

MANUAL DEL OPERADOR

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

Grúa telescópica 800D

Número de modelo de grúa

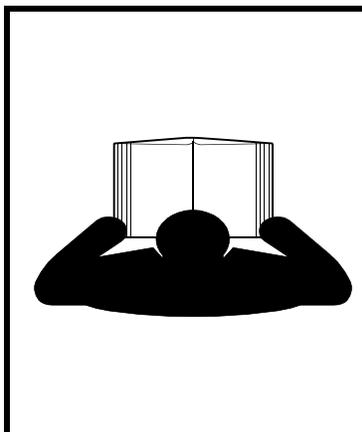
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

INTRODUCCIÓN	INTRODUCCIÓN E ÍNDICE DE CONTENIDO
SECCIÓN 1	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD
SECCIÓN 2	CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO
SECCIÓN 3	INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO
SECCIÓN 4	LUBRICACIÓN
SECCIÓN 5	SERVICIO (PARTE 1)
SECCIÓN 6	SERVICIO (PARTE 2)
SECCIÓN 7	SERVICIO (PARTE 3)
SECCIÓN 8	ESPECIFICACIONES
SECCIÓN 9	CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN
SECCIÓN 10	PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN

AVISO

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

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



ADVERTENCIA

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte:

- Evite los procedimientos poco seguros de manejo y de mantenimiento.
- La grúa debe ser empleada y mantenida por personal con experiencia y capacitación adecuada. National Crane no se responsabiliza de la calificación de este personal.
- No utilice la grúa ni intervenga en ella sin antes leer y entender el manual del operador y la tabla de carga suministrados con la grúa.
- Guarde el manual del operador en el bolsillo suministrado en la grúa.

Para comunicarse con nosotros:



Manitowoc Cranes, Inc.
2401 South 30th Street
Manitowoc, WI 54220 EE.UU.
(920) 684-6621
(920) 683-6277 (fax)



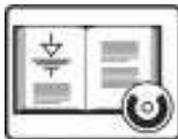
Grove Worldwide
1565 Buchanan Trail East
P.O. Box 21
Shady Grove, PA 17256 EE.UU.
(717) 597-8121
(717) 597-4062 (fax)



National Crane Corporation
1565 Buchanan Trail East
P.O. Box 21
Shady Grove, PA 17256 EE.UU.
(717) 597-8121
(717) 597-4062 (fax)



Grove Worldwide
1565 Buchanan Trail East
P.O. Box 21
Shady Grove, PA 17256 EE.UU.
(717) 597-8121
(717) 597-4062 (fax)



Publicaciones
técnicas



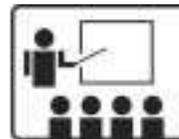
Servicio
en campo



Piezas



Servicio
de fábrica



Capacitación

FE DE ERRATAS

Para manuales del propietario de máquinas national crane

(Agosto 2007)

CAMBIOS EN DOCUMENTO:

TRANSPORTE DE PERSONAS

Hay que añadir lo siguiente a la información de seguridad:

La Sociedad de Ingenieros Mecánicos de los EE.UU. (ASME, por sus siglas en inglés) publicó una Norma Nacional para los EE.UU. titulada "Personnel Lifting Systems" (Sistemas para elevación de personal), ASME B30.23-1998. Según esta norma, la elevación y descenso de personal con equipo de elevación conforme a la norma ASME B30 únicamente deberá realizarse bajo circunstancias en las que no sea posible realizar la tarea con otros medios menos peligrosos. A menos que se cumpla con todos los requerimientos en vigor de este volumen, la elevación o descenso de personal está prohibido según la norma ASME B30. Esta norma es compatible con la normativa sobre construcción de 29CFR1926.550(g)(2) 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 sobre grúas locomotrices y móviles y en los reglamentos OSHA 29CFR1910.180 para el sector industrial genérico y en 29CFR1926.550(g)(2) para la construcción.

El uso de una grúa National para transportar a personas se admite si se cumple 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 y los ocupantes de la grúa han sido informados sobre los riesgos conocidos de este tipo de plataformas elevadoras de personal.
- 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 tabla de capacidades de carga de la grúa se encuentra en la cabina de la grúa, en un lugar accesible por el operador. El peso total con carga de la plata-

forma 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 completamente extendidos de conformidad con las especificaciones del fabricante.
- El manual del operador de la grúa y otros manuales de operador se proveen con la grúa, en un lugar accesible por el operador.
- La plataforma cumple con los requerimientos prescritos por las normas y reglamentos vigentes.
- 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.
- Para las plataformas suspendidas mediante cables:
 - La grúa posee un gancho con cierre y bloqueo que bloquea la abertura del gancho.
 - La grúa esta 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/plumín:
 - Utilice únicamente plataformas para personas aprobadas por National Crane y fijadas a la pluma o plumín.
 - La plataforma está fijada y asegurada adecuadamente.

PLEGADO LATERAL Y GIRO DEL PLUMÍN

Hay que añadir la nota siguiente a los procedimientos de Despliegue y Almacenamiento del plumín:

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

FUERZAS DEL VIENTO

Las fuerzas del viento pueden ejercer cargas dinámicas extremas. **National Crane recomienda que no se debe elevar una carga si el viento puede ocasionar una pérdida de control al manejarla.** National Crane recomienda que si la velocidad del viento está entre 20 mph (32 km/h) y 30 mph (48 km/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 y las longitudes del plumín, la extensión de la pluma y la pluma. Además, no se recomienda el uso de la grúa con velocidades del viento que sobrepasan las 48 km/h (30 mph). Hay una tabla más abajo para ayudarlo a determinar las condiciones predominantes del viento.

TABLA DE VELOCIDAD DEL VIENTO

Fuerza del viento		Velocidad del viento km/h (mph)	Indicador visible Efectos del viento según se observa en la tierra
Escala Beaufort	Designación		
Cero (0)	Poco viento	<2 (<1)	Sin viento: el humo asciende verticalmente
1	Ventolina	2-5 (1-3)	La dirección del viento se observa a través del humo pero no en las veletas
2	Brisa muy débil	6-11 (4-7)	Se siente el viento de frente: susurros de hojas: la veleta se mueve ligeramente
3	Brisa débil	13-19 (8-12)	Hojas/ramitas pequeñas en constante movimiento: el viento extiende el indicador
4	Brisa moderada	21-29 (13-18)	Se levanta el polvo y papeles sueltos: mueve ramas pequeñas
Reduzca las cargas nominales y los parámetros operativos de la grúa a 32 km/h (20 mph)			
5	Brisa fresca	31-39 (19-24)	Árboles pequeños con hojas comienzan a balancearse: en estanques, se forman ondulaciones
6	Brisa fuerte	40-50 (25-31)	Ramas grandes en movimiento: silbido de los cables del telégrafo: es difícil utilizar los paraguas
Suspenda todas las operaciones de la grúa a 48 km/h (30 mph); baje y retraiga la pluma			
7	Ventarrón moderado	52-61 (32-38)	Se mueven los árboles completamente: no es cómodo caminar contra el viento

INTRODUCCIÓN

Este manual se ha compilado para ayudarle a manejar y a dar mantenimiento correctamente a su grúa de National Crane.

Antes de poner la grúa en servicio, todos los operadores y personas que trabajen alrededor de la grúa deberán leer y comprender completamente el contenido del manual en cuanto a la **seguridad, funcionamiento y mantenimiento** se refiere. Antes de propulsar un vehículo equipado con la grúa, lea y atégase a la información relacionada con el transporte del vehículo.

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

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

PELIGRO

Si no se observan todas las instrucciones dadas en este manual se causará la muerte o lesiones graves al operador o a terceros y daños al equipo.

Se incluye información suplementaria en cuanto a la seguridad y el funcionamiento, las especificaciones, el servicio y mantenimiento, la instalación y las piezas para opciones tales como controles remotos, barrenas, configuraciones de controles variables, canastos, tenazas, etc. en la sección Opciones, en la parte trasera del manual.

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

Se suministra una cinta VHS de seguridad que incluye secciones sobre el funcionamiento, seguridad y mantenimiento para los operadores y propietarios de las grúas National Crane una vez que se completa el registro para la garantía. Se pueden obtener copias adicionales a través del distribuidor local o de National Crane.

PELIGRO

**UN OPERADOR SIN LA DEBIDA
CAPACITACIÓN SE EXPONE A SÍ
MISMO Y A LOS DEMÁS A**

LA MUERTE O LESIONES GRAVES

**NO DEBE UTILIZAR ESTA MÁQUINA
A MENOS QUE**

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta máquina.
- Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de manejo y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante de la grúa, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.

875888

CONTENIDO

Introducción _____	i
Garantía _____	iii
Aviso al propietario/usuario _____	v

Seguridad y funcionamiento

Seguridad

Responsabilidades de seguridad _____	1-1
Responsabilidades del administrador/supervisor _____	1-1
Responsabilidades del operador _____	1-2
Responsabilidades del señalero _____	1-2
Responsabilidades de miembros de la cuadrilla _____	1-2
Cualidades del operador _____	1-3
Conducta de los operadores _____	1-4
Capacitación _____	1-5
Inspección _____	1-6
Equipos auxiliares de trabajo _____	1-6
Seguridad en el mantenimiento y reparación _____	1-7
Transporte seguro del camión y grúa _____	1-7
Planificación segura de la tarea _____	1-7
Manejo seguro _____	1-8
Funcionamiento - Emplazamiento en el sitio _____	1-8
Precauciones de funcionamiento _____	1-10
Funcionamiento en clima frío _____	1-11

Funcionamiento

Controles _____	2-1
Controles en la cabina del camión _____	2-1
Controles de la grúa _____	2-1
Sistema de alarma de capacidad hidráulica opcional (HCA) _____	2-2
Nomenclatura de la grúa _____	2-3
Procedimientos operacionales _____	2-4
Familiarización con el equipo _____	2-4
Revisiones del equipo _____	2-4
Posición en el lugar de trabajo _____	2-5
Antes de desocupar la cabina _____	2-5
Emplazamiento de la grúa _____	2-5
Antes de elevar una carga _____	2-6
Cómo leer y comprender las tablas de carga _____	2-7
Funcionamiento del sistema de malacate _____	2-12
Uso de líneas de secciones múltiples _____	2-12
Reglas generales de uso del malacate _____	2-12
Elevación de cargas _____	2-12
Apagado y preparación para transporte en carreteras _____	2-13
Funcionamiento de ráfaga de velocidad del malacate opcional _____	2-13
Sistema de prevención de contacto entre bloques _____	2-14
Descripción/funcionamiento _____	2-14
Sistema de alarma de capacidad hidráulica opcional _____	2-15
Descripción del sistema _____	2-15
Funcionamiento del sistema _____	2-15
Seguridad y funcionamiento del plumín _____	2-17
Consejos de seguridad para el funcionamiento del plumín _____	2-18
Funcionamiento del plumón de plegado lateral y giro _____	2-18
Gato del plumín _____	2-20
Funcionamiento _____	2-20

Válvula de velocidad de giro ajustable _____	2-21
Señales de mano comunes para controlar las maniobras de la grúa _____	2-22

Mantenimiento, lubricación y servicio

Mantenimiento

Inspección y mantenimiento _____	3-1
Inspección _____	3-1
Inspecciones diarias _____	3-1
Inspecciones semanales _____	3-1
Inspecciones mensuales _____	3-2
Inspecciones periódicas _____	3-2
Otros _____	3-2
Inspección y mantenimiento de cables _____	3-3
Inspección _____	3-3
Sustitución de cables _____	3-3
Cuidado de cables _____	3-4
Fabricación de cables _____	3-4
Ajustes y reparaciones _____	3-4
Tabla de carga e inflado de neumáticos _____	3-5

Lubricación

Procedimientos y tablas de lubricación _____	4-1
Lubricantes _____	4-1
Aceite hidráulico _____	4-1
Puntos de lubricación _____	4-2
Lubricación del cable _____	4-2
Tabla de lubricación _____	4-3
Nivel de aceite en depósito hidráulico _____	4-4

Servicio

Servicio y reparación _____	5-1
Limpieza _____	5-1
Sistemas hidráulicos _____	5-1
Sujetadores y valores de apriete _____	5-1
Rotulación de piezas durante el desarmado _____	5-2
Precauciones para la soldadura _____	5-2
Números de pieza de adaptadores de anillo O de National Crane _____	5-2
Valores de apriete de pernos de grados 5 y 8 _____	5-3
Uso de extensiones en llaves torsiométricas _____	5-4
Nivel de aceite del malacate _____	5-5
Nivel de aceite de frenos _____	5-5
Diagnóstico de averías _____	5-6
Diagrama esquemático hidráulico _____	5-9
Diagrama esquemático eléctrico _____	5-11
Diagrama esquemático eléctrico del sistema LMI _____	5-13
Diagnóstico de averías del sistema de prevención del contacto entre bloques - Eléctricas _____	5-15
Diagnóstico de averías del sistema de prevención del contacto entre bloques - Eléctricas (continuación) _____	5-16
Diagnóstico de averías del sistema de prevención del contacto entre bloques - Hidráulicas _____	5-17
Diagnóstico de averías del sistema de prevención del contacto entre bloques - Hidráulicas (continuación) _____	5-18
Sistema de alambre interno de prevención del contacto entre bloques / Pluma de cuatro secciones (cable en la parte superior de las secciones) _____	5-19
Funcionamiento _____	5-19
Mantenimiento _____	5-19

Sustitución del alambre de prevención del contacto entre bloques de la etapa 1/2 _____	5-19
Desarmado de la etapa 1/2 _____	5-19
Sustitución del alambre de prevención del contacto entre bloques de la etapa 2/3/4 _____	5-22
Sustitución del cable proporcionador de la etapa 1/2 del alambre de prevención del contacto entre bloques _____	5-24
Funcionamiento _____	5-24
Mantenimiento _____	5-24
Sistema de alambre interno de prevención del contacto entre bloques / Pluma de tres secciones _____	5-27
Funcionamiento _____	5-27
Mantenimiento _____	5-27
Alambre de prevención del contacto entre bloques con carrete externo _____	5-30
Funcionamiento _____	5-30
Mantenimiento _____	5-30
Desarmado y reparación de cilindros _____	6-1
Cilindro telescópico _____	6-2
Desarmado del cilindro telescópico _____	6-2
Armado del cilindro telescópico _____	6-2
Funcionamiento de la pluma de tres secciones _____	6-3
Ilustraciones de la pluma _____	6-4
Mantenimiento de la pluma de tres secciones _____	6-5
Lubricación de poleas internas de cable _____	6-5
Tensión de cable de tres secciones _____	6-5
Servicio de la pluma de tres secciones _____	6-6
Retiro de la pluma _____	6-6
Desarmado de la pluma _____	6-6
Mantenimiento adicional/pluma desarmada _____	6-8
Armado de la pluma de tres secciones _____	6-9
Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de tres secciones armada _____	6-11
Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera _____	6-11
Sustitución de la almohadilla delantera inferior _____	6-11
Funcionamiento de la pluma de cuatro secciones _____	6-12
Mantenimiento de la pluma de cuatro secciones _____	6-13
Lubricación de poleas internas de cable _____	6-13
Tensado del cable de cuatro secciones _____	6-13
Servicio de la pluma de cuatro secciones _____	6-14
Retiro de la pluma _____	6-14
Desarmado de la pluma _____	6-14
Conjunto de la pluma de cuatro secciones _____	6-16
Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de cuatro secciones armada _____	6-19
Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera _____	6-19
Sustitución de la almohadilla delantera inferior _____	6-19
Instalación de suplementos laterales para las secciones de pluma _____	7-1
Ajuste de almohadillas superior/trasera _____	7-2
Lubricación de la almohadilla interior de pluma _____	7-3
Instalación y ajuste del plumín _____	7-4
Servicio y mantenimiento del gato del plumín _____	7-7
Adición de aceite _____	7-7
Cambio del aceite _____	7-7
Lubricación _____	7-7
Prevención de la oxidación _____	7-7
Localización de averías _____	7-7
Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite (opcional) _____	7-8
Ilustración del mecanismo y freno de giro _____	7-9

Mantenimiento del mando de giro _____	7-10
Lubricación y mantenimiento _____	7-10
Procedimiento de desarmado _____	7-10
Procedimiento de armado _____	7-11
Topo de giro mecánico _____	7-12
Procedimiento de ajuste _____	7-12
Servicio de las válvulas de control _____	7-13
Desarmado y armado de válvulas de control para sustituir sellos _____	7-13
Sustitución de sellos de carrete _____	7-13
Mantenimiento de las válvulas de descarga _____	7-14
Ajuste de la válvula de alivio de las válvulas de control _____	7-15
Ajuste de la válvula de alivio de entrada intermedia _____	7-15
Válvula de descarga - Instrucciones de purga de aire _____	7-16
Descripción del sistema hidráulico _____	7-17
Sistema de alarma de capacidad hidráulica opcional _____	7-18
Ajuste del sistema _____	7-18
Localización de averías _____	7-19
Mantenimiento y reparación _____	7-20

Especificaciones

Especificaciones de dimension _____	8-1
Especificaciones _____	8-3

Instalación

Instalación _____	9-1
Ubicaciones típicas/Identificación del número de serie _____	9-2
Requisitos mínimos del camión _____	9-3
Configuraciones de montaje _____	9-4
Configuración 1 - 8100D _____	9-5
Configuración 2 - 8100D _____	9-5
Configuración 3 - 800D (todas plumas salvo la 8100D) _____	9-6
Configuración 4 - 800D (todas plumas salvo la 8100D) _____	9-6
Configuración 5 - Montaje trasero _____	9-7
Requisitos de potencia de la TDF _____	9-8
Bomba de montaje directo a TDF _____	9-8
Rotación de la bomba _____	9-8
Sistema de barrena _____	9-8
Selección de TDF _____	9-9
Resistencia de chasis del camión _____	9-10
Tablas de módulo de sección _____	9-11
Requerimientos del chasis del camión para el estabilizador delantero opcional _____	9-14
Tablas de módulo de sección _____	9-15
Preparación del camión _____	9-19
Preparación para la soldadura _____	9-19
Posición de la grúa en el camión _____	9-19
TDF, bomba, depósito _____	9-19
Refuerzo/Extensión del chasis posterior _____	9-20
Modificación de chasis posterior _____	9-23
Instalación de la grúa _____	10-1
Procedimiento de inspección e instalación de cojinetes de pasadores _____	10-5
Inspección de pasadores _____	10-5

Inspección de cojinetes _____	10-5
Inspección de muñones _____	10-5
Instalación _____	10-5
Contrapeso _____	10-6
Métodos de colocación del contrapeso para estabilidad alrededor de la parte trasera en 180° _____	10-9
Instalación y verificación funcional del indicador de momento de carga con prevención de contacto entre bloques _____	10-11
Procedimiento de rodaje inicial de la grúa _____	10-13
Apoyos de la pluma _____	10-14
Verificación de la estabilidad _____	10-15

Piezas ilustradas

Montaje

Controles y sistema hidráulico

Bastidor y cilindro de elevación

Vigas y estabilizadores

Pluma y plumín

Cable de carga

Opciones

Puesto que las grúas varían en la cantidad y complejidad de sus equipos opcionales, esta sección incluye información adicional en cuanto a la seguridad, funcionamiento, servicio y mantenimiento, especificaciones, instalación y repuestos de los equipos opcionales de esta grúa.

Funcionamiento _____	5-19
Mantenimiento _____	5-19
Sustitución del alambre de prevención del contacto entre bloques de la etapa 1/2 _____	5-19
Desarmado de la etapa 1/2 _____	5-19
Sustitución del alambre de prevención del contacto entre bloques de la etapa 2/3/4 _____	5-22
Sustitución del cable proporcionador de la etapa 1/2 del alambre de prevención del contacto entre bloques _____	5-24
Funcionamiento _____	5-24
Mantenimiento _____	5-24
Sistema de alambre interno de prevención del contacto entre bloques / Pluma de tres secciones _____	5-27
Funcionamiento _____	5-27
Mantenimiento _____	5-27
Alambre de prevención del contacto entre bloques con carrete externo _____	5-30
Funcionamiento _____	5-30
Mantenimiento _____	5-30
Desarmado y reparación de cilindros _____	6-1
Cilindro telescópico _____	6-2
Desarmado del cilindro telescópico _____	6-2
Armado del cilindro telescópico _____	6-2
Funcionamiento de la pluma de tres secciones _____	6-3
Ilustraciones de la pluma _____	6-4
Mantenimiento de la pluma de tres secciones _____	6-5
Lubricación de poleas internas de cable _____	6-5
Tensión de cable de tres secciones _____	6-5
Servicio de la pluma de tres secciones _____	6-6
Retiro de la pluma _____	6-6
Desarmado de la pluma _____	6-6
Mantenimiento adicional/pluma desarmada _____	6-8
Armado de la pluma de tres secciones _____	6-9
Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de tres secciones armada _____	6-11
Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera _____	6-11
Sustitución de la almohadilla delantera inferior _____	6-11
Funcionamiento de la pluma de cuatro secciones _____	6-12
Mantenimiento de la pluma de cuatro secciones _____	6-13
Lubricación de poleas internas de cable _____	6-13
Tensión de cable de cuatro secciones _____	6-13
Servicio de la pluma de cuatro secciones _____	6-14
Retiro de la pluma _____	6-14
Desarmado de la pluma _____	6-14
Armado de la pluma de cuatro secciones _____	6-16
Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de cuatro secciones armada _____	6-19
Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera _____	6-19
Sustitución de la almohadilla delantera inferior _____	6-19
Instalación de suplementos laterales para las secciones de pluma _____	7-1
Ajuste de almohadillas laterales superior/trasera _____	7-2
Lubricación de la almohadilla interior de pluma _____	7-3
Instalación y ajuste del plumín _____	7-4
Servicio y mantenimiento del gato del plumín _____	7-7
Adición de aceite _____	7-7
Cambio del aceite _____	7-7
Lubricación _____	7-7
Prevención de la oxidación _____	7-7
Localización de averías _____	7-7

Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite (opcional) _____	7-8
Ilustración del mecanismo y freno de giro _____	7-9
Ilustración del mecanismo y freno de giro _____	7-10
Lubricación y mantenimiento _____	7-10
Procedimiento de desarmado _____	7-10
Procedimiento de armado _____	7-11
Tope de giro mecánico _____	7-12
Servicio de las válvulas de control _____	7-13
Desarmado y armado de válvulas de control para sustituir sellos _____	7-13
Sustitución de sellos de carrete _____	7-13
Mantenimiento de las válvulas de descarga _____	7-14
Ajuste de alivio de la válvula de control _____	7-15
Ajuste de la válvula de alivio de entrada intermedia _____	7-15
Válvula de descarga - Instrucciones de purga de aire _____	7-16
Descripción del sistema hidráulico _____	7-17
Sistema de alarma de capacidad hidráulica opcional _____	7-18
Ajuste del sistema _____	7-18
Localización de averías _____	7-19
Mantenimiento y reparación _____	7-20
Manual de servicio del malacate Tulsa	

Especificaciones

Especificaciones de dimensiones _____	8-1
Especificaciones _____	8-3
Tabla de capacidades _____	8-5

Instalación

Instalación _____	9-1
Ubicaciones típicas/Identificación del número de serie _____	9-2
Requisitos mínimos del camión _____	9-3
Configuraciones de montaje _____	9-4
Configuración 1 - 8100D _____	9-5
Configuración 2 - 8100D _____	9-5
Configuración 3 - 800D (todas plumas salvo la 8100D) _____	9-6
Configuración 4 - 800D (todas plumas salvo la 8100D) _____	9-6
Configuración 5 - Montaje trasero _____	9-7
Requisitos de potencia de la TDF _____	9-8
Bomba de montaje directo a TDF _____	9-8
Rotación de la bomba _____	9-8
Sistema de barrena _____	9-8
Selección de TDF _____	9-9
Resistencia de chasis del camión _____	9-10
Tablas de módulo de sección _____	9-11
Requerimientos del chasis del camión para el estabilizador delantero opcional _____	9-14
Tablas de módulo de sección _____	9-15
Preparación del camión _____	9-19
Preparación para trabajos de soldadura _____	9-19
Posición de la grúa en el camión _____	9-19
TDF, bomba, depósito _____	9-19
Refuerzo/Extensión del chasis posterior _____	9-20
Modificación de chasis posterior _____	9-23
Instalación de la grúa _____	10-1

Procedimiento de inspección e instalación de cojinetes de pasadores _____	10-5
Inspección de pasadores _____	10-5
Inspección de cojinetes _____	10-5
Inspección de muñones _____	10-5
Instalación _____	10-5
Contrapeso _____	10-6
Métodos de instalación del contrapeso para estabilidad alrededor de los 180° traseros _____	10-9
Instalación y verificación funcional del indicador de momento de carga con prevención de contacto entre bloques _____	10-11
Procedimiento de rodaje inicial de la grúa _____	10-13
Apoyos de la pluma _____	10-14
Verificación de la estabilidad _____	10-15

Piezas ilustradas

Montaje

Controles y sistema hidráulico

Bastidor y cilindro de elevación

Vigas y estabilizadores

Pluma y plumín

Cable de carga

Opciones

Puesto que las grúas varían en la cantidad y complejidad de sus equipos opcionales, esta sección incluye información adicional en cuanto a la seguridad, funcionamiento, servicio y mantenimiento, especificaciones, instalación y repuestos de los equipos opcionales de esta grúa.

SEGURIDAD

RESPONSABILIDADES DE SEGURIDAD



El factor más importante en la prevención de fallas del equipo y accidentes es tener una actitud positiva hacia la seguridad.

El no leer este manual constituye un mal uso del equipo. Toda persona que supervisará, manejará, dará mantenimiento o trabajará alrededor de esta grúa deberá leer el presente manual. El uso o mantenimiento incorrecto de esta máquina puede causar la muerte o lesiones graves.

La seguridad laboral ha sido una preocupación principal de National Crane Corporation en el diseño y la fabricación de esta grúa. Este manual ha sido redactado con la seguridad del operador y demás personas que trabajen alrededor del equipo como nuestra meta.

Usted es responsable de conocer los requisitos, reglamentos gubernamentales, precauciones y riesgos de trabajo que existan. Éstos deben darse a conocer a todo el personal que trabaje con el equipo o en la zona, de modo que todas las personas puedan tomar las precauciones de seguridad necesarias y requeridas. El no atenerse a estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.

La seguridad depende de todas las personas relacionadas con la máquina. La condición del equipo, los procedimientos de mantenimiento e inspección y los procedimientos de uso son igualmente importantes.

Es su responsabilidad usar y mantener la grúa con pericia, buen juicio y precaución. El seguir procedimientos de seguridad reconocidos le ayudará a evitar accidentes. Las modificaciones hechas a cualquier parte de esta grúa pueden crear riesgos de seguridad, por lo cual no deben hacerse sin la autorización escrita del fabricante. Utilice únicamente repuestos aprobados por la

fábrica para reparar o mantener este equipo. Si este equipo se reconstruye o se vuelve a montar, se requiere utilizar los procedimientos de montaje, prueba y certificación conforme a las instrucciones de la fábrica.

RESPONSABILIDADES DEL ADMINISTRADOR/ SUPERVISOR

El propietario o empleador es responsable de instruir al operador en cuanto a los procedimientos seguros de uso del equipo y proporcionarle al operador equipos debidamente mantenidos. Verifique que los operadores estén debidamente capacitados, sean competentes, se encuentren en buena condición física y, de ser necesario, que porten licencia. Se requiere de buena visión, buen juicio, coordinación motora y capacidad mental. No se debe permitir a una persona que carezca de estas cualidades que maneje la grúa.

Los señaleros deberán tener buena visión y buen juicio, conocer el significado de las señales estándar de uso de la grúa y ser capaces de dar señales con claridad. Deberán tener experiencia suficiente para reconocer los peligros y señalar al operador para que los evite.

Los aparejadores deberán tener capacitación para determinar los pesos y distancias y para seleccionar y usar correctamente el equipo de levante. Es responsabilidad del administrador verificar que los aparejadores reciban la capacitación adecuada.

Los miembros de la cuadrilla deben recibir responsabilidades de seguridad específicas e instrucciones de informar de toda condición poco segura al operador o a los supervisores.

RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

La seguridad debe ser la preocupación más importante del operador. Deberá negarse a usar la máquina si sabe que es poco seguro hacerlo y consultar a su supervisor si hay dudas en cuanto a la seguridad. Deberá leer y comprender el Manual del operador y verificar que la máquina se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento antes de usarla. Deberá comprender la chapa de valores nominales y saber que la máquina puede levantar cada carga de modo seguro antes de intentar levantarla. Deberá estar alerta, en buenas condiciones físicas y libre de la influencia del alcohol, drogas o medicamentos que afecten su visión, oído o tiempo de reacción. Deberá asegurarse que los niños, visitantes, personal no capacitado y equipos o materiales no autorizados se mantengan fuera de la zona de trabajo. Si la visión del operador está obstruida o si se trabaja en zonas peligrosas, se debe utilizar a un señalero. Debido a que el operador no se encuentra en la mejor posición para discernir las distancias y no puede ver todas las partes del sitio de trabajo, podría ser necesario utilizar a un señalero en otras ocasiones. Los operadores deberán comprender las señales estándar de movimientos de la grúa y aceptarlas únicamente de los señaleros designados.

RESPONSABILIDADES DEL SEÑALERO

La tarea principal del señalero es ayudar al operador en el funcionamiento seguro y eficiente de la máquina. Los operadores dependen de los señaleros para que les ayuden a efectuar movimientos sin poner en peligro a las personas o artículos de propiedad. Los señaleros deberán comprender claramente la tarea que se desea efectuar para poder coordinar la tarea con los operadores y demás miembros de la cuadrilla. Los señaleros deberán colocarse en una posición que permita verlos claramente y que les permita observar toda la operación de modo seguro. Se deben utilizar las señales estándar para grúas, salvo que se haya acordado el uso de otros métodos de señalización, tales como el uso de transceptores de radio o banderas.

RESPONSABILIDADES DE MIEMBROS DE LA CUADRILLA

Toda condición o práctica no segura deberá corregirse o informarse inmediatamente al supervisor del trabajo. Toda persona que trabaje alrededor de grúas deberá obedecer todos los avisos de advertencia y velar por su propia seguridad y la de los demás. Se espera que los miembros de la cuadrilla que emplacen las máquinas o manejen las cargas conozcan los procedimientos correctos de elevación y de colocación de aparejos. Esté atento a peligros durante los trabajos y advierta al operador y al señalero de todas las condiciones de peligro que existan.

CUALIDADES DEL OPERADOR

Se deberá exigir que los operadores satisfagan los requisitos de manejo de grúas comerciales montadas en camión.

1. El operador y los aprendices de operador deberán llenar los requisitos físicos siguientes, a menos que pueda demostrarse que el no llenarlos no perjudicará el funcionamiento de la grúa. En tales casos, podría ser necesario efectuar evaluaciones y pruebas clínicas o médicas especializadas.
 - a. visión de por lo menos 20/30 Snellen en un ojo y 20/50 en el otro, con o sin gafas correctoras;
 - b. la capacidad de distinguir colores, sin importar su posición, si se requiere diferenciación entre colores;
 - c. oído adecuado para satisfacer las demandas del trabajo, con o sin un dispositivo auxiliar del oído;
 - d. fuerza física, resistencia, agilidad, coordinación y velocidad de reacción suficientes para satisfacer las demandas del trabajo;
 - e. los operadores y aprendices deberán tener niveles normales de percepción de profundidad, campo visual, tiempo de reacción, destreza manual y coordinación y carecer de tendencias al mareo ni características similares;
 - f. cada operador o aprendiz deberá pasar con resultado negativo una prueba de abuso de sustancias. El nivel de pruebas se determinará por medio de la práctica estándar de la industria en donde se emplea la grúa y esta prueba será confirmada por un servicio de laboratorio reconocido;
 - g. no deberá tener defectos físicos ni inestabilidad emocional al grado que represente un peligro para el operador o los demás, o que en opinión del evaluador pudiera interferir con el desempeño del operador. Si se descubre evidencia de esta naturaleza, esto podría ser causa suficiente para la descalificación;
 - h. la evidencia de que el operador sufre convulsiones o pérdida de control físico es causa suficiente para la descalificación. Se podrían requerir pruebas médicas especializadas para determinar estas condiciones.
2. Los requisitos del operador deberán incluir los siguientes, sin quedar limitado a ellos:
 - a. evidencia de pasar con éxito un examen físico según lo antes definido.
 - b. terminación satisfactoria de un examen escrito que cubra las características de trabajo, controles y pericia en el control de emergencias, tal como la respuesta a: incendios, contacto con líneas de suministro de energía, pérdida de estabilidad, mal funcionamiento de controles, al igual que preguntas de características o de rendimiento apropiadas para el tipo de grúa para el cual se busca calificar;
 - c. los operadores deberán demostrar la capacidad de leer, escribir, comprender y exhibir pericia en la aritmética y uso de las tablas de carga/capacidades, en el idioma de los materiales de instrucción de funcionamiento y mantenimiento del fabricante la grúa;
 - d. la terminación satisfactoria de una prueba combinada escrita y verbal sobre el uso de la tabla de carga/capacidades que cubra una selección de las configuraciones (que la grúa puede ser capaz de manejar) para el tipo de grúa para el cual se busca volver a calificar;
 - e. completar una prueba de funcionamiento que demuestre dominio en el manejo del tipo específico de grúa para el cual se vuelve a buscar la calificación, incluso las inspecciones antes y después del arranque, pericia para las maniobras y los procedimientos de apagado y asegurado;
3. Se podría requerir que los operadores que califiquen exitosamente para un tipo específico de grúa vuelvan a hacer pruebas de calificación, si los supervisores así lo estimen necesario. Los requisitos para volver a calificar deberán incluir los siguientes, sin quedar limitado a ellos:
 - a. evidencia de pasar con éxito un examen físico actual según lo antes definido.
 - b. terminación satisfactoria de un examen escrito que cubra las características de trabajo, controles y pericia en el control de emergencias, tal como la respuesta a: incendios, contacto con líneas de suministro de energía, pérdida de estabilidad, mal funcionamiento de controles, al igual que las cuestiones de estabilidad de rendimiento característica apropiadas para el tipo de grúa para el cual se busca volver a calificar.
 - c. los operadores deberán demostrar la capacidad de leer, escribir, comprender y exhibir pericia en la aritmética y uso de las tablas de carga/capacidades, en el idioma de los materiales de instrucción de funcionamiento y mantenimiento del fabricante la grúa;
 - d. la terminación satisfactoria de una prueba combinada escrita y verbal sobre el uso de la tabla de carga/capacidades que cubra una selección de las configuraciones (que la grúa puede ser capaz de manejar) para el tipo de grúa para el cual se busca volver a calificar;
 - e. completar una prueba de funcionamiento que demuestre dominio en el manejo del tipo específico de grúa para el cual se vuelve a buscar la calificación, incluso las inspecciones antes y después del arranque, pericia para las maniobras y los procedimientos de apagado y asegurado;

- f. los operadores demostrarán comprensión de las secciones aplicables de la norma ASME/ANSI B30 y los reglamentos federales, estatales y locales de seguridad.
4. Los requisitos de los aprendices deberán incluir los siguientes, sin quedar limitado a ellos:
 - a. evidencia de pasar con éxito un examen físico según lo antes definido.
 - b. terminación satisfactoria de un examen escrito que cubra aspectos de seguridad, características y limitaciones de funcionamiento y controles del tipo de grúa para el cual se busca calificar;
 - c. los aprendices de operador deberán demostrar la capacidad de leer, escribir, comprender y exhibir pericia en la aritmética y uso de las tablas de carga/capacidades, en el idioma de los materiales de instrucción de funcionamiento y mantenimiento del fabricante de la grúa.
 - d. terminación satisfactoria de una prueba combinada escrita y verbal sobre el uso de las tablas de carga/capacidad que cubran distintas configuraciones de la grúa.
 5. Los procesos de calificación del aprendiz, calificación del operador y recalificación del operador deberán ser efectuados por una persona designada para ello que gracias a su experiencia, capacitación, etc. cumpla los requisitos de una persona calificada.
 6. Se deberán exigir exámenes físicos según lo antes definido cada tres años o con mayor frecuencia si los supervisores lo estiman necesario.

CONDUCTA DE LOS OPERADORES

1. El operador no participará en actividades que pudieran distraer su atención durante el funcionamiento de la grúa.
 2. Si el operador no se encuentra en condiciones físicas o mentales adecuadas para ello, no deberá manejar el equipo.
 3. El operador deberá responder a las señales dadas por la persona que dirige la elevación o por el señalero designado. Si no se requiere de señalero o seguidor como parte del funcionamiento de la grúa, el operador será el responsable por la elevación. El operador deberá obedecer a una orden de detenerse en todo momento, sin importar quién la dé.
 4. Cada operador será responsable de las operaciones que se encuentren bajo su control directo. Si existe duda alguna en cuanto a la seguridad, el operador consultará con el supervisor antes de manejar la carga.
 5. Antes de dejar la grúa desatendida, el operador efectuará lo siguiente:
 - a. bajar al suelo toda carga, cucharón, imán elevador u otro dispositivo;
 - b. aplicar los frenos de giro y otros dispositivos de bloqueo;
 - c. colocar los controles en la posición de apagado o punto muerto;
 - d. apagar el motor;
 - e. una excepción al punto "d." anterior puede existir si el funcionamiento de la grúa se interrumpe frecuentemente durante una jornada y el operador debe desocupar la grúa. Bajo estas circunstancias se puede dejar el motor en marcha y en las condiciones siguientes (incluso las mencionadas en los párrafos 5.a. y c. anteriores):
 - el operador deberá situarse en un lugar que le permita observar si alguna persona entra a la grúa sin autorización;
 - la grúa debe ubicarse en una zona protegida en contra de la entrada de personas no autorizadas.
 - f. Si existe una amenaza de tormenta local, se deben considerar las recomendaciones dadas por el fabricante para asegurar la grúa.
6. Si existe un rótulo de advertencia en el interruptor o en los controles de arranque del motor, el operador no deberá cerrar el interruptor ni arrancar el motor hasta que el rótulo de advertencia haya sido retirado por la persona designada para ello.
 7. Antes de cerrar el interruptor o de arrancar el motor, el operador deberá verificar que todos los controles se encuentren en la posición de apagado o punto muerto y que todo el personal esté alejado de la máquina.
 8. Si la alimentación falla durante el funcionamiento, el operador efectuará lo siguiente:
 - a. aplicar todos los frenos y dispositivos de bloqueo;
 - b. poner todos los embragues y controles de sistemas a potencia en la posición de apagado o punto muerto;
 - c. si resulta práctico hacerlo, bajar la carga suspendida bajo el control de los frenos.
 9. El operador deberá familiarizarse con el funcionamiento y cuidado adecuados del equipo. Si se requieren ajustes o reparaciones, el operador informará de ello oportunamente a la persona designada para ello y también notificará al operador del turno siguiente.
 10. El operador deberá someter a prueba todos los controles al inicio de una jornada nueva. Si alguno de los controles no funciona correctamente, éste deberá ajustarse o repararse antes de iniciar los trabajos.
 11. Se deberán seguir los procedimientos dados por el fabricante para el armado y desarmado de la pluma. Toda divergencia del procedimiento dado por el fabricante requiere la colocación de bloques de soporte en la pluma o sus secciones para evitar la caída de la misma.
 12. Cuando se retiran pasadores o pernos de una pluma, los obreros deberán mantenerse alejados de la zona directamente debajo de la pluma.
 13. Cada estabilizador deberá estar en posición visible al operador o a un señalero al extenderlo o emplazarlo.

CAPACITACIÓN

Todos los miembros de la cuadrilla deberán familiarizarse completamente con el modo de empleo de los controles, los procedimientos correctos de uso, las señales de mano estándar para uso con grúas, las capacidades máximas de elevación y precauciones de seguridad aplicables a la máquina antes de utilizarla. La capacitación del operador es esencial. Siempre esté preparado para una emergencia. Las páginas siguientes contienen numerosas precauciones de seguridad, información e instrucciones detalladas de funcionamiento que deberán respetarse al efectuar trabajos. Esta sección, al igual que el resto del manual, deberá leerse detenidamente antes de usar la máquina.

La salud, seguridad y bienestar de cada uno de los miembros de la cuadrilla es de importancia principal. Como consecuencia, cada miembro tiene una obligación para consigo mismo y para con sus compañeros de verificar que se sigan procedimientos de manejo seguro del equipo. Se deben respetar todos los reglamentos de manejo recomendados por el fabricante, el empleador y por las agencias municipales, estatales y federales. Los procedimientos de manejo establecidos

en esta publicación son las recomendaciones de National Crane Corporation y no necesariamente cubren los reglamentos del empleador o gubernamentales. Cada operador deberá conocer y respetar estos reglamentos.

Familiarícese con el procedimiento de revisión de todo el equipo. Efectúe inspecciones diarias del equipo y sea capaz de identificar toda anomalía o mal funcionamiento antes de iniciar una tarea designada, durante el trabajo o después de haber terminado la tarea. El equipo incorpora un grado elevado de confiabilidad, pero siempre existe la posibilidad de que ocurra una falla mecánica o interrupción en la energía debido a un mantenimiento incompleto o desgaste anormal. Un operador nunca debe tomar la palabra de otro como prueba. Siempre debe verificar el equipo a fondo por sí mismo.

Cada uno de los miembros de la cuadrilla deberá recibir instrucciones completas en cuanto al cuidado y mantenimiento de esta máquina para permitirle identificar y anticipar los problemas que pudieran surgir. El conocer cómo funciona el equipo ayuda a reconocer cuando el mismo no funciona correctamente y que necesita de reparaciones o ajustes.

INSPECCIÓN

National Crane Corporation y los reglamentos gubernamentales exigen que un empleador lleve a cabo inspecciones diarias y mensuales y que lleve un registro de los resultados de dichas inspecciones para cada grúa, y que una persona competente, agencia gubernamental o privada reconocida por el Departamento Laboral de los EE.UU. efectúe una inspección anual completa de la grúa. El empleador deberá llevar un registro de las fechas y resultados de las inspecciones de cada grúa y sus equipos opcionales.

El operador deberá efectuar una revisión de seguridad antes de empezar a trabajar cada jornada para verificar que la máquina se encuentre en buenas condiciones de trabajo. Deberá verificar que se hayan efectuado todas las inspecciones y mantenimiento periódicos y que se hayan efectuado todas las reparaciones del caso antes de usar la grúa o camión.

A continuación se mencionan inspecciones importantes que deben hacerse cada jornada antes de elevar cargas. Esta lista de verificación de seguridad no elimina los procedimientos detallados de mantenimiento que se describen en otras partes de este u otros manuales referentes a este modelo. Vea la sección Servicio y mantenimiento para más detalles.

- **Chasis** - revise el nivel de aceite, baterías, luces y frenos.
- **Neumáticos** - revise que estén debidamente inflados, busque cortaduras y tuercas sueltas en las ruedas.
- **Accesorios auxiliares de funcionamiento/seguridad** - revise que funcionen bien, nivel de aceite, busque fugas, etc.
- **Depósito de aceite hidráulico** - revise que tenga el nivel correcto de aceite, busque fugas.
- **Elementos estructurales** - inspeccione toda la grúa en busca de daños, especialmente si hay roturas en miembros soldados, melladuras o acanaladuras en la pluma y todas las piezas desgastadas, rotas o deformadas.
- **Sujetadores** - revise todos los pasadores, poleas, retenedores, pernos y tuercas. Compruebe que estén presentes y debidamente apretados.
- **Adaptadores/mangueras** - busque fugas, abrasión y abrazaderas sueltas.
- **Poleas** - revise el cable en busca de desgaste y roturas y la condición de los cojinetes.
- **Cable/eslingas elevadores** - revise el cable y las eslingas en busca de bordes deshilachados, trenzas rotas, dobleces, puntos aplastados y condiciones poco seguras en las fijaciones de los extremos.
- **Ganchos de grúa** - revise el gancho para verificar que el pestillo de seguridad funcione correctamente, si el gancho tiene deformaciones y la abertura del gancho.
- **Cubiertas y protectores** - verifique que estén bien instalados.

- **Avisos de funcionamiento y de seguridad** - revise si hay etiquetas y avisos faltantes, en condición ilegible o desfigurados.
- **Bocina y botón de parada** - revise que funcionen correctamente.
- **Todos los controles** - revise que funcionen correctamente.

EQUIPOS AUXILIARES DE TRABAJO

Un auxiliar de trabajo es un accesorio que proporciona información que facilita el uso de la grúa, o que controla funciones particulares de la grúa sin necesidad de intervención por parte del operador cuando se detecta una condición límite.

Entre los auxiliares de trabajo se incluyen los siguientes, sin quedar limitado a ellos:

- Indicador del momento de carga (LMI)
- Sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCAS)
- Dispositivo de tope de cable
- Dispositivo de prevención de contacto entre bloques
- Advertencia de contacto entre bloques
- Indicador de carga
- Limitador de capacidad nominal
- Indicador de capacidad nominal
- Indicador de ángulo de la pluma
- Indicador de nivel de la grúa
- Indicador de largo de pluma
- Indicador de radio

Si alguno de los auxiliares de trabajo está inoperante o averiado, se exige atenderse a los requisitos siguientes:

1. La recalibración o reparación del auxiliar de trabajo se efectuará tan pronto como sea razonablemente posible, según lo determine una persona calificada para ello.
2. Cuando un LMI, HCA, indicador de carga, limitador de capacidad nominal o indicador de capacidad nominal se encuentre inoperante o averiado, la persona responsable de supervisar las operaciones de elevación establecerá procedimientos para determinar los pesos de las cargas y para efectuar las elevaciones.
3. Cuando un indicador de ángulo de pluma o de radio está inoperante o averiado, el radio o ángulo de pluma se debe determinar por medio de medidas.
4. Cuando un dispositivo de tope de cable, 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 una persona adicional para señalar, para proporcionar la protección equivalente. Esto no se aplica al elevar a personas. No se debe elevar a perso-

nas cuando los dispositivos de prevención de contacto entre bloques no están funcionando correctamente.

5. Cuando un indicador de largo de la pluma está inoperante o averiado, la persona responsable de supervisar las operaciones de elevación establecerá procedimientos para efectuar las elevaciones.
6. Cuando un indicador de nivel de la grúa está inoperante o averiado se deben utilizar otros medios para nivelar la grúa según los requisitos especificados en este manual.

SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Todas las condiciones de peligro reveladas por las inspecciones mencionadas arriba y en la sección de Servicio y mantenimiento o por el mantenimiento periódico deberán eliminarse antes de poner la máquina en funcionamiento. Coloque un rótulo de advertencia en el puesto del operador para indicar que la máquina está fuera de servicio. A continuación se mencionan los requisitos de seguridad que todo el personal de servicio deberá seguir.

- Los ajustes o reparaciones deberán ser efectuados por personas calificadas y designadas para ello.
- Para asegurar que los repuestos satisfagan las especificaciones originales y evitar las fallas prematuras que pudieran causar la muerte o lesiones graves, utilice únicamente repuestos provistos por National Crane en la grúa.
- Coloque la grúa en un lugar que no interfiera con otros equipos y operadores en la zona.
- Baje todas las cargas, aparejos de gancho, pluma y estabilizadores o asegúrelos de otra manera, de ser posible.
- Pare los motores o desconecte las bombas de la toma de fuerza antes de intervenir en la máquina.
- Alivie toda la presión hidráulica o neumática del circuito antes de intentar soltar o retirar componentes.
- Limpie todas las zonas grasosas o contaminadas después de los trabajos de mantenimiento.
- Efectúe una prueba funcional de todas las piezas reparadas o sustituidas antes de volver a poner la máquina en servicio.

TRANSPORTE SEGURO DEL CAMIÓN Y GRÚA

1. Antes de propulsar la máquina:
 - a. Asegúrese que las vigas y bases de los estabilizadores estén debidamente almacenadas.
 - b. Asegure el gancho del cable de carga. No tense excesivamente la tornillería de almacenamiento del gancho por ningún medio, de lo contrario se la dañará.
 - c. Asegure la pluma correctamente.

- d. Asegure todos los artículos sueltos a la plataforma del camión.
 - e. Desenganche la TDF.
 - f. Suelte el freno de estacionamiento.
2. No propulse la máquina con una carga suspendida por el gancho.
 3. Compruebe que los neumáticos estén debidamente inflados.
 4. Mantenga el camión en buenas condiciones mecánicas, de modo que pueda conducirse de modo seguro.
 5. Respete todas las leyes de tránsito vigentes y utilice técnicas de conducción segura.
 6. Conozca el peso del vehículo y respete todos los límites de peso de los ejes y de carga de los puentes.
 7. Verifique que haya suficiente altura libre antes de pasar bajo puentes, líneas de tendido eléctrico o de cualquier obstrucción elevada.
 8. No permita que personas viajen en el equipo o en la cabina de la grúa al transportarla.
 9. Se requiere la ayuda de un señalero al propulsar o hacer retroceder la máquina en zonas con visibilidad limitada.

PLANIFICACIÓN SEGURA DE LA TAREA

La mayoría de los accidentes pueden evitarse por medio de una planificación cuidadosa del trabajo y la anticipación de los problemas posibles. La persona responsable deberá comprender con claridad el trabajo que se llevará a cabo, tomar en cuenta todos los peligros del sitio de trabajo, desarrollar un plan para efectuar los trabajos de modo seguro y cerciorarse que todas las personas involucradas comprendan el plan. Algunos de los aspectos que deben tomarse en cuenta son:

1. ¿Qué personas se necesitan para llevar a cabo el trabajo y cuáles son sus responsabilidades?
2. ¿Se necesita a un señalero y cómo se comunicará con el operador?
3. ¿Cuánto pesa la carga y a qué altura y distancia hay que elevarla? ¿Se encuentra dentro de la capacidad nominal de la máquina?
4. ¿Qué equipos se requieren para llevar a cabo la tarea de manera segura?
5. ¿Cómo puede transportarse el equipo de modo seguro al sitio de trabajo?
6. ¿Hay líneas de tendido eléctrico u obstrucciones que deberán evitarse o desenergizarse?
7. ¿Es la superficie lo suficientemente nivelada y resistente para sostener la máquina y la carga?
8. ¿Cómo se colocarán los aparejos a las cargas?
9. ¿Se anticipan condiciones climáticas extraordinarias tales como vientos, tiempo inclemente o frío extremo?
10. ¿Qué pasos se tomarán para mantener a las personas y equipos no necesarios alejados de la zona de trabajo?
11. ¿En qué posición puede colocarse la grúa para que utilice las longitudes más cortas de pluma y de radio?

MANEJO SEGURO

FUNCIONAMIENTO - EMPLAZAMIENTO EN EL SITIO

Uno de los prerequisites más importantes para el emplazamiento correcto en el sitio de trabajo es planificar la elevación a fondo antes de colocar el vehículo en posición. Tome en cuenta los puntos siguientes:

1. El vehículo debe colocarse en posición en una zona libre de obstrucciones elevadas para poder desempeñar toda la tarea sin tener que trasladarlo. Revise en las tablas de capacidades las zonas de capacidad reducida y coloque el vehículo en posición conforme a lo indicado en ellas.
2. Coloque el vehículo en posición tal que sea imposible que parte alguna del equipo se acerque a menos de la distancia mínima segura a algún cable eléctrico con corriente. Se deberá mantener una distancia mínima de 10 pies (3.05 m) entre todas las partes de la grúa, el cable de carga y la carga y algún cable eléctrico o aparato que lleve hasta 50,000 voltios. Se requiere un pie (0.30 m) adicional de distancia por cada 30,000 V (o menos) por encima de este límite. Coloque marcas en el suelo a 10 pies (3.05 m) de las líneas eléctricas para usarlas como referencia para asegurar que la grúa no se acerque a menos de la distancia mínima de separación de 10 pies (3.05 m). Recuerde que las líneas eléctricas y líneas de carga se desvían cuando hay viento, en cuyo caso hay que guardar distancias mayores. Si no se conoce el nivel de voltaje de una línea eléctrica, y por lo tanto no se conoce

la distancia mínima segura a guardarse de ella, solicite a la empresa de servicios públicos que le informe del voltaje de la línea en cuestión. Se puede causar la muerte o lesiones graves a personas que trabajen cerca de la grúa como resultado del contacto con líneas eléctricas o de la formación de arcos eléctricos causados por una separación insuficiente. Suponga que todos los cables de tendido eléctrico tienen corriente hasta que representantes de la empresa de servicios públicos verifiquen lo contrario y los alambres estén visiblemente puestos a tierra.

3. Si la tarea exige emplazar la máquina cerca de líneas eléctricas con corriente, se deberá asignar a un señalero calificado en un punto que le permita supervisar con precisión la distancia entre el equipo y las líneas eléctricas y advertir antes de que la máquina se aproxime a la distancia mínima de seguridad. Reduzca la velocidad de funcionamiento para dar un tiempo mayor para reaccionar. Utilice cables guía no conductores solamente. **Si la tarea requiere que parte alguna de la grúa o de sus equipos opcionales funcione a una distancia menor que la distancia segura requerida, se deberá notificar a la empresa de servicios públicos que desconecte la línea eléctrica antes de llevar a cabo trabajo alguno con la grúa.** No confíe en dispositivos aislantes o de advertencia para protegerle contra la electrocución. Estos dispositivos tienen limitaciones y pueden fallar sin dar

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

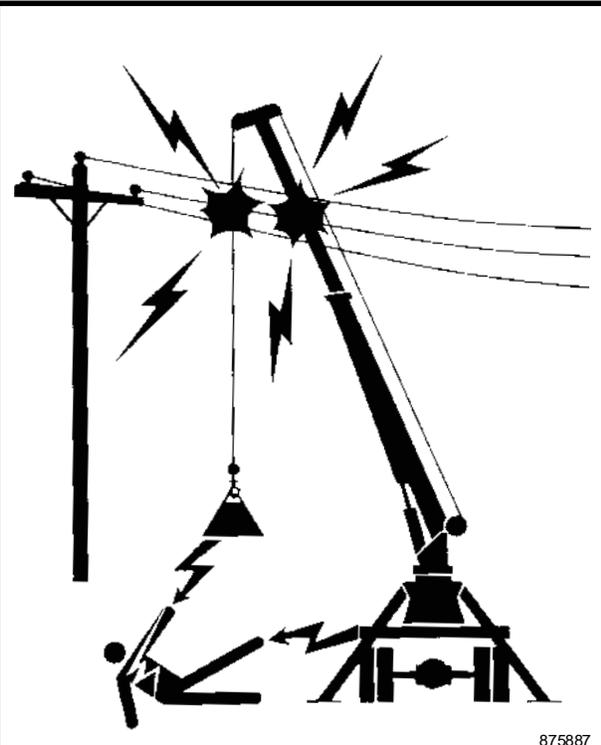
ESTA GRÚA NO ESTÁ AISLADA.
SE PUEDE CAUSAR LA MUERTE O LESIONES GRAVES COMO RESULTADO DEL CONTACTO O DE NO GUARDAR LA DISTANCIA ADECUADA.

Guarde distancias prudentes de las líneas eléctricas. Tome en cuenta la oscilación de la pluma, las líneas eléctricas y el cable de carga.

Esta grúa no ofrece protección contra el contacto o la proximidad con un conductor con corriente eléctrica.

Guarde una distancia de por lo menos 10 pies (3 m) entre toda parte de la grúa, del cable de carga o la carga y una línea eléctrica que conduzca hasta 50,000 V.

Añada 1 pie adicional de espacio por cada 30,000 V o menos por encima de este valor.



875887

previo aviso o pueden no proteger toda la máquina. Confiar en uno de estos dispositivos puede ser peligroso porque pueden dar un sentido falso de seguridad.

4. El vehículo deberá colocarse en una superficie firme y nivelada que ofrezca soporte adecuado para la carga impuesta por los estabilizadores. Tenga cuidado al emplazar la máquina cerca de bancos de terreno sobresaliente o excavaciones debido al riesgo de derrumbes. Una superficie delgada de hormigón, asfalto caliente o suelo parcialmente congelado podría no soportar la carga de los estabilizadores. En caso de duda, coloque materiales de soporte debajo de las bases de los estabilizadores para distribuir las cargas.
5. Aplique el freno de estacionamiento y desengrane el eje motriz del vehículo.
6. Si los estabilizadores no están visibles desde el puesto de control, solicite la ayuda de un señalero para asegurarse que los estabilizadores queden debidamente emplazados para evitar las lesiones por aplastamiento.

!
PELIGRO



LOS ESTABILIZADORES
PUEDEN CAUSAR LESIONES
GRAVES POR APLASTAMIENTO
MANTÉNGASE ALEJADO

875893

!
PELIGRO

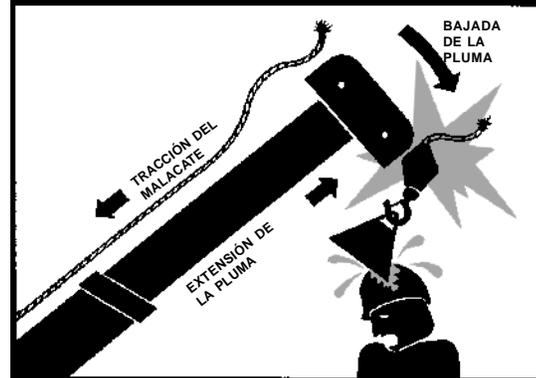
UN ESTABILIZADOR EN MOVIMIENTO
CAUSARÁ LESIONES GRAVES POR
APLASTAMIENTO

No accione ningún estabilizador a menos que usted o que un señalero pueda verificar que todas las demás personas están alejadas del estabilizador y de su punto de contacto con el suelo.

875892

7. Extienda todos los estabilizadores completamente, baje las patas y el estabilizador delantero, si lo tiene, para levantar los neumáticos del vehículo sobre el suelo y nivele la grúa usando el indicador de nivel en el puesto de control de estabilizadores. Siempre verifique el nivel con el indicador ubicado en el bastidor de la grúa. Si se trabaja en una condición desnivelada se causará un aumento drástico en la carga estructural y se reduce la estabilidad.
8. Lea y comprenda todos los mensajes de las etiquetas de peligro y precaución y otros avisos de advertencia colocados en la máquina antes de usarla. Una máquina que haya recibido trabajos incompletos de mantenimiento o reparación deberá marcarse con rótulos que la identifiquen como inoperante y no deberá utilizarse.

!
PELIGRO



EL CONTACTO ENTRE BLOQUES DE LA GRÚA
CAUSARÁ LA MUERTE, LESIONES GRAVES O
DAÑOS A LA PROPIEDAD.

No permita que el aparejo de gancho entre en contacto con la punta de la pluma al elevar el malacate o al extender o bajar la pluma.

875896

PRECAUCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El operador de la grúa es la persona más importante de todo programa de seguridad. Deberá cumplir sus tareas de manera tal que se eviten los accidentes y lesiones a su persona y a los demás en la zona de trabajo. Deberá conocer la máquina y sus limitaciones para reconocer cuando la misma no está funcionando correctamente o si está siendo sometida a condiciones peligrosas de carga y corregir estas condiciones antes de continuar utilizándola. Algunos de estos problemas de trabajo diarios se mencionan a continuación.

1. Siempre entre y salga del puesto de control de manera segura y con la máquina detenida. Utilice los asideros y peldaños provistos. Nunca utilice las palancas de control como asideros.
2. Mantenga la máquina, y en particular la zona de los controles, limpia y seca. Los artículos sueltos y pisos, palancas y pedales resbaladizos pueden causar accidentes.
3. No utilice la máquina si no le es posible ver con claridad para utilizarla de modo seguro debido a suciedad en las ventanas, oscuridad, luz solar intensa, neblina, lluvia, etc.
4. Verifique que no haya objetos sueltos en la pluma ni en las cargas y que el plumín (si lo tiene) esté debidamente almacenado y asegurado antes de usar la pluma. Aun los objetos pequeños que caigan de alturas significativas pueden causar lesiones graves.
5. Haga funcionar todos los controles y dispositivos de seguridad, incluso el sistema de prevención del contacto entre bloques, por al menos un ciclo antes de elevar cargas para asegurar que funcionen correctamente.

PELIGRO

Un sistema de prevención del contacto entre bloques puede permitir que el bloque de la carga entre en contacto con la punta de la pluma, dando por resultado daños estructurales y la caída de la carga.

Pruebe el sistema de prevención del contacto entre bloques diariamente para verificar que el mismo funciona correctamente. No utilice el sistema como sustituto del buen criterio y de prácticas de manejo seguro de la grúa. Mantenga el bloque de la carga alejado de la punta de la pluma en todo momento.

6. Verifique que todas las personas se encuentren en un lugar seguro antes de mover la pluma, el gancho o la carga y permanecer constantemente atento a las posiciones de la pluma y de la carga durante el funcionamiento. Coloque barricadas para evitar la entrada de personas y equipos no autorizados. No mueva cargas por encima de personas. Mantenga a todas las personas ale-

jadas de la estructura superior giratoria para evitar las lesiones por aplastamiento. Si la carga no es visible, se debe utilizar a un señalero calificado. Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

7. Las palancas de control y los controles de velocidad del motor deben accionarse de modo lento y uniforme para evitar los arranques y paradas repentinos que pueden causar el giro descontrolado de las cargas. El giro de las cargas puede causar una sobrecarga estructural o inestabilidad y puede crear una condición peligrosa para el operador y para las demás personas en la zona de trabajo.
8. Evite aplicarle cargas laterales a la máquina. Las cargas laterales imponen esfuerzos adicionales en la máquina y pueden causar el vuelco o desplome repentino de la pluma o de la estructura. Las cargas laterales son causadas por el arranque o parada repentino de la pluma durante operaciones de giro, trabajar en condición desnivelada, arrastrar o tirar de una carga en sentido lateral o por vientos fuertes.
9. Coloque la punta de la pluma y el cable de carga directamente encima de la carga antes de elevarla y elévela lentamente para evitar que la carga gire. Nunca arrastre una carga con la pluma o malacate ni utilice la pluma para empujar hacia abajo. Cuando la carga sea igual o próxima a la carga nominal máxima, tense el cable de carga con el malacate y luego eleve la carga del suelo con la pluma para evitar que la carga gire hacia un radio mayor debido a la deflexión de la pluma.
10. Lea y comprenda las instrucciones y tablas de capacidades provistas con esta máquina. Siempre manténgase dentro de los límites de la capacidad nominal y esté preparado para reducir las cargas si se encuentran condiciones adversas en el campo hasta que la máquina pueda manejar la elevación de la carga de modo seguro. El intento de elevar una carga sin conocer su peso y radio, y sin saber si está dentro de la capacidad nominal, o el intento de elevar una carga fija es sumamente peligroso. Siempre recuerde que la carga elevada incluye el peso de la carga, del aparejo de gancho y de la eslinga. También recuerde deducir de la capacidad el peso de las opciones o accesorios del caso. Cuando se trabaja con la pluma ajustada con un largo o un radio entre las cifras dadas en la tabla, utilice la capacidad inferior siguiente.
11. Es sumamente peligroso esperar a que la grúa empiece a volcarse como indicación de una sobrecarga. Una vez que se inicia un vuelco, continuará hasta que la carga, la pluma o ambos choquen contra el suelo u otro objeto. Mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

12. No eleve cargas si los vientos crean un riesgo. Aun vientos ligeros pueden causar la pérdida del control de una carga, desplomar la pluma o volcar la máquina. Los vientos a ciertas alturas pueden ser más fuertes que aquéllos a nivel del suelo. Reduzca las cargas o baje la pluma (plumín) de ser necesario.
13. Las capacidades de elevación de la pluma y del malacate son diferentes. El peso de la carga no deberá exceder la menor de las capacidades. Utilice un enhebrado de cable de secciones múltiples adecuado a la carga a elevarse y verifique que el cable haya sido debidamente colocado y que las conexiones de sus extremos sean firmes. Mantenga no menos de tres vueltas de cable en el tambor del malacate en todo momento. Algunas veces cuando se utiliza cable de secciones múltiples no es posible bajar el aparato de gancho hasta el suelo si la punta de la pluma está demasiado alta sin desenrollar todo el cable del tambor del malacate.
14. Siempre mantenga cierta distancia entre el aparato de gancho y la punta de la pluma al elevar el malacate o extender la pluma para evitar el contacto entre bloques. El contacto entre bloques puede causar daños estructurales o la falla del sistema de la pluma o del malacate, lo cual puede causar la caída de la carga. No confíe en el sistema de prevención del contacto entre bloques para eliminar el contacto entre bloques completamente. Utilice el sistema de prevención del contacto entre bloques como respaldo a prácticas de funcionamiento seguro.
15. No utilice las manos para guiar un cable en movimiento sobre poleas o tambores. Los alambres rotos o superficies pegajosas pueden causar lesiones o tirar de las manos hacia puntos de estricción.
16. No permita que persona alguna viaje sobre el cable de carga, el gancho, la carga ni dispositivo alguno fijado al cable de carga. Utilice únicamente canastos para personas aprobados por National Crane y fijados a la pluma o plumín como medio para elevar personas.
17. Si se trabaja con un plumín fijado por pasador, consulte la sección de seguridad del plumín de este manual para los procedimientos correctos de elevación y almacenamiento. Siempre verifique que el plumín esté debidamente fijado por pasador y que los retenedores de pasador se encuentren en su lugar. No exceda las capacidades del plumín, aun con la pluma principal retraída. Trabaje de modo lento y uniforme, ya que la punta del plumín se mueve más rápido debido al aumento en el largo eficaz de la pluma.
18. El dejar la máquina desatendida puede ser sumamente peligroso. Baje todas las cargas suspendidas. Coloque la pluma en su soporte cuando resulte práctico hacerlo. Aplique todos los frenos y desenganche la bomba o apague el motor.

Cierre todos los interruptores y puertas con llave. Instale protectores contra vandalismo cuando sea necesario.

19. No exceda del 80% del valor nominal de la grúa cuando se utilice el cucharón tipo almeja.

FUNCIONAMIENTO EN CLIMA FRÍO

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

Revise los procedimientos de arranque en clima frío.

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.

Nunca almacene materiales inflamables en la grúa.

FUNCIONAMIENTO

CONTROLES

CONTROLES EN LA CABINA DEL CAMIÓN

Toma de fuerza

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

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

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

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

Freno de estacionamiento

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

Funcionamiento en clima frío

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

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

El funcionamiento de las grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas entre -18°C (0°F) y -40°C (-40°F) o menos debe ser realizado sólo por los operadores competentes que posean las habilidades, la

experiencia y la destreza para asegurar el funcionamiento adecuado. Deben evitarse las cargas de impacto.

Funcionamiento a menos de -40°C

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

Funcionamiento a menos de -40°F

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

CONTROLES DE LA GRÚA

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

Funciones de controles

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

Al engranarlo, un tope mecánico de giro devuelve la palanca de control a la posición central. El giro de la pluma se detiene sobre la parte delantera del chasis. En las grúas de montaje trasero, para colocar la pluma en posición de almacenamiento o de trabajo, gire la pluma sobre el lado de pasajero del chasis para evitar chocar contra el tope mecánico de giro.

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

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

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

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

⚠ PELIGRO

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

Estabilizadores – Elevar/bajar – Coloque la palanca en la posición **DOWN** para bajar los estabilizadores y en **UP** para elevarlos.

Estabilizadores – Extender/retraer – Coloque la palanca en la posición **EXTEND** para extender las vigas y en **RETRACT** para retraerlas.

Estabilizadores – Coloque la palanca en la posición **UP** para elevar las patas de los estabilizadores. Coloque la palanca en **DOWN** para bajar las patas de los estabilizadores.

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

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

Bocina – Presione el botón de la bocina para advertir a otros trabajadores en el sitio de construcción del movimiento inminente de la grúa.

Manómetro – Observe el manómetro al final de la carrera de elevar o bajar la pluma para determinar la presión del sistema. **Nota: Se requiere instalar el LMI en las grúas provistas de plumines y/o canastos para personas.**

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

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

Luz de ATB – La luz indicadora se ilumina cuando se detecta una condición de contacto entre bloques.

Interruptor de anulación con llave – Gire el interruptor con llave para habilitar o inhabilitar la anulación del HCAS y el sistema ATB. Algunas máquinas pueden estar equipadas con una válvula de reposición manual opcional que no tiene interruptor de anulación.

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

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

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

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

SISTEMA DE ALARMA DE CAPACIDAD HIDRÁULICA OPCIONAL (HCA)

Nota: El sistema de HCA no puede usarse con plumines y/o canastos para personas.

Manómetro de alcance de carga de HCA – Ayuda a determinar la condición de carga de la grúa. El manómetro tiene tres colores en su cuadrante: (1) Verde – correcto; (2) amarillo – precaución; y (3) rojo – sobrecarga. **No utilice el manómetro de alcance de carga con un plumín.** Consulte el tema “Sistema de alarma de capacidad hidráulica” para más información.

