motor.
12. Saque las llaves.
13. Cierre y asegure todas las ventanas, cubiertas y puertas, si corresponde.

### Grúa desatendida



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de vuelcos!

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.

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

La configuración en la que se debe dejar la grúa desatendida deberá ser determinada por personal

designado calificado y familiarizado con el sitio de trabajo, configuración, condiciones y limitaciones.

### Procedimientos de apagado de la grúa

Los siguientes procedimientos alargarán la vida útil de varios componentes de la grúa y reducirán el vandalismo y los accidentes durante los períodos de apagado de la grúa o en cualquier momento que la grúa no esté vigilada.

1. Lleve a cabo los procedimientos indicados bajo *Procedimiento de apagado*, página 3-47.



### PELIGRO

Nunca estacione la grúa cerca de agujeros ni sobre superficies rocosas o blandas. Esto puede ocasionar que la grúa se vuelque, causando lesiones o la muerte al personal.

2. Estacione la grúa en una superficie adecuada con los estabilizadores y vigas completamente retraídos. No estacione la grúa en una ubicación donde pueda congelarse en el suelo o pueda asentarse de manera dispareja y volcarse.
3. Aplique los frenos de estacionamiento y, si fuera necesario, coloque cuñas en las ruedas.
4. Coloque todos los controles en punto muerto o en posición de apagado.
5. Apague el motor utilizando los procedimientos correctos según lo especifica este manual y el manual del motor.
6. Realice cualquier otro procedimiento especificado necesario al final del día de trabajo, por ejemplo vaciar el agua del filtro de combustible/separador de agua, reabastecer de combustible, etc.
7. Cierre todas las ventanas.
8. Retire las llaves de la grúa.
9. Cierre con llave la grúa. Instale los protectores de robo, si los utiliza.

### PRECAUCIÓN

El paso 10 no sustituye las verificaciones antes del arranque que se deben realizar justo antes de utilizar la grúa al siguiente día de trabajo.

10. Realice una revisión visual detallada para asegurarse que todos los cilindros que se pueden retraer estén retraídos. Las únicas excepciones son aquellos cilindros que no se pueden retraer por completo, tales como los cilindros de dirección. También, busque cualquier cosa que pueda impedir o evitar el arranque al siguiente día de trabajo.

## SECCIÓN 4 CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> .....	4-1	Instalación de las secciones de 4.9 m (16 pies) .....	4-29
<b>Instalación del cable en el malacate</b> .....	4-1	Retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies) .....	4-29
<b>Enhebrado de cables</b> .....	4-2	<b>Plumín (equipo adicional)</b> .....	4-30
<b>Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña</b> .....	4-3	Identificación y puntos de fijación de eslinga. . . .	4-30
Instalación de la cuña y receptáculo. . . . .	4-3	<b>Armado de plumines</b> .....	4-30
<b>Contrapeso retirable</b> .....	4-8	Conexión eléctrica en el plumín. . . . .	4-31
Montaje del contrapeso .....	4-8	Desplegado/plegado de la polea deflectora en la sección de 4.9 m (16 pies) .....	4-32
Almacenamiento del contrapeso. . . . .	4-9	Colocación/retiro del cable de elevación. . . . .	4-33
<b>Instalación del plumín manual de plegado doble</b> .....	4-11	Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos .....	4-34
Verificación de las condiciones de transporte. . .	4-11	<b>Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional)</b> .....	4-34
<b>Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín</b> .....	4-14	Identificación .....	4-34
Advertencias generales .....	4-14	Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar. . . . .	4-35
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín .....	4-14	Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-35
Procedimiento de elevación .....	4-14	<b>Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar</b> .....	4-36
Procedimiento de almacenamiento. . . . .	4-20	Instalación en la posición de transporte .....	4-36
Enhebre el cable del malacate según se describe en esta sección. . . . .	4-24	Instalación en posición de trabajo .....	4-37
Elevación y bajada del plumín hidráulico .....	4-24	Conexión y retiro del cable de elevación. . . . .	4-37
Transporte en vehículo separado. . . . .	4-25	Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-38
Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía .....	4-25	Interruptor limitador de elevación .....	4-38
Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10.1 m (33 pies). . . . .	4-26	<b>Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada</b> .....	4-38
Colocación/retiro del cable de elevación .....	4-27	<b>Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada</b> .....	4-39
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable .....	4-27	<b>Funcionamiento con la extensión de celosía</b> . . .	4-39
<b>Retiro del plumín manual de plegado doble</b> . . .	4-28	Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida .....	4-39
<b>Instalación/retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies)</b> .....	4-29	<b>Trabajos de mantenimiento mensuales</b> .....	4-40



**GENERALIDADES**

Esta sección proporciona los procedimientos de instalación del cable en el tambor del malacate, el enhebrado de los cables y la elevación y almacenamiento del plúmín.

**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.

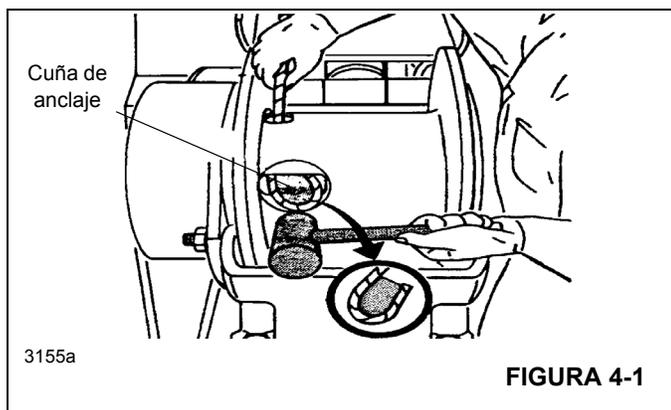
1. Coloque el cable sobre la polea de la punta de la pluma y páselo hacia el tambor del malacate.
2. Coloque el tambor del malacate con la ranura de anclaje del cable hacia la parte superior.
3. Inserte el cable a través de la ranura y colóquelo alrededor de la cuña de anclaje (Figura 4-1).

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

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

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

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.



**FIGURA 4-1**

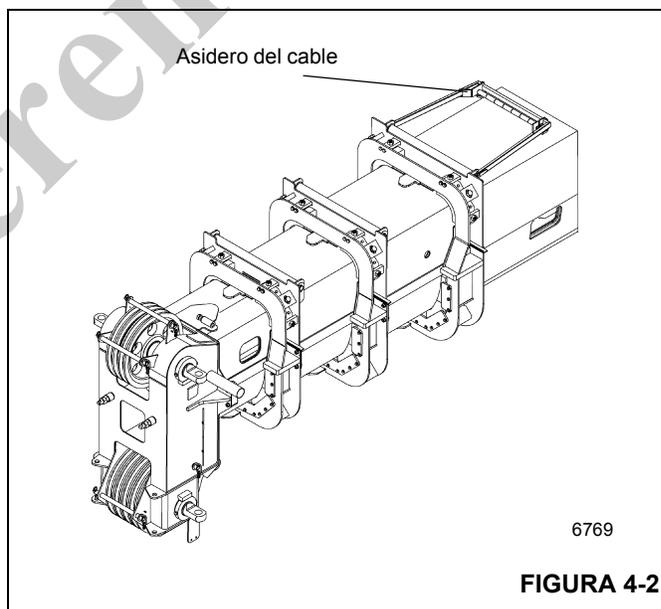
**ENHEBRADO DE CABLES**

**NOTA:** Se ofrecen dos tipos de cables (de alambre) para la grúa; 6 x 36 WS y 35 x 7 (no giratorios).

Dentro de los límites establecidos por las tablas de carga y de alcance y la tracción admisible en los cables, los cables de secciones múltiples permiten al operador elevar una carga más grande que la que se puede elevar con un cable de sección sencilla. Es posible enhebrar el cable de diversas maneras entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho (Figura 4-6 y Figura 4-7). Este enhebrado deberá llevarlo a cabo un técnico calificado utilizando procedimientos normales de enhebrado de aparejos.

**PRECAUCIÓN**

No enhebre el cable del malacate auxiliar por el asidero del cable. Enhebre el cable del malacate principal por el asidero del cable. Si se están enhebrando los malacates principal y auxiliar, ninguno de ellos deberá pasarse por el asidero del cable. Manténgalo en la posición hacia abajo. Figura 4-2



**FIGURA 4-2**

**NOTA:** También utilice el asidero del cable cuando utilice el malacate principal con extensiones de celosía.

Para enhebrar rápidamente el aparejo de gancho sin retirar el receptáculo para la cuña del extremo del cable, consulte la Figura 4-3.

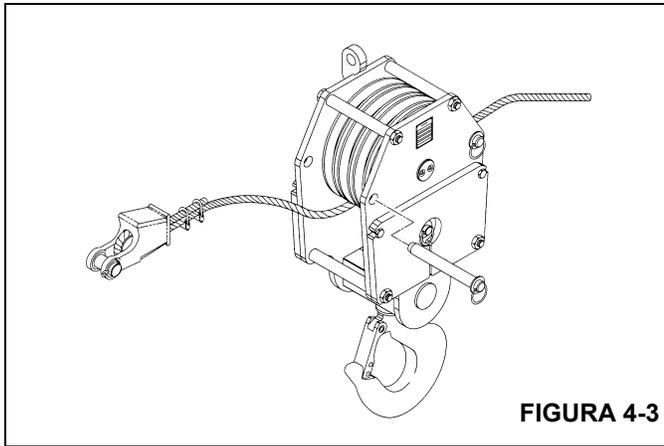


FIGURA 4-3

**APAREJOS DEL EXTREMO MUERTO/ RECEPTÁCULOS DE CUÑA**

Los conjuntos de receptáculo de cuña son accesorios populares para el enhebrado de cables y han sido utilizados con éxito para fijar los extremos de los cables de grúas móviles. El conjunto del receptáculo de la cuña se instala y se desmantela fácilmente, pero es necesario instalarlo y utilizarlo correctamente. Es esencial utilizar únicamente una cuña y receptáculo de tamaño adecuado para el cable que se instalará. El no hacerlo puede hacer que el cable se suelte del conector.

Puesto que las leyes estatales y locales pueden variar, posiblemente será necesario utilizar métodos alternativos de fijación, según las condiciones de trabajo. Si se seleccionan métodos alternativos, el usuario será responsable por ellos y deberá proceder cumpliendo con los reglamentos vigentes. Si surgen dudas, comuníquese con el distribuidor de Grove de la localidad o con Manitowoc Crane Care.

No combine componentes de fabricantes diferentes. La selección, instalación y uso del receptáculo de cuña deben hacerse según los requisitos de los fabricantes del receptáculo y del cable que se utilizarán.

Manitowoc/Grove Crane especifica el tamaño, tipo, categoría y capacidad de tracción de los cables, en su mayoría cables resistentes a la rotación, y de los accesorios de enhebrado tales como las bolas y aparejos de gancho que se utilizarán con cada grúa nueva que fabrique. Otros cables y accesorios de enhebrado se ofrecen a través de varios proveedores. Los diferentes fabricantes de cables tienen requisitos diferentes para la construcción, manejo, corte, fijación, instalación, conexión, inspección y reemplazo de los cables que fabrican. Se debe buscar su asesoría para cada tipo de cable específico que el usuario desee instalar en la grúa móvil.

Cuando se termina el armado, eleve la pluma a una posición de trabajo con una carga suspendida para asentar la cuña y

el cable firmemente en el receptáculo antes de usar la grúa en una situación de trabajo.

**PRECAUCIÓN**

Si el receptáculo no se coloca con la superficie plana orientada en sentido opuesto a las secciones de la pluma, se causarán daños estructurales.

Cuando se ancla el receptáculo a la pluma, verifique que la superficie plana del receptáculo quede en posición, como se ilustra, orientada en sentido opuesto a las secciones de la pluma (Figura 4-4).

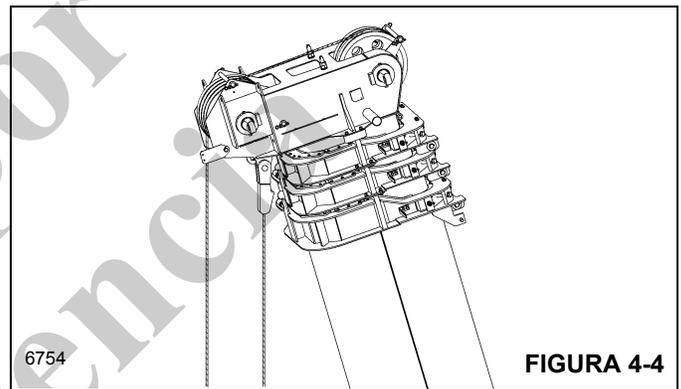


FIGURA 4-4

**Instalación de la cuña y receptáculo**

1. Inspeccione la cuña y el receptáculo. Elimine los bordes ásperos y las rebabas.
2. El extremo del cable debe fijarse usando un alambre blando o recocado. Si el extremo del cable ha sido soldado, recorte el extremo soldado. Esto permitirá que las hebras del cable se deformen, debido a la curvatura alrededor de la cuña, permitiendo que el extremo del cable se ajuste.

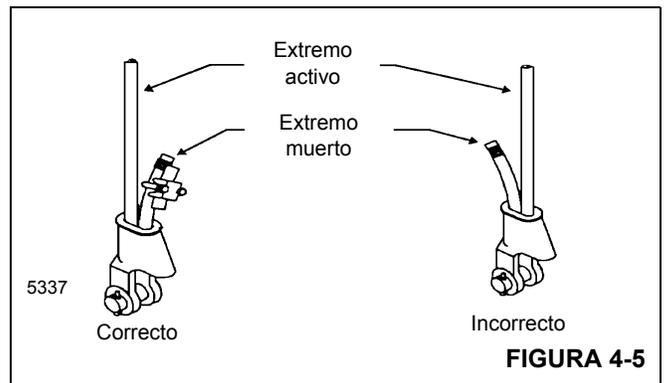


FIGURA 4-5

3. Verifique que el extremo activo de carga (Figura 4-5) del cable quede directamente en línea con las orejetas del receptáculo y con el sentido de tracción que se aplicará al cable. Si el cable se instala de modo incorrecto en el

receptáculo, se producirá un doblez en el punto que el cable sale del receptáculo, y el borde del receptáculo desgastará el cable, causándole daños y la falla eventual del mismo.

4. Inserte el extremo del cable en el receptáculo, forme un lazo con el cable y devuelva el cable a través del receptáculo, permitiendo que el extremo "muerto" (Figura 4-5) sobresalga del receptáculo. Verifique que el extremo muerto del cable tenga un largo suficiente para aplicarle un dispositivo de terminación al extremo después de haber asentado la cuña.
5. Inserte la cuña en el lazo y tire del extremo activo del cable hasta que la cuña y el cable queden ajustados dentro del receptáculo. Se recomienda asentar la cuña dentro del receptáculo para fijar el cable correctamente usando el malacate de la grúa para aplicarle una carga ligera al cable activo.
6. Después de haber hecho las conexiones finales con pasador, aumente las cargas gradualmente hasta que la cuña quede debidamente asentada.
7. El cable y cuña deberán estar firmemente asentados dentro del receptáculo antes de poner la grúa en servicio. La cuña asegura al cable dentro del receptáculo, mientras que el dispositivo de terminación del extremo muerto se usa para evitar que la cuña se desaloje del receptáculo en caso que el cable quede libre de carga repentinamente debido al choque de la bola o del aparejo de gancho con el suelo, etc.

Los diagramas A al F (Figura 4-6) ilustran diversos métodos de terminación del extremo muerto de cables que salen de un conjunto de receptáculo de cuña. Si bien el método de formación de lazo es aceptable, tal método requiere trabajar con cuidado para evitar que el lazo se enganche con las ramas de un árbol u otros componentes al transportar la grúa, o con el sistema de prevención del contacto entre bloques y otros componentes durante el uso de la grúa.

De los métodos que se ilustran a continuación, Grove prefiere el uso del método A o F en las grúas Grove, es decir, la fijación de un pedazo corto de cable al extremo muerto o el uso de una cuña especial disponible en el mercado. Típicamente se recomienda que la cola del extremo muerto tenga un largo mínimo de 6 veces el diámetro del cable, pero no menor que 15.2 cm (6 pulg), para cables estándar de 6 a 8 hebras, y de 20 veces el diámetro del cable, pero no menor que 15.2 cm (6 pulg), para cables resistentes a la rotación.

Cuando se utiliza el método A, coloque una pinza alrededor del extremo muerto fijando un trozo sobrante corto de cable al extremo muerto. NO COLOQUE LA PINZA EN EL EXTREMO ACTIVO. El perno en U deberá apoyarse contra el extremo muerto. El caballete de la pinza deberá apoyarse contra el trozo corto sobrante. Apriete los pernos en U según se muestra en las figuras de la tabla con el título Valores de apriete de pinzas de cable (Tabla 4-1).

Otras fuentes de información que los usuarios deberán conocer y seguir han sido provistas por la Sociedad de Ingenieros Mecánicos de los EE.UU. (ASME, por sus siglas en inglés), en su Norma Nacional de los EE.UU., ASME B30.5, revisión más reciente. La norma ASME B30.5 (antes ANSI) se aplica a conductos de cables, grúas, cabrias, malacates, ganchos, gatos y eslingas. En la sección 5-1.7.3 se indica: "(c) Se instalarán conectores estampados, comprimidos o de receptáculo de cuña, según lo recomiende el fabricante del cable, grúa o adaptador." Los cables se describen en la norma ASME B30.5, sección 5-1.7.2, CABLES. Indica, en la parte pertinente: "(a) Los cables serán del tipo recomendado por el fabricante del cable o de la grúa, o de una persona calificada para dicho servicio." Existe información adicional publicada por el Consejo Técnico de Cables de Alambre, en el manual del usuario de cables de alambre, revisión más reciente.

Tabla 4-1

VALORES DE APRIETE DE PINZAS DE CABLE			
Tamaños de pinza		*Par de apriete	
mm	pulg	Nm	lb-pie
3.18	1/8	6	4.5
4.76	3/16	10	7.5
6.35	1/4	20	15
7.94	5/16	40	30
13.28	3/8	60	45
11.11	7/16	90	65
12.70	1/2	90	65
14.29	9/16	130	95
15.88	5/8	130	95
19.05	3/4	175	130
22.23	7/8	300	225
25.40	1	300	225
28.58	1-1/8	300	225
31.75	1-1/4	490	360
38.68	1-3/8	490	360
38.10	1-1/2	490	360

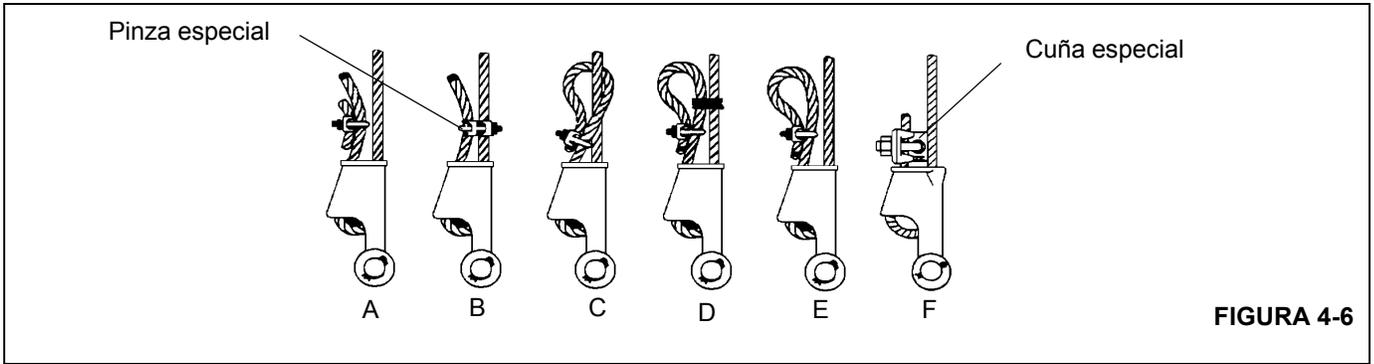
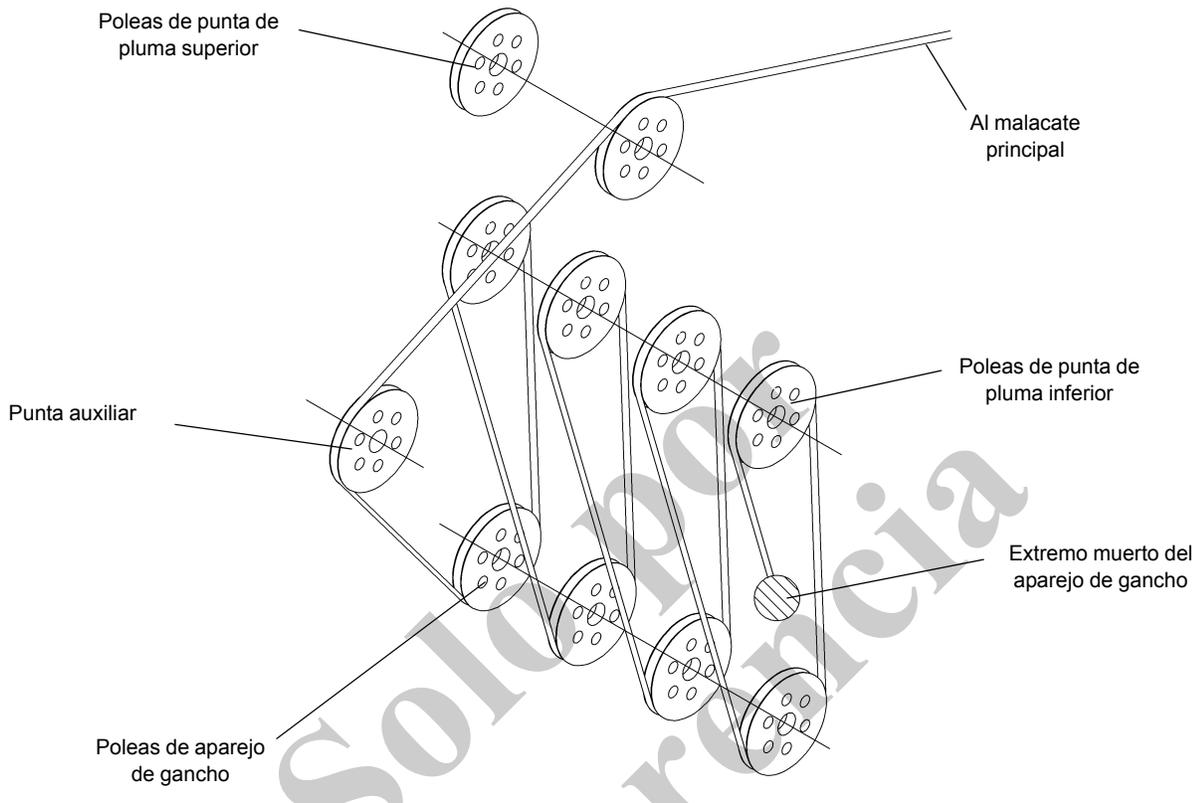


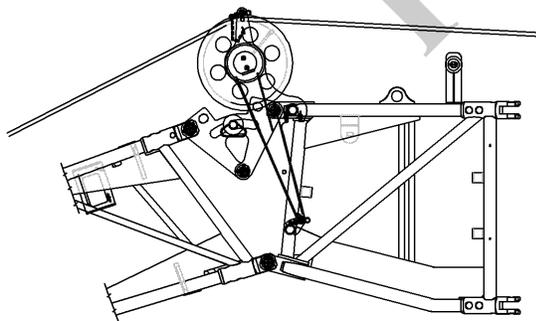
FIGURA 4-6

Solo por referencia



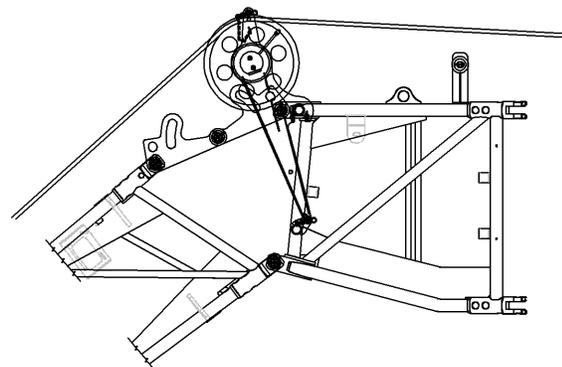
CABLE DE 9 SECCIONES

6453



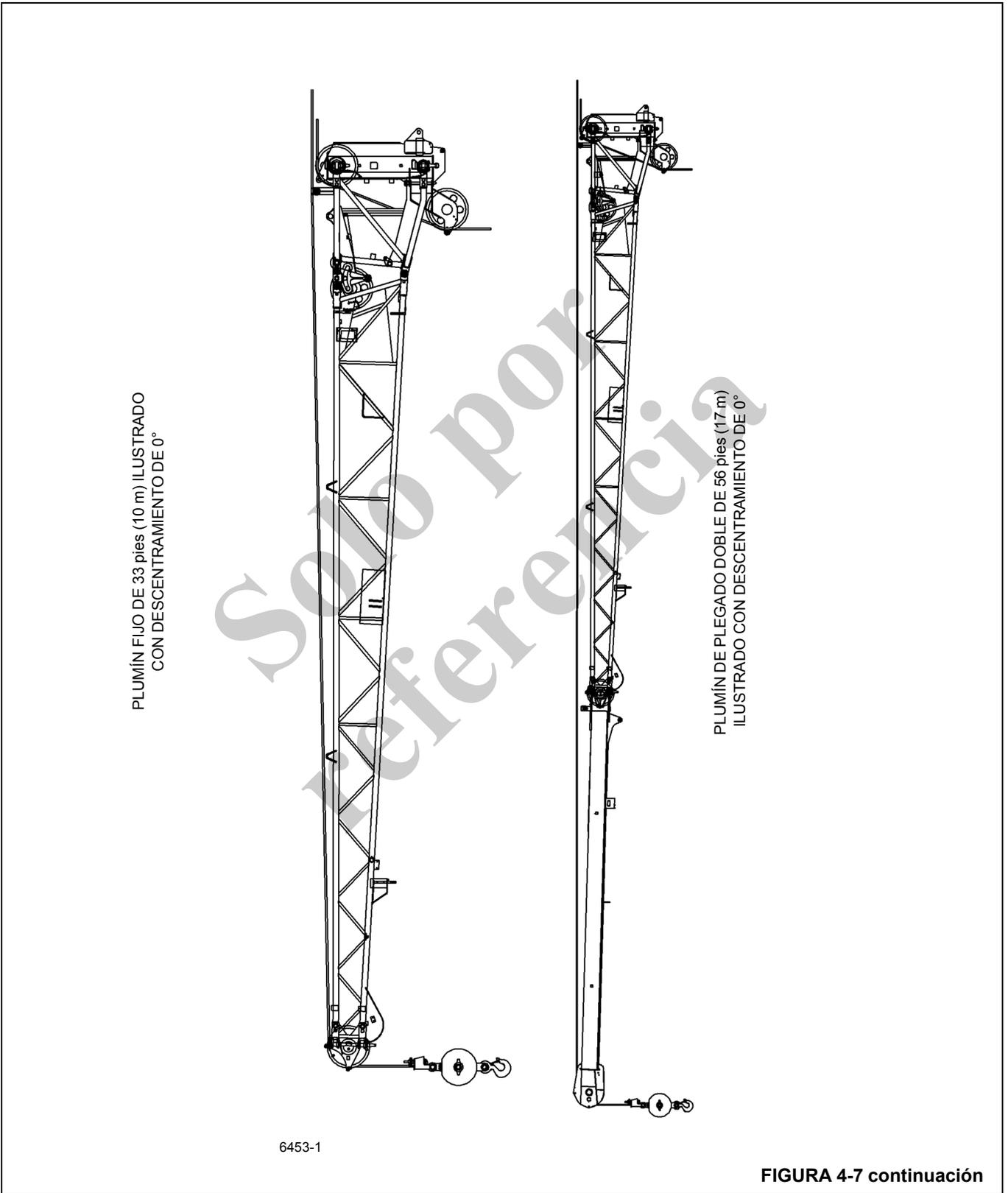
6453-3

Cable de sección sencilla con plumín ilustrada a descentramiento de 20°



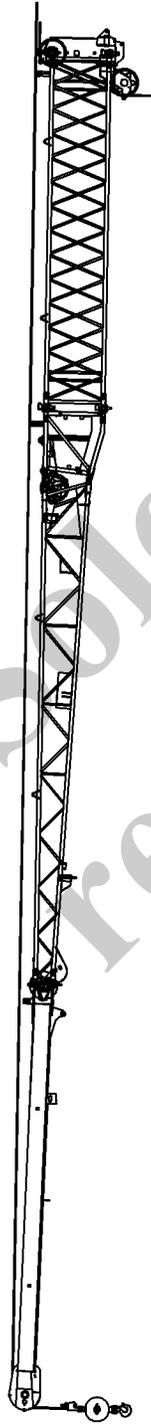
Cable de sección sencilla con plumín ilustrada a descentramiento de 40°

FIGURA 4-7



PLUMÍN DE PLEGADO DOBLE DE 76 pies (23 m)  
ILUSTRADO CON DESCENTRAMIENTO DE 0°

6453-2



PLUMÍN DE PLEGADO DOBLE DE 96 pies (29 m)  
ILUSTRADO CON DESCENTRAMIENTO DE 0°



FIGURA 4-7 continuación

**CONTRAPESO RETIRABLE**



**PELIGRO**

Verifique que todos los pasadores de montaje hayan sido debidamente instalados y asegurados durante y después de haber usado el sistema de retiro del contrapeso.

- El contrapeso retirable de 5443 kg (12 000 lb) se compone de tres planchas, con un peso de 1814 kg (4000 lb) cada una.
- El contrapeso retirable de 8165 kg (18 000 lb) se compone de tres planchas, con un peso de 1814 kg (4000 lb) cada una, y una plancha con un peso de 2721 kg (6000 lb).
- Un contrapeso retirable opcional de 10 885 kg (24 000 lb) que se compone de dos pesos laterales de 1360 kg (3000 lb) que penden de la pila de contrapeso existente de 8165 kg (18 000 lb).

**NOTA:** Este contrapeso adicional no puede transportarse debido al ancho total que da a la máquina cuando está instalado, pero es posible trasladar la máquina en el sitio de trabajo con todo el contrapeso instalado.

Los procedimientos siguientes corresponden para el retiro e instalación de cualquiera de los componentes (Figura 4-9).

El contrapeso tiene orejetas para fijarlo a los cilindros de retiro y orejetas para sujetarlo bajo el montaje del malacate. Las planchas adicionales fijan los miembros de la estructura entre sí. Los contrapesos pueden fijarse a la plataforma del vehículo y se transfieren entre la plataforma de giro y la plataforma del vehículo por medio de dos cilindros hidráulicos de retiro. Los cilindros se controlan desde un conjunto de válvula ubicado debajo del montaje del malacate. La válvula contiene una sección de entrada, una sección de salida con válvula de alivio y una sección de trabajo para cada cilindro. La válvula es controlada eléctricamente por un tablero de interruptores en el lado derecho de la plataforma de giro.

**Montaje del contrapeso**

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Gire y alinee la parte trasera de la superestructura encima del contrapeso retirable que está almacenado en la plataforma del vehículo. Si se conecta el pasador

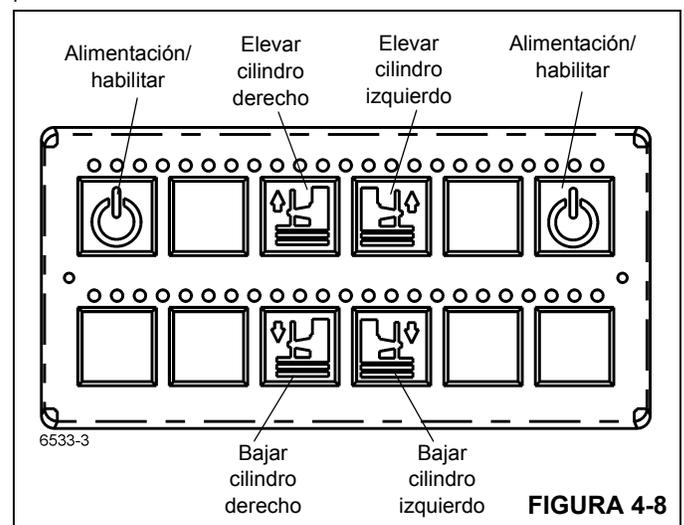
de bloqueo de la plataforma de giro, se ayuda a la alineación.

**NOTA:** El interruptor de funciones de la grúa deberá estar en posición de apagado para que se pueda usar el tablero de interruptores de contrapeso.

3. Use el tablero de interruptores de contrapeso (Figura 4-8) para bajar los cilindros de contrapeso, presionando un botón de alimentación/habilitar mientras oprime el botón de bajada del cilindro correspondiente. Fije los cilindros al contrapeso, usando los pasadores de fijación de los cilindros. Instale pasadores de retención en los pasadores de fijación.
4. Oprima, gire y retire los pasadores de fijación largos del contrapeso y de las orejetas del chasis del vehículo.
5. Utilice el tablero de interruptores para elevar el contrapeso debajo del chasis de la superestructura.

**NOTA:** Podría ser necesario mover el contrapeso levemente y de modo intermitente con los interruptores (Figura 4-9) para poder instalar los pasadores de fijación superiores.

6. Saque los pasadores de fijación superiores de los bujes de almacenamiento e instálelos en las orejetas superiores del contrapeso y el chasis de la superestructura.
7. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
8. Inserte los pasadores largos en la parte inferior del contrapeso. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
9. La grúa ahora está lista para trabajar con el contrapeso instalado.



**FIGURA 4-8**

## Almacenamiento del contrapeso

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Gire la superestructura para alinear el contrapeso con la zona de almacenamiento. Si se conecta el pasador de bloqueo de la plataforma de giro, se ayuda a la alineación.

**NOTA:** Podría ser necesario mover el contrapeso levemente y de modo intermitente con los interruptores para quitar el peso del contrapeso de los pasadores de fijación superiores.

3. Utilice el tablero de interruptores del contrapeso para elevar los cilindros del contrapeso y aliviar el peso de los pasadores de fijación superiores. Oprima, gire y retire los pasadores de fijación superiores de las orejetas del chasis de la superestructura y del contrapeso.

4. Almacene los pasadores de fijación superiores en los bujes ubicados en el costado de la superestructura.
5. Oprima, gire y saque los pasadores largos de la parte inferior del contrapeso.
6. Utilice el tablero de interruptores para bajar el contrapeso lentamente sobre la zona de almacenamiento del vehículo.
7. Inserte los pasadores largos a través de las orejetas del vehículo y del contrapeso. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
8. Retire los pasadores de fijación de las orejetas del contrapeso y de los extremos del cilindro. Eleve los cilindros y almacene los pasadores de fijación en los pasadores de pinza de retención del cilindro y del inserto.
9. El vehículo ahora está listo para transportarse en carreteras con el contrapeso almacenado.

Solo para  
referencia

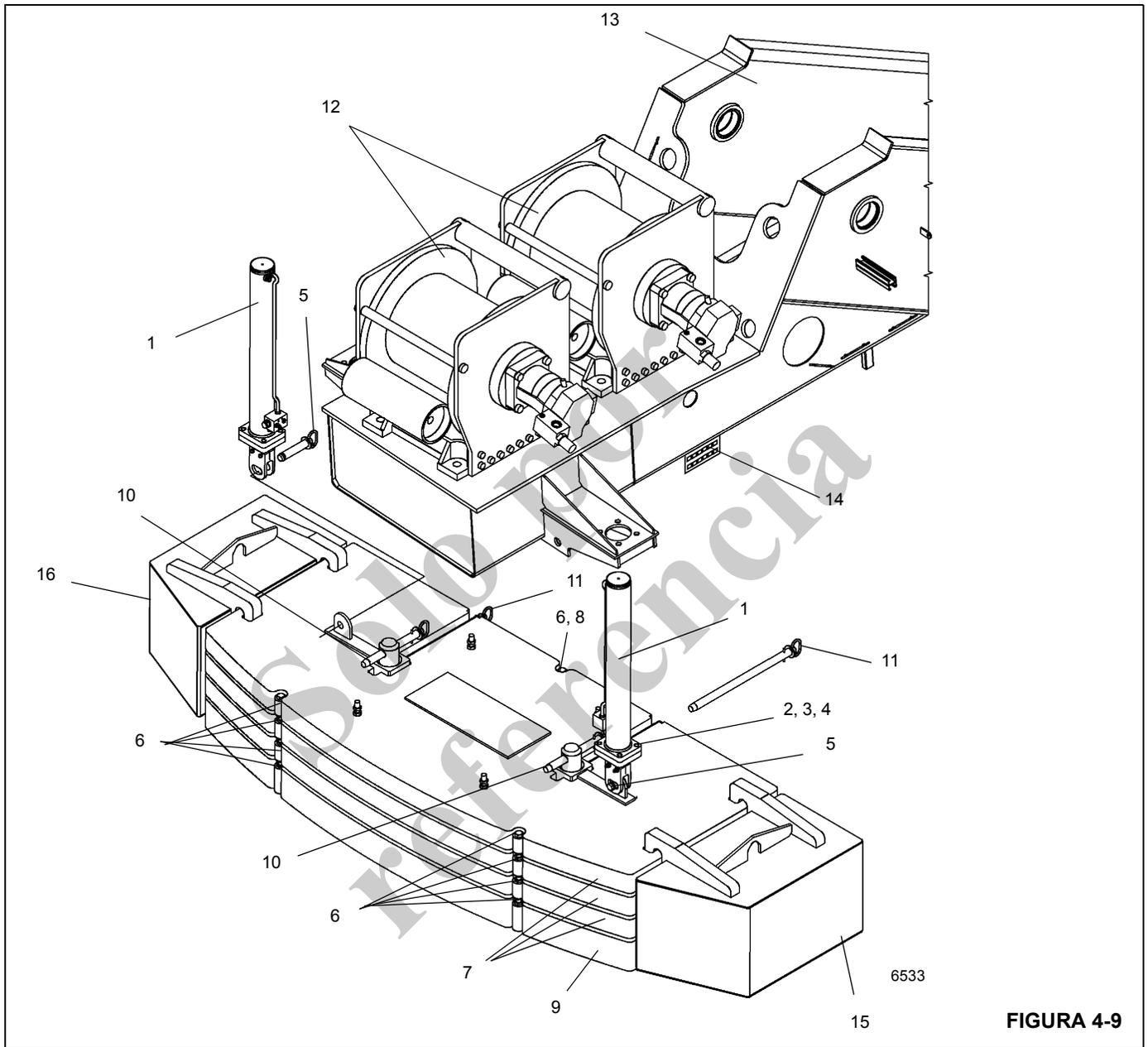


FIGURA 4-9

Art.	Descripción
1	Cilindro de retiro de contrapeso
2	Espaciador
3	Perno
4	Arandela
5	Conjunto del pasador de fijación de cilindro
6	Perno
7	Miembro soldado del contrapeso
8	Tuerca
9	Miembro soldado del contrapeso (18 000 lb únicamente)
10	Pasador de fijación de caja
11	Pasador de fijación del miembro soldado del contrapeso
12	Malacate
13	Plataforma de giro
14	Tablero de interruptores de contrapeso
15	Miembro soldado de contrapeso - Izq. (opcional)
16	Miembro soldado de contrapeso - Der. (opcional)

### INSTALACIÓN DEL PLUMÍN MANUAL DE PLEGADO DOBLE



#### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

1. Antes de instalar el plumín, asegúrese que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte *Controles y procedimientos*, página 3-1.

**NOTA:** Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para instalar el plumín de plegado doble.

2. Verifique la condición de transporte de la extensión de plegado doble.
3. Utilizando una grúa auxiliar, acople la eslinga a la extensión de plegado doble.
4. Levante la extensión de plegado doble delante de la pluma principal con la grúa auxiliar y bloquee la sección

de 10.1 m (33 pies) a la derecha de la cabeza de la pluma principal (Figura 4-10).

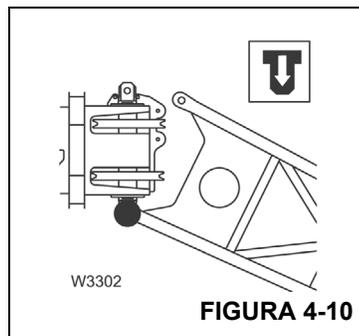


FIGURA 4-10

5. Fije el lado izquierdo a la punta de la pluma.
6. Establezca la conexión eléctrica entre la extensión y la pluma principal.
7. Para unidades equipadas con un plumín abatible hidráulico, establezca conexiones hidráulicas entre la extensión y la pluma principal.

**NOTA:** También puede instalar el plumín articulado de plegado doble delante de una sección de 4.9 m (16 pies).

### Verificación de las condiciones de transporte

Para el transporte, debe establecer ciertas conexiones entre ambas partes de la extensión de celosía. Las conexiones que se deben establecer dependen de las siguientes condiciones de la extensión de celosía:

- si está plegada hacia arriba en el lado de la pluma principal para el transporte o
- si se ha retirado completamente para el transporte.



#### ADVERTENCIA

Tenga cuidado de no dañar la extensión de celosía ni la pluma principal. Siempre coloque la extensión de celosía en la condición de transporte cuando se encuentre plegada en un costado o en posición de trabajo con la pluma principal. Sólo en ese momento se asegura que la extensión de celosía no resbale. De esta forma se evita que la extensión de celosía sujeta parcialmente golpee la pluma principal o que los componentes individuales de la extensión de celosía se golpeen entre ellos y se dañen.

Debe revisar las condiciones de transporte:

- Después de almacenar la extensión de celosía, antes de conducir la grúa con la extensión de celosía plegada en el lado o trabajar con la pluma principal.

- Antes de la instalación y antes de elevar la extensión de celosía.

**Condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado**

Las condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado se obtiene cuando todas las siguientes conexiones están establecidas.

- Revise las conexiones y establézcalas si fuera necesario (Figura 4-11).

**Si la sección de 7 m (23 pies) y la sección de 10.1 m (33 pies) están plegadas hacia el lado:**

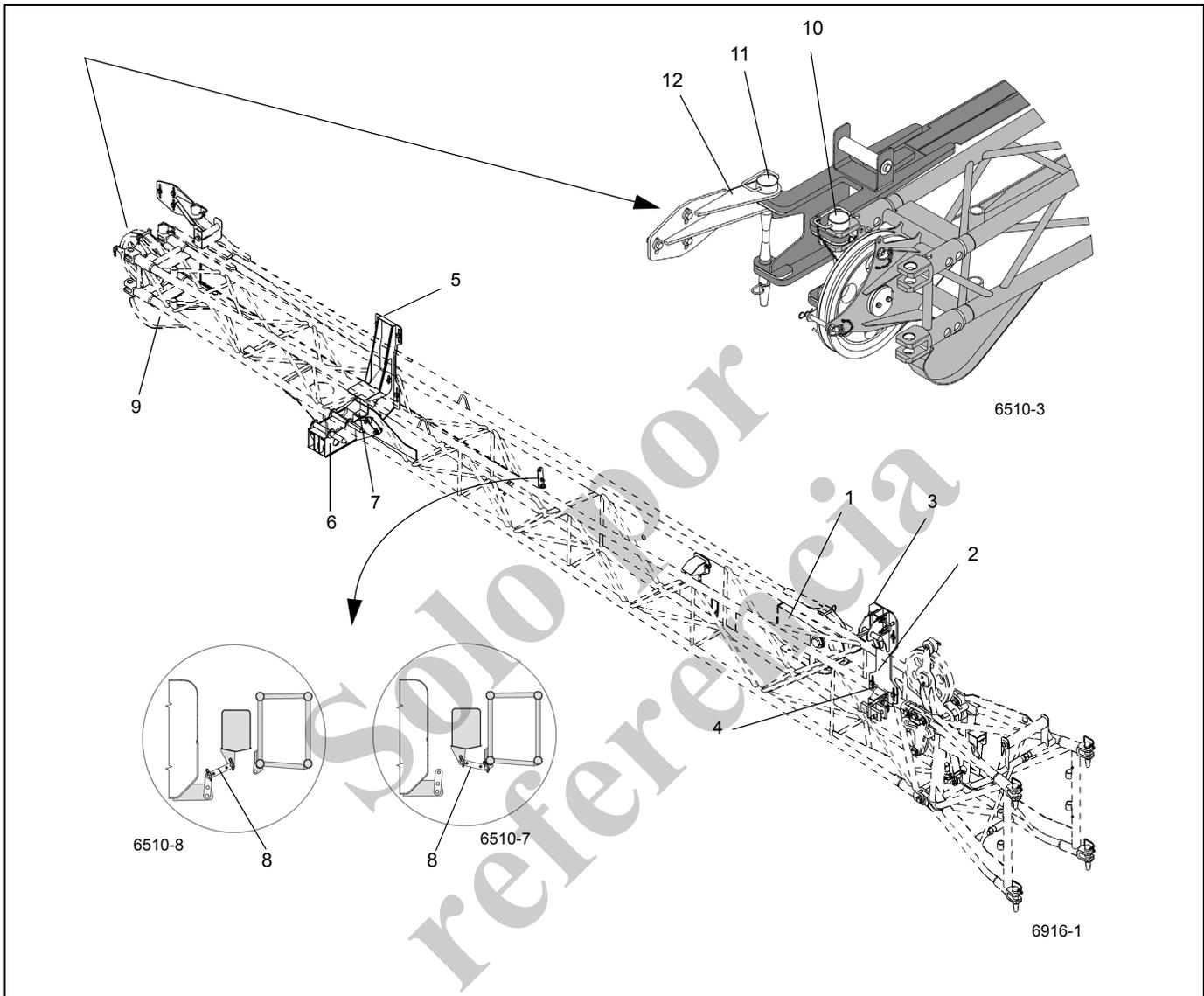
- La sección de 10.1 m (33 pies) se bloquea en el montaje delantero (2) de la pluma principal (Figura 4-11).

- Los pasadores (4) están insertados en el punto de pivote, entre las secciones de 7 m (23 pies) y de 10.1 m (33 pies) (Figura 4-11).
- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre las secciones de 7 m (23 pies) y de 10.1 m (33 pies) (Figura 4-11).
- La conexión (8) entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida (Figura 4-11).

**Si sólo la sección de 7 m (23 pies) está plegada hacia el lado:**

- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal (Figura 4-11).
- La conexión (5) entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida.

Solo por referencia



Art.	Descripción
1	Sección de cable del gancho
2	Montaje delantero
3	Colgador superior
4	Soporte inferior
5	Colgador trasero
6	Vehículo

Art.	Descripción
7	Tope amortiguador
8	Placa de retención
9	Plumín
10	Pasador
11	Pasador
12	Escuadra

FIGURA 4-11

## PROCEDIMIENTO DE ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL PLUMÍN

### Advertencias generales



#### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

Los ángulos de pluma se utilizan para controlar la velocidad a la que giran las extensiones durante la elevación y el almacenamiento. Los ángulos de pluma inadecuados provocarán velocidades de giro incontrolables de la extensión.

**NOTA:** El cable guía empleado en estos procedimientos sirve para controlar el movimiento del plumín.

### Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín

#### Requisitos para la elevación del plumín

Antes de elevar una extensión de celosía o un plumín, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La extensión de celosía articulada está montada en el lado de la pluma principal y se encuentra en condiciones de transporte.
- La grúa está apoyada con los estabilizadores según la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento planeado con la extensión de celosía y está alineada horizontalmente.
- La pluma principal está totalmente retraída y se ha bajado a la posición horizontal.
- Si la grúa está equipada con dos malacates y equipos adicionales, el aparejo de gancho está desenherrado en el malacate que no se está utilizando para trabajar con la extensión de celosía.

#### Requisitos para el almacenamiento del plumín

Antes de que baje una extensión de celosía o el plumín a la posición horizontal, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que no haya otra carga elevada que no sea el gancho.
- El contrapeso requerido de acuerdo con la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento

planeado con la extensión de celosía está instalado.

- La grúa está apoyada con los estabilizadores indicados en la *tabla de capacidades de elevación* para trabajos con la extensión de celosía elevada.
- La pluma principal está completamente retraída.

### Fijación de la extensión de celosía con un cable guía



#### ADVERTENCIA

Siempre fije la extensión de celosía a la pluma principal con un cable guía antes de retirar alguna conexión. Esto evitará que la extensión de celosía se resbale del riel guía, gire y lesione a las personas que se encuentren dentro de su radio de giro.

La extensión de celosía puede girar hacia fuera por sus propios medios cuando se quita el plumín de sus escuadras de almacenamiento.

Por lo tanto, debe asegurar la extensión de celosía antes de empezar el procedimiento de elevación.

Fije la extensión de celosía de la siguiente manera:

- Fije un cable guía a la parte delantera de la extensión de celosía.
- Dirija el cable guía por debajo de la extensión de celosía, a través de la varilla de retención en la pluma principal y de vuelta.
- Fije el otro extremo del cable guía en la grúa (por ejemplo, en los peldaños de la escalerilla de acceso al vehículo o en el agujero de la superestructura). Deje suficiente juego en el cable guía para que sólo se apriete cuando usted gire la extensión de celosía hacia la cabeza de pluma principal más tarde. Consulte el PROCEDIMIENTO DE ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

### Procedimiento de elevación

#### Plumín de 10.1 m (33 pies)



#### PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

1. Compruebe visualmente que todos los pasadores se encuentren instalados.

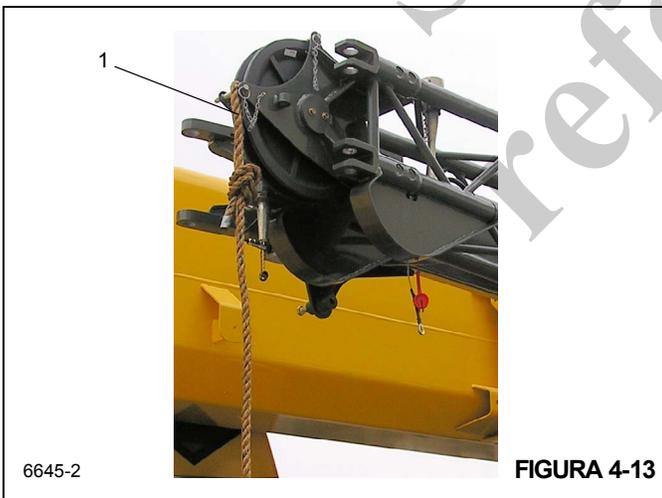
2. La grúa debe colocarse sobre los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales (Figura 4-12). Consulte *Controles y procedimientos*, página 3-1.