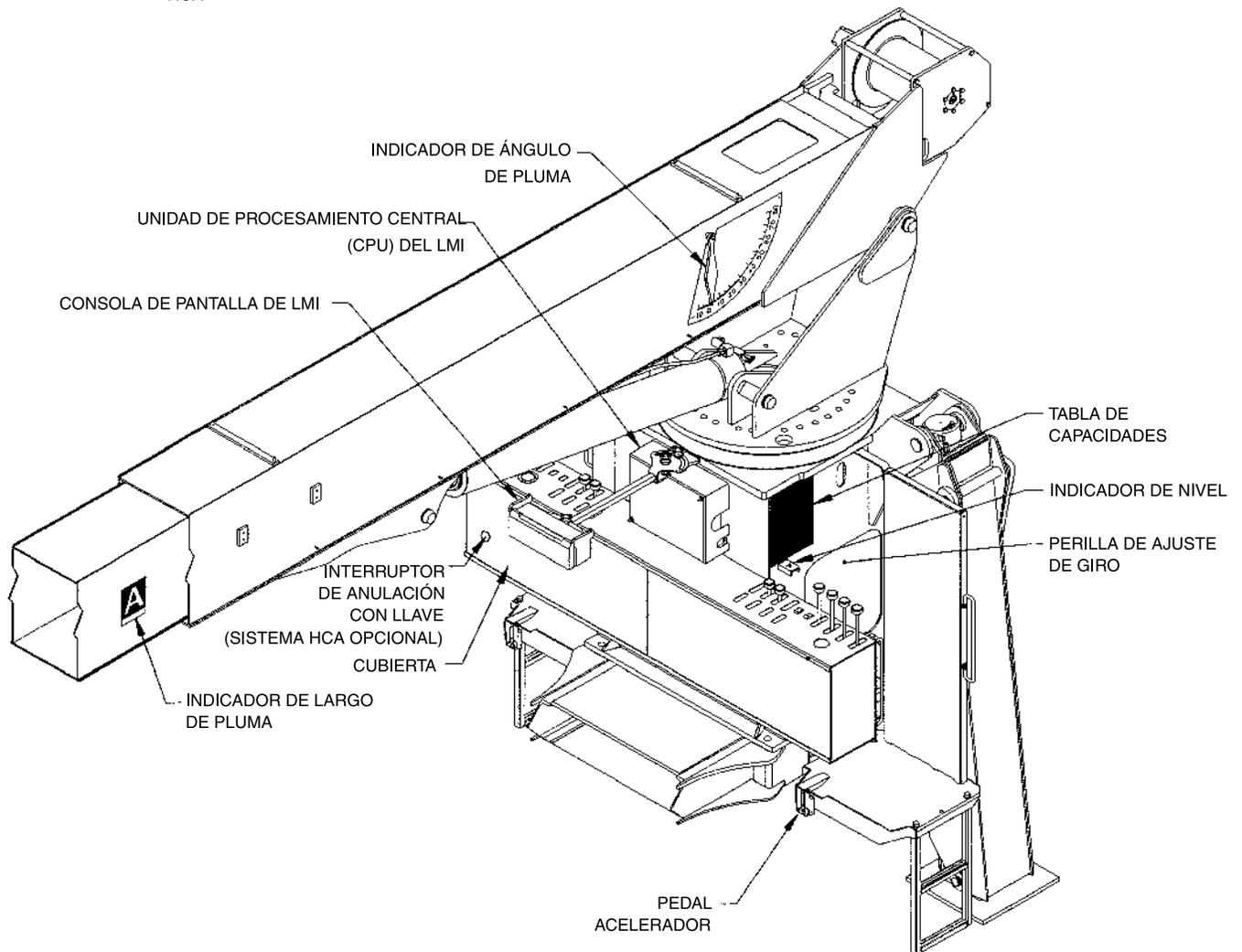
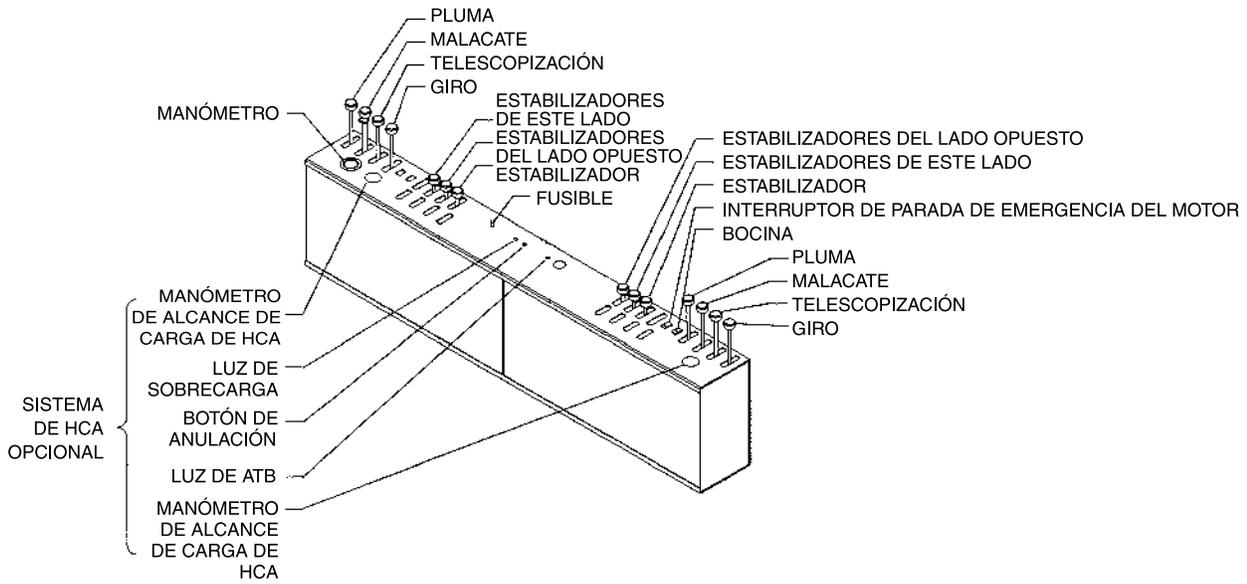
Luz de sobrecarga de HCA – La luz indicadora se ilumina cuando el HCA detecta la sobrecarga de la grúa y se inhabilitan las funciones de bajada de la pluma, de extensión de la pluma y de elevación del malacate.

Luz de ATB – La luz indicadora se ilumina cuando se detecta una condición de contacto entre bloques.

Interruptor de anulación con llave – Gire el interruptor con llave para habilitar o inhabilitar el HCA y anular el sistema ATB. Algunas máquinas pueden estar equipadas con una válvula de reposición manual opcional que no tiene interruptor de anulación.

Botón de anulación – Con el interruptor de anulación con llave en la posición conectada, oprima el botón para anular el HCA y el sistema de ATB. No utilice la función de anulación para continuar una operación de elevación en condiciones de sobrecarga o de contacto entre bloques.

NOMENCLATURA DE LA GRÚA



PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

FAMILIARIZACIÓN CON EL EQUIPO

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

REVISIONES DEL EQUIPO

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

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

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

Inspección previa al funcionamiento y verificación de la calibración

1. Revise el alambrado eléctrico que conecta las diversas partes del sistema en busca de daños físicos.
2. Revise que los interruptores de prevención del contacto entre bloques y los pesos se muevan libremente.



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

Si el operador no puede ver que el dispositivo de manejo de cargas se está aproximando a la punta de la pluma, deberá designar a un ayudante (señalero) que observe el dispositivo de manejo de cargas. El operador deberá estar preparado para detener la máquina de inmediato en caso que el LMI (o el sistema de HCA opcional) no funcione debidamente. Si el LMI (o el sistema de HCA opcional) no funciona debidamente, cuando se eleva el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques no se activará la luz roja de advertencia ni la alarma audible (opcional con el sistema de HCA), ni se bloquearán los movimientos de elevación del malacate, telescopización de la pluma y bajada de la pluma de la grúa.

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

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

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

Funcionamiento

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

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

⚠ PELIGRO

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

⚠ PELIGRO

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

⚠ PELIGRO

El LMI advierte al operador cuando ocurre una sobrecarga en el malacate y en el cable de carga, pero permite que la función de elevación de la pluma continúe funcionando. Si se eleva el malacate y el cable de carga en condición de sobrecarga, en

zonas en las que la capacidad de pluma es mayor que la capacidad del cable de carga, se podrían causar daños graves al malacate y al cable de carga. Siempre enhebre el cable de carga de modo adecuado para la carga que se elevará.

POSICIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO

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

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

ANTES DE DESOCUPAR LA CABINA

1. Coloque el camión de manera que sea posible extender los estabilizadores sin que choquen contra obstáculos. Aplique el freno de estacionamiento del camión de modo firme y gire las ruedas delanteras hacia el bordillo. Podría ser necesario colocar cuñas en las ruedas bajo ciertas condiciones.
2. Con la palanca de cambios en punto muerto, pise el embrague (si tiene transmisión manual) y engrane la toma de fuerza tirando de la perilla de cambios hacia fuera.
3. Caliente el sistema hidráulico a la temperatura de funcionamiento (el depósito de aceite queda tibio al tacto) permitiendo que el sistema funcione al accionar el interruptor de retracción de estabilizadores con los estabilizadores completamente retraídos.

EMPLAZAMIENTO DE LA GRÚA

⚠ PELIGRO

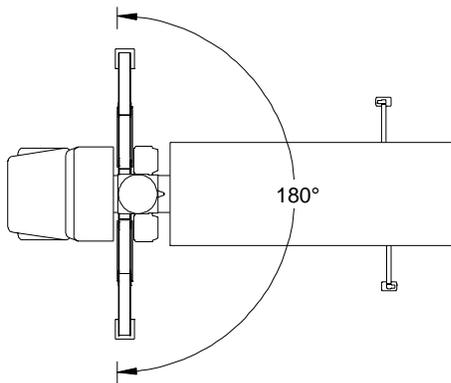
No haga funcionar la pluma hasta que todos los estabilizadores hayan sido extendidos y emplazados para proporcionar soporte firme.

Si se trabaja sobre suelo inclinado, utilice bloques de soporte. Si se va a levantar cargas sobre un terreno blando o asfalto caliente, sostenga las bases de las patas y vigas de estabilizadores con bloques. Algunas superficies de hormigón y asfalto son relativamente delgadas y no son capaces de soportar las cargas de los estabilizadores. El hormigón podría romperse y causar inestabilidad.

Las variaciones en la configuración del chasis, estabilizadores y montaje hace que las cargas que imponen las bases de los estabilizadores difieran entre una grúa y otra. No obstante, las cargas de las patas de estabilizadores pueden ser de hasta 50,000 lb (22 697 kg) cuando están completamente extendidos [154 psi (1.06 MPa) en bases de estabilizadores estándar]. Las capacidades de las superficies de soporte pueden variar por cantidades grandes — desde 833 psi (5.7 MPa) sobre roca hasta 14 psi (0.1 MPa) sobre arcilla blanda. La arena suelta o el asfalto blando soporta aun menos carga. Es imperativo que el operador tome las precauciones adecuadas para asegurar que la pata del estabilizador tenga materiales de soporte adecuados para las condiciones del suelo.

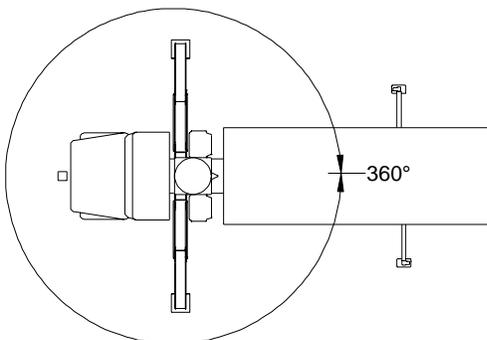
Si se requiere conocer la carga específica que aplican las patas de estabilizadores de una grúa individual, comuníquese con National Crane y proporcione los pesos reales del chasis y detalles de la grúa.

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



Antes de llevar a cabo operaciones con la pluma, extienda ambos estabilizadores hasta quitar el peso del chasis de las ruedas del camión. Nivele la grúa en sentido lateral. Se proporciona un indicador de nivel en cada puesto de control. Después extienda y baje los estabilizadores para nivelar la grúa en sentido longitudinal. Nuevamente consulte el indicador de nivel para asegurar que la grúa esté debidamente nivelada. Siempre mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

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



Se requiere usar un estabilizador delantero cuando se elevan las cargas sobre la parte delantera del vehículo. Antes de llevar a cabo operaciones con la pluma, extienda ambos estabilizadores hasta quitar el peso del chasis de las ruedas del camión. Nivele la grúa en sentido lateral usando el indicador de nivel de cualquiera de los puestos de control como referencia. Después extienda y baje los estabilizadores traseros para nivelar la grúa en sentido longitudinal. Nuevamente consulte el indicador de nivel para asegurar que la grúa esté debidamente nivelada. Una vez que la grúa ha sido nivelada en los sentidos lateral y longitudinal, extienda la(s) pata(s) del estabilizador delantero hasta que se establezca un contacto firme con el suelo. Siempre mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

3. Unidades de montaje trasero equipadas con estabilizador trasero

Se requiere usar un estabilizador trasero cuando se elevan las cargas sobre la parte trasera del vehículo. Antes de llevar a cabo operaciones con la pluma, extienda ambos estabilizadores hasta quitar el peso del chasis de las ruedas del camión. Nivele la grúa en sentido lateral usando el indicador de nivel de cualquiera de los puestos de control como referencia. Después extienda y baje los estabilizadores HO para nivelar la grúa en sentido longitudinal. Nuevamente consulte el indicador de nivel para asegurar que la grúa esté debidamente nivelada. Una vez que la grúa ha sido nivelada en los sentidos lateral y longitudinal, extienda la pata del estabilizador trasero hasta que se establezca un contacto firme con el suelo. Siempre mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

⚠ PELIGRO

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

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

ANTES DE ELEVAR UNA CARGA

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

CÓMO LEER Y COMPRENDER LAS TABLAS DE CARGA

Las estructuras y componentes de la máquina han sido diseñados para ofrecer un servicio satisfactorio si la máquina no sufre cargas superiores a las cargas máximas nominales que se especifican en la tabla de cargas. Las sobrecargas crean riesgos potenciales serios para la seguridad y también pueden acortar la vida útil de la máquina. Es importante que conozca el peso y el radio de toda carga que se esté intentando manejar. Esto debe hacerse usando un dinamómetro y una cinta métrica, o comunicándose con su supervisor.

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



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

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

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

9. La carga que se manejará no excede la capacidad máxima correspondiente al largo de la pluma y al radio de la carga.

10. Las cargas se elevan en el área adecuada alrededor del camión.

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

Todas las capacidades se citan en relación directa con el largo de la pluma y el radio al cual se está manejando la carga. Todos los radios se miden desde la línea central de rotación hasta el cable de carga, con la carga suspendida. Todas las variaciones de cargas y radios de funcionamiento se muestran en la tabla de capacidades de carga instalada en el chasis. El ángulo de la pluma debe usarse únicamente como referencia para determinar el radio. El radio correcto de la carga debe medirse y no excederse en ningún punto de la operación de elevación. El aviso se coloca en la plataforma del operador con el fin de informarle cuándo es posible manejar una carga y cuándo no. Los valores nominales de carga no pueden interpolarse entre los puntos de carga mostrados en la tabla, en las áreas de la pluma. Cuando el largo de la pluma o el radio de carga se encuentre entre dos puntos mencionados en la tabla de capacidades, se utilizará el valor menor de carga mostrado ya sea en el valor superior siguiente de radio o de largo de la pluma. Las capacidades del plumín no pueden interpolarse entre ángulos ni a largos menores porque la resistencia del plumín y su punto de conexión con la pluma no aumenta al acortar la pluma.

Generalidades

1. El equipo puede ser peligroso si se lo mantiene o maneja de modo incorrecto. Lea y cumpla con el Manual del operador provisto con esta máquina para obtener información en cuanto a la seguridad, funcionamiento y mantenimiento antes de usar esta máquina. Si se extravían los manuales, pida repuestos a través de su distribuidor de National Crane.
2. Las cargas nominales mostradas en la tabla de capacidades corresponden a esta máquina según fue fabricada y equipada originalmente. Las modificaciones hechas a la máquina o el uso de equipos no especificados o no aprobados por la fábrica puede ser peligroso. Consulte la tabla de deducciones de capacidad para los pesos que deben restarse de las cargas nominales cuando se instalan accesorios en la pluma o cable de carga.

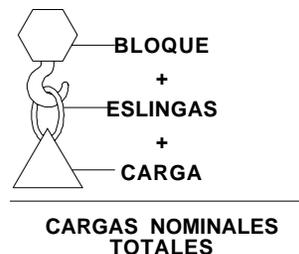
Preparación

1. Inspeccione el vehículo y la grúa, incluso el funcionamiento de la grúa, cada día, antes de usarlos.
2. Las cargas nominales dadas en la tabla son los valores máximos admisibles con la grúa montada en un camión aprobado por la fábrica y con todos los estabilizadores emplazados en una superficie firme y nivelada de manera que la grúa se encuentre nivelada. Esta grúa no está diseñada para usarse sin los estabilizadores.

3. Según la naturaleza de la superficie de soporte, podría ser necesario colocar soportes estructurales debajo de los flotadores de los estabilizadores para distribuir el peso sobre una superficie más grande.
4. Siempre nivele la grúa usando el indicador de nivel ubicado en los puestos del operador que se encuentran a ambos lados del chasis de la grúa.

Funcionamiento

1. El uso de este equipo excediendo las cargas máximas nominales o sin atender a las instrucciones es peligroso. Siempre consulte la tabla de capacidades para los límites de carga y de áreas de trabajo antes de usar la grúa. No se deberán exceder los valores de cargas y radios nominales. La sobrecarga de la grúa puede causar una falla estructural o inestabilidad. No dependa del LMI o del HCAS para pesar la carga y controlar el ángulo y radio de la pluma. Utilice el sistema como respaldo a prácticas de funcionamiento seguro.
2. Utilice el indicador de ángulo como referencia solamente. Cuando se elevan las cargas máximas, mida el radio.
3. Las cargas nominales no exceden del 85% de la carga de vuelco determinada por el Código de pruebas de estabilidad de grúas J765a de la SAE cuando la grúa ha sido montada en un camión recomendado por la fábrica. Los valores nominales limitados por aspectos estructurales se indican en la zona sombreada de la tabla de capacidades. Los valores de carga limitados por aspectos de estabilidad no aparecen sombreados. La máquina no siempre se volcará antes de que ocurra un daño estructural.
4. Las cargas nominales incluyen el peso del aparejo de gancho, eslingas, otros dispositivos de elevación y accesorios de la pluma. Sus pesos deberán restarse de la carga nominal indicada para determinar la carga neta que puede elevarse.
5. Las cargas nominales se basan en cargas libremente suspendidas. Siempre coloque la punta de la pluma directamente sobre la carga antes de elevarla. Nunca intente empujar hacia abajo con la pluma ni mover la carga lateralmente en ningún sentido tirando de ella o arrastrándola.
6. El usuario trabajará con cargas nominales menores para compensar la existencia de condiciones adversas de trabajo tales como suelo blando o desnivelado, vientos fuertes o movimientos erráticos que produzcan cargas de oscilación (laterales), la experiencia del personal, cargas elevadas por dos máquinas y otras condiciones peligrosas de trabajo.



7. Cuando el largo de la pluma o el radio de carga se encuentre entre dos puntos mencionados en la tabla de capacidades, se utilizará el valor menor de carga mostrado ya sea en el valor superior siguiente de radio o de largo de la pluma.
8. No exceda la capacidad del plumín al trabajar con largos menores de la pluma. Si el plumín está entre ángulos indicados en la tabla de capacidades, utilice el límite menor de carga.
9. Es seguro intentar telescopizar o retraer cualquiera de las cargas listadas si no se ha excedido el límite nominal. Una pluma que lleva una carga nominal a un largo menor no puede telescopizarse sin exceder los límites nominales.
10. Siempre desenrolle el cable de carga antes de extender la pluma para evitar dañar el cable de carga y la estructura de la grúa.
11. Las cargas elevadas deberán hallarse dentro de la capacidad de funcionamiento seguro del malacate, al igual que la de la grúa. Se debe utilizar cable de secciones múltiples con cargas que excedan la tracción nominal de un cable de sección sencilla. Los plumines están diseñados para uso con cable de sección sencilla solamente.
12. No mueva la pluma sobre otras personas ni permita que éstas caminen o se paren debajo de la pluma o de la carga.
13. No permita que haya personal en la plataforma del camión ni en el área del chasis de la grúa al usarla.
14. No permita que personas viajen sobre el gancho, su aparejo, la carga ni ningún dispositivo fijado al cable de carga. Utilice únicamente canastos aprobados por National Crane.
15. Accione los controles de modo lento y uniforme para evitar dañar la grúa y lesionar al personal.
16. La pluma deberá hallarse en su bastidor de transporte y los estabilizadores deberán estar completamente retraídos antes de trasladar la máquina.
17. No utilice la grúa a menos de 10 pies (3.05 m) de cables eléctricos con corriente.

Definiciones

1. Radio de carga - La distancia horizontal desde la línea central de rotación antes de elevar la carga hasta el centro de la línea vertical de carga o del gancho con la carga suspendida.
2. Ángulo de pluma cargada - El ángulo que existe entre la primera sección de la pluma y la horizontal al elevar una carga nominal a un radio nominal. El ángulo de la pluma antes de elevar una carga deberá ser mayor para compensar las deflexiones. El ángulo de la pluma cargada combinado con el largo de la pluma dan sólo una aproximación del radio de trabajo.
3. Área de trabajo - La superficie cubierta por un arco circular que se dibuja por encima de la línea central de rotación como se muestra en el diagrama de Área de trabajo. Si la máquina no tiene etiqueta al respecto, el área de trabajo es de 360°.

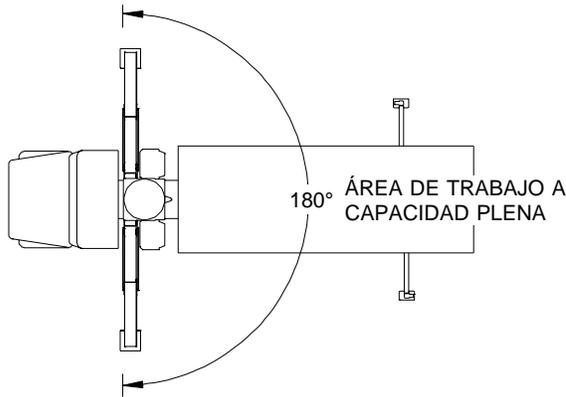


DIAGRAMA DE ÁREA DE TRABAJO

4. Carga libremente suspendida - Una carga que pende libremente sin que se le aplique fuerza externa directa, salvo la que le aplica el cable de carga.
5. Carga lateral - Una fuerza aplicada en sentido horizontal a la carga elevada ya sea en el suelo o en el aire.
6. Largo de la pluma - El largo medido desde el pasador de pivote de la pluma hasta el cable en la última sección de la pluma principal. Unas etiquetas colocadas a cada lado de la pluma muestran cuándo la pluma ha alcanzado largos determinados. Las letras de las longitudes intermedias de la pluma corresponden con las letras de la tabla de capacidades.
7. Diagrama de alcance - Corresponde a la ilustración gráfica de la Tabla de capacidades. Muestra el radio de funcionamiento y la altura de la punta de la pluma sin carga correspondientes a todos los largos y ángulos de la pluma. Debe usarse como guía para colocar el cable sin carga y para determinar la altura aproximada a la cual se puede elevar la carga.

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

1. Determine el peso de la carga y del equipo de manejo de cargas.
2. Determine el radio desde la línea central de rotación de la grúa hasta la posición de la carga.
3. Determine el radio desde la línea central de rotación de la grúa hasta el centro del punto al cual se moverá la carga.
4. Consulte la Tabla de capacidades de la grúa y determine si la carga y el radio se encuentran dentro de la capacidad de la grúa.
5. Consulte la Tabla de capacidades del malacate para determinar el método apropiado de enhebrado.

Los ejemplos dados a continuación son para fines de ilustración solamente. Los ejemplos utilizan la tabla de capacidades que se muestra. Los valores nominales, pesos de componentes y dimensiones de la tabla de capacidades pueden diferir de los valores reales. Siempre utilice valores reales de la grúa y del sitio de trabajo al planificar una elevación.

Ejemplo 1

Se desea elevar una carga colocada sobre el suelo que pesa 6120 lb (2776 kg) a un radio de 35 pies (10.7 m). Será colocada sobre el techo de un edificio a un radio de 25 ft (7.62 m) y a una altura de 65 ft (19.81 m) por encima del suelo, en el lado opuesto del camión.

Paso 1. Determine la carga.

Carga =	6120 lb (2776 kg)
Bloque de carga de 1 sección =	150 lb (68 kg)
Eslinga =	30 lb (14 kg)
	6300 lb (2858 kg)

Paso 2. Radio inicial

Dado = 35 pies (10.7 m)

Paso 3. Radio final

Dado = 25 pies (7.62 m)

Paso 4. Consulte la Tabla de capacidades de la grúa.

Punto inicial: La capacidad de la pluma extendida a 44 ft (13.41 m) con un radio de carga de 35 ft (10.7 m) es de 6300 lb (2858 kg).

Punto final: La capacidad de carga en el punto final es de 7100 lb (3220 kg). La pluma se hallará a una extensión de 100 ft (30.48 m) y el radio de carga será de 25 ft (7.62 m).

La grúa tiene capacidad suficiente en cada punto de la elevación para permitir llevarla a cabo.

Para poder colocar la carga sobre el techo, es necesario elevarla del suelo y girarla hacia la parte trasera del camión (el punto muerto de la rotación se encuentra sobre la cabina) y extender la pluma completamente a 100 ft (30.48 m). Al llegar a este punto, mida la distancia para asegurarse que la carga se encuentre a un radio de 25 ft (7.62 m). Eleve o baje la pluma para obtener el radio indicado. Eleve la carga a una altura que permita que pase libre sobre el techo del edificio y gírela al punto en el cual se la desea colocar. Baje la carga al techo usando el cable del malacate.

Paso 5. Finalmente consulte la Tabla de capacidades del malacate.

- La grúa se ha enhebrado con un cable de sección sencilla.
- La carga admisible para un cable de sección sencilla es de 7700 lb (3492 kg), lo cual es bastante superior al peso de 6300 lb (2858 kg) que se desea elevar.

El operador ahora deberá proceder a elevar la carga de la manera más uniforme posible.

Ejemplo 2

Suponga que se tiene una carga de 4082 kg (3175 kg) colocada a un radio de 10 pies (3.04 m) sobre el suelo junto al camión, la cual debe elevarse, girarse y colocarse sobre la plataforma de un camión colocado a un radio de 8 pies (2.43 m) de la grúa. La grúa se ha enhebrado con un cable de sección sencilla.

Paso 1. Peso de la carga y del equipo de manejo de cargas.

$$\begin{array}{r} \text{Carga} = 9000 \text{ lb (4082 kg)} \\ \text{Bloque de cable de 1 sección} = 150 \text{ lb (68 kg)} \\ \text{Eslingas} = \frac{50 \text{ lb (22 kg)}}{9200 \text{ lb (4173 kg)}} \end{array}$$

Paso 2. Radio inicial

$$\text{Dado} = 10 \text{ pies (3.04 m)}$$

Paso 3. Radio final

$$\text{Dado} = 8 \text{ pies (2.43 m)}$$

Paso 4. Consulte la Tabla de capacidades de la grúa.

La capacidad de la grúa a un radio de 10 pies (3.04 m) es de 25 500 lb (11 567 kg). Por supuesto, al radio de 8 pies (2.43 m), la capacidad es significativamente mayor. Por lo tanto, la grúa tiene capacidad adecuada.

Paso 5. Consulte la Tabla de capacidades del malacate.

La capacidad de un cable de sección sencilla es de 7700 lb (3492 kg), lo cual es menor que la carga a elevarse. La grúa deberá enhebrarse con cable de 2 secciones para poder elevar la carga de 9000 lb (4082 kg).

Nota: La capacidad del malacate con cable de dos secciones es de 15 400 lb (6985 kg).

En realidad, cuando se instala el bloque de carga con cable de 2 secciones, el bloque pesa aproximadamente 305 lb (138 kg) en lugar del peso de 150 lb (68 kg) utilizado en el cálculo del paso 1, de modo que la carga real elevada pesa 9355 lb (4343 kg). Carga [9,000 lb (4082 kg)] + bloque de cable de 2 secciones [305 lb (138 kg)] + eslingas [50 lb (22.67 kg)].

Ejemplo 3

Se desea elevar una carga de 2500 lb (454 kg) ubicada en el techo de un edificio, a un radio de 30 pies (9.14 m) y una altura de 70 pies (115 ft) y colocarla en el suelo, en el otro lado del camión, a un radio de 40 pies (12.19 m).

Paso 1. Peso de la carga y del equipo de manejo de cargas.

$$\begin{array}{r} \text{Carga} = 2500 \text{ lb (1134 kg)} \\ \text{Bloque de cable de 1 sección} = 150 \text{ lb (68 kg)} \\ \text{Eslingas} = \frac{30 \text{ lb (14 kg)}}{2680 \text{ lb (1216 kg)}} \end{array}$$

Paso 2. Radio inicial

$$\text{Dado} = 30 \text{ pies (9.14 m)}$$

Paso 3. Radio final

$$\text{Dado} = 40 \text{ pies (12.19 m)}$$

Paso 4. Consulte la Tabla de capacidades de la grúa.

Para alcanzar la carga en el techo, es necesario utilizar el plumín para que la carga pase libre del techo. **Importante: No intente desplegar el plumín sin antes haber leído y comprendido la información de funcionamiento del plumín dada más adelante en la presente sección del manual.** El plumín retraído a un largo de 25 pies (7.62 m) y extendido a 44 pies (13.41 m) tiene la capacidad necesaria a un radio de 30 pies (9.14 m). Únicamente el plumín retraído a 25 pies (7.62 m) tiene la capacidad necesaria a un radio de 40 pies (12.19 m) para completar la tarea.

Punto inicial: Con el plumín de 25 pies (7.62 m) desplegado y la pluma completamente extendida, la capacidad es de 3900 lb (1769 kg) a un radio de 30 pies (9.14 m) y con la pluma a un ángulo de 78°.

Punto final: Con la pluma principal todavía completamente extendida, la capacidad es de 2800 lb (1270 kg) a un radio de 40 pies (12.19 m) y con la pluma a un ángulo de 73°.

Nota: La capacidad del plumín permanece igual aunque se retraiga la pluma principal. Utilice el plumín atendiendo a las limitaciones de radio cuando la pluma esté completamente extendida y utilícelo atendiendo a las limitaciones de ángulo de la pluma cuando la pluma principal no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.

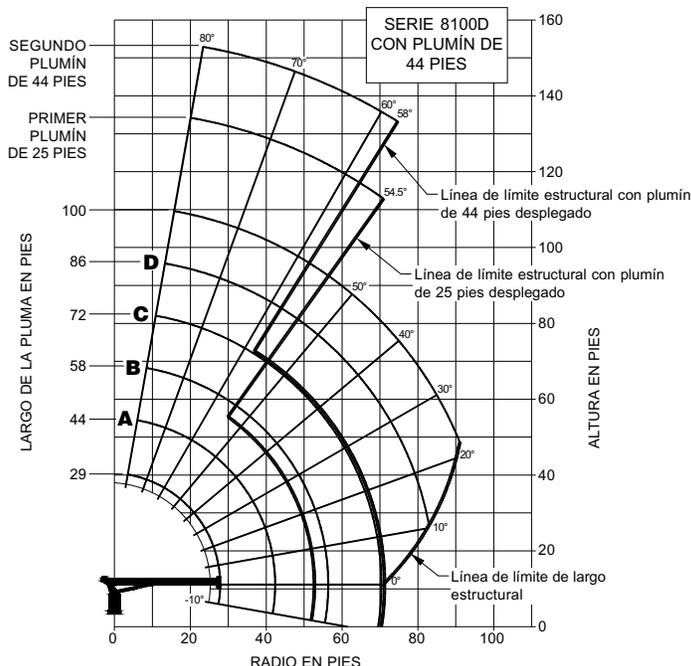
Paso 5. Consulte la Tabla de capacidades del malacate.

La capacidad de un cable de sección sencilla es de 7700 lb (3492 kg), lo cual es significativamente mayor que la carga de 2 680 lb (1216 kg) a elevarse.

Nota: El medidor de alcance de carga del HCA no proporciona una indicación precisa de las condiciones de sobrecarga cuando se trabaja con el plumín desplegado. El sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCAS) no impide el uso de la grúa en condiciones de sobrecarga.

El operador deberá proceder a elevar la carga de la manera más uniforme posible.

NATIONAL CRANE CORPORATION



NOTA:

1. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de radio cuando la pluma principal esté completamente extendida. De ser necesario, aumente el ángulo de la pluma para mantener el radio de trabajo de la carga.
2. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.
3. Las capacidades no exceden del 85% de estabilidad.
4. Las zonas sombreadas denotan capacidades limitadas por aspectos estructurales.

CÓDIGO DE FUNCIONAMIENTO DE LMI	
MODO DE FUNCIONAMIENTO	
01	Pluma principal - Sin plumín almacenado
02	Pluma principal - Plumín almacenado
03	Plumín telescópico de 25 pies
04	Plumín telescópico de 44 pies
11	Canasto para personas en la pluma principal
12	Canasto para personas en el plumín telescópico de 25 pies
13	Canasto para personas en el plumín telescópico de 44 pies

CAPACIDADES DE CARGA

RADIO DE CARGA (PIES)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 29 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	A PLUMA DE 44 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	B PLUMA DE 58 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	C PLUMA DE 72 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	D PLUMA DE 86 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 100 PIES (lb)	RADIO DE CARGA (PIES)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 25 PIES (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 44 PIES (lb)	
5	79	46,000											30	78	3,900	80	2,750	
8	72.5	30,700	79	27,900									35	75.5	3,400	78	2,500	
10	68	25,500	76	23,200									40	73	2,800	76	2,250	
12	63.5	21,800	73.5	19,700	78	18,050							45	70.5	2,350	74	2,000	
14	59	19,000	70.5	17,200	76	15,750	79.5	14,350					50	68	1,850	72	1,850	
16	54	16,700	68	15,200	74	13,850	77.5	12,650					55	65	1,500	70	1,600	
20	43	13,400	61	12,200	69.5	11,250	74.5	10,350	77.5	9,550	80	7,450	60	62.5	1,300	67.5	1,350	
25	25	9,700	54	9,700	64	8,950	70	8,250	74	7,650	77	7,100	65	60	1,100	65	1,050	
30			45	7,900	58.5	7,350	66	6,650	70.5	6,150	74	5,850	70	57	750	63	950	
35			35	6,300	53	6,100	61.5	5,600	67	5,200	71	4,900	75	54.5	600	60.5	800	
40			20	4,600	46	5,100	56.5	4,750	63	4,400	67.5	4,250	80			58	600	
45						38	4,250	51.5	4,050	59.5	3,800	64.5	3,650					
50						28.5	3,400	46	3,450	55	3,250	61	3,150					
55						14	2,200	40	2,900	51	2,800	57.5	2,650					
60								33	2,350	46.5	2,400	54	2,300					
65								24	1,800	41	2,000	50	1,850					
70								6.5	700	35.5	1,600	46	1,650					
75										29	1,250	42	1,350					
80										20	800	37	1,050					
85												32	800					
90												25	500					
0		5,100	0	2,300	0	950												
AÑADA A LAS CAPACIDADES SIN PLUMÍN ALMACENADO (lb)		800		600		450		350		300		250						

RESTAR (lb) PARA EL EQUIPO DEL CABLE DE CARGA

- Peso de la cargadera ___ 150
- Bloque de una polea ___ 305
- Bloque de dos poleas ___ 355
- Bloque de tres poleas ___ 575

<p>CABLE DE SECCIÓN ÚNICA</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 7700 lb</p>	<p>LÍNEA DE 2 SECCIONES</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 15 400 lb</p>	<p>LÍNEA DE 3 SECCIONES</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 23 100 lb</p>	<p>LÍNEA DE 4 SECCIONES</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 30 800 lb</p>	<p>LÍNEA DE 5 SECCIONES</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 38 500 lb</p>	<p>LÍNEA DE 6 SECCIONES</p> <p>TRACCIÓN MÁX. 46 000 lb</p>
---	---	---	---	---	---

AVISO

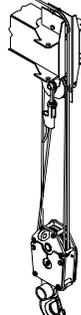
- No tope el bloque del cable contra la punta de la pluma al extenderla.
- Mantenga no menos de 3 vueltas del cable de carga en el tambor en todo momento.
- Utilice únicamente cable de 9/16 pulg (14 mm) de diámetro, resistente a la rotación, con una resistencia a la rotura de 38 500 lb en esta máquina.
- La capacidad máxima con "ráfaga de velocidad" es de 3 000 lb.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MALACATE

El malacate se instala en la parte trasera de la primera sección de la pluma. Tiene capacidades completamente independientes del resto de la grúa y normalmente puede tirar de cargas superiores a las que la grúa puede soportar. Por lo tanto, es necesario asegurarse que la carga elevada se encuentre dentro de la capacidad de la pluma. Para elevar las cargas más pesadas de la tabla de capacidades, será necesario enhebrar el bloque del malacate con un cable de secciones múltiples para aumentar la capacidad del malacate (su velocidad de funcionamiento se reduce proporcionalmente) y mantener las limitaciones de resistencia del malacate y del cable.

USO DE LÍNEAS DE SECCIONES MÚLTIPLES

La tabla de capacidades de carga del malacate de cada máquina proporciona la información de limitaciones de tracción del malacate con enhebrado de líneas de varias secciones. Estas capacidades se basan en proporcionar un factor de seguridad de funcionamiento adecuado en el cable provisto con la máquina. Por lo tanto, todo cable de repuesto deberá satisfacer las especificaciones del cable dadas en este manual.

CABLE DE SECCIÓN ÚNICA	LÍNEA DE 2 SECCIONES	LÍNEA DE 3 SECCIONES	LÍNEA DE 4 SECCIONES	LÍNEA DE 5 SECCIONES	LÍNEA DE 6 SECCIONES
					
TRACCIÓN MÁX. 7700 lb (3492 kg)	TRACCIÓN MÁX. 15 400 lb (6985 kg)	TRACCIÓN MÁX. 23 100 lb (10 477 kg)	TRACCIÓN MÁX. 30 800 lb (13 970 kg)	TRACCIÓN MÁX. 38 500 lb (17 463 kg)	TRACCIÓN MÁX. 46 000 lb (20 866 kg)

REGLAS GENERALES DE USO DEL MALACATE

1. Siempre accione el control del malacate para desenrollar el cable de carga al extender la pluma. De esta manera se mantiene la separación entre la punta de la pluma y el gancho del cable de carga.
2. No confíe en el sistema de prevención del contacto entre bloques para eliminar el contacto entre bloques completamente. Utilice el sistema como respaldo a prácticas de funcionamiento seguro.
3. Verifique que el cable del malacate no esté retorcido ni doblado y que esté asentado debidamente en el tambor y en las poleas.
4. Antes de elevar una carga, siempre verifique que quedarán tres vueltas completas de cable en el tambor en todo momento durante la elevación.
5. Cuando se eleva una carga cuyo peso se aproxima a la carga nominal del malacate, eleve la carga unas cuantas pulgadas y devuelva el control al punto muerto para comprobar que los frenos funcionan correctamente.
6. No arrastre cargas en ningún sentido con el malacate.
7. Nunca intente elevar cargas que no se encuentren sueltas y libres, por ejemplo, no intente soltar materiales congelados con el suelo, o sacar un poste enterrado.
8. Mantenga la tensión del cable de carga en todo momento para impedir que el cable se retuerza, se doble o se asiente incorrectamente en el tambor del malacate o en las poleas.

ELEVACIÓN DE CARGAS

Una vez que el vehículo y la grúa han sido debidamente emplazados y que se ha determinado que la carga a elevarse se encuentra dentro de la capacidad nominal de la grúa y del sistema de enhebrado del malacate, vuelva a revisar el área de trabajo en busca de líneas de tendido eléctrico y otras obstrucciones para asegurarse de guardar las distancias adecuadas. (Consulte las Reglas de seguridad.) Si la carga no queda visible para el operador en toda parte de una elevación, designe a una persona que utilice las señales de mano dadas en la última página de la presente sección. Proceda con la elevación de la carga.

1. Gire, extienda, eleve o baje la pluma hasta que su punta quede directamente sobre la carga.
2. La grúa normalmente viene provista con un tope de rotación. Es importante que esté atento a la posición del tope antes de elevar una carga para asegurar que se tenga disponible la rotación máxima y evitar el manejo excesivo de la carga.
3. Durante todos los trabajos, siempre mueva los controles con suavidad al iniciar o terminar un movimiento para evitar los arranques o paradas súbitos, los cuales imponen cargas innecesarias de impacto sobre el equipo. Esto es particularmente necesario al manejar cargas pesadas. Accione el control levemente para iniciar el movimiento y acélerelo lentamente hasta la velocidad deseada. Los resultados obtenidos al regular el caudal de aceite con la palanca de control tam-

bién pueden auxiliarse coordinando cuidadosamente el control del acelerador.

4. Baje el cable de carga y fíjelo a la carga.
5. Controle el movimiento de la carga usando un cable guía no conductor.
6. No deje la grúa desatendida con la pluma elevada en posición de trabajo. Siempre asegure la pluma en su apoyo antes de salir del área de trabajo.

APAGADO Y PREPARACIÓN PARA TRANSPORTE EN CARRETERAS

1. Retraiga la pluma completamente y colóquela de modo seguro en su apoyo.
2. Fije el bloque de la línea de carga para que no pueda oscilar libremente.
3. Interruptor de prevención del contacto entre bloques (ATB): Para evitar dañar el interruptor de ATB, considere lo siguiente (vea la página 14):

Cuando el gancho de la línea de carga está correctamente almacenado, verifique que el peso de la línea de tensión esté apoyado contra la escuadra del receptáculo para la cuña tipo Terminator. El conjunto de cadena debe tener algo de huelgo para poder quitar el peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques.

NUNCA ACORTE LA CADENA.

Si todavía no hay huelgo en el conjunto de cadena, coloque bandas entre el punto de anclaje y el bloque de gancho para quitar el peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques.

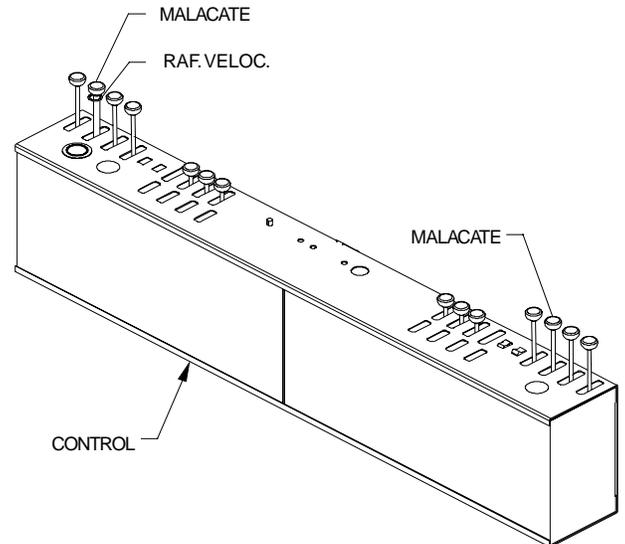
4. Retraiga todas las vigas/estabilizadores. El estabilizador delantero opcional siempre debe retraerse primero, antes de retraer las vigas de estabilizadores principales.
5. Asegure todas las cargas o dispositivos de elevación a la plataforma o carrocería del camión.
6. Desengrane la toma de fuerza (TDF).
7. Suelte el freno de estacionamiento antes de mover el camión.
8. Cuando se conduce sobre carreteras, revise todos los puentes antes de pasar bajo ellos para verificar que la altura libre sea suficiente para la máquina.

OPCIONAL: FUNCIONAMIENTO DE RÁFAGA DE VELOCIDAD DEL MALACATE OPCIONAL

La "ráfaga de velocidad" aumenta la velocidad del cable del malacate a 60% por encima de la de funcionamiento normal por medio de derivar aceite de la válvula de control de bancos múltiples a la válvula de malacate.

La ráfaga de velocidad (BOS) se activa accionando la palanca de la válvula de control del malacate mientras se tira hacia arriba de la palanca BOS ubicada de

bajo de la perilla del malacate. La función de la BOS sólo debe activarse de modo temporal para reducir la formación de calor, evitar la sobrecarga de la TDF del camión y proporcionar un funcionamiento independiente de la grúa y malacate (la velocidad normal del malacate no se reduce cuando se usan las funciones de la grúa). Si la función de BOS se usa de modo continuo o con la máquina sobrecargada, se podría dañar la grúa o el camión. Para arrancar la BOS con suavidad, primero tire de la manija de la BOS y después accione la palanca del malacate. Para detener la BOS con suavidad, devuelva la palanca del malacate a su punto muerto y después suelte la palanca de BOS.



Nota:

Capacidad máxima con ráfaga de velocidad (BOS)

- Cable de sección sencilla - 3000 lb (1361 kg)
- Cable de dos secciones - 6000 lb (2722 kg)
- Cable de tres secciones - 9000 lb (4082 kg)
- Velocidad máxima del cable en tercera capa - 206 pies/min (62 m/min), cuarta capa - 225 pies/min (68 m/min)

SISTEMA DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES

DESCRIPCIÓN/FUNCIONAMIENTO

Si el operador no ha sido capacitado, es inexperto, o se distrae, existe la posibilidad muy real de que ocurra contacto entre bloques del cable del malacate. Cuando los dispositivos de fijación del cable del malacate y de su extremo tocan el lado inferior de la caja de poleas, ya sea como resultado de enrollar el cable con el malacate o de extender la pluma sin desenrollar el cable del malacate, el cable podría dañarse al ser aplastado o tensado excesivamente.

El sistema de prevención del contacto entre bloques de la grúa National ayuda a evitar los daños al cable al detectar la posición de los dispositivos del extremo del cable respecto a la caja de poleas e inhabilitar las funciones que causan el contacto entre bloques.

El sistema de prevención del contacto entre bloques consiste en dos válvulas de descarga de la lumbrera de trabajo normalmente abiertas, ubicadas en las válvulas de control principal y del malacate. Cuando se activa el solenoide del cartucho, la grúa funciona de modo normal; cuando se desactiva, el aceite normalmente enviado a las funciones de extensión y bajada de la pluma y de elevación del malacate se deriva hacia el depósito. Estos solenoides son controlados por un interruptor limitador, el cual se fija a la caja de poleas de la pluma o del plumín. El interruptor se mantiene en posición cerrada por medio de un peso suspendido por una cadena. El peso, el cual está enrollado alrededor del cable del malacate, hace que los contactos permanez-

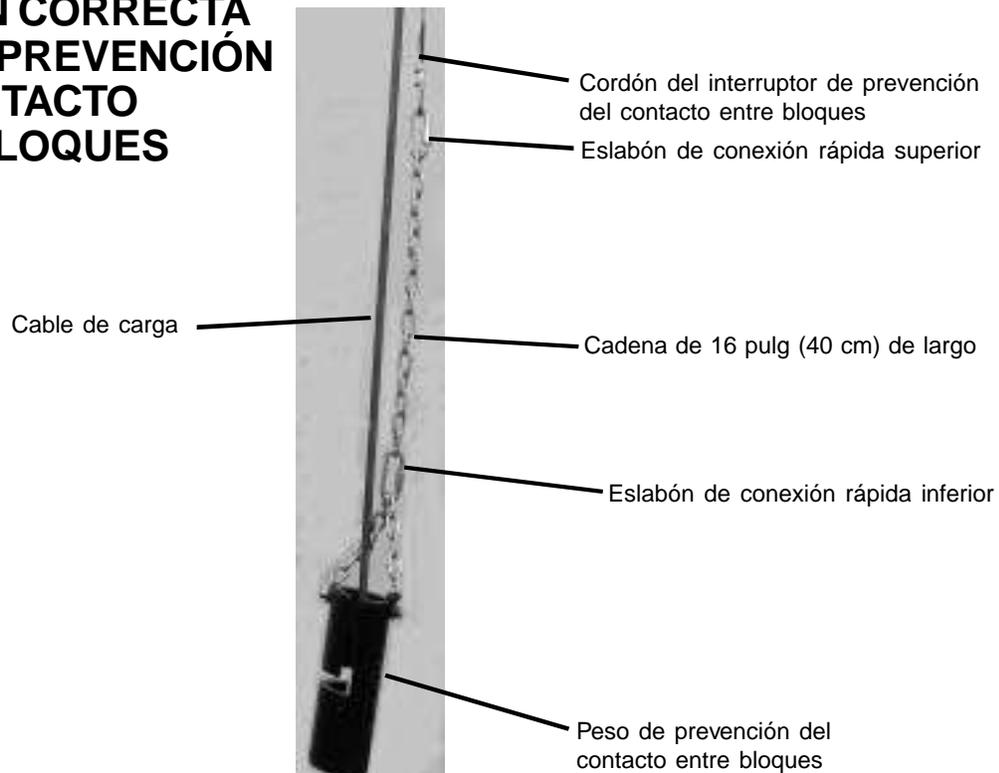
can cerrados hasta que los dispositivos del extremo del cable toquen el peso y alivien la tensión del interruptor. En este punto, los contactos del interruptor se abren, interrumpiendo la continuidad eléctrica a través del circuito provisto por el cable interno de prevención del contacto entre bloques, pasado por un carrete o a través de la pluma. Cuando se interrumpe la continuidad, los cartuchos de la válvula de descarga se desactivan y derivan el aceite de la función al depósito.

Se proporciona una indicación visual y audible de la condición de contacto entre bloques en la consola de la pantalla del sistema del LMI. Vea el manual del operador del LMI para obtener información adicional.

Si la máquina está provista del sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCA) opcional, una luz indicadora en la consola advierte al operador de la detección de la condición de contacto entre bloques.

El funcionamiento normal se restaura al bajar la carga con el malacate (o retraer la pluma) hasta que el peso quede nuevamente suspendido libremente. Ocasionalmente, si las funciones de elevación del malacate y de extensión de la pluma se accionan a su velocidad máxima en modo de descarga, la contrapresión inducida en el circuito hará que las funciones de elevación del malacate o de extensión de la pluma se desplacen levemente (sin carga en el gancho). Tal condición no es causa de alarma, puesto que la contrapresión no tiene magnitud suficiente para dañar el cable ni las conexiones de su extremo.

INSTALACIÓN CORRECTA DEL PESO DE PREVENCIÓN DE CONTACTO ENTRE BLOQUES



SISTEMA DE ALARMA DE CAPACIDAD HIDRÁULICA OPCIONAL

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de alarma de capacidad hidráulica es un dispositivo detector de la capacidad máxima accionado hidráulicamente que detiene todas las funciones normales que causan sobrecargas cuando se excede la capacidad máxima. En caso de excederse la capacidad, el sistema de alarma se activa al detectar una presión excesiva en el cilindro de elevación, lo cual hace que las funciones de bajada y extensión de la pluma y de elevación del malacate queden inoperantes. Éstas son funciones que agravan la condición de capacidad excedida. Este sistema permite el uso de las funciones de bajada del malacate y de elevación y retracción de la pluma, las cuales son funciones que normalmente permiten al operador desplazar la carga a un radio de funcionamiento más corto o bajar la carga al suelo para eliminar la condición de capacidad excedida. Una vez que la presión excesiva en el cilindro se reduce al desplazar la carga a un radio más corto o bajarla al suelo, se restablece el funcionamiento normal. Este sistema de alarma de capacidad hidráulica utiliza los solenoides de descarga de las lumbreras de trabajo del sistema de prevención del contacto entre bloques como circuito de descarga del sistema hidráulico.

El sistema de alarma de capacidad hidráulica tiene un interruptor o botón de anulación ubicado en la consola del operador que anula momentáneamente los sistemas de alarma de capacidad hidráulica y de prevención del contacto entre bloques y restablece la potencia motriz a las funciones de la grúa. Dos luces indicadoras ubicadas cerca del botón de anulación advierten al operador de la pérdida de potencia e identifican si la alarma de capacidad hidráulica o el sistema de prevención del contacto entre bloques es el causante de la pérdida de potencia. Si la grúa tiene la alarma audible opcional, ésta sonará cuando exista una condición de sobrecarga. **No utilice la función de anulación para continuar una operación de elevación en condiciones de sobrecarga o de contacto entre bloques.**

ANULACIÓN DE ALARMA DE CAPACIDAD
HIDRÁULICA/PREVENCIÓN DEL
CONTACTO ENTRE BLOQUES

 **PELIGRO**

SI SE MANTIENE ACTIVA LA ANULACIÓN
PARA AUMENTAR LAS CARGAS O
PERMITIR EL CONTACTO ENTRE LOS
BLOQUES DE LA GRÚA SE CAUSARÁ LA
MUERTE O LESIONES GRAVES
PARA CORREGIR LA CONDICIÓN CAUSANTE
DE LA PARADA DE LA GRÚA, CONSULTE EL
MANUAL DEL PROPIETARIO 876452

El sistema de alarma de capacidad hidráulica tiene un manómetro de alcance de carga en cada puesto del operador. Este manómetro tiene tres colores en su cuadrante: (1) Verde – correcto; (2) amarillo – precaución; y (3) rojo – sobrecarga. El manómetro se conecta directamente al cilindro de elevación y la posición del indicador puede utilizarse como medio auxiliar para determinar la

condición de carga de la grúa. Es necesario mover la palanca de control de elevación de la posición de elevar la pluma al punto muerto para obtener la indicación más precisa en el manómetro de alcance. **No utilice el manómetro de alcance de carga con un plumín.**

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El sistema de alarma de capacidad funciona de la manera indicada en la sección Descripción del sistema. Si se llega a una condición de capacidad excedida, el sistema no permite que el operador mueva la carga a un radio mayor. Podría ser necesario ajustar la posición del camión a un punto más cercano a la carga para poder colocarla en el lugar deseado.

Cuando se alcanza la presión de accionamiento, el interruptor de presión interrumpe la continuidad eléctrica al solenoide de las válvulas de descarga de las lumbreras de trabajo en la válvula de control principal. Cuando se interrumpe la alimentación eléctrica de este solenoide, las válvulas de descarga permiten que el aceite que normalmente fluye a los circuitos de elevación del malacate, telescopización de la pluma y bajada de la pluma fluya al depósito. Esta trayectoria hacia el depósito evita el accionamiento posterior de estas funciones. Cuando se corrige la condición de sobrecarga por medio de bajar el malacate o retraer o elevar la pluma, el interruptor de presión permite que los solenoides de las válvulas de descarga de las lumbreras de trabajo reciban alimentación eléctrica, permitiendo así que la grúa vuelva a funcionar normalmente.

Durante el funcionamiento con cargas cerca del límite de capacidad, se debe tener cuidado de accionar los controles con suavidad, de lo contrario el sistema puede ponerse en modo de descarga prematuramente debido a las cargas de choque.

Tenga sumo cuidado al trabajar con la pluma elevada a un ángulo próximo a 80°. Si el cilindro de elevación de la pluma está completamente extendido y se presuriza por encima de la presión de accionamiento, el solenoide del sistema se desactivará y la pluma quedará bloqueada a 80°. Para corregir esta condición, accione momentáneamente el interruptor de anulación y baje la pluma aproximadamente 5°. Algunas máquinas pueden estar provistas de la válvula de reposición manual opcional que puede usarse para desbloquear la máquina de la posición de 80°. Vea la sección Controles y sistema hidráulico para una descripción adicional de este sistema.

El sistema de anulación se compone de un interruptor con llave y un botón de accionamiento momentáneo. El interruptor con llave suministra alimentación al botón momentáneo ubicado en la consola. Para anular momentáneamente, accione el interruptor con llave y oprima el botón de la consola. Esto activa el solenoide de prevención del contacto entre bloques y restablece la potencia a las funciones de elevación del malacate y de telescopización y bajada de la pluma. El interruptor de anulación no debe utilizarse durante el funcionamiento normal de la grúa ni como auxiliar para usar una grúa en condición de sobrecarga o contacto entre bloques.

El manómetro de alcance de la carga se proporciona para ayudar al operador cuando trabaja cerca de la

capacidad nominal de la grúa. El manómetro proporciona medidas precisas únicamente si la palanca de control de elevación está en su punto muerto. El movimiento del manómetro no es proporcional a la carga del gan-

cho. No es poco común que el manómetro señale hacia la zona roja al llevar cargas menores que la nominal cuando se acciona el control de elevación, especialmente durante la bajada de la pluma.

⚠ PRECAUCIÓN

El LMI y el sistema de alarma de capacidad hidráulica (opcional) están diseñados para usarse como medios auxiliares para prevenir la mayoría de las condiciones de sobrecarga. **No utilice el LMI ni el sistema de alarma de capacidad hidráulica (opcional) como sustituto de las prácticas de funcionamiento seguro descritas en la sección “SEGURIDAD Y FUNCIONAMIENTO” de este manual.**

No espere que el LMI o el sistema de alarma de capacidad hidráulica (opcional) detecte todas las condiciones posibles de sobrecarga. Ellos no previenen las sobrecargas estructurales o de estabilidad en la grúa o en el malacate caudadas por:

1. Cargas que oscilan libremente o el funcionamiento en una condición desnivelada, lo cual produce cargas laterales excesivas.
2. Las cargas laterales debidas a tracciones laterales hechas con la rotación de la pluma o el malacate de carga. La carga siempre debe hallarse directamente debajo de la punta de la pluma.
3. Los movimientos repentinos de la carga que resulten del uso errático de las funciones de la grúa, los cuales producen cargas de impacto excesivas.
4. El enhebrado incorrecto del cable para cargas que exceden la capacidad de tracción de un cable de sección sencilla.
5. La extensión de la pluma sin primero desenrollar el cable de carga, lo cual puede causar el tope (contacto) entre el cable de carga y la punta de la pluma.
6. Las cargas que exceden la capacidad cuando se trabaja con un plumín desplegado.
7. Las cargas con el cilindro de elevación completamente retraído.
8. Las cargas inducidas excesivas durante el funcionamiento del sistema de barrena.
9. Trabajar sin vigas y estabilizadores completamente desplegados o con soporte inadecuado para las vigas y estabilizadores.

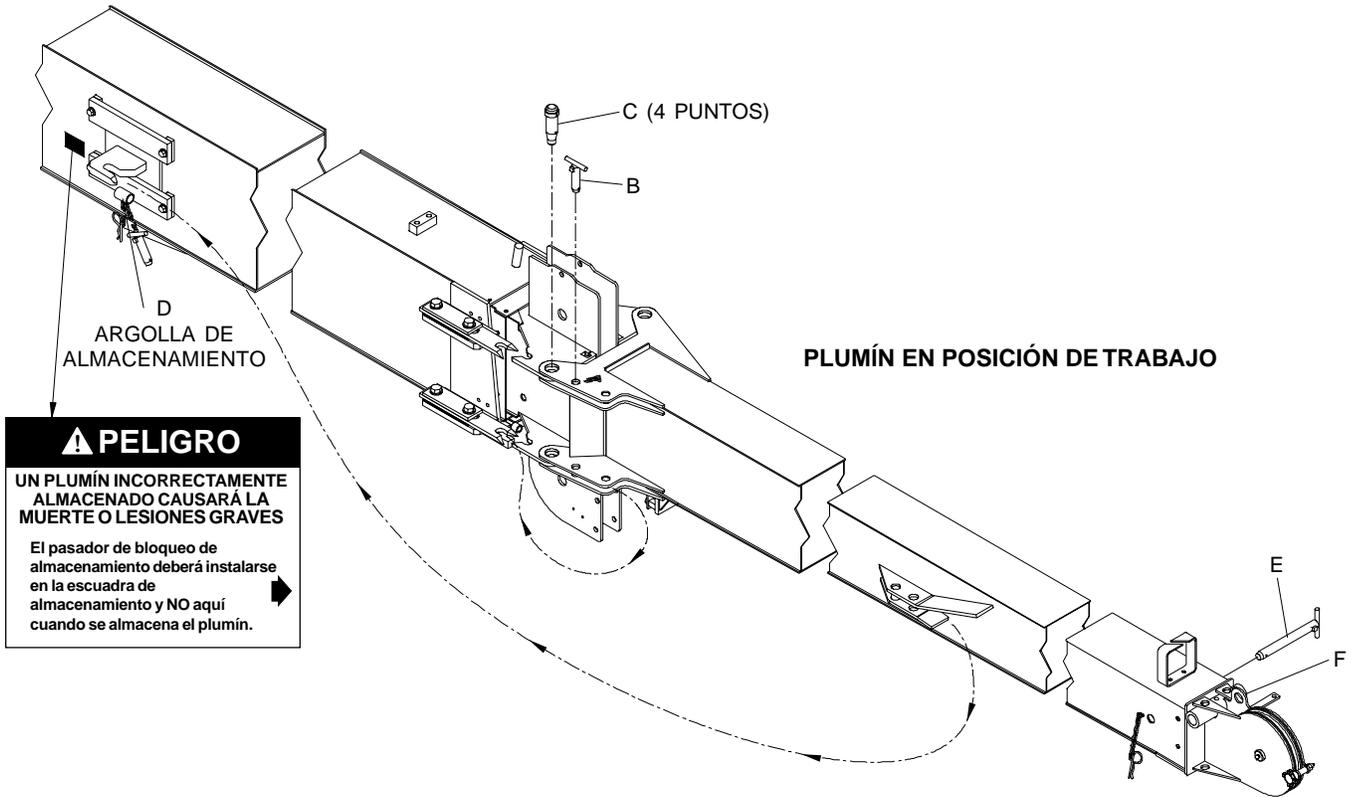
Nota: La 800D deberá tener instalado un sistema de LMI si está equipada con el plumín o canasto para personas opcional.

⚠ PELIGRO

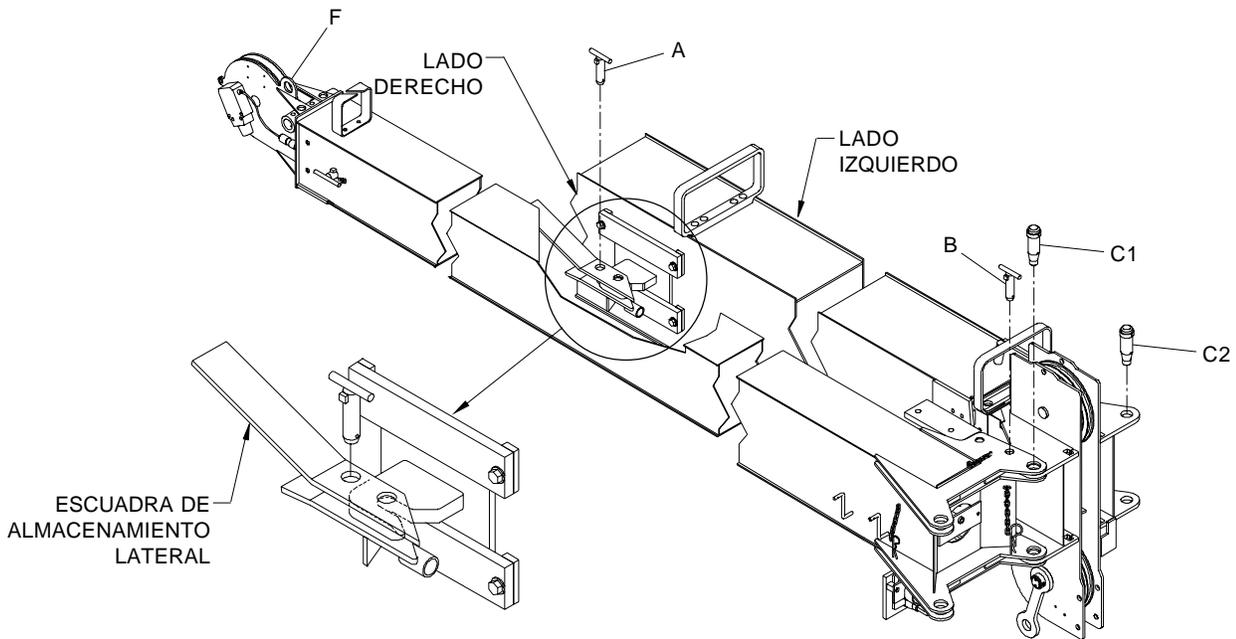
FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÍN

El sistema de alarma de capacidad no proporciona una indicación precisa de las condiciones de sobrecarga cuando se trabaja con el plumín desplegado. Si se confía en el sistema para advertir de una sobrecarga con el plumín desplegado (u otras condiciones de sobrecarga exentas) se pueden causar daños estructurales, inestabilidad, lesiones y la muerte. El operador siempre debe conocer el peso de la carga que se elevará, asegurar que el cable de carga esté enhebrado de modo adecuado para el tamaño de la carga y usar la máquina atendiendo a su capacidad nominal y de manera segura y uniforme, según las instrucciones dadas en la sección “SEGURIDAD Y FUNCIONAMIENTO” de este manual.

SEGURIDAD Y FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÍN



⚠ PELIGRO
UN PLUMÍN INCORRECTAMENTE ALMACENADO CAUSARÁ LA MUERTE O LESIONES GRAVES
El pasador de bloqueo de almacenamiento deberá instalarse en la escuadra de almacenamiento y NO aquí cuando se almacena el plumín.

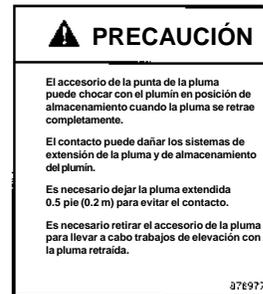


PLUMÍN EN POSICIÓN DE ALMACENAMIENTO

CONSEJOS DE SEGURIDAD PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÍN

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

12. Siempre coloque pinzas de resorte en los pasadores para asegurar que éstos queden fijados en su lugar.
13. Cuando se coloca el plumín en la posición de almacenamiento, no es posible retraer la pluma completamente si hay algún accesorio opcional instalado en la punta de la pluma.



Además, en los plumines manualmente extensibles opcionales:

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

FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÓN DE PLEGADO LATERAL Y GIRO

Procedimiento de despliegue

1. Utilice la función de telescopización de la pluma para retraerla completamente.
2. Utilice la función de elevación para bajar la pluma y facilitar el acceso a los pasadores de despliegue C1 y C2.
3. Instale los pasadores C1 en las orejetas superior e inferior del plumín. Instalar las pinzas de resorte retenedoras. Estos pasadores se utilizarán como punto de pivote para girar el plumín a la posición desplegada.
4. Ubique la posición de almacenamiento de los pasadores C2. Si están en los agujeros de fijación del plumín o los agujeros de plumín en la caja de poleas de la pluma, saque los pasadores de la posición de almacenamiento.
5. Saque el pasador B de manija en T de la orejeta superior del plumín.
6. Retire el pasador de almacenamiento A del conjunto de rampa/escuadra y almacénelo en la argolla de almacenamiento D e instale la pinza de resorte.
7. Utilice la función de elevación para elevar la pluma a la posición horizontal.
8. Conecte un cable guía al extremo del plumín que tiene la caja de poleas.
9. Utilice la función de telescopización para extender la pluma lentamente aproximadamente 1 pie. Este procedimiento saca el plumín de la escuadra de almacenamiento.

⚠ PRECAUCIÓN

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

10. Utilice el cable guía para girar el plumín a la posición desplegada.
11. Saque los pasadores retenedores del cable de la caja de poleas de la pluma y del plumín. Retire el aparejo de gancho. Gire el plumín ligeramente para permitir el retiro del cable de carga de la caja de poleas de la pluma. Retire el cable de carga de la caja de poleas de la pluma y colóquelo en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de daños.
12. Gire el plumín a su lugar, alineándolo visualmente con los agujeros para el pasador C2 superior. Instale el pasador C2 superior y su retenedor. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para instalarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
13. Utilice el gato del plumín para colocarlo de modo que los agujeros para el pasador C2 inferior estén alineados e instale el pasador C2 inferior y su retenedor.
14. Utilice la función del malacate para desenrollar una cantidad suficiente de cable para enhebrarlo sobre la caja de poleas del plumín. Mantenga una tensión leve en el cable de carga para evitar producir el efecto jaula en el cable de carga en el tambor del malacate.
15. Pase el cable de carga sobre la polea del plumín e instale el retenedor. Instale el bloque en el extremo del cable de carga.
16. Retire el conjunto de peso/cadena de prevención del contacto entre bloques del interruptor de la punta de la pluma e instálelo en el interruptor de la punta del plumín.
17. Desconecte el acoplador de conexión rápida del cordón de prevención del contacto entre bloques que se conecta con el interruptor de prevención del contacto y conéctelo al acoplador de conexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques ubicado en la parte trasera del plumín, entre las orejetas superior e inferior.
18. Instale el pasador B y su retenedor en las orejetas del plumín.
19. Desenrolle el cordón de prevención del contacto entre bloques (ATB) en el lado del plumín para permitir desplegar los plumines extensibles manualmente sin dañarlo.
20. En los plumines extensibles manualmente, tire del pasador E de retención y extienda la segunda sección tirando de la caja de poleas. Cuando la segunda sección del plumín se extiende, llega hasta un tope mecánico que permite instalar el pasador E. Instale el pasador y su retenedor.
21. Efectúe las conexiones del cordón de ATB según se requiera.

Procedimiento de almacenamiento

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

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

⚠ PRECAUCIÓN

Inspeccione visualmente todos los pasadores para asegurar que el plumín esté completamente retraído en sus escuadras de almacenamiento, que el plumín esté fijado de modo seguro y que todos los pasadores y pinzas de seguridad se encuentren en las posiciones correctas.

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

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

MANTENIMIENTO DEL PLUMÍN

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

GATO DEL PLUMÍN

FUNCIONAMIENTO

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

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

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

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

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

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

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

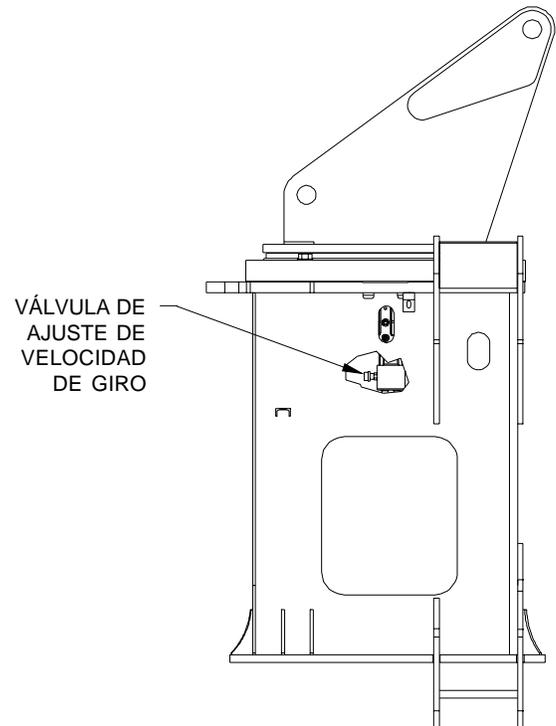
Cuando el plumín se almacena en el costado de la grúa, siempre deje el ariete y el manguito para la manija completamente metidos para evitar la posibilidad de oxidación.

VÁLVULA DE VELOCIDAD DE GIRO AJUSTABLE

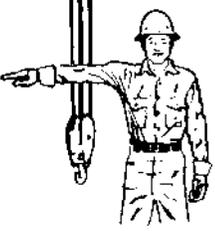
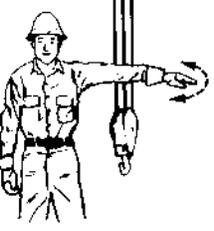
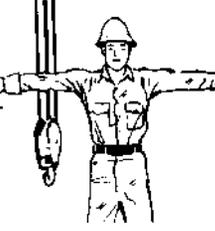
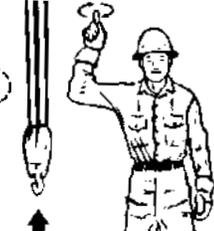
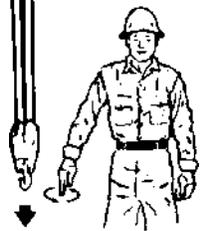
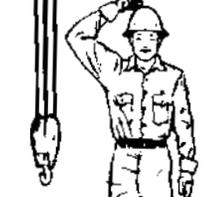
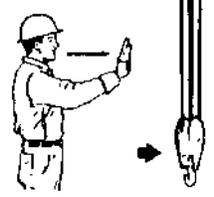
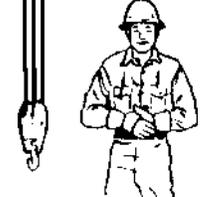
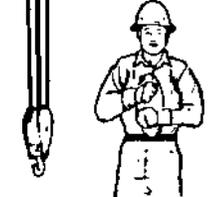
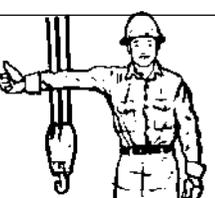
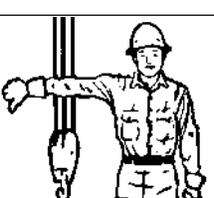
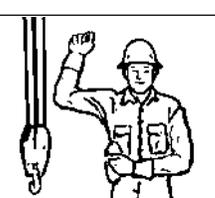
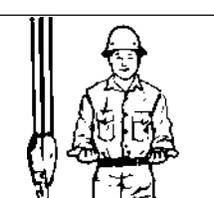
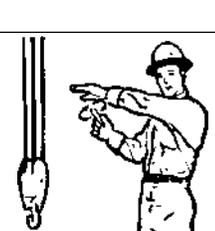
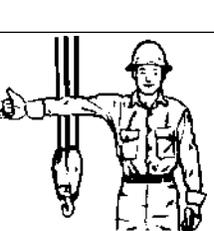
Las máquinas de la serie 800D están provistas de una válvula de velocidad de giro ajustable. Esta válvula permite al operador limitar la velocidad máxima de giro de la máquina según sus preferencias o según las condiciones de trabajo.