- a. Retraiga completamente la pluma.
- b. Baje la pluma hasta la posición horizontal para elevarla por encima de la parte delantera de la grúa.

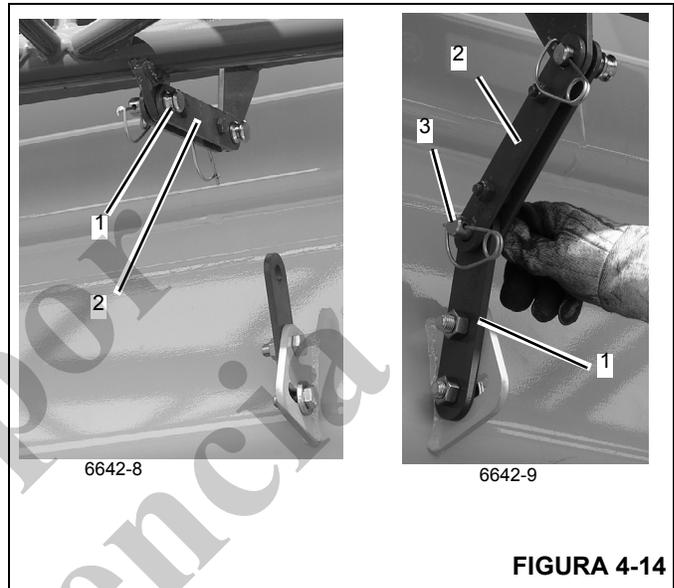
**NOTA:** El cable guía se utiliza para controlar el movimiento del plumín durante el procedimiento de elevación.

3. Conecte un cable guía (1, Figura 4-13) a la punta de la extensión y a la superestructura.

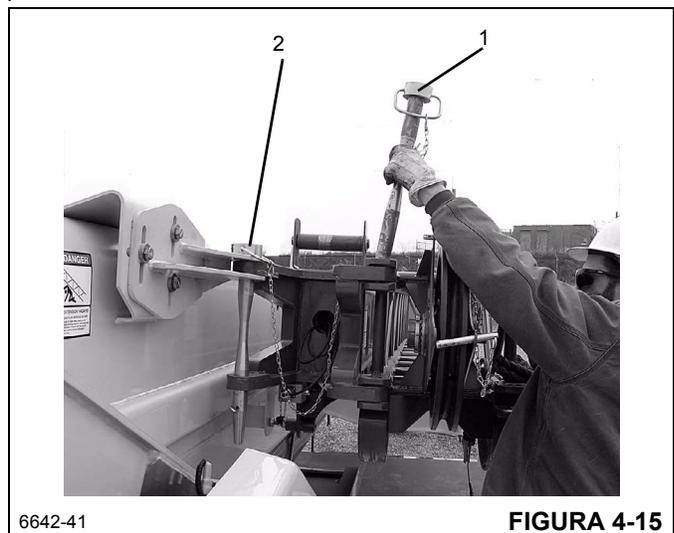


**NOTA:** Para elevar la sección de 10.1 m (33 pies) sin la sección de 7 m (23 pies), siga los pasos 4 y 5; de lo contrario, continúe con el paso 6.

4. Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador (1, Figura 4-14, fotografía 6642-8) de la barra de seguridad (2). Mueva la barra de seguridad (2, foto 6642-9) a la barra de fijación (1) de la sección de la base, e instale el pasador (3). Fije con el pasador de retención.

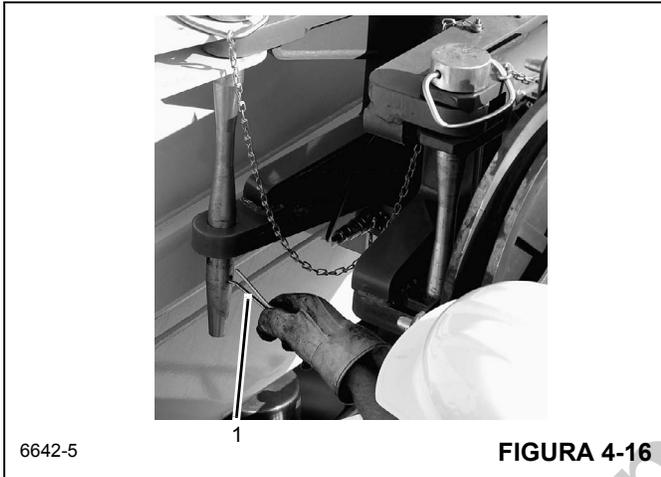


5. Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire la pinza de retención y el pasador de almacenamiento de plegado doble (1, Figura 4-15) en la conexión de la sección de la base. Almacene el pasador en la sección de plegado doble. Deje el pasador (2) que fija la sección de 7 m (23 pies) a la sección de la base para retener la sección de 7 m (23 pies).

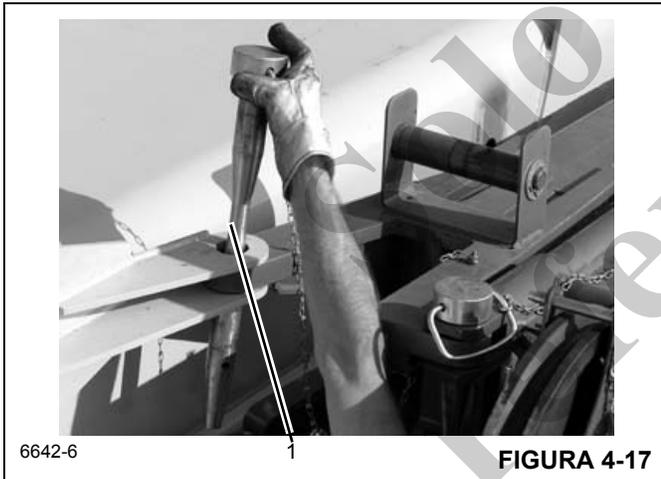


**NOTA:** Los pasos 6, 7 y 8 se aplican al elevar la sección de 7 m (23 pies) junto con la sección de 10.1 m (33 pies). Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), continúe con el paso 11.

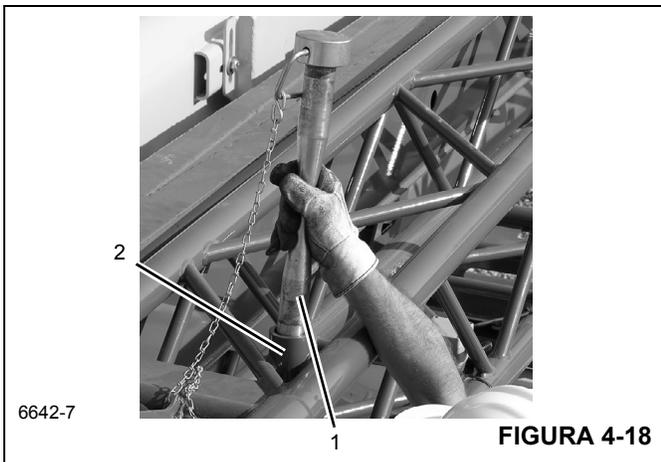
6. Retire la pinza de retención (1, Figura 4-16) del pasador que une la sección de 7 m (23 pies) a la sección de la base.



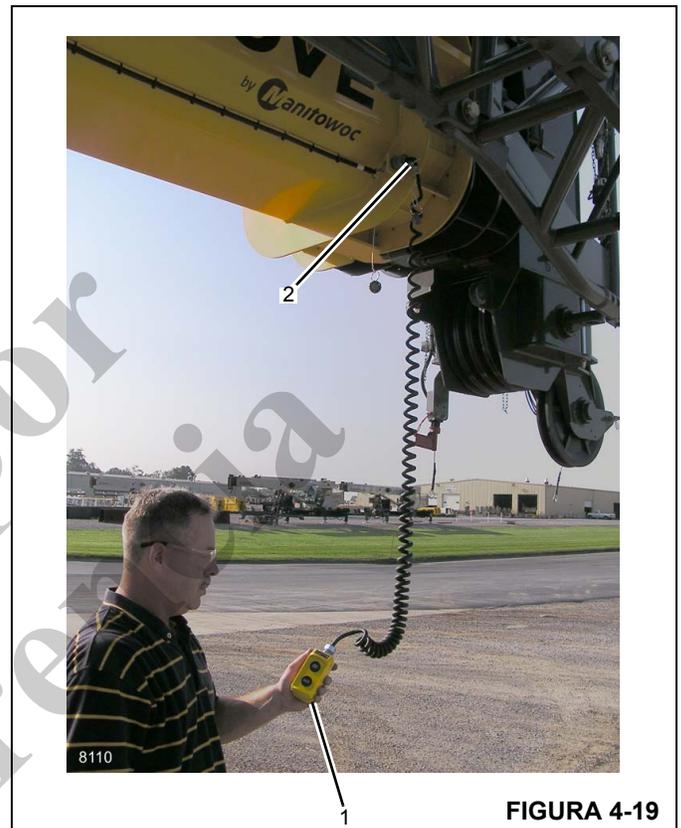
7. Retire el pasador de almacenamiento (1, Figura 4-17).



8. Almacene el pasador (1, Figura 4-18) en el retenedor de pasador (2) en la extensión articulada.



9. Retire el control de almacenamiento del plumín (1, Figura 4-19) que está detrás del asiento en la cabina de la superestructura y conéctelo al enchufe eléctrico (2) cerca de la punta de la pluma.



10. Utilice la palanca de control para girar el plumín, de modo que las orejetas del plumín (1, Figura 4-20) queden alineadas con los agujeros de las orejetas (2) de la punta de la pluma.



11. Saque los pasadores (1, Figura 4-21) que están almacenados en la extensión e instálelos en los orificios (en el lado derecho de la punta de la pluma) y fíjelos con pinzas de retención (2).

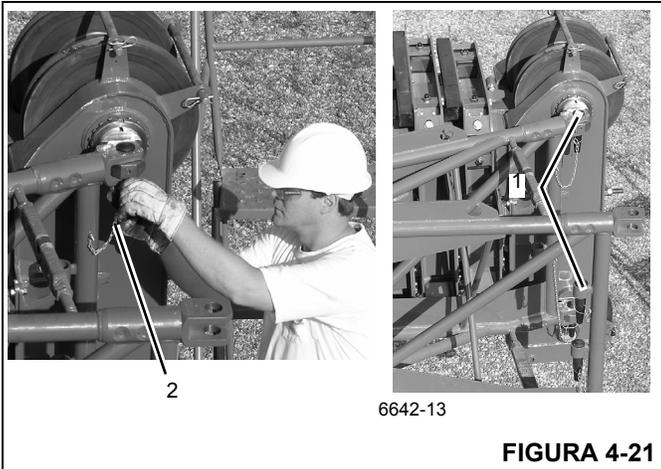


FIGURA 4-21

12. Saque el pasador de pinza (1, Figura 4-22) del pasador de almacenamiento (2) en el montaje delantero. Suelte el pasador de almacenamiento (2) y almacénelo en su sujetador (3).

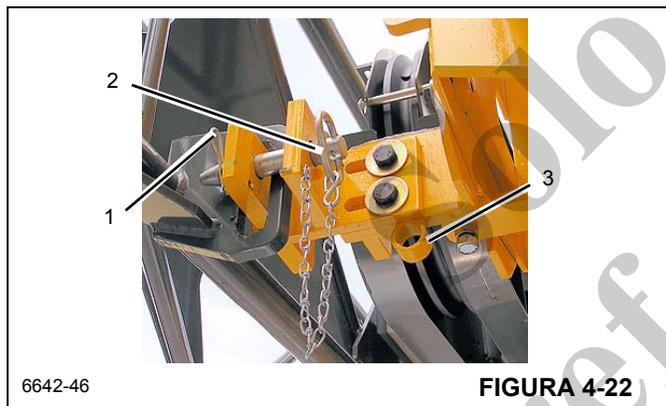


FIGURA 4-22

13. Extienda la pluma aproximadamente 60.9 cm (2 pies) para quitar la extensión (1, Figura 4-23) de la rampa (2).

**NOTA:** Si la pluma no está extendida o está extendida más de aproximadamente 60.9 cm (2 pies), la sección de extremo golpeará el colgador para plumín.

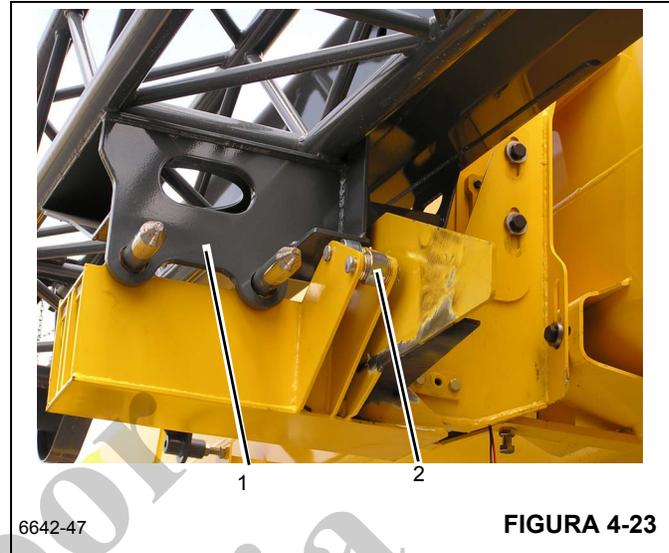


FIGURA 4-23

14. Retire el cable guía de la superestructura.

**NOTA:** El cable guía se utiliza para controlar el movimiento del plumín durante el procedimiento de elevación.



**ADVERTENCIA**

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma de la grúa para sacar la extensión de la rampa.

**NOTA:** Para elevar la sección de 7 m (23 pies) con la sección de 10.1 m (33 pies), realice los pasos 18 y 19. Para elevar la sección de 10.1 m (33 pies) sin la sección de 7 m (23 pies), continúe con el paso 17.

15. Utilice el cable guía para alejar la extensión de la pluma (Figura 4-24).

16. Mientras se mantiene el control de la extensión con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma (Figura 4-24).

Sección de 7 m (23 pies) con la sección de 10.1 m (33 pies)

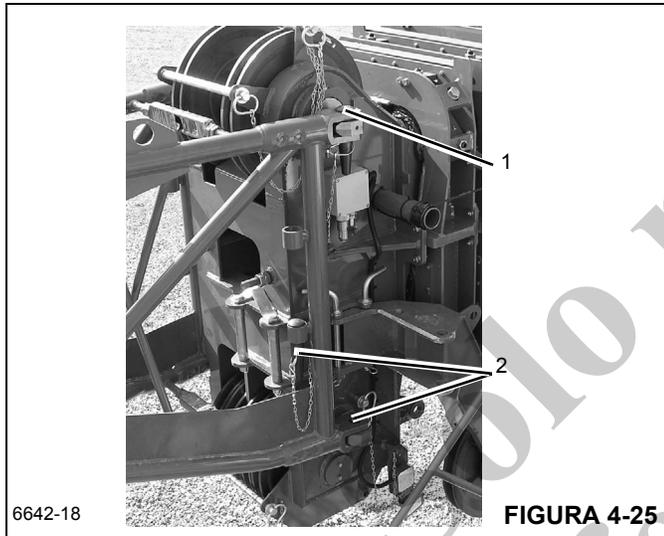


FIGURA 4-24

**NOTA:** El paso 17 se realiza con la sección de 7 m (23 pies) almacenada en la pluma.

17. Mientras mantiene el control con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma. La sección de 7 m (23 pies) permanecerá en la pluma.

18. Retire los pasadores de los retenedores e instale pasadores (1, Figura 4-25) en el lado izquierdo de la punta de la pluma y fíjelos con pinzas de retención. El pasador inferior (2) se ilustra en el retenedor; retírelo del retenedor e instálelo en la punta de la pluma.

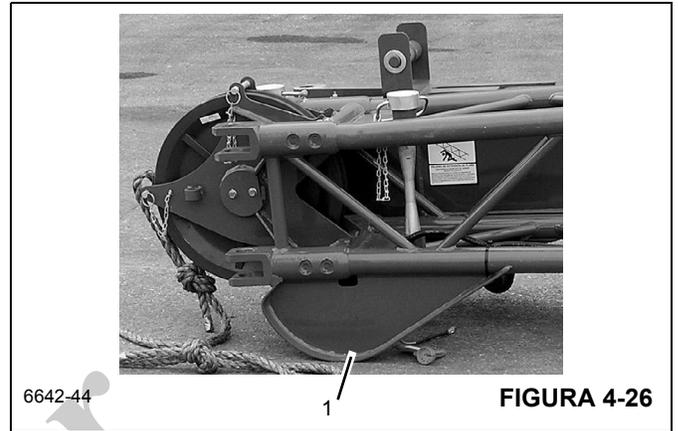


**Alivio de la carga de los puntos de soporte**

**NOTA:** El peso de la extensión de celosía puede ocasionar que los puntos de soporte del lado izquierdo se desalineen o que los pasadores se atasquen, lo que haría imposible sacarlos.

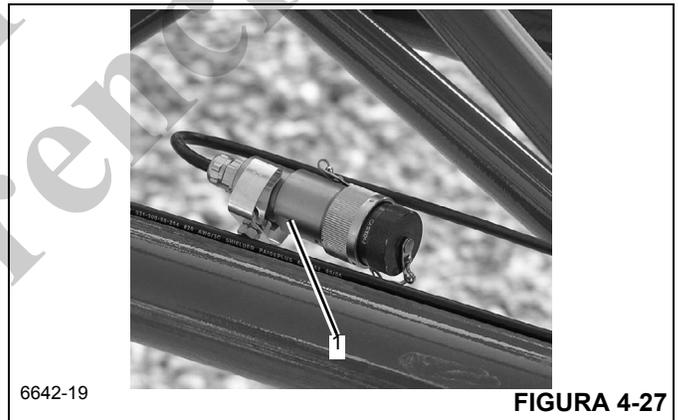
Proceda de la siguiente manera para establecer o retirar las conexiones:

- Baje la extensión de celosía hasta que quede apoyada sobre el suelo (1, Figura 4-26). De ser necesario, anule el interruptor limitador de elevación.
- Continúe bajando con cuidado hasta que los puntos de conexión se alineen o hasta que la carga se haya retirado de los pasadores.

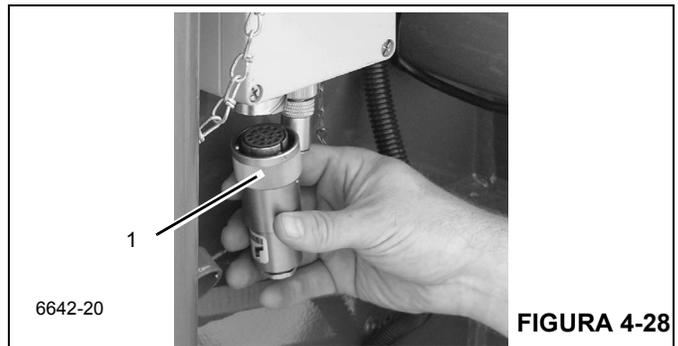


1. Conecte los cables del RCL:

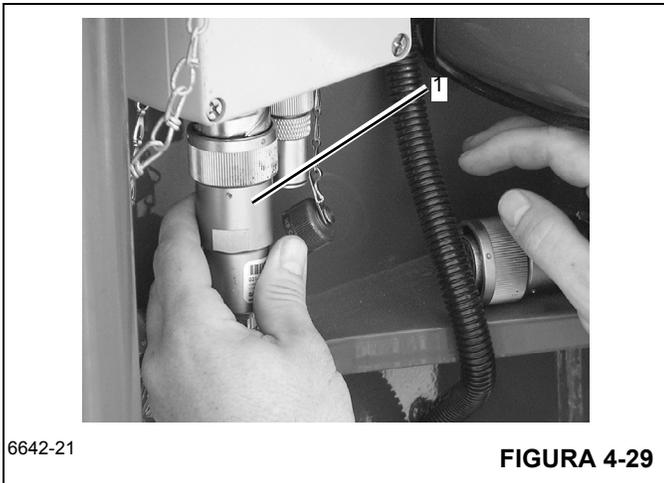
- Retire el conector del extremo del cable del RCL (1, Figura 4-27) de la extensión y páselo a través del plumín.



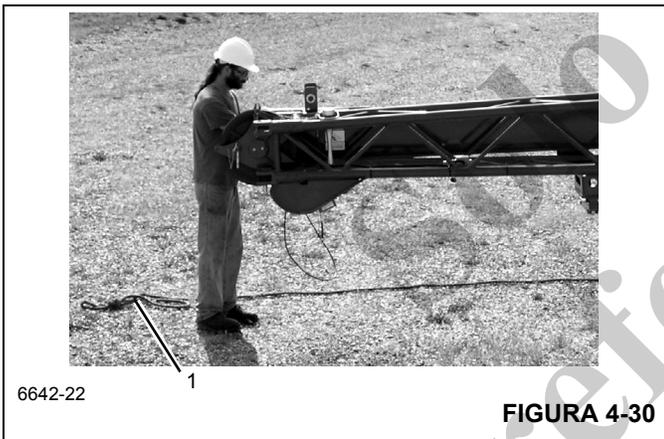
- Retire el enchufe falso (1, Figura 4-28) de la caja de empalmes en la punta de la pluma.



- Instale el conector del extremo del cable (1, Figura 4-29) del plumín del que se retiró el enchufe falso.



2. Baje la pluma y retire el cable guía (1, Figura 4-30) de la punta de la extensión. La Figura 4-30 ilustra las secciones de 7 m (23 pies) y 10.1 m (33 pies) juntas.

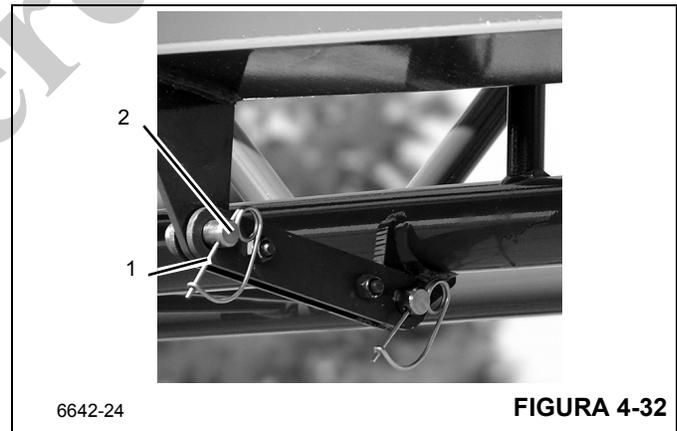


**Plumín de 17.1 m (56 pies)**

1. Fije el cable guía (1, Figura 4-31) a la punta de la sección de plegado doble.



2. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
3. Quite la pinza de retención (1, Figura 4-32) y el pasador de almacenamiento de la sección de plegado doble (2).



4. Utilizando el cable guía (1, Figura 4-33) para mantener el control de la sección de plegado doble (de extremo), gire la sección de extremo hacia la posición elevada.

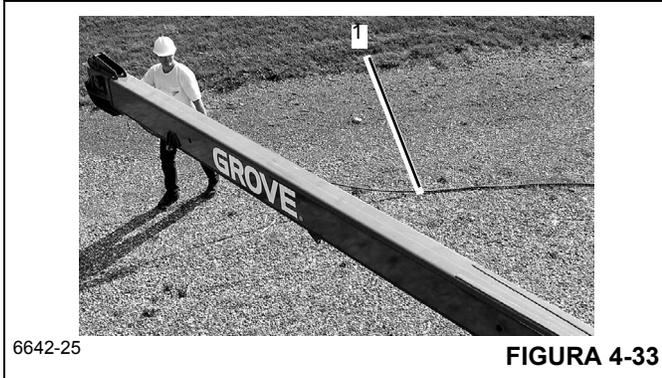


FIGURA 4-33

**NOTA:** No baje la pluma hasta haber girado completamente la sección de extremo delante de la sección de 10.1 m (33 pies).

5. Baje la pluma.
6. Quite el pasador (1, Figura 4-34) de la sección articulada. Instale el pasador en la sección de extremo y reténgalo con el pasador de pinza.

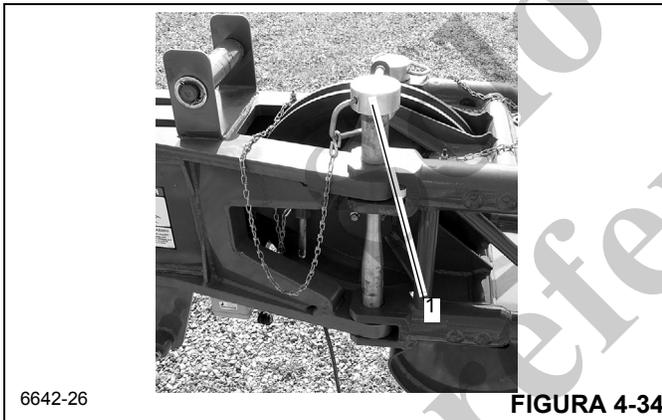


FIGURA 4-34

7. Conecte el conector del RCL (1, Figura 4-35) a la caja de empalmes del RCL. El cable está almacenado en la sección de 7 m (23 pies).

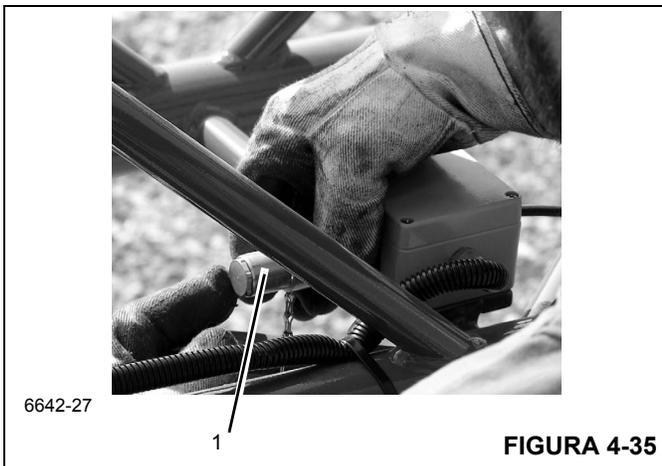


FIGURA 4-35

8. Retire el cable guía antes de manejar la grúa.

**NOTA:** Enhebre el cable del malacate según se describe en el procedimiento de colocación o retiro de aparejos en esta sección.

### Procedimiento de almacenamiento

*Plumín de 17.1 m (56 pies)*



### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

1. Baje la pluma por debajo de la posición horizontal.
2. Fije el cable guía a la punta de la sección de extremo (Figura 4-36).

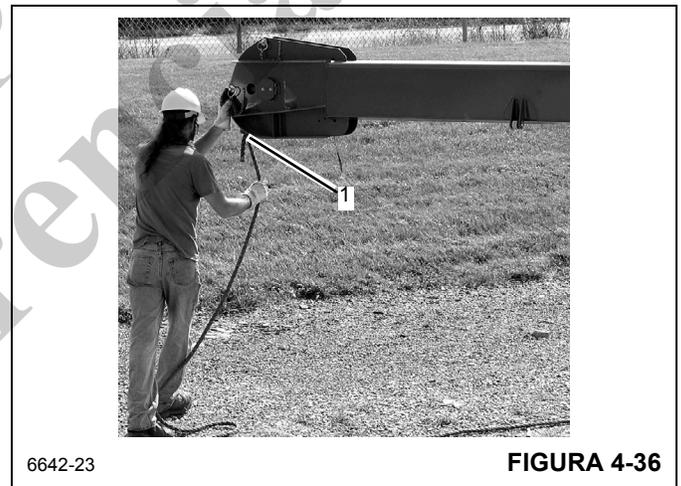


FIGURA 4-36

3. Desconecte la conexión del RCL (1, Figura 4-37). Almacene el cable en la sección de 23 pies (7 m).



FIGURA 4-37

4. Retire la pinza de retención y el pasador de retención de la sección de extremo del lado izquierdo (1, Figura 4-38). Coloque el pasador en el retenedor.

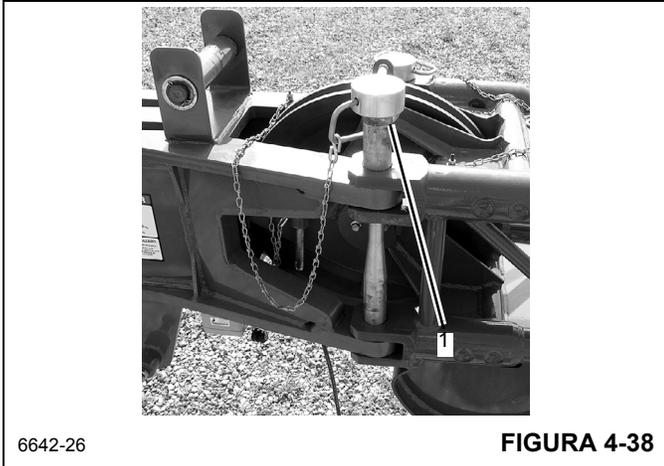


FIGURA 4-38

5. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
6. Utilizando el cable guía para controlar el movimiento de la sección de extremo, gire la sección de extremo hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-39).



FIGURA 4-39

7. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
8. Conecte el eslabón de almacenamiento (1, Figura 4-40) a la sección de extremo usando el pasador (2) e instale la pinza de retención (3).

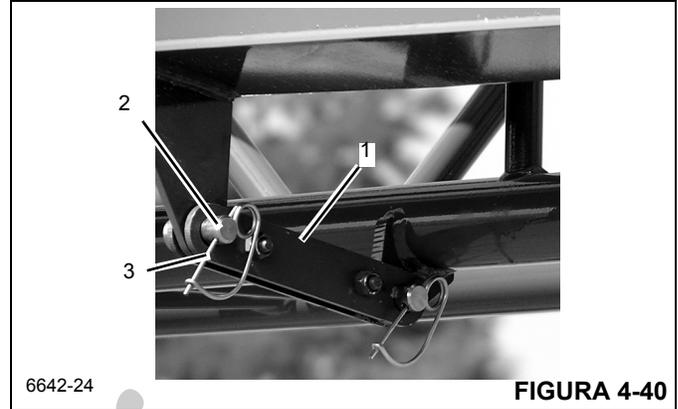


FIGURA 4-40

9. Retire el cable guía de la sección de extremo.

**Plumín de 10.1 m (33 pies)**

1. Baje la pluma y fije el cable guía (1, Figura 4-41) a la punta del plumín. La Figura 4-41 ilustra las extensiones de 7 m (23 pies) y 10.1 m (33 pies) juntas.

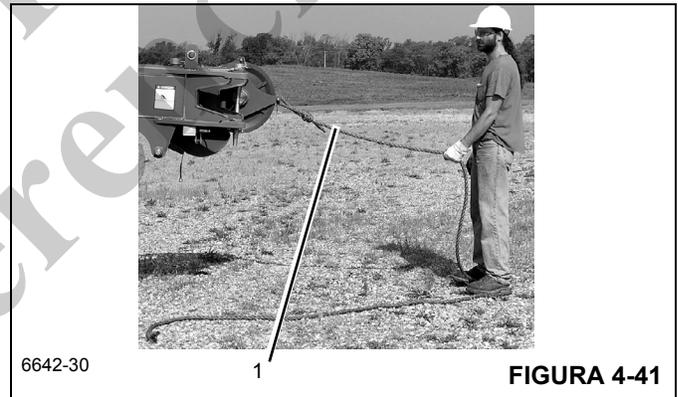


FIGURA 4-41

2. Desconecte el cable del RCL.
  - a. Retire el conector (1, Figura 4-42) de la caja de empalmes en la punta de la pluma.

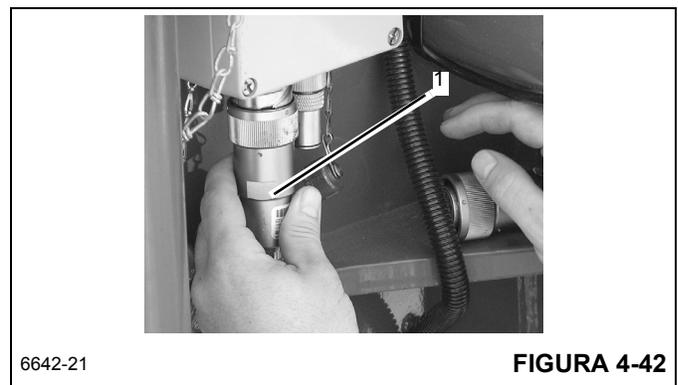
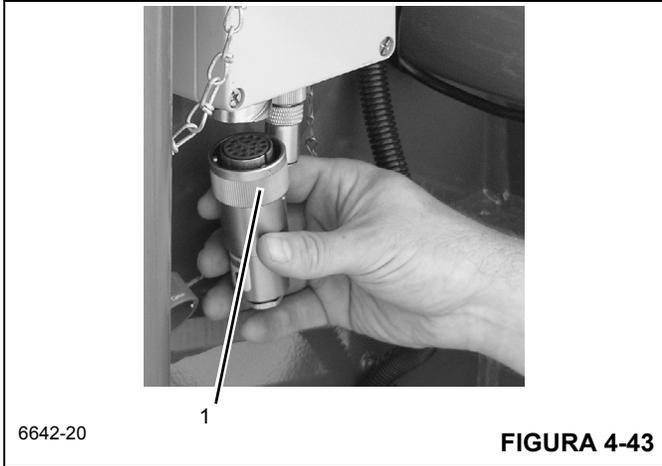
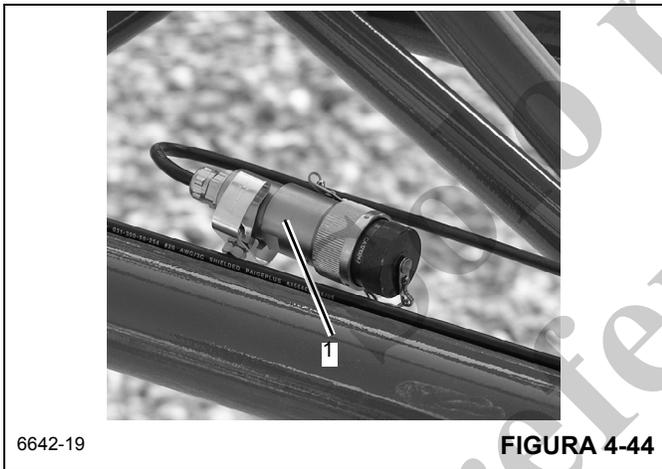


FIGURA 4-42

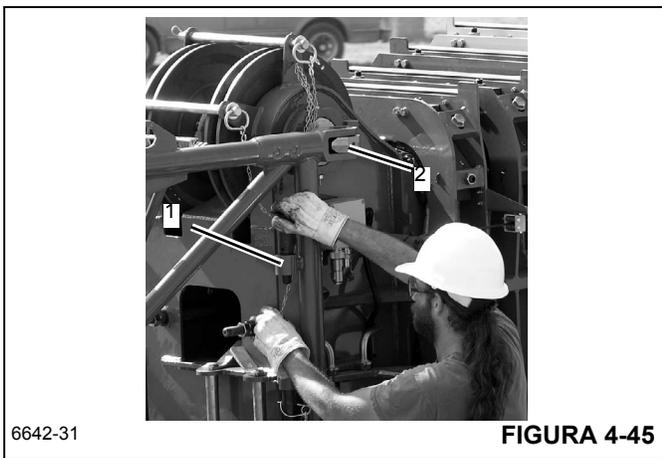
- b. Instale el enchufe falso (1, Figura 4-43) en la caja de empalmes.



c. Pase el cable a través del plumín y almacene el conector (1, Figura 4-44).



3. Retire dos pasadores que unen el plumín al lado izquierdo de la punta de la pluma (2, Figura 4-45). Almacene los pasadores en los retenedores (1) en el plumín e instale las pinzas de retención.



4. Retraiga completamente la pluma.
5. Extienda la pluma aproximadamente 60.9 cm (2 pies).
6. Eleve la pluma por encima de la horizontal.

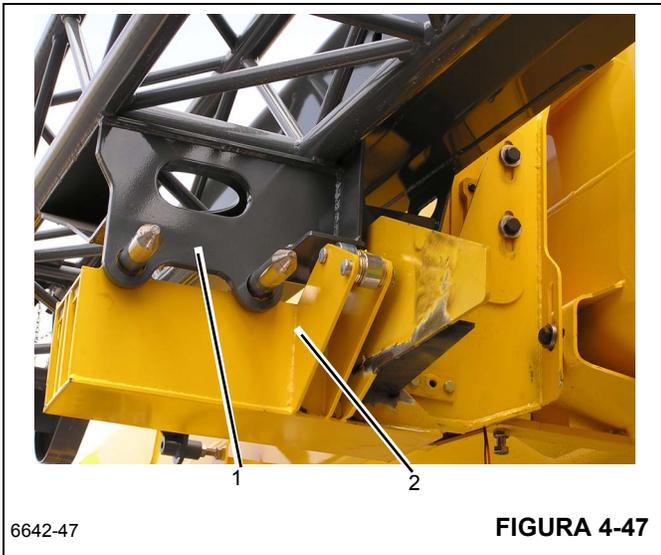
**NOTA:** El paso 7 describe el almacenamiento con las secciones de 7 m (23 pies) y de 10.1 m (33 pies) juntas. Si la sección de 7 m (23 pies) ha quedado en la pluma, continúe con el paso 9.

7. Utilice el cable guía para mantener el control del plumín y gire la extensión hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-46).



**NOTA:** El paso 8 se realiza con la sección de 7 m (23 pies) almacenada en la pluma. Si se van a almacenar juntas las secciones de 7 m (23 pies) y de 10.1 m (33 pies), continúe con el paso 10.

8. Utilice el cable guía para mantener el plumín bajo control (Figura 4-46) y gire la extensión a su posición de almacenamiento hasta que se pueda fijar el cable guía a la superestructura.
9. Eleve la pluma para asegurar que la almohadilla de desgaste repose contra la placa amortiguadora de la rampa (Figura 4-47).
10. Retraiga la pluma completamente de modo que el plumín (1, Figura 4-47) se almacene en la rampa (2) y sobre las escuadras de almacenamiento delanteras.



6642-47

FIGURA 4-47

11. Baje la pluma.



**PELIGRO**

Si la extensión de celosía articulada de 10.1 m (33 pies) (1, Figura 4-47) no se engrana con la rampa (2, Figura 4-47) correctamente o no se alinea con la escuadra de almacenamiento delantera (2, Figura 4-48) correctamente, **PARE**. NO continúe almacenando los plumines si no están debidamente asegurados en estos dos puntos.

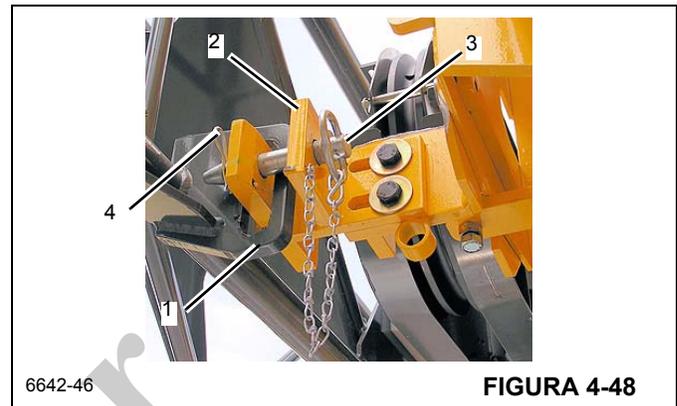
NO trepe sobre las plataformas ni camine debajo de los plumines.

Se pueden causar lesiones graves o mortales si la escuadra de almacenamiento delantera y la rampa no están debidamente fijadas a los plumines; los plumines podrían caerse o separarse inesperadamente de las escuadras de almacenamiento de la pluma principal.

Comuníquese con Manitowoc Crane Care para los ajustes correctos si no se puede alinear la extensión de celosía con las escuadras de almacenamiento.

12. Saque el pasador de almacenamiento del sujetador en el montaje delantero. Fije la extensión de celosía (1, Figura 4-48) a la escuadra de almacenamiento

delantera (2) usando el pasador de almacenamiento (3) y el pasador de pinza (4).



6642-46

FIGURA 4-48



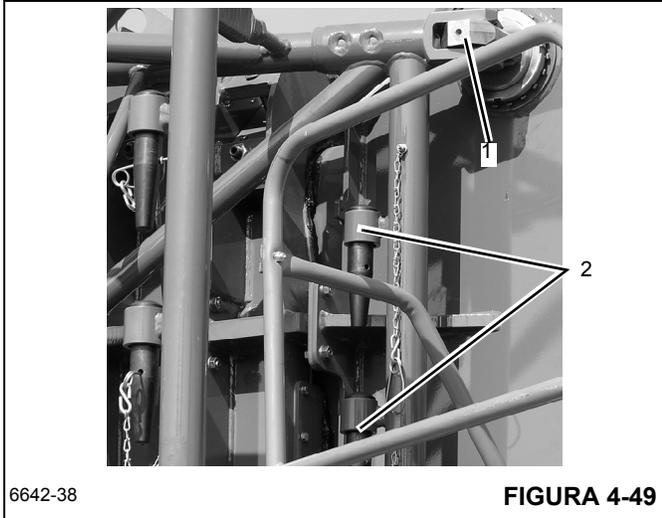
**PELIGRO**

**Nunca** retire los pasadores de almacenamiento de las orejetas del lado derecho de la punta de pluma (1, Figura 4-49) hasta que la extensión de celosía de 10.1 m (33 pies) haya sido debidamente asegurada a la rampa de almacenamiento (2, Figura 4-47) y a la escuadra de almacenamiento delantera (2, Figura 4-48).

Se corre el riesgo de causar lesiones graves o mortales, pues los plumines se separarán de la pluma si no están debidamente asegurados.

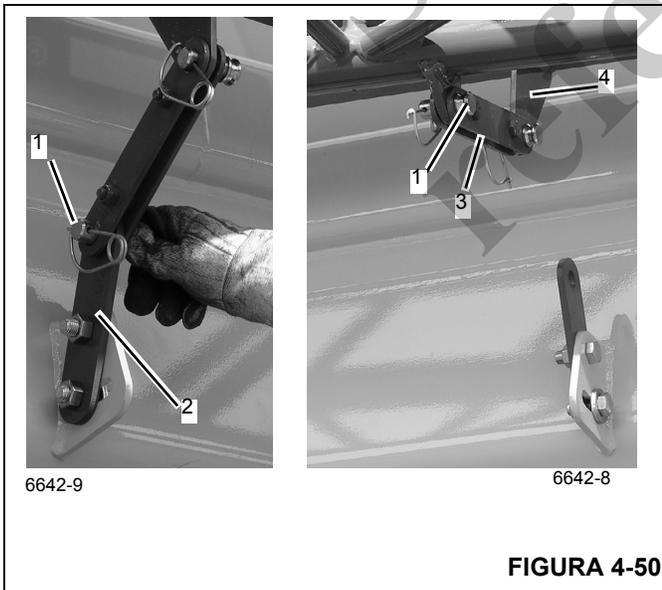
13. Retire los pasadores de las orejetas del lado derecho de la punta de pluma (1, Figura 4-49). Almacene los pasadores en los retenedores (2) en el plumín e instale las pinzas de retención.

- a. Si la sección de 7 m (23 pies) se dejó en posición de almacenamiento, utilice la palanca de control para girar el plumín hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 10.1 m (33 pies) queden alineadas con la sección de 7 m (23 pies).
- b. Si se están utilizando las secciones de 10.1 m (33 pies) y 7 m (23 pies), utilice la palanca de control para girar el plumín hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 7 m (23 pies) queden alineadas con la escuadra de almacenamiento trasera.

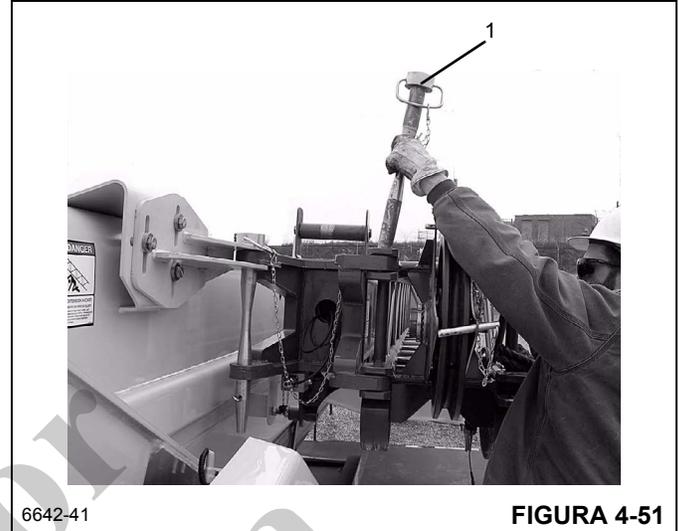


**NOTA:** Siga los pasos 14 y 15 para almacenar la sección de 10.1 m (33 pies) cuando la sección de 7 m (23 pies) ha permanecido en la pluma; de lo contrario, continúe con el paso 19.

14. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador (1, Figura 4-50, fotografía 6642-9) de la barra de seguridad (2) de la sección de la base. Desplace la barra de seguridad (3, Figura 4-50, fotografía 6642-8) hacia la sección de 7 m (23 pies) (4) y coloque el pasador (1). Fije con el pasador de retención.

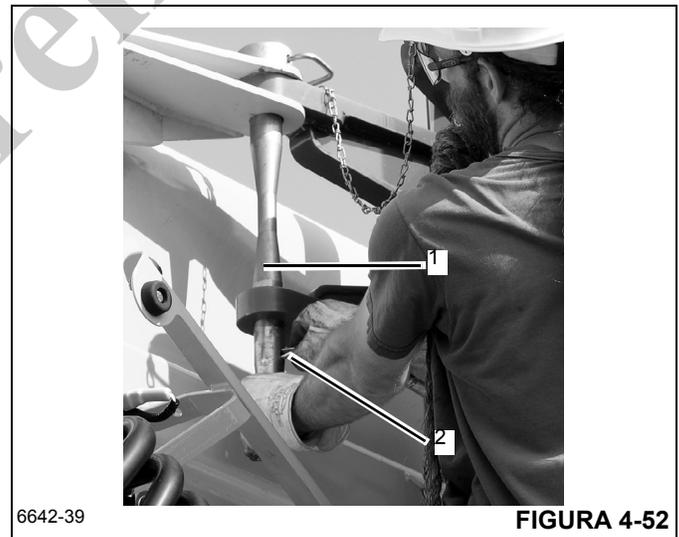


15. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador de almacenamiento (1, Figura 4-51) de la sección de plegado doble y colóquelo en la conexión de la sección de celosía/plegado doble. Instale la pinza de retención en el pasador.



**NOTA:** El paso 16 se aplica cuando la sección de 7 m (23 pies) se elevó junto con la sección de 10.1 m (33 pies).

16. Instale el pasador de almacenamiento trasero (1, Figura 4-52) y la pinza de retención (2).



17. Baje la pluma.

18. Quite el cable guía.

Enhebre el cable del malacate según se describe en esta sección.

### Elevación y bajada del plumín hidráulico

**NOTA:** Para más información sobre el funcionamiento de los interruptores de plumín, consulte *Controles y procedimientos*, página 3-1

**Durante la elevación**

Para levantar o bajar de forma remota la extensión de celosía durante la elevación, hay dos unidades de control, cada una con dos botones, en la sección de 10.1 m (33 pies).

- Presione el botón superior para elevar la extensión de celosía (1).
- Presione el botón inferior para bajar la extensión de celosía (2).

**Durante el funcionamiento**

Durante el funcionamiento, la extensión de celosía se eleva o se baja desde la cabina de la grúa. La extensión de celosía puede elevarse o bajarse, pero únicamente cuando la fuente de alimentación de la extensión de celosía se encuentra activada.

Cuando la fuente de alimentación está activada:

- La luz indicadora en el interruptor de encendido/apagado de la extensión de celosía se enciende con brillo.
- La activación de la fuente de alimentación se muestra en la pantalla del RCL.
- Si fuera necesario, active la fuente de alimentación de la extensión de celosía presionando el interruptor de encendido/apagado de la extensión de celosía.

Para **elevar**, presione el interruptor hacia atrás.

Para **bajar**, presione el interruptor hacia adelante.

**Transporte en vehículo separado**



**PELIGRO**

Riesgo de accidentes si se cae la extensión de celosía.

Sólo acople la extensión de celosía de manera que quede colocada en el centro de gravedad y siempre utilice aparatos con suficiente capacidad de elevación. Esto evita que la extensión de celosía se caiga y cause lesiones a personas durante la carga.

- Verifique que se hayan establecido todas las conexiones necesarias para el transporte.
- Para el transporte, coloque la extensión de celosía en el patín en la parte delantera y en el tirante transversal inferior en la parte trasera de la sección de 10.1 m (33 pies).
- Fije la extensión de celosía al vehículo separado con correas para evitar que se resbale y que se vuelque.

**PRECAUCIÓN**

Riesgo de dañar la extensión de celosía.

Siempre fije la extensión de celosía sujetándola con correas apropiadas cuando se transporte en un vehículo separado. Esto evitará que la extensión de celosía articulada de dos etapas se vuelque y se dañe durante el transporte.

**Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía**

Las funciones elevación de carga, extensión de la pluma principal y bajada de la pluma principal se monitorean al trabajar con la extensión de celosía por medio del interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía y se desactivan al activarse el interruptor limitador.

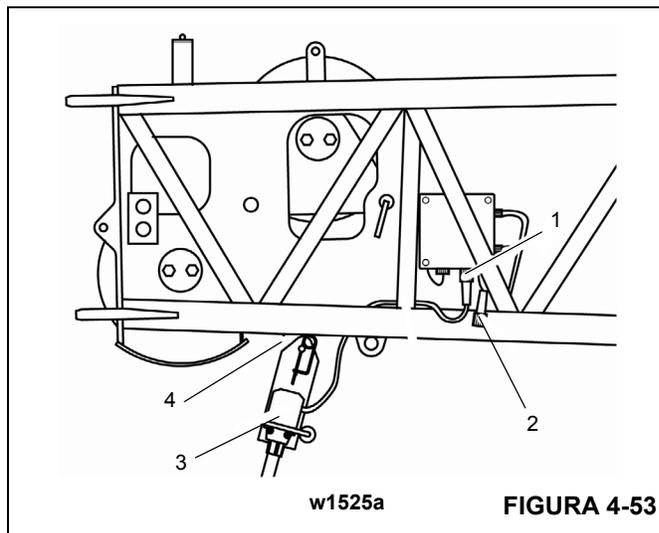
**NOTA:** El mismo interruptor limitador de elevación se utiliza para la extensión de celosía y la pluma principal.