Un cuadrante de ajuste se encuentra en la válvula de retención instalada en el motor de giro, dentro del chasis de la grúa. La válvula tiene un tornillo de ajuste con un collar de bloqueo. Suelte el collar de bloqueo para ajustar la velocidad y apriételo para mantener el límite de velocidad de giro fijado. Si se gira la perilla en sentido contrahorario se reduce la velocidad de rotación. El cuadrante de ajuste permite reducir la velocidad máxima de giro de la manera siguiente:

Número de vueltas	Velocidad máx. de giro aproximada (375° de rotación)	Porcentaje de velocidad plena
Cerrada	45 s	100%
1	48 s	90%
2	53 s	80%
3	61 s	70%
4	89 s	50%



SEÑALES DE MANO COMUNES PARA CONTROLAR LAS MANIOBRAS DE LA GRÚA

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

MANTENIMIENTO

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

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

INSPECCIÓN

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

Las inspecciones se dividen según las clasificaciones de frecuencia siguientes:

- **Inspecciones diarias** - El operador deberá inspeccionar visualmente estos puntos cada día antes de usar la máquina.
- **Inspecciones semanales** - El operador deberá inspeccionar visualmente estos puntos cada semana.
- **Inspecciones mensuales** - El personal responsable del mantenimiento y servicio de la grúa deberá efectuar estas inspecciones cada mes.
- **Inspecciones periódicas** - Ésta es una inspección a fondo que debe efectuarse por lo menos cada tres meses e incluye todos los puntos mencionados en las inspecciones diarias, semanales y mensuales además de los puntos pertenecientes a la inspección periódica. Las leyes federales establecidas a través de OSHA y la norma ANSI B30.5 exigen que se lleven registros fechados y firmados de los resultados de estas inspecciones periódicas. National Crane ofrece un libro de registro de inspecciones de la grúa que puede ayudarle a llevar estos registros.

INSPECCIONES DIARIAS

Revise los puntos siguientes:

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

8. Busque piezas sueltas y daños en los bloques centradores del cable de carga.
9. La posición del cable de carga respecto a las guías y en las poleas.
10. El giro libre de las poleas.
11. La lubricación de puntos indicados en la Tabla de lubricación.
12. Evidencia de fugas de aceite en las mangueras, cajas de engranajes o adaptador giratorio.
13. Busque mal funcionamiento y desajuste de los controles de mano y de pie.
14. El funcionamiento del freno de estacionamiento del camión.
15. La respuesta proporcional de la pluma, para verificar que todas las secciones se extiendan y retraigan de modo uniforme.
16. Toda la tornillería de fijación tal como pasadores hendidos, anillos elásticos, pasadores de enganche, retenedores de pasador y pernos para verificar su instalación correcta.
17. La condición y funcionamiento adecuados de los sistemas de indicadores de sobrecargas y de prevención del contacto entre bloques, incluyendo el interruptor, peso y cadena en la punta de la pluma (y del plumín si lo tiene), cordones de alimentación y luces indicadoras en la consola. Accione la máquina lentamente por un ciclo completo para comprobar que funciona adecuadamente.
18. Presencia y funcionamiento adecuado del pestillo de seguridad del gancho de carga.
19. Todos los agujeros de vaciado de la parte trasera de la primera sección de la pluma están libres de obstrucciones.
20. Todos los fijadores que sujetan el bloque centrador del cable de carga se encuentran instalados y apretados.
21. Todas las cubiertas de seguridad están debidamente instaladas.

INSPECCIONES SEMANALES

Revise los puntos siguientes:

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

7. Apriete los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma después del primer mes de funcionamiento y mensualmente de allí en adelante.
8. Compruebe que el Manual del propietario de la grúa se encuentre con la máquina. En caso contrario, obtenga el número de serie de la máquina y pida un manual de inmediato.

INSPECCIONES MENSUALES

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los cilindros y válvulas en busca de señas de fugas.
2. La lubricación de puntos indicados en la Tabla de lubricación.
3. El gancho de carga en busca de fisuras mayores que 15 por ciento de la abertura normal del gancho, o una retorcadura de 10 grados.
4. Todos los miembros estructurales (pluma, base inferior, torreta y estabilizadores) en busca de deformaciones, fisuras y roturas en miembros.
5. Todas las soldaduras en busca de roturas y fisuras.
6. Todos los pasadores para verificar que están debidamente instalados.
7. Todos los rótulos de controles y avisos de capacidad y seguridad para verificar que están legibles y bien fijados.
8. El apriete de los pernos de pinzas de cable sobre el receptáculo de cuña al final del cable de carga deberá ser de 95 lb-pie (129 N·m).
9. Todos los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma.
10. Los cables de extensión de la pluma en busca de la tensión adecuada o evidencia de desgaste anormal.
11. Las poleas y tambores de cable en busca de desgaste y fisuras.
12. Desenrolle el cable de carga y revíselo según el procedimiento de mantenimiento de cables.

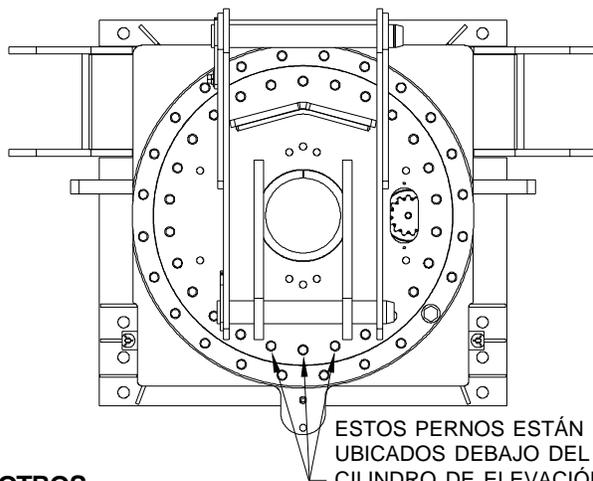
INSPECCIÓN PERIÓDICA

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los puntos mencionados bajo las inspecciones diarias, semanales y mensuales.
2. Busque pernos y fijadores sueltos en todas las zonas de la máquina. Apriete los pernos retenedores de pasador.
3. Todos los pasadores, cojinetes, ejes y engranajes en busca de desgaste, fisuras o deformaciones, incluyendo todos los pasadores de pivote, estabilizadores y poleas y los cojinetes.
4. Los indicadores de ángulo y largo de la pluma para comprobar su precisión a lo largo de toda la carrera.
5. Los sistemas hidráulicos en busca de la presión de funcionamiento adecuada.
6. Los cilindros de elevación y de estabilizadores en busca de caída causada por fugas de aceite alrededor del émbolo.
7. Revise los cilindros en busca de:
 - a. Varillas dañadas
 - b. Tubos abollados
 - c. Caída causada por fugas de aceite en el émbolo

- d. Fugas en los sellos de varilla, soldaduras o válvulas de retención.

8. El sistema de la línea de mando de la TDF para verificar su alineación, lubricación y apriete correctos.
9. Las mangueras y tubos hidráulicos en busca de evidencia de daños tales como abultamiento, aplastamiento o abrasión.
10. Las almohadillas de desgaste superiores e inferiores en busca de desgaste excesivo.
11. Inspeccione todos los alambres eléctricos y conexiones en busca de aislamiento desgastado, cortado o deteriorado y alambres desnudos. Reemplace o repare los alambres según se requiera.
12. Los cables de extensión y retracción, poleas, pasadores y cojinetes en busca de desgaste o abrasión.
13. Los pernos de montaje del chasis y de estabilizadores para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete).
14. Los pernos de montaje del cojinete y la caja de engranajes de rotación para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete). Los tres pernos en el borde delantero que sujetan la torreta al cojinete de rotación no puede apretarse sin quitar el cilindro de elevación o el uso de una herramienta especial. Éstos deben apretarse toda vez que se quite el cilindro de elevación para servicio. No es necesario emperrar los pernos en estos tres puntos como parte de la inspección periódica normal, sin embargo, se debe usar una llave de extremo abierto para verificar que el perno esté apretado en estos momentos.



OTROS

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

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CABLES

INSPECCIÓN

Se deben efectuar las tres inspecciones programadas, diaria, mensual y trimestral, de todos los cables en uso diario. Estas inspecciones programadas varían en su grado de minuciosidad, según se describe a continuación, y deben efectuarse en los intervalos indicados o con mayor frecuencia si la apariencia general o el ritmo de uso de un cable particular indica la necesidad de inspecciones más frecuentes o minuciosas. Todo cable que ha estado sin usarse por un mes o más debido a la parada o almacenamiento de la máquina en la cual está instalado deberá someterse a una inspección completa antes de ponerlo en servicio. Esta inspección deberá incluir todos los tipos de deterioro, incluyendo:

1. Deformaciones del cable tales como combaduras, aplastamiento, deshebrado, formación de jaula, desplazamiento de trenzas principales y exposición del núcleo. La pérdida de diámetro en un tramo corto del cable o la falta de uniformidad en las trenzas exteriores es evidencia de que es necesario sustituir el cable.
2. Corrosión en general.
3. Trenzas rotas o cortadas.
4. Número, distribución y tipo de hilos rotos visibles.
5. Falla del núcleo en cables resistentes a la rotación.

Sólo se debe inspeccionar la superficie exterior de un cable. Nunca intente abrir el cable.

Todos los cables utilizados en servicio continuo deberán inspeccionarse una vez por jornada de trabajo. Esta inspección debe efectuarse antes de usar el cable por primera vez en una jornada particular. Deberá incluir el extremo y la porción del cable que se usa con mayor frecuencia en los trabajos diarios. Examine el extremo minuciosamente en busca de abrasión, corrosión, alambres rotos e hilos sueltos o rotos. Inspeccione el tramo restante del cable que normalmente se usa en trabajos diarios en busca de puntos que muestren retorceduras, quiebres agudos y otras señas de daños o desgaste excesivo.

Durante las inspecciones mensuales, examine todo el largo del cable. Efectúe una inspección completa del extremo y del tramo de cable utilizado normalmente para los trabajos diarios. Examine el resto del cable en busca de puntos retorcidos, aplastados o con otros daños.

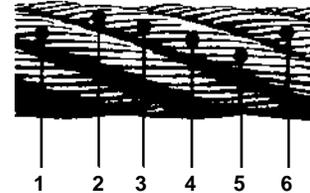
El procedimiento de inspección periódica exige una inspección completa de todo el tramo del cable. Esta inspección usualmente indica un mayor desgaste en el extremo del ojo del cable. Por lo tanto, si el cable está en buenas condiciones y debe permanecer en servicio, inviértalo en el tambor, de manera que se desgaste de modo más uniforme en toda su longitud.

SUSTITUCIÓN DE CABLES

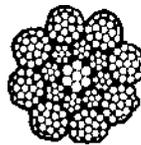
Es extremadamente difícil determinar el momento exacto para sustituir un cable, ya que esto involucra muchos factores variables. La determinación correcta de la condición de un cable depende del buen criterio de

una persona experta en la evaluación de la resistencia restante en un cable usado, después de haber tomado en cuenta el deterioro revelado por la inspección. Las razones dadas a continuación son justificación suficiente para considerar la sustitución del cable.

1. Si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada. El cable no puede usarse de modo seguro si hay ya sea tres hilos rotos en una trenza (roturas 2, 3, 4) o un total de seis hilos rotos en todas las trenzas de una camada.

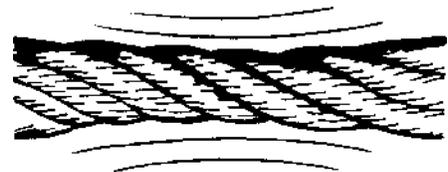


2. Desgaste de los hilos exteriores individuales hasta un tercio del diámetro original.



El cable desgastado, el cual usualmente se manifiesta por puntos aplastados en los alambres exteriores como se muestra en la ilustración, no puede usarse de modo seguro cuando resta menos de dos tercios del grosor del alambre exterior.

3. El adelgazamiento del cable, el cual indica la falla del núcleo.



4. Torcido, aplastamiento, deformación tipo jaula u otros daños que alteren la estructura del cable.
5. Evidencia de daños producidos por calor originado por cualquier causa.
6. La reducción del diámetro nominal por más de 1/64 pulg (0.4 mm) para cables de diámetros de hasta 5/16 pulg (8 mm), 1/32 pulg (.8 mm) para cables de diámetros de 3/8 pulg (9.5 mm) hasta 1/2 pulg (12.7 mm), 3/64 pulg (1.2 mm) para cables de diámetros de 9/16 pulg (14.3 mm) hasta 3/4 pulg (19.1 mm) y 1/16 pulg (1.6 mm) para cables de diámetros de 7/8 pulg (22.2 mm) hasta 1-1/8 pulg (28.6 mm).
7. Un alambre exterior roto en su punto de contacto con el núcleo del cable que se ha desplazado

hasta salir de la estructura del cable y sobresale de ésta. Se requieren inspecciones adicionales de esta sección.

CUIDADO DE CABLES

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

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

Se debe evitar el uso de poleas desgastadas o con acanaladuras planas ya que éstas no proporcionan soporte suficiente para evitar la deformación y aplastamiento del cable cuando pase sobre la polea. Las poleas con melladuras o roturas en sus bridas tienen la posibilidad de cortar el cable o causarle otros daños y por lo tanto no deben utilizarse.

La distribución uniforme de las vueltas de cable en el tambor del malacate es esencial para el funcionamiento uniforme y para evitar que una vuelta del cable corte o aplaste otras vueltas en el tambor, dañando el cable y estorbando el desenrollado.

FABRICACIÓN DE CABLES

Estándar

Cable de 9/16 pulg (14.3 mm) de diám.	Resistente a la rotación Resistencia nominal a la rotura de 19.25 toneladas (17 463 kg)
--	--

Opcional

Cable de 9/16 pulg (14.3 mm) de diám.	6x25 de uso general Resistencia nominal a la rotura de 16.8 toneladas (15 241 kg)
--	--

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

Si se requiere sustituir un cable de carga de la grúa, procure seleccionar un cable adecuado para el uso de la grúa. Los requisitos de resistencia del cable se mues-

tran en la tabla de capacidades de la grúa para corresponder a la opción de malacate seleccionada cuando se adquirió la grúa. El tipo de fabricación del cable puede seleccionarse según los requisitos de uso; los cables 6 x 25 y Dyform son los más comúnmente utilizados. Se prefieren los cables de alta resistencia a la tracción y resistentes a la rotación, los cuales se suministran como equipo estándar por National Crane. Este tipo de cable elimina el giro de la carga en un cable de sección sencilla. También elimina el giro del bloque de carga cuando se usa un enhebrado de secciones múltiples, lo cual prolonga la vida útil del cable. **No utilice una conexión giratoria con cables resistentes a la rotación. El uso de una conexión giratoria en este tipo de cables causará la falla prematura de su núcleo.**

AJUSTES Y REPARACIONES

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

1. Coloque un rótulo de advertencia en un lugar visible en los controles que indique que la máquina requiere de ajuste o reparación antes de que pueda ser utilizada.
2. Coloque la grúa en un lugar que cause interferencias mínimas con otros equipos y operaciones en la zona.
3. Coloque todos los controles en la posición de APAGADO y asegure todas las funciones motrices para impedir que se muevan inesperadamente con los frenos u otros medios.
4. Inhabilite todos los métodos de arranque del motor del camión.
5. Detenga el motor o desconecte su toma de fuerza.
6. Baje la pluma al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
7. Baje el bloque de carga al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
8. Alivie la presión hidráulica de todos los circuitos antes de soltar o retirar componentes hidráulicos.

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

Todas las condiciones de peligro reveladas por los procedimientos de inspección anteriores deberán corregirse antes de volver a utilizar la grúa. Los ajustes y reparaciones deberán ser efectuados por personal designado para ello y que cuente con la capacitación adecuada. Utilice únicamente repuestos suministrados por National Crane para reparar la grúa.

TABLA DE CARGA E INFLADO DE NEUMÁTICOS

Se han establecido presiones definitivas de inflado para cada uno de los tamaños de neumáticos disponibles y según las cargas impuestas a los neumáticos. Para mayor estabilidad, comodidad de manejo y vida útil prolongada, infle los neumáticos al valor correspondiente a las cargas que lleven. La "Tabla de cargas e inflado de neumáticos" dada a continuación indica las presiones de inflado apropiadas.

TABLAS DE CARGA E INFLADO DE NEUMÁTICOS

Cargas estándar según la Asociación de Neumáticos y Aros con diversas presiones de inflado.
Letras identificadoras de gamas de carga y número de telas correspondiente

D = 8 telas • E = 10 telas • F = 12 telas • G = 14 telas
H = 16 telas • J = 18 telas • L = 20 telas • M = 22 telas • N = 24 telas

NEUMÁTICOS PARA CAMIONES DE SERVICIO NORMAL EN CARRETERAS (NEUMÁTICOS MONTADOS EN AROS CON 15° DE CAÍDA DE REBORDE CENTRAL)														
DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	USO	LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS, lb (kg), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO, psi (kPa)												
		TELAS RADIALES												
		60 (414)	65 (448)	70 (483)	75 (517)	80 (552)	85 (586)	90 (621)	95 (655)	100 (690)	105 (724)	110 (758)	115 (793)	120 (827)
9*22.5	DOBLES	2960 (1343)	3120 (1415)	3270 (1483)	3410 (1547)	3550 (E) (1610) (E)	3690 (1674)	3820 (1733)	3950 (F) (1792) (F)	4070 (1846)	4200 (1905)	4320 (G) (1960) (G)		
	SEN-CILLOS	3010 (1365)	3190 (1447)	3370 (1529)	3560 (1615)	3730 (1692)	3890 (1764)	4050 (E) (1837) (E)	4210 (1910)	4350 (1973)	4500 (F) (2041) (F)	4640 (2105)	4790 (2173)	4920 (G) (2232) (G)
10*22.5	DOBLES	3510 (1592)	3690 (1674)	3870 (1755)	4040 (E) (1833) (E)	4200 (1905)	4360 (1978)	4520 (F) (2050) (F)	4670 (2118)	4820 (2186)	4970 (G) (2254) (G)			
	SEN-CILLOS	3560 (1615)	3770 (1710)	4000 (1814)	4210 (1910)	4410 (2000)	4610 (E) (2091) (E)	4790 (2173)	4970 (2254)	5150 (F) (2336) (F)	5320 (2413)	5490 (2490)	5670 (G) (2572) (G)	
11*22.5	DOBLES			4380 (1987)	4580 (2077)	4760 (F) (2159) (F)	4950 (2245)	5120 (2322)	5300 (G) (2404) (G)	5470 (2481)	5630 (2554)	5800 (H) (2631) (H)		
	SEN-CILLOS			4530 (2055)	4770 (2164)	4990 (2263)	5220 (2368)	5430 (F) (2463) (F)	5640 (2558)	5840 (2649)	6040 (G) (2740) (G)	6240 (2830)	6430 (2917)	6610 (H) (2998) (H)
11*24.5	DOBLES			4660 (2114)	4870 (2209)	5070 (F) (2300) (F)	5260 (2386)	5450 (2472)	5640 (G) (2558) (G)	5820 (2640)	6000 (2722)	6170 (H) (2799) (H)		
	SEN-CILLOS			4820 (2186)	5070 (2300)	5310 (2409)	5550 (2517)	5780 (F) (2622) (F)	6000 (2722)	6210 (2817)	6430 (G) (2917) (G)	6630 (3007)	6840 (3103)	7030 (H) (3189) (H)
12*22.5	DOBLES			4780 (2168)	4990 (2263)	5190 (F) (2354) (F)	5390 (2445)	5590 (2536)	5780 (G) (2622) (G)	5960 (2703)	6150 (2790)	6320 (H) (2867) (H)		
	SEN-CILLOS			4940 (2241)	5200 (2359)	5450 (2472)	5690 (2581)	5920 (F) (2685) (F)	6140 (2785)	6370 (2889)	6590 (G) (2989) (G)	6790 (3080)	7010 (3180)	7200 (H) (3266) (H)
12*24.5	DOBLES			5080 (2304)	5300 (2404)	5520 (F) (2504) (F)	5730 (2599)	5940 (2694)	6140 (G) (2785) (G)	6330 (2871)	6530 (2962)	6720 (H) (3048) (H)		
	SEN-CILLOS			5240 (2377)	5520 (2504)	5790 (2626)	6040 (2740)	6290 (F) (2853) (F)	6530 (2962)	6770 (3071)	7000 (G) (3175) (G)	7220 (3275)	7440 (3375)	7660 (H) (3475) (H)

* La designación del tamaño de neumáticos incluye la letra "R" (telas radiales)
NOTA: Las letras dadas entre paréntesis denotan la gama de carga para la cual los valores de carga dados en negrita son máximos.

**NEUMÁTICOS RADIALES DE BASE ANCHA PARA CAMIONES DE SERVICIO NORMAL EN CARRETERAS
(NEUMÁTICOS USADOS EN CONFIGURACIÓN SENCILLA)**

DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS, lb (kg), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO, psi (kPa)										
	70 (483)	75 (517)	80 (552)	85 (586)	90 (621)	95 (655)	100 (690)	105 (724)	110 (758)	115 (793)	120 (827)
445/65R19.5	7540 (3420)	7930 (3597)	8270 (3751)	8680 (3937)	9040 (4101)	9370 (4250)	9730 (4413)	10100 (4581)	10500 (J) (4763) (J)		
385/65R22.5	6380 (2894)	6710 (3044)	7040 (3193)	7350 (3334)	7650 (3470)	7950 (3606)	8230 (3733)	8510 (3860)	8790 (3987)	9050 (4105)	9370 (J) (4250) (J)
425/65R22.5	7590 (3443)	7990 (3624)	8370 (3797)	8740 (3964)	9100 (4128)	9450 (4286)	9790 (4441)	10100 (4581)	10500 (4763)		
445/65R22.5	8280 (3756)	8710 (3951)	9120 (4137)	9540 (4327)	9930 (4504)	10300 (4672)	10700 (4853)	11000 (4990)	11400 (J) (5171) (J)	11700 (5307)	12300 (L) (5579) (L)

NOTA: Las letras dadas entre paréntesis denotan la gama de carga para la cual los valores de carga dados en negrita son máximos.

**NEUMÁTICOS PARA CAMIONES DE SERVICIO NORMAL EN CARRETERAS
(NEUMÁTICOS MONTADOS EN AROS DE BASE PLANA)**

DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	USO	LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS, lb (kg), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO, psi (kPa)										
		TELAS RADIALES										
		70 (483)	75 (517)	80 (552)	85 (586)	90 (621)	95 (655)	100 (690)	105 (724)	110 (758)	115 (793)	120 (827)
10.00*20	DOBLES	4380 (1987)	4580 (2077)	4760 (F) (2159) (F)	4950 (2245)	5120 (2322)	5300 (G) (2404) (G)	5470 (2481)	5630 (2554)	5800 (H) (2631) (H)		
	SENCILLOS	4530 (2055)	4770 (2164)	4990 (2263)	5220 (2368)	5430 (F) (2463) (F)	5640 (2558)	5840 (2649)	6040 (G) (2740) (G)	6240 (2830)	6430 (2917)	6610 (H) (2998) (H)
10.00*22	DOBLES	4660 (2114)	4870 (2209)	5070 (F) (2300) (F)	5260 (2386)	5450 (2472)	5640 (G) (2558) (G)	5820 (2640)	6000 (2722)	6170 (H) (2799) (H)		
	SENCILLOS	4820 (2186)	5070 (2300)	5310 (2409)	5550 (2517)	5780 (F) (2622) (F)	6000 (2722)	6210 (2817)	6430 (G) (2917) (G)	6630 (3007)	6840 (3103)	7030 (H) (3189) (H)
11.00*20	DOBLES	4780 (2168)	4990 (2263)	5190 (F) (2354) (F)	5390 (2445)	5590 (2536)	5780 (G) (2622) (G)	5960 (2703)	6150 (2790)	6320 (H) (2867) (H)		
	SENCILLOS	4940 (2241)	5200 (2359)	5450 (2472)	5690 (2581)	5920 (F) (2685) (F)	6140 (2785)	6370 (2889)	6590 (G) (2989) (G)	6790 (3080)	7010 (3180)	7200 (H) (3266) (H)
11.00*22	DOBLES	5080 (2304)	5300 (2404)	5520 (F) (2504) (F)	5730 (2599)	5940 (2694)	6140 (G) (2785) (G)	6330 (2871)	6530 (2962)	6720 (H) (3048) (H)		
	SENCILLOS	5240 (2377)	5520 (2504)	5790 (2626)	6040 (2740)	6290 (F) (2853) (F)	6530 (2962)	6770 (3071)	7000 (G) (3175) (G)	7220 (3275)	7440 (3375)	7660 (H) (3475) (H)
11.00*24	DOBLES	5390 (2445)	5630 (2554)	5860 (F) (2658) (F)	6090 (2762)	6310 (2862)	6520 (G) (2957) (G)	6730 (3053)	6930 (3143)	7130 (H) (3234) (H)		
	SENCILLOS	5570 (2527)	5860 (2658)	6140 (2785)	6420 (2912)	6680 (F) (3030) (F)	6940 (3148)	7190 (3261)	7430 (G) (3370) (G)	7670 (3479)	7900 (3583)	8130 (H) (3688) (H)
12.00*20	DOBLES	5440 (2468)	5680 (2576)	5910 (2681)	6140 (G) (2785) (G)	6360 (2885)	6580 (2985)	6790 (H) (3080) (H)	7000 (3175)	7200 (J) (3266) (J)		
	SENCILLOS	5620 (2549)	5920 (2685)	6200 (2812)	6480 (2939)	6740 (3057)	7000 (G) (3175) (G)	7250 (3289)	7500 (3402)	7740 (H) (3511) (H)	7980 (3620)	8210 (J) (3724) (J)
12.00*24	DOBLES	6120 (2776)	6390 (2898)	6650 (3016)	6910 (G) (3134) (G)	7160 (3248)	7410 (3361)	7640 (H) (3465) (H)	7870 (3570)	8100 (J) (3674) (J)		
	SENCILLOS	6330 (2871)	6660 (3021)	6980 (3166)	7280 (3302)	7580 (3438)	7880 (G) (3574) (G)	8160 (3701)	8450 (3833)	8710 (H) (3951) (H)	8970 (4069)	9230 (J) (4187) (J)

* La designación del tamaño de neumáticos incluye la letra "R" (telas radiales)

NOTA: Las letras dadas entre paréntesis denotan la gama de carga para la cual los valores de carga dados en negrita son máximos.

**NEUMÁTICOS PARA CAMIONES DE SERVICIO NORMAL EN CARRETERAS
(NEUMÁTICOS MONTADOS EN AROS CON 15° DE CAÍDA DE REBORDE CENTRAL)**

DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	USO	LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS, lb (kg), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO, psi (kPa)											
		TELAS RADIALES											
		65 (448)	70 (483)	75 (517)	80 (552)	85 (586)	90 (621)	95 (655)	100 (690)	105 (724)	110 (758)	115 (793)	120 (827)
225/70R19.5	DOBLES	2600 (D) (1179) (D)	2720 (1234)	2860 (1297)	3000 (E) (1361) (E)	3115 (1413)	3245 (1472)	3415 (F) (1549) (F)	3490 (1583)	3615 (1640)	3750 (G) (1701) (G)		
	SEN-CILLOS	2755 (D) (1250) (D)	2895 (1313)	3040 (1379)	3195 (E) (1449) (E)	3315 (1504)	3450 (1565)	3640 (F) (1651) (F)	3715 (1685)	3845 (1744)	3970 (G) (1801) (G)		
245/70R19.5	DOBLES				3415 (1549)	3515 (1594)	3655 (1658)	3860 (F) (1751) (F)	3940 (1787)	4075 (1848)	4300 (G) (1950) (G)	4345 (1971)	4540 (H) (2059) (H)
	SEN-CILLOS				3640 (1651)	3740 (1696)	3890 (1764)	4080 (F) (1851) (F)	4190 (1901)	4335 (1966)	4540 (G) (2059) (G)	4620 (2096)	4805 (H) (2180) (H)
265/70R19.5	DOBLES				3750 (1701)	3930 (1783)	4095 (1857)	4300 (1950)	4405 (1998)	4415 (2003)	4675 (G) (2121) (G)		
	SEN-CILLOS				3970 (1801)	4180 (1896)	4355 (1975)	4540 (2059)	4685 (2125)	4850 (2200)	5070 (G) (2300) (G)		
305/70R19.5	DOBLES				4540 (2059)	4670 (2118)	4860 (2204)	5070 (2300)	5230 (2372)	5410 (2454)	5675 (H) (2574) (H)	5770 (2617)	6005 (J) (2724) (J)
	SEN-CILLOS				4940 (2241)	5130 (2327)	5340 (2422)	5510 (2499)	5745 (2606)	5945 (2697)	6175 (H) (2801) (H)	6340 (2876)	6610 (J) (2998) (J)
255/70R22.5	DOBLES				3970 (1801)	4110 (1864)	4275 (1939)	4410 (2000)	4455 (2021)	4610 (2091)	4675 (G) (2121) (G)	4915 (2229)	5070 (H) (2300) (H)
	SEN-CILLOS				4190 (1901)	4370 (1982)	4550 (2064)	4675 (2121)	4895 (2220)	5065 (2297)	5205 (G) (2361) (G)	5400 (2449)	5510 (H) (2499) (H)
305/75R22.5	DOBLES							5840 (2649)	6025 (2733)	6235 (2828)	6610 (2998)	6640 (3012)	6940 (J) (3148) (J)
	SEN-CILLOS							6395 (2901)	6620 (3003)	6850 (3107)	7160 (3248)	7300 (3311)	7610 (J) (3452) (J)
305/85R22.5	DOBLES				5355 (2429)	5550 (2517)	5780 (2622)	6005 (2724)	6215 (2819)	6435 (2919)	6780 (H) (3075) (H)		
	SEN-CILLOS				5840 (2649)	6100 (2767)	6350 (2880)	6610 (2998)	6830 (3098)	7070 (3207)	7390 (H) (3352) (H)		

NOTA: Las letras dadas entre paréntesis denotan la gama de carga para la cual los valores de carga dados en negrita son máximos.

LUBRICACIÓN

PROCEDIMIENTOS Y TABLAS DE LUBRICACIÓN

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. La información incluida en esta sección no incluye los requisitos de lubricación del chasis del camión. Consulte el manual del fabricante del camión para obtener esta información.

Los intervalos de servicio especificados corresponden al funcionamiento normal en donde prevalecen una temperatura, humedad y condiciones atmosféricas moderadas. En áreas de condiciones extremas, se deben cambiar las especificaciones de lubricación y los períodos de servicio para cumplir con las condiciones existentes. Para obtener información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su representante de servicio local o el Departamento de apoyo a productos de National Crane.

LUBRICANTES

Aquí no se hacen recomendaciones específicas acerca de las marcas y los grados de lubricantes debido a los factores de disponibilidad local, condiciones de funcionamiento y el mejoramiento continuo de los productos disponibles. En caso de dudas, refiérase al manual del fabricante del componente y consulte con un proveedor de confianza.

Grasa para chasis. Se debe aplicar grasa de consistencia adecuada periódicamente y en intervalos relativamente frecuentes con pistolas engrasadoras a través de las graseras. Se recomienda un grado de viscosidad aparente mínimo de 300 SUS (segundos universales de Saybolt) a 100°F (38°C).

Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL). Este lubricante para engranajes está compuesto de modo que ofrece una capacidad elevada de carga y satisface los requisitos de viscosidad de las normas API-GL-5 ó MIL-L-2105C. El uso en temperaturas bajas se restringe de la manera siguiente:

Lubricante para engranajes destapados. Éste es un lubricante adhesivo especial de consistencia gruesa

para proteger cables y engranajes destapados que no tienen provisión para la restitución continua del lubricante. Seleccione el grado de viscosidad que ofrezca la mejor protección y lubricación sin pelarse, formar cascarillas ni pérdidas excesivas.

Grasa de chasis para temperaturas bajas. Esta grasa especial para temperaturas bajas retiene su plasticidad a -60°F (-51°C) y tiene un punto de derretido de 280°F (138°C). Es un lubricante para presiones extremas y servicio severo (Lubriplate Low Temp o uno equivalente).

Lubricante para estrías de acoplamientos. El lubricante para estrías de acoplamientos es una grasa para acoplamientos sintética para servicio severo, antidesgaste y para presiones extremas que se recomienda para lubricar las estrías del eje de la bomba/TDF cuando la bomba se monta directamente a la TDF. Exhibe características excelentes de reducción de desgaste y ofrece servicio excepcional sobre una gama amplia de temperaturas. Puede obtenerse a través de Schaeffer Manufacturing Company, 102 Barton Street, St. Louis, Missouri, EE.UU.

ACEITE HIDRÁULICO

El aceite del sistema hidráulico sirve como medio de transmisión de potencia, lubricante y refrigerante. La selección del aceite adecuado es esencial para asegurar un rendimiento satisfactorio y prolongar la vida útil del sistema. Los factores más importantes para la selección del aceite del sistema hidráulico son el grado de viscosidad y los aditivos antidesgaste.

Viscosidad. El aceite deberá tener un grado adecuado de viscosidad para crear una película lubricante a la temperatura de funcionamiento del sistema.

La viscosidad del aceite es importante porque afecta directamente la transmisión eficiente de la potencia. El aceite deberá fluir fácilmente por el sistema, con un mínimo de pérdidas de presión y caudal. La lubricación positiva depende de la viscosidad. El aceite deberá ser lo suficientemente liviano para meterse entre las superficies rectificadas de los componentes y mantener una película lubricante a la temperatura de funcionamiento del sistema. Un aceite excesivamente liviano puede causar las condiciones siguientes en el sistema.

1. Fugas excesivas.
2. Reducción en la eficiencia volumétrica de la bomba.
3. Aumento en el desgaste de los componentes.
4. Pérdida de presión en el sistema.
5. Falta de control de funciones hidráulicas.
6. Menor eficiencia total.

Un aceite excesivamente pesado puede causar las condiciones siguientes en el sistema:

1. Pérdida de presión en el sistema.
2. Aumento de la temperatura del sistema.

NÚMERO DE VISCOSIDAD SAE	TEMPERATURA AMBIENTE MÍNIMA - °F (°C)
75W	- 40 (-40)
80W	- 15 (-26)
85W	+10 (-12)
90	+20 (-7)
140	+40 (+5)
250	+50 (+10)

3. Funcionamiento lento del sistema.
4. Reducción de la eficiencia mecánica.
5. Consumo elevado de potencia.

Se recomiendan las características de viscosidad siguientes para el aceite:

- Índice óptimo de 80 a 180 SUS a la temperatura de funcionamiento del sistema.
- Índice mínimo de 60 SUS a la temperatura de funcionamiento del sistema.
- Índice máximo de 7500 SUS a la temperatura de arranque.
- Índice de viscosidad (VI) mínimo de 90.

Nota: En las máquinas provistas de plataformas con nivelación automática, es necesario usar aceites para temperaturas de servicio bajas para que las funciones de la pluma trabajen a temperaturas inferiores a +10°F (-12°C).

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.

Nota: Si se usa la grúa con aceite hidráulico de tipo incorrecto a temperaturas por debajo de la congelación (menores que 32°F, 0°C), se puede dañar el cilindro de extensión.

Aditivos antidesgaste. El desgaste excesivo en el sistema puede causar la pérdida de eficiencia volumétrica y obligar a parar la máquina para darle mantenimiento. Un aceite antidesgaste eficiente protege los componentes contra la formación de herrumbre, resiste la oxidación y ayuda a prevenir el desgaste.

Aceite hidráulico estándar. (32°F a 100°F) (0°C a 38°C) Las grúas nuevas se llenan en la fábrica con aceite hidráulico con grado de viscosidad ISO 32 AW. Este fluido tiene un punto de vertido de -15°F (-26°C).

Aceite hidráulico intermedio. (-10°F a 80°F) (-23°C a 27°C) Para entornos de trabajo más fríos, el líquido estándar puede sustituirse con un aceite hidráulico de viscosidad múltiple para temperaturas bajas con un índice alto de viscosidad de 175+. Líquidos típicos de este tipo son ESSO UNIVIS N-22 y CHEVRON RYKON PREMIUM Oil MV o productos equivalentes.

Aceite hidráulico intermedio de gama amplia. (-30°F a 80°F) (-34°C a 27°C) Para entornos más fríos aun, el líquido estándar puede sustituirse por un líquido a base de petróleo desarrollado específicamente para entornos fríos. Un líquido típico de esta categoría es Petro Canada Premium Plus All Season Hydraulic Oil o un producto equivalente.

Aceite hidráulico ártico. (-10°F y menos) (-23°C y menos). 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. Un líquido típico es el Texaco Aircraft Hydraulic Oil 15 ó un producto equivalente. No se recomienda usar este aceite hidráulico para trabajar a temperaturas ambiente superiores a 32°F (0°C).

Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un líquido específico, consulte con su distribuidor autorizado de National Crane o el Departamento de apoyo al producto de National Crane.

PUNTOS DE LUBRICACIÓN

Se 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.

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 lumbreira de llenado.

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 reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola de grasa o aquellas que tienen una bola retenedora atascada.

Cuando se lubrican las almohadillas de desgaste o cojinetes de rotación, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto esté completamente lubricada.

LUBRICACIÓN DEL CABLE

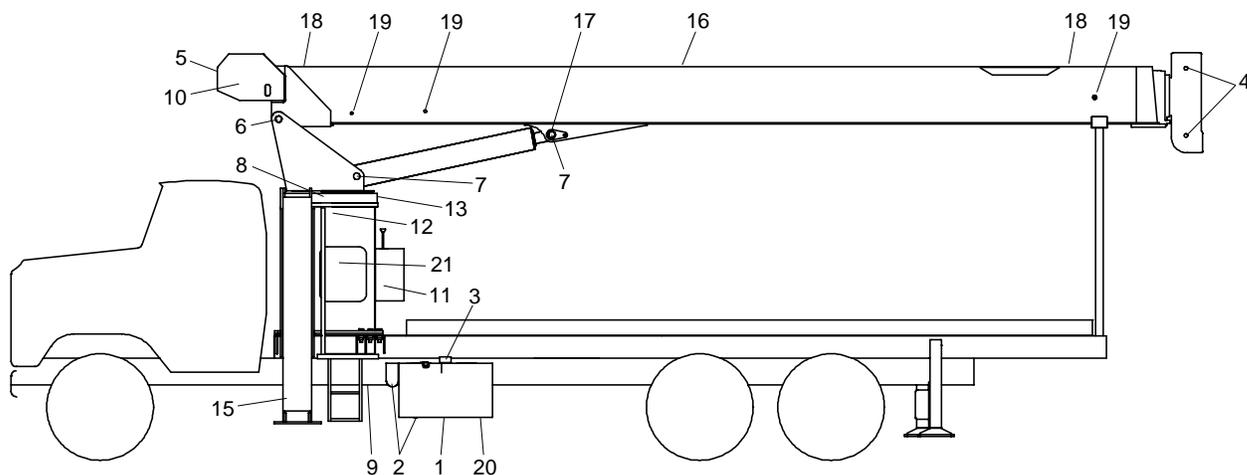
El cable se lubrica durante la fabricación de manera que las trenzas y los hilos individuales en las trenzas puedan moverse mientras el cable se mueve y se dobla. Un cable no se puede lubricar lo suficiente durante la fabricación para que dure hasta el final. Por lo tanto, se le debe agregar lubricante periódicamente durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que se usa o se pierde.

La superficie de algunos cables puede quedar recubierta con tierra, polvo de roca y otros materiales durante el funcionamiento. Esta capa puede evitar que los lubricantes aplicados en el campo penetren correctamente en el cable. Por lo tanto, es necesario limpiar estos cables antes de lubricarlos.

El lubricante aplicado deberá ser suficientemente liviano para penetrar hasta el núcleo del cable. El lubricante puede aplicarse con eficacia usando varios métodos. Puede aplicarse en gotas, rocío o con brocha, pero en todo caso debe aplicarse en un punto en el cual el cable esté doblado, tal como en una polea. Aplique el lubricante en la parte superior de la curvatura de un cable, porque en ese punto las trenzas del mismo se separan por la curvatura y el lubricante penetra con mayor facilidad. La vida útil de un cable es directamente proporcional a la eficacia del método usado para lubricarlo y de la cantidad de lubricante que alcance a los componentes de trabajo del cable.

Un lubricante adecuado reduce la fricción, protege contra la corrosión, se adhiere a todos los alambres y permanece flexible y no se agrieta ni se separa al enfriarse, ni gotea al calentarse.

TABLA DE LUBRICACIÓN

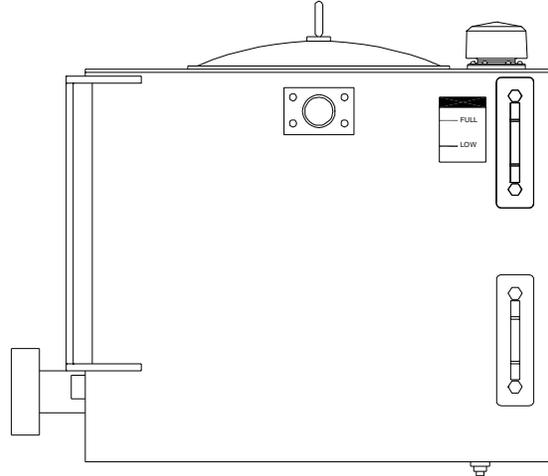


APLICACIÓN	LUBRICANTE RECOMENDADO	PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA
1. Depósito de aceite hidráulico	Aceite hidráulico	Revise y llene Cambie <small>(Vea la página con información del nivel de aceite en el depósito hidráulico)</small>	Semanalmente Semestralmente
2. Filtro de aceite, tapón magnético		Cambie o limpie	Después de las primeras 40 horas luego, trimestralmente
3. Respiradero del depósito		Limpie	Mensualmente
4. Pasadores de polea/pluma-3, plumín-1	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Semanalmente
5. Cable de carga - Cable de alambre	Lubricante para engranajes destapados	Brocha o rocío	Semestralmente
6. Pasador de pivote de la pluma	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
7. Pasadores de cilindro elevador, 2 c/u	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
8. Cojinete de plataforma de giro	Grasa para chasis	Engrase hasta que salga lubricante por el sello mientras se gira la grúa	Mensualmente
9. Juntas universales de mando de bomba, 2 c/u, o Eje estriado de bomba (montaje directo)	Grasa para chasis Lubricante para estrías de acoplamientos	Pistola engrasadora Eje Retire la bomba y aplique al eje o grasera provista en el eje de la caja de TDF	Mensualmente Semestralmente
10. Mando del malacate	Consulte el manual del malacate para el aceite recomendado para el malacate	Revise y llene Cambie	Semanalmente Semestralmente
11. Varillaje de control	SAE-10W	Aceitera	Trimestralmente
12. Mecanismo del mando de giro	EPGL	Cambie Revise y llene Cambie	Después de las primeras 50 horas de funcionamiento Semanalmente Semestralmente
Mecanismo de giro, cojinete superior	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
13. Dientes del engranaje de giro	Lubricante para engranajes destapados	Pistola engrasadora	Mensualmente
14. Extensión de la pluma Costados Parte inferior	Vea la sección Mantenimiento de la pluma		
15. Vigas de estabilizadores	Grasa de chasis para temperaturas bajas	Brocha o rodillo	Mensualmente
16. Cables y pluma	Lubricante para engranajes destapados	Brocha o rocío	Toda vez que se desarme la pluma
17. Juntas con pasadores	Aceite penetrante	Rocío	Mensualmente
18. Almohadillas de desgaste de la parte superior de la pluma	Vea Lubricación de almohadillas de la pluma		
19. Cojinetes de polea	Grasa para chasis	Pistola engrasadora con boquilla - Vea la sección Mantenimiento de la pluma	Semestralmente
20. Difusor		Limpie	Semestralmente al cambiar el aceite
21. Adaptador giratorio para rotación continua opc.	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente

NIVEL DE ACEITE EN DEPÓSITO HIDRÁULICO

El depósito de aceite hidráulico tiene una mirilla ubicada en el costado del depósito. El depósito hidráulico está lleno cuando el nivel de aceite está a ras con la marca **FULL** en la etiqueta adyacente con la grúa estacionada en una superficie nivelada y en condición de transporte, mientras el aceite está frío.

Si el nivel de aceite está por debajo de la barra **LOW** en la etiqueta, añade aceite hidráulico del tipo recomendado hasta que el nivel vuelva a la marca **FULL**. Si el nivel de aceite está por encima de la parte superior de la mirilla, extraiga aceite hasta que el nivel de aceite esté a ras con la marca **FULL**.



SERVICIO

SERVICIO Y REPARACIONES

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

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

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

1. Determine la naturaleza del problema.
2. Haga una lista de las causas posibles.
3. Prepare las revisiones del caso.
4. Efectúe las revisiones siguiendo un orden lógico para determinar la causa.
5. Evalúe la vida útil restante de los componentes en comparación con el costo de las piezas y mano de obra que se requerirían para reemplazarlos.
6. Lleve a cabo las reparaciones que sean necesarias.
7. Vuelva a revisar el sistema para comprobar que no se haya pasado por alto algún aspecto.
8. Efectúe una prueba funcional de la pieza nueva instalada en el sistema.

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

LIMPIEZA

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

Toda vez que se desconecten líneas de aceite hidráulico, combustible o lubricante, limpie la zona circundante, al igual que el punto de desconexión. Tan pronto se hace la desconexión, utilice un tapón o cinta adhesiva

para sellar cada línea o abertura para impedir la entrada de materias extrañas. Se hacen las mismas recomendaciones para la limpieza y taponado cuando se retiran cubiertas o placas de inspección.

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

SISTEMAS HIDRÁULICOS

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

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

Desarme y arme los componentes hidráulicos sobre una superficie limpia.

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

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

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

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

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

SUJETADORES Y VALORES DE APRIETE

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

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

Se proporcionan tablas de valores de apriete en la

sección Mantenimiento como referencia para los trabajos de mantenimiento.

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

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

Si es necesario sustituir un sujetador y no se tiene disponible uno de grado similar, utilice un sujetador de grado superior apretado al mismo valor especificado para el original. Tan pronto como sea posible, instale un sujetador del grado adecuado para evitar confusiones futuras por la instalación incorrecta.

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

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

Nota: Las variaciones de temperatura, vibraciones y elasticidad de los metales pueden causar la reducción gradual del apriete de los pernos. Vuelva a apretar los pernos según lo indicado en el procedimiento de inspección y mantenimiento.

Las llaves torsiométricas son instrumentos de precisión y deben manipularse con cuidado para asegurar

la precisión de su calibración. Revise la calibración periódicamente. Si la llave ha sido sometida a esfuerzos excesivos o se ha dañado, póngala fuera de servicio inmediatamente hasta volverla a calibrar. Si la llave se mueve de modo errático o súbito, esto fácilmente puede dar por resultado un apriete excesivo. SIEMPRE mueva la llave lentamente y DETÉNGASE al obtener el valor predeterminado.

ROTULACIÓN DE PIEZAS DURANTE EL DESARMADO

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

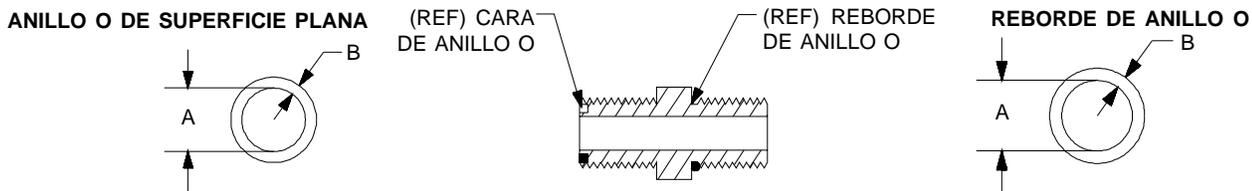
Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

PRECAUCIONES PARA LA SOLDADURA

Los componentes sensibles de la computadora del camión y la computadora del sistema de LMI de la grúa pueden dañarse cuando se efectúan soldaduras en el camión o grúa. Tome las precauciones dadas a continuación:

- Desconecte los cables de la batería del camión (positivo y negativo)
- Conecte la pinza de puesta a tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible a la zona soldada.

NÚMEROS DE PIEZA DE ADAPTADORES DE ANILLO O DE NATIONAL CRANE



ANILLO O DE SUPERFICIE PLANA				TAMAÑO DE ADAPTADOR		REBORDE DE ANILLO O			
N° PIEZA NATIONAL CRANE	TAMAÑO DE ROSCA	B pulg (mm)	A pulg (mm)	D.E. DEL TUBO	CÓDIGO TAMAÑO FABRICANTE	A pulg (mm)	B pulg (mm)	TAMAÑO DE ROSCA	N° PIEZA NATIONAL CRANE
**897063	9/16-18	.07 (1.78)	.301 (7.64)	.250	4	.351 (8.92)	.072 (1.83)	7/16-20	888412*
**897064	11/16-16	.07 (1.78)	.364 (9.24)	.375	6	.458 (11.63)	.078 (1.98)	9/16-18	888414*
**897065	13/16-16	.07 (1.78)	.489 (12.42)	.500	8	.644 (16.36)	.087 (2.21)	3/4-16	888415*
**897066	1-14	.07 (1.78)	.614 (15.60)	.625	10	.755 (19.18)	.097 (2.46)	7/8-14	888416*
**897067	1 3/16-12	.07 (1.78)	.739 (18.77)	.750	12	.924 (23.47)	.116 (2.95)	1 1/16-12	888417*
**897068	1 7/16-12	.07 (1.78)	.926 (23.52)	1.000	16	1.171 (29.74)	.116 (2.95)	1 5/16-12	888419*
**897069	1 11/16-12	.07 (1.78)	1.176 (29.87)	1.250	20	1.475 (37.46)	.118 (3.00)	1 5/8-12	888420*
**897070	2-12	.07 (1.78)	1.489 (37.82)	1.500	24	1.720 (43.69)	.118 (3.00)	1 7/8-12	888421*

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

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

VALORES DE APRIETE DE PERNOS DE GRADOS 5 Y 8

TAMAÑO UNC	GRADO 5 PAR DE APRIETE		GRADO 8 PAR DE APRIETE	
	lb-pie	(N·m)	lb-pie	(N·m)
1/4 — 20	8 ± 2	(11 ± 3)	12 ± 2	(16 ± 3)
5/16 — 18	17 ± 3	(23 ± 4)	25 ± 4	(34 ± 5)
3/8 — 16	30 ± 5	(41 ± 7)	45 ± 7	(61 ± 10)
7/16 — 14	50 ± 8	(68 ± 11)	70 ± 11	(95 ± 15)
1/2 — 13	75 ± 11	(100 ± 15)	110 ± 11	(150 ± 15)
9/16 — 12	110 ± 11	(150 ± 15)	150 ± 15	(200 ± 20)
5/8 — 11	150 ± 15	(200 ± 20)	220 ± 22	(300 ± 30)
3/4 — 10	260 ± 26	(350 ± 35)	380 ± 38	(520 ± 52)
7/8 — 9	400 ± 40	(540 ± 54)	600 ± 60	(810 ± 81)
1 — 8	580 ± 58	(790 ± 79)	900 ± 90	(1220 ± 122)
1- 1/8 — 7	800 ± 80	(1080 ± 108)	1280 ± 128	(1740 ± 174)
1- 1/4 — 7	1120 ± 112	(1520 ± 152)	1820 ± 182	(2470 ± 247)
1- 3/8 — 6	1460 ± 146	(1980 ± 198)	2380 ± 238	(3230 ± 323)
1- 1/2 — 6	1940 ± 194	(2630 ± 263)	3160 ± 316	(4280 ± 428)

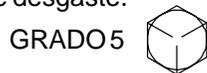
TAMAÑO UNF	GRADO 5 PAR DE APRIETE		GRADO 8 PAR DE APRIETE	
	lb-pie	(N·m)	lb-pie	(N·m)
1/4 — 28	10 ± 2	(14 ± 3)	14 ± 2	(19 ± 3)
5/16 — 24	19 ± 3	(26 ± 4)	25 ± 4	(34 ± 5)
3/8 — 24	35 ± 5	(47 ± 7)	50 ± 8	(68 ± 11)
7/16 — 20	55 ± 8	(75 ± 11)	80 ± 12	(110 ± 16)
1/2 — 20	90 ± 14	(120 ± 16)	120 ± 12	(160 ± 16)
9/16 — 18	120 ± 12	(160 ± 16)	170 ± 17	(230 ± 23)
5/8 — 18	180 ± 18	(240 ± 24)	240 ± 24	(320 ± 32)
3/4 — 16	300 ± 30	(410 ± 41)	420 ± 42	(570 ± 57)
7/8 — 11	440 ± 44	(600 ± 60)	660 ± 66	(890 ± 89)
1 — 12	640 ± 64	(870 ± 87)	1000 ± 100	(1360 ± 136)
1- 1/8 — 12	880 ± 88	(1190 ± 119)	1440 ± 144	(1950 ± 195)
1- 1/4 — 12	1240 ± 124	(1680 ± 168)	2000 ± 200	(2710 ± 271)
1- 3/8 — 12	1680 ± 168	(2280 ± 228)	2720 ± 272	(3690 ± 369)
1- 1/2 — 12	2200 ± 220	(2980 ± 298)	3560 ± 356	(4830 ± 483)

NOTA:

Los valores de apriete se expresan en libras-pie (N·m). Los valores de apriete corresponden a fijadores con acabado sencillo y galvanizado. Los valores de apriete especificados corresponden a fijadores secos, recibidos con residuos de aceite. No se recomienda usar lubricantes especiales.

Los valores de apriete de pernos que se indican arriba no se ven afectados por el uso de pasta selladora Loctite. La pasta Loctite no debe usarse en los fijadores del cojinete de rotación. Se deben usar arandelas endurecidas con fijadores de grado 8.

Los fijadores de cabeza hueca hexagonal y Torx se consideran como de grado 8. Salvo indicación contraria, se deben utilizar los valores de apriete de fijadores de grado 8. Utilice los valores de apriete de fijadores de grado 5 para todos los fijadores de almohadillas de desgaste.



El grado de los espárragos se identifica por medio de las líneas radiales estampadas en el extremo con las roscas más cortas.



USO DE EXTENSIONES EN LLAVES TORSIOMÉTRICAS

- Las extensiones de llave torsiométrica sirven para extender el alcance o versatilidad de la llave. Las indicaciones de la escala de la llave torsiométrica deben calcularse utilizando las fórmulas siguientes cuando se emplea una manija de extensión. El diagrama que aparece abajo muestra la fórmula que debe utilizarse, sumando "A" o restando "A" para calcular el ajuste de la llave torsiométrica.

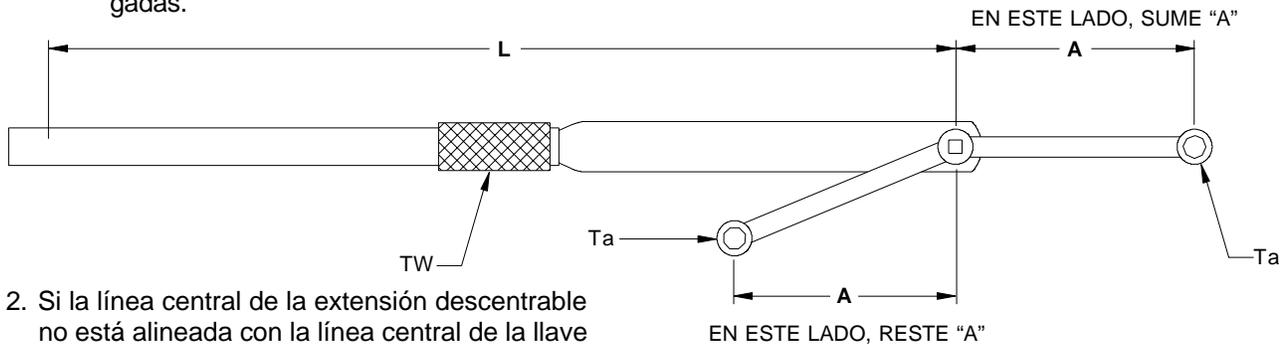
$$TW = \frac{T_a \times L}{L + A} \quad \text{o} \quad TW = \frac{T_a \times L}{L - A}$$

T_a = Par de torsión requerido (especificado)

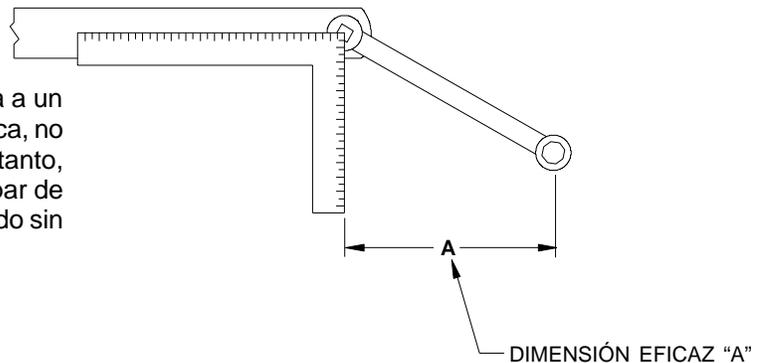
TW = Indicación de escala o valor límite de llave torsiométrica

L = Largo de la llave torsiométrica en pulgadas (centro de la lengüeta impulsora al pasador de pivote de la manija o centro de la empuñadura - las manijas de extensión se consideran como parte del largo de la llave, si se usan)

A = Largo de extensiones adaptadoras en pulgadas.



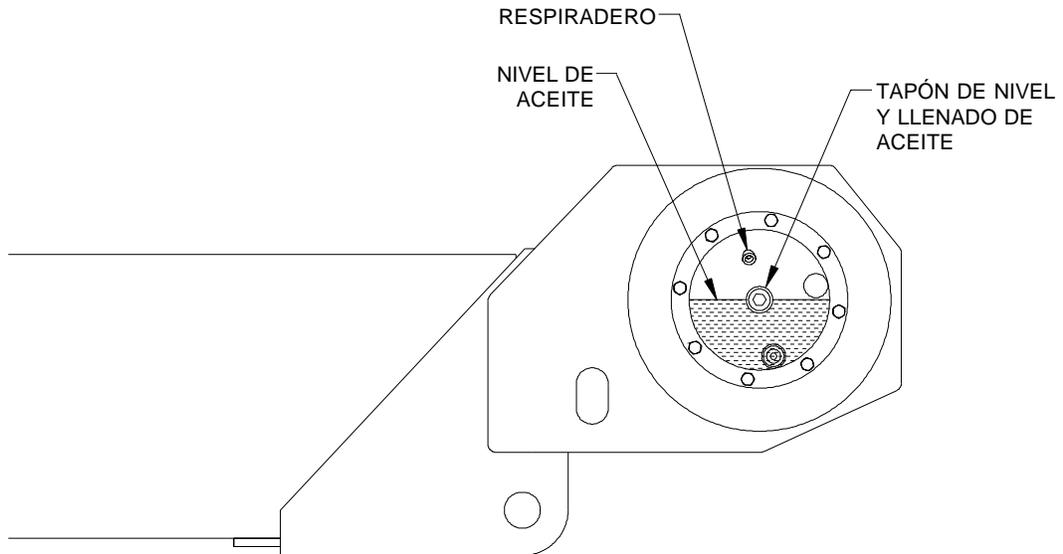
- Si la línea central de la extensión descentrable no está alineada con la línea central de la llave torsiométrica, entonces será necesario medir la distancia de la línea central de la llave torsiométrica a la línea central de la extensión descentrable usando una escuadra. Después utilice esta dimensión en la fórmula de cálculo de valor límite de la llave torsiométrica. Vea el boceto dado abajo.



- Si la extensión descentrable se encuentra a un ángulo recto respecto a la llave torsiométrica, no se afecta el largo eficaz de la llave. Por lo tanto, el valor TW de ajuste de la llave y T_a de par de torsión aplicado será igual al valor calculado sin la extensión descentrable.

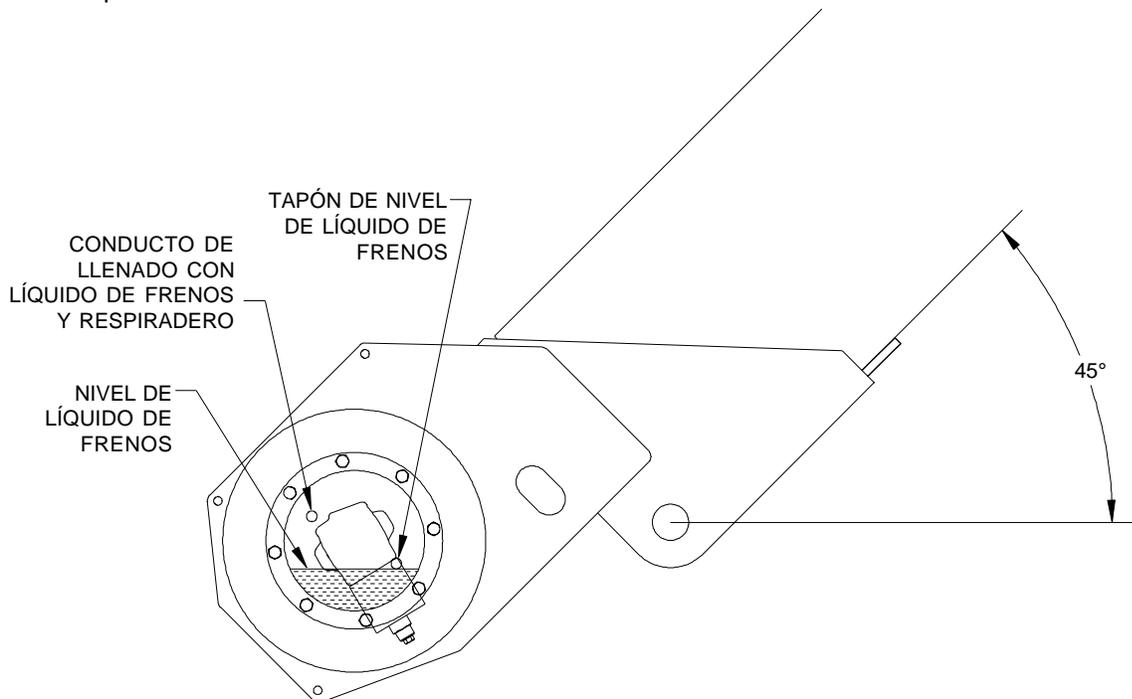
NIVEL DE ACEITE DEL MALACATE

Para revisar o llenar el tambor de malacate o el mecanismo de giro con aceite, retire el tapón de llenado y el buje. El aceite debe estar a ras con esta abertura. Si se requiere más aceite, consulte los lubricantes recomendados por el fabricante que se indican en el Manual de servicio del fabricante o en la Tabla de lubricación, en este manual.



NIVEL DE ACEITE DE FRENOS

Para revisar o llenar el sistema de frenos con líquido, eleve la pluma a 45° y saque el tapón de nivel de líquido de frenos. El líquido deberá estar a ras con esta abertura. Si se requiere más fluido, consulte el Manual de servicio del fabricante para una lista de lubricantes.



DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

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

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
No hay respuesta al control	<ul style="list-style-type: none"> • Carga excesivamente pesada. • TDF no engranada. • Nivel bajo de suministro de líquido hidráulico. • Línea de aspiración obstruida. • Rotura en línea de presión hidráulica. • Avería de la bomba hidráulica. • Ajuste incorrecto de la válvula de alivio. • Pegadura de la válvula de alivio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise la tabla de capacidades. • Engrane la TDF. • Revise y llene según se requiera. • Vacíe el depósito y la manguera y quite la obstrucción. • Reemplace según se requiera. • Vea el Manual de servicio de la bomba. • Ajuste la válvula de alivio. • Limpie la válvula de alivio.
Rendimiento deficiente del sistema hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> • La bomba no funciona a la velocidad adecuada. • Nivel bajo de suministro de líquido hidráulico. • Pegadura de la válvula de alivio. • Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo. • Avería en la bomba, motor o cilindro. • Filtro obstruido. • Los carretes de la válvula no se abren completamente. • Válvulas de retención de la pluma desajustadas. • Temperatura excesivamente alta del aceite. • Aceite hidráulico demasiado frío o sucio. • Línea restringida. • Rotura interna en válvula de control. • Carga excesivamente pesada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise la relación de la TDF, el tamaño de la bomba y la velocidad del motor para verificar que el caudal de aceite sea el correcto. • Revise y llene según se requiera. • Retire y limpie. • Ajuste al valor adecuado. • Reemplace la pieza dañada. • Cambie el filtro. • Ajuste el varillaje de modo que la válvula recorra toda su carrera. • Ajuste o limpie según sea necesario. • Reduzca la velocidad del motor, reduzca la velocidad del ciclo para enfriar el aceite o añada el enfriador de aceite opcional. • Caliente el aceite o utilice aceite menos viscoso. • Revise las líneas; límpielas y repárelas según sea necesario. • Reemplace la válvula. • Revise la Tabla de capacidades y reduzca la carga.

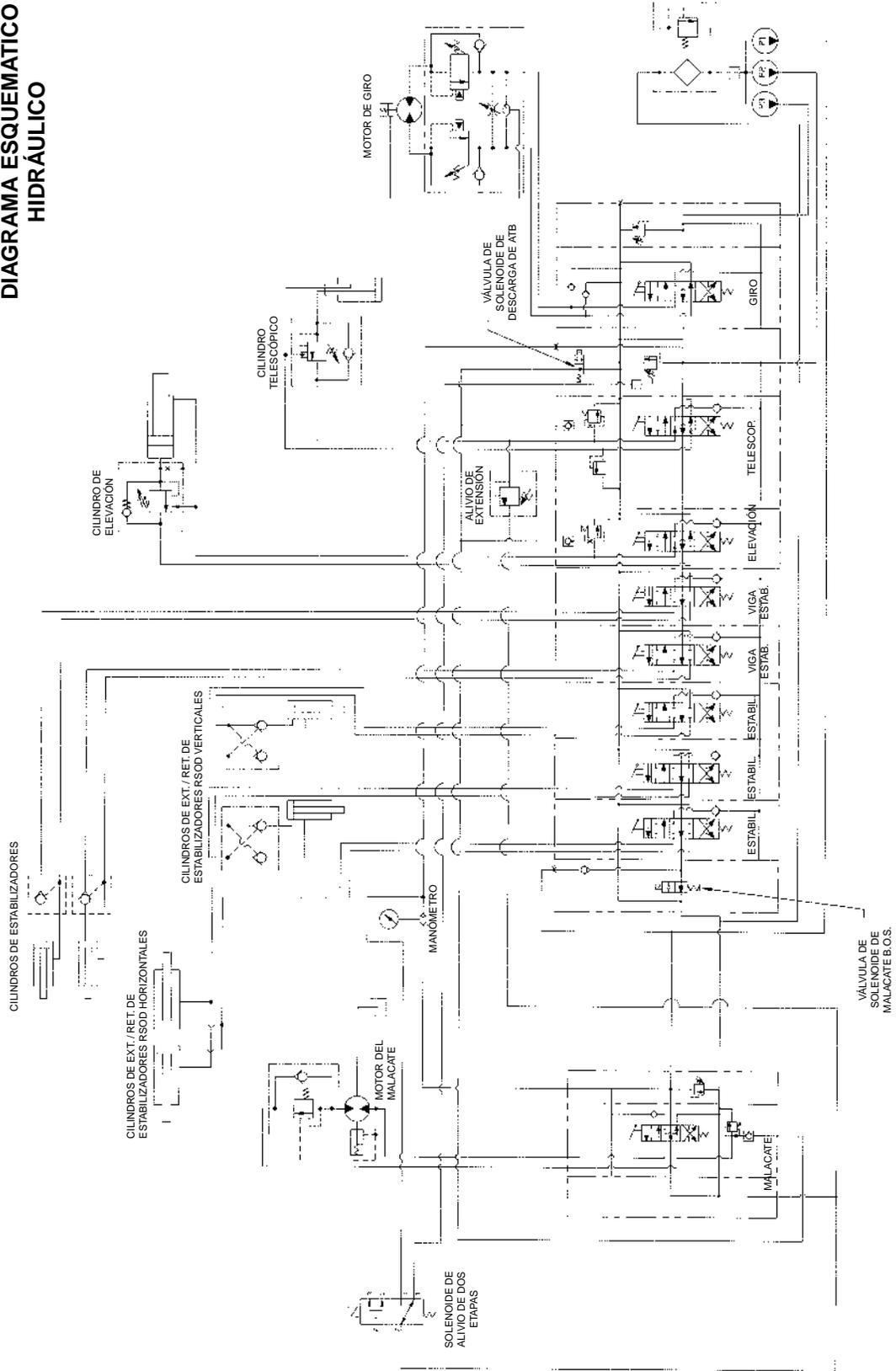
DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
<p>El mecanismo de giro se mueve de modo errático o suelto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soltura en cojinete de la plataforma de giro. • Pernos de montaje sueltos en mecanismo de giro. • Engranajes o cojinete desgastados. • El operador acciona la palanca de control de modo errático. • Suciedad o ajuste incorrecto de válvulas equilibradoras del motor. • El freno no retiene correctamente. • El freno se libera en el momento incorrecto o de modo errático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apriete los pernos de montaje del cojinete. • Apriete los pernos. • Reemplace las piezas averiadas o ajuste el espacio del mecanismo. • Accione los controles con suavidad. • Limpie o reemplace las válvulas equilibradoras no ajustadas a 600 psi. • Verifique que la presión sea nula en la línea piloto de frenos cuando el sistema de giro está en punto muerto. • Reemplace las piezas desgastadas del sistema de frenos o coloque suplementos en el freno para obtener el par de apriete correcto. • Purgue el aire de los frenos usando el tornillo de purga ubicado en el costado del freno.
<p>El mecanismo de giro no gira</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se intenta girar hacia arriba sobre una pendiente excesivamente empinada. • Pegadura de las válvulas de alivio del circuito de giro. • Resistencia a la rodadura en cojinete de la plataforma de giro. • El freno no se libera correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivele la máquina. • Limpie y revise la presión del circuito. • Lubrique a fondo mientras se gira la pluma. • Revise que la presión piloto de frenos sea mayor que 200 psi. Limpie la línea piloto o ajuste las válvulas equilibradoras del motor. • Ajuste o limpie el freno para que se libere correctamente.
<p>La bomba produce ruido excesivo al funcionar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad excesiva de la bomba. • Temperatura baja del aceite hidráulico. • Bajo suministro de aceite hidráulico. • Línea de aspiración torcida, abollada u obstruida. • Aceite hidráulico demasiado viscoso. • Castañeteo de la válvula de alivio. • Vibración de la tubería hidráulica. • Obstrucción en respiradero del depósito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste el pedal acelerador o verifique si la relación de la TDF es demasiado alta. • Permita que la máquina se caliente. • Revise y llene. • Despeje las obstrucciones. • Caliente el aceite o utilice un aceite más adecuado para el entorno. • Tierra en válvula de alivio o válvula de alivio averiada. • Revise si la tubería está suelta. • Limpie el respiradero.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS (continuación)

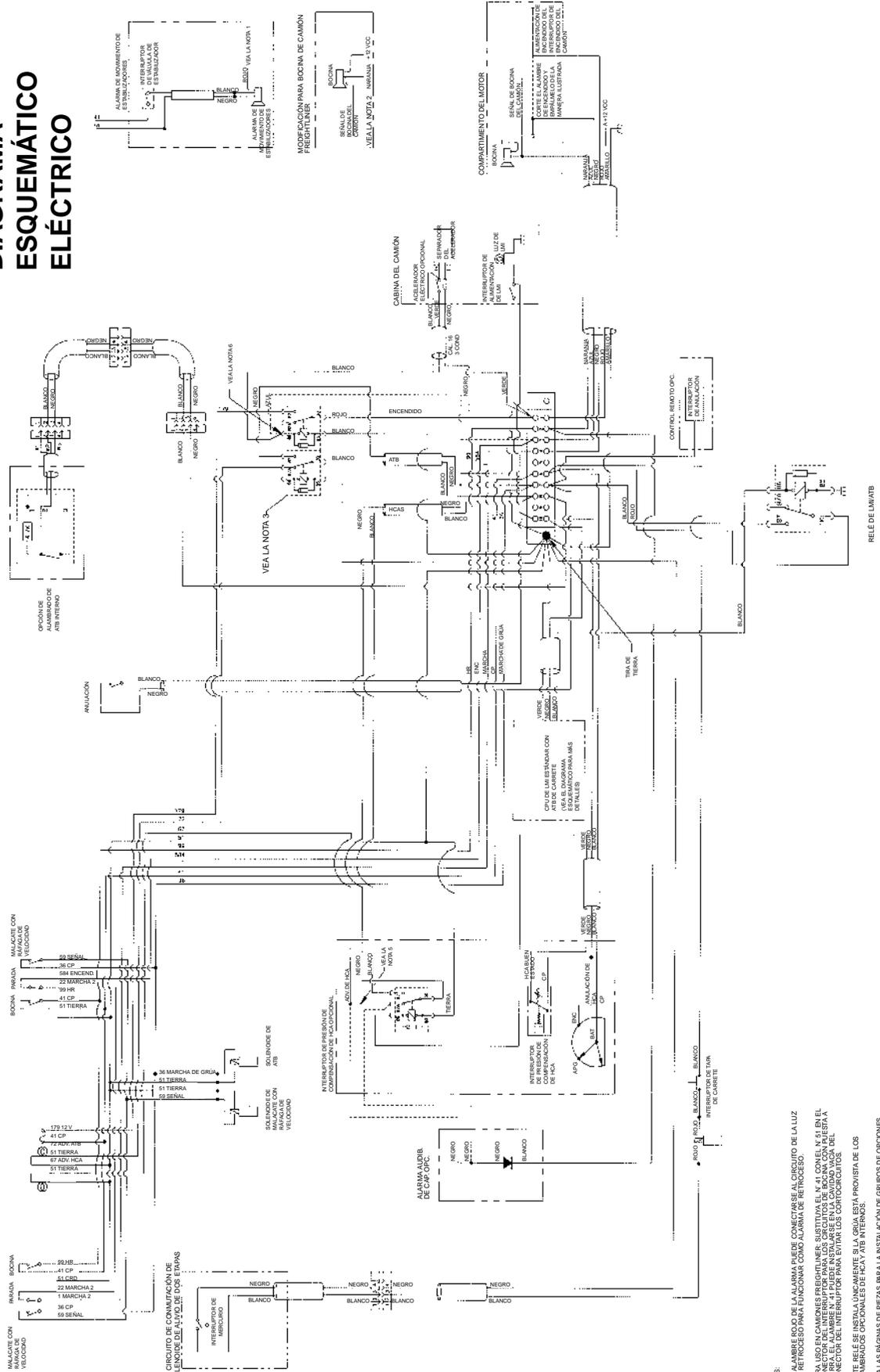
CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
Caída de cilindros	<ul style="list-style-type: none"> • No se suministra aceite a los cilindros. • Sellos de émbolos desgastados o dañados. • Aire en el aceite hidráulico. • Válvula de retención suelta. • Tierra en válvula de retención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpie y reemplace según se requiera. • Reemplace según se requiera. • Accione el cilindro de la grúa por un ciclo completo para purgar el aire. • Apriete la válvula. • Limpie la válvula.
El malacate no eleva o no retiene la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Carga excesivamente pesada. • Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo. • Motor excesivamente desgastado. • Avería o fugas en válvula equilibradora. • Avería en sistema de prevención de contacto entre bloques. • Freno desgastado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise la carga y cambie el enhebrado a uno de secciones múltiples adecuado. • Revise y ajuste según se requiera. • Reemplace el motor. • Limpie y reemplace según sea necesario. • Repare el sistema de prevención del contacto entre bloques. • Repare o reemplace el freno.
El mecanismo del malacate se sobrecalienta	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel bajo de grasa en mecanismo. • Ciclo de trabajo muy alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise y llene según se requiera. • Reduzca la velocidad del ciclo o la velocidad del malacate.
El motor del camión no arranca	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha oprimido el interruptor de parada total en la consola de control de la grúa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tire del interruptor de parada total hacia arriba. • Revise que los demás sistemas del motor del vehículo estén normales, según las prácticas normales.
La pluma castañetea durante la extensión/retracción o no funciona de modo proporcional	<ul style="list-style-type: none"> • Las secciones de la pluma requieren lubricación. • Cantidad incorrecta de suplementos en almohadillas de desgaste. • Almohadillas de desgaste desgastadas. • Cables de extensión desajustados. • Cables de extensión o retracción rotos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Engrase la pluma. • Vuelva a colocar suplementos de la forma descrita en la sección de armado de la pluma. • Cambie los tacos. • Vuelva a ajustar los cables y ténselos de modo adecuado. • Desarme, inspeccione y reemplace los cables.
La pluma no se extiende	<ul style="list-style-type: none"> • Cables de proporción no conectados. • Apagado por sistema de prevención de contacto entre bloques. • Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelva a conectar, reemplace y/o ajuste los cables. • Baje el gancho y extienda la carga. • Revise el sistema de prevención del contacto entre bloques; repárelo si está averiado.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO HIDRÁULICO



NOTAS:
1. LOS SOLENOIDES SE ILUSTRAN EN EL ESTADO DESENERGIZADO.