**Anulación de la conexión en la pluma principal**

Para trabajar con la extensión de celosía, debe retirar el interruptor limitador de elevación de la pluma principal y anular la conexión.

- Inserte un enchufe cortocircuitador (2) en el receptáculo (1) para el interruptor limitador de elevación (Figura 4-53).

Ahora la conexión está anulada.

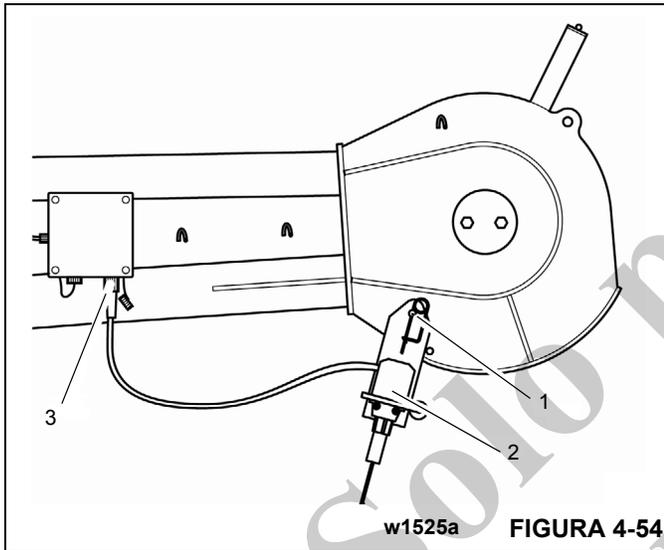


**En la extensión de celosía articulada de 10.1 m (33 pies)**

- Ponga el interruptor limitador de elevación (3) en el sujetador (4) y fíjelo con un pasador de retención. Figura 4-53

- Retire el enchufe cortocircuitador (2) del receptáculo (1).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (1).
- Al quitar el aparejo debe insertar el enchufe cortocircuitador (2) de nuevo en el receptáculo (1).

**En la extensión de celosía articulada de dos etapas de 17.1 m (56 pies)**

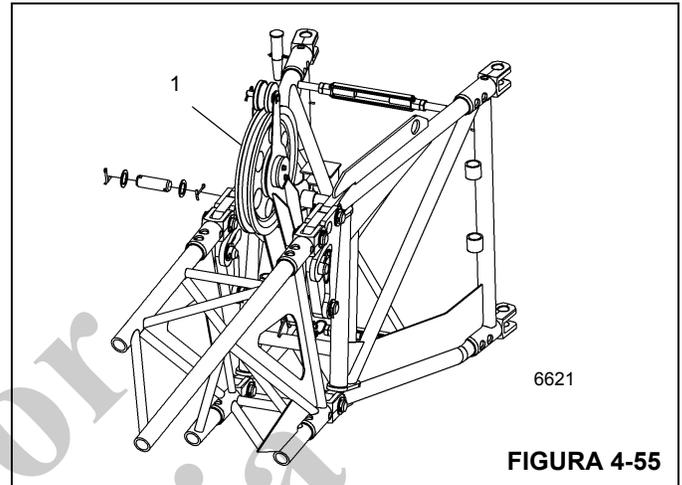


**FIGURA 4-54**

**NOTA:** Para trabajar con la extensión de celosía articulada de 17.1 m (56 pies) de dos etapas, la conexión para el interruptor limitador de elevación en la sección de 10.1 m (33 pies) debe anularse con un enchufe cortocircuitador.

- Coloque el interruptor limitador de elevación (2) en el grillete (1) y fíjelo con un pasador de retención (Figura 4-54).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (3).
- Cuando esté almacenando, cierre el receptáculo (3) con la tapa protectora.

**Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10.1 m (33 pies)**



**FIGURA 4-55**

Para evitar que el cable de elevación se arrastre en la pluma principal o en la extensión de celosía durante el funcionamiento con la extensión de celosía o con el plumín, el cable de elevación se guía por medio de las poleas deflectoras.

En la sección de 10.1 m (33 pies) hay una polea deflectora en la parte trasera (1, Figura 4-55). Despliegue la polea deflectora si el ángulo de descentramiento del plumín mide 20° ó 40°.

**NOTA:** Para un descentramiento nulo (0°), deje el conjunto del mástil en la posición de almacenamiento.

La polea debe estar desplegada:

- para trabajar con la extensión de celosía articulada,
- para trabajar con la extensión de celosía articulada de 17.1 m (56 pies) de dos etapas.

Para el transporte, la polea del mástil debe estar plegada.

***Plegado de la polea deflectora trasera***

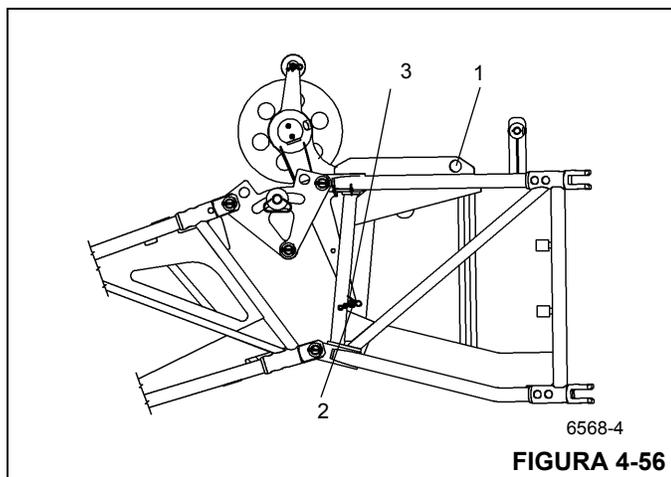


**PRECAUCIÓN**

Riesgo de aplastamiento.

Siempre sostenga la polea deflectora por la manija cuando esté retirando el pasador. Podría prensarse los dedos si sostiene la polea por las placas laterales.

**Desplegado de la polea deflectora**



**FIGURA 4-56**

- Retire el pasador (2) de la cavidad (1). Figura 4-56
- Pliegue hacia arriba la polea deflectora y asegúrela con un pasador en la cavidad (3).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

**Plegado de la polea deflectora**

- Retire el pasador (2) de la cavidad (3).
- Pliegue la polea deflectora hacia abajo e inserte el pasador en la cavidad (1).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

**Colocación/retiro del cable de elevación**



**PRECAUCIÓN**

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.  
Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

**Colocación del cable de elevación**

- Retire la varilla y los rodillos que sostienen el cable de elevación (1) (Figura 4-57).

- Guíe el cable de elevación por las poleas deflectoras (3) y por la polea de cabeza (2) en la sección de 10.1 m (33 pies) o en la sección de 7 m (23 pies). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.
- Enganche la bola.
- Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

**Retiro del cable de elevación**

- Suelte la bola.
- Retire las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación (1).
- Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de las poleas deflectoras (3), y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.

**Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable**



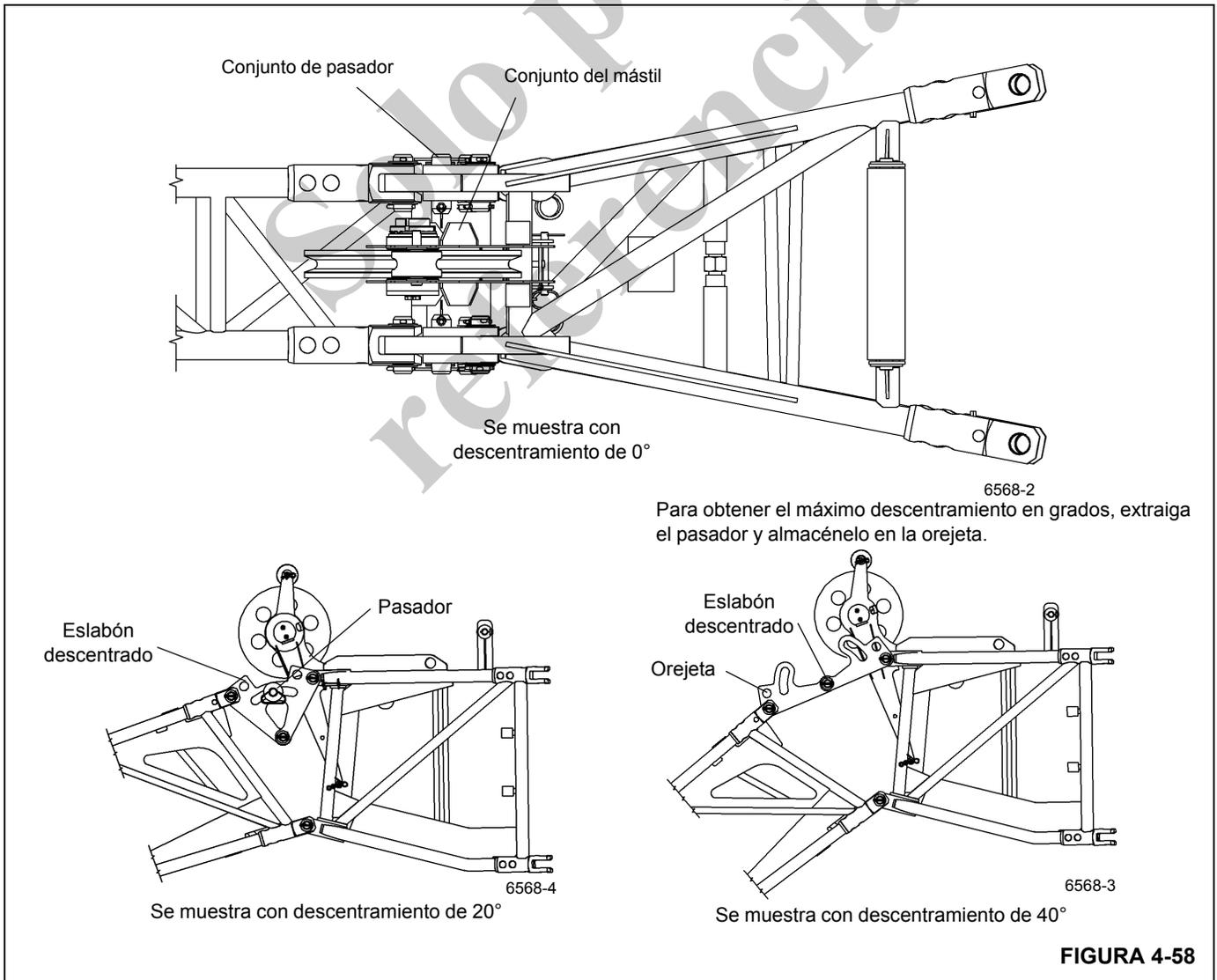
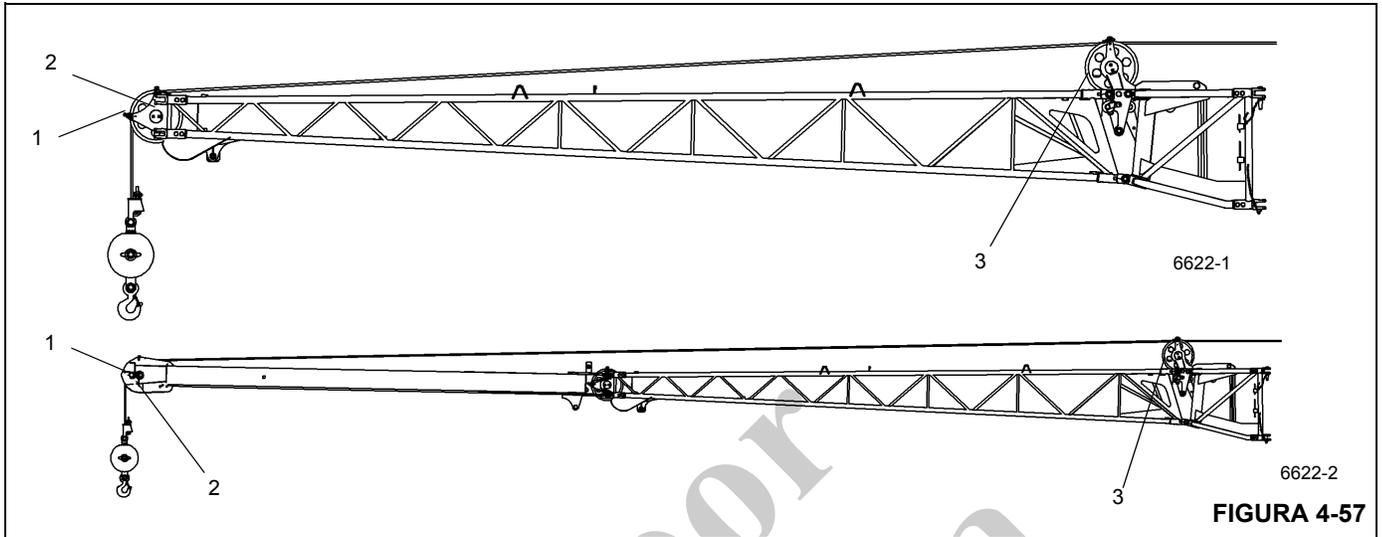
**ADVERTENCIA**

Verifique que todos los materiales utilizados como bloques soporten el peso del conjunto de la extensión sin permitir que se vuelque ni caiga.

1. Extienda y emplace los estabilizadores y gire la pluma hacia la parte delantera de la máquina. Coloque la pluma por encima de la posición horizontal (Figura 4-58).
2. Coloque bloques debajo de la punta de la sección de la extensión.
3. Para fijar el descentramiento de un ángulo menor a uno mayor, lleve a cabo los procedimientos siguientes.

**PRECAUCIÓN**

No sobrecargue los adaptadores de anclaje ni la sección de base de la extensión al bajar la pluma.



- a. Baje la pluma lentamente hasta aliviar la presión de los pasadores de los eslabones descentrados.

**NOTA:** Para un descentramiento de 20 ó 40 grados, asegúrese que el mástil se encuentre en posición elevada.

- b. Saque los pasadores de pinza de los eslabones descentrados y los pasadores que fijan los eslabones descentrados en la posición de ángulo de descentramiento menor. Si se desea el descentramiento máximo, almacénelos en las orejetas de almacenamiento. Si se desea fijar un ángulo de descentramiento intermedio (20 grados), instálelos en la posición de los eslabones descentrados correspondiente a ese ángulo.
- c. Eleve y extienda la pluma lenta y simultáneamente de modo que la extensión no se quite de los bloques hasta que los eslabones descentrados soporten todo el peso de la extensión.
- d. Enhebre el cable del malacate según se describe en los procedimientos normales de elevación.

## RETIRO DEL PLUMÍN MANUAL DE PLEGADO DOBLE



### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

1. Antes de retirar el plumín, asegúrese de que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte *Controles y procedimientos*, página 3-1.

**NOTA:** Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para retirar el plumín de plegado doble.

1. Retraiga completamente la pluma principal y bájela hasta la posición horizontal.
2. Quite el cable de elevación del aparejo de gancho y retírelo del plumín.
3. Pliegue la polea deflectora en la sección de 10.1 m (33 pies).
4. Desconecte la conexión eléctrica entre la extensión de celosía y la pluma principal.

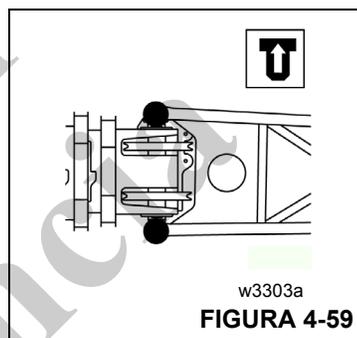
5. Acople la eslinga de la grúa auxiliar a la extensión articulada de plegado doble.



### ADVERTENCIA

La extensión de celosía debe ser sostenida por una grúa auxiliar antes de retirar los pasadores.

6. Extraiga los pasadores de bloqueo (Figura 4-59) de ambos lados entre la sección de 10.1 m (33 pies) y la cabeza de la pluma principal y retire la extensión articulada de plegado doble.



7. Verifique la condición de transporte de la extensión articulada de plegado doble.

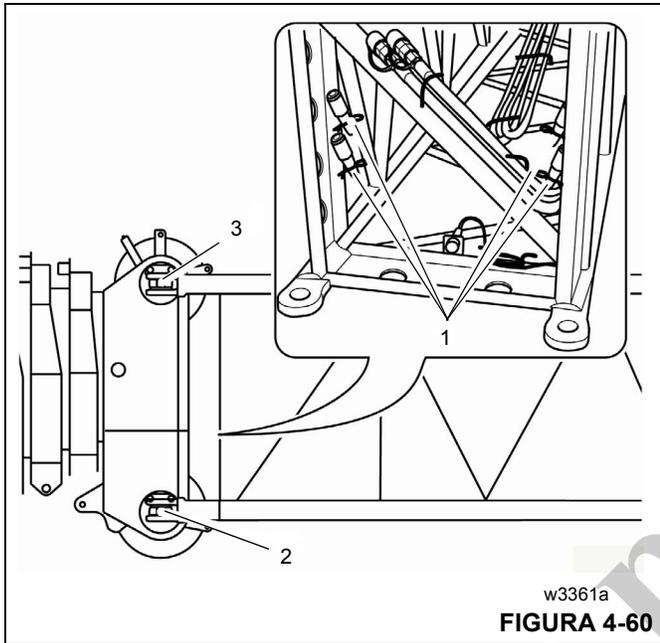
## INSTALACIÓN/RETIRO DE LAS SECCIONES DE 4.9 M (16 PIES)

- Para aparejar el plumín de 22 m (72 pies) debe instalar la sección de 4.9 m (16 pies) con el rodillo de apoyo delante de la cabeza de la pluma principal.
- Para aparejar el plumín de 27.1 m (89 pies) debe instalar adicionalmente la sección de 4.9 m (16 pies) sin el rodillo de apoyo delante de la sección de 4.9 m (16 pies) con el rodillo de apoyo.

**NOTA:** Se debe utilizar una grúa auxiliar para instalar o retirar las secciones de 4.9 m (16 pies).

### Instalación de las secciones de 4.9 m (16 pies)

Los pasadores de fijación (1) para las conexiones se fijan con pasadores de retención en los sujetadores en la base de las secciones de 4.9 m (16 pies) (Figura 4-60).



- Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar la sección de 4.9 m (16 pies) con rodillo de apoyo delante de la cabeza de la pluma principal para que los puntos de soporte (2) y (3) se alineen en ambos lados.
- Inserte los pasadores de seguridad en los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
- Fije todos los pasadores con los pasadores de retención.
- Instale la segunda sección de 4.9 m (16 pies) delante de la primera sección de 4.9 m (16 pies) para el plumín de 27.1 m (89 pies) del mismo modo.
- Instale la sección de 17.1 m (56 pies) delante de la sección correspondiente de 4.9 m (16 pies), según las instrucciones indicadas anteriormente en esta sección.

**Retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies)**

- Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar la sección de 4.9 m (16 pies) hasta que se quite el peso de los puntos de soporte (2) y (3).
- Suelte los pasadores y martíllelos de los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
- Inserte los pasadores en los sujetadores en la base de las secciones de 4.9 m (16 pies) y fíjelos con pasadores de retención.

**PLUMÍN (EQUIPO ADICIONAL)**

**Identificación y puntos de fijación de eslinga**

**Identificación**

El plumín está compuesto de la extensión de celosía articulada de 17.1 m (56 pies) de plegado doble y dos secciones de plumín. El plumín está diseñado para la grúa con la cual se entregó. Los componentes que pertenecen a la grúa tienen el mismo número de serie que la grúa.

Las siguientes secciones se identifican con el número de serie:

- Todos los componentes de la extensión de celosía articulada de 17.1 m (56 pies) de plegado doble.
- Ambas secciones de las secciones de 4.9 m (16 pies)

**PRECAUCIÓN**

Utilice la grúa solamente con las secciones del plumín que tengan el mismo número de serie que la grúa. Esto evita las averías y daños.

**NOTA:** Por razones técnicas, una grúa sólo se puede ajustar con un solo plumín.

Si desea utilizar el plumín en varias grúas Manitowoc/Grove, los componentes del plumín se deben ajustar para esas grúas y etiquetar con todos los números de serie correspondientes.

**PRECAUCIÓN**

Sólo permita que el ajuste del plumín lo realice Manitowoc Crane Care en el lugar de trabajo.

**Números de serie de las secciones de 4.9 m (16 pies)**

El número de serie está en una placa en la parte delantera de las secciones de 4.9 m (16 pies).

**Puntos de fijación de eslinga**

**PRECAUCIÓN**

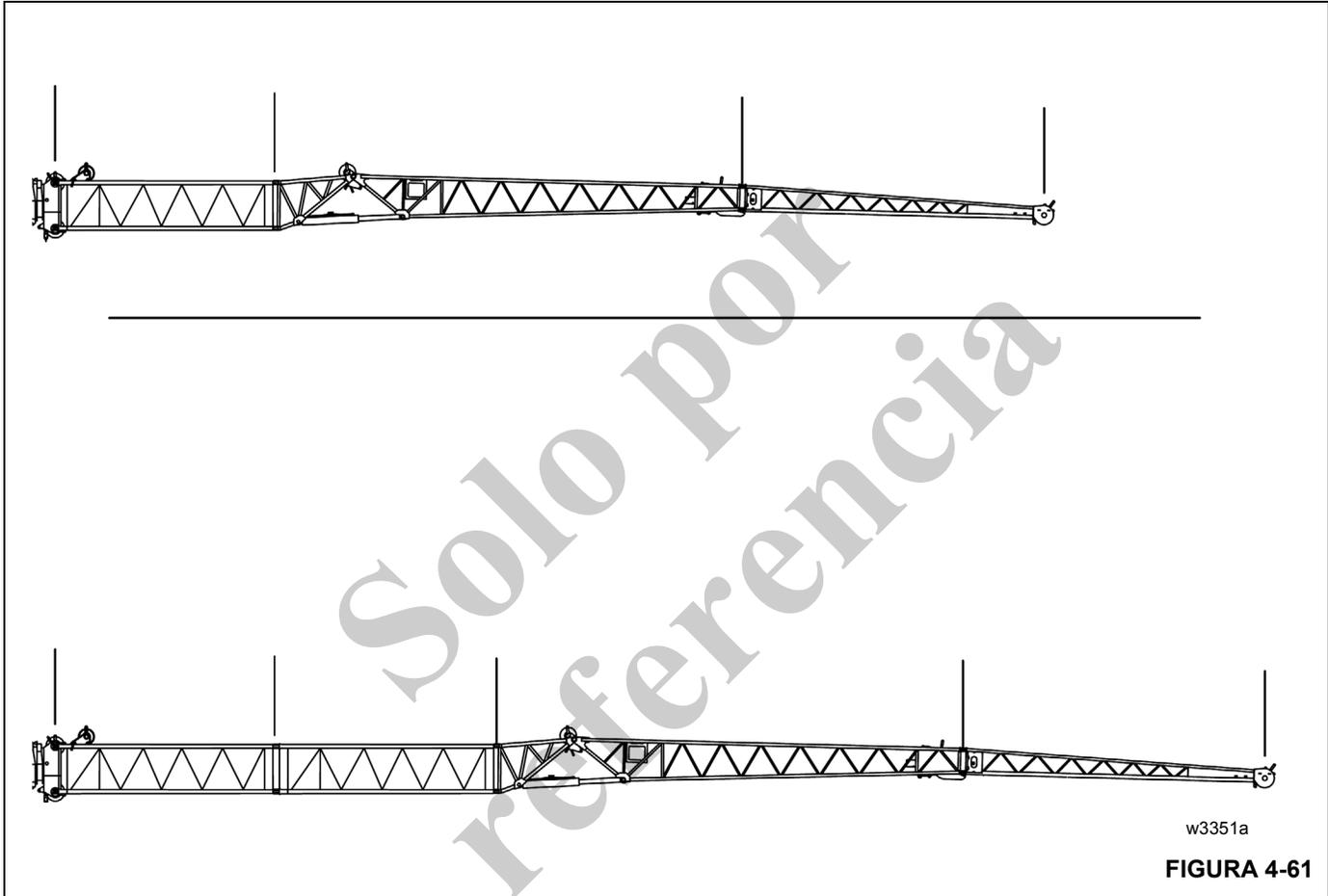
Esta sección muestra los puntos de fijación de eslinga de las secciones de 4.9 m (16 pies). Acople las secciones sólo en estos puntos de fijación de eslinga porque así obtendrán automáticamente el centro de gravedad correcto. Utilice solamente equipo de levante con capacidad adecuada.

Las secciones de 4.9 m (16 pies) tienen dos puntos de fijación de eslinga (uno un poco descentrado en cada lado) (Figura 4-61).

**NOTA:** Para las conexiones eléctricas en las secciones de 4.9 m (16 pies), consulte Conexiones eléctricas en el plumín, en esta sección.

## ARMADO DE PLUMINES

**NOTA:** Las longitudes de 22.0 m (72 pies) y de 27.1 m (89 pies) respectivamente son iguales a la distancia entre el centro del pasador de bloqueo (en la cabeza de pluma principal) y el borde delantero de la polea de cabeza.



Las designaciones de sección de 10.1 m (33 pies), 7 m (23 pies) y 4.9 m (16 pies) se han ajustado a estos largos. Los largos totales de las secciones individuales pueden ser más grandes o pequeños.

### Conexión eléctrica en el plumín

A continuación, se describen las conexiones eléctricas de las secciones de 4.9 m (16 pies). Establezca la conexión eléctrica de la extensión de celosía articulada de plegado doble siguiendo los procedimientos que se indican a continuación.

### Condiciones de transporte de la conexión

Para el transporte, coloque las conexiones eléctricas en las siguientes condiciones.

Hay un cable con un enchufe (3) en la parte trasera de las secciones de 4.9 m (16 pies) (Figura 4-62).

Para el transporte, se enrolla el cable alrededor de los sujetadores (1) y el enchufe se inserta en el receptáculo falso (2).

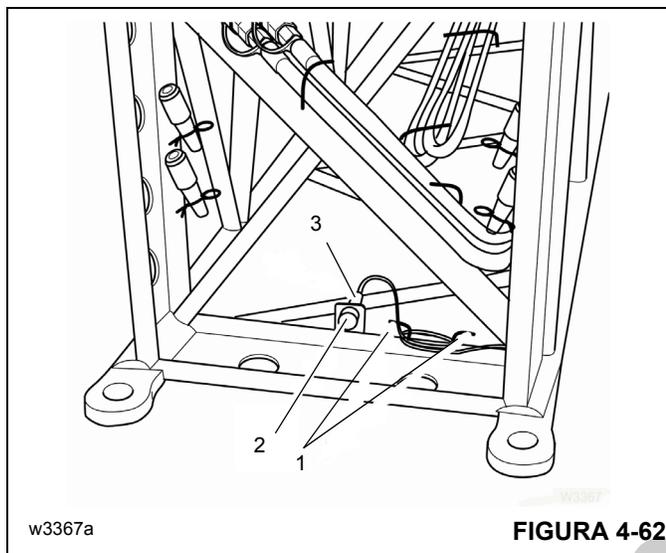


FIGURA 4-62

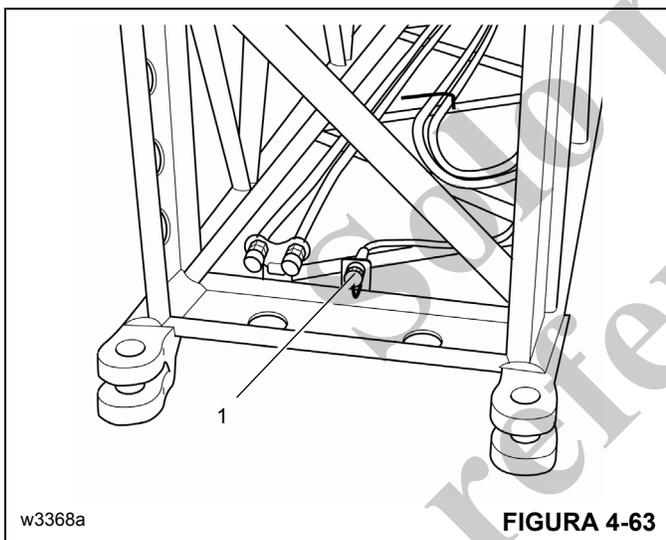


FIGURA 4-63

Hay un receptáculo (1) en la parte delantera de cada sección de 4.9 m (16 pies) (Figura 4-63).

Para el transporte, los receptáculos se cubren con tapas protectoras.

**En el plumín de 22.0 m (72 pies)**

Establecimiento de una conexión

- Conecte el cable de la sección de 10.1 m (33 pies) en el conector de la segunda sección de 4.9 m (16 pies) en la parte delantera.

- Conecte el cable de la sección de 4.9 m (16 pies) al receptáculo que se encuentra en la pluma principal.

Desconexión

- Desconecte la conexión eléctrica entre las secciones de 10.1 m (33 pies) y de 4.9 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 4.9 m (16 pies) y la cabeza de la pluma principal.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 10.1 m (33 pies) para el transporte.

**En el plumín de 27.1 m (89 pies)**

Establecimiento de una conexión

- Conecte el cable de la sección de 10.1 m (33 pies) en el conector de la segunda sección de 4.9 m (16 pies) en la parte delantera.
- Conecte el cable de la segunda sección de 4.9 m (16 pies) al receptáculo en la parte delantera de la primera sección de 4.9 m (16 pies).
- Conecte el cable de la primera sección de 4.9 m (16 pies) al receptáculo que se encuentra en la cabeza de la pluma principal.

Desconexión

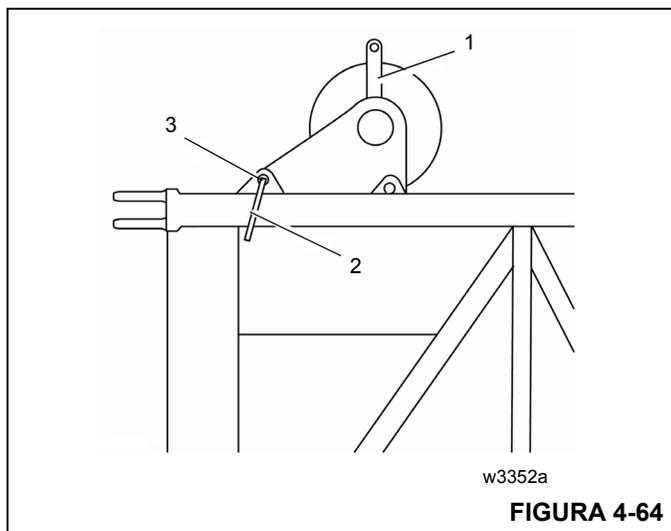
- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 10.1 m (33 pies) y la sección delantera de 4.9 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre las dos secciones de 4.9 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 4.9 m (16 pies) trasera y la cabeza de la pluma principal.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 4.9 m (16 pies) para el transporte.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 10.1 m (33 pies) para el transporte.

**Desplegado/plegado de la polea deflectora en la sección de 4.9 m (16 pies)**

En esta sección sólo se describe el desplegado y plegado de la polea deflectora de la sección de 4.9 m (16 pies).

Para trabajar con el plumín, debe desplegar la polea deflectora en la sección de 4.9 m (16 pies) trasera.

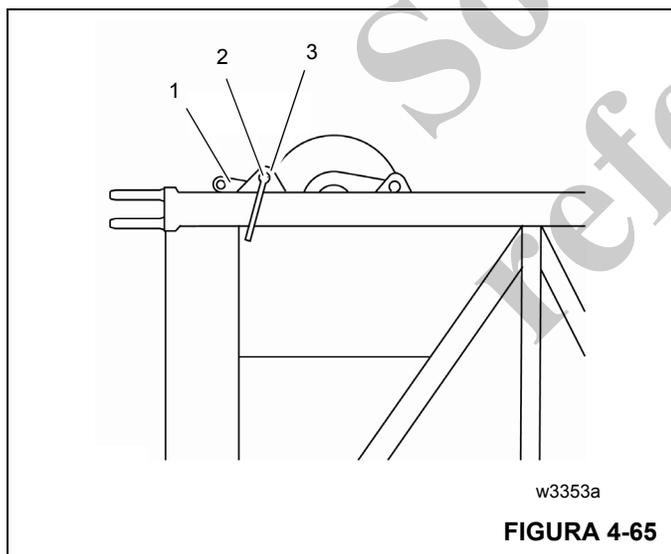
**Desplegado de la polea deflectora**



**FIGURA 4-64**

1. Extraiga el pasador (2) de la cavidad (3) (Figura 4-64).
2. Pliegue la polea deflectora en el tirante (1) hacia arriba hasta que las posiciones de bloqueo estén alineadas con la cavidad (3).

**Plegado de la polea deflectora**



**FIGURA 4-65**

1. Sostenga la polea deflectora por el tirante (1) y retire el pasador (3) de la cavidad (2) (Figura 4-65).
2. Pliegue la polea deflectora hacia abajo lo más posible.

3. Inserte el pasador en la cavidad (3) y fíjelo con una pinza de retención.

**Colocación/retiro del cable de elevación**



**PRECAUCIÓN**

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

**Colocación del cable de elevación**

- Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-66).
- Guíe el cable de elevación por las poleas deflectoras (3) y por la polea de cabeza (2) en la sección de 10.1 m (33 pies) o en la sección de 7 m (23 pies). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.
- Enganche la bola.
- Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

**Retiro del cable de elevación**

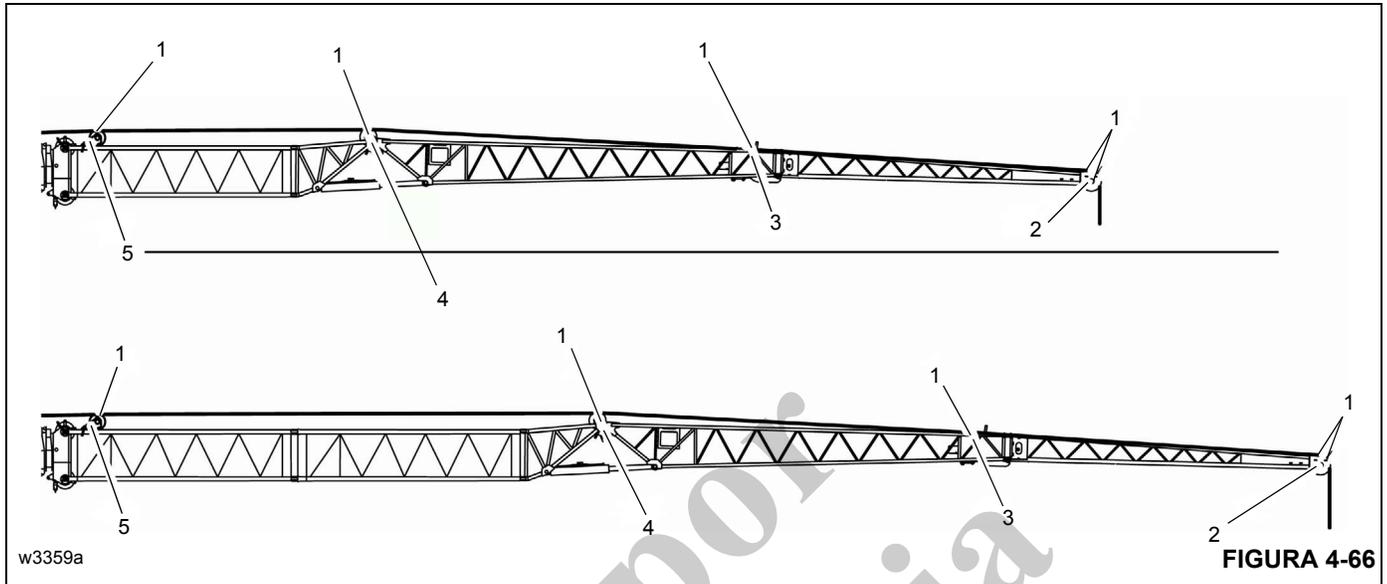


**PRECAUCIÓN**

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

- Suelte la bola.
- Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-66).
- Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de las poleas deflectoras (3), y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.
- Vuelva a colocar las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación en su lugar y fíjelos con los pasadores de retención.



**Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos**

*Extensión de 10.1 m (33 pies)/17.1 m (56 pies) más insertos de 4.9 m (16 pies) ó 10 m (32 pies)*

Se permite el transporte en las siguientes condiciones:

1. El plumín de 10.1 m (33 pies) ó 17.1 m (56 pies) se eleva con un descentramiento mínimo.
2. Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.
3. La pluma principal debe estar completamente retraída.
4. Ángulo de la pluma principal: 0 grados mínimo, 40 grados máximo.
5. Velocidad máxima de transporte: 4 km/h (2.5 millas/h).
6. Debe estar instalado el contrapeso.
7. La pluma debe estar sobre la parte delantera.
8. Deben estar aplicados el bloqueo de giro y pasador.
9. El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
10. La bola puede enhebrarse por encima del plumín, pendiendo a 0.9 m (3 pies) por debajo de la polea.
11. Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

12. Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas correctamente.

**PUNTA DE LA PLUMA DE POLEA ÚNICA AUXILIAR (EQUIPO ADICIONAL)**

**Identificación**

La punta de la pluma de polea única auxiliar está diseñada para la grúa con la cual se entregó.

**PRECAUCIÓN**

Utilice la grúa únicamente con la punta de la pluma con polea única auxiliar cuyo número de serie sea idéntico al de la grúa.

Si desea utilizar la punta de pluma de polea única auxiliar en varias grúas Manitowoc/Grove, ésta se debe adaptar a las grúas correspondientes y marcar con todos los números de serie.

**PRECAUCIÓN**

La punta de la pluma de polea única auxiliar sólo puede ser ajustada por Manitowoc Crane Care en la ubicación específica.



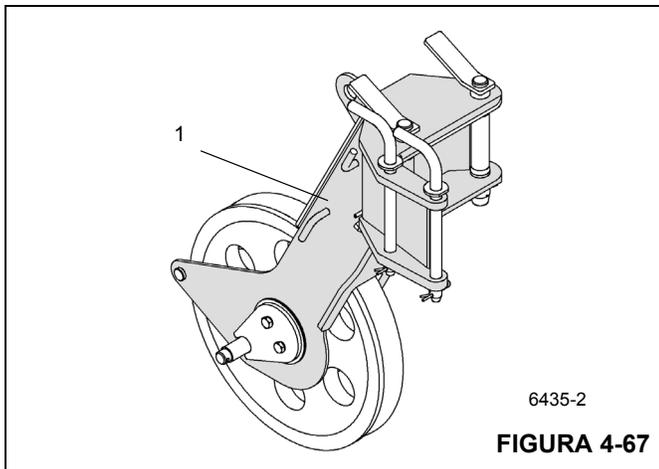


FIGURA 4-67

El número de serie (1) está en una placa, en la parte delantera de la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-67).

### Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar



#### ADVERTENCIA

¡Riesgo de accidentes causados por la caída de la punta de la pluma! Durante la instalación y el retiro, use equipos adecuados con capacidades de carga suficientes.

### Instalación de la punta de la pluma de polea única auxiliar

1. Afloje el pasador de retención (4) y retire los pasadores (1) del punto de soporte (2) (Figura 4-68).

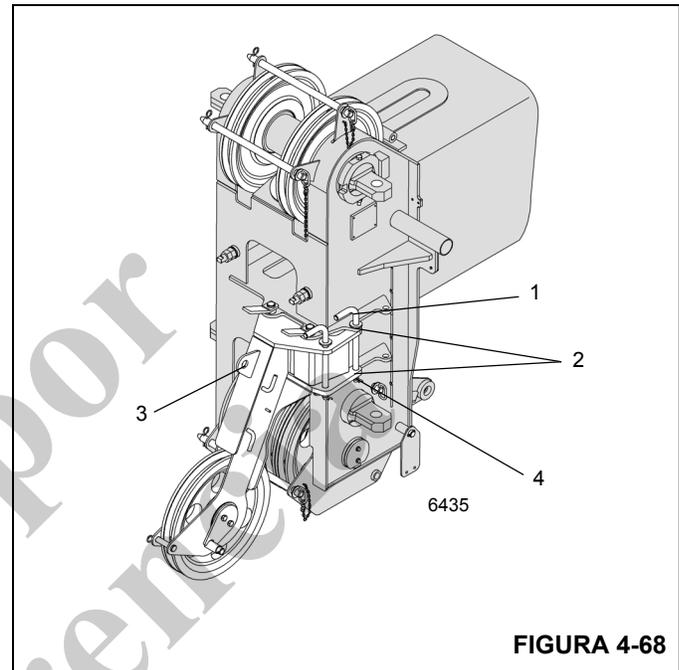
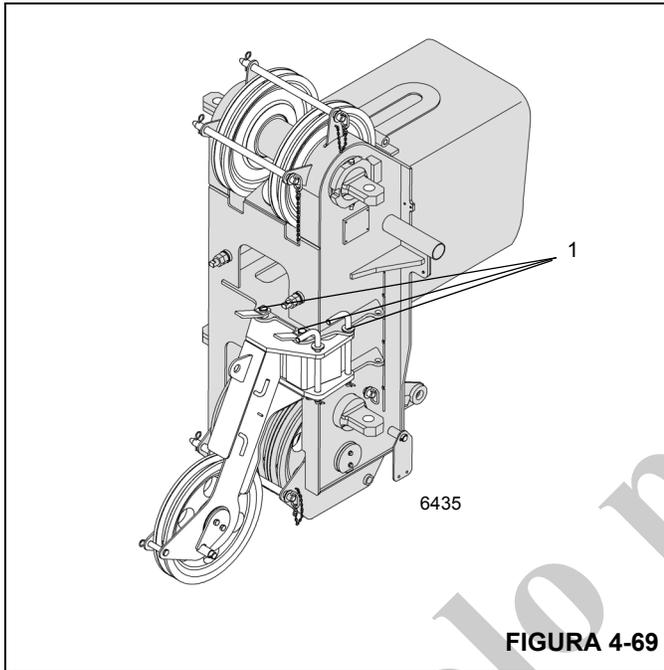


FIGURA 4-68

2. Utilice una grúa auxiliar para acoplar el dispositivo de retención a los ojales de conexión (3) en la punta de pluma auxiliar y levántela hacia la izquierda sobre la cabeza de pluma principal.
3. Alinee la punta de la pluma de polea única auxiliar para que el punto de soporte (2) se alinee con las cavidades delanteras del dispositivo de retención.
4. Fije la punta de la pluma de polea única auxiliar al dispositivo de retención con un pasador (1).
5. Fije el pasador (1) con un pasador de retención (4).
6. Según el uso que se le dará a la máquina, coloque la punta de la pluma de polea única auxiliar en la posición de transporte o la de funcionamiento.

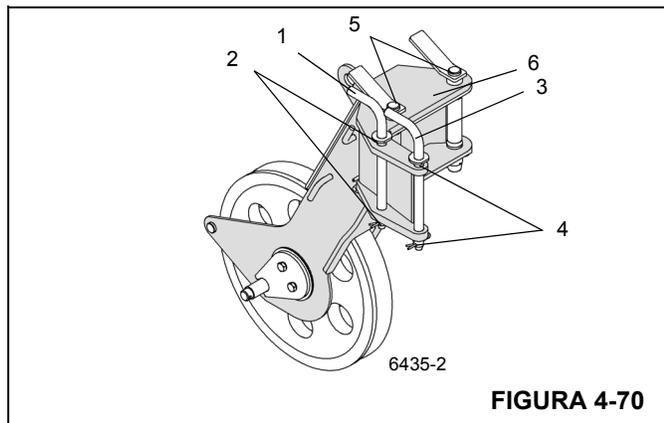
**Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar**



En la posición de trabajo, la punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada delante de la cabeza de pluma principal y está fijada con tres pasadores (1) (Figura 4-69).

En la posición de transporte, la punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada al lado de la cabeza de pluma principal y está fijada con dos pasadores.

1. Conecte una grúa auxiliar a los ojales de conexión de la punta de la pluma.
2. Retire los pasadores de retención y extraiga todos los pasadores de las cavidades y puntos de soporte.

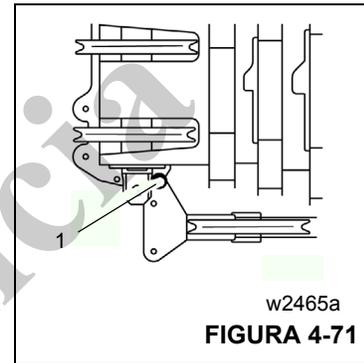


3. Levante la punta de la pluma de polea única auxiliar fuera de la cabeza de la pluma principal.

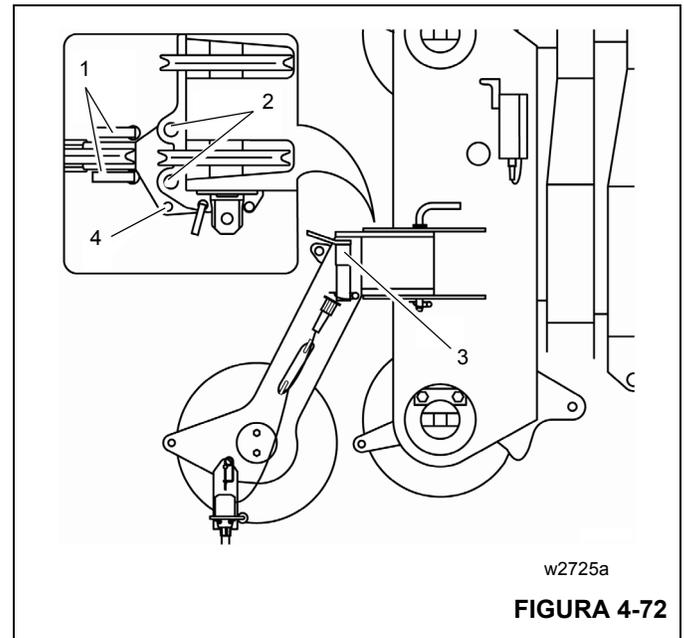
4. Inserte los dos pasadores delgados (1) y (3) en los puntos de soporte (2) y (4) en la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-70).
5. Inserte los dos pasadores (5) en las escuadras de montaje (6) en la parte delantera de la punta de la pluma de polea única auxiliar.
6. Fije todos los pasadores utilizando pasadores de retención.

**TRABAJOS DE APAREJO DE LA PUNTA DE LA PLUMA DE POLEA ÚNICA AUXILIAR**

**Instalación en la posición de transporte**



En el lado izquierdo de la cabeza de pluma principal hay un dispositivo de retención. En la posición de transporte, la punta de la pluma está conectada a las cavidades traseras en el dispositivo de retención (Figura 4-71).



1. Retire los pasadores de retención y saque ambos pasadores (1) de los puntos de soporte (2) en la parte delantera de la cabeza de pluma principal (Figura 4-72).
2. Inserte ambos pasadores en los sujetadores (3) y fíjelos con pasadores de retención.
3. Suelte el pasador de retención y retire el pasador delgado del punto de soporte (4).
4. Gire la punta de la pluma auxiliar hacia el lado de la cabeza de pluma principal.

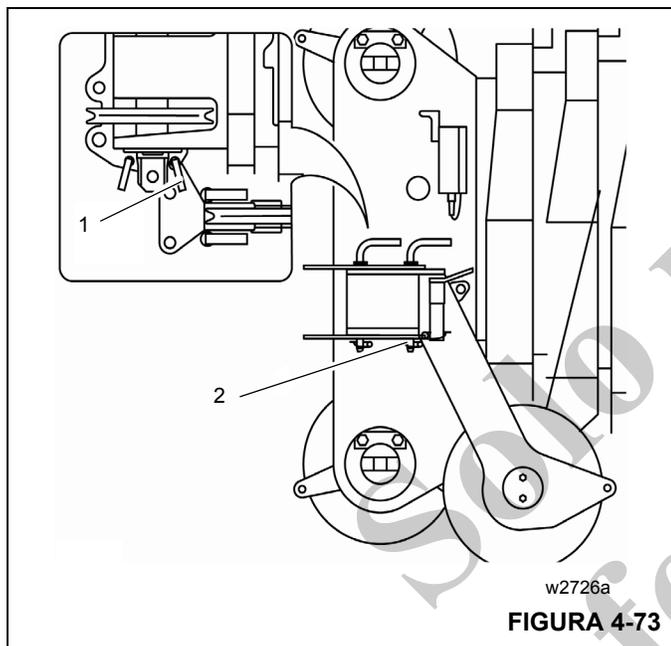


FIGURA 4-73

5. Utilice el pasador delgado (1) para fijar la punta de la pluma de polea única auxiliar al punto de soporte (2) (Figura 4-73).
6. Fije el pasador con un pasador de retención.
7. Ahora, la punta de la pluma de polea única auxiliar está en la posición de transporte.

**Instalación en posición de trabajo**

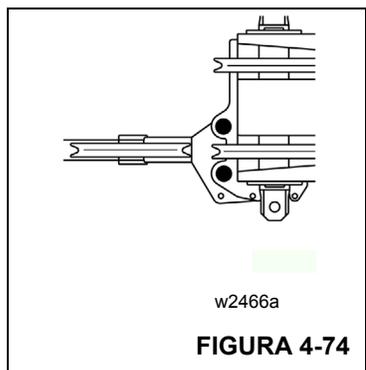


FIGURA 4-74

En el lado izquierdo de la cabeza de pluma principal hay un dispositivo de retención. Cuando está en la posición de trabajo, la punta de la pluma de polea única auxiliar está conectada a las dos cavidades de la cabeza de la pluma principal (Figura 4-74).

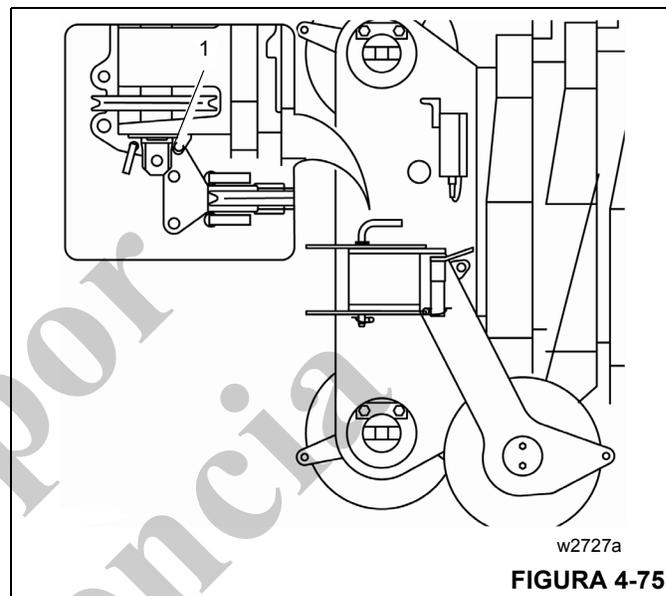


FIGURA 4-75

1. Suelte el pasador de retención y retire el pasador delgado del punto de soporte (Figura 4-75).
2. Gire la punta de la pluma de polea única auxiliar delante de la cabeza de la pluma principal.