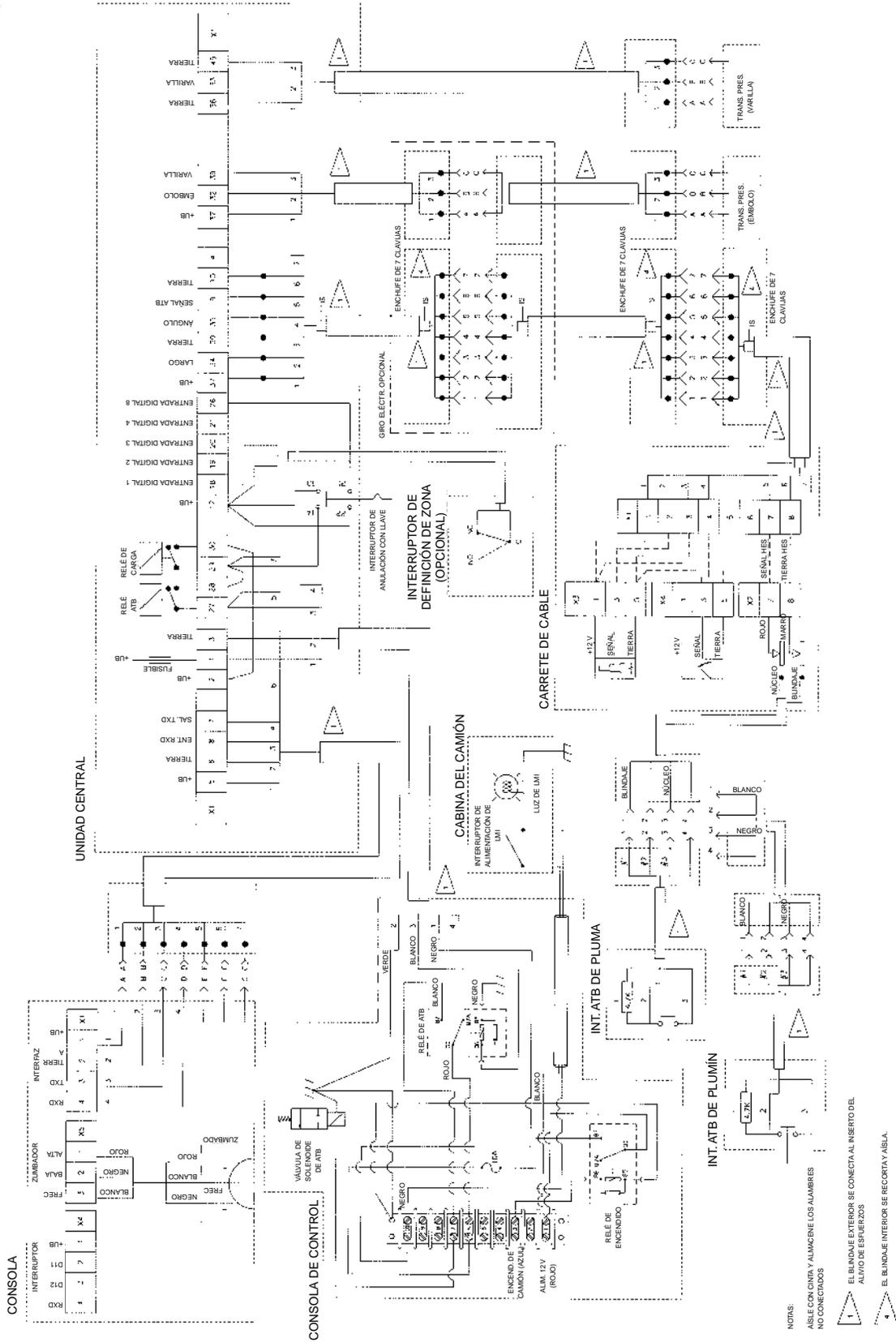
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO



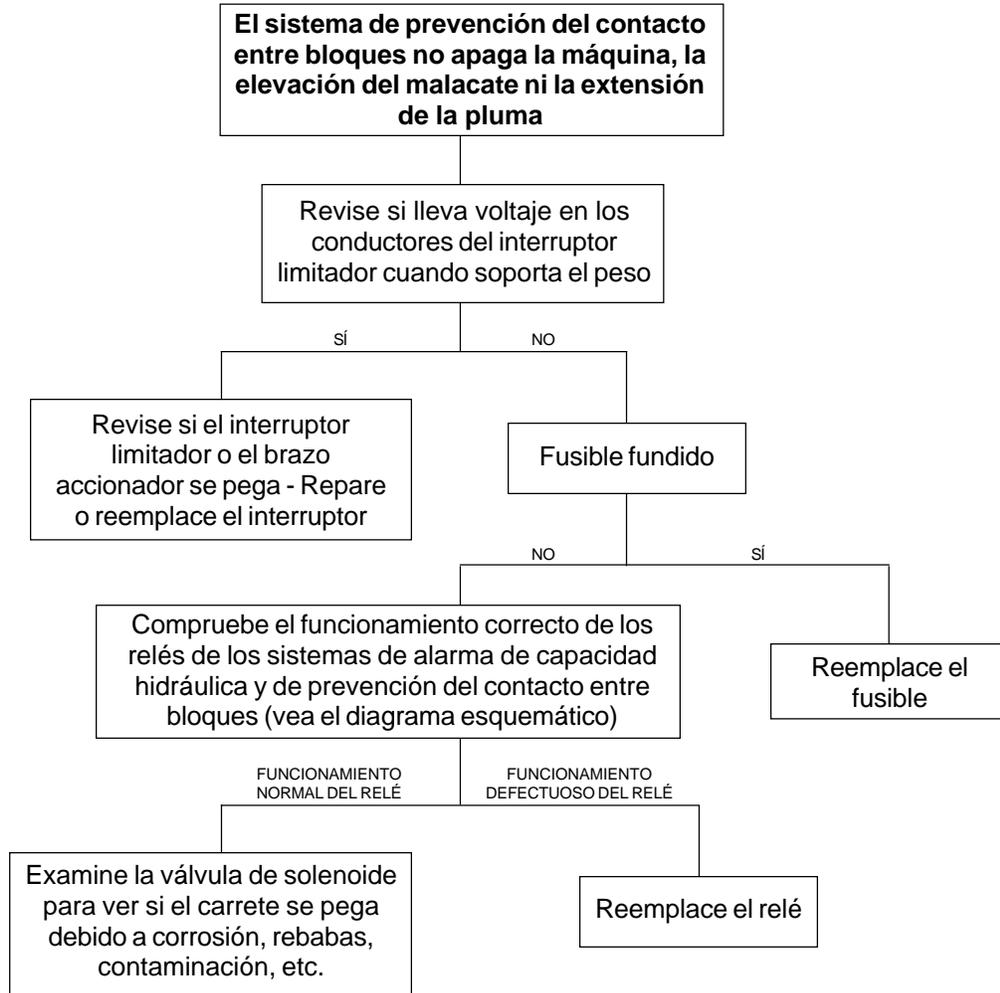
NOTAS:

1. EL INTERRUPTOR DE LA ALARMA DEBE CONECTARSE AL CIRCUITO DE LA LUZ DE RETROCESO PARA FUNCIONAR COMO ALARMA DE RETROCESO.
2. PARA LOS CAMIONES FREIGHTLINER, SOMETIDOS AL 141 CC, EN EL EN EL CONECTOR DEL INTERRUPTOR PARA LOS CIRCUITOS DE BOCCA CON PIERA, EL CONECTOR DEL INTERRUPTOR DEBEN ESTAR LOS 140 Y 141.
3. SI SE DEBE SEÑALIZAR ALARMA DE LA GRUA, SE APROXIMA DE LOS ALAMBROS DE OPCIONALES DE ECAT, ATB INTERMIS.
4. VEA LAS PAGINAS DE PIEZAS PARA LA INSTALACION DE GRUPOS DE OPCIONES.
5. ESTA CONEXION NO EXISTE CUANDO LA ALARMA AUDIBLE DE CARPACION OPCIONAL ESTE INSTALADA.
6. SI SE HA INSTALADO LA OPCION DEL SEPARADOR ELECTRO DEL ACELERADOR, EL INTERRUPTOR DEBEN ESTAR EN EL BLOQUE DE BORNES DE LA GRUA Y CONECTE EL CORDON DE LA FORMA ILUSTRADA.

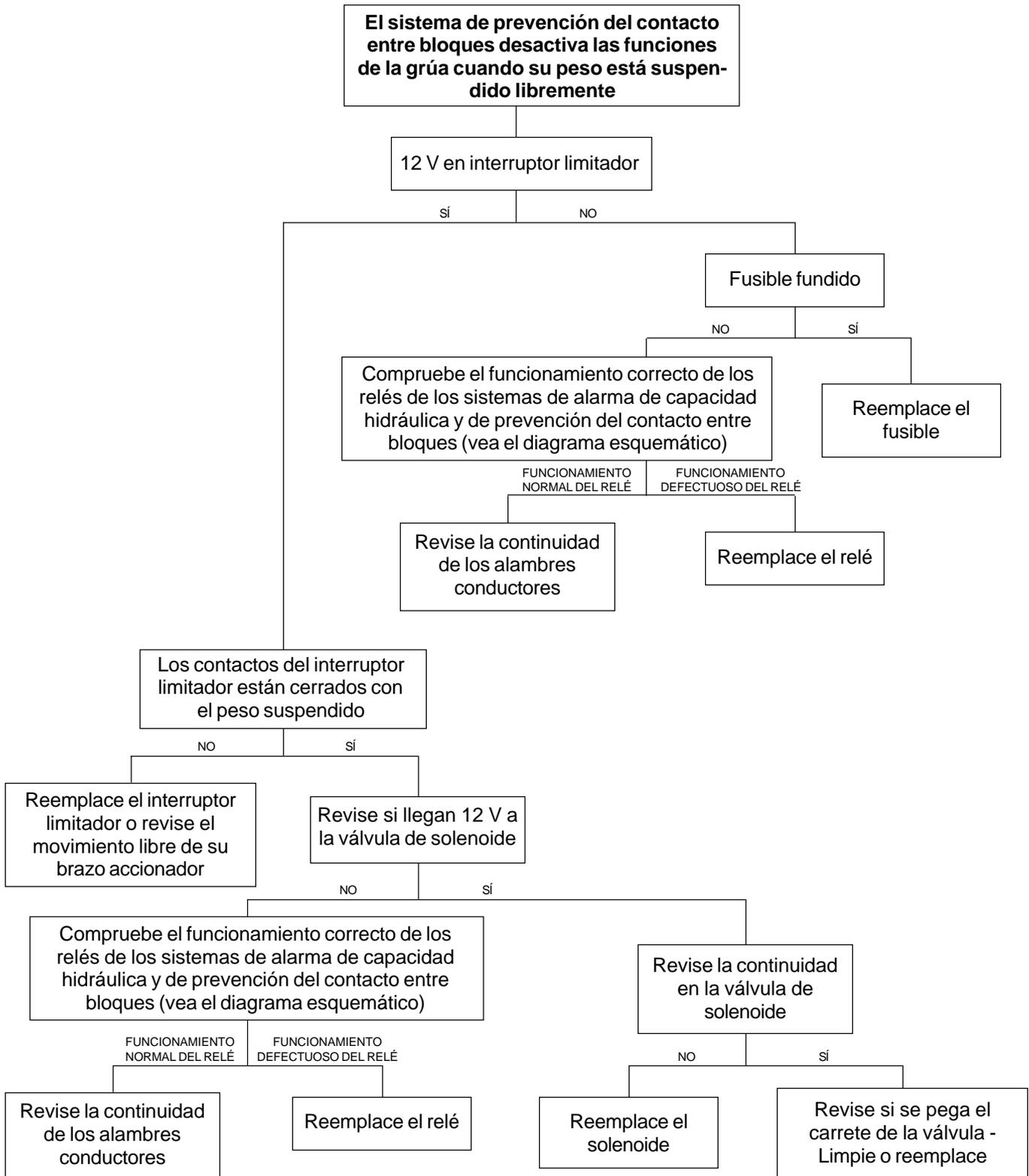
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO
Indicador de momento de carga (LMI)



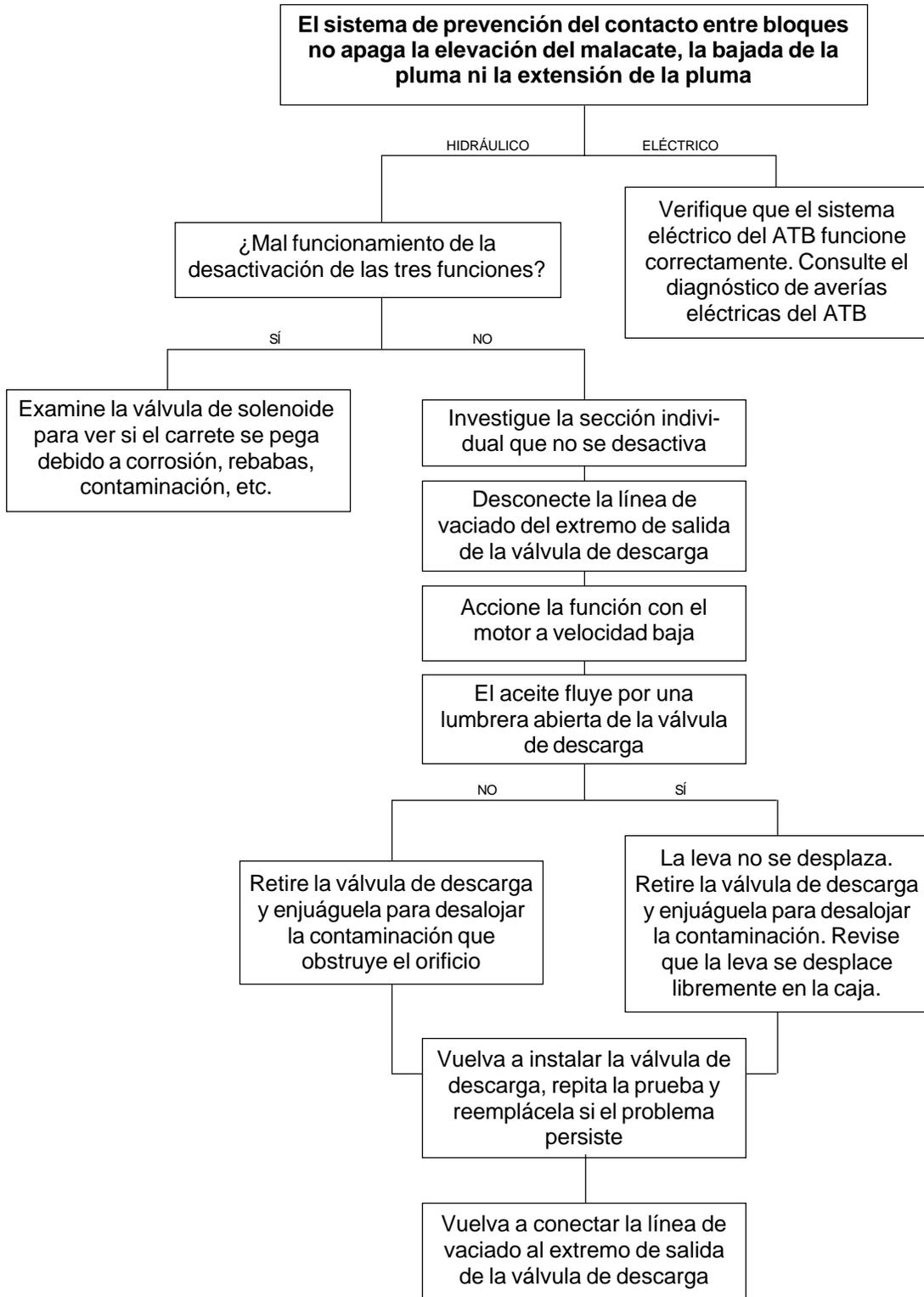
DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES - ELÉCTRICAS



DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES - ELÉCTRICAS (CONTINUACIÓN)

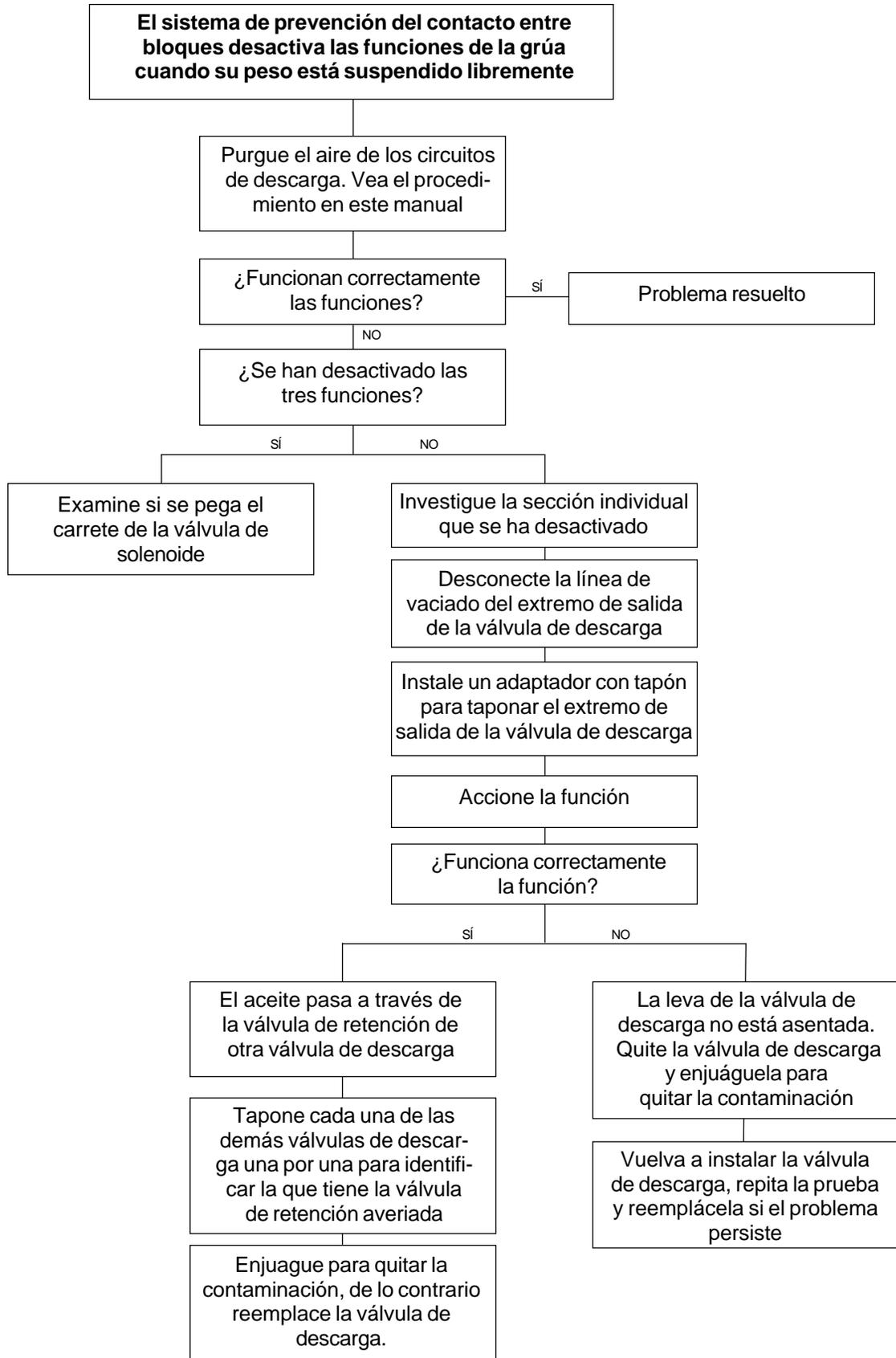


DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES - HIDRÁULICAS



Nota: Ninguna de las piezas internas de las válvulas de descarga puede repararse.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES - HIDRÁULICAS (CONTINUACIÓN)



Nota: Ninguna de las piezas internas de las válvulas de descarga puede repararse.

SISTEMA DE ALAMBRE INTERNO DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES / PLUMA DE CUATRO SECCIONES (CABLE EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS SECCIONES)

FUNCIONAMIENTO

El sistema de alambre interno de prevención del contacto entre bloques pasa por la pluma en dos secciones. La primera etapa, 1/2, pasa entre las placas superiores de las secciones primera y segunda en un bloque móvil. Las secciones 1/2 y 2/3/4 se juntan con un conector Weather-Pack. La segunda etapa, 2/3/4, está anclada en la parte posterior de la segunda sección, pasa sobre la polea en el extremo del cilindro telescópico y está anclada en el extremo de malacate de la cuarta sección. Después de pasar a lo largo de la pluma dentro de la cuarta sección, está conectada al interruptor de prevención del contacto entre bloques instalado en el costado de la caja de poleas.

MANTENIMIENTO

Si se pierde la continuidad del alambre de prevención del contacto entre bloques, se inhabilitará la parte hidráulica del sistema para bloquear algunas de las funciones de la grúa. Antes de reparar o cambiar cualquiera de las dos etapas, busque una pérdida de continuidad en el interruptor de prevención del contacto entre bloques, conectores dañados, faltantes o corrosión, y revise la condición del sistema en general. Debido a que el sistema esté expuesto a las condiciones ambientales, una revisión completa del circuito debe llevarse a cabo.

Si solamente el alambre interno ha perdido su continuidad, probablemente será necesario cambiar solamente una de las dos etapas del circuito, la 1/2 ó la 2/3/4. Con una prueba sencilla de continuidad de las dos secciones debe ser posible identificar cuál tiene el defecto.

1. Desenchufe el conector Weather-Pack que une las dos etapas en el extremo de malacate de la segunda sección de la pluma.
2. Con el interruptor de prevención del contacto entre bloques en la posición cerrada (con un peso suspendido del interruptor o con el sistema anulado con la bandera roja), mida la continuidad a través de los bornes del conector Weather-Pack en la etapa 2/3/4. Si no hay continuidad en la etapa 2/3/4, vuelva a revisar la continuidad del interruptor de prevención del contacto entre bloques mismo y vuelva a revisar la continuidad del alambre 2/3/4 para asegurarse que el problema está en el alambre. Si existe continuidad, el problema está en la etapa 1/2.
3. Si sospeche un problema en la etapa 1/2, desenchufe el conector de la torreta. Conecte un alambre puente a través de los bornes de uno de los conectores y mida la continuidad en el conector opuesto.

Después de determinar cuál de las etapas está defectuosa, consulte los procedimientos de sustitución a continuación.

SUSTITUCIÓN DEL ALAMBRE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES DE LA ETAPA 1/2

El alambre de prevención del contacto entre bloques de la etapa 1/2 está ubicado entre las placas superiores de las secciones primera y segunda de la pluma, en un bloque móvil. Es posible dar servicio a este alambre con la pluma completamente armada pero será más fácil hacerlo después de quitar el conjunto de pluma 2/3/4 de la primera sección.

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

DESARMADO DE LA ETAPA 1/2

Alternativo 1

Con este procedimiento se tira el alambre de reemplazo por vía de la pluma, siguiendo la trayectoria del alambre defectuoso.

Herramientas o equipo especiales:

- Dos conectores eléctricos de extremo a extremo
 - Tubo termoencogible o cinta adhesiva para tareas eléctricas
1. Retraiga la pluma completamente.
 2. Desenchufe el conector Weather-Pack entre las secciones 1/2 y 2/3/4, ubicado en la parte posterior de la segunda etapa de pluma.
 3. Desenchufe el conector en la torreta y desconecte el alambre de la abrazadera amortiguadora en el fondo de la primera sección de la pluma.
 4. Mida la cantidad de alambre entre las placas de retención y los conectores en ambos extremos del alambre 1/2. Anote éstos números para uso futuro.
 5. Quite los pernos y las placas de retención de las partes superiores traseras de las secciones primera y segunda.
 6. Conecte el alambre de prevención del contacto entre bloques al alambre dañado con un "empalme temporal", fijando los conductores con conectores en línea y tubo termoencogible o cinta adhesiva para tareas eléctricas. Esta conexión debe fijarse lo suficientemente para poder tirar del alambre nuevo a través de la pluma.
 7. Lentamente tire del alambre nuevo para instalarlo en la pluma tirando del extremo opuesto del alambre dañado. Si éste método no sirve, hay que usar el método alternativo 2.
 8. Después de tirar de una cantidad de alambre nuevo suficiente más allá de la posición de la placa de retención, quite el empalme temporal, vuelva a colocar la placa de retención e instale el conector en este extremo del alambre. Los

conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 2/3/4.

9. Coloque la placa de retención en el otro extremo del alambre nuevo, pero no sujétela.
10. Tire del alambre nuevo con una tensión de aprox. 15-25 lb (7-11 kg) y apriete los pernos de la placa de retención.
11. Usando el valor de longitud anotado previamente, mida el cordón e instale el conector. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 2/3/4.
12. Conecte un alambre puente a través de los bornes de uno de los conectores y mida la continuidad en el conector opuesto. Si el alambre nuevo no tiene continuidad, revise los bornes para asegurarse que han sido conectados correctamente.
13. No proceda hasta que haya continuidad en este alambre.
14. Inspeccione el alambre de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma en busca de huelgo excesivo, trayectoria incorrecta, etc. Corrija los problemas antes de usar la pluma.
15. Haga todas las conexiones, vuelva a fijar el alambre en la abrazadera amortiguadora en el fondo de la pluma y asegúrese que el sistema funcione correctamente.
16. Accione la pluma lentamente por un ciclo completo para comprobar que el alambre funcione adecuadamente.

Alternativo 2

Este procedimiento debe usarse para cambiar un alambre de prevención del contacto entre bloques completamente separada o si es imposible acceder a un extremo o ambos extremos del alambre dañado fuera del conjunto de pluma.

Herramientas o equipo especiales

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Herramientas instaladoras

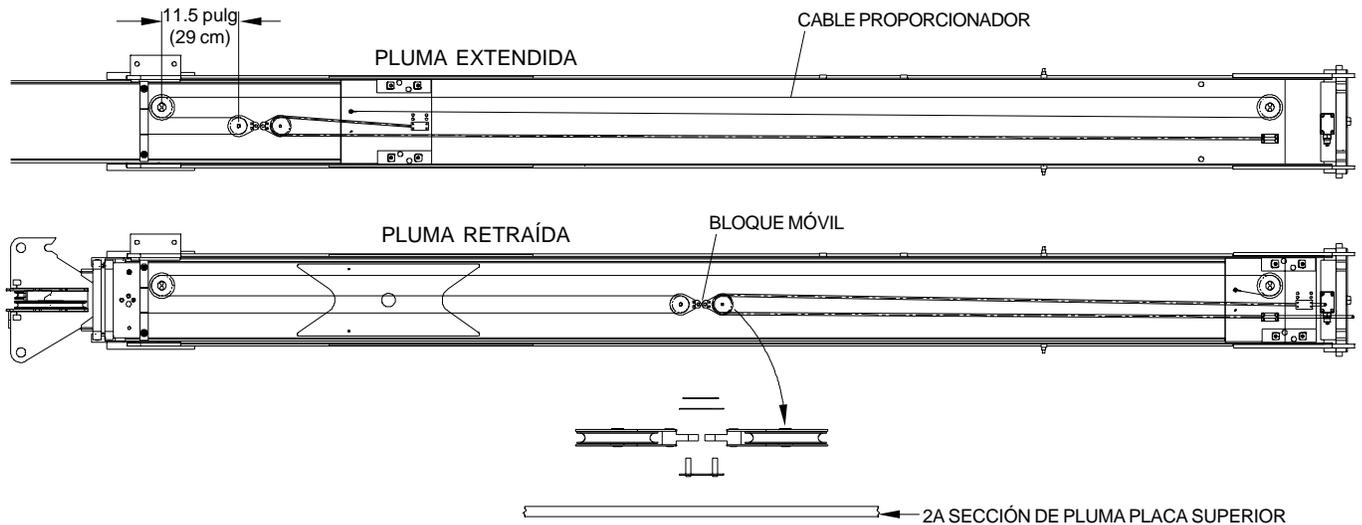
1. Retraiga la pluma completamente.
2. Mida los largos de los dos extremos de los alambres de prevención del contacto entre bloques que están fuera de las abrazaderas en las secciones primera y segunda de la pluma. Anote estas dimensiones.
3. Quite los pernos y las placas de retención de las placas superiores de las secciones primera y segunda. Quite de la pluma ambos extremos del cordón de prevención del contacto entre bloques dañado.
4. Extienda la pluma hasta que la placa de refuerzo en la parte superior de la segunda sección esté aprox. 24 pulg (61 cm) fuera de la primera sección.

5. En el extremo de la caja de poleas de la pluma, quite los dos pernos y la arandela de la barra espaciadora debajo del fondo de la placa superior de la primera sección.
6. Usando el botón de anclaje en el cable de acero que acciona el alambre de prevención del contacto entre bloques, quite la barra espaciadora y extraiga los bloques móviles de la pluma.
7. Inspeccione el cable de acero en busca de daños o defectos.
8. Extienda completamente la pluma. De esta manera se reduce al mínimo el traslapo entre las dos secciones y lo hace más fácil enganchar una herramienta instaladora en la parte trasera de la segunda sección.
9. Utilice alambre número 9 o un material rígido que puede doblarse para crear dos herramientas de 72 pulg (183 cm) de largo con un gancho en un extremo con una abertura de 0.5 pulg (1.3 cm).
10. Introduzca el extremo con gancho de las dos "herramientas" en el espacio entre las partes superiores de las secciones primera y segunda y aváncelas hasta que las herramientas se enganchen sobre la parte superior de la segunda sección.
11. Pase el alambre de repuesto por la polea abierta (el cable de acero ya está colocado a través de una polea) del bloque móvil y fije cada extremo del alambre nuevo temporalmente a las dos herramientas. Ahora tiene un bucle grande con las dos herramientas y el alambre nuevo colocado a través de la polea.
12. Retraiga lentamente la pluma manteniendo tensión en el alambre nuevo, los dos lados del bucle y el cable proporcionador de acero. Cuando la placa de refuerzo está aprox. 24 pulg (61 cm) fuera de la primera sección, es necesario dejar el bloque móvil regresar en la primera sección.
13. Retraiga la pluma completamente manteniendo tensión en los dos lados del bucle y un poco de tensión en el cable proporcionador de acero. No permita que el botón de retención en el cable de acero entre en la pluma.
14. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, meta la mano dentro de la pluma y extraiga las dos herramientas enganchadas encima de la placa superior de la segunda sección.
15. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, vuelva a instalar la placa espaciadora entre las partes superior de las secciones primera y segunda. Asegúrese que el cable de acero todavía pase por la ranura en la barra espaciadora.
16. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, extraiga los dos extremos del alambre nuevo fuera de la pluma hasta que el botón de retención en el cable de acero esté contra la barra espaciadora.

17. Mueva el alambre nuevo hacia adelante y atrás por la polea del bloque móvil para asegurarse que mueva libremente. Haga esto tirando alternadamente en un extremo y el otro del alambre nuevo manteniendo un poco de tensión en el otro extremo del alambre.
18. Vuelva a colocar sin apretar en el alambre las abrazaderas retenedoras después de medir un extremo para asegurarse que tenga el tramo de cable adecuado para el conector.
19. Apriete la abrazadera en el extremo medido del alambre y vuelva a colocar el conector. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 2/3/4.
20. Tire del alambre nuevo con una tensión de aprox. 15-25 lb (7-11 kg) y apriete los pernos de la segunda placa de retención.
21. Usando el valor de longitud anotado previamente, mida el cordón e instale el conector. Los

conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 2/3/4.

22. Conecte un alambre puente a través de los bornes de uno de los conectores y mida la continuidad en el conector opuesto. Si el alambre nuevo no tiene continuidad, revise los bornes para asegurarse que han sido conectados correctamente.
23. No proceda hasta que haya continuidad en este alambre.
24. Inspeccione el alambre de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma en busca de huelgo excesivo, trayectoria incorrecta, etc. Corrija los problemas antes de usar la pluma.
25. Haga todas las conexiones, vuelva a fijar el alambre en la abrazadera amortiguadora en el fondo de la pluma y asegúrese que el sistema funcione correctamente.
26. Accione la pluma lentamente por un ciclo completo para comprobar que el alambre funcione adecuadamente.



TRAYECTORIA DE ALAMBRE 1/2

SUSTITUCIÓN DEL ALAMBRE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES DE LA ETAPA 2/3/4

El procedimiento de retiro e instalación del alambre de prevención del contacto entre bloques de las etapas 2/3/4 puede efectuarse de dos maneras, dependiendo de la gravedad del daño. El alternativo 1 debe usarse si al alambre le falta continuidad en los conductores, pero la funda de caucho del alambre todavía está intacta. El alternativo 2 debe usarse si el alambre ha sido cortado completamente o si cualquier extremo del alambre no está accesible.

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

Alternativo 1

Con este procedimiento se tira el alambre de repuesto por vía de la pluma, siguiendo la trayectoria del alambre defectuoso.

Herramientas o equipo especiales:

- Dos conectores de extremo a extremo
 - Tubo termoencogible o cinta adhesiva para tareas eléctricas
1. Retraiga la pluma completamente.
 2. Afloje y quite el perno y la abrazadera de cable del punto de fijación en la caja de poleas. Quite el conector del alambre, mida y anote el largo del trozo de alambre desde el punto de fijación y tire del extremo del alambre a través de las placas laterales de la pluma para alinear el extremo con la trayectoria de alambre sobre el cilindro telescópico.
 3. Conecte el alambre de prevención del contacto entre bloques de repuesto al alambre dañado con conectores de extremos en línea y tubo termoencogible o cinta adhesiva para tareas eléctricas. Esta conexión debe fijarse lo suficientemente para poder tirar del alambre nuevo a través de la pluma.
 4. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, meta la mano en la parte trasera de la pluma y afloje el perno en la abrazadera del cable de prevención del contacto entre bloques para permitir el paso del cable con un esfuerzo mínimo. La abrazadera está ubicada en el anclaje del cable de extensión en el fondo de la parte posterior de la cuarta sección.
 5. Desarme el perno que fija el sujetador de cordón/resorte/alambre de prevención del contacto entre bloques al anclaje del cable de extensión en la segunda sección de la pluma en el extremo de montaje del malacate.
 6. Extraiga lentamente el alambre dañado del extremo de la pluma que tiene el malacate. Puede ser necesario ayudar el empalme en el extremo del alambre de repuesto para que pase alrededor de la abrazadera en el fondo de la parte posterior de la cuarta sección. Si se requiere esfuerzo excesivo para tirar del alambre, examine la trayectoria en busca de obstrucciones y haga los ajustes necesarios para evitar romper el empalme. Si se rompe el empalme, puede ser necesario usar el método alternativo 2.

7. Tire del alambre a través de la pluma hasta que quede suficiente alambre en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas para poder fijar el conector, pasar el alambre y anclar el mismo. Refiérase a la medida tomada anteriormente.
8. Apriete la abrazadera en el fondo de la parte posterior de la cuarta sección.
9. Aplique aprox. 15-25 lb (7-11 kg) de tensión en el alambre en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Apriete la abrazadera en el alambre en la caja de poleas.
10. Vuelva a conectar el conector al alambre y haga la conexión entre el alambre nuevo y el interruptor de prevención del contacto entre bloques. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 1/2.
11. Corte el empalme del alambre nuevo y deslice el sujetador de cordón a su posición final aproximada.
12. Vuelva a conectar el resorte al sujetador de cordón y vuelva a armar los componentes del anclaje de cable en la parte posterior de la segunda sección de pluma. Deslice el sujetador de cordón a lo largo del alambre de prevención del contacto entre bloques en la pluma para aumentar la tensión de resorte en la parte móvil del alambre de prevención del contacto entre bloques. Una tensión de extensión de aproximadamente 2 pulg (51 mm) del resorte debiera ser adecuada para el funcionamiento correcto.
13. Vuelva a conectar el conector al alambre y haga la conexión entre el alambre nuevo y el interruptor de prevención del contacto entre bloques. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 1/2.
14. Inspeccione el alambre de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma en busca de huelgo excesivo, trayectoria incorrecta, etc. Corrija los problemas antes de usar la pluma.

Alternativo 2

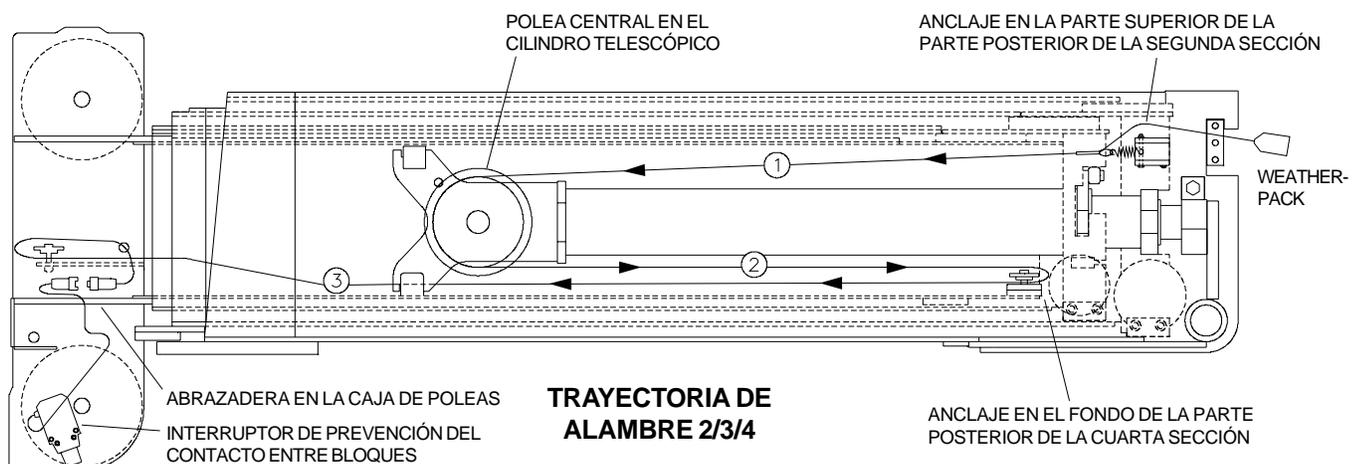
Este procedimiento debe usarse para cambiar un alambre de prevención del contacto entre bloques completamente separada o si es imposible acceder a un extremo o ambos extremos del alambre dañado. Con este procedimiento se pasa un alambre de prevención del contacto entre bloques a través de la pluma sin tener un alambre existente para tirarlo (alternativo 1).

Herramientas o equipo especiales:

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Herramienta instaladora

Para pasar el alambre a lo largo de la pluma, un tubo largo (la herramienta instaladora) debe usarse para mover el extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo de un extremo del conjunto de pluma al otro. Un aplicador de grasa telescópico, un tramo de conducto para cables eléctricos o tubería hidráulica puede usarse como una herramienta instaladora. La herramienta instaladora debe ser por lo menos 2 pies (0.5 m) más largo que el conjunto de pluma retraído.

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Afloje y quite el conjunto de abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques de la caja de poleas y del anclaje del cable de extensión de la cuarta sección.
3. Retire el perno del anclaje del cable de extensión en la parte trasera de la segunda sección de la pluma.
4. Retire el conector del alambre en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Mida y anote el largo del trozo de alambre entre la abrazadera y el conector.
5. Retire todo el alambre dañado de la pluma. Inspeccione visualmente la parte interior de la pluma para asegurarse que se haya retirado todo el cable dañado. Inspeccione la polea en el extremo del cilindro telescópico para asegurarse que no esté dañado.
6. Empiece la instalación del alambre de repuesto en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Fije con cinta adhesiva un extremo del alambre nuevo a un extremo de la herramienta instaladora.
7. Introduzca la herramienta instaladora y el alambre en la caja de poleas en la zona central abierta entre las placas laterales de la caja de poleas. Guíe visualmente el alambre y la herramienta instaladora sobre la polea central en la caja de poleas del cilindro telescópico.
8. Empuje la herramienta instaladora y el alambre hasta que sea posible extraer el alambre por el extremo de la pluma que tiene el malacate. Desconecte el alambre de la herramienta y extraiga la herramienta por el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
9. Fije el otro extremo del alambre a la herramienta y vuelva a insertar la herramienta en la pluma entre las placas laterales de la caja de poleas. Esta vez, guíe la herramienta en la pluma y debajo de la polea central del cilindro telescópico.
10. Empuje la herramienta y el alambre hasta que sea posible agarrar el alambre en el extremo de la pluma que tiene el malacate. No desconecte el alambre por el momento.
11. Aplique tensión en los dos extremos del alambre nuevo. De esta manera se pone el alambre nuevo en la ranura de la polea central de la caja de poleas del cilindro telescópico.
12. Desde el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, verifique que el alambre esté en la ranura de la polea central. Si el alambre no está correctamente alineado, puede ser necesario emplear un trozo de alambre rígido de 5 pies (1.5 m) de largo para guiar el alambre en la ranura.
13. Desde el extremo de montaje del malacate de la pluma, arme la abrazadera fijada al anclaje de extensión en la parte trasera inferior de la cuarta sección.
14. Pase el alambre todavía fijado a la herramienta alrededor de la abrazadera y lentamente extraiga la herramienta del extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
15. Ahora se ha terminado la colocación del alambre nuevo y se puede desconectar la herramienta del alambre. Inspeccione visualmente la trayectoria del alambre para asegurarse de la colocación correcta.
16. Extraiga el alambre del extremo de la polea que tiene la caja de poleas o el malacate para obtener tramos de extremo del largo requerido.
17. Apriete la abrazadera en el fondo de la parte posterior de la cuarta sección.
18. Vuelva a armar la abrazadera en la caja de poleas, aplique aprox. 15-25 lb (7-11 kg) de tensión en el alambre nuevo y apriete la abrazadera. Mida el largo del trozo requerido y vuelva a armar el conector en el alambre. Pase el conector por la caja de poleas y haga la conexión al interruptor de prevención del contacto entre bloques. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 1/2.
19. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, instale el sujetador de cordón y el resorte en sus posiciones finales aproximadas dentro de la pluma. Instale el perno en el resorte y el anclaje de cable. Aplique tensión al alambre y deslice el sujetador de cordón fuera del alambre hasta que haya aprox. 2 pulg (50 mm) de extensión del resorte para el funcionamiento correcto.
20. Fije el conector al alambre. Los conectores en este cable son de dos estilos distintos. Asegúrese que el conector Weather-Pack está en el extremo que se va a conectar al alambre 1/2.
21. Inspeccione la colocación del alambre y los anclajes en busca de armado correcto, huelgo excesivo y/o apriete correcto de pernos, etc. Verifique la continuidad del alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo.



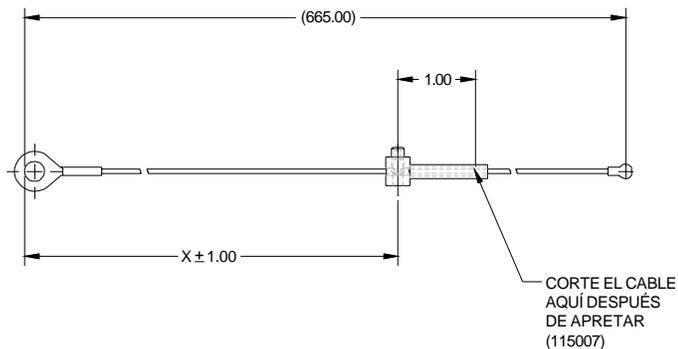
SUSTITUCIÓN DEL CABLE PROPORCIONADOR DE LA ETAPA 1/2 DEL ALAMBRE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES

FUNCIONAMIENTO

La etapa 1/2 del alambre de prevención del contacto entre bloques es accionada por un cable de acero proporcionado de diámetro pequeño. Este cable acciona el bloque móvil que tiene el alambre activo del sistema. La posición del bloque móvil con la pluma completamente extendida y retraída es crítica para el funcionamiento correcto de este sistema. Si el bloque móvil no está en la posición correcta, puede caer de la parte posterior de la segunda sección durante la extensión de la pluma o puede estrujarse entre las placas superiores de las secciones primera y segunda por la placa de refuerzo en la segunda sección al retraer la pluma.

MANTENIMIENTO

Es posible cambiar este alambre con la pluma armada. Si el alambre roto está atrapado en las poleas de extensión y/o retracción de la pluma, probablemente será necesario desarmar la pluma. Hay dos métodos alternativos para cambiar el cable de acero. El método 1 es para un cable intacto y el método es para un cable cortado en dos secciones. El cable de repuesto suministrado por el departamento de repuestos de National Crane sirve para varios largos de pluma. Será necesario instalarlo y recortarlo al largo correcto durante el proceso de armado.



MODELO	LARGO (X)
8100D	USE EL CABLE TAL COMO ESTÁ
890D	605.00
880D	545.00
685D	555.50
680D	525.00
649D	339.50

Alternativo 1

Herramientas especiales:

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Cordón o alambre corto

1. Retraiga la pluma completamente.
2. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, quite el perno 5/16-18NC de grado 5 en la ranura de la placa superior de la primera sección de la pluma.
3. Extraiga el extremo del cable por la parte trasera de la pluma y conecte un tramo corto de alambre o cordón a través del bucle. Ancle el cordón para mantener el control del extremo del cable.

4. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Retire los dos pernos y la barra espaciadora de la parte delantera superior de la primera sección de la pluma. Al quitar la barra espaciadora, tire del cable de acero junto con la barra. El cordón en el extremo opuesto del cable de acero permite extraer un poco de cable de la pluma. No tire con fuerza suficiente para liberar el cable del extremo de malacate.
5. Quite el tope de cable del extremo del cable proporcionador viejo y sujete el extremo de ojal del alambre nuevo al cable viejo con cinta adhesiva para tareas eléctricas.
6. Mantenga un poco de tensión en el alambre nuevo y extraiga el cable viejo del extremo del conjunto de pluma que tiene el malacate. Deje de extraer el alambre cuando el ojal del alambre nuevo está visible en el extremo de la pluma que tiene el malacate.
7. Desconecte los alambres viejos y nuevos. Introduzca el ojal del alambre nuevo en el espacio entre las placas superiores de las secciones primera y segunda. Vuelva a conectar el alambre a la placa superior de la segunda sección con el perno 5/16-18NC de grado 5 retirado previamente.
8. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, instale la placa espaciadora y los pernos en la parte superior de la primera sección. Asegúrese que el alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo pase por la ranura en la barra espaciadora.
9. Inspeccione visualmente la trayectoria del cable proporcionador para asegurarse que esté correctamente asentado en las ranuras de las poleas.
10. Corte el alambre excesivo del trozo de alambre nuevo que sale de la primera sección, dejando un trozo de aprox. 24 pulg (61 cm). De esta manera queda un poco de alambre para aplicar tensión y para poder instalar el tope de cable y el tubo termoencogible sin trabajar con tramos excesivos de alambre.
11. Deslice el tope de cable en el extremo del alambre que sale del extremo de la primera sección y colóquelo contra la barra espaciadora. Tire del cable de acero con una tensión de aprox. 15-25 lb (7-11 kg) y apriete el perno en el tope de cable.
12. Deslice un pedazo de tubo termoencogible nuevo en el extremo del alambre, colóquelo contra el tope de cable y aplique calor para encoger el tubo. Esto impedirá la posibilidad de extremos de alambre deshilachados.
13. Corte el exceso de alambre dejando aprox. 1 pulg (25 mm) de alambre con tubo termoencogible saliendo del tope de cable.
14. Accione la pluma lentamente para asegurarse que las poleas giren y el cable funcione correctamente.

Alternativo 2

Este es el método a emplearse si el cable proporcionador ha sido cortado durante el uso. Con este método se usa una herramienta instaladora larga para pasar el alambre nuevo de un extremo de la pluma al otro.

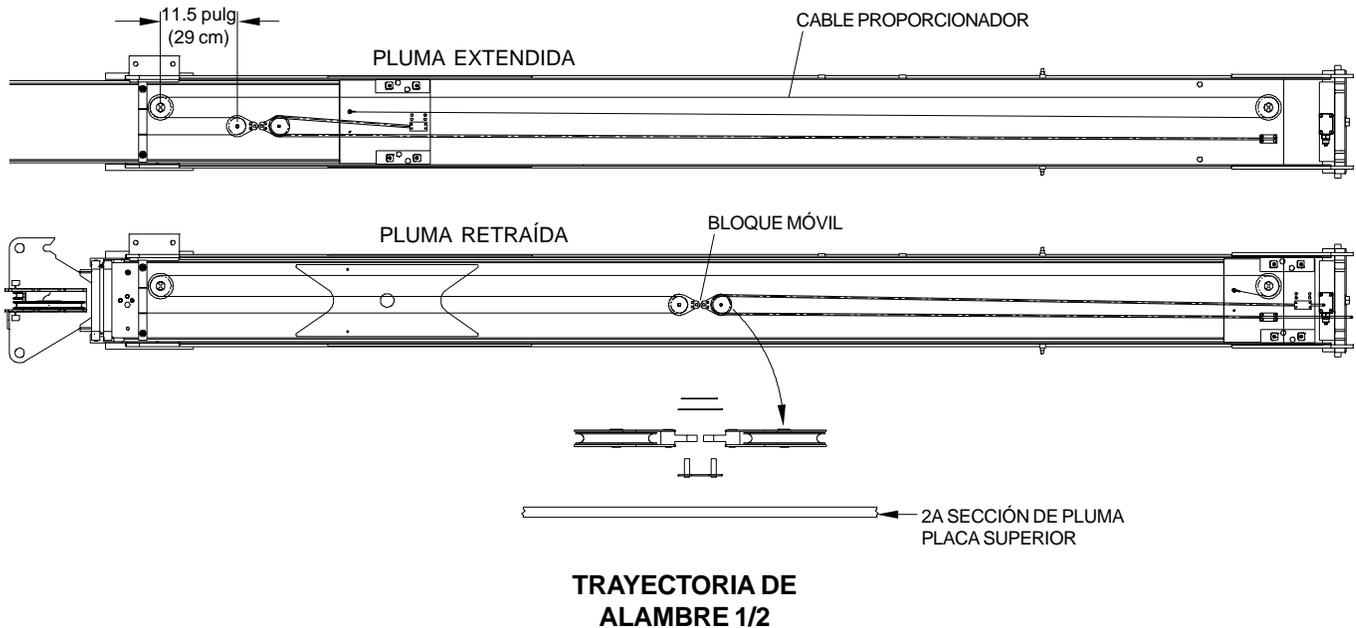
Herramientas especiales:

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
 - Herramienta instaladora
1. Retraiga la pluma completamente.
 2. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, quite el perno 5/16-18NC de grado 5 de la placa superior de la segunda sección de la pluma. Se puede lograr acceso a este perno por vía de la ranura en la placa superior de la primera sección.
 3. Retire el alambre viejo de la pluma.
 4. Extienda la pluma hasta que la placa de refuerzo en la segunda sección está aprox. 24 pulg (61 cm) fuera de la primera sección.
 5. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, quite los dos pernos y la placa espaciadora de la parte superior delantera de la primera sección. Al extraer la placa espaciadora de la pluma, extraiga el alambre viejo de la pluma.
 6. Extienda la pluma completamente.
 7. Usar un pedazo de alambre de calibre 9 como una herramienta instaladora. Forme un gancho con una abertura de aprox. 1/2 pulg (13 mm) en un extremo. Con el otro extremo del alambre de calibre 9, pase el alambre por el ojal en el alambre nuevo y doble el alambre para formar un gancho. Junte el alambre de calibre 9 y el cable proporcionador nuevo con cinta adhesiva para asegurarse que queden juntos al instalar el cable. Ahora se fija el alambre nuevo a la herramienta instaladora.
 8. Introduzca la herramienta en el espacio entre las placas superiores de las secciones primera y segunda y engánchela sobre la parte posterior de la placa superior de la segunda sección.
 9. Lentamente retraiga la pluma y mantenga tensión en el cable de acero nuevo.
 10. Cuando la pluma está completamente retraída, meta la mano en la pluma y extraiga la herramienta por la parte posterior de la pluma. Desconecte la herramienta del cable proporcionador nuevo. Pase el extremo del alambre nuevo alrededor de la polea en la parte posterior de la primera sección y alinee el ojal del cable con el agujero en la placa superior de la segunda sección. Instale el perno 5/16-18 NC sin apretarlo.
 11. En el lado del circuito de alimentación del sistema de prevención del contacto entre bloques, desconecte los conectores en la torreta y quite la abrazadera amortiguadora en el fondo de la pluma. Afloje la abrazadera de cable en la parte superior del extremo de la primera sección que tiene el malacate. Al aflojar este alambre será posible extraer el bloque móvil por el extremo delantero del conjunto de pluma.
 12. Extienda completamente la pluma y, al mismo tiempo, sujete el cable de acero proporcionador nuevo y guíelo para evitar dañarlo.
 13. Introduzca el alambre de calibre 9 en el espacio entre las secciones primera y segunda, enganche el bloque móvil y extráigalo del conjunto de la pluma. Inspeccione el bloque móvil en busca de daños.
 14. Pase el cable proporcionador alrededor de la polea instalada en la placa superior de la primera sección. Luego, pase el cable de acero nuevo por la polea abierta en el bloque móvil. Inspeccione visualmente para asegurarse que el alambre está correctamente colocado.
 15. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, lentamente extraiga el alambre del circuito por la parte posterior de la pluma hasta que llegue a su posición original. Una zona estrujada en la funda del alambre debe ser visible y debe quedar alineada con la placa de fijación. Apriete flojamente los pernos de la placa de retención.
 16. Si las piezas están correctamente alineadas, el pasador central de la polea en el extremo de la caja de poleas del bloque móvil debe ser aprox. 11-1/2 pulg (29 cm) detrás del centro de la polea empernada a la placa superior de la primera sección. Si el bloque móvil no está en la posición correcta, se dañara al retraer o extender la pluma.
 17. Apriete el perno de 5/16-18NC en la parte superior del extremo de la pluma que tiene el malacate. Apriete los pernos en la placa de retención en el extremo de la primera sección que tiene el malacate.
 18. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, instale la placa espaciadora y los pernos en la parte superior de la primera sección. Asegúrese que el cable proporcionador nuevo de prevención del contacto entre bloques pase por la ranura en la barra espaciadora.
 19. Inspeccione visualmente la trayectoria del cable proporcionador para asegurarse que esté correctamente asentado en las ranuras de las poleas.
 20. Corte el alambre excesivo del trozo de alambre nuevo que sale de la primera sección, dejando un trozo de aprox. 24 pulg (61 cm). De esta manera queda un poco de alambre para aplicar tensión y para poder instalar el tope de cable y el tubo termoencogible sin trabajar con tramos excesivos de alambre.

21. Deslice el tope de cable en el extremo del alambre que sale del extremo de la primera sección y colóquelo contra la barra espaciadora. Tire del cable de acero con una tensión de aprox. 15-25 lb (7-11 kg) y apriete el perno en el tope de cable.
22. Deslice un pedazo de tubo termoencogible nuevo en el extremo del alambre, colóquelo contra el tope de cable y aplique calor para encoger el

tubo. Esto impedirá la posibilidad de extremos de alambre deshilachados.

23. Corte el exceso de alambre dejando aprox. 1 pulg (25 mm) de alambre con tubo termoencogible saliendo del tope de cable.
24. Accione la pluma lentamente para asegurarse que las poleas giren y el cable funcione correctamente.



SISTEMA DE ALAMBRE INTERNO DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES / PLUMA DE TRES SECCIONES

FUNCIONAMIENTO

El alambre interno de prevención del contacto entre bloques pasa de la consola de control al extremo de soporte de malacate de la pluma a lo largo de la trayectoria de los cables de extensión hacia la parte trasera de la tercera sección de la pluma. Esta es la longitud del alambre que se adapta al largo de la pluma, de forma similar a la trayectoria de los cables de extensión. En este punto en la parte trasera de la 3a sección el alambre se enrolla y se fija en la abrazadera de cable de prevención del contacto entre bloques en el anclaje del cable de extensión. El alambre de prevención del contacto entre bloques, ahora fijada a la parte trasera de la 3a sección, pasa por el largo de la sección y se fija en la caja de poleas de la 3a sección. El alambre entonces pasa alrededor del conjunto de abrazadera en la caja de poleas y por los agujeros de acceso en la placa lateral de la pluma. El alambre termina en un enchufe de dos conductores de conexión rápida diseñado para un interruptor de prevención del contacto entre bloques o una interfase con el plúmín.

MANTENIMIENTO

Si se pierde la continuidad del alambre de prevención del contacto entre bloques instalado dentro de la pluma, el sistema hidráulico de prevención del contacto entre bloques detectará un problema e inhabilitará algunas de las funciones de la grúa. Antes de reparar o cambiar el alambre interno, busque una pérdida de continuidad en el interruptor de prevención del contacto entre bloques, conectores dañados, faltantes o corroídos, y revise la condición del sistema en general. Debido a que el sistema esté expuesto a las condiciones ambientales, una revisión completa del circuito debe llevarse a cabo.

El procedimiento de retiro e instalación del alambre de prevención del contacto entre bloques puede efectuarse de dos maneras, dependiendo de la gravedad del daño. El alternativo 1 debe usarse si al alambre le falta continuidad en uno o ambos de los conectores, pero la funda de caucho del alambre todavía está intacta. El alternativo 2 debe usarse si el alambre ha sido cortado completamente o si cualquier extremo del alambre no está accesible.

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

Alternativo 1

Con este procedimiento se tira el alambre de repuesto por vía de la pluma, siguiendo la trayectoria del alambre defectuoso.

Herramientas o equipo especiales:

- Dos conectores eléctricos de extremo a extremo
- Tubo termoencogible o cinta adhesiva para tareas eléctricas

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Afloje y quite el perno y el conjunto de abrazadera de cable del punto de fijación del alambre de

prevención del contacto entre bloques en la caja de poleas. Quite el enchufe de conexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques destornillando la base del enchufe y desconectando los alambres individuales de las conexiones. Observe el largo del trozo de cable y las posiciones de alambres/números de bornes para facilitar el armado correcto.

3. Tire del extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques a través de las placas laterales de la 3a sección de la pluma para establecer la trayectoria de instalación del alambre nuevo.
4. Conectar el alambre de prevención del contacto entre bloques al alambre dañado con un “empalme temporal”, fijando los conductores con conectores en línea y tubo termoencogible o cinta adhesiva tareas eléctricas. Esta conexión debe fijarse lo suficientemente para poder tirar del alambre nuevo a través de la pluma.
5. En el extremo de montaje del malacate, meta la mano en la parte trasera de la pluma y afloje el perno en la abrazadera de cable de prevención del contacto entre bloques para permitir el paso del cable con un esfuerzo mínimo. La abrazadera está ubicada en el anclaje del cable de extensión.
6. Desarme el anclaje de perno de pala que fija el alambre de prevención del contacto entre bloques a la placa del cable de extensión en el extremo de montaje del malacate de la pluma.
7. Tire del alambre desde el extremo de montaje del malacate. Puede ser necesario “ayudar” el “empalme temporal” del alambre de repuesto al enhebrarlo alrededor de la abrazadera de cable de prevención del contacto entre bloques en la parte posterior de la 3a sección. Si se requiere esfuerzo excesivo para tirar del alambre, examine la trayectoria de alambrado y haga los ajustes necesarios para evitar romper el “empalme temporal”. Si se rompe el empalme en este punto, hay que usar el método alternativo 2.
8. Tire del alambre a través de la pluma dejando suficiente alambre en el extremo de la caja de poleas para poder conectar y terminar el alambre.
9. Apriete la abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques ubicada en la parte posterior de la 3a sección.
10. Pase el extremo de caja de poleas del alambre de prevención del contacto entre bloques alrededor de la abrazadera en la caja de poleas y a través de los agujeros en las placas laterales. Al tirar de este extremo se tensa el largo estático del alambre de prevención del contacto entre bloques sujetado en la 3a sección. Una fuerza de aproximadamente 15-25 lb (6-11 kg) es suficiente para permitir el funcionamiento correcto. Apriete la abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques en la caja de poleas.

11. Vuelva a armar el enchufe de desconexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques. La conexión correcta del alambre es crítica para el funcionamiento correcto del sistema de prevención entre bloques. Consulte el diagrama esquemático en este manual para el alambrado correcto del conector.
12. Ahora el “empalme temporal” debe estar aprox. 10 pies (3 m) más allá del extremo de la pluma que tiene el malacate. Rompa el “empalme” y deslice el protector contra tirones/sujetador en el alambre y colóquelo en su lugar dentro de la pluma.
13. Conecte el resorte y perno de pala al sujetador y vuelva a armar los componentes de anclaje a la placa de anclaje del cable de extensión en el punto de montaje del malacate. Deslice el sujetador de cordón a lo largo del alambre de prevención del contacto entre bloques en la pluma para aumentar la tensión de resorte en la parte móvil del alambre de prevención del contacto entre bloques. Una tensión de extensión de aproximadamente 2 pulg (50 mm) del resorte debiera ser adecuada para el funcionamiento correcto.
14. Inspeccione el alambre de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma en busca de huelgo excesivo, trayectoria incorrecta, etc. Corrija los problemas antes de usar la pluma.

Alternativo 2

Este procedimiento debe usarse para cambiar un alambre de prevención del contacto entre bloques completamente separada o si es imposible acceder a los extremos fuera del conjunto de pluma. Con este procedimiento se pasa un alambre de prevención del contacto entre bloques a través de la pluma sin tener un alambre existente para tirarlo (alternativo 1).

Herramientas o equipo especiales:

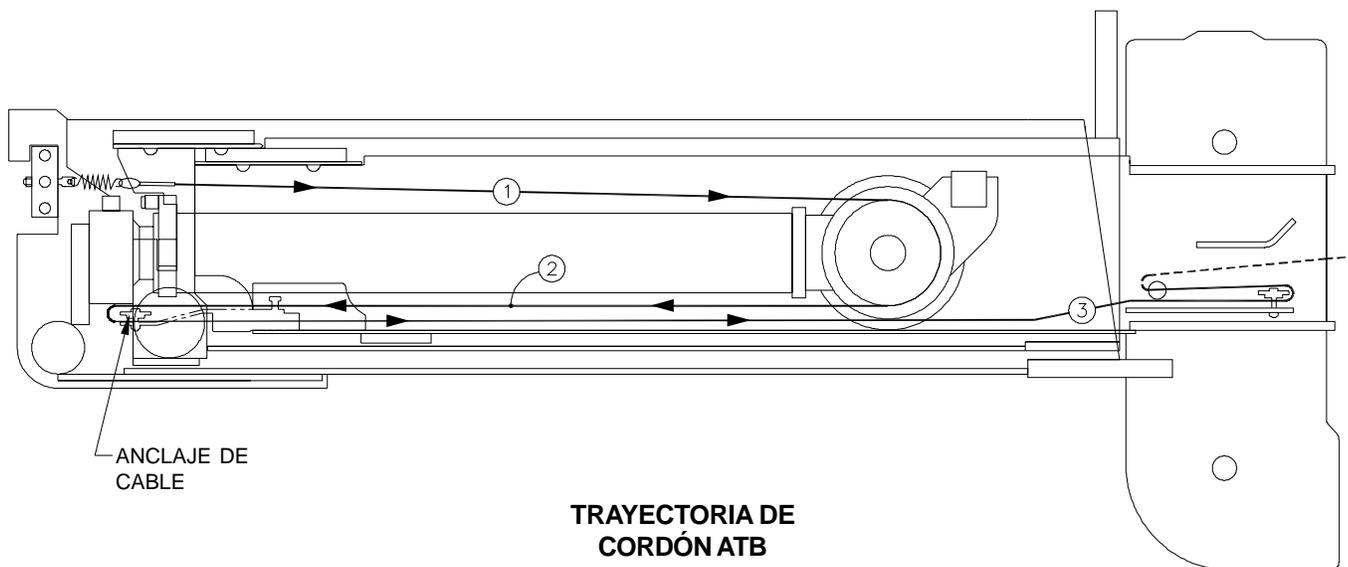
- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Herramienta instaladora

Para pasar el alambre a lo largo de la pluma, un tubo largo (la herramienta instaladora) debe usarse para mover el extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques de un extremo del conjunto de pluma al otro. Un aplicador de grasa telescópico, un tramo de conducto para cables eléctricos o tubería hidráulica puede usarse como una herramienta instaladora. La herramienta instaladora debe ser por lo menos 2 pies (0.5 m) más largo que el conjunto de pluma retraído.

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Afloje y quite el conjunto de abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques de la caja de poleas y del anclaje de extensión de la 3a sección. Quite el anclaje de perno de pala de la placa de anclaje del cable de extensión en el extremo de montaje del malacate de la pluma.

3. Quite el enchufe de desconexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques destornillando la base del enchufe y desconectando los alambres individuales de las conexiones. Observe el largo del trozo de cable y las posiciones de alambres/números de bornes para facilitar el armado correcto.
4. Extraiga el alambre de prevención del contacto entre bloques del conjunto de pluma. Inspeccione la parte interior de la pluma en los dos extremos para verificar que haya quitado todo el cable de la pluma. Inspeccione la polea central del cilindro de extensión en busca de daños.
5. Empiece la instalación del alambre de repuesto en el extremo de caja de poleas del conjunto de pluma. Fije un extremo del alambre de repuesto al extremo de la herramienta instaladora con cinta adhesiva para tareas eléctricas.
6. Introduzca la herramienta instaladora y el alambre en la caja de poleas en la zona central abierta entre las placas laterales de la caja de poleas. Guíe visualmente el alambre y la herramienta instaladora sobre la polea central en la caja de poleas del cilindro de extensión.
7. Empuje la herramienta instaladora y el alambre a través de la pluma hasta que aparezcan en el extremo de montaje del malacate, desconecte el alambre de la herramienta instaladora, pase el alambre por la parte superior abierta del montaje del malacate y, por el momento, amarre el alambre en un punto de anclaje conveniente. Extraiga la herramienta instaladora del extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
8. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, fije el otro extremo del alambre de repuesto a la herramienta instaladora con cinta adhesiva para tareas eléctricas. Introduzca la herramienta instaladora y el alambre en la caja de poleas en la zona abierta entre las placas laterales de la caja de poleas. Guíe visualmente este extremo debajo de la polea central en la caja de poleas del cilindro de extensión.
9. Empuje la herramienta instaladora y el alambre a través de la pluma hasta que aparezcan en el extremo de montaje del malacate. No quite el alambre de la herramienta instaladora.
10. En el extremo de montaje del malacate de la pluma, busque la herramienta instaladora y el alambre conectado y extraiga el alambre de la sección de pluma, quitando el bucle de huelgo del extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. De este modo el alambre estará cerca de la polea central del cilindro de extensión, o cerca de la misma.
11. Mueva al extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Determine si el alambre está bien colocado en la polea. Si no, manipule el alambre por vía del extremo de la pluma y coloque el alambre en la polea. Una herramienta de acceso de 5 pies (1.50 m) de largo (con extremo de gancho) facilitará este procedimiento.