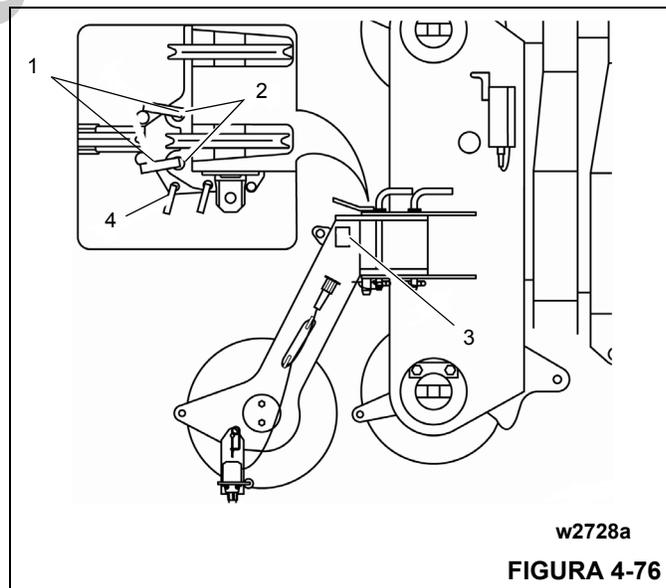


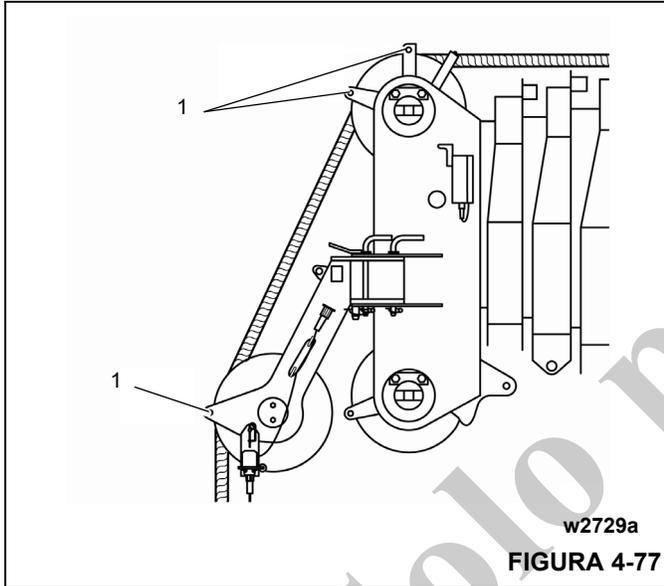
FIGURA 4-76

3. Retire el pasador de retención y saque ambos pasadores gruesos de los sujetadores (Figura 4-76).
4. Inserte ambos pasadores en los puntos de pivote en la parte delantera de la cabeza de la pluma principal y fíjelos con los pasadores de retención.

5. Inserte el pasador delgado en el punto de soporte y fíjelo con un pasador de retención.

Ahora, la punta de la pluma de polea única auxiliar está en la posición de trabajo.

### Conexión y retiro del cable de elevación



1. Retire las varillas de sujeción del cable de la cabeza de la pluma principal y de la punta de la pluma de polea única auxiliar (1, Figura 4-77).
2. Cuando esté enhebrando, guíe el cable de elevación sobre la polea superior izquierda de la pluma principal.
3. Inserte las varillas de sujeción del cable en las cavidades correspondientes y fíjelas con los pasadores de retención correspondientes.
4. Sujete la abrazadera del extremo del cable en la bola o el aparejo de gancho.

Invierta la secuencia de las operaciones para retirar el cable de elevación antes de girar la punta de la pluma auxiliar a la posición de transporte.

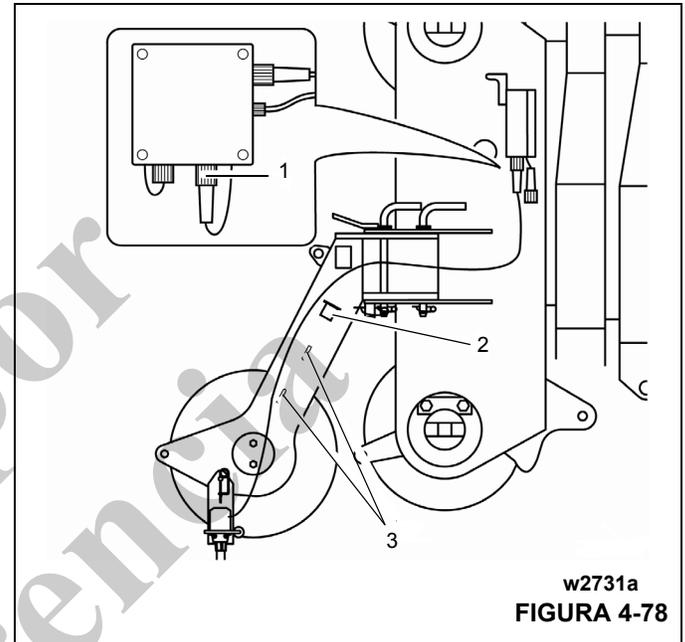
### Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar

**NOTA:** El cable de elevación sólo se puede enhebrar una vez (una sección).

La capacidad máxima de carga para enhebrado simple es de 7.3 t (16 000 lb).

### Interruptor limitador de elevación

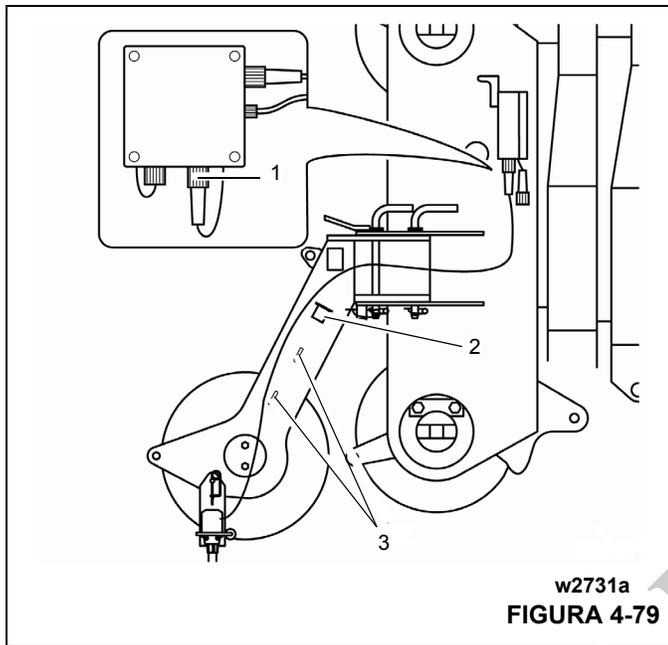
#### Durante el funcionamiento



1. Extraiga el enchufe del cable de conexión del receptáculo de almacenamiento (2) (Figura 4-78).
2. Desenrolle el cable de conexión de los sujetadores (3).
3. Inserte el enchufe del cable de conexión en el receptáculo (1) en la cabeza de la pluma principal
4. Guíe el cable de elevación a través del peso del interruptor limitador de elevación.

#### Durante el transporte

1. Inserte el enchufe del cable de conexión en el receptáculo de almacenamiento (2) (Figura 4-79).
2. Enrolle el cable de conexión sobre los sujetadores (3).
3. Conecte el enchufe cortocircuitador en el receptáculo (1).



w2731a  
FIGURA 4-79

### ELEVACIÓN Y BAJADA DE LA PLUMA PRINCIPAL CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA INSTALADA

**NOTA:** La información de esta sección también se aplica para la elevación y bajada de la pluma principal con un plumín instalado.

Para elevar y bajar la pluma principal con la extensión de celosía instalada, la pluma principal deberá estar completamente retraída.

Para elevar y bajar, se deben completar los siguientes requisitos:

- Aparte del aparejo de gancho, no hay carga en la extensión de celosía.

### FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO TELESCÓPICO CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA INSTALADA

#### PRECAUCIÓN

¡Se podría sobrecargar la pluma principal!

Al telescopizar la pluma principal con una extensión de celosía o un plumín instalado, no debe girar la superestructura al mismo tiempo. Esto evita que la pluma principal se vea sometida a fuerzas laterales y vibraciones adicionales, y que se sobrecargue.

**NOTA:** No active el mecanismo de giro cuando utilice el mecanismo telescópico.

### FUNCIONAMIENTO CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA

**NOTA:** La información que se presenta en esta sección también aplica al funcionamiento con el plumín. Observe las siguientes instrucciones de seguridad antes de trabajar con el plumín.

#### PRECAUCIÓN

¡Riesgo de vuelco cuando está trabajando con el plumín!

Cuando se levanta sobre combinaciones con extensión articulada y/o plumín, reste el peso total de todos los dispositivos de manejo de cargas enhebrados sobre la punta de pluma principal directamente de la capacidad de la extensión articulada o del plumín.

**NOTA:** Los movimientos de levante, bajada, giro, elevación y telescopización se realizan de la misma manera que los trabajos con la pluma principal. La telescopización se permite únicamente cuando la pluma principal se encuentra a un ángulo de 75° - 80°, según el largo de la extensión de celosía.

#### Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida

Los vientos fuertes pueden sobrecargar la grúa. Por lo tanto, siga minuciosamente las instrucciones dadas en la Tabla 4-2.

**Al exceder la velocidad máxima permitida del viento según la tabla de capacidad de elevación durante el funcionamiento de la pluma principal, proceda según lo indicado en la tabla siguiente:**

Tabla 4-2

con velocidad del viento hasta 72 km/h (45 millas/h)	con velocidad del viento mayor que 72 km/h (45 millas/h)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baje la carga al suelo.</li> <li>• Gire la superestructura para que la pluma principal cree la menor resistencia posible al viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baje la carga al suelo.</li> <li>• Retraiga completamente la pluma principal.</li> <li>• Baje la extensión de celosía.</li> </ul>

**NOTA:** La información en la Tabla 4-3 corresponde a averías de funcionamiento con la extensión de celosía de 10.1/17.1 m (33/56 pies).

Tabla 4-3

Avería	Causa	Solución
Interruptor limitador de elevación inoperante	El interruptor limitador de elevación no está conectado	Conecte el interruptor limitador de elevación.
	No se ha establecido la conexión eléctrica entre la cabeza de pluma y la extensión de celosía y entre la sección de 10.1 m (33 pies) y la sección de 7 m (23 pies).	Establezca la conexión eléctrica.
	El interruptor limitador de elevación en la cabeza de la pluma principal no ha sido anulado.	Anule el interruptor limitador de elevación de la cabeza de la pluma principal.
	Al trabajar con la extensión de celosía de 17.1 m (56 pies) o con el plumín, el enchufe cortocircuitador no está instalado en la cabeza de la sección de 10.1 m (33 pies).	Inserte el enchufe cortocircuitador.
La pluma principal no se puede telescopizar con la extensión de celosía o con el plumín instalado.	La pluma principal está elevada a tal ángulo que no permite el uso del mecanismo telescópico	Eleve la pluma principal al ángulo necesario.
La extensión de celosía no se puede elevar.	El mecanismo elevador de la extensión de celosía está apagado.	Encienda el mecanismo elevador de la extensión de celosía.

**TRABAJOS DE MANTENIMIENTO MENSUALES**

**Pasadores**

Lubrique lo siguiente:

- los pasadores de conexión de la extensión de celosía,
- los pasadores de retención de las poleas de retorno,

- los pasadores de retención utilizados para sujetar las secciones de la extensión de celosía para el transporte,
- el pestillo de resorte del riel guía.

**NOTA:** Este intervalo de mantenimiento es para condiciones de funcionamiento normal. Además, lubrique los pasadores después de la limpieza a presión alta y generalmente en un intervalo para evitar que éstos se sequen.

*Solo por  
referencia*

**ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO**

## SECCIÓN 5 LUBRICACIÓN

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> . . . . .	<b>5-1</b>	<b>Protección de la superficie de las varillas de cilindro</b> . . . . .	<b>5-4</b>
<b>Protección del medioambiente</b> . . . . .	<b>5-1</b>	<b>Lubricación del vehículo</b> . . . . .	<b>5-5</b>
Inspección del aceite hidráulico . . . . .	5-1	<b>Lubricación de la superestructura.</b> . . . . .	<b>5-11</b>
Condiciones árticas inferiores a -18°C (0°F) . . . . .	5-2	<b>Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma.</b> . . . . .	<b>5-11</b>
<b>Sistema y lubricantes para TODO clima.</b> . . . . .	<b>5-2</b>	<b>Lubricación del cable</b> . . . . .	<b>5-13</b>
<b>Paquete de lubricantes estándar</b> . . . . .	<b>5-3</b>		
<b>Puntos de lubricación</b> . . . . .	<b>5-4</b>		

### GENERALIDADES

Es importante seguir los procedimientos de lubricación designados para asegurar una utilización y duración máximas 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.

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 información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su distribuidor local de Grove o Manitowoc Crane Care.

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.

#### PRECAUCIÓN

Los lubricantes de grasa para chasis no se deben aplicar con dispositivos a presión de aire ya que este lubricante es utilizado en adaptadores sellados.

#### PRECAUCIÓN

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa no compatible podría ocasionar daños al equipo.

### PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

**¡Elimine los residuos de manera correcta!** La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

### 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 de las grúas Grove 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 normal, se recomienda inspeccionar el aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos y tomar muestras del aceite cada 3 a 6 meses, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento. Durante la inspección, busque partículas transportadas por el aire y/o introducidas al sistema y agua que deterioran y contaminan el aceite (por ejemplo, el aceite tiene apariencia "lechosa" o su color ya no es de transparente a 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 perturbarlas, por una a dos horas y 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. Si surgen dudas, comuníquese con el distribuidor de Grove de la localidad o con Manitowoc Crane Care.

### Condiciones árticas inferiores a -18°C (0°F)

En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un líquido específico, consulte con su distribuidor autorizado de Grove o con Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Independientemente de la viscosidad del aceite y la temperatura, siempre utilice procedimientos de arranque adecuados para asegurar una lubricación apropiada durante el calentamiento del sistema.

## SISTEMA Y LUBRICANTES PARA TODO CLIMA

### Condiciones árticas con temperaturas de hasta -40°C (-40°F)

El Departamento de ingeniería recomienda el empleo de los lubricantes siguientes para los componentes que funcionarán en temperaturas ambiente de hasta -40°C (-40°F). El uso de lubricantes especiales por sí solos no es suficiente para funcionar a temperaturas extremadamente bajas. También se recomienda el uso de calentadores de capacidad adecuada para el depósito hidráulico, el cárter del motor, el agua de las camisas del motor y las baterías. El operador deberá atenerse a las pautas dadas en el manual del operador. Se da por supuesto que el cliente ha tomado las medidas necesarias para utilizar un refrigerante anticongelante adecuado para el motor, ha cuidado del combustible, sistema de combustible y sistema de arranque y ha llevado a cabo lo necesario para añadir aislamiento térmico bajo el capó y para satisfacer los requisitos de temperatura de aire admitido establecidos por el fabricante. Se pueden emplear lubricantes de otras marcas si satisfacen las especificaciones establecidas para el lubricante. Consulte con la fábrica.

Ejes y mecanismo de giro - Especificación 6829014058:

- Petro-Canada Traxon E Synthetic 75W-90
- CITGO, Synthetic Gear Lube 75W-90
- Eaton, Roadranger EP75W-90
- Mobil, Mobilube SCH 75W-90
- Shell, Spirax S 75W-90
- Sunoco Duragear EP75W-90

Motor - Motor ISX de 2013 - Especificación 80056036:

- Shell Rotella® T6 0W-40
- Mobil Delvac 1 ESP 0W-40
- Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frío

Motor QSM de 2013 - Especificación 6829104412:

- Citgo Citgard Syndurance Synthetic Engine Oil CJ-4 5W-40
- Maxtron DEO Synthetic Engine Oil CJ-4 5W-40

Transmisión:

- Utilice el paquete de lubricantes estándar

Depósito hidráulico - Especificación 6829101559:

- Petro-Canada Duratran Synthetic THF
- Chevron All Weather THF
- Texaco TDH Oil SS

Malacate - Especificación 6829103636:

- Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150
- Mobil SHC 629

Grasa - Especificación 6829104275:

- Petro-Canada Precision Synthetic EP1
- Mobil: Mobilith SHC 220

Lubricante para engranajes destapados (cojinete/dientes de corona de giro) - Sin especificación:

- Vultrex OGL Synthetic All Season

Refrigerante anticongelante - Especificación 6829104212:

- Petro-Canada AFC 60/40
- Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Antifreeze/Coolant-60/40
- Fleetguard Compleat EG Antifreeze/Coolant Premix 60/40

## PAQUETE DE LUBRICANTES ESTÁNDAR

Ejes y mecanismo de giro - Especificación 6829012964:

- Century Unigear Semi-synthetic SAE 80W-90
- Texaco Multigear SS 80W-90
- Chevron DELO 80W-90

Motor - Motor ISX de 2013 - Especificación 6829104182:

- Mobil delvac 1300 Super CJ-4 15W-40
- Conoco Fleet Supreme EC CJ-4 15W-40

Motor QSM de 2013 - Especificación 6829003483:

- Conoco Fleet Supreme CI-4 15W-40
- Exxon XD-3 CI-4 15W-40

Transmisión - Fuller, manual y automática - Especificación 6829013433:

- Citgo Synthetic Gear Lubricant CD50
- Eaton Roadranger SAE 50
- Mobil Delvac Synthetic Transmission Fluid 50
- Shell Spirax GSX SAE 50
- Texaco Syn-Star TL SAE 50

- Petro-Canada Traxon E Synthetic CD50
- Chevron Delo Transmission Fluid SAE 50
- Conoco/Phillips/Union 76 Triton Synthetic Transoil 50

Depósito hidráulico - Especificación 6829006444:

- Hyden 052-10W-20
- Exxon Torque Fluid 56- 10W-20
- Esso Torque Fluid 56- 10W-20
- BP-Eldoran UTH y Trak-Tran 9 - 10W20
- BP- Blend- 7367 -10W20
- Exxon Mobil 424- 10W-30

Malacate - Especificación 6829100213:

- AGMA No. 4 EP Extreme Pressure Gear Lube
- Mobil: Mobilfluid 629
- Texaco: Meropa 150

Grasa - Especificación 6829003477:

- Citgo Lithoplex MP # 2
- Texaco Starplex Moly # 2
- Phillips 66 Philube M Grease
- Mobil Mobilgrese XHP 222 Special, # 53055-0
- Chemtool Inc, Lube-A-Boom-Grease

Lubricante para engranajes destapados (cojinete/dientes de corona de giro) - Especificación 6829102971:

- FUCHS: CEPLATTYN 300 SPRAY

Refrigerante anticongelante - Especificación 6829101130:

- AFC - 50/50 Old World Industries, Inc.
- Fleet Charge SCA Pre-charged Antifreeze/Coolant
- Caterpillar DEAC Antifreeze/Coolant
- Fleetguard Complete EG Antifreeze/Coolant

Aditivo del refrigerante (SCA) - Especificación 6829012858

- Fleetguard DCA4
- Fleetguard DCA2
- Penray Pencool 3000

## PUNTOS DE LUBRICACIÓN

Debe establecer una frecuencia regular de lubricación para todos los puntos de lubricación. Normalmente, esto depende del tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricantes es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa. El registro debe basarse en las indicaciones del horómetro del motor para asegurar la cobertura de los puntos de lubricación que recibirán atención basándose en las horas de servicio. Otros requerimientos de lubricación se deben realizar con base en el tiempo, es decir, semanalmente, mensualmente, etc.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con la grúa estacionada en una superficie nivelada en posición de transporte y mientras el aceite está frío, a menos que se especifique lo contrario.

En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior de la lumbrera de verificación.

En todos los malacates con un tapón de revisión en el tambor, el tapón de revisión/llenado deberá estar en la posición de las 3 horas con el nivel de aceite en el borde inferior de la lumbrera de revisión.

Todas las graseras cumplen con las NORMAS SAE a menos que se indique lo contrario. Engrase los adaptadores no sellados hasta que se vea que la grasa se expulsa del adaptador. 0.28 kg (1 oz) de EP-MPG equivale a un bombeo de una pistola de grasa estándar de 0.45 kg (1 lb).

El exceso de lubricación de los adaptadores no sellados no dañará los adaptadores o los componentes, pero una falta de lubricación definitivamente ocasionará que éstos duren poco tiempo.

Se debe tener mucho cuidado cuando se manejen las juntas universales selladas para evitar que se rompan los sellos. Llène únicamente hasta que pueda ver primero la expansión de los sellos.

A menos que se indique lo contrario, los artículos no equipados con graseras, como varillajes, pasadores, palancas, etc., se deben lubricar con aceite una vez a la semana. El aceite de motor, aplicado escasamente, proporcionará la lubricación necesaria y ayudará a evitar la formación de óxido. Se puede utilizar un compuesto

antiagarrotamiento si aún no se ha formado óxido; en caso contrario, primero debe limpiar el componente.

Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola de grasa o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

En donde se utilizan almohadillas de desgaste, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto está completamente lubricada.

## 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 de los cilindros y las inclemencias del clima eliminarán el protector Boeshield®; por lo tanto, inspeccione las máquinas una vez a la semana y vuelva a aplicar Boeshield® a las varillas sin protección.

**Tabla 5-1**  
**Tabla de símbolos de lubricación**

Símbolo	Descripción
AFC	Anticongelante/refrigerante mezclado a partes iguales (50/50) y plenamente formulado SAE J1941.
EO	Aceite de motor - SAE 15W-40, clasificación de servicio API CJ-4.
EP-MPG	Grasa universal de presión extrema - con base de jabón de litio, NLGI grado 2.
SGL-5	Lubricante sintético para engranajes - SAE 50, gravedad API 23.
HYDO	Aceite hidráulico - debe cumplir con las normas JDM-J20C de John Deere, C4 de Allison e ISO 4406.
SSGL-5	Lubricante semisintético para engranajes - SAE grado 80W-90, designación de servicio API GL-5.
ASC	Compuesto antiagarrotamiento - Especificación militar MIL-A-907E.
EP-OGL	Lubricante para engranajes destapados - Fuchs Ceplattyn 300 Spray, NLGI clase 1-2
AGMA No. 4 EP	Lubricante para engranajes de presión extrema.

**Tabla 5-2**  
**Descripción del lubricante**

Descripción de lubricación	Especificación de lubricante
Mezcla a partes iguales de refrigerante anticongelante plenamente formulado	6829101130
Aceite de motor SAE 15W40	6829104182
Grasa universal para presiones extremas	6829003477
Lubricante sintético para engranajes	6829013433
Aceite hidráulico	6829006444
Lubricante semisintético para engranajes	6829012964
Pasta antiagarrotamiento	6829003689
Lubricante para engranajes destapados	6829102971
Lubricante para engranajes de presión extrema	6829100213
Aditivo del refrigerante	6829012858
Cable	Vea el manual de servicio

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 ha sido numerado y su número corresponde al número de índice mostrado en la tabla de lubricación (vea las Figuras 5-1 a 5-3, la Tabla 5-1 y la Tabla 5-2).

**PRECAUCIÓN**

Los siguientes intervalos de lubricación se utilizarán únicamente como una pauta. Los intervalos de lubricación reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

**LUBRICACIÓN DEL VEHÍCULO**

**1. Cárter del motor**

Tipo de lubricante - EO-15W40

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 10 horas o diariamente, lo que ocurra primero. Vacíe, llene y reemplace el filtro cada 400 horas.

Cantidad de lubricante - Capacidad - ISX - 42.8 l (11.3 gal)  
- QSM - 37 l (9.7 gal)

Aplicación - Llene hasta la marca de lleno en la varilla de medición.

**2. Sistema de enfriamiento del motor**

Tipo de lubricante - AFC

Intervalo - Revise el nivel de refrigerante cada 10 horas o diariamente, lo que ocurra primero. Vacíe y vuelva a llenar el sistema cada 2000 horas ó 12 meses.

Cantidad de lubricante - Capacidad - ISX -  
74.6 l (19.7 gal)  
- QSM - 64.4 l (17 gal)

**PRECAUCIÓN**

El llenado incorrecto del sistema de enfriamiento del motor puede resultar en daño al motor.

Aplicación -

- a. Abra la válvula del tubo superior del radiador para permitir la salida del aire durante el llenado inicial.

Llene lentamente. Si el flujo sobrepasa los 12 l/min (3 gal/min), se puede obtener un nivel falso. Cuando empiece a salir refrigerante, cierre la válvula y llene el radiador hasta la parte inferior del cuello de llenado con una mezcla uniforme de AFC y agua.

Haga funcionar el motor en dos (2) ciclos térmicos.

Espere 1 minuto y vuelva a revisar el nivel del refrigerante y llene según sea necesario.

Aditivo del refrigerante (SCA) - Especificación 682912858:

Intervalo de lubricación - Cambie el filtro y revise el nivel de SCA del refrigerante cada 500 horas ó 6 meses.

Revise el refrigerante en busca de contaminación cada 1000 horas o cada año.