12. Desde el extremo de montaje del malacate de la pluma, arme la abrazadera de prevención del contacto entre bloques en el anclaje de cables de extensión en la parte trasera de la 3a sección. Doble el alambre de prevención del contacto entre bloques alrededor de la abrazadera y ligeramente apriete el perno que retiene la abrazadera. Al mantener un poco de tensión en el alambre en este punto se mantiene el alambre bien colocado en la polea.
13. Del extremo de la caja de poleas, tire la herramienta instaladora y el extremo del alambre fuera de la pluma. La trayectoria del alambre de prevención del contacto entre bloques en la pluma ahora está completa.
14. Tire del alambre en cualquier extremo de la polea para ajustar el largo del alambre en el extremo de la caja de poleas para fijar y terminar correctamente el alambre.
15. Apriete la abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques ubicada en la parte posterior de la 3a sección.
16. Pase el extremo de caja de poleas del alambre de prevención del contacto entre bloques alrededor de la abrazadera en la caja de poleas y a través de los agujeros en las placas laterales. Al tirar de este extremo se tensa el largo estático del alambre de prevención del contacto entre bloques sujetado en la 3a sección. Una fuerza de aproximadamente 15-25 lb (7-11 kg) es suficiente para permitir el funcionamiento correcto. Apriete la abrazadera del alambre de prevención del contacto entre bloques en la caja de poleas.
17. Vuelva a armar el enchufe de desconexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques. La conexión correcta del alambre es crítica para el funcionamiento correcto del sistema de prevención entre bloques. Consulte el diagrama esquemático en este manual para el alambrado correcto del conector.
18. Desde el extremo de montaje del malacate de la pluma, deslice el protector contra tirones/sujetador en el alambre en su lugar dentro de la pluma.
19. Conecte el resorte y perno de pala al sujetador y vuelve a armar los componentes de anclaje a la placa de anclaje del cable de extensión en el punto de montaje del malacate. Deslice el sujetador de cordón a lo largo del alambre de prevención del contacto entre bloques en la pluma para aumentar la tensión de resorte en la parte móvil del alambre de prevención del contacto entre bloques. Una tensión de extensión de aproximadamente 2 pulg (50 mm) del resorte debiera ser adecuada para el funcionamiento correcto.
20. Inspeccione el alambre de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma en busca de huelgo excesivo, trayectoria incorrecta, etc. Corrija los problemas antes de usar la pluma.



ALAMBRE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES CON CARRETE EXTERNO

FUNCIONAMIENTO

La pluma tiene un sistema de prevención del contacto entre bloques que emplea un carrete en la parte exterior de la pluma. Al extender la pluma, el alambre se desenrolla del carrete y pasa por una polea en el extremo de la pluma que tiene el malacate. El alambre luego pasa por rodillos guía instalados en extremo de las secciones segunda y tercera que tiene el malacate. El alambre se ancla en los dos extremos de la cuarta sección de la pluma. Un interruptor en la caja de poleas de la cuarta sección regula la conmutación de la señal. La única diferencia entre las plumas de tres y cuatro secciones es la cantidad de rodillos guía.

MANTENIMIENTO

Si se pierde la continuidad del alambre de prevención del contacto entre bloques, se inhabilitará la parte hidráulica del sistema para bloquear algunas de las funciones de la grúa. Antes de cambiar el alambre, busque una pérdida de continuidad en el interruptor de prevención del contacto entre bloques, conectores dañados o corroídos, y revise la condición del sistema en general. Debido a que el sistema esté expuesto a las condiciones ambientales, una revisión completa del circuito debe llevarse a cabo. Si el alambre en carrete está defectuoso, sustitúyalo.

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

Alternativo 1

Con este procedimiento se tira el alambre de reemplazo por vía de la pluma usando el alambre defectuoso como la herramienta instaladora.

Herramientas y equipo especiales

- Dos conectores eléctricos de extremo a extremo
- 40 pies (12.2 m) de alambre flexible o cordón eléctrico

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Desenchufe el conector eléctrico en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
3. Quite el conector eléctrico del alambre de prevención del contacto entre bloques conectado al carrete.
4. Quite el perno que fija el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de malacate de la cuarta sección.
5. Quite el perno, las arandelas y la tuerca que fija el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de caja de poleas de la cuarta sección.
6. Extraiga aprox. 2 pies (0.6 m) de alambre del extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
7. Corte el guardacabos del alambre.
8. Conecte el tramo de 40 pies (12.2 m) de alambre flexión o cordón eléctrico al extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques usando el conector eléctrico de extremo a extremo.

9. Deje que la tensión de resorte del carrete retraiga lentamente el alambre o cordón a través de la pluma.
10. Quite el alambre viejo del carrete e instale el alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo.
11. Pase el alambre nuevo a través de la polea en el extremo de la pluma que tiene el malacate y fije el extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques al extremo del alambre colocado a través de la pluma usando el segundo conector de extremos.
12. Tire todo el cordón eléctrico o alambre flexible por la pluma, más un tramo adicional del alambre de prevención del contacto entre bloques con un largo suficiente para poder instalar el primer guardacabos para el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Instale el guardacabos de acuerdo con las instrucciones.
13. Extraiga suficiente alambre de prevención del contacto entre bloques para poder instalar los otros dos guardacabos. Consulte el dibujo. Instale los guardacabos de acuerdo con las instrucciones.
14. Permita que el carrete retraiga los dos guardacabos en la pluma.
15. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, fije los dos guardacabos a la cuarta sección de la pluma asegurándose que los guardacabos apunten en sentidos opuestos y que el bucle en el cordón esté en la parte superior del anclaje. Apriete el perno hasta que toque fondo en las roscas.
16. En el extremo de la polea que tiene la caja de poleas, fije el guardacabos en la ranura y tírelo hacia el extremo abierto de la pluma para tensar el alambre de prevención del contacto entre bloques.
17. Fije el conector eléctrico y conéctelo al interruptor.
18. Lentamente accionar la pluma para asegurarse que el alambre de prevención del contacto entre bloques pase libremente en la pluma y que el carrete de cable funcione correctamente.
19. Pruebe el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que el mismo funciona correctamente para cortar el circuito hidráulico.

Alternativo 2

Con este método es necesario empujar una varilla larga en la pluma para tirar del alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo a través de la pluma. Este método es necesario si el alambre de prevención del contacto entre bloques ha sido separado.

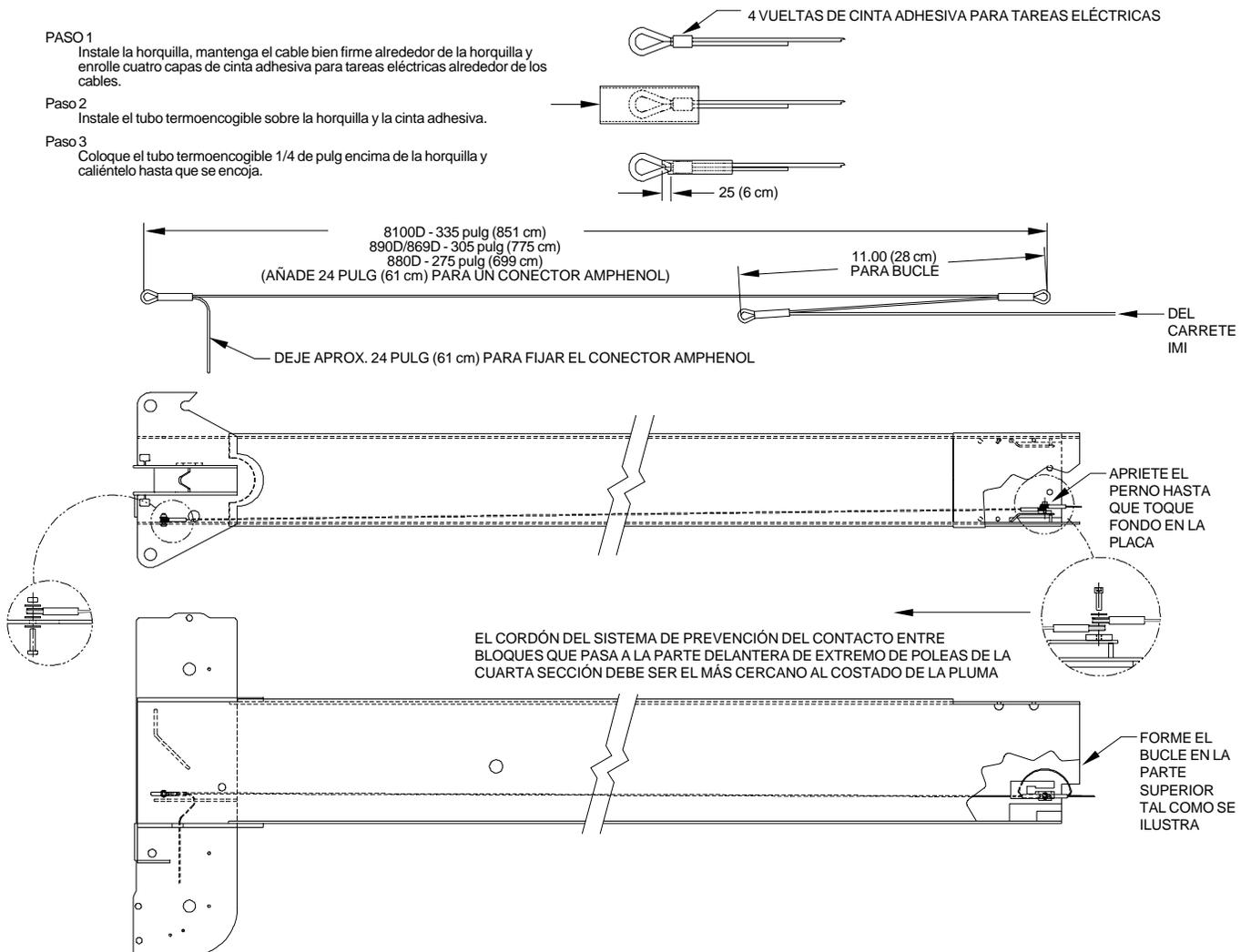
Herramientas y equipo especiales:

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Varilla o tramo de conducto para cables eléctricos de 30 pies (9.1 m)

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Desenchufe el conector eléctrico en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.

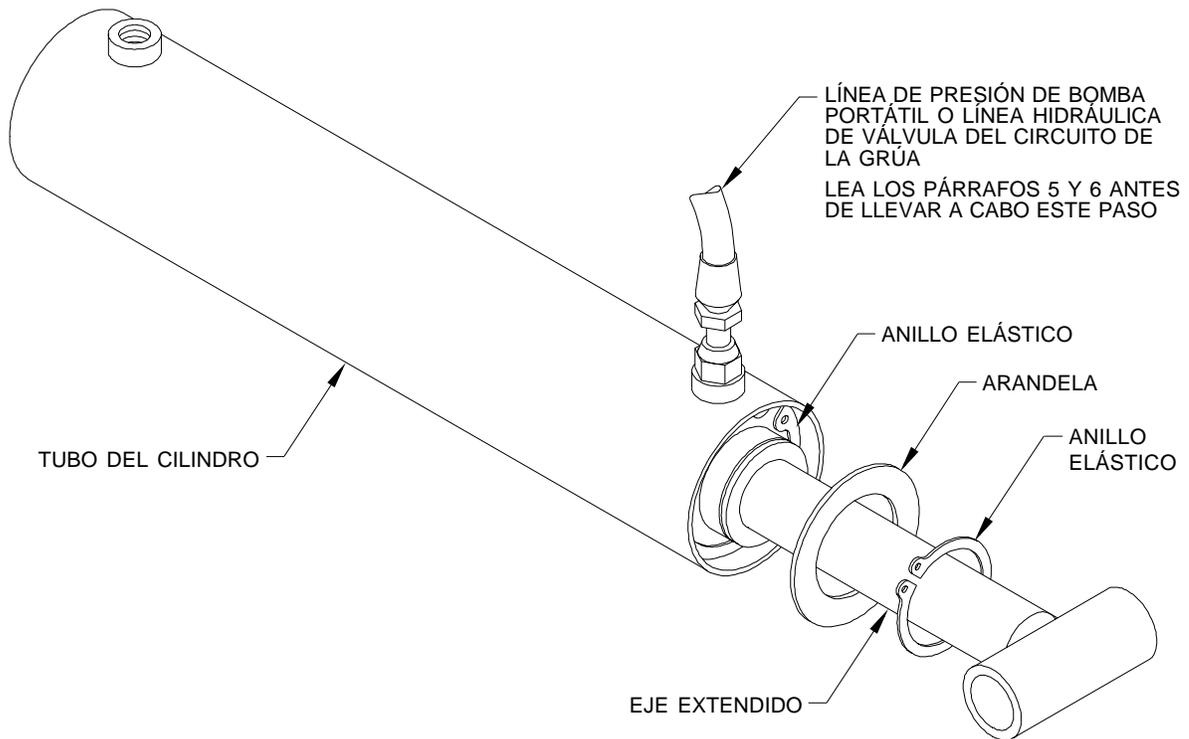
3. Quite el conector eléctrico del alambre de prevención del contacto entre bloques conectado al carrete.
4. Quite el perno que fija el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de malacate de la cuarta sección.
5. Quite el perno, las arandelas y la tuerca que fija el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de caja de poleas de la cuarta sección.
6. Corte el tubo termoencogible en cada conexión de guardacabos para poder volver a usar los guardacabos.
7. Introduzca la varilla o tramo de conducto en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas y empújelo a lo largo de la pluma.
8. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, la varilla o tramo de conducto estará debajo de los rodillos guía en las partes posteriores de las secciones extensibles.
9. Eleve la varilla o tramo de conducto y extráigalo por la parte posterior de la pluma aprox. 1 pie (0.3 m).
10. Instale el alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo en el carrete.

11. Pase el alambre nuevo por la caja de poleas en el extremo de la pluma que tiene el malacate y a través de los rodillos guía en la parte posterior de cada sección extensible.
12. Extraiga el alambre de prevención del contacto entre bloques del extremo de la pluma que tiene el malacate y fíjelo firmemente a la varilla o tramo de conducto eléctrico. De esta manera el alambre de prevención del contacto entre bloques queda colocado a través de los rodillos guía.
13. Tire la varilla o tramo de conducto eléctrico, más un tramo adicional del alambre de prevención del contacto entre bloques con un largo suficiente para poder instalar el primer guardacabos del extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas instale el guardacabos de acuerdo con las instrucciones.
14. Extraiga suficiente alambre de prevención del contacto entre bloques para poder instalar los otros dos guardacabos. Consulte el dibujo. El largo correcto depende del largo de la pluma específica. Instale los guardacabos de acuerdo con las instrucciones.
15. Permita que el carrete retraiga los dos guardacabos en la pluma.



16. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, fije los dos guardacabos a la cuarta sección de la pluma asegurándose que los guardacabos apunten en sentidos opuestos y que el bucle en el cordón esté en la parte superior del anclaje. Apriete el perno hasta que toque fondo en las roscas.
17. En el extremo de la polea que tiene la caja de poleas, fije el guardacabos en la ranura y tírelo hacia el extremo abierto de la pluma para tensar el alambre de prevención del contacto entre bloques.
18. Fije el conector eléctrico y conéctelo al interruptor.
19. Lentamente accionar la pluma para asegurarse que el alambre de prevención del contacto entre bloques pase libremente en la pluma y que el carrete de cable funcione correctamente.
20. Pruebe el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que el mismo funciona correctamente para cortar el circuito hidráulico.

DESARMADO Y REPARACIÓN DE CILINDROS

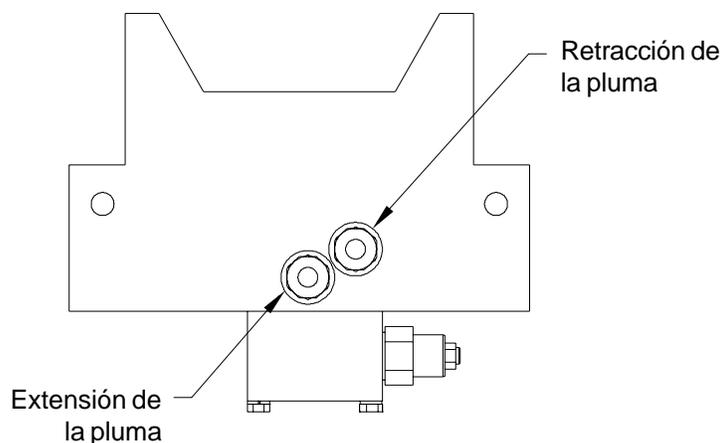


1. Desconecte el extremo del eje del cilindro de la máquina.
2. Retraiga el eje del cilindro usando aceite del sistema hidráulico hasta que esté extendido aproximadamente 12 pulg (30 cm). Es necesario llenar el tubo del cilindro con aceite para evitar la formación de una bolsa de aire comprimido, la cual podría causar lesiones durante el desarmado.
3. Retire el cilindro de la máquina y colóquelo sobre soportes, colocando una bandeja para aceite directamente debajo de la zona de la cabeza del cilindro.
4. Utilice alicates para anillos elásticos internos de tamaño adecuado para comprimir el anillo elástico completamente y sacarlo de su ranura.
5. Conecte una bomba manual portátil o línea hidráulica de la válvula del circuito de la grúa al extremo del eje del cilindro. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo elástico. Si no se hace esto se dañará el tubo o el prensaestopas.
6. Accione la bomba manual o la válvula del circuito de la grúa, preferentemente el circuito de telescopización de la pluma, para forzar el prensaestopas fuera del tubo.
7. Retire el conjunto de eje y émbolo a mano.
8. Desarme el conjunto del émbolo retirando la tuerca. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Nota: Se aplica pasta Loctite 680 durante el armado para

asegurar la tuerca al eje. De ser necesario, caliente la tuerca a 400-500°F (204-260°C) para facilitar su retiro. Si es necesario calentar la tuerca para retirarla, bótelas y reemplácela con una tuerca equivalente nueva, al igual que se hace con las piezas desgastadas o dañadas.

9. Limpie el tubo del cilindro e inspecciónelo en busca de daños internos.
10. Limpie el eje del cilindro e inspecciónelo en busca de daños.
11. Retire la guarnición del eje retirando el anillo elástico interno del prensaestopas. Si se usan anillos en espiral, será necesario reemplazarlos por nuevos después de haberlos retirado. Reemplace las piezas según se requiera.
12. Lubrique el anillo elástico de la cabeza del émbolo en la zona del anillo O sellador quitando todas las melladuras formadas en esa zona que pudieran dañar el anillo O al instalarlo.
13. Vuelva a armar el conjunto de eje y émbolo. Aplique pasta Loctite 680 a la tuerca para fijarla al eje, siguiendo las recomendaciones de Loctite.
14. Vuelva a instalar el conjunto del eje y cabeza, asegurándose que el anillo elástico se expanda completamente y correctamente en la ranura para anillo elástico de la cabeza.

CILINDRO TELESCÓPICO



DESARMADO DEL CILINDRO TELESCÓPICO

1. Después de haber retirado el cilindro de la pluma, colóquelo sobre soportes y coloque una bandeja recolectora debajo de la válvula de retención y la zona de la cabeza del cilindro.
2. Utilice fuerza hidráulica (suministrada por una unidad portátil o por un circuito de la grúa) para extender el cilindro a aprox. 12 pulg (30 cm). Alivie toda la presión hidráulica que permanezca atrapada en el cilindro.
3. Utilice una herramienta impulsora especial para impulsar el prensaestopas dentro del conjunto del tubo para descubrir el anillo retenedor de sección redonda. Después utilice unos alicates trabables con punta de aguja para sujetar el anillo retenedor de sección redonda para impedir que gire en la ranura. Utilice dos destornilladores planos: uno para sacar el extremo del anillo de la ranura y el otro para sacar el anillo del conjunto del tubo.
4. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo. Si no se hace esto se dañará el prensaestopas y/o el conjunto del tubo al retirar el prensaestopas.
5. Tapone la lumbrera de retracción en la válvula de retención del cilindro con el tapón de saliente de anillo O SAE 8, y tire del conjunto de la varilla para forzar el prensaestopas fuera del conjunto del tubo.
6. Si el paso 5 no quita el prensaestopas del conjunto del tubo, quite el tapón de la lumbrera de retracción y tapone la lumbrera de extensión en la válvula de retención del cilindro (saliente de anillo O SAE 8). Aplique presión de retracción al cilindro para soltar el prensaestopas. Libere la presión y extraiga el prensaestopas con la mano.
7. Tan pronto como el prensaestopas se haya soltado lo suficiente, sostenga el conjunto de la varilla de modo adecuado y retírelo cuidadosamente. Coloque el conjunto de la varilla sobre soportes. Tenga sumo cuidado al sostener y retirar el conjunto de la

varilla, puesto que si se daña su superficie cromada será necesario sustituirlo.

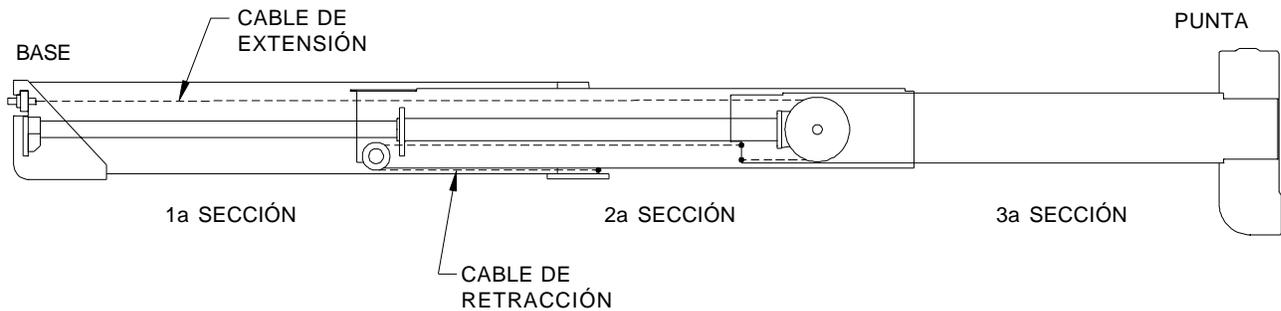
8. Retire los dos tornillos de fijación del émbolo.
9. Con la llave apropiada, afloje y quite el émbolo roscado.
10. Quite el émbolo, el tubo de tope, la guarnición y el anillo redondo. Sustituya las piezas metálicas dañadas o desgastadas.
11. Reemplace todos los sellos y cojinetes.
12. Limpie e inspeccione todas las superficies internas y externas del cilindro en busca de daños.
13. Inspeccione la almohadilla de desgaste en el conjunto del tubo y sustitúyala según se requiera.

ARMADO DEL CILINDRO TELESCÓPICO

1. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo en el conjunto del tubo e inspeccione todas las superficies internas y externas en busca de daños.
2. Vuelva a instalar el anillo redondo, el prensaestopas y el tubo de tope en el conjunto de la varilla.
3. Instale el émbolo en el conjunto del eje y apriete el émbolo a 200 lb-pie (271 N·m). **La pasta Loctite no debe usarse en el émbolo roscado.**
4. Aplique Loctite 242 a los dos tornillos de fijación e instáelos en el émbolo. Apriete los tornillos de fijación a 8 lb-pie (11 N·m).
5. Engrase el conjunto del émbolo e instale el conjunto de la varilla con el émbolo, tubo de tope, prensaestopas y anillo redondo en el conjunto del tubo.
6. Con una herramienta impulsora especial, empuje el prensaestopas en el conjunto del tubo.
7. Introduzca un extremo del anillo redondo en la ranura en el conjunto del tubo y enrosque el anillo en la ranura con un destornillador plano.
8. Accione el cilindro por un ciclo completo de trabajo para verificar que no tenga fugas. Sostenga el extremo del cilindro cuando se extiende y se retrae.

FUNCIONAMIENTO DE LA PLUMA DE TRES SECCIONES

La sección de servicio y mantenimiento de este manual incluye la información para las plumas de tres y cuatro secciones. Utilice la información apropiada para el largo de la pluma.

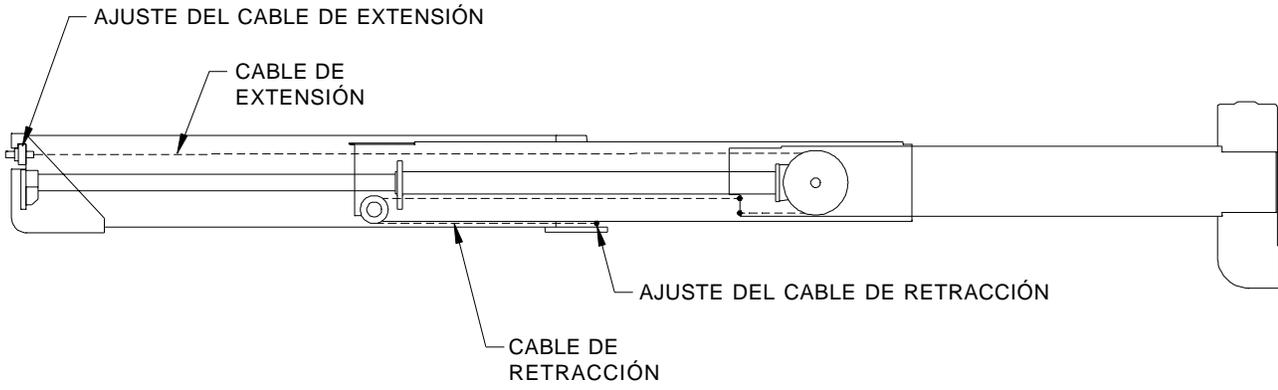


Un cilindro alimentado por varilla y de efecto doble fijado a las secciones 1a y 2a soporta e impulsa la 2a sección de la pluma. Los cables de extensión se fijan al extremo de la base de la 1a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas al cilindro y se fijan al extremo de la base de la 3a sección, proveyendo así soporte y la función de extensión a la 3a sección de la pluma. Los cables de retracción se fijan al extremo de

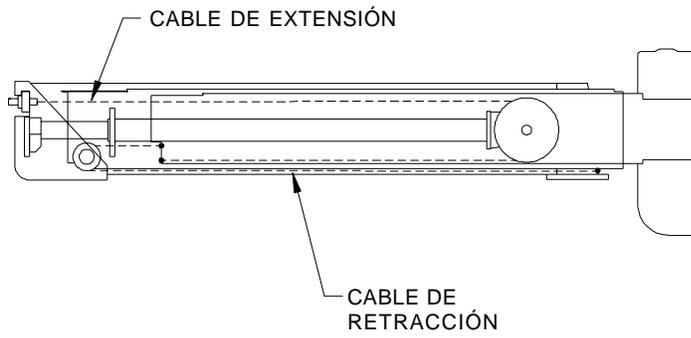
la punta de la 1a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas a la 2a sección y se fijan al extremo de la base de la 3a sección, proveyendo así la función de retracción a la 3a sección de la pluma. Este tipo de funcionamiento permite que las secciones 2a y 3a de la pluma se extiendan y retraigan distancias iguales. Se requiere servicio y mantenimiento adecuados para asegurar un funcionamiento suave y correcto.

ILUSTRACIONES DE LA PLUMA

PLUMA EXTENDIDA



PLUMA RETRAÍDA



MANTENIMIENTO DE LA PLUMA DE TRES SECCIONES

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

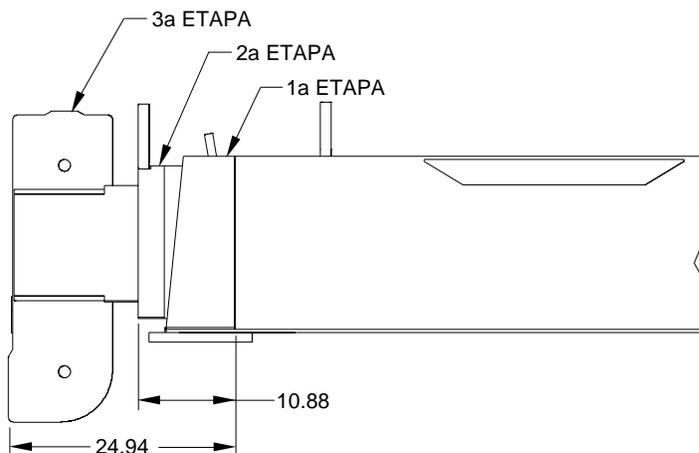
LUBRICACIÓN DE POLEAS INTERNAS DE CABLE

Herramientas especiales: Boquilla o adaptador de punta de aguja para pistola engrasadora. Los puntos de lubricación de las poleas no están provistos de graseras, por lo tanto se requiere el uso de una boquilla de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro para la pistola engrasadora. Comuníquese con el Departamento de Apoyo a Productos de National Crane para obtener esta boquilla. También se pueden adquirir versiones alternativas de esta boquilla en ferreterías locales o puestos de venta de repuestos para automóviles.

NOTA: Si se observan las poleas de extensión a través de la caja de poleas y las poleas de retracción a través del montaje del malacate, se puede determinar por medios visuales la cantidad de grasa necesaria para la lubricación adecuada. Si sale una cantidad leve de grasa alrededor de la junta de pasador, la lubricación es adecuada.

La lubricación de las poleas de cables de extensión ubicadas en el extremo del cilindro de extensión que corresponde a la punta de la pluma, y de las poleas de cables de retracción ubicadas en la parte interior trasera de la 2a sección se efectúa de la manera siguiente:

1. Extienda la pluma hasta que el agujero de acceso de engrase esté visible en la placa lateral de la 2a sección cuando sale de la 1a sección.
2. Verifique visualmente la alineación de los agujeros de acceso en las secciones 2a y 3a. Cuando estos agujeros están alineados, el extremo de los pasadores de la polea de cables de retracción está visible y accesible para la lubricación.
3. Esta posición extendida de la pluma coincide con la alineación correcta del agujero acceso en la parte posterior de la 1a sección para lubricar las poleas de retracción fijadas a la parte posterior de la 2a sección.
4. Las poleas ubicadas en el extremo de punta de pluma del cilindro telescópico pueden engrasarse



con la pluma completamente retraída. Se puede acceder a los agujeros de engrase en cualquier extremo del pasador por vía de los agujeros en las placas laterales de la pluma.

TENSADO DE CABLE DE TRES SECCIONES

Después de volver a armar la pluma, u ocasionalmente si los cables de proporción interiores parecen estar sueltos, podría ser necesario tensar los cables. El tensado debe efectuarse con la pluma en posición horizontal.

1. Apriete todos los cables ligeramente. Después extienda y retraiga la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm) varias veces para igualar las posiciones de secuencia de los cables de extensión y retracción/secciones de la pluma.
2. Retraiga completamente la pluma. No induzca ni retenga presión hidráulica alguna. Con la pluma plenamente retraída, mire a través del extremo de montaje del malacate de la pluma. La segunda sección deberá topar contra la placa de tope del cilindro telescópico y la tercera sección deberá topar contra las placas verticales gruesas soldadas al interior de la segunda sección. (Vea las dimensiones de referencia más abajo)
3. Es importante colocar las secciones de la pluma en estas posiciones antes de apretar. Si las secciones de la pluma no topan de la forma especificada (la secuencia de accionamiento de la pluma está desajustada), ajuste los cables para obtener las posiciones de secuencia apropiadas.
4. Apriete los cables de retracción a 14 lb-pie (19 N·m). El punto de ajuste del cable se encuentra en el extremo de la caja de poleas de la pluma, en la parte inferior de la 1a sección. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar las tuercas retenedoras.
5. Apriete los cables de extensión a 20 lb-pie (27 N·m). El punto de ajuste de los cables se encuentra en la parte trasera de la pluma, en la barra de anclaje de cables, accesible por vía del montaje del malacate.
6. Repita los pasos 4 y 5. Apriete los cables de retracción a 14 lb-pie (19 N·m). Apriete los cables de extensión a 40 lb-pie (54 N·m).
7. Accione la pluma por un ciclo completo y verifique que todos los cables estén debidamente apretados y que todas las secciones se hayan retraído completamente y después añada contratueras a todos los cables. Todos los extremos roscados de los cables deberán estar provistos de tuercas retenedoras, contratueras y protectores de cables.

SERVICIO DE LA PLUMA DE TRES SECCIONES

RETIRO DE LA PLUMA

<u>Largo de pluma</u>	<u>Peso de pluma</u>	<u>Centro de gravedad de punto de pivote</u>
69pies	7050 lb (3198 kg)	146 pulg (3.71 m)

1. Extienda y ajuste los estabilizadores de la máquina. La pluma debe estar completamente retraída y almacenada en el apoyo de la pluma.
2. Si lo tiene, retire el plumín giratorio según los procedimientos descritos en la sección "Seguridad y funcionamiento".
3. Retire el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión, enrolle el cable en el tambor del malacate y almacene el receptáculo de cuña en las espigas provistas en la 1a sección. Apague el motor del camión.
4. Fije un dispositivo de levante al extremo de la varilla del cilindro de elevación, retire el retenedor y el pasador del cilindro de elevación de la parte inferior de la 1a sección de la pluma. Baje el cilindro de elevación sobre un soporte adecuado.
5. Marque y desconecte las líneas del cilindro telescópicas y las líneas hidráulicas del malacate. Tape todas las líneas y lumbreras abiertas.
6. Fije un dispositivo de levante para obtener una distribución uniforme del peso y eleve la pluma hasta quitarle el peso del pasador de pivote de la pluma. Retire el retenedor y el pasador de pivote de la pluma. Levante la pluma para soltarla de la torreta.

DESARMADO DE LA PLUMA

Hay dos métodos distintos para desarmar la pluma de la 800B. Con el método alternativo 1 se desarma la pluma de la manera normal. Con el método alternativo 2 se quita el cilindro telescópico de la parte posterior de la pluma, después de quitar el malacate. De esta manera se facilita el mantenimiento del cilindro sin tener que desarmar completamente la pluma.

Para referencia, la parte delantera de la pluma es el extremo con la caja de poleas, la parte posterior es el extremo que tiene montado el malacate. Los lados izquierdo y derecho se identifican mirando hacia atrás desde la parte delantera.

Si es necesario quitar los pasadores que fijan la estructura de la grúa a la torreta, consulte la sección "Procedimiento de retiro de la pluma", en este manual. Siga estas instrucciones si el procedimiento de servicio requerido debe efectuarse con la pluma todavía fijada a la torreta.

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

1. Extienda y ajuste los estabilizadores.
2. Retraiga la pluma completamente y colóquela en posición horizontal.
3. El retiro del malacate es opcional.

Alternativo 1 para desarmar la pluma

1. Desde la parte posterior de la pluma, afloje los pernos que retienen las placas retenedoras que fijan el anclaje del cable de extensión y los cables de retracción en la parte trasera inferior de la 3a sección y retire las placas retenedoras. Afloje el perno en la abrazadera del alambre de prevención del contacto en el conjunto de anclaje.
2. Extienda la pluma 24 pulg (61 cm). Suelte y retire las tuercas que fijan los cables de extensión a la placa de anclaje. Quite la tuerca del perno de pala del dispositivo de prevención del contacto entre bloques. Marque y desconecte las líneas hidráulicas que van al cilindro telescópico.
3. Cuelgue los cables de extensión y el cable del dispositivo de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma y deslice la placa de anclaje de cables fuera del costado del montaje del malacate si se ha retirado el malacate.
4. Suelte y saque los dos pernos, arandelas de cierre y espaciadores que fijan la placa de tope de la varilla del cilindro telescópico a la parte trasera de la 1a sección.
5. Suelte y retire los dos pernos y arandelas de cierre que fijan la barra espaciadora a la parte superior interior del frente de la 1a sección. Retire la barra espaciadora.
6. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste a la parte inferior de la 1a sección. Es opcional quitar las almohadillas de desgaste laterales. Hay suficiente espacio libre entre las almohadillas laterales de las secciones adyacentes para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todas las almohadillas, suplementos y sus posiciones correspondientes para ayudar al armado correcto.
7. Sostenga el conjunto de las secciones 2a/3a por la parte delantera usando un método apropiado de levante. Eleve el conjunto de las secciones 2a/3a dentro de la 1a sección para permitir el retiro de las almohadillas inferiores delanteras. Retire las almohadillas de desgaste inferiores.
8. Con el conjunto de las secciones 2a/3a sostenido, deslice el conjunto fuera de la 1a sección. Será necesario reubicar el punto de levante del conjunto de las secciones 2a/3a para equilibrarlo correctamente al sacarlo de la 1a sección. Mantenga los cables de retracción tensados al sacar el conjunto de la 1a sección para reducir al mínimo la posibilidad de dañar los cables de retracción.
9. Coloque el conjunto de las secciones 2a/3a en una superficie horizontal adecuada. Procure no estrujar ni aplastar los cables de retracción mientras se eleva o soporta el conjunto.

10. Quite las almohadillas de desgaste superiores traseras de la 2a sección. Se levantan fácilmente de la placa de leva. No retire ni suelte los pernos que sujetan la placa de leva a la sección. Esto afecta el espacio libre lateral durante el armado.
11. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste inferiores traseras de la 2a sección. Esta almohadilla sirve como almohadilla inferior y lateral, así como retenedor de cables de retracción debajo de las poleas de retracción. Esta almohadilla se retira para permitir el retiro los cables de las poleas de retracción. Coloque los extremos de los cables de retracción en una zona que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlos.
12. Suelte y saque los seis pernos que fijan el pasador y las poleas de retracción a la 2a sección. Retire las poleas y pasadores.
13. Suelte y saque los dos pernos que sirven como retenedores de cables de retracción superiores. Retire los cables de retracción.
14. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al collar del cilindro telescópico. Esta barra restringe el movimiento vertical del cilindro telescópico. Retire la barra.
15. Afloje los pernos que retienen el anclaje de cables de extensión a la parte trasera de la 3a sección. Si se sacan todos los pernos, se puede desarmar completamente el anclaje de cable. Al destornillar los pernos aprox. 0.50 pulg (12 mm) se permite deslizar el conjunto de anclaje hacia atrás para sacarlo de la sección al retirar el cilindro telescópico.
16. Sostenga el cilindro telescópico con un dispositivo de levante adecuado y tire del cilindro telescópico para sacarlo de la pluma mientras se mantienen los cables de extensión y el alambre del dispositivo de prevención del contacto entre bloques tensados ligeramente con la mano, para reducir al mínimo la posibilidad de dañarlos. Tire del cilindro hasta que resten menos de 3 pies (91 cm) para sacarlo completamente de las secciones de la pluma.
17. Meta la mano en la parte trasera de la 3a sección y suelte y retire la abrazadera del cable de prevención del contacto entre bloques del anclaje de cables de extensión. Tire del anclaje de cables de extensión para sacarlo de su cavidad retenedora en la parte inferior de la 3a sección. Si se inclina el anclaje levemente al tirar de él hacia atrás, se facilita su retiro a través de la 2a sección.
18. Retire el cilindro telescópico de la pluma. Retire los cables de extensión. Coloque el cilindro y los cables en una zona adecuada para evitar la posibilidad de dañarlos.
19. El alambre de prevención del contacto entre bloques puede retirarse de ser necesario desarmando el conjunto de abrazaderas en la caja de poleas y tirando del alambre a través de la pluma.
20. Suelte y saque los dos pernos, guía de cables, almohadilla de desgaste y barra espaciadora de la parte superior delantera de la segunda sección.
21. Suelte y saque los seis pernos que fijan la placa de almohadilla inferior a la segunda sección. Levante la tercera sección ligeramente y retire la placa de almohadilla.
22. Deslice la 3a sección para sacarla de la 2a sección. Es opcional quitar las almohadillas laterales, ya que las almohadillas laterales tiene suficiente espacio libre para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todos los suplementos y almohadillas y sus posiciones correspondientes para facilitar el armado correcto.
23. Suelte y saque los pernos y almohadillas de desgaste restantes de las secciones de pluma.

Alternativo 2 para desarmar la pluma

El diseño de la pluma 800D permite quitar el cilindro telescópico de la parte posterior de la pluma sin desarmar completamente las secciones de pluma. Este procedimiento permite acceder rápidamente al cilindro, los cables de retracción y varios componentes internos de la pluma para servicio o sustitución.

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

1. Retire el malacate.
2. Obtenga acceso por la parte trasera de la pluma y suelte y retire los pernos que retienen las placas retenedoras que sujetan el anclaje de cables de extensión a la parte trasera de la 3a sección, al igual que la abrazadera del alambre del dispositivo de prevención del contacto entre bloques, en el conjunto de anclaje. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al cilindro telescópico. Retire la barra de bloqueo.
3. Extienda la pluma 24 pulg (61 cm). Suelte y retire las tuercas que fijan los cables de extensión a la placa de anclaje. Quite la tuerca del perno de pala del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.
4. Cuelgue los cables de extensión y el alambre del dispositivo de prevención del contacto entre bloques dentro de la pluma y deslice la placa de anclaje por el costado del punto de montaje del malacate.
5. Suelte y saque los dos pernos, arandelas de cierre y espaciadores que fijan la placa de tope de la varilla del cilindro telescópico a la parte trasera de la 1a sección.
6. Usando un dispositivo de levante apropiado, eleve el cilindro telescópico y extráigalo de la ranura de retención en la parte posterior de la 2a sección. Para este paso puede ser necesario retraer el cilindro con una centralita hidráulica externa.

7. Extraiga el cilindro por la parte posterior del conjunto de pluma en aprox. la mitad del largo total del cilindro. Al girar la placa de tope y la varilla en 90 grados se puede facilitar el deslizamiento del cilindro por la zona de montaje del malacate. Mantenga tensadas los cables de extensible para reducir la posibilidad de daños.
8. Eleve el cilindro telescópico hasta que toque la parte interior de la sección de pluma. Extraiga el alambre de prevención del contacto entre bloques del anclaje de los cables de extensión. Retire el anclaje extrayendo el anclaje y los cable por la parte posterior de la pluma. Si se inclina el anclaje levemente al tirar de él hacia atrás, se facilita su retiro.
9. Luego, siga tirando del cilindro de extensión y los cables fuera de la parte posterior de la pluma. Quite los cables de extensión y guárdelos en una zona que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlos.

MANTENIMIENTO ADICIONAL/PLUMA DESARMADA

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

2. Inspeccione todas las poleas en busca de desgaste excesivo de sus ranuras o desgaste anormal de sus aros. Reemplace según se requiera.
3. Inspeccione todos los cojinetes de poleas en busca de desgaste excesivo y cortaduras en el forro. Si el diámetro del cojinete instalado es 0.015 pulg (0.38 mm) mayor que el diámetro del pasador, es necesario sustituir el cojinete. Toda cortadura o acanaladura que haga que el forro del cojinete se deforme es motivo para sustituirlo.
4. Limpie e inspeccione todos los conjuntos de cable según los "Procedimientos de inspección de cables" dados en esta sección. Preste atención particular a las roturas en los alambres ubicadas a menos de 6 pies (180 cm) de sus conexiones de extremo. Reemplace los conjuntos de cable según se requiera. Lubrique todos los conjuntos de cable antes de volverlos a instalar en la pluma.
5. Inspeccione todos los pasadores de polea en busca de melladuras, acanaladuras o picaduras debidas a la formación de herrumbre en la superficie de soporte. Reemplácelos si se observan daños.
6. Inspeccione el largo total del alambre de prevención del contacto entre bloques en busca de daños y revisar si tiene continuidad eléctrica.

ARMADO DE LA PLUMA DE TRES SECCIONES

Este procedimiento incluye el armado del alambre interno de prevención del contacto entre bloques.

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

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

1. Instale las poleas en la caja de poleas de la 3a sección. La polea superior se instala hacia el lado izquierdo de la pluma, con el espaciador hacia el lado derecho.
2. Instale las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 3a sección. Aplique pasta selladora de roscas Loctite 242 azul a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
3. Instale la 3a sección en la 2a sección de la pluma. Deslícelas una dentro de la otra a aproximadamente 5 pies (150 cm).
4. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras en la 2a sección y los tapones de Teflón. Fije las almohadillas a la placa.
5. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar la 3a sección para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste/placa en la parte delantera de la 2a sección. Instale el conjunto de placa/almohadilla de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
6. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 3a y 2a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual.
7. Pase el alambre de prevención del contacto entre bloques a través de la 3a sección, manteniendo la mayor parte del alambre hacia la parte trasera de las secciones de la pluma. La colocación puede efectuarse usando una herramienta de instalación tal como un aplicador de grasa telescópico, un tramo de conducto para cables eléctricos o tubería hidráulica. Pase el alambre del dispositivo de prevención del contacto entre bloques entre las placas laterales de la caja de poleas.
8. Desenrolle los cables de retracción e inserte el extremo con botón en los anclajes detrás de la 3a sección. Coloque el cable desenrollado en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlo.
9. Instale las poleas de retracción y sus pasadores en la parte trasera de la 2a sección. Cubra las superficies de los cojinetes con grasa antes del armado.
10. Coloque los cables de retracción sobre las poleas de retracción. Instale el perno retenedor encima de la polea para sujetar los cables de retracción en su lugar.
11. Pase los cables por encima de la polea de retracción e instale el retenedor/almohadilla de desgaste en la parte trasera inferior de la 2a sección. Esta almohadilla funciona como una almohadilla lateral, almohadilla de fondo y retenedor de cable.
12. Arme los componentes exteriores del cilindro telescópico. Instale y centre el pasador de polea en el extremo del cilindro telescópico que tiene la caja de poleas. Si la polea tiene una trayectoria interna para el alambre de prevención del contacto entre bloques, asegúrese que la polea y el espaciador están instalados en el pasador. Instale los cojinetes en las poleas de los cables de extensión. Cubra la superficie de los cojinetes con grasa e instale las poleas de extensión en su pasador. Instale los anillos elásticos.
13. Envuelva aproximadamente 10 pies (300 cm) de cada cable de extensión de 3/4 pulg (19.0 mm) de diámetro alrededor de las poleas de extensión e instale el anclaje de los cables de extensión. No apriete los pernos de sujeción de la abrazadera de anclaje por completo. Al apretarlos completamente estos pernos no permiten la instalación del anclaje de cable en la 3a sección. Pase el cable de prevención del contacto entre bloques sobre la polea central del cilindro telescópico.
14. Instale la almohadilla de desgaste sobre las placas laterales de la polea del cilindro telescópico. Esto sirve como una almohadilla de desgaste para mantener el extremo del cilindro telescópico centrado en la pluma y también como un retenedor de cables de extensión.
15. Deslice el cilindro telescópico/cables de extensión dentro de las secciones 2a/3a de la pluma lo suficiente para poder instalar la placa de anclaje de los cables de extensión en la parte trasera inferior de la 3a sección. Pase el cable de prevención del contacto entre bloques sobre el anclaje de cables de extensión a medida que el anclaje se desliza dentro de la 3a sección. Esté atento a la ubicación de los cables de extensión y de prevención del contacto entre bloques al insertar el cilindro en las secciones de la pluma. Si se aplastan los cables o se les causan otros daños por accidente, será necesario sustituirlos.
16. Apriete los pernos que unen el anclaje de extensión. Instale las placas retenedoras para mantener el anclaje de cables de extensión y los cables de retracción en la parte posterior de la 3a sección.

17. Forme un lazo con el cable de prevención del contacto entre bloques alrededor del anclaje de cables de extensión en la 3a sección e instale la abrazadera en este cable. No apriete el perno de la abrazadera por completo.
18. Instale la abrazadera del cable de prevención del contacto entre bloques en la caja de poleas. Enhebre el cable de prevención del contacto entre bloques alrededor del anclaje y a través de los agujeros de la placa lateral de la caja de poleas. Saque aproximadamente 2 pies (60 cm) del cable por el extremo de la pluma para colocarlo y fijarlo correctamente.
19. Apriete la abrazadera de prevención del contacto entre bloques en el anclaje de cables de extensión de la parte trasera de la pluma. Apriete el cable de prevención del contacto entre bloques en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas y apriete la abrazadera de este cable ubicada en la caja de poleas.
20. Verifique visualmente que los cables de extensión y de prevención del contacto entre bloques estén debidamente colocados en sus poleas y continúe deslizando el cilindro telescópico y los cables dentro de las secciones de la pluma. Mantenga los cables de extensión y de prevención del contacto entre bloques sostenidos y levemente tensados al insertar el cilindro para mantenerlos debidamente colocados.
21. A medida que la placa retenedora del cilindro telescópico se aproxima a la 2a sección, ajuste la altura del cilindro para permitir que el mismo llegue a los recortes de retención del cilindro en las placas de refuerzo en los costados de la 2a sección.
22. Deje caer el cilindro por los recortes verticales de las placas de refuerzo en los costados de la 2a sección.
23. Instale la barra de bloqueo y los pernos en el cilindro telescópico.
24. Coloque el conjunto de cilindro de las 2a/3a secciones en una posición que permita insertarlo en la 1a sección. Extienda los cables de retracción debajo del conjunto del cilindro y las secciones 2a y 3a para facilitar su instalación durante el armado de la pluma.
25. Deslice el conjunto del cilindro y las secciones 2a/3a aproximadamente 2 pies (60 cm) dentro de la 1a sección de la pluma. Tenga sumo cuidado durante este paso de mantener los cables de retracción derechos y en el lado correcto del conjunto de la pluma mientras se arman las secciones.
26. Continúe metiendo el conjunto del cilindro y las secciones 2a/3a dentro de la 1a sección hasta introducir aproximadamente la mitad de su largo.
27. Arme las almohadillas de desgaste inferiores delanteros en la 1a sección, atrapando los extremos de los cables de retracción en las ranuras en el fondo de la 1a sección. Eleve el conjunto del cilindro y las secciones 2a/3a para facilitar su instalación.
28. Deslice una sección de la pluma dentro de la otra hasta llegar a menos de 12 pulg (30 cm) de la retracción completa. Instale la barra espaciadora delantera superior en la 1a sección y el conjunto de barra de desgaste y guía de cables delantero superior en la 2a sección.
29. Retraiga la pluma completamente y utilice tornillería y espaciadores adecuados para conectar la placa de tope del cilindro telescópico al montaje del malacate. Se puede utilizar una centralita hidráulica en este momento si es necesario ajustar levemente el largo del cilindro.
30. Deslice el anclaje de cables de extensión a su posición en el montaje del malacate. Empuje los extremos roscados de los cables de extensión de 5/8 pulg (15.88 mm) a través de los agujeros del anclaje e instale las tuercas hexagonales en los extremos roscados.
31. Instale las almohadillas de desgaste superiores traseras y placas en la parte superior de las secciones 2a y 3a de la pluma. Estos conjuntos pueden instalarse del extremo de la pluma que tiene el malacate. Las placas de leva tienen un agujero excéntrico que permite posicionar las almohadillas de desgaste para varios anchos. Instale las placas de leva en las almohadillas de desgaste para que las almohadillas queden firmemente apretadas contra las placas de costado de la pluma. Estas placas sirven para ajustar el espacio libre trasero lateral.
32. Se tiene disponible aproximadamente 10 pies (300 cm) del cable de prevención de contacto entre bloques en el extremo de montaje del malacate de la pluma para colocarlo y conectarlo con el alambrado de la consola de control. Localice el extremo de este cable, coloque un sujetador de cordón/alivio de esfuerzos y deslícelo a lo largo del cable hasta su posición aproximada dentro de la pluma.
33. Instale el resorte de extensión y el perno de pala en el sujetador de cordón. Instale el perno de pala a través del anclaje del cilindro telescópico con una tuerca hexagonal. Ajuste la tensión del cable de prevención del contacto entre bloques deslizando el sujetador de cordón a lo largo del cable y dentro de la pluma. Una extensión de aproximadamente 2 pulg (5 cm) del resorte debiera ser adecuada para el funcionamiento correcto de la pluma.
34. Inspecciones visualmente cada extremo de la pluma para verificar que la disposición y colocación de los cables de extensión, retracción y prevención del contacto entre bloques sean correctas. Verifique que el cable de prevención del contacto entre bloques se encuentre correctamente colocado en la polea. Inspecciónelo desde el extremo de la caja de poleas.
35. Quite la holgura de los cables de extensión y retracción usando las tuercas hexagonales de los puntos de ajuste. Extienda y retraiga la pluma lentamente varias veces. Apriete los cables siguiendo el procedimiento dado en este manual.

SUSTITUCIÓN DE ALMOHADILLAS SUPERIORES/INFERIORES DE LA PLUMA DE TRES SECCIONES ARMADA

Inspeccione las almohadillas de desgaste superiores e inferiores periódicamente en busca de señas de abrasión o desgaste excesivo. El desgaste excesivo se define como una reducción de 3/16 pulg (4.76 mm) del grosor original de la almohadilla. El grosor de la almohadilla superior trasera mide 0.75 pulg (19 mm), el de las almohadillas inferiores delanteras de la primera sección mide 1 pulg (25 mm) y el de las almohadillas inferiores delanteras de la segunda sección mide 0.50 pulg (13 mm). Un desgaste desigual de 3/32 pulg (2 mm) entre un lado y otro de la almohadilla de desgaste también se considera como excesivo. Si se descubre cualquiera de estas condiciones, las almohadillas superiores e inferiores pueden sustituirse sin necesidad de desarmar la pluma.

SUSTITUCIÓN DE LA ALMOHADILLA DE DESGASTE SUPERIOR TRASERA

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Retire los pernos a través de los agujeros de acceso en la parte trasera superior de las secciones.
3. Retire las almohadillas de desgaste y placas de leva de la parte trasera de la pluma a través del extremo abierto de la pluma que tiene el montaje del malacate.
4. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
5. Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste utilizando los criterios previamente descritos.
6. Arme las almohadillas de desgaste nuevas con las placas de leva e instálelas a través del extremo de la pluma que tiene el montaje del malacate. Instale los pernos a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma.
7. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadi-

llas de desgaste y las placas. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.

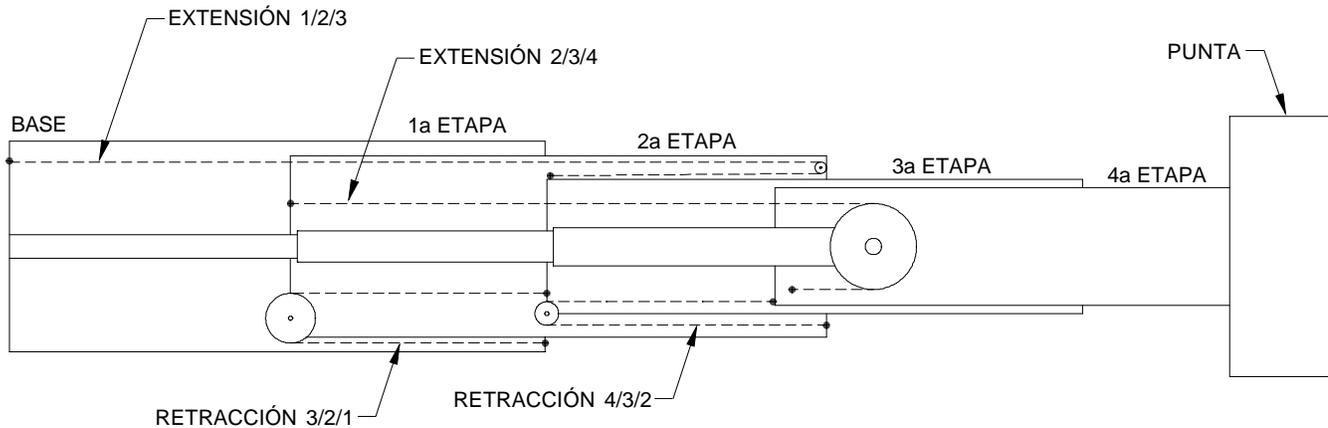
8. Ajuste las almohadillas hasta que estén dentro de 0.03 pulg (0.8 mm) o menos de las placas laterales de la sección de pluma exterior.
9. Apriete los pernos de retención a 110 lb-pie (149 N·m). Si no se aprietan correctamente los pernos la pérdida de precarga resultará en juego lateral excesivo entre las secciones.

SUSTITUCIÓN DE LA ALMOHADILLA DELANTERA INFERIOR

1. Extienda la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm).
2. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar una eslinga alrededor de la 3a sección de la pluma y elevarla hasta quitar el peso de las almohadillas inferiores en la parte delantera de las secciones 2a y 1a de la pluma.
3. Suelte y retire los seis pernos que sujetan la placa de refuerzo de almohadilla entre las secciones 3a y 2a, quite la placa y retire las almohadillas de la placa. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
4. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas inferiores delanteras a la 1a sección y retire las almohadillas. Puede ser necesario aflojar los extremos de ajuste del cable de retracción durante este paso. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
5. Cambie todas las almohadillas de desgaste y la placa de almohadillas y vuelva a apretar los cables si fuera necesario desarmar los cables.

FUNCIONAMIENTO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

La sección de servicio y mantenimiento de este manual incluye la información para las plumas de tres y cuatro secciones. Utilice la información apropiada para el largo de la pluma.



Un cilindro alimentado por varilla, de dos etapas y de efecto doble fijado a las secciones 1a, 2a y 3a de la pluma soporta e impulsa las secciones 2a y 3a de la pluma. Los cables de extensión se fijan al extremo de la base de la 2a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas al cilindro y se fijan al extremo de la base de la 4a sección, proveyendo así soporte y la función de extensión a la 4a sección de la pluma. Los cables de retracción de la 3a sección se fijan al extremo de la punta de la 1a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas a la 2a sección y se fijan al extremo de la base de la 3a sección, proveyendo así la función de retracción a la 3a sección de la pluma. Los

cables de retracción de la 4a sección se fijan al extremo de la punta de la 2a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas a la 3a sección y se fijan al extremo de la base de la 4a sección, proveyendo así la función de retracción a la 4a sección de la pluma. Un cable de proporción fijado a la parte posterior de la 1a sección, enhebrado alrededor de una polea en la punta de la 2a sección y retenido en la parte posterior de la 3a asegura la extensión proporcional del cilindro para mantener el funcionamiento uniforme de telescopización de las secciones de pluma. Se requiere servicio y mantenimiento adecuados para asegurar un funcionamiento suave y correcto.

MANTENIMIENTO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

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

LUBRICACIÓN DE POLEAS INTERNAS DE CABLE

Herramientas especiales: Boquilla o adaptador de punta de aguja para pistola engrasadora. Los puntos de lubricación de las poleas no están provistos de graseras, por lo tanto se requiere el uso de una boquilla de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro para la pistola engrasadora. Comuníquese con el Departamento de Apoyo a Productos de National Crane para obtener esta boquilla (N° de pieza NCC 955047). También se pueden adquirir versiones alternativas de esta boquilla en ferreterías locales o puestos de venta de repuestos para automóviles.

NOTA: Si se observan las poleas de extensión a través de la caja de poleas y las poleas de retracción a través del montaje del malacate, se puede determinar por medios visuales la cantidad de grasa necesaria para la lubricación adecuada. Si sale una cantidad leve de grasa alrededor de la junta de pasador, la lubricación es adecuada.

La lubricación de las poleas de cables de extensión ubicadas en el extremo del cilindro telescópico que corresponde a la punta de la pluma, las poleas de cables de retracción ubicadas en la parte interior trasera de las secciones 2a y 3a y la polea de cables de extensión fijada al fondo de la placa superior de la segunda sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas se efectúa de la manera siguiente:

1. Extienda la pluma hasta que el agujero de acceso de engrase esté visible en la placa lateral de la 2a sección cuando sale de la 1a sección.
2. Verifique visualmente la alineación del agujero de acceso de la 2a sección con los agujeros las secciones 3a y 4a. Cuando estos agujeros están alineados, el extremo de los pasadores de la polea de cables de retracción está visible y accesible para la lubricación.
3. Esta posición extendida de la pluma coincide con la alineación correcta de los agujeros de acceso en la parte posterior de la 1a sección para lubricar las poleas de retracción fijadas a la parte posterior de la 2a sección.
4. Es posible acceder a la polea de los cables de extensión ubicada en el fondo de la placa superior de la 2a sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas con la pluma a cualquiera de sus largos.
5. Las poleas ubicadas en el extremo de punta de pluma del cilindro telescópico pueden engrasarse con la pluma completamente retraída. Se puede acceder a los agujeros de engrase en cualquier extremo del pasador por vía de los agujeros en las placas laterales de la pluma.

TENSADO DEL CABLE DE CUATRO SECCIONES

Después de volver a armar la pluma, u ocasionalmente si los cables de proporción interiores parecen estar sueltos, podría ser necesario tensar los cables. El tensado debe efectuarse con la pluma en posición horizontal.

1. Apriete todos los cables ligeramente. Después

extienda y retraiga la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm) varias veces para igualar las posiciones de secuencia de los cables de extensión y retracción/secciones de la pluma.

2. Retraiga completamente la pluma. No induzca ni retenga presión hidráulica alguna. Con la pluma plenamente retraída, mire a través del extremo de montaje del malacate de la pluma. La segunda sección deberá topar contra la placa de tope del cilindro telescópico, la tercera sección deberá topar contra las placas verticales gruesas soldadas al interior de la segunda sección y la cuarta sección debe topar contra las placas laterales gruesas soldadas al interior de la tercera sección.
3. Es importante colocar las secciones de la pluma en estas posiciones antes de apretar. Si las secciones de la pluma no topan de la forma especificada (la secuencia de accionamiento de la pluma está desajustada), ajuste los cables para obtener las posiciones de secuencia apropiadas. Para facilitar el proceso de tensado, después de posicionar correctamente las secciones, haga una marca en la punta de pluma de cada sección para identificar las posiciones correctas con respecto a las demás secciones.
4. Apriete los cables de retracción 4-3-2 a 8 lb-pie (11 N·m). El punto de ajuste del cable se encuentra en el extremo de la caja de poleas de la pluma, en la parte inferior de la 2a sección. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar las tuercas retenedoras.
5. Apriete los cables de extensión largos a 20 lb-pie (27 N·m). El punto de ajuste de los cables se encuentra en la parte trasera de la pluma, en el anclaje de cables ubicado en la parte posterior de la 2a sección.
6. Apriete los cables de retracción 3-2-1 a 14 lb-pie (19 N·m). El punto de ajuste del cable se encuentra en el extremo de la caja de poleas de la pluma, en la parte inferior de la 1a sección. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar las tuercas retenedoras.
7. Apriete el cable de extensión 1-2-3 a 14 lb-pie (19 N·m). El punto de ajuste de los cables se encuentra en la parte trasera de la pluma, en la barra transversal de la 1a sección.
8. Repita los pasos 4, 5, 6 y 7, apretando los cables de retracción 4-3-2 a 8 lb-pie (11 N·m). Apriete los cables de extensión largos a 40 lb-pie (54 N·m). Apriete los cables de retracción 3-2-1 a 14 lb-pie (20 N·m) y el cable de extensión 1-2-3 a 14 lb-pie (20 N·m).
9. Accione la pluma por un ciclo completo y verifique que todos los cables estén debidamente apretados y que todas las secciones se hayan retraído completamente, usando las marcas o las posiciones de tope de las secciones de pluma y después añada contratueras a todos los cables. Todos los extremos roscados de los cables deberán estar provistos de tuercas retenedoras, contratueras y protectores de cables.

SERVICIO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

RETIRO DE LA PLUMA

Largo de pluma Peso de pluma Centro de gravedad de punto de pivote

100 pies	9340 lb (4237 kg)	156 pulg (3.96 m)
90 pies	8615 lb (3908 kg)	144 pulg (3.66 m)
80 pies	7985 lb (3622 kg)	129.5 pulg (3.29 m)

1. Extienda y ajuste los estabilizadores de la máquina. La pluma debe estar completamente retraída y almacenada en el apoyo de la pluma.
2. Si lo tiene, retire el plumín giratorio según los procedimientos descritos en la sección "Seguridad y funcionamiento".
3. Retire el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión, enrolle el cable en el tambor del malacate y almacene el receptáculo de cuña en las espigas provistas en la 1a sección. Apague el motor del camión.
4. Fije un dispositivo de levante al extremo de la varilla del cilindro de elevación, retire el retenedor y el pasador del cilindro de elevación de la parte inferior de la 1a sección de la pluma. Baje el cilindro de elevación sobre un soporte adecuado.
5. Marque y desconecte las líneas del cilindro telescópicas y las líneas hidráulicas del malacate. Tape todas las líneas y lumbreras abiertas.
6. Fije un dispositivo de levante para obtener una distribución uniforme del peso y eleve la pluma hasta quitarle el peso del pasador de pivote de la pluma. Retire el retenedor y el pasador de pivote de la pluma. Levante la pluma para soltarla de la torreta.

DESARMADO DE LA PLUMA

Hay dos métodos distintos para desarmar la pluma de la 800D. Con el método alternativo 1 se desarma la pluma de la manera normal. Con el método alternativo 2 se quita el cilindro telescópico de la parte posterior de la pluma, después de quitar el malacate. De esta manera se facilita el mantenimiento del cilindro sin tener que desarmar completamente la pluma.

Para referencia, la parte delantera de la pluma es el extremo con la caja de poleas, la parte posterior es el extremo que tiene montado el malacate. Los lados izquierdo y derecho se identifican mirando hacia atrás desde la parte delantera.

Si es necesario quitar los pasadores que fijan la estructura de la grúa a la torreta, consulte la sección Procedimiento de retiro de la pluma, en este manual. Siga estas instrucciones si el procedimiento de servicio requerido debe efectuarse con la pluma todavía fijada a la torreta.

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

1. Extienda y ajuste los estabilizadores.
2. Retraiga la pluma completamente y colóquela en posición horizontal.

3. El retiro del malacate es opcional.

Alternativo 1 para desarmar la pluma

1. Desde la parte posterior de la pluma, afloje los pernos que retienen las placas retenedoras que fijan el anclaje del cable de extensión y los cables de retracción en la parte trasera inferior de la 3a sección y retire las placas retenedoras.
2. Extienda la pluma 24 pulg (60 cm). Suelte y retire las tuercas que fijan los cables de extensión a la placa de anclaje. Marque y desconecte las líneas hidráulicas que van al cilindro telescópico.
3. Cuelgue los cables de extensión y deslice la placa de anclaje de cables fuera del costado del montaje del malacate si se ha retirado el malacate.
4. Suelte y saque los dos pernos, arandelas de cierre y espaciadores que fijan la placa de tope de la varilla del cilindro telescópico a la parte trasera de la 1a sección.
5. Suelte y retire los dos pernos y arandelas de cierre que fijan la barra espaciadora a la parte superior interior del frente de la 1a sección. Retire la barra espaciadora.
6. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste a la parte inferior de la 1a sección. Es opcional quitar las almohadillas de desgaste laterales. Hay suficiente espacio libre entre las almohadillas laterales de las secciones adyacentes para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todas las almohadillas, suplementos y sus posiciones correspondientes para ayudar al armado correcto.
7. Sostenga el conjunto de las secciones 2a-3a-4a por la parte delantera usando un método apropiado de levante. Eleve el conjunto de las secciones 2a-3a-4a dentro de la 1a sección para permitir el retiro de las almohadillas inferiores delanteras. Retire las almohadillas de desgaste inferiores.
8. Con el conjunto de las secciones 2a-3a-4a sostenido, deslice el conjunto fuera de la 1a sección. Será necesario reubicar el punto de levante del conjunto de las secciones 2a-3a-4a para equilibrarlo correctamente al sacarlo de la 1a sección. Mantenga los cables de retracción tensados al sacar el conjunto de la 1a sección para reducir al mínimo la posibilidad de dañar los cables de retracción.
9. Coloque el conjunto de las secciones 2a-3a-4a en una superficie horizontal adecuada. Procure no estrujar ni aplastar los cables de retracción mientras se eleva o soporta el conjunto.
10. Quite las almohadillas de desgaste superiores traseras de la 2a sección. Se levantan fácilmente de las placas de leva. No retire ni suelte los pernos que sujetan la placa de leva a la sección. Esto afecta el espacio libre lateral durante el ar-

- mado. Observe la orientación de la almohadilla al quitarla. El agujero en el fondo está descentrado para propósitos de ajuste. Es necesario volver a colocar la almohadilla de desgaste en el mismo sentido para mantener recta la pluma.
11. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste inferiores traseras de la 2a sección. Esta almohadilla sirve como almohadilla inferior y lateral, así como retenedor de cables de retracción debajo de las poleas de retracción. Esta almohadilla se retira para permitir el retiro los cables de las poleas de retracción. Coloque los extremos de los cables de retracción en una zona que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlos.
 12. Suelte y saque los seis pernos que fijan los pasadores y las poleas de retracción a la 2a sección. Retire las poleas y pasadores.
 13. Suelte y saque los dos pernos que sirven como retenedores de cables de retracción superiores. Retire los cables de retracción.
 14. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al collar del cilindro telescópico. Esta barra restringe el movimiento vertical del cilindro telescópico. Retire la barra.
 15. Afloje los pernos que retienen el anclaje de cables de extensión a la parte trasera de la 4a sección. Si se sacan todos los pernos, se puede desarmar completamente el anclaje de cable. Al destornillar los pernos aprox. 0.50 pulg (12 mm) se permite deslizar el conjunto de anclaje hacia atrás para sacarlo de la sección al retirar el cilindro telescópico.
 16. Sostenga el cilindro telescópico con un dispositivo de levante adecuado y extraiga el cilindro de la pluma mientras se mantienen los cables de extensión tensados ligeramente con la mano, para reducir al mínimo la posibilidad de dañarlos. Tire del cilindro hasta que resten menos de 3 pies (91 cm) para sacarlo completamente de las secciones de la pluma.
 17. Extraiga el anclaje de cables de extensión de su cavidad retenedora en la parte inferior de la 4a sección. Si se inclina el anclaje levemente al extraerlo hacia atrás, se facilita su retiro a través de las secciones 2a y 3a.
 18. Retire el cilindro telescópico de la pluma. Retire los cables de extensión. Coloque el cilindro y los cables en una zona adecuada para evitar la posibilidad de dañarlos.
 19. Suelte y saque los cuatro pernos, guía de cables, almohadilla de desgaste y barras espaciadoras de la parte superior delantera de la segunda sección.
 20. Suelte y saque los seis pernos que fijan la placa de almohadilla inferior a la segunda sección. Levante la tercera sección ligeramente y retire la placa de almohadilla.

21. Deslice la 3a sección para sacarla de la 2a sección. Es opcional quitar las almohadillas laterales, ya que las almohadillas laterales tiene suficiente espacio libre para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todos los suplementos y almohadillas y sus posiciones correspondientes para facilitar el armado correcto.
22. Suelte y saque los pernos y almohadillas de desgaste restantes de las secciones de pluma.

Alternativo 2 para desarmar la pluma

El diseño de la pluma 800D permite quitar el cilindro telescópico de la parte posterior de la pluma sin desarmar completamente las secciones de pluma. Este procedimiento permite acceder rápidamente al cilindro, los cables de retracción y varios componentes internos de la pluma para servicio o sustitución. Si usa este procedimiento para desarmar, al volver a armar el componente invierta los pasos del procedimiento o busque el paso inicial apropiado en el procedimiento de armado en este manual.

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

1. Retire el malacate.
2. Desde la parte posterior de la pluma, afloje y quite los pernos que retienen el anclaje de los cables de extensión en la parte trasera inferior de la 4a sección. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al cilindro telescópico. Retire la barra de bloqueo.
3. Afloje y quite las tuercas que fijan los cables de extensión al anclaje en la parte posterior de la segunda sección, quite los pernos de las placas de retención que sujetan el anclaje de extensión y retire los retenedores. Retire el anclaje.
4. Cuelgue los cables de extensión y deslice la placa de anclaje por el costado del punto de montaje del malacate.
5. Suelte y saque los dos pernos, arandelas de cierre y espaciadores que fijan la placa de tope de la varilla del cilindro telescópico a la parte trasera de la 1a sección.
6. Usando un dispositivo de levante apropiado, eleve el cilindro telescópico y extráigalo de la ranura de retención en la parte posterior de las secciones 2a y 3a. Para este paso puede ser necesario retraer el cilindro con una centralita hidráulica externa.
7. Extraiga el cilindro por la parte posterior del conjunto de pluma en aprox. la mitad del largo total del cilindro. Al girar la placa de tope y la varilla en 90 grados se puede facilitar el deslizamiento del cilindro por la zona de montaje del malacate. Mantenga tensadas los cables de extensible para reducir la posibilidad de daños.

CONJUNTO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

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

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

1. Instale las poleas en la caja de poleas de la 4a sección. La polea superior se instala hacia el lado izquierdo de la pluma, con el espaciador hacia el lado derecho.
2. Instale las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 4a sección. Aplique pasta selladora de roscas Loctite 242 azul a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
3. Instale la 4a sección en la 3a sección de la pluma. Deslícelas una dentro de la otra a aproximadamente 5 pies (150 cm).
4. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras en la 3a sección y los tapones de Teflón. Fije las almohadillas a la placa.
5. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar la 4a sección para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste/placa en la parte delantera de la 3a sección. Instale el conjunto de placa/almohadilla de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
6. Instale la guía de cables y el espaciador superior en la parte delantera de la 3a sección.
7. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 4a y 3a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual. Deslice las secciones de pluma hasta unir las completamente.
8. Arme las almohadillas de desgaste nuevas con las placas de leva e instálelas a través del extremo de la pluma que tiene el montaje del malacate. Instale los pernos a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma.
La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.

9. Desenrolle los cables de retracción 4/3/2 e inserte el extremo con botón en los anclajes detrás de la 4a sección. Coloque el cable desenrollado en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlo.
10. Desenrolle los cables de retracción 1/2/3 e inserte el extremo con botón en las cavidades de anclaje de cables en la parte posterior de la 3a sección. Coloque el cable desenrollado en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlo. Instale las poleas de retracción y sus pasadores en la parte trasera de la 3a sección. Cubra las superficies de los cojinetes y placas retenedoras con grasa antes del armado.
11. Coloque los cables de retracción anclados a la 4a sección encima de las poleas de retracción en la 3a sección. Instale el perno retenedor encima de la polea para sujetar los cables de retracción en su lugar.
12. Pase los cables por encima de la polea de retracción e instale el retenedor/almohadilla de desgaste en la parte trasera inferior de la 3a sección. Esta almohadilla funciona como una almohadilla lateral, almohadilla de fondo y retenedor de cable. Instale la tornillería de las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 3a sección con pasta Loctite 242 azul. Aplique pasta selladora de roscas Loctite a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
13. Forme un lazo en la mitad del cable de extensión 1/2/3 y colóquelo encima de la 3a sección con el extremo de bucle hacia el extremo de caja de poleas y el extremo roscado con botón del cable hacia la parte posterior de la sección.
14. Instale la placa de fijación y los pernos con el extremo del botón del cable instalado en la ranura de anclaje en la parte trasera superior de la 3a sección.
15. Coloque la polea y el pasador de polea del cable de extensión 1/2/3 en su lugar en el extremo de la polea que tiene la caja de poleas, dentro del lazo del cable.
16. Instale el conjunto de las secciones 3a y 4a de la pluma en la 2a sección de la pluma. Deslícelas una dentro de la otra a aproximadamente 5 pies (150 cm). Tenga cuidado para evitar daños o cables cruzados cuando los cables de retracción y el cable de extensión superior fijados al conjunto de las secciones 4a-3a se desliza en la 2a sección.
17. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras en la 2a sección y los tapones de Teflón. Fije las almohadillas a la placa.
18. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el conjunto de las secciones 3a y 4a para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste/placa delante de la 2a sección. Instale el conjunto de placa/almohadilla de desgaste.

- Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
19. Instale la guía de cables y el espaciador en la parte superior de la 2a sección.
 20. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 3a y 2a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual. Deslice las secciones de pluma hasta unir las completamente.
 21. Arme las almohadillas de desgaste nuevas con las placas de leva e instélas a través del extremo de la pluma que tiene el montaje del malacate. Instale los pernos a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma.
La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.
 22. Coloque la polea y el pasador ubicados en el lazo del cable encima de la 3a sección para permitir la instalación de los pernos por vía de la placa superior de la 2a sección. Instale los pernos y apriételes al valor especificado para fijar el pasador y la polea al fondo de la placa superior de la 2a sección.
 23. Instale las poleas de retracción, sus pasadores y las placas de retención de cables en la parte posterior de la 2a sección. Cubra las superficies de los cojinetes con grasa antes del armado.
 24. Coloque los cables de retracción anclados a la 3a sección encima de las poleas de retracción fijadas a la 2a sección. Instale el perno retenedor encima de la polea para sujetar los cables de retracción en su lugar.
 25. Pase los cables por encima de la polea de retracción e instale el retenedor/almohadilla de desgaste en la parte trasera inferior de la 2a sección. Esta almohadilla funciona como una almohadilla lateral, almohadilla de fondo y retenedor de cable.
 26. Arme los componentes exteriores del cilindro telescópico. Instale y centre el pasador de polea en el extremo del cilindro telescópico que tiene la caja de poleas. Instale los cojinetes en las poleas de los cables de extensión. Asegúrese que los espaciadores y la polea están en su lugar para el alambre de prevención del contacto entre bloques, si lo tiene. Cubra la superficie de los cojinetes con grasa e instale las poleas de extensión en su pasador. Instale los anillos elásticos.
 27. Envuelva aproximadamente 10 pies (300 cm) de cada cable de extensión de 2/3/4 de 3/4 pulg (19.0 mm) de diámetro alrededor de las poleas de extensión e instale el anclaje de los cables de extensión de la 4a sección alrededor de los cables en el extremo de botón. No apriete los pernos de sujeción de la abrazadera de anclaje por completo. Al apretarlos completamente estos pernos no permiten la instalación del anclaje de cables en la 4a sección.
 28. Instale la almohadilla de desgaste sobre las placas laterales de la polea del cilindro telescópico. Esto sirve como una almohadilla de desgaste para mantener el extremo del cilindro telescópico centrado en la pluma y también como un retenedor de cables de extensión.
 29. Deslice el cilindro telescópico/cables de extensión dentro de las secciones 2a/3a/4a de la pluma lo suficiente para poder instalar la placa de anclaje de los cables de extensión en la parte trasera inferior de la 4a sección. Esté atento a la ubicación de los cables de extensión al insertar el cilindro en las secciones de la pluma. Si se aplastan los cables o se les causan otros daños por accidente, será necesario sustituirlos.
 30. Apriete los pernos que unen el anclaje de cables de extensión. Esto también fijará el anclaje en su lugar en la cavidades de anclaje de la 4a sección.
 31. Verifique visualmente que los cables de extensión estén debidamente colocados en sus poleas y continúe deslizando el cilindro telescópico y los cables dentro de las secciones de la pluma. Mantenga los cables de extensión sostenidos y levemente tensados al insertar el cilindro para mantenerlos debidamente colocados.
 32. A medida que el cilindro telescópico esté aproximadamente completamente dentro del conjunto de las secciones 2a/3a/4a, ajuste la altura del cilindro para permitir que los collares el mismo lleguen a los recortes de retención del cilindro en las placas de refuerzo en los costados de las secciones 2a y 3a.
 33. Deje caer el cilindro por los recortes verticales de las placas de refuerzo en los costados de las secciones 2a y 3a. Puede ser necesario ajustar el largo del cilindro o la posición de las secciones de pluma para permitir que los collares de cilindro caigan en su lugar.
 34. Instale la barra de bloqueo y los pernos en el collar del cilindro telescópico en la 3a sección.
 35. Instale el anclaje de cables de extensión largos en los recortes de las placas de refuerzo en la parte posterior de la 2a sección pasando los cables de extensión de 3/4 pulg (19.0 mm) a través del anclaje y el cable pequeño de 3/8 pulg

- (9.53 mm) sobre el anclaje. Deslice el anclaje completamente en el recorte.
36. Instale las placas de retención y la tornillería. Esta placa de retención sujeta el movimiento horizontal del anclaje de extensión y el movimiento vertical del cilindro telescópico.
 37. Instale el conjunto de las secciones de pluma 2a/3a/4a en la 1a sección. Esté atento al deslizar las secciones, los cables de retracción de la 3a sección deben quedar en su lugar para evitar daños. No permite que la pluma se apoye sobre los cables. Podría ocurrir daño.
 38. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras para la 1a sección y los tapones de Teflón.
 39. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el conjunto de secciones 2a/3a/4a para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste delante de la 1a sección. Instale las almohadillas de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
 40. Instale el espaciador superior en la parte delantera de la 1a sección.
 41. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 2a y 1a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual.
 42. Empuje la pluma hasta que la placa de tope del cilindro telescópico toque las placas de anclaje traseras del cilindro en la parte posterior de la 1a sección. Instale los espaciadores, arandelas y pernos que fijan el cilindro a la 1a sección de la pluma. Si el cilindro no está alineado con los puntos de anclaje, es posible girar la placa de tope del cilindro para obtener la alineación correcta (manteniendo la válvula hacia arriba, paralela con la placa superior de la pluma).
 43. Arme las almohadillas de desgaste nuevas con las placas de leva e instélas a través del extremo de la pluma que tiene el montaje del malacate. Instale los pernos a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.
 44. Instalar la barra de fijación gruesa a través del punto de montaje del malacate. Esta barra sujeta el cable de extensión de 3/8 pulg (9.53 mm) y sirve como el punto de fijación superior del malacate. Mantenga esta barra hacia arriba en la ranura con un espaciador a cada lado. Esto facilitará el armado.
 45. Instale el extremo roscado del cable de extensión de 3/8 pulg (9.53 mm) a través del agujero en el centro de la barra de fijación del malacate.
 46. Apriete todos los cables ligeramente. Accione la pluma lentamente para asegurarse que funciona correctamente antes de tensar los cables. Vea la sección "Tensado del cable de cuatro secciones" para poder tensar correctamente los cables del sistema de extensión. Los cable deben tensarse al valor especificado para que la pluma funcione correctamente.
 47. Instale el malacate.

SUSTITUCIÓN DE ALMOHADILLAS SUPERIORES/INFERIORES DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES ARMADA

Inspeccione las almohadillas de desgaste superiores e inferiores periódicamente en busca de señas de abrasión o desgaste excesivo. El desgaste excesivo se define como 3/16 pulg (4.76 mm) del espesor de la almohadilla original; almohadilla superior trasera = 0.75 pulg (19 mm), delantera inferior de la 1a sección = 1 pulg (25 mm), delantera inferior de la sección 2a y 3a = 0.44 pulg (13 mm). Un desgaste desigual de 3/32 pulg (2 mm) entre un lado y otro de la almohadilla de desgaste también se considera como excesivo. Si se descubre cualquiera de estas condiciones, las almohadillas superiores e inferiores pueden sustituirse sin necesidad de desarmar la pluma.

SUSTITUCIÓN DE LA ALMOHADILLA DE DESGASTE SUPERIOR TRASERA

Es más fácil dar servicio a las almohadillas de la pluma de cuatro secciones si se retira el malacate y/o la barra de montaje del malacate que atraviesa el extremo de la 1a sección. Se puede obtener más espacio libre quitando la tensión de los cables de extensión grandes y quitando el anclaje de cables de extensión ubicado en la 2a sección.

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Retire los pernos a través de los agujeros de acceso en la parte trasera superior de las secciones.
3. Retire las almohadillas de desgaste, suplementos y placas de leva de la parte trasera de la pluma a través del extremo abierto de la pluma que tiene el montaje del malacate.
4. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
5. Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste utilizando los criterios previamente descritos.
6. Arme las almohadillas de desgaste nuevas con las placas de leva e instálelas a través del extremo de la pluma que tiene el montaje del malacate. Instale los pernos a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma.
7. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están

descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.

8. Apriete los pernos de retención a 110 lb-pie (149 N·m). Si no se aprietan correctamente los pernos la pérdida de precarga permitirá la rotación de la leva de almohadilla, lo que resultará en juego lateral excesivo entre las secciones.

SUSTITUCIÓN DE LA ALMOHADILLA DELANTERA INFERIOR

1. Extienda la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm).
2. Quite las guías de cables y las barras espaciadoras superiores de la parte delantera de las secciones de pluma.
3. Afloje y quite los pernos hexagonales de los cables de retracción en la parte delantera de las secciones 1a y 2a.
4. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar una eslinga alrededor de la 4a sección de la pluma y elevarla hasta quitar el peso de las almohadillas inferiores en la parte delantera de las secciones 3a, 2a y 1a de la pluma.
5. Suelte y retire los cuatro pernos que sujetan la placa de refuerzo de almohadilla entre las secciones 4a y 3a. Retire la placa. Quite las almohadillas de esta placa. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
6. Suelte y retire los cuatro pernos que sujetan la placa de refuerzo de almohadilla entre las secciones 3a y 2a. Retire la placa. Quite las almohadillas de esta placa. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
7. Suelte y retire los cuatro pernos que sujetan las almohadillas entre las secciones 2a y 1a. Retire las almohadillas. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
8. Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste utilizando los criterios previamente descritos.
9. Instale las almohadillas nuevas con insertos de Teflón en las placas o secciones de pluma. Vuelva a armar las placas en sus lugares en la pluma.

INSTALACIÓN DE SUPLEMENTOS LATERALES PARA LAS SECCIONES DE PLUMA

Centre la sección interior de la pluma en la sección exterior de la pluma.

$$X_1 = X_2$$

Determine la cantidad de suplementos requerida.

Espacios $X_1 = X_2 = 0.56$ (14.3 mm).

Esesor de almohadilla de desgaste (t_{wp}) = 0.44 pulg (11.1 mm).

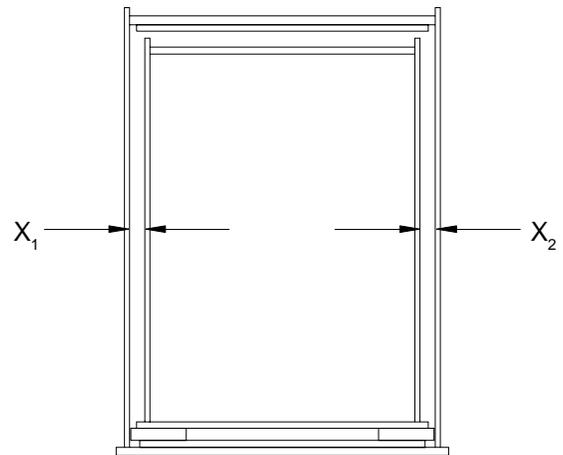
Agregue suplementos según se requiera (cada suplemento mide 0.03 pulg [0.8 mm]) para apretar las almohadillas para que la separación total entre las secciones sea de 0.03 a 0.09 pulg (0.8-2.4 mm). En algunos casos será necesario colocar una cantidad desigual de suplementos detrás de las almohadillas laterales de los lados superior e inferior.

$X_1 =$	0.56 pulg (14.3 mm)
$- t_{wp} =$	0.44 pulg (11.1 mm)
Espacio antes de colocar suplementos	<u>0.12 pulg (3.2 mm)</u>

Agregue los suplementos	0.03 pulg (0.8 mm)
	<u>0.06 pulg (1.6 mm)</u>
Separación final	0.03 pulg (0.8 mm)

En cada posición de almohadilla instale 1 suplemento de 0.06 pulg (1.6 mm) y 1 suplemento de 0.03 pulg (0.8 mm) para una separación final de 0.03 pulg (0.76 mm).

SUPLEMENTOS DE ALMOHADILLA LATERAL DELANTERA



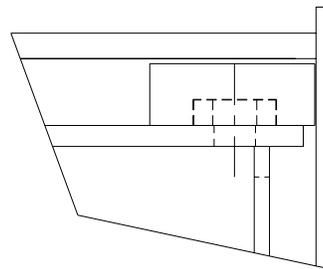
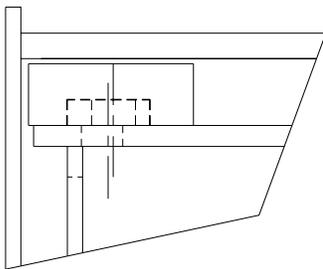
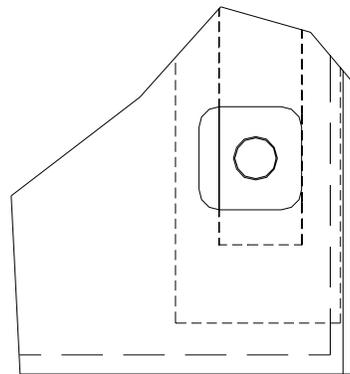
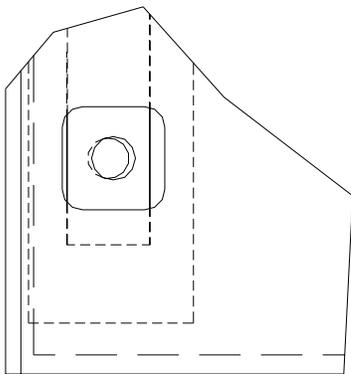
AJUSTE DE ALMOHADILLAS SUPERIOR/TRASERA

Con la sección interior de la pluma completamente retraída, centre la pluma interior en la pluma exterior apalancando la sección interior de lado a lado.

Arme las almohadillas de desgaste superior/trasera y las placas. Las placas de desgaste superior/trasera de esta pluma puede ajustarse para compensar las tolerancias laterales producidas durante el proceso de fabricación de las secciones de pluma. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando independientemente los extremos de la almohadilla de desgaste y placa o las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentradas en 0.06 pulg (1.6 mm) y los

de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). La combinaciones de rotaciones de las piezas permiten el ajuste.

Una vez que la pluma está colocada, las combinaciones de placas de desgaste y placas pueden insertarse en el espacio entre las secciones de pluma y alineadas sobre los agujeros en las secciones. Si los agujeros en la placa no estén centrados sobre los agujeros en las secciones, será necesario quitar las almohadillas de desgaste y placas y ajustarlas hacia la placa lateral de la próxima sección más grande o fuera de la misma hasta que se alineen los agujeros. Cuando están correctamente alineados, la almohadilla de desgaste debe estar bien firme contra la placa lateral de la sección exterior de la pluma.



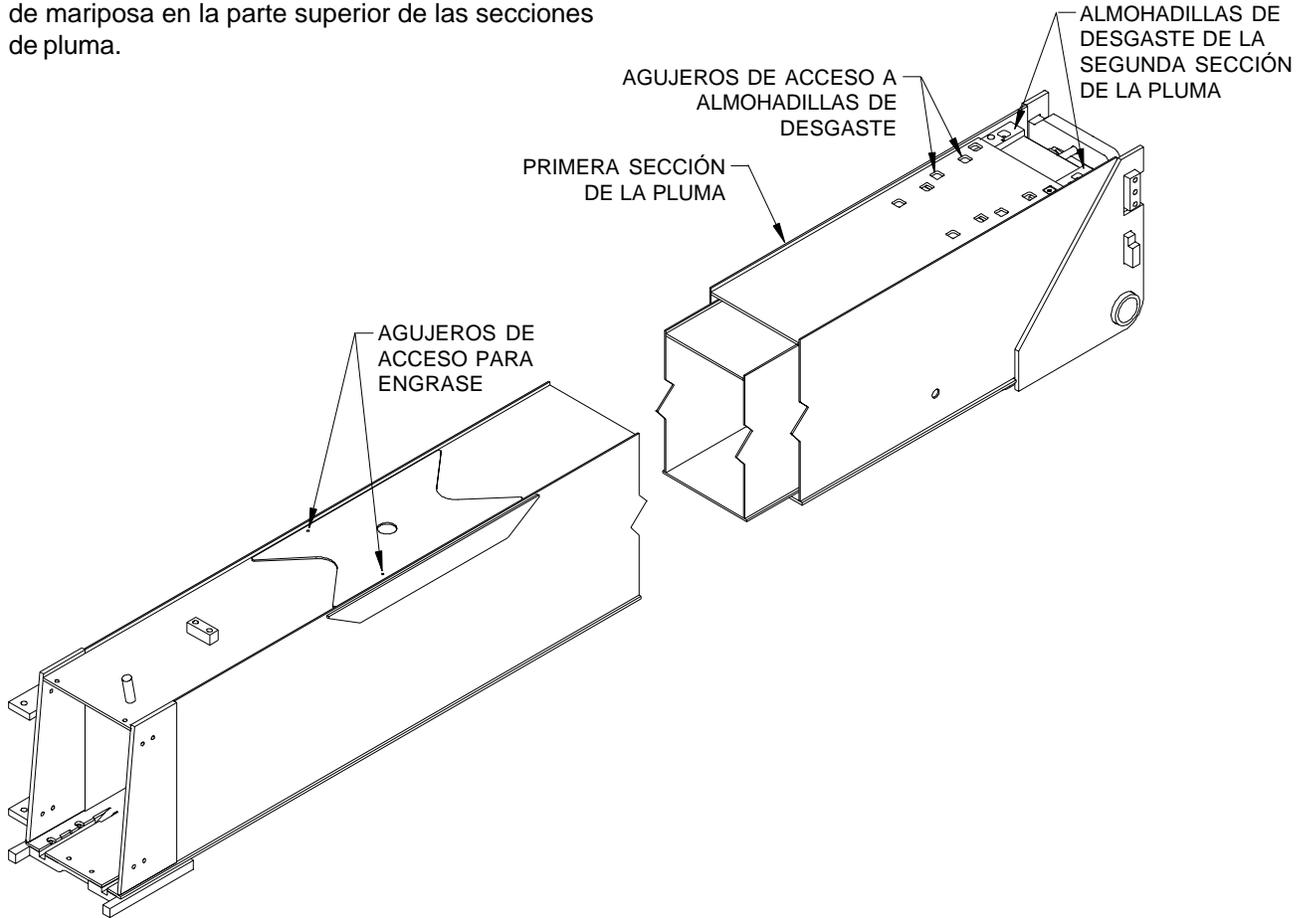
Necesita ajuste. Los pernos no pueden instalarse y hay una separación entre la almohadilla de desgaste y la placa lateral de la sección de pluma más grande.

Almohadilla de desgaste correctamente alineada y ajustada. Los agujeros en la placa de leva están concéntricos con los agujeros roscados en la sección de pluma más pequeña y la almohadilla de desgaste está bien firme contra la placa lateral de la sección de pluma más grande.

Cuando las almohadillas de desgaste están correctamente alineadas y ajustadas, instale el perno y apriételo a 110 lb-pie (149 N·m).

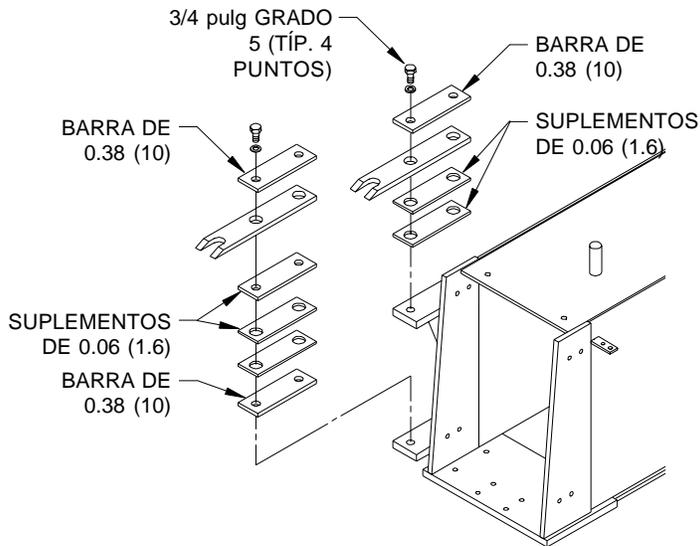
LUBRICACIÓN DE LA ALMOHADILLA INTERIOR DE PLUMA

1. Con la pluma completamente retraída, llene las cavidades de retención (retenedores) de las almohadillas superiores traseras con grasa. Acceder a las cavidades por vía de los agujeros en la parte posterior de la placa superior de la pluma.
2. Extienda completamente la pluma en este momento. Las cavidades de retención de las almohadillas traseras superiores estarán directamente debajo de los agujeros de engrase de 1/4 pulg en las placas de mariposa en la parte superior de las secciones de pluma.
3. Con un adaptador de pistola engrasadora de 1/4 de pulg de diámetro, llene con grasa las cavidades de retención de almohadillas.
4. Retraiga la pluma. Esto aplicará grasa a la zona de apoyo de almohadillas en las placas superiores de las secciones de pluma.
5. Estos pasos pueden repetirse según se requiera si persiste el ruido o castaño inaceptable de la pluma.

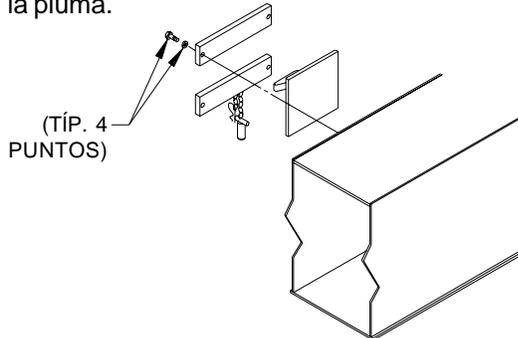


INSTALACIÓN Y AJUSTE DEL PLUMÍN

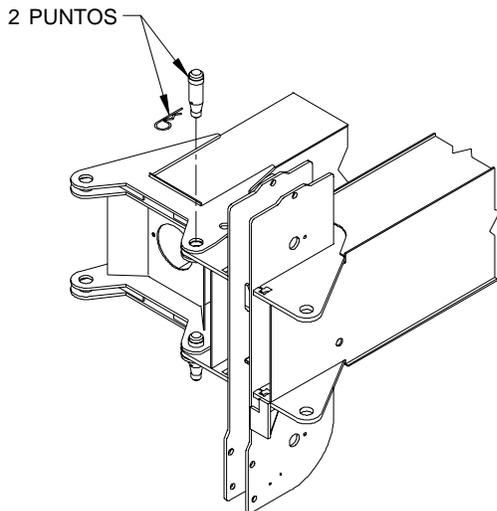
1. Use pernos para fijar sin apretar los dos conjuntos de orejetas con suplementos y barras, de la manera ilustrada, al costado de la primera sección de la pluma. **Nota: Todas las medidas se expresan en pulg (mm).**



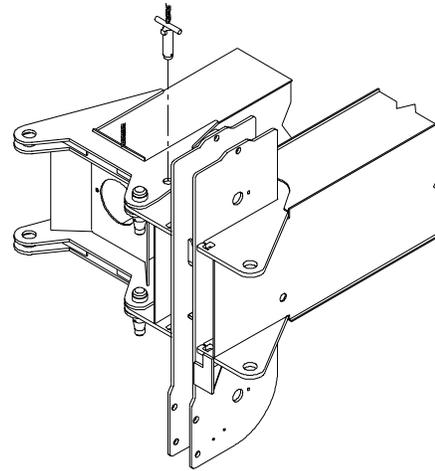
2. Fije el conjunto del gancho con pernos, pero sin apretarlos, al costado de la primera sección de la pluma.



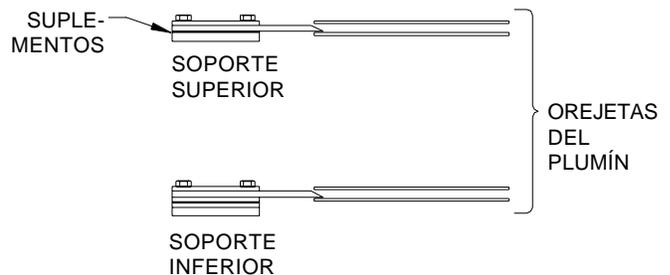
3. Extienda la pluma aproximadamente 1 pie (300 mm).
4. Utilice una eslinga para elevar el conjunto del plumín, alinéelo con la cabeza de poleas de la pluma y fíjelo con pasador en su lugar.



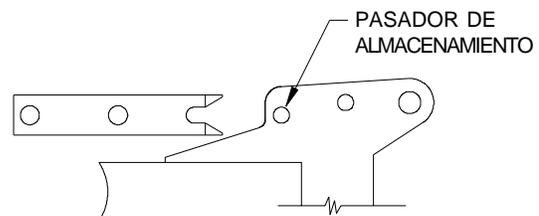
5. Con el plumín fijado por pasador a la cabeza de poleas, gire el plumín para colocarlo paralelo a la pluma e instale el pasador que impide que gire (este pasador está soldado a una cadena en el extremo del plumín).



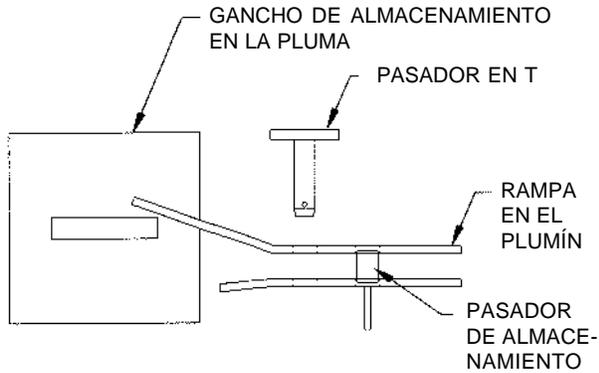
6. Retraiga la pluma lentamente hasta que las orejetas del plumín se encuentren dentro de 0.50 pulg (13 mm) de los conjuntos de orejetas de la primera sección. Observe la alineación vertical de las orejetas del plumín y de los conjuntos de orejetas y añada o retire suplementos hasta que el plumín quede soportado por sus orejetas. El plumín típicamente reposa únicamente sobre el soporte superior.



7. Observe la alineación horizontal de la ranura de los conjuntos de orejetas y el pasador de almacenamiento del plumín. El ajuste horizontal de las orejetas de almacenamiento se obtiene por medio de los agujeros grandes para perno en las orejetas. Desplace las orejetas hacia adentro o hacia afuera para obtener la alineación correcta. Coloque la orejeta superior de modo que sostenga la parte superior del plumín hacia la pluma y la inferior para que sostenga la parte inferior del plumín alejándola de la parte inferior de la pluma.



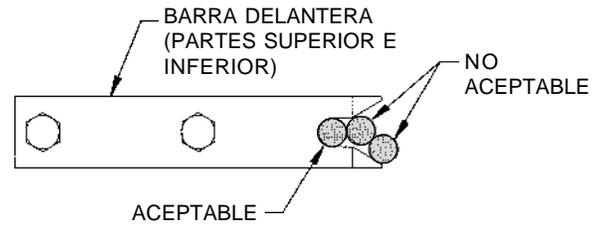
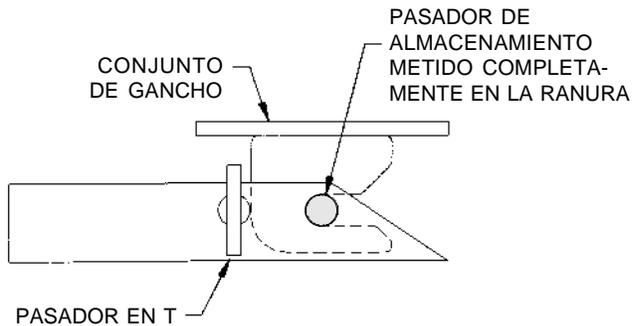
8. Retraiga la pluma lentamente. Observe la alineación del gancho de almacenamiento y la traba mientras se retrae la pluma.



⚠ PRECAUCIÓN

Verifique que la rampa se deslice hacia arriba sobre el gancho de almacenamiento y que éste no choque con el final de la rampa.

9. Cuando la pluma está completamente retraída, los pasadores de almacenamiento del plumín deben tocar fondo de modo seguro en los conjuntos de orejetas.



Si los pasadores de almacenamiento no están debidamente alineados, será necesario colocar el gancho y las barras delanteras en las posiciones ilustradas para impedir que el plumín se deslice hacia adelante o hacia atrás al elevar la pluma.

10. Intente sacar los pasadores del plumín. Si los pasadores están demasiado apretados, será necesario ajustar el gancho de almacenamiento o las barras delanteras.
11. Apriete todos los pernos a su par de apriete especificado (vea la tabla en la sección Servicio y mantenimiento). Instale el pasador de almacenamiento en el conjunto de traba y extraiga los pasadores del plumín.
12. Extienda y retraiga la pluma para asegurar que los pasadores del plumín queden debidamente alineados.
13. Instale los pasadores del plumín y extraiga los pasadores de almacenamiento.
14. Extienda y retraiga la pluma y el plumín para asegurar la alineación correcta de las escuadras de almacenamiento del plumín.
15. Instale los pasadores de almacenamiento y extraiga los pasadores del plumín.

Siempre guarde los suplementos para efectuar ajustes del conjunto de almacenamiento del plumín en el futuro, de ser necesario.

SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL GATO DEL PLUMÍN

Importante: Utilice únicamente aceite para gatos hidráulicos, aceite de transmisión o aceite de turbinas de grado adecuado. Evite combinar aceites de tipos diferentes. No utilice fluido de frenos, alcohol, glicerina, aceite detergente para motor ni aceite sucio. Un fluido de tipo inadecuado podría causar daños internos graves al gato y dejarlo inoperante.

ADICIÓN DE ACEITE

1. Con el caballete completamente bajado y el émbolo metido, coloque el gato en su posición vertical y retire el tapón de llenado de aceite.
2. Llene con aceite hasta que el nivel quede a ras con el agujero del tapón de llenado.

CAMBIO DEL ACEITE

1. Para un mejor rendimiento y una vida útil prolongada, cambie todo el suministro de aceite al menos una vez por año.
2. Para vaciar el aceite, retire el tapón de llenado.

3. Coloque el gato sobre un costado y permita que el aceite se vacíe en un recipiente adecuado. El aceite se vaciará lentamente porque el aire debe entrar a medida que se vacía el aceite.
4. Evite que tierra y materias extrañas entren al sistema.
5. Llene con aceite del tipo adecuado, de la manera descrita anteriormente.

LUBRICACIÓN

Añada aceite lubricante del tipo adecuado a todas las secciones giratorias cada tres meses.

PREVENCIÓN DE LA OXIDACIÓN

Revise el ariete cada tres meses en busca de señales de herrumbre o corrosión. Limpie según sea necesario y frote las superficies con un trapo empapado con aceite.

Nota: Cuando no está en uso, siempre deje el caballete y el ariete completamente bajados.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa(s) posible(s)	Acción correctiva
No es posible elevar cargas	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay aceite en el sistema 2. La válvula de alivio no se ha cerrado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Añada aceite al depósito a través del agujero de llenado 2. Gire la manija en sentido horario hasta apretarla ajustadamente
La carga sólo se levanta parcialmente	Bajo nivel de aceite	Añada aceite al depósito a través del agujero de llenado
La carga se levanta pero no se sostiene	<ol style="list-style-type: none"> 1. La(s) válvula(s) siguiente(s) tiene(n) fugas: <ol style="list-style-type: none"> a. Válvula de aspiración b. Válvula de entrega c. Válvula de alivio 2. Desgaste o avería de las guarniciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplace el gato 2. Reemplace el gato
El gato no baja	Válvula de alivio pegada, probablemente por la presencia de tierra o materias extrañas	Sostenga la carga con otros medios y después cambie el aceite sucio; lave el depósito con keroseno
Elevación deficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aceite sucio 2. Aire en el sistema hidráulico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie el aceite hidráulico 2. Purgue el aire del sistema
Acción de bombeo deficiente	Desgaste o avería del sello de aceite de la unidad de la bomba	Reemplace el gato

SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL ENFRIADOR DE ACEITE (OPCIONAL)

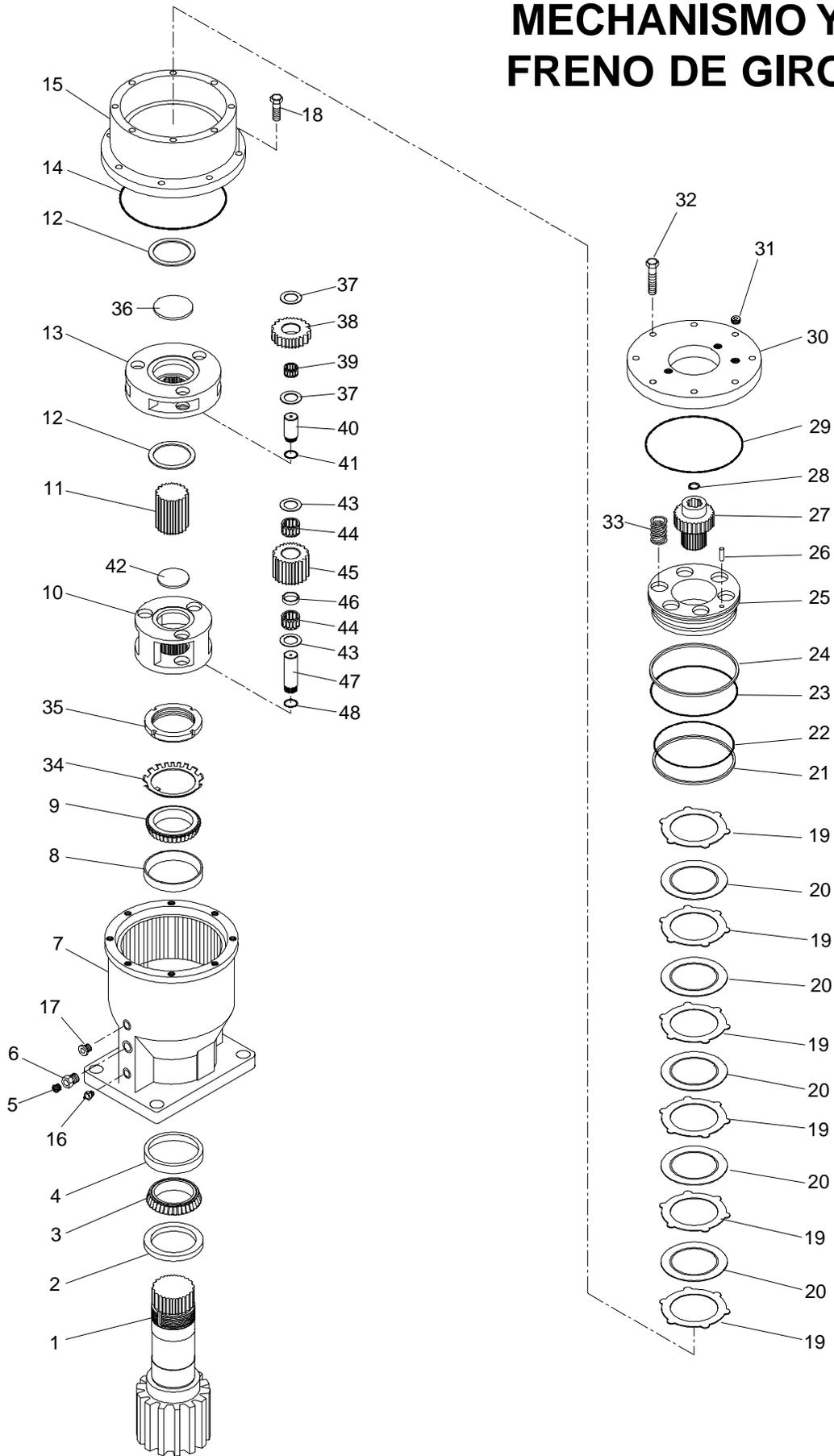
Es necesario mantener el termointercambiador limpio para que el sistema del enfriador funcione de modo eficiente. Si se lava frecuentemente el núcleo del termointercambiador se eliminan las capas de aceite, tierra y otras acumulaciones de materiales en las aletas, las cuales reducen la eficiencia del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

La inspección y apriete frecuentes de las abrazaderas de conexión de mangueras eliminan la posibilidad de la falla de las conexiones debido a la contrapresión causada durante el arranque en frío. Si el sistema del enfriador no funciona de modo adecuado, la

causa probable de ello es una reducción en el flujo de aire o de aceite a través del termointercambiador. Revise el ventilador de enfriamiento para verificar que funcione correctamente (vea Especificaciones). Corrija todas las obstrucciones en el flujo del aire (enfriador demasiado cerca de otros componentes del camión, materias extrañas en las aletas del termointercambiador, etc.).

Revise todas las líneas hidráulicas periódicamente en busca de obstrucciones, mangueras abolladas y otras restricciones del caudal.

MECANISMO Y FRENO DE GIRO



MANTENIMIENTO DEL MANDO DE GIRO

LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO

El fabricante recomienda cambiar el aceite después de las primeras 50 horas de funcionamiento. Cambie el aceite cada 500 horas de allí en adelante. Todos los mecanismos requieren lubricarse con aceite para engranajes EP 80/90 grado GL-5. Algunas máquinas pueden disponer de una graseira para lubricar los cojinetes del eje de salida (máquinas con piñón hacia arriba). Engrase los cojinetes del eje con una cantidad muy pequeña de grasa cada 50 horas de funcionamiento usando grasa a base de litio o lubricante para cojinetes GP. En las máquinas con piñón hacia abajo, se usa el mismo tipo de aceite del mecanismo para lubricar los cojinetes del eje.

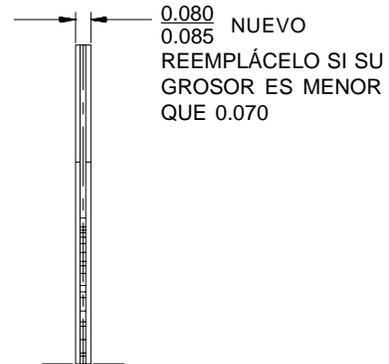
CAPACIDADES DE ACEITE:

70 oz (9.64 kg)

PROCEDIMIENTO DE DESARMADO

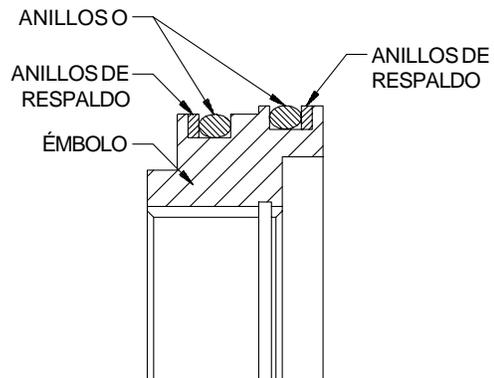
1. Retire el mecanismo del vehículo y vacíe el lubricante del mecanismo sacando el tapón de vaciado (31).
2. Retire el motor de su adaptador (30).
3. Retire el conjunto del freno del conjunto de la caja de engranajes (7) sacando los ocho pernos de cabeza hueca (18). NOTA: Observe la posición de la lumbrera del freno junto con los agujeros de vaciado y llenado de la caja para el armado.
4. Separe el adaptador del motor (30) de la caja del freno (15) sacando los ocho pernos (32). NOTA: Observe la posición del agujero de montaje del motor con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado. PRECAUCIÓN: El adaptador del motor se encuentra bajo tensión de resorte, por lo cual hay que soltar los pernos siguiendo una secuencia que permita una distribución uniforme de la tensión sobre el adaptador del motor.
5. Inspeccione el anillo O (29) del adaptador del motor en busca de daño. Reemplace según sea necesario.
6. Retire los seis resortes (33), el émbolo (25) y el impulsor (27) de la caja del freno (15). NOTA: Observe la posición del agujero de la espiga en el émbolo con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado. NOTA: Se puede utilizar una centralita hidráulica portátil para facilitar el retiro del émbolo al presurizar la lumbrera de liberación del freno lentamente hasta que el émbolo quede libre de la parte superior de la caja (15). Retire los platos del estator (19) y discos de fricción (20) de la caja del freno (15). Inspeccione los platos del estator en busca de la formación excesiva de acanaladuras o puntos quemados. También inspeccione los discos de fricción en busca de desgaste. Reemplace según se requiera. (Vea la Fig. 1)

7. Retire los platos del estator (19) y discos de fricción (20) de la caja del freno (15). Inspeccione los platos del estator en busca de la formación excesiva de acanaladuras o puntos quemados. También inspeccione los discos de fricción en busca de desgaste. Reemplace según se requiera. (Vea la Fig. 1.)



DISCO DE FRICCIÓN
(SIN DESGASTE)
FIGURA 1

8. Inspeccione los anillos O (22 y 23) del émbolo y los anillos de respaldo (21 y 24) en busca de daños y reemplácelos de ser necesario. (Vea la Fig. 2)



INSTALACIÓN DEL ANILLO O
FIGURA 2

9. Si corresponde, retire el segundo émbolo (36) de la caja del freno (15), inspeccione los anillos O (37 y 38) y los anillos de respaldo (39 y 40) en busca de daños, reemplazándolos de ser necesario. (Vea la Fig. 2) Inspeccione el cojinete (41) en la caja del freno (15) y reemplácelo de ser necesario.

10. Retire la pista (12) del juego de planetarios de entrada (13).
11. Retire el juego de planetarios de entrada (13) de la caja de engranajes (7) tirando del mismo directamente hacia arriba y hacia fuera de la caja.
12. Retire el anillo retenedor (41), expulse los pasadores de planetarios (40), retire el engranaje planetario (38) y los cojinetes de aguja (39). Inspecciónelos en busca de desgaste anormal. Reemplace según se requiera.
13. Retire la pista (12) del juego de planetarios de salida (10).
14. Retire el engranaje solar de salida (11) del portaplanetarios de salida (10). Levante el juego de planetarios de salida para sacarlo de la caja (7).
15. Retire el anillo retenedor (48). Saque los pasadores de planetarios (47); retire el engranaje planetario (45) y los cojinetes de aguja (44). Busque desgaste anormal. Reemplace según se requiera.
16. Retire la contratuerca (35) del cojinete y la arandela de seguridad (34).
17. Retire el eje de piñón (1) de la caja (7); inspeccione el eje de piñón, el sello y el cojinete en busca de desgaste y reemplácelos según sea necesario. Retire el cojinete interior (9) e inspecciónelo en busca de desgaste.
18. Retire el sello exterior (2) y el cojinete (3). Inspecciónelos en busca de desgaste y reemplácelos de ser necesario.

PROCEDIMIENTO DE ARMADO

1. Monte las pistas exteriores de los cojinetes interior y exterior (4 y 8) en la caja de engranajes (7), si se han reemplazado.
2. Lubrique los conos de cojinetes (9 y 3) con grasa EP-2 antes de instalarlos.
3. Instale el cono del cojinete exterior (3) en la pista exterior (4). Monte el sello (2) a presión en la caja de engranajes (7) por el lado exterior.
4. Deslice el piñón de salida (1) en la caja (7), desde el lado exterior.
5. Instale el cono del cojinete interior (9).
6. Aplique pasta selladora de roscas Loctite al eje de piñón y la contratuerca.
7. Instale la arandela de seguridad (34) y después la contratuerca (35) en el cojinete. Apriete la contratuerca a 100 lb-pie. Suelte el piñón y gírelo 90 grados. Vuelva a apretar la contratuerca a 100 lb-pie (repita este proceso 4 veces) y después apriete la contratuerca a 20 lb-pie. Si la contratuerca se

encuentra entre pestañas de la arandela de seguridad, apriétela hasta que las pestañas queden alineadas con las ranuras de la contratuerca. Fije la contratuerca doblando las pestañas de la arandela de seguridad de modo que sujeten la contratuerca para impedir que se suelte. NOTA: Instale un perno de 5/8-11 en el extremo del eje de piñón, por el lado exterior, y revise el par de apriete de rodamiento. La precarga del par de apriete del cojinete deberá ser de 50-75 lb-pulg.

8. Instale el portaplanetarios de salida (10) en la caja de engranajes (7). Instale el engranaje solar (11) y después la pista exterior (12) en el portaplanetarios de salida (10).
9. Instale la sección del portaplanetarios de entrada (13) con la pista (12).
10. Arme la sección del freno instalando primero el anillo O (14) en la caja del freno (15). Instale ocho pernos (18) en la caja del freno (15) y apriételos a 10 lb-pie. NOTA: Observe la posición de la lumbrera del freno junto con los agujeros de vaciado y llenado de la caja.
11. Si corresponde, instale el émbolo (36) en la caja del freno (15). NOTA: Aplique una capa liviana de aceite a los anillos O y anillos de respaldo antes de instalarlos.
12. Inserte el impulsor (27) en la caja del freno (15) armada.
13. Instale los platos del estator (19) y discos de fricción (20), empezando con un plato de estator y alternando entre un disco de fricción y un plato de estator hasta haber instalado seis platos de estator y cinco discos de fricción. NOTA: Empape los discos de fricción con aceite EP-90 antes de instalarlos.
14. Monte a presión el émbolo armado (25) cuidadosamente en la caja del freno (15), procurando no dañar los anillos O. NOTA: Observe la posición del agujero de la espiga en el émbolo con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado correcto.
15. Instale seis resortes (33) en los agujeros del émbolo (25).
16. Monte el adaptador del motor (30) en la caja del freno (15) usando ocho pernos (32) y verificando que el pasador hueco (26) se encuentre alineado con el agujero de espiga del émbolo (25). NOTA: Observe la posición del agujero de montaje del motor con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado correcto.
17. Monte el motor en el adaptador (30).
18. Llene el mecanismo al nivel deseado con lubricante para engranajes EP-90.

TOPE DE GIRO MECÁNICO

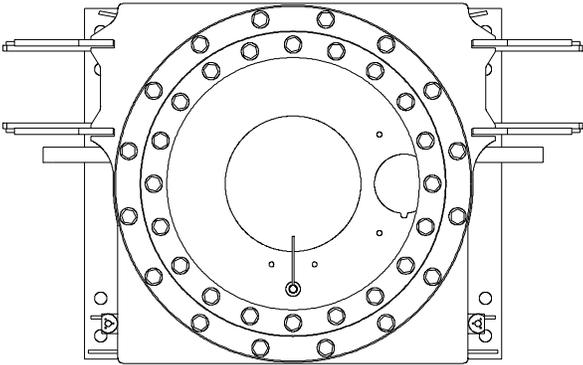
El sistema de pare de giro está diseñado para detener la rotación de la grúa más allá de 375 grados en los sentidos horario o contrahorario. Esto se logra moviendo la válvula de control mecánicamente a la posición central cuando la grúa ha completado una vuelta completa. El operador sentirá el movimiento de la palanca de control en el sentido opuesto al llegar al punto máximo de rotación. El operador no debe resistir esta fuerza, pero debe permitir que el sistema de pare de giro retorne la palanca al punto muerto. Hay que cambiar la posición de la grúa si es imposible alcanzar a una carga o colocar una carga con la cantidad de rotación disponible. Al intentar sobrecontrolar el sistema de pare de giro se dañará la grúa y se puede lesionar el operador.

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE:

Hay dos métodos para ajustar el sistema de pare de giro.

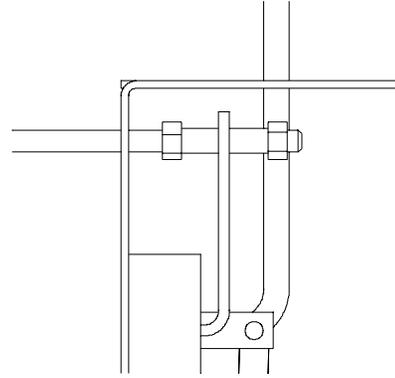
Método 1

1. Desde el interior del chasis, gire la varilla del indicador hasta que esté centrada entre los dos pasadores de tope a ambos lados del indicador.



2. Asegúrese que la palanca de giro esté alineada verticalmente. Si no, ajuste la horquilla que conecta la palanca a la válvula de control.
3. Con la palanca de giro ajustado verticalmente, verifique que el espaciador esté centrado en la lengüeta de la varilla de control de giro.

4. Si no está centrado, afloje las dos tuercas, una a cada lado del espaciador. Gire las tuercas en el mismo sentido hasta que el espaciador esté centrado. Apriete las tuercas contra los extremos del espaciador para fijarlo en su lugar.



5. Verifique que el indicador todavía esté centrado entre los pasadores de tope.

Método 2

1. Siga los procedimientos de emplazamiento de la grúa en este manual para colocar las vigas y los estabilizadores y nivelar la máquina.
2. Con la grúa correctamente emplazada, eleve la pluma casi hasta el ángulo de elevación completa (75 a 80 grados). Esto debe hacerse con la pluma completamente retraída y sin una carga conectada al cable de elevación.
3. Gire la pluma lentamente hasta que esté directamente encima de la parte delantera del camión (detrás del punto de montaje de la cabina). Con la pluma directamente sobre la parte delantera del camión, coloque una marca en la parte superior del chasis alineada con el centro del cilindro de elevación.
4. Gire la grúa en sentido horario, o contrahorario, hasta que el sistema de pare de giro centre la palanca de control.
5. Otra vez, haga una marca en el bastidor de la grúa alineada con el centro del cilindro de elevación.
6. Ahora, gire la grúa en el sentido opuesto hasta que el sistema de pare de giro centre la palanca de control.
7. Haga otra marca en el bastidor de la grúa alineada con el centro del cilindro de elevación.
8. Si el sistema de pare de giro está correctamente ajustado la distancia entre la primera marca y la segunda debe ser igual a la distancia entre la primera marca y la tercera marca.
9. Si no, afloje la tuerca en cada lado del espaciador en la varilla accionador de la varilla del indicador y ajuste la posición del espaciador. Apriete las dos tuercas y repita los pasos 3 al 7 de arriba hasta que se logre el ajuste correcto.

SERVICIO DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL

DESARMADO Y ARMADO DE VÁLVULAS DE CONTROL PARA SUSTITUIR SELLOS

NOTA: Para mayor claridad, denominaremos la cubierta de entrada que contiene la válvula de alivio principal como el lado izquierdo del conjunto de válvulas.

1. Antes de desarmar el conjunto, se recomienda marcar cada sección de válvula con números para evitar el armado incorrecto.
2. Saque las tres tuercas de los espárragos de armado de la sección del extremo usando un casquillo de paredes delgadas de 9/16 pulg.
3. Retire las secciones de válvula deslizándolas de los espárragos de armado.
4. Si se van a añadir o retirar secciones de válvula, utilice espárragos de armado cuyo largo sea el correcto.

NOTA: Utilice tuercas de armado (se requieren tres) en todos los espárragos de armado. ¡No utilice arandelas de seguridad! Todos los espárragos se fabrican con material a prueba de esfuerzos y deben reemplazarse únicamente con repuestos originales.

5. Limpie los agujeros contrataladrados para anillos O y las superficies rectificadas de cada sección.
6. Sustituya los cuatro anillos O de la válvula de la grúa y los tres anillos O de la válvula del malacate, dos sellos por cada sección. Se utilizan sellos Buna-N como equipo estándar.
7. Vuelva a colocar las secciones de válvula en los espárragos de armado en el mismo orden en que fueron retiradas.

NOTA: Tenga sumo cuidado al colocar las secciones de válvula para evitar desalojar los anillos O de los agujeros contrataladrados.

8. Después de haber colocado todas las secciones de válvula en los espárragos de armado, vuelva a colocar las tuercas en los espárragos y apriételas de modo uniforme a 32 lb-pie (43 N·m) para la válvula de la grúa y a 25 lb-pie (34 N·m) para la válvula del malacate.

NOTA: Si las tuercas de los espárragos no se aprietan al valor correcto, los carretes de válvula

podrían agarrarse o pegarse, o causar la extrusión de los sellos de las secciones.

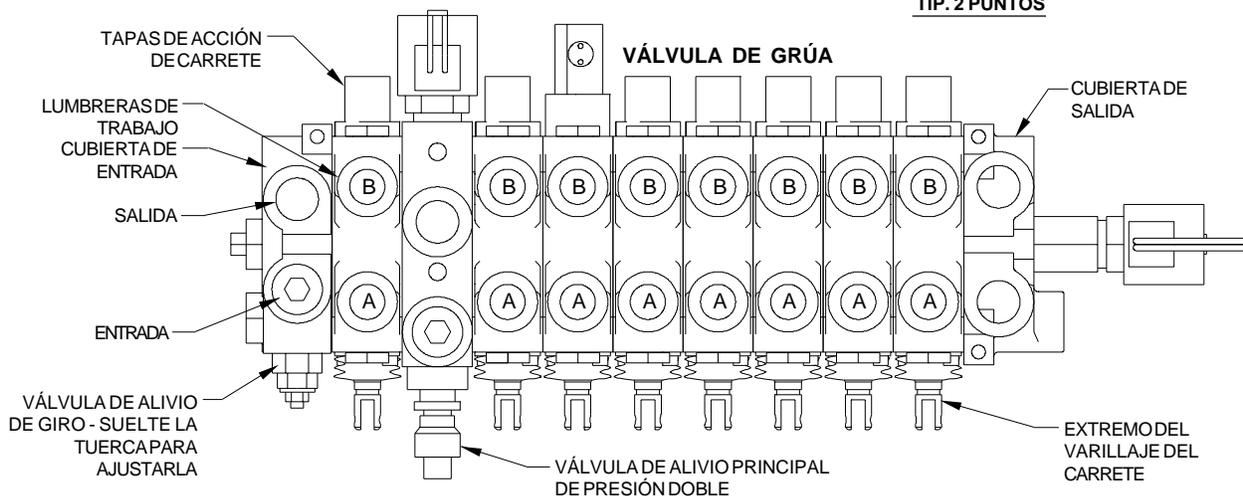
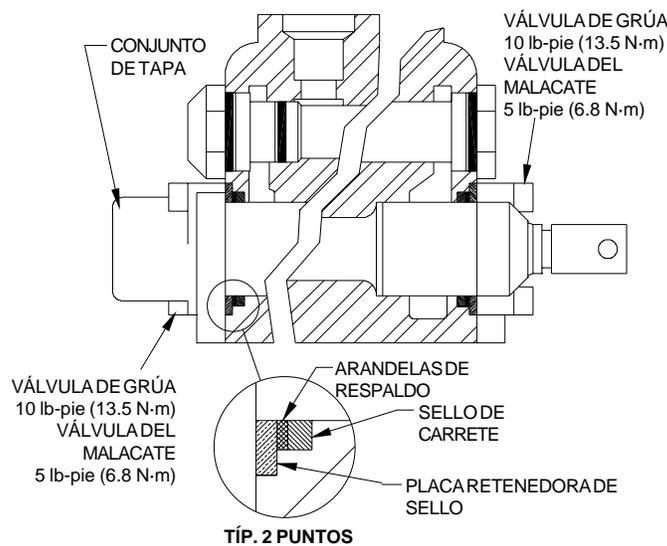
SUSTITUCIÓN DE SELLOS DE CARRETE

Las secciones de válvula y sus cubiertas se identifican por medio de números grabados en su cuerpo.

1. Retire las piezas del conjunto de la tapa de la parte trasera de las válvulas y manténgalas en el orden que se desarmaron.
2. Retire todas las piezas conectadas al carrete de la parte delantera de la válvula.

NOTA: No retire el carrete, ya que es posible reemplazar los sellos externamente. Para impedir que el carrete gire o se desplace, inserte un destornillador a través de la ranura de la horquilla, o una varilla a través del agujero de pasador y utilice una manija. No sujete el carrete con una llave de tuercas. Esto destruirá su acabado. Siempre reemplace todas las piezas de los sellos de carrete con los repuestos incluidos en el juego de sustitución de sellos de carrete.

3. Retire la placa retenedora de la funda, las arandelas de la placa retenedora de sellos, las arandelas de respaldo y los sellos de carrete.
4. Limpie el agujero contrataladrado a fondo.
5. Lubrique los sellos nuevos levemente con aceite. Deslícelos sobre el carrete de la válvula e insértelos en el agujero contrataladrado para sello.



MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE DESCARGA

En caso de una avería eléctrica, vea la sección “Diagnóstico del sistema de prevención del contacto entre bloques.”

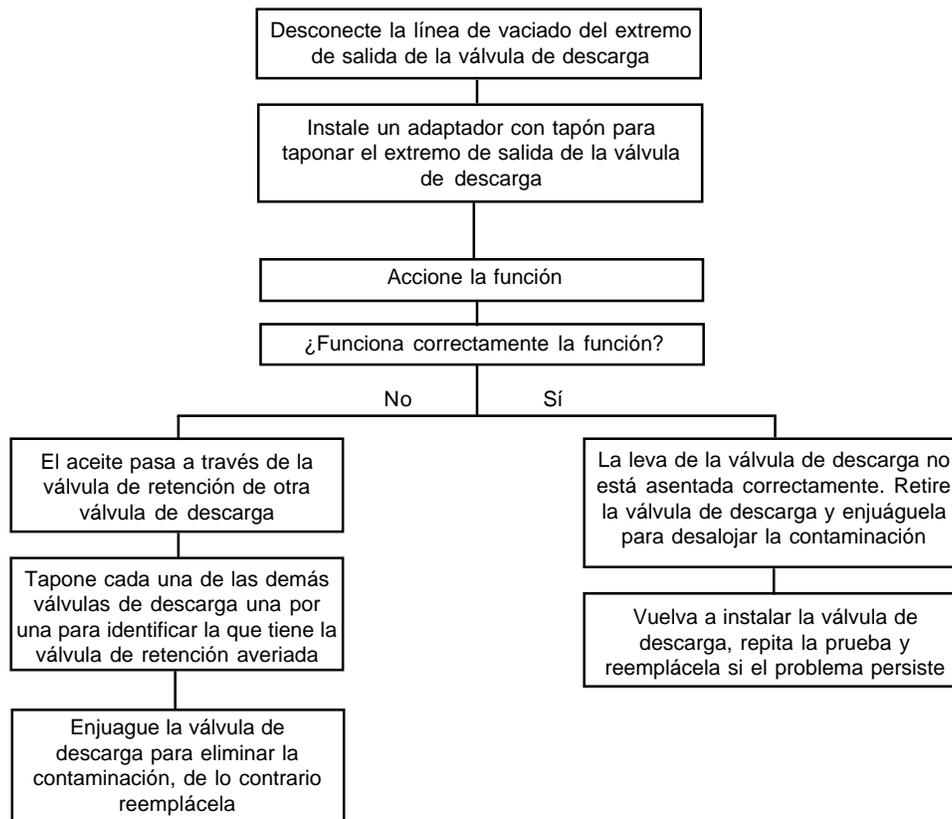
Esta grúa tiene tres secciones de trabajo equipadas con válvulas de descarga. Las funciones conectadas a las válvulas de descarga son: elevación de la carga, bajada de la pluma y extensión de la pluma. Estas válvulas de descarga han sido diseñadas para detener el flujo de aceite de control a las funciones en caso del contacto entre bloques o una condición de sobrecarga. En cada una de las secciones hay líneas hidráulicas entre la válvula de descarga y una válvula de solenoide simple (de descarga). El aceite hidráulico en estas líneas puede vaciarse con el tiempo, cuando la bomba no está en marcha, o puede perderse cuando se da servicio a la máquina. En estos momentos aire puede entrar en estas líneas. Si las líneas hidráulicas de descarga contienen aire, es posible que las tres funciones queden inoperantes o funcionen con retardos. **Nota: Ninguna de las piezas internas de las válvulas de descarga puede repararse.**

Si una de las funciones está inoperante o lenta y la grúa no está sobrecargada o no hay contacto entre blo-

ques, es necesario seguir el procedimiento de purga de aire indicado a continuación. Si al efectuar el siguiente procedimiento dos veces las funciones no se mejoran, siga los pasos de localización de averías listados a continuación para revisar e inspeccionar la válvula de solenoide y las válvulas de descarga en este circuito hidráulico.

1. Accione el interruptor del dispositivo de prevención del contacto entre bloques intencionalmente para abrir la válvula de solenoide (de descarga).
2. Accione individualmente las funciones de elevación de carga, bajada de pluma y extensión de pluma por aprox. un minuto, o durante más tiempo si el aceite está frío.
3. Accione las tres funciones simultáneamente.
4. Suelte el interruptor de prevención del contacto entre bloques.
5. Revise el funcionamiento de cada función.
6. Repita el procedimiento si fuese necesario.

Si una de las funciones está inoperante o lenta y la grúa no está sobrecargada o no hay contacto entre bloques, el procedimiento a continuación sirve para diagnosticar el problema.



AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL

Las válvulas de control provistas en esta grúa disponen de válvulas de alivio ajustables. Después de cierto tiempo de uso, podría ser necesario ajustar la presión debido a la debilitación de los resortes, etc. Las válvulas de alivio sólo pueden ajustarse dentro de una gama específica de presiones.

Tanto la entrada de la válvula de control principal como la entrada intermedia de la válvula del malacate tienen válvulas de alivio principales ajustables por tornillo. Si se enrosca el tornillo de la válvula de alivio, se aumenta el valor de la presión de alivio; si se desenrosca, se reduce el valor de la presión de alivio.

La presión del circuito de giro puede revisarse instalando un manómetro en una lumbrera del motor de giro. La presión del conjunto de válvulas de control principal debe revisarse bajando el cilindro de elevación de la pluma hasta el final de la carrera del cilindro. La presión del circuito del malacate puede revisarse instalando un manómetro en una lumbrera del motor del malacate.

La válvula de alivio de entrada intermedia de la válvula de control principal es de presión doble. Los detalles del procedimiento de ajuste se indican a continuación.

AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE ENTRADA INTERMEDIA

Ajuste del cartucho de alivio Vea la sección “Especificaciones” para los valores correctos de ajuste de presión estándar.

Ajuste de la válvula de alivio para el valor de presión estándar.

1. Retire el adaptador de la válvula de alivio en (C).
2. Afloje la contratuerca (A1) y, con una llave en el cuerpo en (A2), atornille o destornille el cuerpo. Al atornillar el cuerpo se aumenta el ajuste de presión. Al destornillar el cuerpo se reduce el ajuste de presión. La indicación de presión aparece en el manómetro en la consola durante el ajuste.
3. Una vez que se obtenga la presión correcta, apriete la contratuerca (A1) al sujetar el cuerpo con la llave en (A2).
4. Vuelva a revisar la presión en el manómetro de la consola para asegurarse que el proceso de apriete de la contratuerca no ha cambiado el ajuste de presión. **Nunca ajuste la presión a un valor superior al recomendado.**
5. Vuelva a colocar el adaptador en (C).

Ajuste de la válvula de alivio para el valor de presión secundario.

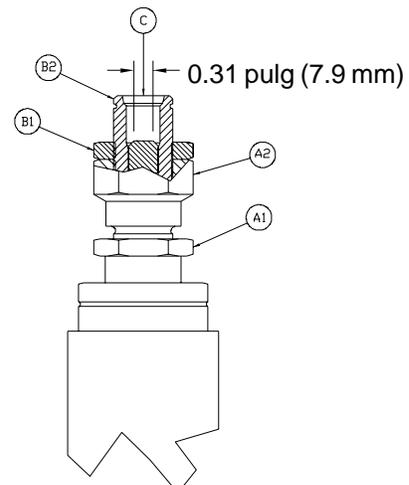
1. Desconecte la manguera de una de las secciones de estabilizador y tapone la lumbrera. Esta función puede usarse para probar la presión del sistema sin aplicar la presión alta a las mangueras o el cilindro.
2. Retire el adaptador de la válvula de alivio en (C).
3. Introduzca un tapón con un diámetro de 0.31 pulg (7.9 mm) y un largo de 0.31 pulg (7.9 mm) en la cavidad en (C).

4. Atornille un adaptador SAE -4 en la lumbrera en (C) hasta que esté apretado.
5. Afloje la contratuerca (B1) y, con una llave en las dos partes planas en (B2), atornille o destornille el cuerpo roscado. Al atornillar el cuerpo se aumenta el ajuste de presión. Al destornillar el cuerpo se reduce el ajuste de presión. La indicación de presión aparece en el manómetro en la consola durante el ajuste. La presión correcta se lista más arriba.
6. Una vez que se obtenga la presión correcta, apriete la contratuerca (B1) al sujetar el cuerpo con la llave en (B2).
7. Vuelva a revisar la presión en el manómetro de la consola para asegurarse que el proceso de apriete de la contratuerca no ha cambiado el ajuste de presión. **Nunca ajuste la presión a un valor superior al recomendado.**
8. Quite el adaptador SAE -4 y el tapón de la posición (C).
9. Vuelva a conectar la línea hidráulica en (C) y revise si hay fugas.
10. Vuelva a conectar la manguera a la función de estabilizador.

Algunas secciones de válvula incluyen válvulas de alivio de lumbreras de trabajo. Las válvulas de alivio de las lumbreras de trabajo se ajustan con suplementos. El ajuste se efectúa añadiendo o retirando suplementos. Si se añade un suplemento de 0.010 pulg, se aumenta la presión por 100 psi (0.68 MPa). Vea la sección “Especificaciones” para los valores correctos de ajuste de presión. **Nunca ajuste la presión a un valor superior al recomendado.**

⚠ PRECAUCIÓN

Si la máquina no funciona correctamente con estos valores de presión, el problema no se debe a las válvulas de alivio y no se debe intentar ajustar este valor. Si las válvulas de alivio se ajustan a presiones superiores a las recomendadas previamente, se anula la garantía de la máquina. Además la máquina podría funcionar en una manera que pondría en peligro al personal.



VÁLVULA DE DESCARGA - INSTRUCCIONES DE PURGA DE AIRE

Cuando una grúa permanece inmóvil por un período prolongado, el aceite puede retornar al depósito, permitiendo la entrada de aire en las líneas del circuito piloto de las válvulas de descarga de la descargadora. Esto sucede con mayor frecuencia en tiempo frío, puesto que el aceite no retorna a las descargadoras con facilidad cuando se arranca la grúa. Si los tubos piloto de la descargadora tienen aire, las funciones de descarga no responderán correctamente. Podrían dar la apariencia de estar descargando el caudal aunque el dispositivo de prevención del contacto entre bloques o el interruptor de sobrecarga no se haya accionado. Si se sospecha que éste es el caso al revisar los sistemas durante el arranque, primero intente purgar el aire que pudiera estar atrapado en el sistema.

Accione el interruptor del dispositivo de prevención del contacto entre bloques intencionalmente para abrir el solenoide de descarga. Accione cada una de las funciones que se están descargando (telescopización, elevación del malacate y bajada de la pluma) por separado con el motor a aceleración máxima por aproximadamente un minuto o más tiempo si el aceite está frío. Después accione las tres simultáneamente. Elimine la condición de contacto entre bloques y revise la respuesta de cada función. Si no hay cambio alguno, se puede repetir el procedimiento. Si nuevamente no se observa mejora, siga los pasos de localización de averías para verificar e inspeccionar el dispositivo de prevención del contacto entre bloques y las válvulas descargadoras de las lumbreras de trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO

El sistema hidráulico de esta máquina es de centro abierto y consta de una bomba de presión alta de caudal fijo y tres secciones que suministra aceite a una válvula de control principal y una válvula de control del malacate. La válvula de control principal está provista de una válvula de entrada principal y una válvula de entrada intermedia. La válvula de entrada principal suministra aceite a la función de giro, la válvula de entrada intermedia suministra aceite a las demás funciones de la grúa. Las válvulas de control principal contienen válvulas de alivio de secciones de entrada o de lumbreras que limitan la presión del sistema hidráulico a niveles aceptables y regulan los movimientos de la grúa. Vea la sección Especificaciones para los valores de presión.

La válvula de control de sección sencilla grande suministra el aceite para la elevación y bajada del malacate. La sección de entrada contiene una válvula de alivio principal ajustable por tornillo. La primera sección de trabajo de la válvula de control principal de secciones múltiples regula el giro a izquierda y derecha. Esta sección de trabajo recibe el suministro de aceite de la sección de entrada principal, la cual contiene una válvula de alivio ajustable por tornillo. Las secciones de trabajo restantes son las de telescopización de la pluma, elevación de la pluma y funciones de estabilizadores, en ese orden. El aceite es suministrado a estas secciones por la sección de entrada intermedia, la cual también contiene una válvula de alivio principal. Los circuitos del malacate y principal se conectan a través de válvulas de vaivén a un manómetro ubicado en la consola de control.