Cantidad de lubricante - Vea el manual de servicio

**3. Transmisión**

Tipo de lubricante - SGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 500 horas, 6 meses ó 9000 millas, lo que ocurra primero. Vacíe, llene y cambie el filtro cada 80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 18.9 l (20 qt)

Aplicación - Llene hasta el tapón de revisión que se encuentra en el lado izquierdo de la transmisión.

**4. Eje impulsor de la bomba****a. Juntas universales**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

**b. Estría**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

**5. Embrague de la TDF**

Tipo de lubricante - HYDO

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 3 meses

Cantidad de lubricante - Capacidad - 650 ml (22 oz fl)

Aplicación - Llene hasta que empiece a salir aceite de la lumbrera lateral.

**6. Línea impulsora**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 10 000 millas, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 3 graseras

**7. Mecanismo de la servodirección**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

**8. Brazos de relé de la dirección**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

**9. Guías de rueda de aluminio delanteras**

Tipo de lubricante - ASC

Intervalo de lubricación - Cuando se quiten las ruedas para trabajos de servicio.

Cantidad de lubricante - Cubra la guía de rueda o las pastillas del cubo con una cantidad abundante de pasta antiagarrotamiento (ASC). No aplique pasta

antiagarrotamiento a la superficie del cubo que topa con la rueda.

Aplicación - Con brocha

### PRECAUCIÓN

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente.

#### 10. Cubos del eje delantero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de líquido cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario.

Cantidad de lubricante - 0.95 l (1.0 qt)

Aplicación - Llene hasta la marca del nivel de aceite en la caja con el tapón de llenado y la marca de nivel de aceite horizontales.

#### 11. Extremos de la barra de acoplamiento del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

#### 12. Pivotes de dirección del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 8 graseras

#### 13. Ajustadores de holgura de frenos del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

#### 14. Árboles de levas de frenos del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

#### 15. Guías de rueda de aluminio traseras

Tipo de lubricante - ASC

Intervalo de lubricación - Cuando se quiten las ruedas para trabajos de servicio.

Cantidad de lubricante - Cubra la guía de rueda o las pastillas del cubo con una cantidad abundante de pasta antiagarrotamiento (ASC). No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie del cubo que topa con la rueda.

Aplicación - Con brocha; 8 puntos

#### 16. Diferencial delantero del eje trasero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de lubricante cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario.

Vacíe, llene y limpie el tapón magnético cada 80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero.

### PRECAUCIÓN

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente.

Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 litro (0.5 pt), revise si hay fugas.

Cantidad de lubricante - Capacidad 27 l (57 pt).  
Compensación normal - Menos de 0.23 l (0.5 pt)

Aplicación - Llene hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado.

**NOTA:** No es suficiente que el nivel de lubricante (Figura 5-1) esté tan cerca del agujero que el lubricante pueda verse o tocarse. Deberá estar a nivel con el agujero.

Cuando se revise el nivel de lubricante, también revise y limpie los respiraderos de la caja.

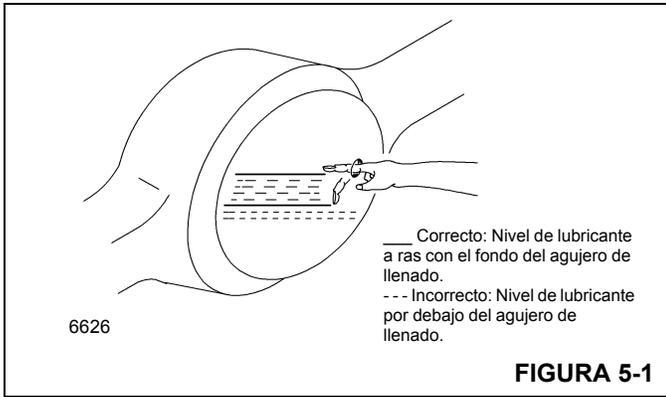
**NOTA:** La Figura 5-1 corresponde a los diferenciales, los cubos de planetario y cojinetes de rueda.

#### 17. Diferencial trasero del eje trasero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de lubricante cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario.

Vacíe, llene y limpie el tapón magnético cada 80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero



### PRECAUCIÓN

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente.

Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 litro (0.5 pt), revise si hay fugas.

Cantidad de lubricante - Capacidad 17.5 l (37 pt).  
 Compensación normal - Menos de 0.23 l (0.5 pt)

Aplicación - Llène hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado.

#### 18. Ajustadores de holgura de frenos del eje trasero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

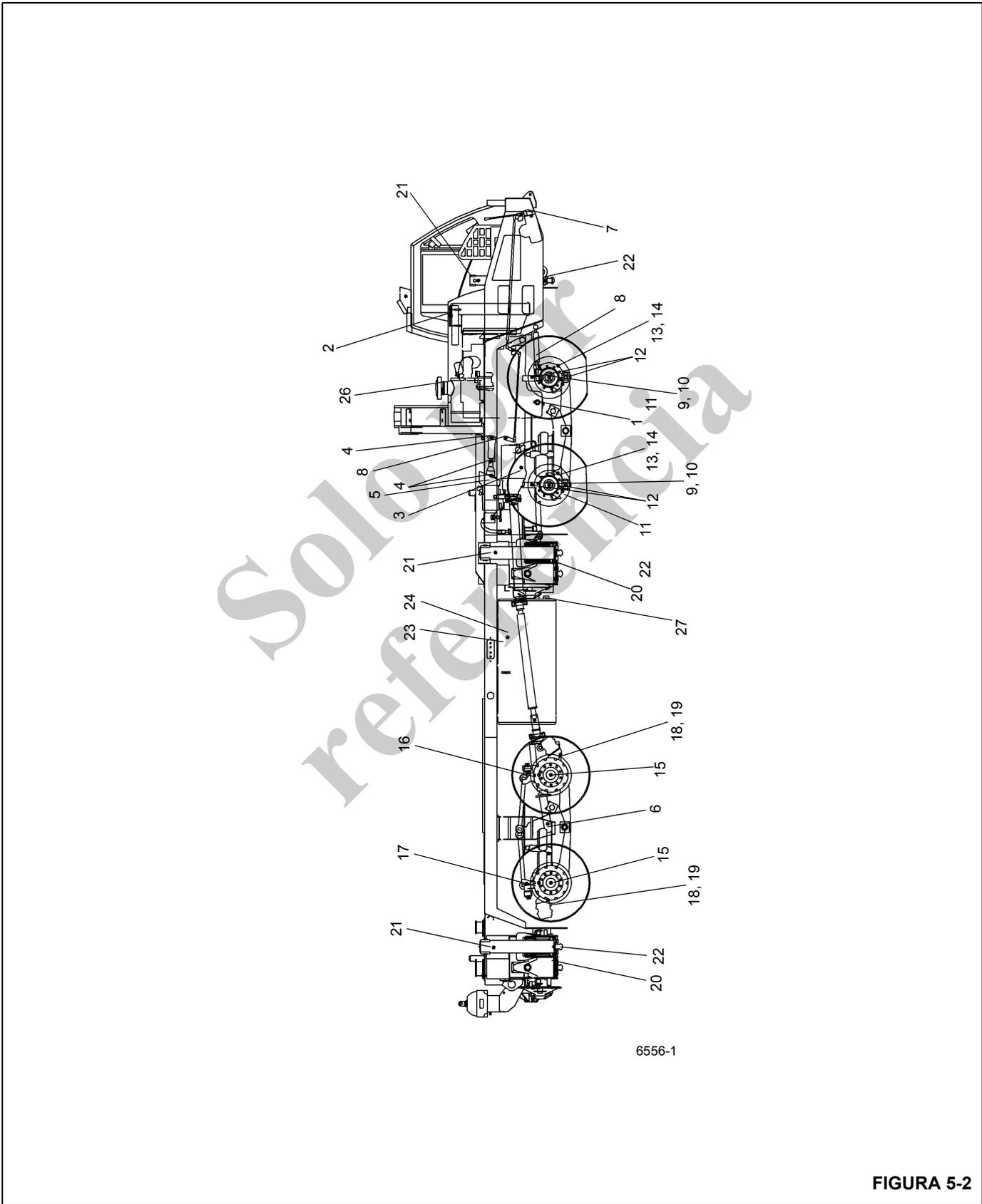
#### 19. Árboles de levas de frenos del eje trasero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras



Art.	Descripción
1	Cárter del motor
2	Sistema de enfriamiento del motor
3	Transmisión
4	Estrías y juntas universales del eje impulsor de la bomba
5	Embrague de la TDF
6	Línea impulsora
7	Mecanismo de la servodirección
8	Brazos de relé de la dirección
9	Guías de rueda de aluminio delanteras
10	Cubos del eje delantero
11	Extremos de la barra de acoplamiento del eje delantero
12	Pivotes de dirección del eje delantero
13	Ajustadores de holgura de frenos del eje delantero
14	Árboles de levas de frenos del eje delantero
15	Guía de rueda de aluminio trasera
16	Diferencial delantero del eje trasero
17	Diferencial trasero del eje trasero
18	Ajustadores de holgura de frenos del eje trasero
19	Árboles de levas de frenos del eje trasero
20	Vigas de estabilizadores
21	Tubos de soporte de cilindros de gato
22	Tubos de cilindros de gato
23	Depósito hidráulico
24	Filtro hidráulico
25	Filtro de combustible
26	Filtro de aire
27	Colador de refrigerante (calefactor de la cabina de la superestructura)
28	N/C

**20. Vigas de estabilizadores**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Aplique con brocha en la parte inferior de las vigas de los estabilizadores.

Aplicación - Con brocha; 8 puntos

**21. Tubos de soporte de cilindros de gato**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Aplique con brocha en el diámetro interior de los tubos de soporte de cilindros de gato y las bandas de desgaste antes de instalar los cilindros de gato.

Aplicación - Con brocha; 5 puntos

**22. Tubos de cilindros de gato**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Extienda completamente los estabilizadores y aplique lubricante con brocha a los tubos de los cilindros.

Aplicación - Con brocha; 5 puntos

**23. Depósito hidráulico**

Tipo de lubricante - HYDO

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de líquido cada 10 horas o diariamente, utilizando la mirilla en el lado del depósito, con la pluma hacia abajo y retraída y todos los cilindros de estabilizadores retraídos; vacíe y vuelva a llenar según sea necesario. Cambie el aceite cada 2000 horas ó 2 años, lo que ocurra primero.

**NOTA:** Después de 2000 horas ó 2 años de servicio, se debe tomar una muestra del aceite y someterla a análisis en laboratorio. Si continúa satisfaciendo un nivel mínimo de limpieza de ISO 16/13, el intervalo de servicio puede alargarse a 3000 horas ó 3 años.

Cantidad de lubricante - 656.6 l (173.5 gal) (sólo en depósito), a la marca de lleno (FULL) en la mirilla.

Aplicación - Llène por la tapa de llenado, en la parte superior del depósito. Cuando se vacíe el depósito, limpie el tapón de tubería magnético.

Cambie el respiradero cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

**24. Filtro hidráulico**

Cambie el filtro cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

Cambie el filtro cuando el indicador esté rojo.

**25. Filtro de combustible**

Vacíe la trampa de agua cada 10 horas o diariamente y cambie el filtro cada 500 horas ó 6 meses.

**26. Filtro de aire**

Reemplace el elemento del filtro de aire cuando el indicador esté rojo (25 pulg H2O).

**27. Colador de refrigerante (calefactor de la cabina de la superestructura)**

Cierre las válvulas de corte. Destornille el tapón hexagonal y limpie el tamiz colador después de las primeras 100 horas, y cada 2000 horas ó 12 meses de allí en adelante.

**28. N/C**

**LUBRICACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA**

**29. Mecanismo de plataforma de giro**

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 50 horas. Vacíe y llene después de las primeras 250 horas y luego cada 500 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - 5.4 l (1.4 gal)

Aplicación - Llene hasta que el nivel de aceite esté en la parte superior de la mirilla

**30. Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro**

Tipo de lubricante - OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra todos los dientes

Aplicación - Pulverización; 2 puntos

**Pasador de bloqueo giratorio**

Tipo de lubricante - EP-OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra el pasador

Aplicación - Pulverización

**31. Cojinete de plataforma de giro**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa por toda la circunferencia del cojinete.

Aplicación - 2 graseras. Gire la plataforma de giro en 90° y engrase las graseras. Siga girando la plataforma en

etapas de 90° y engrase las graseras hasta que todo el cojinete haya sido lubricado.

**32. Malacate principal**

Tipo de lubricante - AGMA EP-4

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 1000 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero. Vacíe y llene anualmente.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 14.7 l (15.5 qt)

Aplicación - Llene hasta que esté al ras con la abertura del tapón de revisión.

**33. Malacate auxiliar**

Tipo de lubricante - AGMA EP-4

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 1000 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero. Vacíe y llene anualmente.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 14.7 l (15.5 qt)

Aplicación - Llene hasta que esté al ras con la abertura del tapón de revisión.

**LUBRICACIÓN DE LA PLUMA, PLUMÍN Y ACCESORIOS DE PLUMA**

**NOTA:** Para el mantenimiento de las plumas con largo mayor que 120 pies (para acceder a las graseras, engrasar las secciones o cambiar la válvula de retención), es necesario instalar un contrapeso mínimo de 12 000 lb en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La pluma deberá colocarse sobre el lado derecho de la máquina. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma.

Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20 grados. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.

**34. Eje de pivote de la pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras, una en cada lado

**35. Poleas del cable de extensión**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras; extienda la pluma para entrar a través de los agujeros de acceso en las secciones articulada y central exterior.

**36. Poleas del cable de retracción**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras; extienda la pluma para entrar a través de los agujeros de acceso en la parte delantera de la sección central interior con una longitud de la pluma de 39 m (128 pies).

**37. Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - Cada vez que se desarme la pluma.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueven las almohadillas de desgaste.

Aplicación - Con brocha, 5 puntos.

**NOTA:** Si escuchan ruidos de fricción o castañeteo de la pluma, será necesario lubricar las almohadillas de desgaste del cilindro telescópico. Si agrega un adaptador de extensión a una pistola de engrase, puede alcanzar las almohadillas y las zonas de desgaste a través de los agujeros de acceso de lubricación en el lado de la pluma y el agujero de acceso en la punta de la pluma entre las poleas.

**38. Almohadillas de desgaste laterales interiores y de fondo (secciones interiores)**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueven las almohadillas de desgaste.

Aplicación - Con brocha: 14 puntos; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso en las secciones centrales interior y exterior.

**39. Almohadillas de desgaste superiores de la sección de pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 8 puntos; con la pluma en posición extendida y a través de los agujeros de acceso.

**40. Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueve la almohadilla de desgaste.

Aplicación - Con brocha; 12 puntos; con la pluma en posición extendida.

**41. Poleas de punta de pluma superior**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras por polea

**42. Poleas de punta de pluma inferior**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras por polea

**43. Poleas de extensión de la pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

**44. Polea del mástil de extensión de la pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 500 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseira

**45. Polea de la punta auxiliar de la pluma**

Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseira

**46. Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho**

Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseira

**47. Poleas del aparejo de gancho**

Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseira por polea  
 (total de 4 graseiras en la máquina de 75 toneladas)

**48. Parte superior giratoria de bola**

Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseira

**LUBRICACIÓN DEL CABLE**

El cable se lubrica durante la fabricación de manera que las trenzas y los hilos individuales en las trenzas puedan moverse mientras el cable se mueve y se dobla. Un cable no

se puede lubricar lo suficiente durante la fabricación para que dure hasta el final. Por lo tanto, se le debe agregar lubricante periódicamente durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que se usa o se pierde.

**NOTA:** Si desea adquirir cable, puede comunicarse con el Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Para información detallada con respecto a la lubricación e inspección del cable, consulte CABLE en la Sección 1 - INTRODUCCIÓN del manual de servicio.

Art.	Descripción
29	Mecanismo de la plataforma de giro
30	Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro
31	Cojinete de plataforma de giro
32	Malacate principal
33	Malacate auxiliar
34	Eje de pivote de la pluma
35	Poleas del cable de extensión
36	Poleas del cable de retracción
37	Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico
38	Almohadillas de desgaste laterales interiores y de fondo (secciones internas)
39	Almohadillas de desgaste superiores de la sección de pluma
40	Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma
41	Poleas de punta de pluma superior
42	Poleas de punta de pluma inferior
43	Poleas de extensión de la pluma
44	Polea del mástil de extensión de la pluma
45	Polea de la punta auxiliar de la pluma
46	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho
47	Poleas del aparejo de gancho
48	Parte superior giratoria de bola

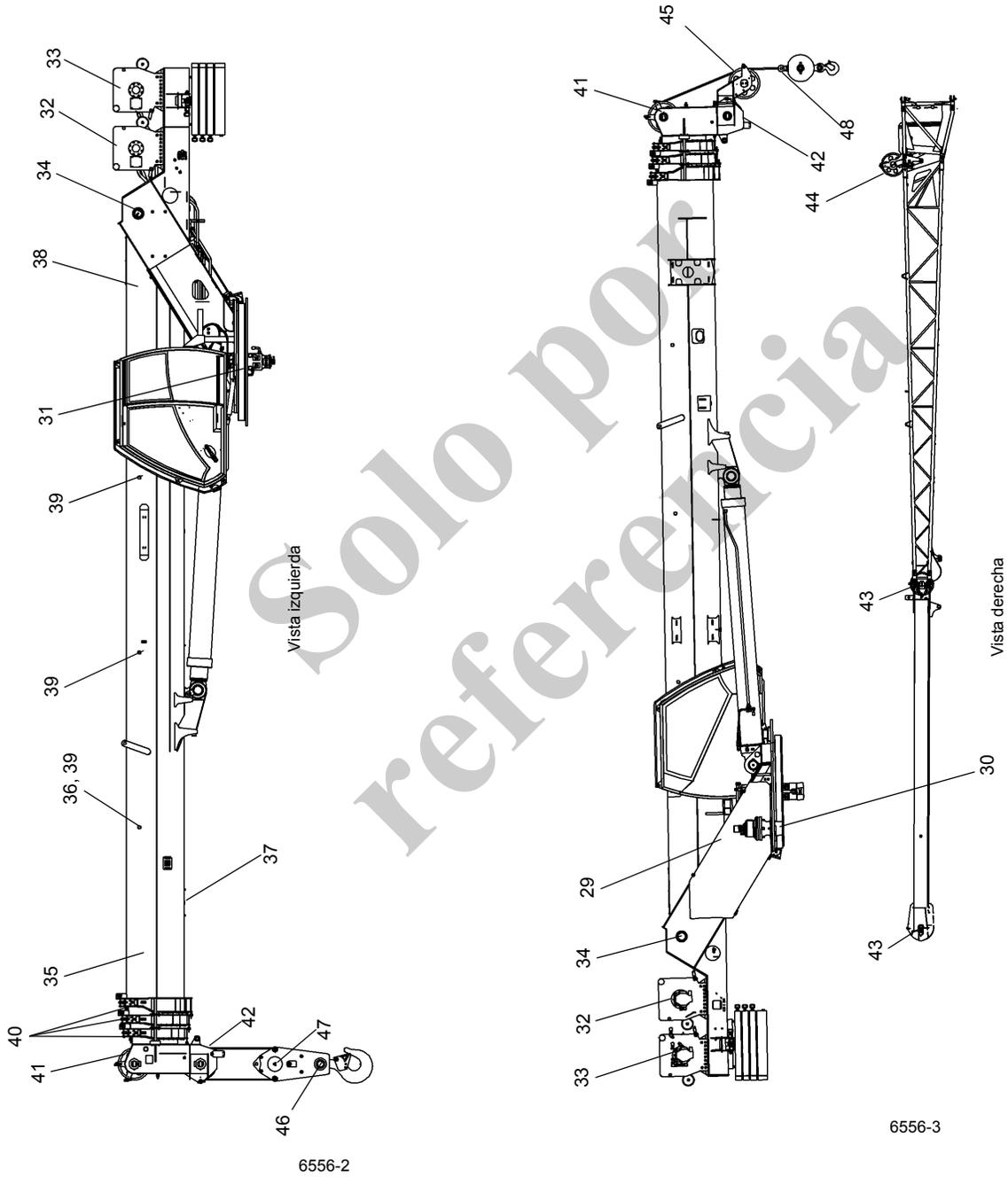


FIGURA 5-3

## SECCIÓN 6

### LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

---

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades.....	6-1	Instrucciones.....	6-1
--------------------	-----	--------------------	-----

---

#### GENERALIDADES

Esta sección contiene una lista de los trabajos diarios de inspección y mantenimiento. Si se efectúan las revisiones se ayuda a mantener la seguridad, confiabilidad y productividad de la grúa.

#### INSTRUCCIONES

Consulte el manual de servicio para los procedimientos específicos de mantenimiento y ajuste.

Vea la Sección 5 (de este libro) para los intervalos de lubricación, tipos de fluidos y puntos de lubricación.

Solo por referencia

Referencia	Artículos a inspeccionarse diariamente	Intervalo	DÍA DE INSPECCIÓN																																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
	<b>Diciembre</b>	D																																			
1	Verifique que las bases de los flotadores de los estabilizadores estén debidamente instaladas y que no tengan daños estructurales	D																																			
2	Verifique que los neumáticos no estén excesivamente desgastados y que estén inflados al nivel correcto	D																																			
3	Verifique la máquina visualmente en busca de componentes hidráulicos (incluso mangueras) con desgaste excesivo, adaptadores sueltos o fugas	D																																			
4	Verifique visualmente si hay alambres sueltos o dañados	D																																			
5	Verifique que el refrigerante de motor se encuentre al nivel adecuado	D																																			
6	Verifique que los niveles de líquido del cárter y de la transmisión sean adecuados	D																																			
7	Verifique que los malacates estén debidamente instalados y que no tengan señales de daños ni fugas	D																																			
8	El Manual del operador se encuentra colocado en la máquina.	D																																			
9	Verifique que los "medios auxiliares del operador" estén funcionando adecuadamente - Indicador de ángulo de la pluma, indicador del momento de carga (LMI), dispositivo de prevención del contacto entre bloques.	D																																			
10	Los medidores e instrumentos funcionan	D																																			
11	La alarma de retroceso funciona correctamente cuando se conduce la máquina	D																																			
12	El freno de giro funciona correctamente	D																																			
13	Verifique que los frenos y el sistema neumático (si lo tiene) funcionen correctamente	D																																			
14	Las luces y la bocina se encuentran en buenas condiciones y no tienen daños	D																																			
15	Verifique que el depósito hidráulico tenga el nivel adecuado de aceite	D																																			
16	Filtro de aceite hidráulico (revisión de contrapresión)	D																																			
17	Verifique que la pluma y los accesorios estén debidamente instalados y que no tengan señales de daños ni fugas	D																																			
18	Verifique que el cable no tenga daños, no esté deshilachado ni tenga hilos rotos	D																																			
19		D																																			
20		D																																			
Iniciales del inspector																																					
22	0	D																																			
23	0	D																																			
24	0	D																																			
25	0	D																																			
Iniciales del inspector																																					

## ÍNDICE ALFABÉTICO

Accidentes . . . . .	2-2
Almacenamiento y estacionamiento . . . . .	3-68
Apagado . . . . .	2-25
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña . . . . .	4-4
Armado de plumines . . . . .	4-32
Cabina de la superestructura . . . . .	3-15
Cabina del vehículo . . . . .	3-1
Calificaciones del operador . . . . .	2-3
Contrapeso retirable . . . . .	4-9
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho . . . . .	2-26
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos . . . . .	2-26
Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada . . . . .	4-40
Enhebrado de cables . . . . .	4-2
Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	2-4
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural . . . . .	2-6
Estacionamiento y bloqueo . . . . .	2-25
Extensión de la pluma . . . . .	2-25
Funcionamiento con la extensión de celosía . . . . .	4-40
Funcionamiento de propulsión . . . . .	2-19
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada . . . . .	4-40
Funcionamiento en clima frío . . . . .	2-26
Hincado y extracción de pilotes . . . . .	3-66
Información específica del modelo . . . . .	2-28
Información para el operador . . . . .	2-3
Inspección después de una sobrecarga . . . . .	2-29
Instalación del cable en el malacate . . . . .	4-2
Instalación del plumín manual de plegado doble . . . . .	4-12
Instalación/retiro de las secciones de 4.9 m (16 pies) . . . . .	4-30
Instrucciones . . . . .	6-1
Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma . . . . .	5-11
Lubricación de la superestructura . . . . .	5-11
Lubricación del cable . . . . .	5-13
Lubricación del vehículo . . . . .	5-5
Mantenimiento . . . . .	2-14
Mensajes de seguridad . . . . .	2-1
Paquete de lubricantes estándar . . . . .	5-3
Pluma remolcada (opcional) . . . . .	3-65
Plumín (equipo adicional) . . . . .	4-31
Prácticas de trabajo . . . . .	2-20
Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín . . . . .	4-15
Procedimientos de funcionamiento . . . . .	3-44
Propietario nuevo . . . . .	1-2
Protección del medioambiente . . . . .	2-14
Protección del medioambiente . . . . .	5-1
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional) . . . . .	4-35
Puntos de lubricación . . . . .	5-4
Retiro del plumín manual de plegado doble . . . . .	4-30
Riesgo de electrocución . . . . .	2-10
Sistema y lubricantes para TODO clima . . . . .	5-2
Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-37
Trabajos de mantenimiento mensuales . . . . .	4-41
Transporte de la grúa . . . . .	2-19
Transporte de personas . . . . .	2-13

*Solo por  
referencia*

**ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO**

Solo por  
referencia

*Solo por  
referencia*