Este sistema proporciona presión hidráulica adicional al cilindro de elevación para elevar la pluma de un ángulo negativo a cero grados. Cuando la pluma está debajo de cero grados y se acciona la palanca para suministrar aceite al lado de cavidad del cilindro de elevación, el cartucho de alivio del sistema en la válvula de control principal se desplaza para suministrar una presión más alta a la válvula de control. La válvula de alivio en la entrada intermedia del control está diseñada para tener dos ajustes de presión. Estas presiones se listan en la sección “Especificaciones”, en el principio del Manual del propietario.

El aceite hidráulico es suministrado por un depósito montado en el chasis del camión, el cual dispone de un filtro de aceite de retorno tipo cartucho que puede reemplazarse. La bomba hidráulica es impulsada por la toma de fuerza del camión y tiene un tamaño adecuado para suministrar aceite a los circuitos del malacate, de elevación y telescopización de la pluma y a la función de giro a la velocidad especificada del eje de la bomba. Si la bomba funciona a velocidades más altas se podría generar exceso de calor en el sistema hidráulico. La bomba no es bidireccional y puede usarse únicamente si su eje gira en el sentido correcto. Si es necesario verificar o cambiar el sentido de rotación de la bomba, comuníquese con el distribuidor National o con el Departamento de apoyo a productos de National Crane.

El sistema hidráulico de la grúa incluye un sistema indicador del momento de carga (LMI). Este sistema supervisa la presión del cilindro de elevación. A medida que la presión del cilindro de elevación se aproxima a un nivel máximo predeterminado, el cual puede supervisarse en la consola de la pantalla del LMI, se envía una señal a un solenoide que descarga el aceite enviado a las funciones de la grúa que aumentan la condición de sobrecapacidad.

Todos los cilindros que llevan cargas en esta máquina están protegidas contra el movimiento inesperado o el desplome a causa de la falla de mangueras por medio de válvulas de retención accionadas por presión piloto o válvulas equilibradoras accionadas por presión piloto si es necesario controlar cargas suspendidas con proyección horizontal.

El mecanismo de giro estándar queda bloqueado en posición por medio de un freno de montaje incorporado y aplicado por resorte y una válvula de retención doble del motor equilibrador. El freno de giro y las válvulas equilibradoras se abren y cierran por presión piloto al accionar la palanca de control de giro a la izquierda o la derecha y se vuelven a aplicar automáticamente al detenerse la función de giro. La velocidad máxima de giro puede limitarse usando la válvula de ajuste de velocidad de giro.

Vea la sección “Especificaciones” para los valores de presión y caudal del sistema.

SISTEMA DE ALARMA DE CAPACIDAD HIDRÁULICA OPCIONAL

AJUSTE DEL SISTEMA

Se debe revisar el sistema de alarma de capacidad hidráulica para comprobar que está debidamente ajustado durante el arranque inicial de la máquina y trimestralmente de allí en adelante. El procedimiento para el ajuste apropiado debe efectuarse de la manera siguiente: El aire atrapado debe purgarse del sistema antes de efectuar ajustes.

1. Retire la cubierta de la consola de ser necesario, según el modelo de grúa.

⚠ PELIGRO

Antes de soltar los adaptadores, apoye la pluma.

2. Arranque el camión y prepare la grúa para el funcionamiento de la manera descrita en la sección "Seguridad y funcionamiento".
3. Seleccione un peso de prueba igual que la capacidad de la grúa con valores intermedios de largo de pluma y radio de funcionamiento. Trabaje con cargas que produzcan ángulos de pluma de aproximadamente 30°. Empezando con la pluma colocada al ángulo de referencia deseado y a un radio menor que el seleccionado, eleve el peso con el malacate y empiece a extender la pluma. A medida que la pluma se extiende, baje la carga con el malacate para mantenerla cerca del suelo. Observe el manómetro de alcance de carga ubicado en la consola a medida que se extiende la pluma. El manómetro se conecta directamente al circuito piloto del cilindro de elevación y la indicación de presión deberá aumentar al valor definido como presión de carga a capacidad a medida que se alcanzan los valores intermedios de largo de pluma y radio seleccionados. El largo intermedio de la pluma se determina por medio de una línea y una etiqueta de dimensión correspondiente en el costado de la segunda sección de la pluma. El radio elegido se mide desde la línea central de rotación hasta el cable de carga. Si la indicación del manómetro no aumenta durante la extensión, baje la carga al suelo y revise la tubería del sistema, según lo indicado en el diagrama esquemático hidráulico. Modifique la

tubería según lo indicado en el diagrama esquemático y la página ilustrada de piezas, o sustituya el manómetro averiado.

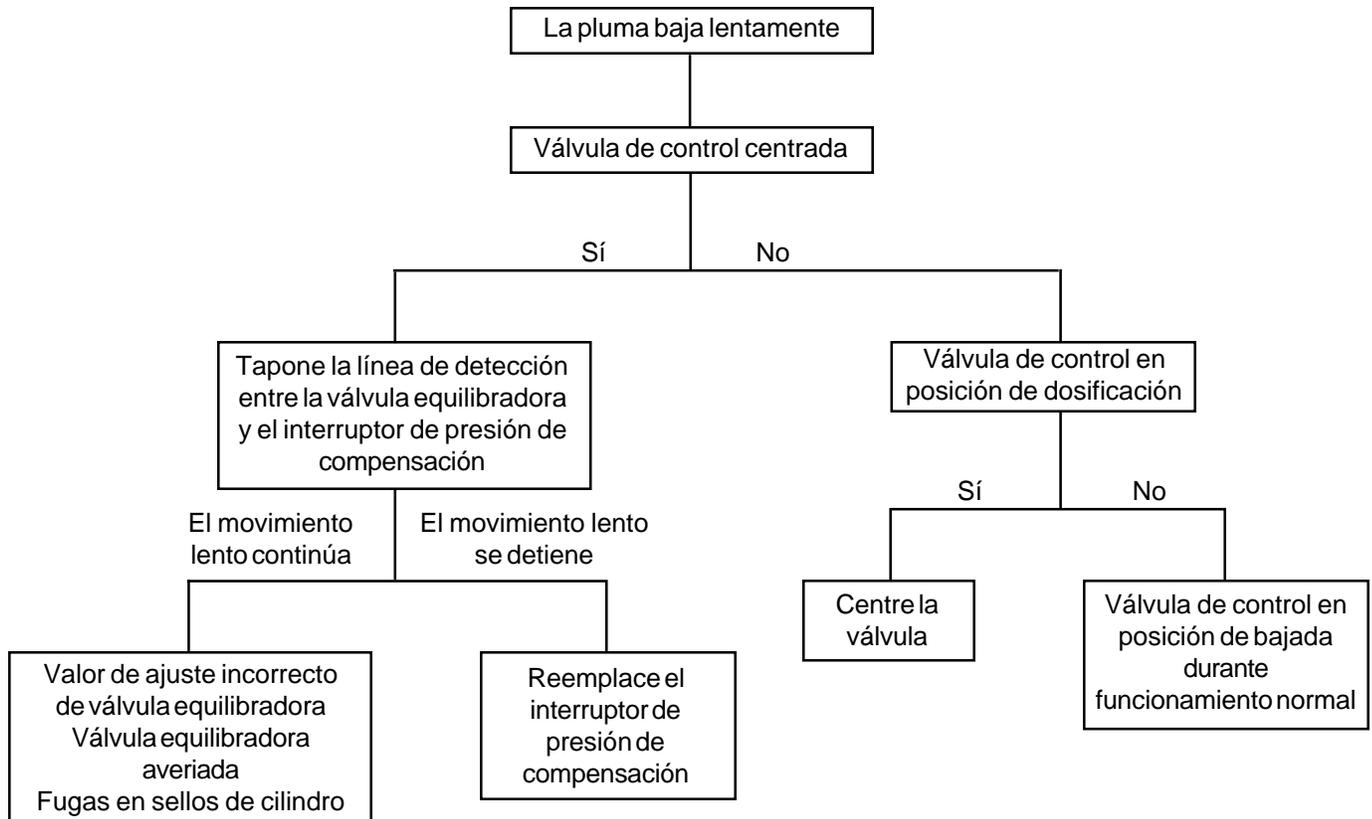
⚠ PELIGRO

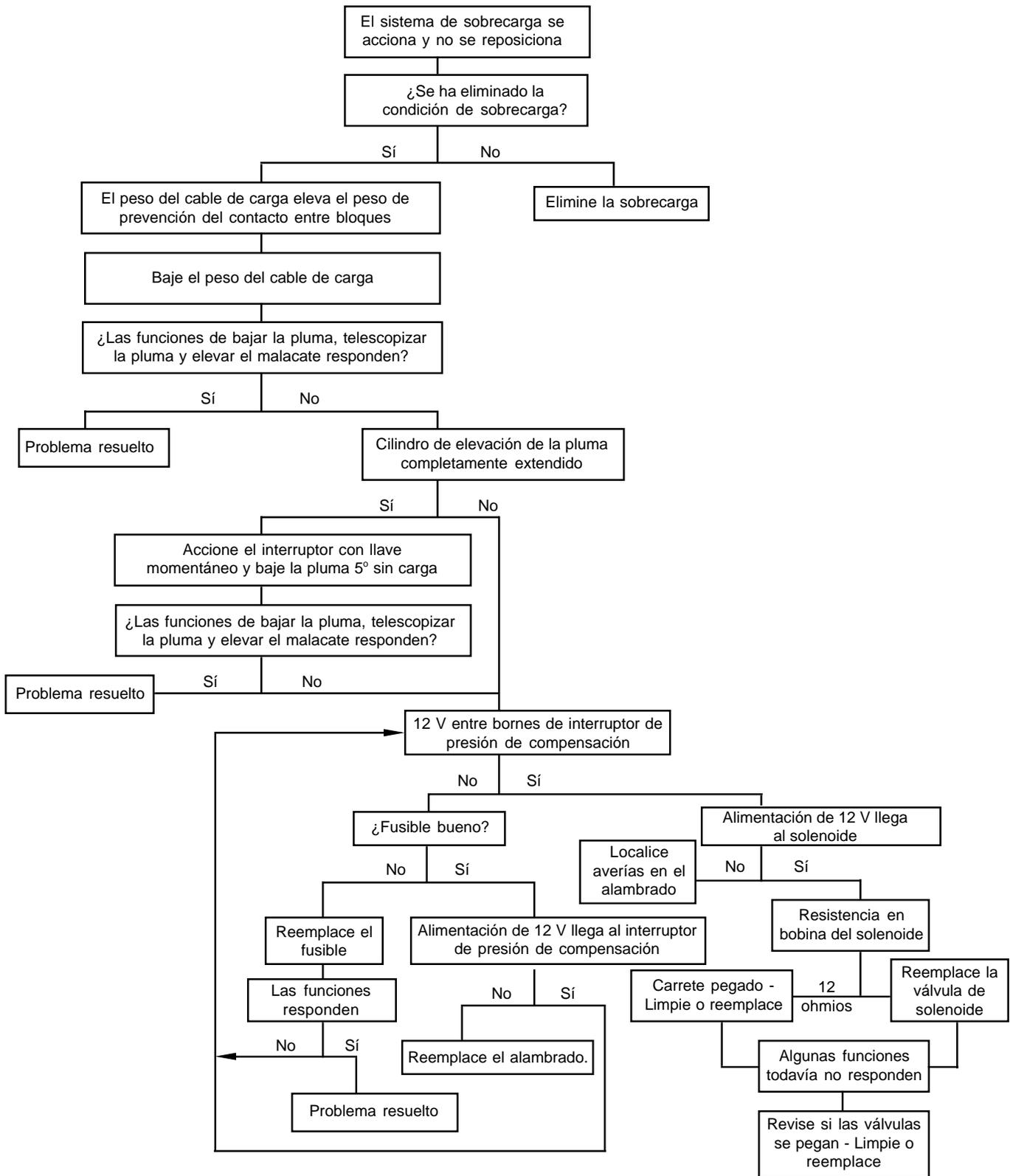
Antes de soltar los adaptadores, apoye la pluma.

- Cuando la presión llega al valor de carga a capacidad, el sistema de sobrecarga deberá activarse y la extensión de la pluma se detiene. Este valor se define como presión de accionamiento. Este punto debe hallarse en o cerca de la frontera de las zonas roja/amarilla del manómetro de alcance de carga.
4. La presión de accionamiento debe alcanzarse cuando la extensión de la pluma alcanza el radio elegido. Si el sistema de sobrecarga se acciona antes de alcanzar el radio elegido o si permite la extensión más allá del radio elegido, el sistema requiere ajuste. Si el sistema se acciona antes de alcanzar la presión de accionamiento, baje la carga, retire la tuerca ciega, suelte la contratuerca del interruptor de presión de compensación y gire el tornillo de fijación en sentido horario para aumentar la presión de accionamiento.
 5. Cuando el manómetro llega a la presión de accionamiento, gire el tornillo de fijación en sentido contrahorario hasta que el solenoide del sistema se desactive y apriete la contratuerca. Retraiga la pluma hasta que la presión piloto disminuya lo suficiente para que el solenoide del sistema se reactive. La luz de alarma de capacidad hidráulica se apaga cuando el solenoide se reactiva. Revise el valor de presión de accionamiento extendiendo la carga hasta que se alcance el radio elegido. Cuando se alcanza el radio elegido, el solenoide del sistema deberá desactivarse y la luz indicadora deberá iluminarse. Vuelva a ajustar el interruptor si la presión de accionamiento no es la correcta.
 6. Una vez que se ha verificado que el ajuste es correcto, vuelva a colocar la pluma sobre un soporte firme, apague el motor del camión y vuelva a colocar las cubiertas.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

El análisis paso por paso dado a continuación ayuda a identificar y corregir casi todos los problemas de mantenimiento si se lo lleva a cabo de modo sistemático. Utilice esta información junto con el Diagrama esquemático hidráulico y el Catálogo ilustrado de repuestos para identificar las piezas y seguir las trayectorias de flujo. Empiece por el cuadro superior y avance paso por paso – no empiece en un punto intermedio ni pase por alto algunos pasos.





MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

1. Consulte el Diagrama esquemático hidráulico y la Descripción del sistema para obtener una comprensión completa del sistema de alarma de capacidad antes de continuar con los trabajos de mantenimiento.
2. Revise el ajuste del sistema cada tres meses para comprobar su precisión. Consulte la sección anterior referente al ajuste del sistema.
3. Siempre verifique que la pluma esté soportada de modo adecuado y que no haya presión hidráulica en las líneas antes de soltar los adaptadores de la línea de presión piloto.

ESPECIFICACIONES (ESPECIFICACIÓN DE DIMENSIÓN)

G	PESO SECO*	PESO	CON ACEITE*
869D	63 pulg (160 cm)	14 830 lb (6727 kg)	15 350 lb (6963 kg)
880D	56 pulg (142 cm)	15 500 lb (7031 kg)	16 020 lb (7266 kg)
890D	68 pulg (173 cm)	16 465 lb (7468 kg)	16 985 lb (7704 kg)
8100D	79 pulg (201 cm)	17 190 lb (7797 kg)	17 710 lb (8033 kg)

* LOS PESOS DE ARRIBA NO INCLUYEN LA BASE INFERIOR, LOS ESTABILIZADORES TRASEROS, PLUMINES, TDF, BOMBA, APOYOS DE LA PLUJMA, PARACHOQUES TRASERO U OTRAS OPCIONES DE MONTAJE O DE GRÚA.

	BASE INFERIOR	PESO	C.G.
ESTÁNDAR 18 pies	2 975 lb (1349 kg)	108.25 pulg (275 cm)	
ESTÁNDAR 20 pies	3 175 lb (1440 kg)	120.50 pulg (306 cm)	
ESTÁNDAR 22 pies	3 445 lb (1563 kg)	143.25 pulg (364 cm)	

LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LA BASE INFERIOR SE INDICAN CON REFERENCIA A LA LÍNEA CENTRAL DE ROTACIÓN.

ESTABILIZADOR RSOD DE 16 pies (4.87 m) DE ANCHO 1300 LB (590 kg)

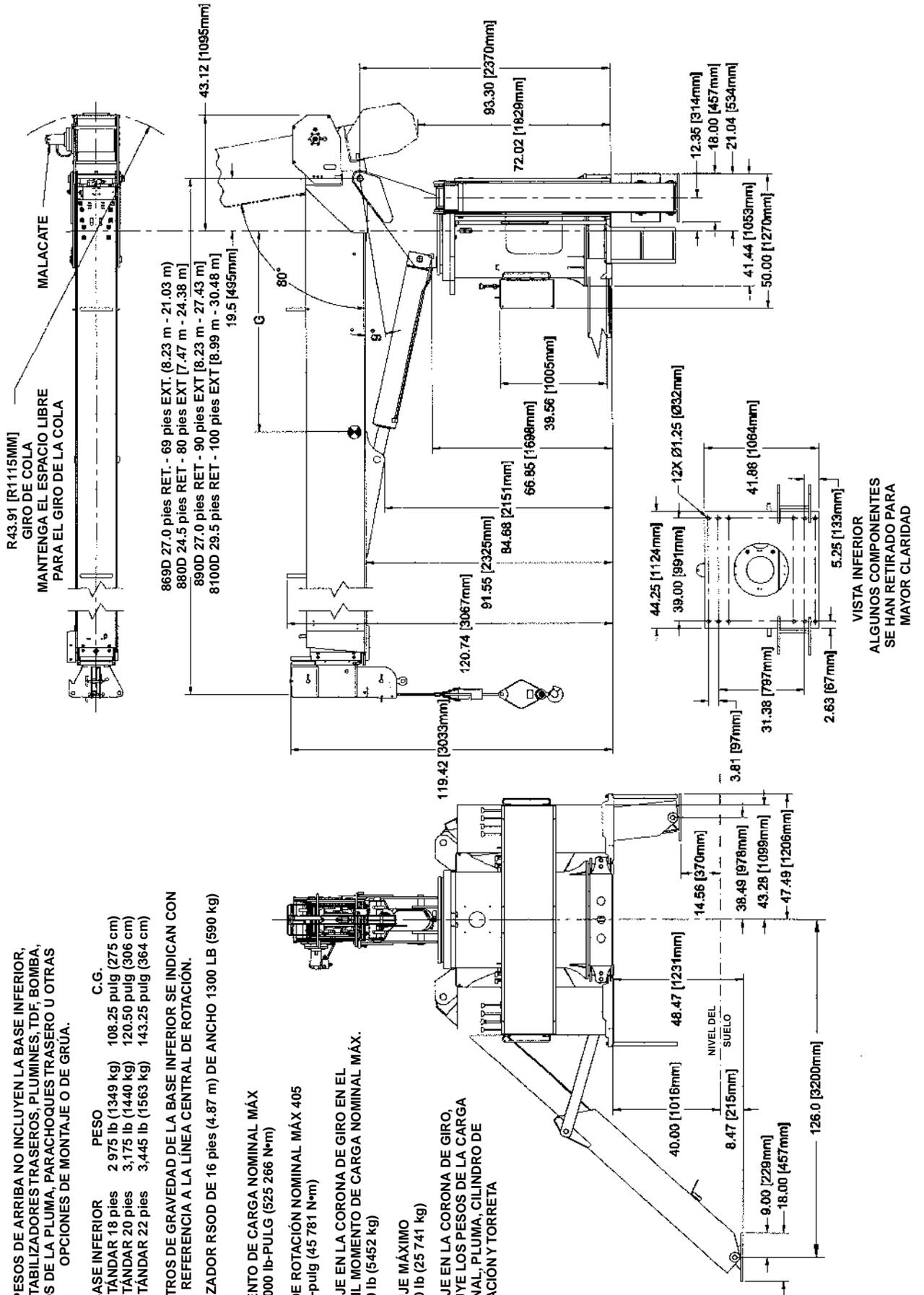
MOMENTO DE CARGA NOMINAL MÁX
4 649 000 lb-pulg (525 266 N*m)

PAR DE ROTACIÓN NOMINAL MÁX 405
200 lb-pulg (45 781 N*cm)

EMPUJE EN LA CORONA DE GIRO EN EL MÁSTIL
MOMENTO DE CARGA NOMINAL MÁX.
12 750 lb (5452 kg)

EMPUJE MÁXIMO
56 020 lb (25 741 kg)

EMPUJE EN LA CORONA DE GIRO, INCLUYE LOS PESOS DE LA CARGA NOMINAL, PLUJMA, CILINDRO DE ELEVACIÓN Y TORRETA



ESPECIFICACIONES

Sistema hidráulico

Requisitos:

Sistema de pluma y estabilizadores _____	18 gal/min (68 l/min), 3350 +100/-000 psi (23.09 MPa)
Sistema de pluma debajo de 0° _____	Presión secundaria, 3900 psi + 100/-000 (26.89 MPa)
Extensión telescópica _____	18 gal/min (68 l/min), 2500 +50/-50 psi (17.24 MPa)
Retracción de pluma _____	18 gal/min (68 l/min), 2950 +100/-000 psi (20.34 MPa)
Sistema del malacate _____	34 gal/min (128 l/min), 3300 +100/-000 psi (22.75 MPa)
Giro _____	10 gal/min (38 l/min), 2600 +100/-000 psi (15.17 MPa)
Capacidad del depósito _____	66 gal (249 l)
Capacidad del sistema _____	88 gal (333 l)
Filtros _____	10 micrones, retorno

Los caudales indicados corresponden a condiciones de caudal libre (aprox. 100 psi / 1 MPa)

Sistema del malacate

Cable _____	Estándar 325 pies (99.1 m) de 9/16 pulg (14.3 mm) de diám. Resistente a la rotación Tensión nominal de rotura - 38 500 lb (17 463 kg)
-------------	--

Rendimiento del malacate (con cable de 1 sección)

Capa	Tracción del malacate		Velocidad del malacate		Velocidad del malacate con ráfaga de velocidad	
	lb	(kg)	pies/min	(m/min)	pies/min	(m/min)
1	10,200	(4 626)	111	(34)	169	(51)
2	9,200	(4 173)	123	(37)	188	(57)
3	8,400	(3 810)	135	(41)	206	(63)
4	7,700	(3 492)	147	(45)	224	(68)
5	7,100	(3 220)	159	(48)	243	(74)

Todos los valores se basan en 34 gal/min a 3300 psi. (128.7 l/min a 22.75 MPa)

Tracción máxima de ráfaga de velocidad = +3 000 lb (1 361 kg)

Velocidades de funcionamiento de la grúa

Rotación, 375° _____	45 seg. ±7 seg.
Elevación de la pluma (-10° a 80°) _____	33 seg. ±5 seg.
Bajada de la pluma (-10° a 80°) _____	24 seg. ±4 seg.
Extensión de la pluma	
3 secciones _____	31 pies/min, ± 5 pies/min (9.45 m/min ± 1.5 m/min)
4 secciones _____	33 pies/min, ± 5 pies/min (10.06 m/min ± 1.5 m/min)
Retracción de pluma	
3 secciones _____	39 pies/min, ± 6 pies/min (11.89 m/min ± 1.83 m/min)
4 secciones _____	40 pies/min, ± 6 pies/min (12.19 m/min ± 1.83 m/min)

INSTALACIÓN

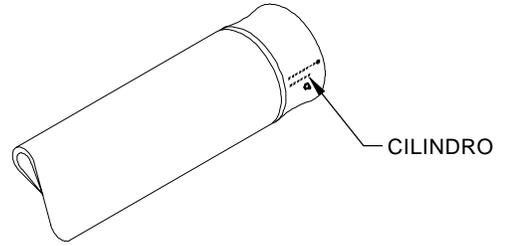
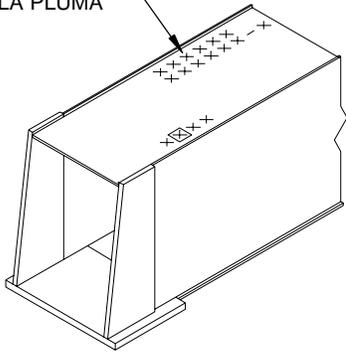
Esta sección de instalación proporciona información de montaje y de revisión inicial de la grúa. Uno de los elementos más importantes para un rendimiento prolongado y duradero de la grúa es el montaje adecuado. El montaje no apropiado puede causar daños permanentes al camión, es decir, al chasis o la transmisión, y a la grúa, es decir, a la bomba o falta de estabilidad. Además, es necesario satisfacer las leyes del Departamento Federal de Transporte relacionadas con la fabricación y modificación de vehículos tales como luces, frenos y cargas en el eje, al igual que las leyes estatales relacionadas con restricciones de peso y de dimensiones tales como largo total, proyección horizontal, etc. Esta sección ha sido organizada de modo que primero presenta información detallada relacionada con los requisitos del camión y configuraciones de montaje, seguido del procedimiento de instalación detallado que incluye la selección de la TDF, selección del sentido de giro de la bomba, refuerzos, instalación de la grúa y estabilizadores, colocación de contrapesos, apoyos de pluma y pruebas de estabilidad. El fabricante final del vehículo debe certificar que no se excedan las capacidades de los ejes al instalar todos los equipos permanentemente fijados, incluyendo el tanque de combustible lleno y el personal [calculado a razón de 200 lb (90 kg) c/u].

Las grúas National Crane deberán satisfacer la norma ASME/ANSI B30.5 (más reciente) al ser instaladas como grúas y la norma ASME/ANSI B30.23 (más reciente) al ser instaladas como equipo de levante de personal. Estas normas exigen que las soldaduras satisfagan la norma AWS D14.3 ó AWS D1.1, respectivamente. Por lo tanto, todos los trabajos de montaje deberán llevarse a cabo cumpliendo estos códigos.

Nota: La página siguiente menciona las ubicaciones típicas de las chapas de identificación de números de serie fijadas a los componentes principales de la grúa. Antes de continuar con la instalación, verifique que el número dado en las chapas de número de serie de los componentes principales corresponda con el número de serie principal hallado en el chasis de la grúa. Si los números de serie no corresponden entre sí, comuníquese con la fábrica antes de continuar. La verificación de la correspondencia entre los números de serie de las chapas asegura que se registre información de garantía precisa en la fábrica y ayudará a distribuir información de mantenimiento y otra información pertinente.

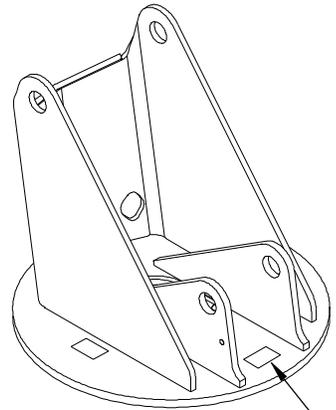
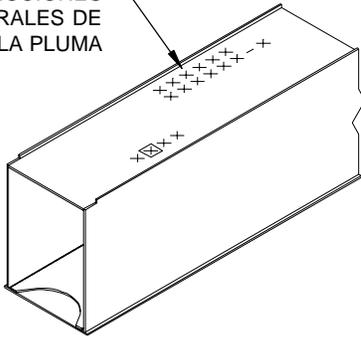
UBICACIONES TÍPICAS / IDENTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE

1a SECCIÓN
DE LA PLUMA



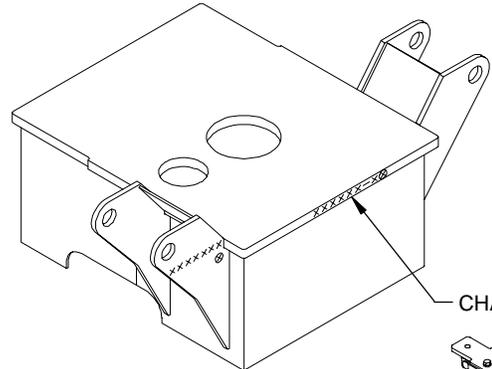
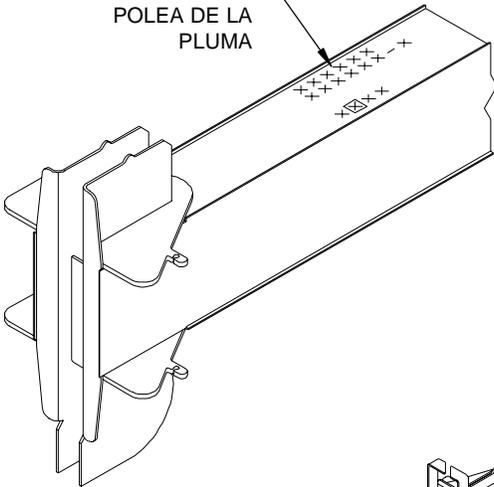
CILINDRO

SECCIONES
CENTRALES DE
LA PLUMA



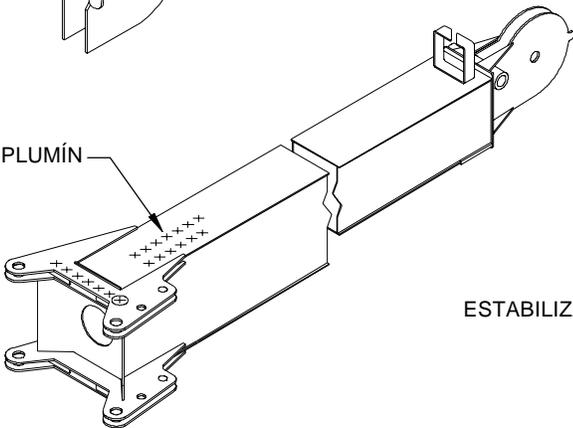
TORRETA

SECCIÓN DE
POLEA DE LA
PLUMA

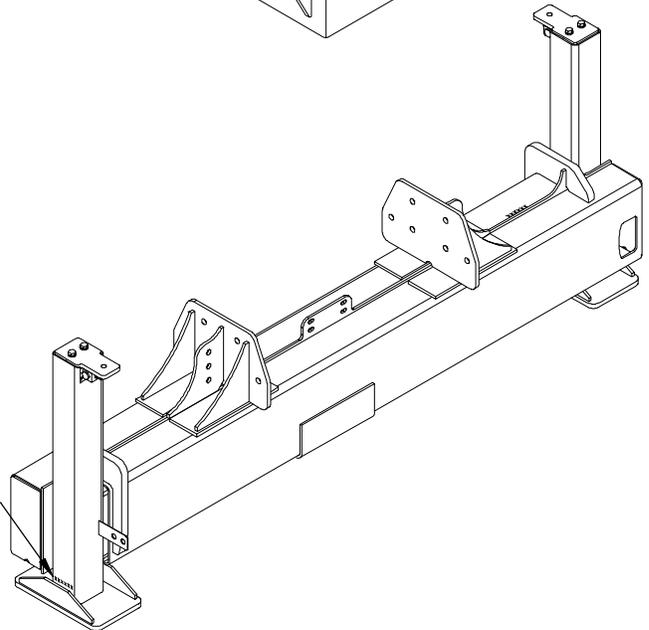


CHASIS

PLUMÍN



ESTABILIZADOR



REQUISITOS MÍNIMOS DEL CAMIÓN

Se deben considerar muchos factores para la selección de un camión adecuado para la grúa serie 800D. Los puntos que deben tomarse en consideración son:

1. **Capacidad de ejes.** Las capacidades de los ejes son determinadas por los ejes, neumáticos, aros, ballestas, frenos, la dirección y la resistencia del chasis del camión. Si alguno de estos componentes está por debajo de la capacidad requerida, la capacidad bruta del eje debe reducirse al valor del componente más débil.
2. **Distancia entre ejes, cabina a eje (CA).** La distancia entre ejes y la distancia CA requeridas se determinan en parte por la configuración de montaje, pero también por el largo de la pluma y el largo de la plataforma de la máquina particular. El largo de la plataforma debe corresponder con el largo de la pluma retraída de modo que la pluma no sobresalga por la parte trasera de la plataforma una distancia mayor que la permitida por los reglamentos legales de la localidad en la cual se utilizará la máquina. La dimensión de cabina al eje del camión se determina entonces por el largo de la plataforma (la plataforma debe quedar aproximadamente centrada sobre el eje trasero) y el espacio de montaje que la grúa ocupa entre la cabina y la plataforma.
3. **Chasis del camión.** Trate de seleccionar un camión con un chasis tal que se minimice o elimine la necesidad de reforzar ni extender el chasis posterior (AF). Se ofrecen muchos chasis cuyo chasis posterior (AF) tiene el módulo de

sección (SM) y resistencia al momento de torsión de retorcadura (RBM) tales que no requieren refuerzo. El gato hidráulico delantero se usa para obtener una gama de trabajo de 360 grados alrededor del camión. El chasis debajo de la cabina hasta la suspensión delantera deberá tener los valores mínimos de SM y RBM porque frecuentemente es difícil reforzar el chasis hasta la suspensión delantera debido al motor, los montajes del radiador y el mecanismo de la dirección. Vea las páginas "Requisitos del camión" y "Resistencia del chasis" para los valores necesarios de módulo de sección y resistencia al momento de torsión de retorcadura.

4. **Equipo adicional.** Además de las capacidades nominales de los ejes, requisitos de distancia entre ejes y entre cabina y eje y del chasis, se recomienda que el camión disponga de control electrónico del motor, capacidad adicional de enfriamiento y una transmisión con una abertura disponible para una toma de fuerza (TDF) de servicio severo adicional. Vea las páginas "Selección de la TDF". Se debe usar un camión con cabina convencional para los montajes de grúa estándar.
5. **Interruptor de arranque en punto muerto.** Si tiene los controles remotos opcionales o el control remoto de arranque, el chasis deberá estar provisto de un interruptor que impida el giro del arrancador del motor cuando la transmisión está engranada en una marcha.

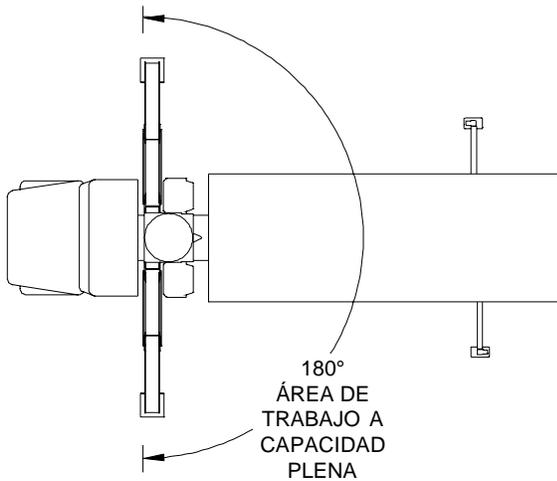
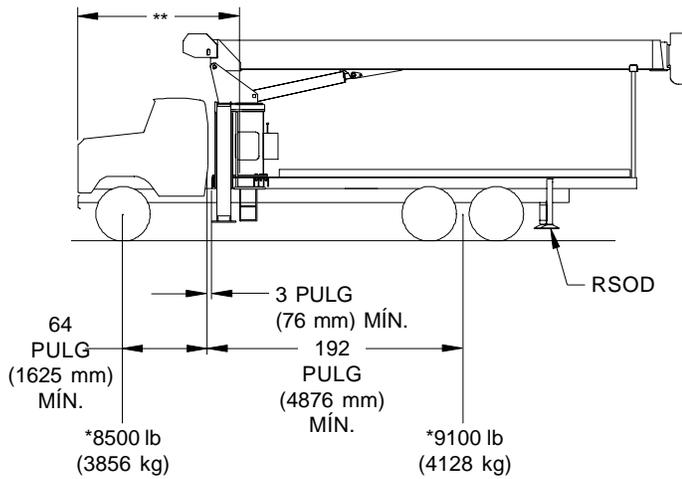
CONFIGURACIONES DE MONTAJE

La máquina serie 800D es versátil, pero su versatilidad puede realizarse según la manera en la cual se la monte. A continuación se da una descripción breve de las configuraciones de montaje y de las ventajas de cada una. Los pesos mínimos indicados a continuación bajo los ejes delantero y trasero en cada configuración son pesos mínimos teóricos de los ejes delantero y trasero para un factor de estabilidad de 85% antes de que la grúa, estabilizadores y la base inferior, en su caso, se instalen en el chasis. Los chasis de camión que no satisfagan estos pesos mínimos para la estabilidad podrían requerir la instalación de contrapesos. Estos pesos

incluyen el equipo permanentemente fijado al chasis, tal como las bombas, TDF, refuerzos, opciones montadas en chasis, plataforma y contrapeso. Antes de poner esta máquina en servicio, se debe llevar a cabo una revisión final de estabilidad, según se describe en esta sección. Los pesos máximos indicados a continuación bajo los ejes delantero y trasero en cada configuración son pesos máximos teóricos de los ejes delantero y trasero que no exceden la capacidad de los ejes antes de que la grúa, estabilizadores y la base inferior, en su caso, se instalen en el chasis.

CONFIGURACIÓN 1 - 8100D

Esta configuración permite la instalación de la máquina serie 8100D en un chasis usando la base inferior correspondiente a una plataforma de 22 pies. En la mayoría de los casos, no será necesario reforzar el chasis.



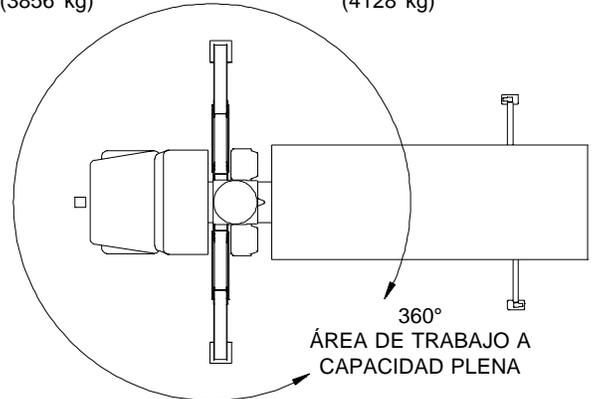
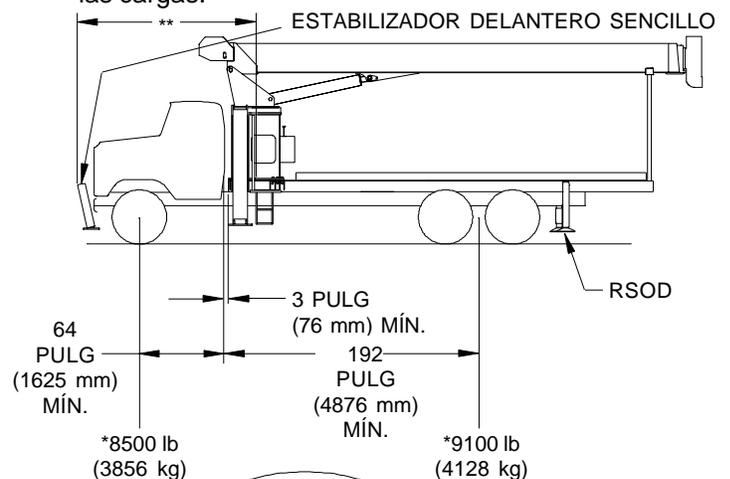
Requiere 16 000 lb (7257 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 34 000 lb (15 422 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 50 000 lb (22 679 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores traseros RSOD y una base inferior para plataforma de 22 pies. La zona de trabajo de capacidad plena es los 180° traseros del vehículo, de estabilizador a estabilizador. El chasis del camión deberá tener refuerzos o ser capaz de reforzarse para un SM de 15.9 pulg³ (260 cm³) y un RBM de 1 749 000 lb-pulg (197 610 N·m) debajo de la grúa, desde un colgador de ballesta hasta el otro.

*Pesos reales en balanza antes de la instalación de la grúa, base inferior y estabilizadores.

** Si la distancia entre el parachoques delantero (estabilizador delantero sencillo) y el centro de rotación excede 144 pulg (366 cm), se excederá la restricción de largo total del camión de 40 pies (12.19 m). Las restricciones de largo total varían de un lugar a otro. En algunos lugares es permisible exceder un largo total de 40 pies (12.19 m) y en algunos lugares es posible conseguir permisos para largos excesivos.

CONFIGURACIÓN 2 - 8100D

Este montaje requiere un estabilizador delantero para una capacidad de trabajo plena de 360° alrededor del camión. El estabilizador delantero proporciona a la máquina una base sólida y ayuda al operador a controlar las cargas.



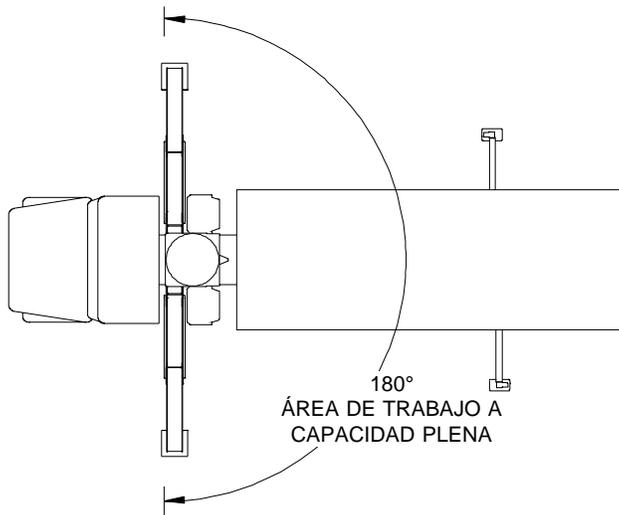
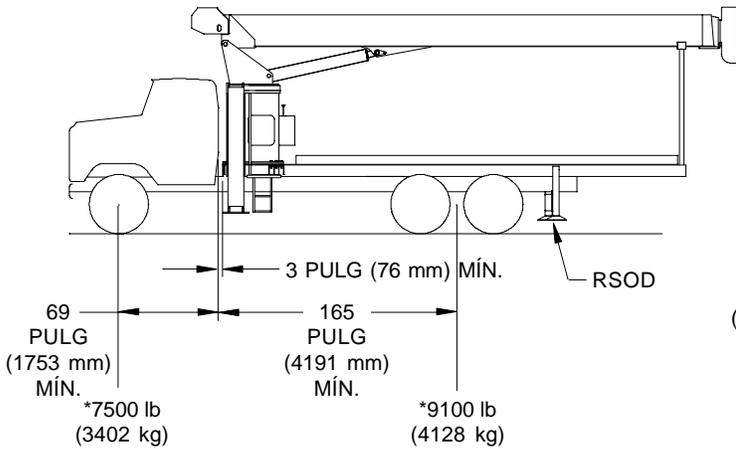
Requiere 16 000 lb (7257 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 34 000 lb (15 422 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 50 000 lb (22 679 kg) de peso bruto nominal del vehículo, una base inferior estándar para plataforma de 22 pies, estabilizador delantero sencillo y estabilizadores traseros RSOD. El camión deberá tener un módulo de sección de 20.0 pulg³ (327 cm³) y una resistencia al momento de retorcida de 2 200 000 lb-pulg (248 566 N·m) o ser capaz de reforzarse a estos niveles debajo de la grúa hasta la suspensión delantera. Normalmente un chasis ahusado no puede reforzarse hasta cumplir con estos requisitos. Los requisitos adicionales del chasis del camión deben satisfacerse desde el chasis de la grúa, a través de la suspensión delantera y hasta el punto de fijación del estabilizador delantero sencillo (SFO). (Vea "Requisitos del chasis del camión y de pernos de montaje para el estabilizador delantero", en esta sección.)

*Pesos de ejes reales en balanza antes de la instalación de la grúa, caja de torsión y estabilizadores.

** Si la distancia entre el parachoques delantero (estabilizador delantero sencillo) y el centro de rotación excede 144 pulg (366 cm), se excederá la restricción de largo total del camión de 40 pies (12.19 m). Las restricciones de largo total varían de un lugar a otro. En algunos lugares es permisible exceder un largo total de 40 pies (12.19 m) y en algunos lugares es posible conseguir permisos para largos excesivos.

CONFIGURACIÓN 3 - 800D
(todas plumas salvo la 8100D)

Esta configuración permite la instalación de la máquina serie 800D en un chasis usando la combinación de base inferior y plataforma mejor adaptada al largo de la pluma. Dependiendo del largo de la pluma, la plataforma puede ser de 18 pies, 20 pies ó 22 pies.

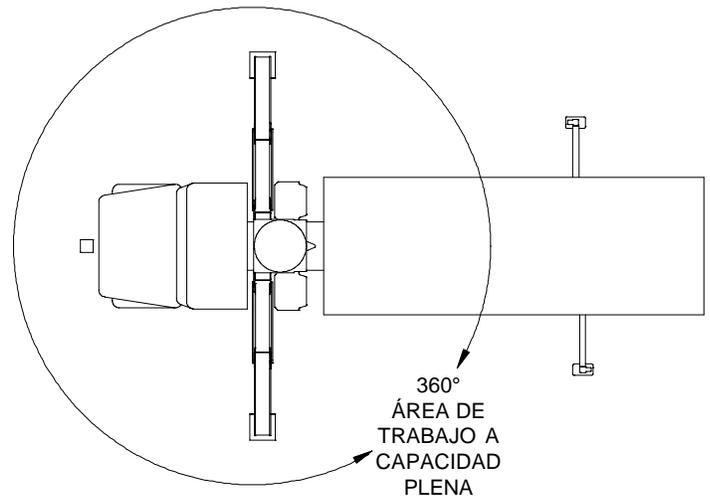
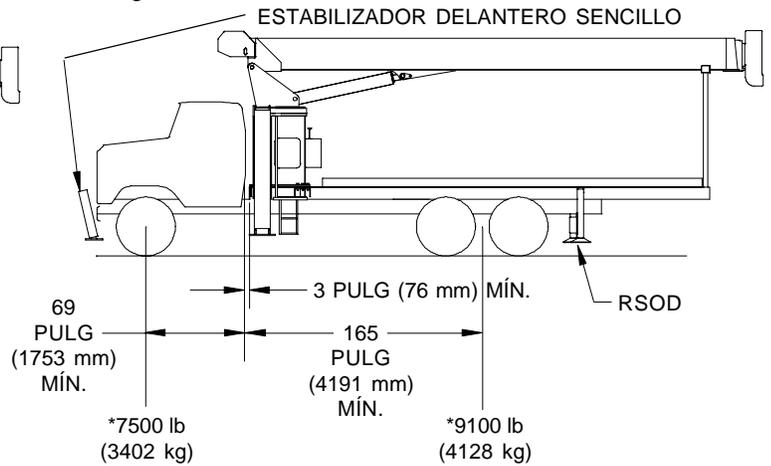


Debido a los límites de proyección posterior, no todos los largos de plataforma pueden utilizarse con cada pluma. Requiere 16 000 lb (7257 kg) de capacidad nominal de peso bruto en eje delantero, 34 000 lb (15 422 kg) de capacidad nominal de peso bruto en eje trasero, 50 000 lb (22 679 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores traseros RSOD y una base inferior para plataforma de 18, 20 ó 22 pies. La zona de trabajo de capacidad plena es los 180° traseros del vehículo, de estabilizador a estabilizador. El chasis del camión deberá tener refuerzos o ser capaz de reforzarse para un SM de 15.9 pulg³ (260 cm³) y un RBM de 1 749 000 lb-pulg (197 610 N·m) debajo de la grúa, desde un colgador de ballesta hasta el otro.

*Pesos reales en balanza antes de la instalación de la grúa, base inferior y estabilizadores.

CONFIGURACIÓN 4 - 800D
(todas plumas salvo la 8100D)

Este montaje requiere un estabilizador delantero para una capacidad de trabajo plena de 360° alrededor del camión. El estabilizador delantero proporciona a la máquina una base sólida y ayuda al operador a controlar las cargas.

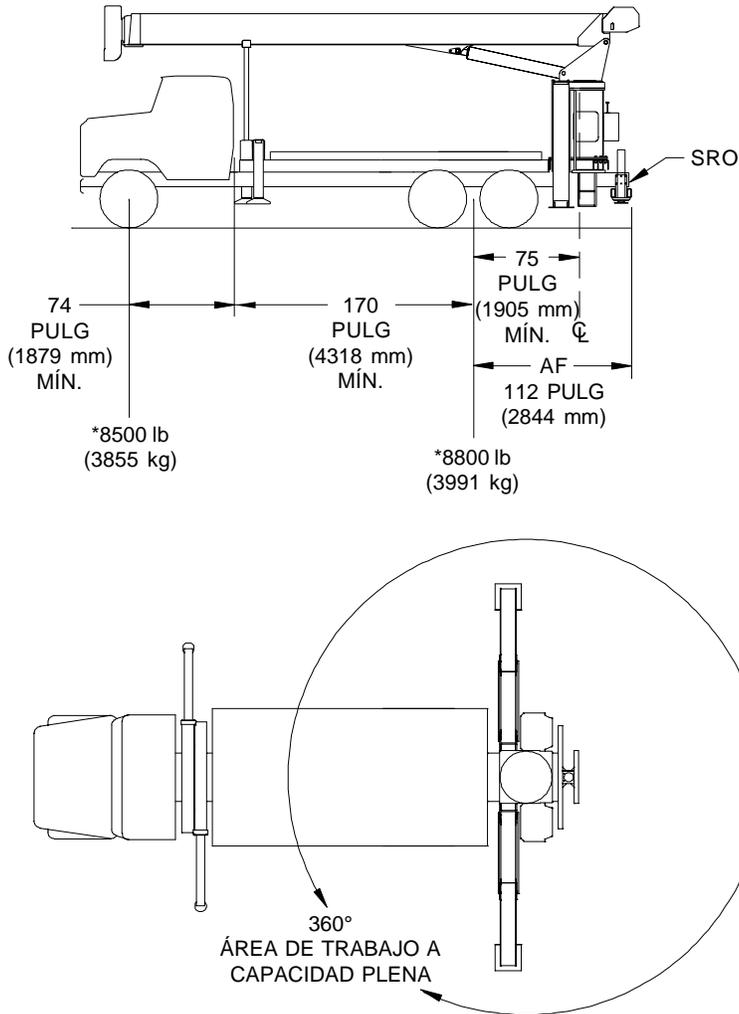


Requiere 16 000 lb (7257 kg) de capacidad nominal de peso bruto en eje delantero, 34 000 lb (15 422 kg) de capacidad nominal de peso bruto en eje trasero, 50 000 lb (22 679 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores traseros RSOD y una base inferior para plataforma de 18, 20 ó 22 pies, estabilizador delantero sencillo (SFO) y estabilizadores traseros RSOD. El camión deberá tener un módulo de sección de 20.0 pulg³ (327 cm³) y una resistencia al momento de torsión de retorcadura de 2 200 000 lb-pulg (248 566 N·m) o ser capaz de reforzarse a estos niveles debajo de la grúa hasta la suspensión delantera. Normalmente un chasis ahusado no puede reforzarse hasta cumplir con estos requisitos. Los requisitos adicionales del chasis del camión deben satisfacerse desde el chasis de la grúa, a través de la suspensión delantera y hasta el punto de fijación del estabilizador delantero sencillo (SFO). (Vea "Requisitos del chasis del camión y de pernos de montaje para el estabilizador delantero", en esta sección.)

*Pesos de ejes reales en balanza antes de la instalación de la grúa, caja de torsión y estabilizadores.

CONFIGURACIÓN 5 – MONTAJE TRASERO

Esta configuración permite instalar el modelo serie 800D en un montaje trasero. Esta configuración es estable en los 360° y permite el uso eficaz de la zona cercana de trabajo para levantar cargas más grandes.



Requiere 16 000 lb (7257 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 40 000 lb (18 143 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 56 000 lb (25 401 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores sobre el chasis, estabilizador trasero y base inferior con montaje trasero para servicio severo. El largo máximo de la plataforma es de 16 pies (4.87 m). Podría ser necesario añadir un contrapeso para asegurar la estabilidad de la máquina, si el camión no satisface los requisitos de peso mínimo. El chasis del camión deberá tener un módulo de sección de 15.9 pulg³ (260 cm³) y una resistencia al momento de torsión de retorcadura (RBM) de 1 749 000 lb-pulg (197 610 N·m) desde la parte trasera de la grúa a través de los estabilizadores delanteros. El chasis del camión deberá tener un chasis posterior (AF) de 112 pulg (2844 mm) de largo o ser capaz de alargarse a esta dimensión.

*Pesos reales en balanza antes de la instalación de la grúa, base inferior para servicio severo y estabilizadores detrás de la cabina.

REQUISITOS DE POTENCIA DE LA TDF

Se suministra un sistema hidráulico de tres bombas con esta grúa. The unit is equipped with a three section pump that will supply 34 gpm (128 l/min) to the winch, 18 gpm (68 l/min) to the boom and outriggers and 10 gpm (37 l/min) to the swing (turn) circuit. Para poder suministrar estos caudales, el eje de la bomba debe girar a 2400 rpm. El requisito de la TDF es una capacidad de par motor de por lo menos 200 lb-pie (271 N·m) ó 40 hp (30 kW) por cada 1000 rpm de velocidad del eje de la TDF.

BOMBA DE MONTAJE DIRECTO A TDF

La mayoría de las bombas pueden montarse directamente a la TDF usando conjuntos adaptadores ofrecidos por el proveedor de la TDF. Si la bomba es de montaje directo, su peso deberá estar soportado por una tira colocada entre la bomba y la transmisión. El acoplamiento por eje estriado en una bomba de montaje directo requiere lubricación. Se debe aplicar lubricante de estrías de acoplamientos al eje durante la instalación original y debe volverse a aplicar al eje o grasera provista en el eje de la caja de la TDF semestralmente de allí en adelante. Puede obtenerse a través de Schaeffer Manufacturing Company, 102 Barton Street, St. Louis, Missouri, EE.UU.

ROTACIÓN DE LA BOMBA

Es imperativo que la bomba hidráulica de tres secciones instalada en una máquina 800D esté configurada con el sentido de rotación correspondiente al del tren de mando/toma de fuerza del camión. Verifique el sentido de rotación del eje de salida de la toma de fuerza antes

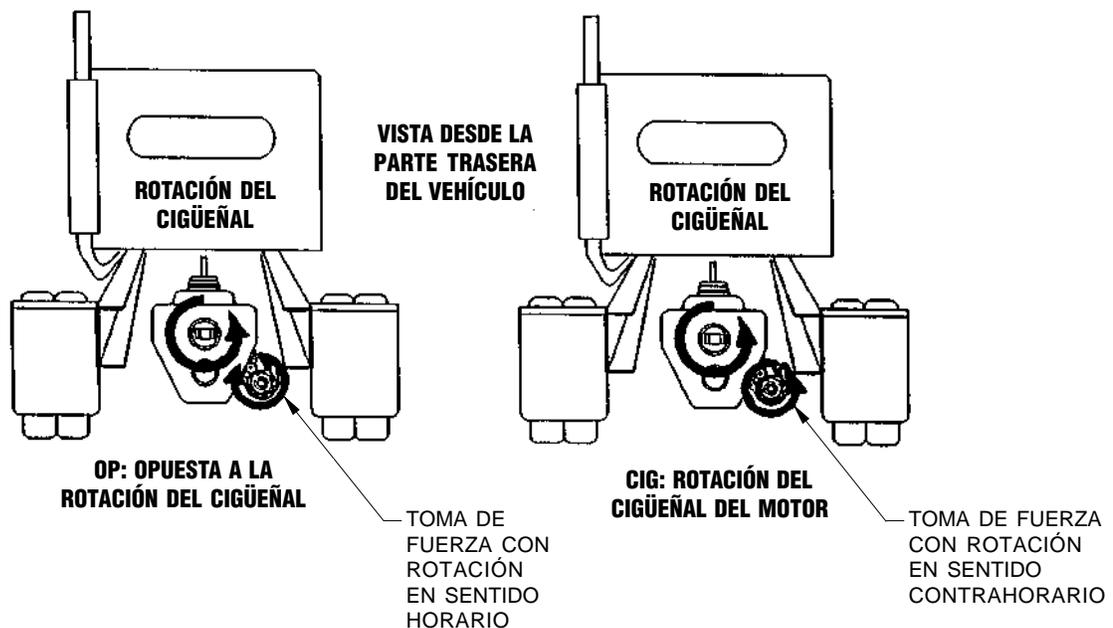
de seleccionar una bomba hidráulica de rotación en sentido horario (CW) o contrahorario (CCW). Se ofrecen bombas con rotación en sentido horario o contrahorario, las cuales están marcadas claramente en su caja con una flecha que indica el sentido.

No intente hacer girar la bomba en sentido opuesto al que indica la flecha en la caja. Esto causará la falla de la bomba.

No confunda el sentido de rotación del cigüeñal del motor con el sentido de rotación de la toma de fuerza. Si el eje de la toma de fuerza gira en sentido opuesto al cigüeñal del motor, gira en sentido horario (CW), visto desde la parte trasera del camión. Si el eje de la toma de fuerza gira en el mismo sentido que el cigüeñal del motor, gira en sentido contrahorario (CCW), visto desde la parte trasera del camión. Vea la ilustración siguiente.

SISTEMA DE BARRENA

Las máquinas provistas con un sistema de barrena utilizan un sistema de válvulas que combina los caudales de las bombas de 34 gpm (128 lpm) del malacate y de 18 gpm (68 lpm) de funciones de la grúa con el sistema a presión plena cuando se usa la barrena. Las operaciones de excavación en estas condiciones de caudal/presión combinado aumentan los requisitos de potencia de salida y de ciclo de trabajo de la TDF. Se recomienda usar una TDF con una capacidad nominal de 350 lb-pie (479 N·m) ó 65 hp (48 kW) por cada 1000 rpm de la TDF para las máquinas con barrena.



SELECCIÓN DE TDF

Las velocidades de funcionamiento y el rendimiento de la grúa se basan en que la bomba entregue caudales adecuados a los circuitos del malacate, elevación, telescopización y giro. Un sistema de bomba triple es equipo estándar en el modelo 800D. Esta bomba suministra 34 gpm (128 lpm), 18 gpm (68 lpm) y 10 gpm (37 lpm) a los circuitos correspondientes de la grúa cuando funciona a 2400 rpm.

Las velocidades mostradas a continuación son las de funcionamiento óptimas. El motor debe hacerse funcionar a una velocidad tal que la potencia que desarrolle sea adecuada para mover las bombas bajo presión.

No intente hacer girar la bomba en sentido opuesto al que indica la flecha en la caja, ya que esto dañará la bomba.

Vea la sección de rotación de la bomba para determinar el tipo correcto de bomba para su aplicación.

	VELOCIDAD DEL MOTOR (RPM) PARA EJE DE BOMBA A 2400 RPM	RELACIÓN DE LA TDF
Gama de velocidad óptima para motores de gasolina	2900	82%
	2800	85%
	2600	92%
	2400	100%
Gama de velocidad óptima para motores diesel	2200	109%
	2000	120%
	1800	133%
	1600	150%
	1500	160%

RESISTENCIA DE CHASIS DEL CAMIÓN

Para que el chasis del camión sea adecuado para aceptar una grúa de la serie 800D, el chasis deberá tener un índice de rigidez tal que no permita el movimiento excesivo de la pluma debido a la deflexión del chasis del camión y deberá ser capaz de resistir la carga introducida por la grúa sin combarse ni deformarse de modo permanente. El módulo de sección (SM) es una medida de la superficie del chasis del camión y determina la rigidez del mismo. La resistencia al momento de torsión de retorcadura (RBM) es una medida de la resistencia y se calcula multiplicando el módulo de sección de cada riel del chasis por la resistencia del material del riel.

Para un esquema de montaje estándar detrás de la cabina, con estabilidad en 180°, la grúa serie 800D requiere un RBM mínimo de 1 749 000 lb-pulg (248 566 N·m) y un SM de 15.9 pulg³ (260 cm³) entre las ballestas delanteras y traseras con un RBM de 1 430 000 lb-pulg (186 424 N·m) y un SM de 13.0 pulg³ (213 cm³) a través de la suspensión hasta los estabilizadores traseros en

cada riel del chasis del camión. Para estabilidad en los 360° el chasis del camión deberá tener un módulo de sección mínimo de 20.0 pulg³ (327 cm³) [RBM de 2 200 000 lb-pulg (197 610 N·m)] bajo el chasis de la grúa, un módulo de sección de 11.0 pulg³ (180 cm³) [RBM de 1 210 000 lb-pulg (186 424 N·m)] en el colgador trasero de la ballesta delantera, un módulo de sección de 7.5 pulg³ (123 cm³) [RBM de 825 000 lb-pulg (124 283 N·m)] a través de la ballesta delantera y un módulo de sección de 2 pulg³ (33 cm³) [RBM de 220 000 lb-pulg (37 284 N·m)] en los puntos de conexión de estabilizadores en cada riel del chasis del camión. A continuación se da una tabla que muestra los materiales comúnmente utilizados en chasis de camiones y de refuerzo y el módulo de sección que requiere cada material para asegurar niveles adecuados de resistencia y rigidez. En todos los casos, es necesario satisfacer los requisitos mínimos de módulo de sección y de RBM.

	Material del chasis de camión o de refuerzo	Módulo de sección mín. debajo de grúa	Módulo de sección mín. a través de suspensión trasera	RBM bajo la grúa	RBM a través de suspensión
180° de estabilidad	110 000 psi (758 MPa)	15.9 pulg ³ (260 cm ³)	13.0 pulg ³ (213 cm ³)	1 749 000 lb-pulg (197 610 N·m)	1 430 000 lb-pulg (161 568 N·m)
360° de estabilidad	110 000 psi (758 MPa)	20.0 pulg ³ (327 cm ³)	13.0 pulg ³ (213 cm ³)	2 200 000 lb-pulg (248 566 N·m)	1 430 000 lb-pulg (161 568 N·m)

TABLAS DE MÓDULO DE SECCIÓN

Las tablas siguientes determinan el módulo de sección del chasis del camión. Siempre mida el chasis del camión y consulte las tablas para comprobar que el módulo de sección indicado por la fábrica sea correcto.

1. **Canal** (Tabla A). La Tabla A proporciona el módulo de sección de canales de chasis con grosores de 3/16 pulg (4.76 mm), 1/4 pulg (6.35 mm), 5/16 pulg (7.94 mm) y 3/8 pulg (9.52 mm), agrupados en columnas de ancho de bridas y profundidad de nervaduras. Cuando se conoce la profundidad del canal del chasis y el ancho de la brida, el punto en el cual las dos líneas se intersectan es el módulo de sección de ese canal en particular.
Si el módulo de sección del canal no satisface los requisitos, el canal deberá reforzarse utilizando el método más apropiado de entre los siguientes.
2. **Reforzamiento de canal** (Tabla A). Para proporcionar más resistencia, se puede añadir un canal de grosor adecuado al chasis existente. La profundidad y ancho de brida de este canal deben escogerse de manera que quepa sobre el chasis existente. El módulo de sección del canal necesario se obtiene de la Tabla A y se debe sumar al módulo de sección calculado para el chasis del camión.
3. **Reforzamiento de ángulo** (Tabla B). Si el camión se refuerza usando un ángulo, consulte la Tabla B para obtener los datos de resistencia adicional proporcionada por el ángulo. Sume este valor al

módulo de sección del canal obtenido de la Tabla A.

4. **Reforzamiento de pletina** (Tabla C). El chasis puede reforzarse añadiendo una pletina de grosor adecuado y profundidad igual a la del chasis. El módulo de sección de la pletina puede obtenerse de la Tabla C y este valor deberá sumarse al módulo de sección del chasis para calcular el módulo de sección total.
5. **Reforzamiento de ángulo inferior** (Tabla D). Esta tabla indica el módulo de sección de un ángulo con la brida bajo el chasis del camión que se añade a un chasis con un ángulo de refuerzo previamente añadido. Sume el módulo de sección de la Tabla D al módulo de sección obtenido de las tablas A y B para determinar el módulo de sección total.

Los bordes de los ángulos o canales de refuerzo deben quedar a ras con los bordes del chasis.

Soldadura. Se deben colocar dos hileras de soldaduras de botón de 1 pulg (25.4 mm) de diámetro en un patrón escalonado de la nervadura; las hileras deben estar separadas en 5 pulg (127 mm) entre sí con las soldaduras a intervalos de 4 pulg (102 mm). No suelde sobre las bridas.

Si los valores de grosor, profundidad o brida varían, será necesario interpolar entre las tablas o variables dentro de una tabla para calcular la resistencia de la sección respectiva.

Si hay dudas en cuanto a la resistencia del chasis o refuerzos, comuníquese con National Crane antes de proceder.

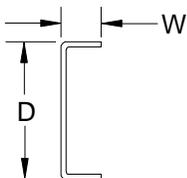


TABLA A
Módulo de sección - pulg³ (cm³)

GROSOR 3/16 pulg (4.76 mm)				
W - pu (mm) D - pu (mm)	2 1/2 (64)	3 (76)	3 1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	5.3 (87)	6.0 (98)	6.7 (110)	7.5 (123)
9 (229)	6.3 (103)	7.1 (116)	7.9 (130)	8.7 (143)
10 (254)	7.3 (120)	8.2 (134)	9.1 (149)	10.0 (164)
11 (279)	8.4 (138)	9.4 (154)	10.4 (170)	11.4 (187)
12 (305)	9.5 (156)	10.6 (174)	11.7 (192)	12.8 (210)
13 (330)	10.8 (177)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.3 (234)
14 (356)	12.0 (197)	13.3 (218)	14.6 (239)	15.9 (261)
15 (381)	13.4 (220)	14.7 (241)	16.1 (264)	17.5 (287)

GROSOR 1/4 pulg (6.35 mm)				
W - pu (mm) D - pu (mm)	2 1/2 (64)	3 (76)	3 1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	6.9 (113)	7.8 (128)	8.8 (144)	9.7 (159)
9 (229)	8.2 (134)	9.2 (151)	10.3 (169)	11.4 (187)
10 (254)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)	13.1 (215)
11 (279)	11.0 (180)	12.3 (202)	13.6 (223)	14.9 (244)
12 (305)	12.5 (205)	13.9 (228)	15.3 (251)	16.8 (275)
13 (330)	14.1 (231)	15.6 (256)	17.2 (282)	18.8 (308)
14 (356)	15.8 (259)	17.5 (287)	19.1 (313)	20.8 (341)
15 (381)	17.5 (287)	19.3 (316)	21.2 (348)	23.0 (377)

GROSOR 5/16 pulg (7.94 mm)				
W - pu (mm) D - pu (mm)	2 1/2 (64)	3 (76)	3 1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	8.4 (138)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)
9 (229)	10.0 (164)	11.3 (185)	12.6 (206)	13.9 (228)
10 (254)	11.6 (190)	13.1 (215)	14.6 (239)	16.0 (262)
11 (279)	13.4 (220)	15.0 (246)	16.6 (272)	18.3 (300)
12 (305)	15.3 (251)	17.1 (280)	18.8 (308)	20.6 (338)
13 (330)	17.3 (284)	19.2 (315)	21.1 (346)	23.1 (379)
14 (356)	19.4 (318)	21.4 (351)	23.5 (385)	25.6 (420)
15 (381)	21.6 (354)	23.8 (390)	26.0 (426)	28.3 (464)

GROSOR 3/8 pulg (9.52 mm)				
W - pu (mm) D - pu (mm)	2 1/2 (64)	3 (76)	3 1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	9.8 (161)	11.2 (184)	12.5 (205)	13.9 (228)
9 (229)	11.7 (192)	13.2 (216)	14.8 (243)	16.3 (267)
10 (254)	13.6 (223)	15.4 (252)	17.1 (280)	18.8 (308)
11 (279)	15.7 (257)	17.7 (290)	19.6 (321)	21.5 (352)
12 (305)	18.0 (295)	20.1 (329)	22.2 (364)	24.3 (398)
13 (330)	20.3 (333)	22.6 (370)	24.9 (408)	27.2 (446)
14 (356)	22.8 (374)	25.3 (415)	27.8 (456)	30.3 (497)
15 (381)	25.4 (416)	28.1 (461)	30.8 (505)	35.5 (582)

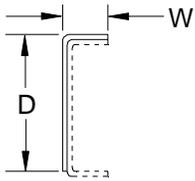


TABLA B

Módulo de sección - pulg³ (cm³)

GROSOR 3/16 pulg (4.76 mm)

W - pu (mm) D - pu (mm)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
7 ¹ / ₂ (191)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)
8 ¹ / ₂ (216)	2.8 (46)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.0 (49)
9 ¹ / ₂ (241)	3.4 (56)	3.5 (57)	3.6 (59)	3.7 (61)
10 ¹ / ₂ (267)	4.1 (67)	4.3 (70)	4.4 (72)	4.5 (74)
11 ¹ / ₂ (292)	4.9 (80)	5.1 (84)	5.2 (85)	5.4 (88)
12 ¹ / ₂ (318)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.1 (100)	6.3 (103)
13 ¹ / ₂ (343)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	7.3 (120)
14 ¹ / ₂ (368)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)

GROSOR 1/4 pulg (6.35 mm)

W - pu (mm) D - pu (mm)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
7 ¹ / ₂ (191)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)
8 ¹ / ₂ (216)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.9 (64)	4.0 (66)
9 ¹ / ₂ (241)	4.5 (74)	4.7 (77)	4.8 (79)	5.0 (82)
10 ¹ / ₂ (267)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.8 (95)	6.0 (98)
11 ¹ / ₂ (292)	6.5 (106)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)
12 ¹ / ₂ (318)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)
13 ¹ / ₂ (343)	8.8 (144)	9.1 (149)	9.4 (154)	9.6 (157)
14 ¹ / ₂ (368)	10.1 (166)	10.5 (172)	10.7 (175)	11.0 (180)

GROSOR 5/16 pulg (7.94 mm)

W - pu (mm) D - pu (mm)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
7 ¹ / ₂ (191)	3.6 (59)	3.7 (61)	3.9 (64)	4.0 (66)
8 ¹ / ₂ (216)	4.6 (75)	4.7 (77)	4.9 (80)	5.0 (82)
9 ¹ / ₂ (241)	5.6 (92)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.2 (102)
10 ¹ / ₂ (267)	6.8 (111)	7.1 (116)	7.3 (120)	7.5 (123)
11 ¹ / ₂ (292)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.6 (141)	8.9 (146)
12 ¹ / ₂ (318)	9.5 (156)	9.8 (161)	10.1 (166)	10.4 (170)
13 ¹ / ₂ (343)	11.0 (180)	11.4 (187)	11.7 (192)	12.0 (197)
14 ¹ / ₂ (368)	12.6 (206)	13.0 (213)	13.4 (220)	13.7 (224)

GROSOR 3/8 pulg (9.52 mm)

W - pu (mm) D - pu (mm)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
7 ¹ / ₂ (191)	4.3 (70)	4.5 (74)	4.6 (75)	4.8 (79)
8 ¹ / ₂ (216)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.9 (97)	6.0 (98)
9 ¹ / ₂ (241)	6.7 (110)	7.0 (115)	7.2 (118)	7.4 (121)
10 ¹ / ₂ (267)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.7 (143)	8.9 (146)
11 ¹ / ₂ (292)	9.7 (159)	10.0 (164)	10.3 (169)	10.6 (174)
12 ¹ / ₂ (318)	11.3 (185)	11.7 (192)	12.1 (198)	12.4 (203)
13 ¹ / ₂ (343)	13.1 (215)	13.6 (223)	14.0 (229)	14.3 (234)
14 ¹ / ₂ (368)	15.1 (247)	15.5 (254)	16.0 (262)	16.4 (269)

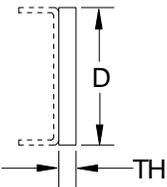


TABLA C

Módulo de sección - pulg³ (cm³)

D - pu (mm) TH - pu (mm)	8 (203)	9 (229)	10 (254)	11 (279)	12 (305)	13 (330)	14 (356)	15 (381)	16 (406)
3/16 (4.76)	2.0 (33)	2.51 (41)	3.10 (51)	3.75 (61)	4.46 (73)	5.24 (86)	6.08 (100)	6.98 (114)	7.94 (130)
1/4 (6.35)	2.66 (44)	3.37 (55)	4.16 (68)	5.03 (82)	5.99 (98)	7.03 (115)	8.15 (134)	9.36 (153)	10.5 (172)
5/16 (7.94)	3.33 (55)	4.21 (69)	5.20 (85)	6.29 (103)	7.49 (123)	8.79 (144)	10.19 (167)	11.7 (192)	13.31 (218)
3/8 (9.52)	4.0 (66)	5.06 (83)	6.25 (102)	7.56 (124)	9.00 (148)	10.56 (173)	12.25 (201)	14.06 (230)	16.0 (262)
7/16 (11.11)	4.67 (76)	5.9 (97)	7.29 (119)	8.82 (144)	10.5 (172)	12.32 (202)	14.29 (234)	16.4 (269)	18.66 (306)

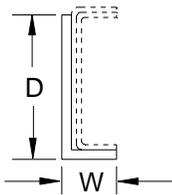


TABLA D

Módulo de sección - pulg³ (cm³)

GROSOR 3/16 pulg (4.76 mm)

$\frac{W - pu (mm)}{D - pu (mm)}$	3(76)	3 1/2(89)	4(102)	4 1/2(114)
8 1/2 (216)	5.7 (93)	6.4 (105)	7.0 (115)	7.7 (126)
9 1/2 (241)	6.7 (110)	7.4 (121)	8.1 (133)	8.9 (146)
10 1/2 (267)	7.7 (126)	8.5 (139)	9.3 (152)	10.1 (166)
11 1/2 (292)	8.8 (144)	9.7 (159)	10.6 (174)	11.4 (187)
12 1/2 (318)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)	12.8 (210)
13 1/2 (343)	11.2 (184)	12.2 (200)	13.2 (216)	14.3 (234)
14 1/2 (368)	12.5 (205)	13.6 (223)	14.6 (239)	15.7 (257)
15 1/2 (394)	13.8 (226)	15.0 (246)	16.1 (264)	17.3 (284)

GROSOR 1/4 pulg (6.35 mm)

$\frac{W - pu (mm)}{D - pu (mm)}$	3(76)	3 1/2(89)	4(102)	4 1/2(114)
8 1/2 (216)	7.7 (126)	8.6 (141)	9.4 (154)	10.3 (169)
9 1/2 (241)	9.1 (149)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)
10 1/2 (267)	10.5 (172)	11.5 (188)	12.5 (205)	13.6 (223)
11 1/2 (292)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.2 (233)	15.4 (252)
12 1/2 (318)	13.5 (221)	14.7 (241)	16.0 (262)	17.2 (282)
13 1/2 (343)	15.2 (249)	16.5 (270)	17.8 (292)	19.2 (315)
14 1/2 (368)	16.9 (277)	18.3 (300)	19.7 (323)	21.2 (347)
15 1/2 (394)	18.7 (306)	20.2 (331)	21.7 (356)	23.3 (382)

GROSOR 5/16 pulg (7.94 mm)

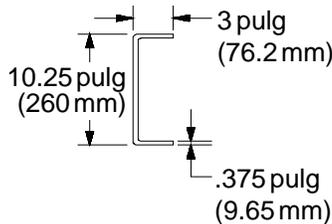
$\frac{W - pu (mm)}{D - pu (mm)}$	3(76)	3 1/2(89)	4(102)	4 1/2(114)
8 1/2 (216)	9.8 (161)	10.8 (177)	11.9 (195)	12.9 (211)
9 1/2 (241)	11.5 (188)	12.6 (206)	13.8 (226)	15.0 (246)
10 1/2 (267)	13.3 (218)	14.5 (238)	15.8 (259)	17.1 (280)
11 1/2 (292)	15.1 (247)	16.5 (271)	18.0 (295)	19.4 (318)
12 1/2 (318)	17.1 (280)	18.6 (305)	20.2 (331)	21.7 (356)
13 1/2 (343)	19.2 (315)	20.8 (341)	22.5 (369)	24.2 (397)
14 1/2 (368)	21.4 (351)	23.1 (379)	24.9 (408)	26.7 (438)
15 1/2 (394)	23.7 (388)	25.5 (418)	27.4 (449)	29.4 (482)

GROSOR 3/8 pulg (9.52 mm)

$\frac{W - pu (mm)}{D - pu (mm)}$	3(76)	3 1/2(89)	4(102)	4 1/2(114)
8 1/2 (216)	11.9 (195)	13.2 (216)	14.4 (236)	15.6 (256)
9 1/2 (241)	14.0 (229)	15.3 (251)	16.7 (274)	18.1 (297)
10 1/2 (267)	16.2 (266)	17.7 (290)	19.2 (315)	20.7 (339)
11 1/2 (292)	18.4 (302)	20.1 (329)	21.8 (357)	23.5 (385)
12 1/2 (318)	20.9 (342)	22.6 (370)	24.5 (402)	26.3 (431)
13 1/2 (343)	23.4 (384)	25.3 (415)	27.3 (447)	29.3 (480)
14 1/2 (368)	26.0 (426)	28.1 (461)	30.2 (495)	32.4 (531)
15 1/2 (394)	28.8 (472)	31.0 (508)	33.3 (546)	35.6 (583)

EJEMPLO:

Un chasis de camión de acero con índice de resistencia de 110,000 psi (758 MPa) tiene las dimensiones siguientes: 3/8 pulg (9.65 mm) de grosor, bridas de 3 pulg (76.2 mm) y 10.25 pulg (260 mm) de profundidad. Para hallar el módulo de sección del chasis:



- De la Tabla A, para un grosor de 3/8 pulg (9.65 mm), W (ancho) = 3 pulg (76.2 mm), D (profundidad) = 10 pulg (254 mm), el módulo de sección = 15.4 pulg³ (252 cm³).
- De la Tabla A, para un grosor de 3/8 pulg (9.65 mm), W (ancho) = 3 pulg (76.2 mm), D (profundidad) = 11 pulg (279 mm), el módulo de sección = 17.7 pulg³ (290 cm³).
- Interpolando entre estos dos valores:
 - Canal de 10 pulg (254 mm) de profundidad = 15.4 pulg³ (252 cm³)
 - Canal de 11 pulg (279 mm) de profundidad = 17.7 pulg³ (290 cm³)
 - Canal de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad = $\frac{15.4 \text{ pulg}^3 + 17.7 \text{ pulg}^3}{2} = 16.55 \text{ pulg}^3$
 - $= \frac{252 \text{ cm}^3 + 290 \text{ cm}^3}{2} = 271 \text{ cm}^3$

- Ahora se interpola entre un canal de 10 pulg (254 mm) de profundidad y uno de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad para obtener el módulo de sección de un canal de 10.25 pulg (260 mm) de profundidad.

Canal de 10 pulg (254 mm) de profundidad = 15.4 pulg³ (252 cm³)

Canal de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad = 16.55 pulg³ (271 cm³)

$$\begin{aligned} \text{Canal de 10.25 pulg (260 mm) de profundidad} \\ &= \frac{15.4 \text{ pulg}^3 + 16.55 \text{ pulg}^3}{2} = 15.98 \text{ pulg}^3 \\ &= \frac{252 \text{ cm}^3 + 271 \text{ cm}^3}{2} = 262 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Un chasis de camión de 3/8 pulg (9.65 mm) x 3 pulg (76.2 mm) x 10.25 pulg (260 mm) tiene un módulo de sección de 15.98 pulg³ (262 cm³) y un RBM de 110 000 psi x 15.98 pulg³ = 1 757 800 lb-pulg (758 MPa x 262 cm³ = 198 596 N·m)

- Un acero con un módulo de sección de 15.98 pulg³ (262 cm³) y 110,000 psi (758 MPa) de resistencia es adecuado para un montaje estándar con caja de torsión.

REQUERIMIENTOS DEL CHASIS DEL CAMIÓN PARA EL ESTABILIZADOR DELANTERO

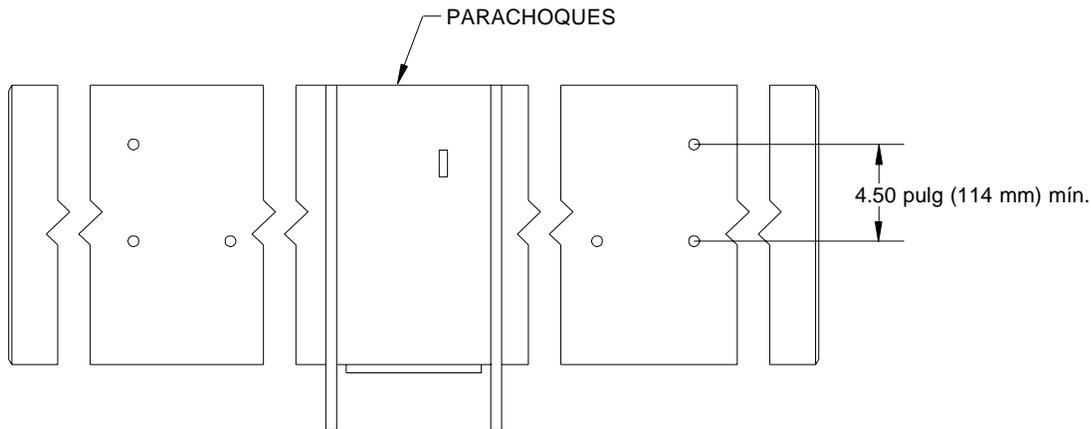
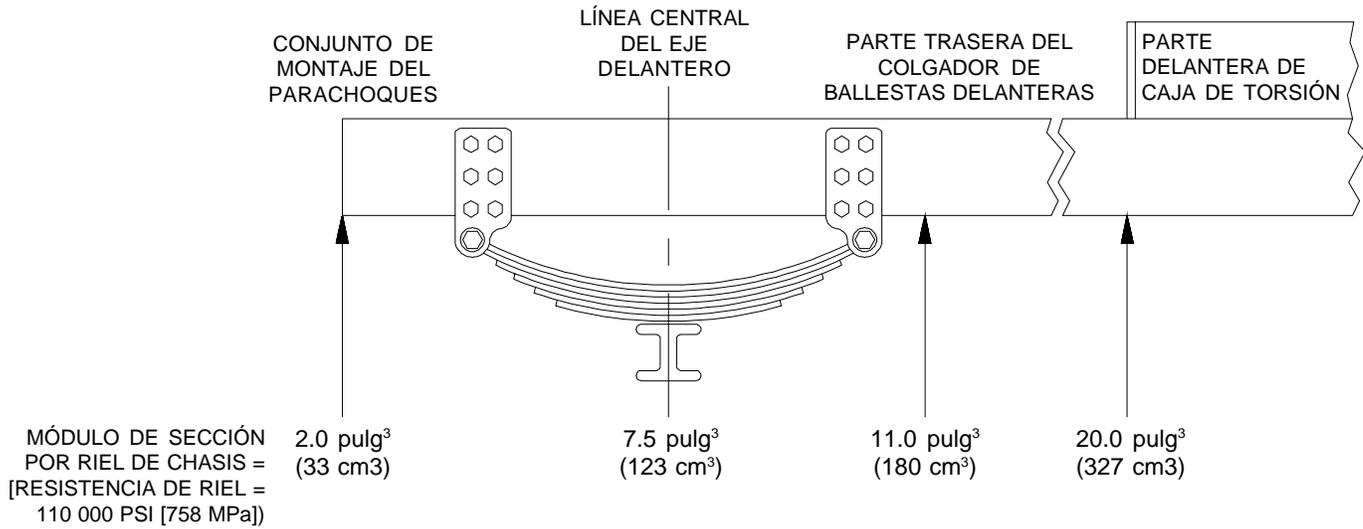
OPCIONAL

El chasis del camión deberá tener resistencia suficiente desde debajo del chasis de la grúa, a través de la suspensión delantera y hasta el conjunto del parachoques para la instalación del estabilizador. Se requiere un chasis de camión con una resistencia de 110 000 psi (758 MPa).

El diagrama siguiente muestra el módulo de sección que se requiere en varios puntos a lo largo del extremo delantero del chasis del camión para el montaje estándar detrás de la cabina con la caja de torsión.

Para poder instalar un estabilizador delantero en forma segura en vez del parachoques delantero normal se requiere como mínimo el patrón de pernos ilustrado. La

escuadra debe soportar la carga que resulta de la resistencia a la rotura nominal de los pernos de Grado 8 de .50 pulg (12.7 mm) de diámetro. Apriete los pernos de montaje suministrados con el estabilizador delantero a 110 lb-pie (149 N·m). **No coloque espaciadores entre la escuadra del parachoques y el conjunto de estabilizador delantero.** Si la escuadra del parachoques y la parte delantera del chasis del camión no satisfacen estas especificaciones, será necesario usar un camión de chasis extendido. Comuníquese con la fábrica para mayor información. Los detalles de montaje de un estabilizador en un chasis de camión extendido se incluyen en las instrucciones de instalación correspondientes. Sin embargo, los requerimientos de módulo de sección indicados más abajo son de aplicación.



TABLAS DE MÓDULO DE SECCIÓN

Utilice las Tablas E y F a continuación junto con las Tablas A a D en la sección previa de este manual para determinar el módulo de sección del chasis del camión.

Siempre mida el chasis del camión y consulte las tablas para comprobar que el módulo de sección indicado por la fábrica sea correcto. También es necesario medir el chasis y comprobar el módulo de sección en todo punto que la profundidad y/o el ancho de la brida cambie.

1. **Canal** (Tabla E). La Tabla E complementa a la Tabla A para chasis de camión con bridas más estrechas. Utilice el ancho de las bridas estrechas como valor "W" para hallar el módulo de sección usando la Tabla E.

2. **Ángulo** (Tabla F). Utilice la Tabla F para una sección de ángulo, tal como cuando se retiran una brida y parte de la nervadura del chasis de un camión.

Si los valores de grosor, profundidad o brida varían, será necesario interpolar entre las tablas o variables dentro de una tabla para calcular la resistencia de la sección respectiva.

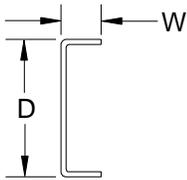
Si hay dudas en cuanto a la resistencia del chasis o refuerzos, comuníquese con National Crane antes de proceder.

Si los valores de grosor, profundidad o brida varían, será necesario interpolar entre las tablas o variables dentro de una tabla para calcular la resistencia de la sección respectiva.

Si hay dudas en cuanto a la resistencia del chasis o refuerzos, comuníquese con National Crane antes de proceder.

TABLA E

Módulo de sección - pulg³ (cm³)



GROSOR 3/16 pulg (4.76 mm)			
W - pu (mm) D - pu (mm)	1 (25)	1 1/2 (38)	2 (51)
8 (203)	3.2 (52)	3.9 (64)	4.6 (75)
9 (229)	3.8 (62)	4.7 (77)	5.5 (90)
10 (254)	4.6 (75)	5.5 (90)	6.4 (105)
11 (279)	5.4 (88)	6.4 (105)	7.4 (121)
12 (305)	6.3 (103)	7.4 (121)	8.5 (139)
13 (330)	7.2 (118)	8.4 (138)	9.6 (157)
14 (356)	8.2 (134)	9.5 (156)	10.8 (177)
15 (381)	9.3 (152)	10.6 (174)	12.0 (197)

GROSOR 1/4 pulg (6.35 mm)			
W - pu (mm) D - pu (mm)	1 (25)	1 1/2 (38)	2 (51)
8 (203)	4.1 (67)	5.0 (82)	5.9 (97)
9 (229)	5.0 (82)	6.0 (98)	7.1 (116)
10 (254)	5.9 (97)	7.1 (116)	8.3 (136)
11 (279)	7.0 (115)	8.3 (136)	9.6 (157)
12 (305)	8.2 (134)	9.6 (157)	11.0 (180)
13 (330)	9.4 (154)	10.9 (179)	12.5 (205)
14 (356)	10.7 (175)	12.4 (203)	14.1 (231)
15 (381)	12.1 (198)	13.9 (228)	15.7 (257)

GROSOR 5/16 pulg (7.94 mm)			
W - pu (mm) D - pu (mm)	1 (25)	1 1/2 (38)	2 (51)
8 (203)	4.9 (80)	6.1 (100)	7.2 (118)
9 (229)	6.0 (98)	7.3 (120)	8.6 (141)
10 (254)	7.2 (118)	8.7 (142)	10.1 (166)
11 (279)	8.5 (139)	10.1 (166)	11.8 (193)
12 (305)	9.9 (162)	11.7 (192)	13.5 (221)
13 (330)	11.5 (188)	13.4 (220)	15.3 (251)
14 (356)	13.1 (215)	15.2 (249)	17.3 (284)
15 (381)	14.8 (242)	17.1 (280)	19.3 (316)

GROSOR 3/8 pulg (9.52 mm)			
W - pu (mm) D - pu (mm)	1 (25)	1 1/2 (38)	2 (51)
8 (203)	5.7 (93)	7.1 (116)	8.4 (138)
9 (229)	7.0 (115)	8.6 (141)	10.1 (166)
10 (254)	8.4 (138)	10.2 (167)	12.0 (197)
11 (279)	10.0 (164)	11.9 (195)	13.8 (226)
12 (305)	11.6 (190)	13.8 (226)	15.9 (261)
13 (330)	13.4 (220)	15.7 (257)	18.0 (295)
14 (356)	15.4 (252)	17.8 (292)	20.3 (333)
15 (381)	17.4 (285)	20.1 (329)	22.8 (374)

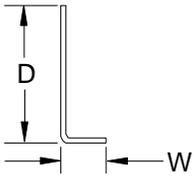


TABLA F

Módulo de sección - pulg³ (cm³)

GROSOR 3/16 pulg (4.76 mm)

$\frac{W - \text{pu (mm)}}{D - \text{pu (mm)}}$	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
3 ¹ / ₂ (89)	0.6 (10)	0.6 (10)	0.6 (10)	0.6 (10)
4 ¹ / ₂ (114)	0.9 (15)	1.0 (16)	1.0 (16)	1.0 (16)
5 ¹ / ₂ (140)	1.4 (23)	1.4 (23)	1.4 (23)	1.5 (25)
6 ¹ / ₂ (165)	1.8 (30)	1.9 (31)	2.0 (33)	2.0 (33)
7 ¹ / ₂ (191)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)
8 ¹ / ₂ (216)	2.8 (46)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.0 (49)
9 ¹ / ₂ (241)	3.4 (56)	3.5 (57)	3.6 (59)	3.7 (61)
10 ¹ / ₂ (267)	4.1 (67)	4.3 (70)	4.4 (72)	4.5 (74)
11 ¹ / ₂ (292)	4.9 (80)	5.1 (84)	5.2 (85)	5.4 (88)
12 ¹ / ₂ (318)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.1 (100)	6.3 (103)
13 ¹ / ₂ (343)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	7.3 (120)
14 ¹ / ₂ (368)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)

GROSOR 1/4 pulg (6.35 mm)

$\frac{W - \text{pu (mm)}}{D - \text{pu (mm)}}$	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
3 ¹ / ₂ (89)	0.8 (13)	0.8 (13)	0.8 (13)	0.8 (13)
4 ¹ / ₂ (114)	1.2 (20)	1.3 (21)	1.3 (21)	1.3 (21)
5 ¹ / ₂ (140)	1.8 (30)	1.8 (30)	1.9 (31)	1.9 (31)
6 ¹ / ₂ (165)	2.4 (39)	2.5 (41)	2.6 (43)	2.6 (43)
7 ¹ / ₂ (191)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)
8 ¹ / ₂ (216)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.9 (64)	4.0 (66)
9 ¹ / ₂ (241)	4.5 (74)	4.7 (77)	4.8 (79)	5.0 (82)
10 ¹ / ₂ (267)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.8 (95)	6.0 (98)
11 ¹ / ₂ (292)	6.5 (106)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)
12 ¹ / ₂ (318)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)
13 ¹ / ₂ (343)	8.8 (144)	9.1 (149)	9.4 (154)	9.6 (157)
14 ¹ / ₂ (368)	10.1 (166)	10.5 (172)	10.7 (175)	11.0 (180)

GROSOR 5/16 pulg (7.94 mm)

$\frac{W - \text{pu (mm)}}{D - \text{pu (mm)}}$	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
3 ¹ / ₂ (89)	0.9 (15)	1.0 (16)	1.0 (16)	1.0 (16)
4 ¹ / ₂ (114)	1.5 (25)	1.5 (25)	1.6 (26)	1.6 (26)
5 ¹ / ₂ (140)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)
6 ¹ / ₂ (165)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)	3.2 (52)
7 ¹ / ₂ (191)	3.6 (59)	3.7 (61)	3.9 (64)	4.0 (66)
8 ¹ / ₂ (216)	4.6 (75)	4.7 (77)	4.9 (80)	5.0 (82)
9 ¹ / ₂ (241)	5.6 (92)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.2 (102)
10 ¹ / ₂ (267)	6.8 (111)	7.1 (116)	7.3 (120)	7.5 (123)
11 ¹ / ₂ (292)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.6 (141)	8.9 (146)
12 ¹ / ₂ (318)	9.5 (156)	9.8 (161)	10.1 (166)	10.4 (170)
13 ¹ / ₂ (343)	11.0 (180)	11.4 (187)	11.7 (192)	12.0 (197)
14 ¹ / ₂ (368)	12.6 (206)	13.0 (213)	13.4 (220)	13.7 (224)

GROSOR 3/8 pulg (9.52 mm)

$\frac{W - \text{pu (mm)}}{D - \text{pu (mm)}}$	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₄ (83)	3 ³ / ₄ (95)	4 ¹ / ₄ (108)
3 ¹ / ₂ (89)	1.1 (18)	1.1 (18)	1.1 (18)	1.2 (20)
4 ¹ / ₂ (114)	1.8 (30)	1.8 (30)	1.9 (31)	1.9 (31)
5 ¹ / ₂ (140)	2.6 (43)	2.7 (44)	2.7 (44)	2.8 (46)
6 ¹ / ₂ (165)	3.5 (57)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.8 (62)
7 ¹ / ₂ (191)	4.3 (70)	4.5 (74)	4.6 (75)	4.8 (79)
8 ¹ / ₂ (216)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.9 (97)	6.0 (98)
9 ¹ / ₂ (241)	6.7 (110)	7.0 (115)	7.2 (118)	7.4 (121)
10 ¹ / ₂ (267)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.7 (143)	8.9 (146)
11 ¹ / ₂ (292)	9.7 (159)	10.0 (164)	10.3 (169)	10.6 (174)
12 ¹ / ₂ (318)	11.3 (185)	11.7 (192)	12.1 (198)	12.4 (203)
13 ¹ / ₂ (343)	13.1 (215)	13.6 (223)	14.0 (229)	14.3 (234)
14 ¹ / ₂ (368)	15.1 (247)	15.5 (254)	16.0 (262)	16.4 (269)

EJEMPLO:

El chasis del camión tiene una resistencia de 110 000 psi (758 MPa) con las dimensiones siguientes en la posición del eje delantero: 3/8 pulg (9.65 mm) de grosor, brida superior de 1.50 pulg (38.1 mm), brida inferior de 3 pulg (76.2 mm) y 10.25 pulg (260 mm) de profundidad.

Para hallar el módulo de sección del chasis:

1. Utilice un canal con bridas de 1.50 pulg (38.1 mm), puesto que éste es el más pequeño de los anchos de brida.
2. De la Tabla E, para un grosor de 3/8 pulg (9.65 mm), W (ancho) = 1.50 pulg (38.1 mm), D (profundidad) = 10.0 pulg (254 mm), el módulo de sección = 10.2 pulg³ (167 cm³).
3. De la Tabla E, para un grosor de 3/8 pulg (9.65 mm), W (ancho) = 1.50 pulg (38.1 mm), D (profundidad) = 11.0 pulg (279 mm), el módulo de sección = 11.9 pulg³ (195 cm³).
4. Interpole entre estos dos valores:

$$\text{Canal de 10 pulg (254 mm) de profundidad} \\ = 10.2 \text{ pulg}^3 (167 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Canal de 11 pulg (279 mm) de profundidad} \\ = 11.9 \text{ pulg}^3 (195 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Canal de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad} \\ = \frac{10.2 \text{ pulg}^3 + 11.9 \text{ pulg}^3}{2} = 11.0 \text{ pulg}^3 \\ = \frac{167 \text{ cm}^3 + 195 \text{ cm}^3}{2} = 181 \text{ cm}^3$$

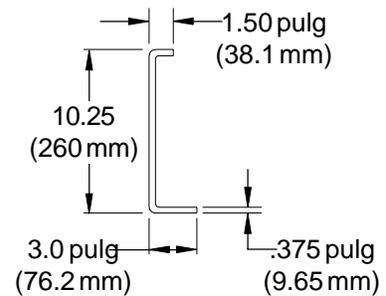
5. Ahora se interpola entre un canal de 10.0 pulg (254 mm) de profundidad y uno de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad para obtener el módulo de sección de un canal de 10.25 pulg (260 mm) de profundidad

$$\text{Canal de 10.0 pulg (254 mm) de profundidad} \\ = 10.2 \text{ pulg}^3 (167 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Canal de 10.5 pulg (267 mm) de profundidad} \\ = 11.0 \text{ pulg}^3 (181 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Canal de 10.25 pulg (260 mm) de profundidad} \\ = \frac{10.2 \text{ pulg}^3 + 11.0 \text{ pulg}^3}{2} = 10.6 \text{ pulg}^3 \\ = \frac{167 \text{ cm}^3 + 181 \text{ cm}^3}{2} = 174 \text{ cm}^3$$

El módulo de sección del chasis en la posición del eje delantero mide 10.6 pulg³ (174 cm³). Este valor es mayor que las 7.5 pulg³ (123 cm³) requeridas, de modo que el chasis del camión tiene resistencia suficiente en este punto.



PREPARACIÓN DEL CAMIÓN

Planifique la instalación completamente antes de llevar a cabo trabajo alguno. Planifique la ubicación de la grúa para la proyección de los pesos finales de los ejes delantero y trasero y de la pluma. Revise el peso final (consulte la sección Contrapesos para verificar que el peso final del camión con la grúa, refuerzos, contrapeso y opciones tales como el plumín, etc., satisfaga las leyes aplicables).

PRECAUCIONES PARA LA SOLDADURA

Los componentes sensibles de la computadora del camión y la computadora del sistema de LMI de la grúa pueden dañarse cuando se efectúan soldaduras en el camión o grúa. Tome las precauciones dadas a continuación:

- Desconecte los cables de la batería del camión (positivo y negativo)
- Conecte la pinza de puesta a tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible a la zona soldada.

POSICIÓN DE LA GRÚA EN EL CAMIÓN

El usuario final de la grúa deberá conocer todas las leyes que regulen los pesos de ejes y largo del camión vigentes en el momento de montar la grúa y colocarla en el camión de modo acorde. A continuación se dan puntos que deben tomarse en consideración:

1. **Largo total:** La mayoría de los estados limitan el largo máximo derecho de un camión a 40 pies (12.19 m). Si se utiliza un camión con distancia entre ejes demasiado larga, la máquina podría exceder este límite.
2. **Pesos en ejes:** Todos los estados permiten un peso en eje sencillo de 20 000 lb (9072 kg) y de 34 000 lb (15 422 kg) en ejes tándem en carreteras principales. No obstante, algunos estados restringen el peso en ejes a un valor menor que éste en carreteras secundarias o en ciertas épocas del año. Conozca las leyes vigentes en su estado y las carreteras en las cuales se utilizará la máquina para saber las restricciones en el peso debidas a carreteras secundarias, puentes, condiciones de conducción en invierno, etc.
3. **Proyección horizontal:** Las leyes que más restringen la proyección exigen una proyección máxima de 3 pies (0.91 m) por la parte delantera del camión. Muchos estados restringen la proyección a un máximo de 4 pies (122 cm) por la parte trasera del camión. Consulte los requisitos de su estado.
4. **Ley federal de puentes.** La ley federal de puentes vigente en la actualidad indica que para poder transportar 54 000 lb (24 494 kg) en un camión con tres ejes, los extremos de cualquiera de los grupos de ejes deberán estar separados un mínimo de 23.5 pies (7.16 m) entre sí. Esto equivale a un camión con una distancia entre ejes de por lo menos 258 pulg (655 cm) con un largo mínimo de 24 pulg (60.96 cm) desde el centro del eje tándem al centro del eje trasero.

TDF, BOMBA, DEPÓSITO

1. Seleccione la TDF según lo indicado en las páginas de Selección de la TDF, previamente en esta sección. La fábrica no suministra las TDF.
2. Instale la TDF y su mecanismo de cambio según las instrucciones del fabricante de la TDF. Si la TDF tiene marcha de retroceso, ésta deberá bloquearse. La bomba no deberá funcionar en sentido inverso.
3. Si se van a utilizar bridas de montaje incorporadas en la TDF, la bomba puede montarse directamente en la TDF. Las bombas montadas directamente requieren lubricación en el acoplamiento del eje estriado. Vea la sección "Servicio y mantenimiento" para la información sobre la lubricación. Verifique que exista espacio libre suficiente para este tipo de montaje de la bomba. Algunas veces la bomba es impulsada a través de una línea impulsora, con la bomba ubicada a no más de 42 pulg (107 cm) de la TDF. El ángulo de la línea impulsora no deberá exceder de 15°. Las horquillas con junta universal de la línea impulsora en ambos extremos del eje impulsor deberán estar paralelas entre sí. Seleccione el tamaño de las líneas impulsoras de modo que puedan transmitir la potencia máxima requerida por la bomba con seguridad. Vea las páginas "Selección de la TDF". Las líneas impulsoras no son suministradas normalmente por la fábrica.
4. Planifique la ubicación de la escuadra de montaje de la bomba y la línea impulsora, si se usa, de modo que se mantenga un espacio libre amplio entre la bomba y el eje impulsor del camión o su sistema de escape. La bomba debe situarse de modo tal que las líneas hidráulicas puedan conectarse sin tener que darles curvas agudas, especialmente la línea de aspiración grande del depósito. Las escuadras de montaje de la bomba pueden fijarse a traviesas existentes del chasis, o se puede fabricar e instalar una traviesa de un canal de 6 pulg (15 cm).
5. Instale la escuadra de montaje de la bomba (si se la utiliza) de modo seguro al chasis. Fije la bomba a la placa de montaje de la bomba o a la TDF utilizando los pernos provistos. Instale la barra de soporte en la parte trasera de la bomba y emperne o suelde el extremo superior a una traviesa si la bomba se monta con una línea impulsora, o instale la barra de soporte en un perno de la transmisión si la bomba se monta directamente en la TDF.

Nota: Algunos de los adaptadores de tubería que se utilizan se han sellado por medio de dos secciones roscadas y ahusadas, una macho y la otra hembra. Cuando estas dos partes ahusadas se tocan, se observa un aumento repentino en la fuerza necesaria para enroscar un adaptador en el otro. Esto es cierto con todas las roscas ahusadas de tubería.

El apriete adicional no sólo no aumenta el apriete de la junta, sino que puede dañar las conexiones e imposibilitar el armado correcto.

Otros adaptadores son del tipo de anillo O con reborde. Éstos se instalan enroscando primero la contratuerca a ras con la superficie de la rosca superior e instalando el adaptador en la lumbrera hasta que su tuerca toque la superficie de la lumbrera. Oriente el adaptador en la dirección deseada. Apriete la contratuerca.

La mayoría de los adaptadores de presión son de tipo de anillo O de superficie plana. Un anillo O pequeño queda comprimido entre los adaptadores macho y hembra de la junta. Asegúrese que el anillo O esté instalado en el adaptador y debidamente asentado en su ranura antes de apretar los adaptadores.

6. Quite las cubiertas contra polvo de la entrada y la salida de la bomba y determine si los lados de aspiración y de presión de la bomba son los correctos mientras se gira la bomba en el mismo sentido de giro de la TDF. Gire la bomba en la escuadra de montaje de modo que su lado de aspiración quede hacia la lumbrera de aspiración del depósito. La caja trasera de la bomba tiene una flecha grabada que identifica su sentido de rotación. Verifique que la bomba tiene el sentido de rotación correcto.
7. Si se usa un montaje en eje impulsor, conecte el eje impulsor de la TDF a la bomba y a la TDF. Taladre un agujero de .31 pulg (7.87 mm) de diámetro x .12 pulg (3 mm) de profundidad en la parte plana del eje hexagonal en el extremo con

la horquilla fija del eje impulsor para enganchar el tornillo de fijación de la horquilla. Se debe rectificar una zona plana pequeña en el D.E. del eje estriado de la bomba para enganchar el tornillo de fijación de la horquilla de la bomba. Aplique pasta selladora Loctite y apriete los tornillos de fijación del eje. Engrase las juntas universales de la TDF.

REFUERZO/EXTENSIÓN DEL CHASIS POSTERIOR

1. Consulte las tablas de "Resistencia del chasis del camión" y "Módulo de sección". Determine el módulo de sección midiendo el chasis del camión. Si es necesario reforzarlo, siempre utilice acero de por lo menos 110 000 psi (758 MPa) de resistencia para reducir al mínimo la cantidad de refuerzo que se necesite. Utilice material de soldadura grado 90 para todas las soldaduras.
2. Quite las obstrucciones de la zona del chasis que será reforzada o extendida, un lado a la vez. Si las traviesas del chasis del camión están empernadas, retire los pernos. No intente retirar ninguno de los remaches.
3. Coloque el refuerzo en el chasis del camión y fíjelo en su lugar con una pinza. Marque la posición de los remaches golpeando el exterior del refuerzo sobre la posición de los remaches para que éstos hagan una marca en el lado interior del refuerzo. Marque la posición aproximada de los anclajes de montaje de la grúa de modo que no existan obstrucciones. Quite el refuerzo y abra

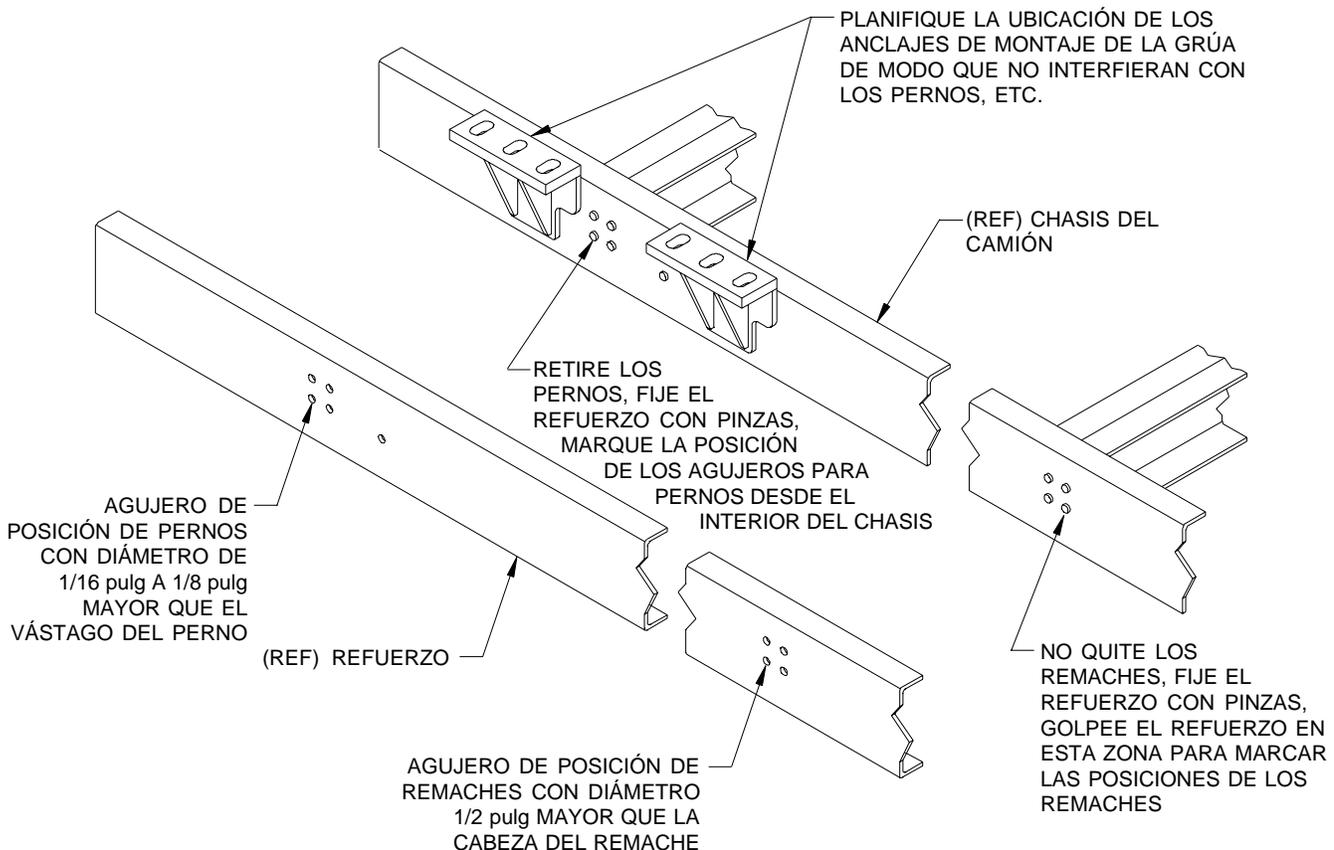


FIGURA A

agujeros con un taladro o soplete para los pernos o remaches. Vea la Figura A.

- Si el refuerzo se va a soldar, utilice un soplete para cortar el patrón de agujeros en el refuerzo, procurando quedar libre de los anclajes de montaje de la grúa. Instale el refuerzo, sujételo con pinzas en su lugar, instale los pernos de traviesa que se retiraron previamente y suéldelo al chasis del camión como se muestra en la Figura B. En algunos casos, debido a una estipulación del cliente o a la anulación de la garantía del fabri-

cante del camión, se requiere instalar refuerzos fijados con pernos. En estos casos, instale el refuerzo, sujételo con pinzas en su lugar, instale los pernos de traviesa que se retiraron previamente y después taladre a través del refuerzo y del chasis del camión, procurando quedar libre de los anclajes de montaje de la grúa, y fije el refuerzo en su lugar con pernos. Vea la Figura C para el procedimiento recomendado de taladrado y empernado. Utilice pernos grado 8 de 5/8 pulg, taladre agujeros de 39/64 pulg de diámetro, instale los pernos y apriételos según la Tabla de valores de apriete dada en la sección Mantenimiento.

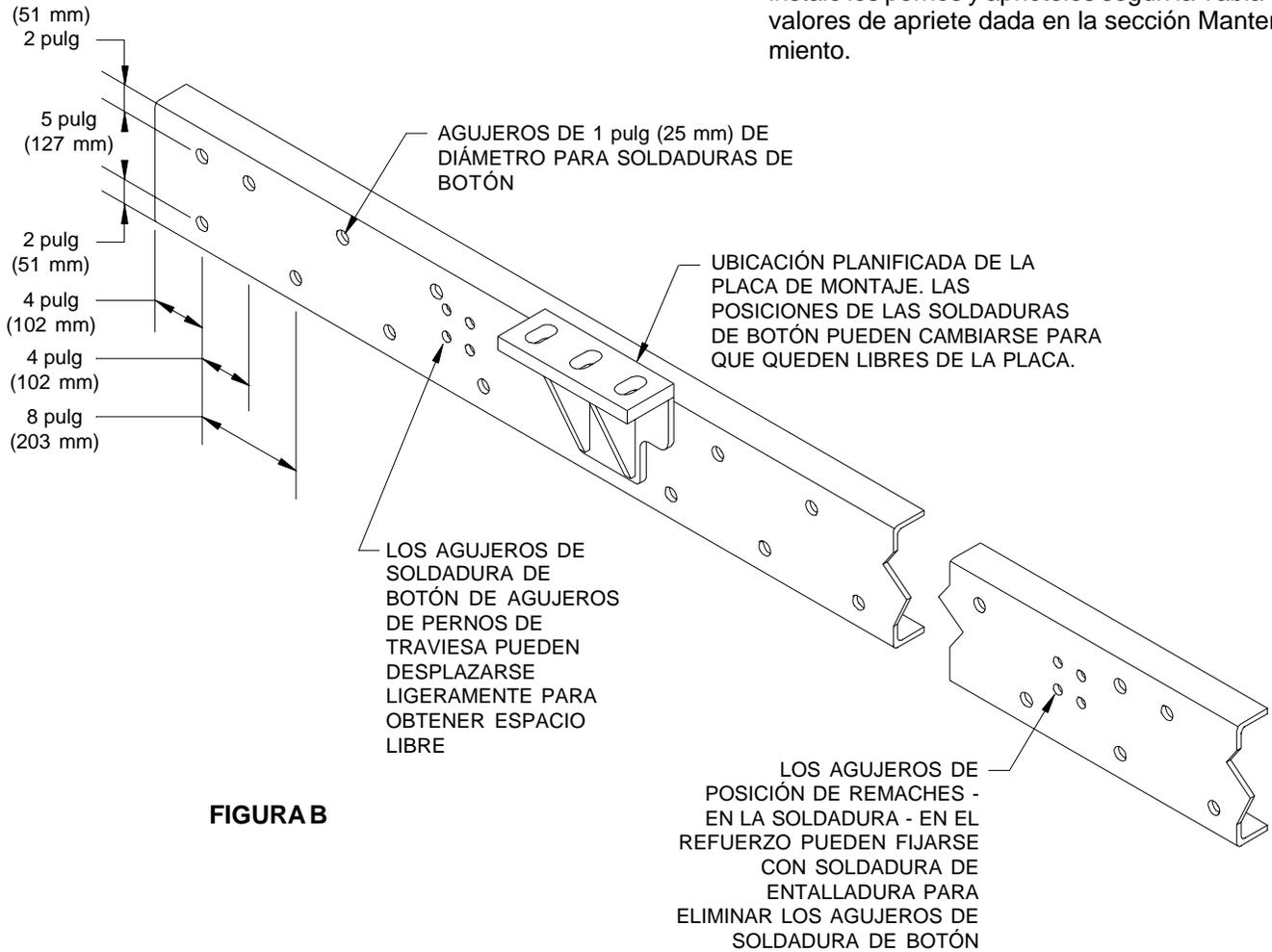


FIGURA B

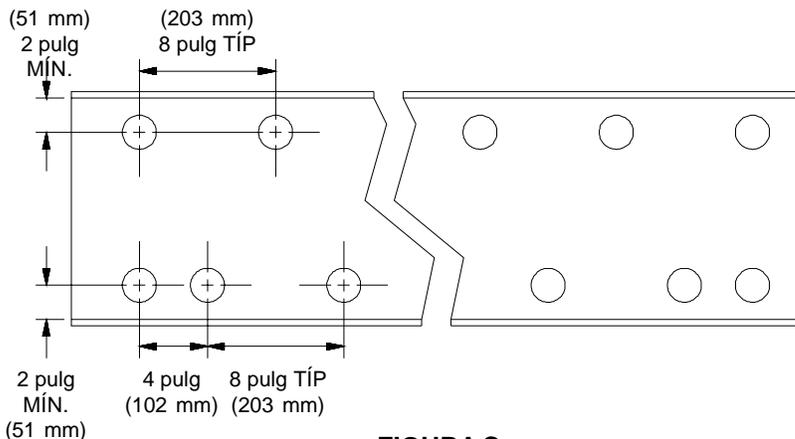
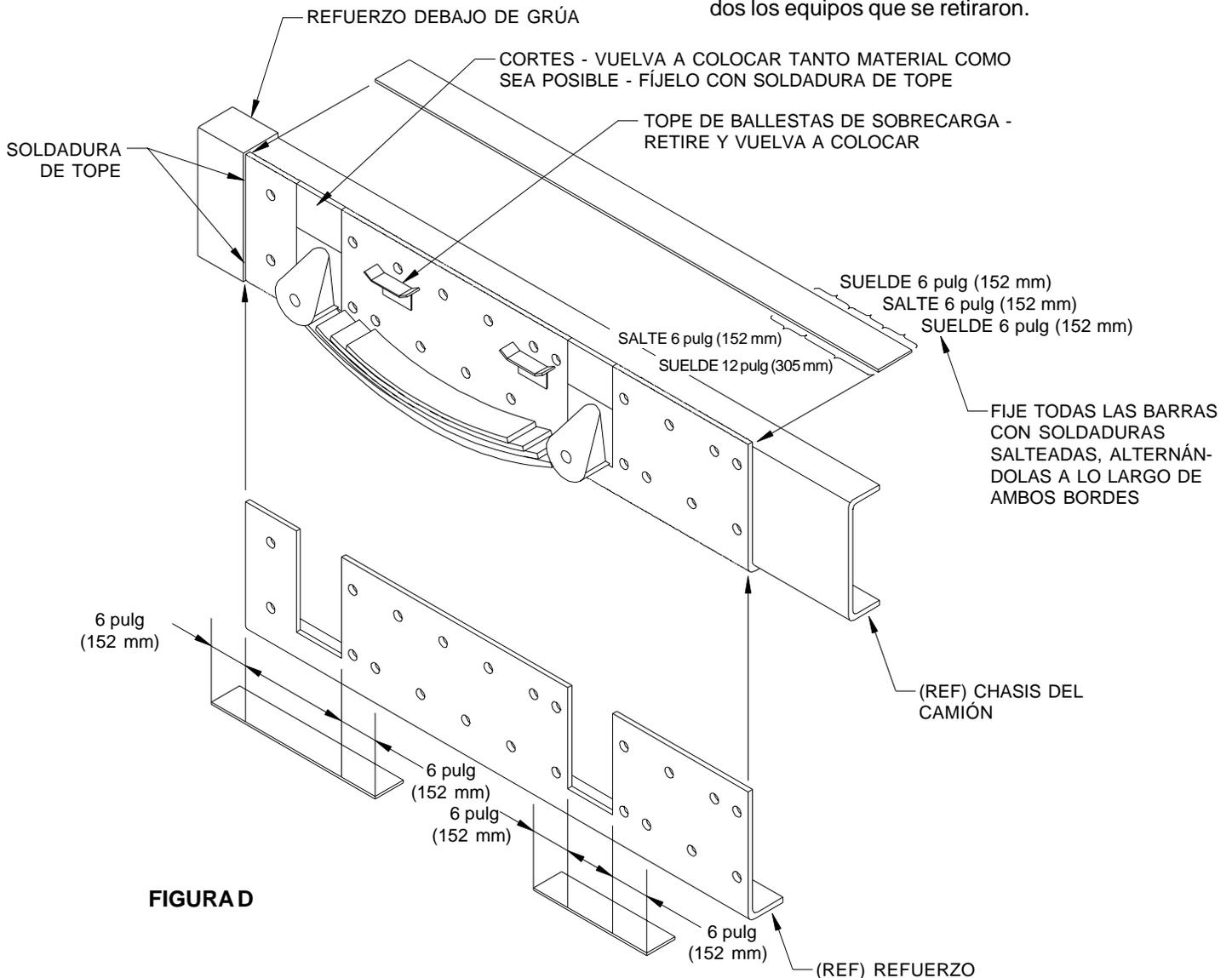


FIGURA C

5. Si el chasis hasta la suspensión trasera no satisface los requisitos mínimos de RBM y módulo de sección mostrados en la tabla de "Resistencia del chasis del camión", se lo puede reforzar añadiendo un refuerzo tipo ángulo como se muestra en la Figura D. Vea las tablas de Módulo de sección, Tabla B, para obtener el tamaño requerido de refuerzo. Retire todo el equipo fácilmente retirable del chasis hasta la suspensión, tal como topes de ballesta, etc. Tope el ángulo de refuerzo contra el refuerzo delante de la suspensión y marque las zonas que requerirán corte de modo que el ángulo se deslice hacia arriba alrededor de los colgadores de ballestas y contra el chasis del camión existente y el refuerzo delantero. Utilice un soplete para recortar las zonas marcadas de la pata larga del ángulo a una profundidad suficiente para que el reborde del ángulo pueda deslizarse hacia arriba desde la parte inferior del chasis para tocar ya sea el chasis del camión existente o las escuadras de los colgadores de ballestas (si éstas sobresalen por debajo del chasis del camión existente). Si el ángulo de refuerzo se va a soldar al chasis del camión, re-

corte el patrón de agujeros de soldadura de botón de la forma ilustrada en la Figura B. Deslice el ángulo de refuerzo hacia arriba desde la parte inferior hasta que tope contra el refuerzo delantero existente y suelde el refuerzo trasero de la suspensión al refuerzo delantero. Vuelva a colocar tantas de las zonas recortadas de los colgadores de ballestas como sea posible y fije estas piezas con soldaduras de tope.

Si el ángulo de refuerzo va a empernarse, taladre el patrón de agujeros e instale pernos según se muestra en la Figura C. Refuerce las zonas recortadas de los colgadores de ballestas y la zona soldada, del refuerzo de la suspensión al refuerzo delantero, añadiendo barras debajo de estas áreas. Las barras deben tener el mismo grosor, ancho y resistencia que el reborde del ángulo de refuerzo y deben ser suficientemente largas para sobresalir por lo menos 6 pulg (152 mm) más allá de ambos lados de las soldaduras o las zonas recortadas. Suelde estas barras de refuerzo al lado inferior del refuerzo usando soldaduras en sentido longitudinal. **No suelde sobre las bridas.** Vuelva a instalar todos los equipos que se retiraron.



FIGURAD

MODIFICACIÓN DE CHASIS POSTERIOR

Si se requieren refuerzos adicionales en la suspensión, como pudiera suceder si el chasis del camión tiene forma ahusada que se reduce a una profundidad aproximada de 6 pulg (15.24 cm) a través de la suspensión, se puede fabricar un canal a través de la suspensión para proporcionar resistencia adicional. Para hacer esto, instale el ángulo de la manera descrita en el paso anterior, asegurándose que la pata larga del ángulo se extienda hasta la parte superior del chasis del camión. Luego se añade una barra con material de la misma resistencia, grosor, largo y ancho de brida que el ángulo de refuerzo a la parte superior del chasis del camión. La barra se fija con soldadura de tope a la parte superior del refuerzo delantero, y después se suelda de modo salteado con 6 pulg (15.24 cm) de soldadura, 6 pulg (15.24 cm) sin soldadura, etc. a lo largo de ambos bordes de la barra, desde la parte delantera a la trasera.

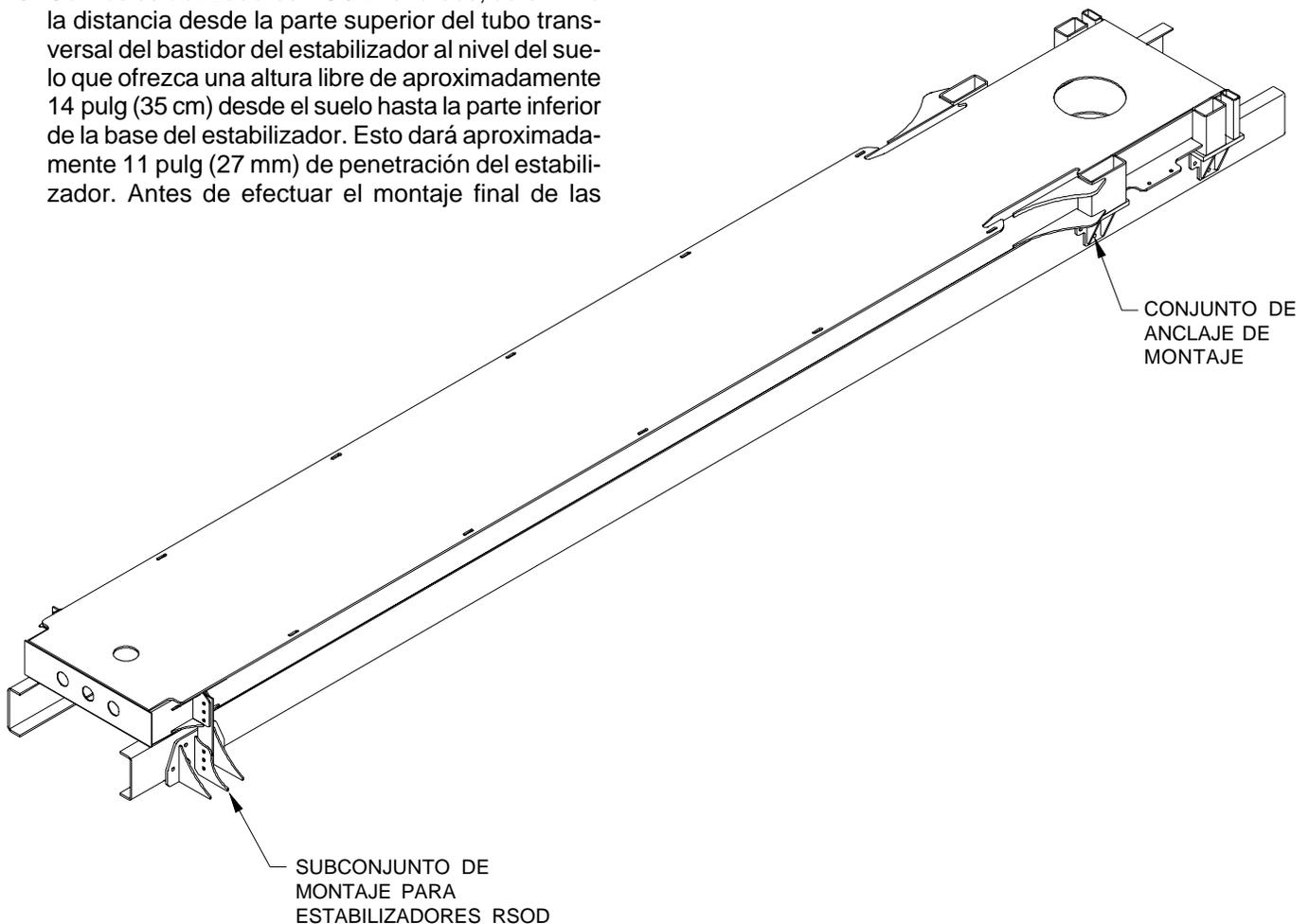
Podría ser necesario modificar el largo del chasis posterior (AF) para la instalación de la grúa. Si el AF es excesivamente largo, recorte el excedente y retire las traviesas del caso de la parte trasera del chasis del camión. Si el AF es demasiado corto, será necesario alargarlo. Utilice canales fabricados con material de 100 000 psi (758 MPa) de resistencia cuyo tamaño sea igual al del chasis del camión. Suelde estos canales a los extremos de los canales existentes del chasis del camión. Bisele los extremos de los canales para obtener juntas 100% soldadas con material de soldadura grado 90. Fabrique un canal interior del mismo grosor que los canales del chasis del camión que cubra la junta soldada por al menos 12 pulg (30 cm) en cada lado de la junta. Fije este canal por soldaduras de botón al interior del chasis del camión y después fije el borde interior de las bridas superior e inferior con soldaduras salteadas a las bridas del chasis del camión.

INSTALACIÓN DE LA GRÚA

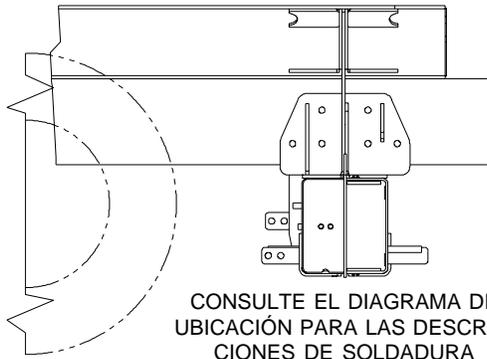
1. Determine la posición de instalación de la grúa tomando en cuenta el área de funcionamiento de la grúa, el espacio necesario para tanques de portador, traviesas de chasis del camión o cualquier otra cosa que pudiera afectar la instalación y verifique que el chasis esté libre de obstrucciones que pudieran interferir con la instalación correcta.
2. Centre la base inferior en la posición correcta sobre el chasis. Instale dos conjuntos de anclaje de montaje sin apretarlos en cada lado de la base inferior y verifique si hay interferencia con las traviesas del camión.
3. Si la base inferior no queda ajustada sobre el chasis del camión en todos los puntos, no fuerce una parte contra la otra para eliminar las separaciones ya que éstas no afectarán la rigidez ni la resistencia de la máquina. Añada espaciadores según se requiera para nivelar la plataforma del camión antes de fijarla a la caja de torsión.
4. Taladre cuatro agujeros de 3/4 pulg de diámetro a través del chasis del camión en cada placa de montaje utilizando los agujeros del conjunto de anclaje de montaje como agujeros guía. Instale pernos grado 8 de 3/4 pulg de diámetro, arandelas y tuercas en las placas de montaje.
5. Con los estabilizadores RSOD retraídos, determine la distancia desde la parte superior del tubo transversal del bastidor del estabilizador al nivel del suelo que ofrezca una altura libre de aproximadamente 14 pulg (35 cm) desde el suelo hasta la parte inferior de la base del estabilizador. Esto dará aproximadamente 11 pulg (27 mm) de penetración del estabilizador. Antes de efectuar el montaje final de las

escuadras de RSOD, verifique que las partes superiores del cilindro vertical de estabilizadores estén por debajo de la parte superior de la caja de torsión. Recuerde que el camión podría bajar un poco cuando se le añade el chasis de la grúa, la pluma, la plataforma y una carga. Utilice esta dimensión vertical determinada para colocar el subconjunto de montaje de RSOD a aproximadamente 12 pulg (30 cm) detrás de los neumáticos traseros. Revise si hay interferencias con los pernos o remaches del chasis del camión. Corte agujeros de posición para las cabezas de los remaches. Marque y taladre seis agujeros para pernos de 3/4 pulg según lo especificado a través del subconjunto de montaje de los estabilizadores RSOD y el chasis del camión e instale seis pernos grado 8 de 3/4 pulg, arandelas y tuercas. Apriételos al valor adecuado.

6. Instale la placa flexible y dos orejetas de anclaje sin apretarlas, como se ilustra. Coloque las orejetas de anclaje de la placa flexible contra la caja de torsión y la placa de anclaje de los estabilizadores RSOD según lo especificado y fíjelas en su lugar con soldadura de puntos. Si no es posible obtener la altura libre sobre el suelo adecuada, consulte el diagrama de ubicación para instrucciones adicionales. Retire



la placa flexible y suelde (E70) las orejetas a la caja de torsión y a la placa de anclaje según lo especificado. Instale la placa flexible con seis pernos grado 8 de 5/8 pulg, arandelas y tuercas. Apriételos al valor adecuado. Repita el procedimiento de instalación de la placa flexible en el lado opuesto. Eleve y ubique el bastidor de los estabilizadores RSOD en el subconjunto de montaje de RSOD y suéldelo (E70) en su lugar.



7. Coloque el chasis de la grúa sobre la base inferior e instale los tres pernos de montaje grado 8 de 1-1/8 pulg de diámetro en cada esquina. Fije la grúa a los anclajes de montaje con pernos a través de los tubos de la base inferior, los montajes de anclaje y el chasis del camión. Apriete los pernos de montaje al valor de apriete adecuado.

8. Halle una ubicación para el depósito de aceite hidráulico e instálelo. Las escuadras de montaje pueden fijarse con pernos al chasis del camión. Antes de poner el depósito en servicio, retire la cubierta de limpieza e inspeccione para asegurar que el difusor quede debidamente instalado. Conecte la línea de vaciado de 1/4 pulg del malacate al acoplamiento del lado trasero del depósito y la línea de aspiración de 2-1/2 pulg de la bomba antes de llenar el depósito con aceite.

9. Instale la línea de retorno del chasis de la grúa al filtro en el costado del depósito. Procure evitar dañar la caja del filtro cuando se instala la conexión embreadada de 4 pernos. Ajuste cada perno y después apriételo al par de apriete adecuado siguiendo un patrón diagonal de apriete. Fije la manguera de retorno con una abrazadera a la brida del filtro y busque fugas en el sistema. Engrane la TDF y ponga la bomba en marcha para hacer que el aceite circule.

Importante: El peso de las mangueras de aspiración y de retorno y las tuberías debe apoyarse sobre soportes para evitar dañar el depósito. Instale escuadras de soporte y fije las mangueras con abrazaderas o bandas de amarre para eliminar los esfuerzos en las conexiones del depósito. También verifique que las mangueras hidráulicas no entren en contacto con el eje impulsor del camión.

10. Instale los estabilizadores en el chasis de la grúa de la manera indicada en las páginas de ilustraciones de piezas. Conecte las mangueras adecuadas a los

cilindros de los estabilizadores. Accione los estabilizadores por un ciclo completo para llenarlos con aceite completamente e instale la placa de pestillo para sujetar los estabilizadores en su lugar cuando se propulse la máquina.

11. **Importante: Antes de intentar armar la pluma y el cilindro de elevación en el chasis, consulte la página “Colocación de mangueras” en la sección “Controles y sistema hidráulico”, y las páginas “Inspección e instalación de cojinetes de pasadores” e “Instalación de sistema de prevención del contacto entre bloques”, en esta sección. Antes de conectar las mangueras, la pluma deberá colocarse en posición opuesta (180°) al tope de rotación para reducir al mínimo las retorceduras de las mangueras.**

Fije el tubo del cilindro de elevación con pasadores en su posición en la torreta. Fije el pivote de la pluma con pasadores a la torreta. (Será necesario usar una eslinga para levantar la pluma y el cilindro de elevación.) Es necesario meter las mangueras de la pluma, telescopización y malacate en cubiertas de nilón, según se indica en las páginas de piezas, antes de colocarlas a través del chasis y la torreta. Conecte las mangueras R12 de 1/2 pulg al cilindro de elevación. Sostenga el extremo exterior de la pluma de modo seguro y utilice la eslinga para colocar el cilindro de elevación con la válvula de control para fijar el cilindro con pasadores a las orejetas de la pluma. Apriete los pernos de retenedor de pasador al valor adecuado. Engrase las tres juntas con pasador con una pistola engrasadora y accione la pluma y el cilindro de elevación por varios ciclos completos antes de poner la máquina en funcionamiento.

12. Pase las mangueras R12 de 1/2 pulg de telescopización sobre la placa trasera de la torreta y hacia el lado posterior de la pluma. Conecte las conexiones del cilindro de telescopización a la parte trasera de la pluma.

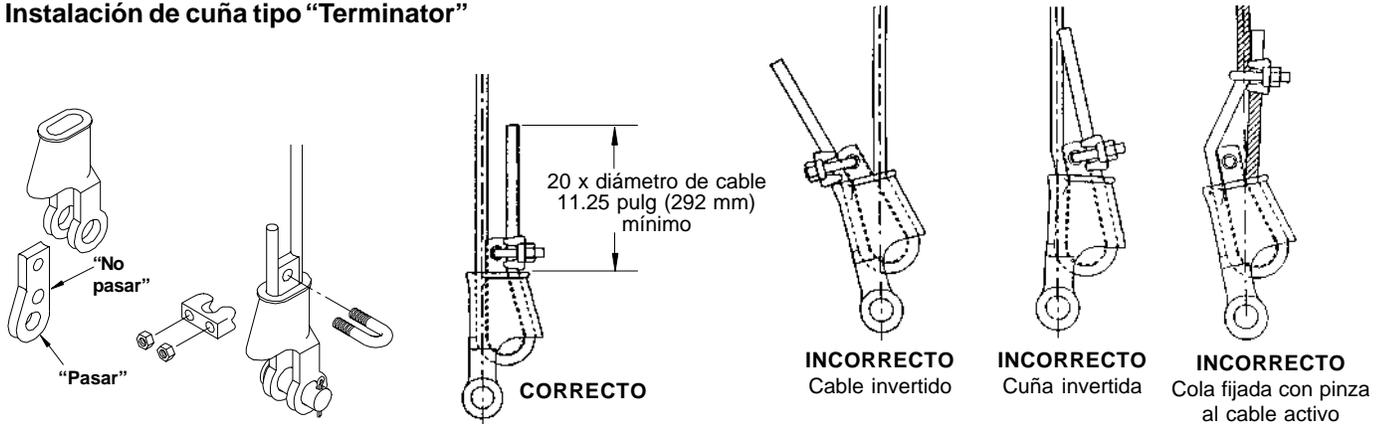
13. Coloque las mangueras R12 de 3/4 pulg del malacate y la manguera R1 de 1/4 pulg de vaciado del malacate a través de la torreta y después a través de los agujeros en el costado de las placas laterales del malacate y conéctelas a los adaptadores del malacate.

14. Proceda al paso 21 si la línea de carga ha sido instalada en la fábrica. Desenrolle aproximadamente 15 pies (8 m) del cable y páselo a través de las guías de cable de la pluma desde la parte delantera de la pluma hasta el malacate.

15. Instale un extremo del cable de carga en el tambor del malacate utilizando el receptáculo de cuña provisto. Vea “Manual de servicio del malacate” en la sección Servicio y mantenimiento para la colocación correcta del receptáculo de cuña con un cable de 9/16 pulg de diámetro.

16. Retire el pasador con manija en T retenedor del cable de la caja de poleas y coloque el cable sobre la polea superior. Vuelva a colocar el pasador retenedor de cable superior.

Instalación de cuña tipo "Terminator"



Tamaño de cable	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4
* Apriete - lb-pie (N·m)	45 (61)	65 (88)	65 (88)	95 (128.8)	95 (128.8)	130 (176)	225 (305)	225 (305)	225 (305)	360 (488)

* Los valores de par de apriete mostrados suponen que las hebras están limpias, secas y sin lubricación.

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

FIGURA L

- Desenrolle el resto del cable por la parte posterior del camión, asegurándose que el cable esté derecho y sin retorcidas. Conecte el peso de la línea de tensión, el receptáculo de cuña, el gancho y la abrazadera al extremo del cable de la manera mostrada en la sección Cable de carga. Apriete la abrazadera (pinza) del cable a 95 lb-pie (128.8 N·m). Este valor de apriete deberá volverse a comprobar después de haber puesto en marcha la grúa inicialmente. Verifique que la abrazadera esté fijada al extremo libre del cable solamente. Si tiene el bloque opcional de 2/3 secciones, omita el peso de la línea de tensión y arme el conjunto de la forma mostrada en la sección Cable de carga. Tenga cuidado especial de enhebrar el cable a través del receptáculo de cuña, como se muestra a continuación.
- Enrolle el cable de carga en el tambor del malacate mientras se mantiene una tensión de aproximadamente 500 lb (250 kg) en el cable (si se conecta un vehículo pequeño al extremo del cable de carga y se solicita a otra persona que aplique los frenos de este vehículo ligeramente mientras se enrolla el cable en el tambor, se cumple con este requisito). Mientras se llena la primera mitad del tambor vacío del malacate, será necesario forzar a que cada vuelta del cable se envuelva ajustadamente contra la vuelta anterior golpeándolo con un martillo de caucho hasta que por lo menos se llene la mitad del tambor. La mitad restante del tambor deberá envolverse ajustadamente debido a que el ángulo de lascado del cable tenderá a tirar del mismo hacia el centro del tambor, envolviéndolo ajustadamente.
- Continúe enrollando la segunda, tercera y cuarta capa del cable en el tambor. Mantenga el cable derecho respecto a la pluma para evitar aplicarle cargas laterales a la pluma. Las capas anteriores se enrollarán de modo uniforme, guiadas por la primera capa.
- Una vez que se ha enrollado el cable completamente en el tambor, vuelva a colocar los demás pernos de retenedor de cable en la caja de poleas. Fije el receptáculo de cuña y la pinza al extremo del cable según se muestra en la ilustración de la sección Cable de carga del manual de piezas, y apriete los pernos de la pinza del cable a 95 lb-pie (128.8 N·m) para cable de 9/16 pulg.
- Revise el espacio libre para el giro de la cola del montaje del malacate en la parte superior de la cabina. Todo equipo que sobresalga por encima de la cabina del camión, tal como tubos de escape o bocinas de aire, podría interferir con el montaje del malacate cuando se eleva y gira la pluma. Acorte los tubos de escape o traslade las bocinas de aire, etc., para asegurar que se tenga espacio libre suficiente.
- Si se va a volver a pintar la grúa, proteja todas las etiquetas antes de la pintura final o instale etiquetas nuevas sobre la pintura nueva conforme a los diagramas de posición y al catálogo ilustrado de repuestos.
- Después de la instalación, revise todos los niveles de aceite y lubricante y lubrique la máquina según lo indicado en la Tabla de lubricación, en la sección Servicio y mantenimiento.

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN E INSTALACIÓN DE COJINETES DE PASADORES

INSPECCIÓN DE PASADORES

1. Quite la cubierta protectora de los pasadores e inspeccione cada pasador en busca de melladuras, acanaladuras o rasguños profundos y anchos. Una melladura o acanaladura de hasta 1/8 pulg (3 mm) de diámetro puede repararse limando los bordes de la imperfección con una lima de modo que ninguna porción del metal sobresalga de la superficie circular del pasador.
2. Un rasguño circular de hasta 1/16 pulg (1.5 mm) de ancho o profundidad puede repararse como se indica en el punto 1 anterior.
3. Un rasguño longitudinal en el pasador de hasta 1/32 pulg (0.8 mm) de ancho o profundidad puede repararse como se indica en el punto 1 anterior.
4. Los pasadores con defectos de tamaño mayor que los indicados en los puntos 1, 2 ó 3 deben reemplazarse.

INSPECCIÓN DE COJINETES

1. Los cojinetes provistos con esta máquina se fabrican de una coraza resistente con revestimiento de cristal envuelto e impregnado con resina epóxica y una capa interior delgada de material de cojinete con envoltura de filamento. Revise el material exterior del cojinete en busca de imperfecciones. Los cojinetes con roturas o acanaladuras de diámetro mayor que 1/4 pulg (6 mm) en el diámetro exterior deben reemplazarse.
2. Los rasguños, cortes o acanaladuras que hayan penetrado el revestimiento interior pueden causar la falla prematura del cojinete. Se debe sustituir el cojinete.

INSPECCIÓN DE MUÑONES

1. La cavidad del muñón debe tener ya sea un escalón fresado o un espaciador de resorte instalado para impedir que el cojinete se desplace hacia el interior. Si tiene un espaciador de resorte, verifique que la abertura se encuentre sobre el agujero de engrase.

INSTALACIÓN

1. Se deben instalar dos cojinetes en el muñón del pivote de la pluma ubicado directamente debajo del malacate y los cuatro cojinetes restantes deben instalarse en el cilindro de elevación, dos en cada lado del extremo de la varilla del cilindro y dos en cada lado del extremo de la base del cilindro.

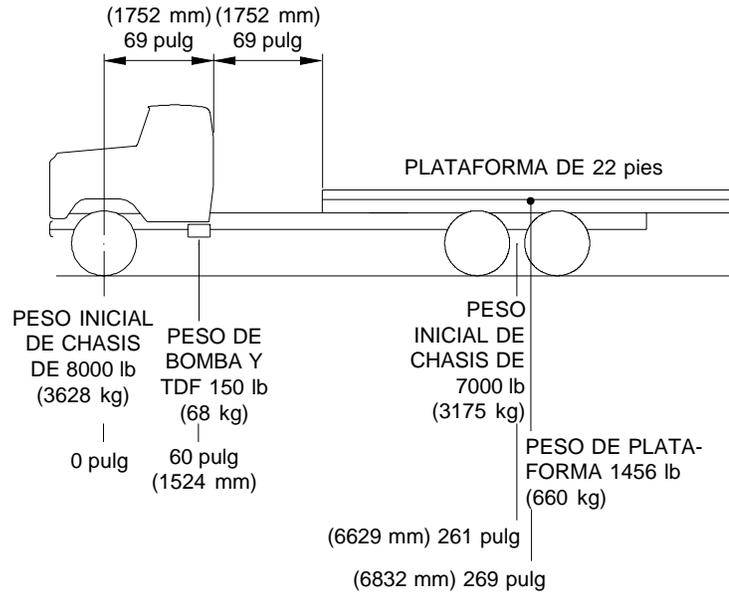
2. Los cojinetes se introducen en sus cavidades respectivas girándolos mientras se les aplica presión para meterlos con la mano. Una vez que el cojinete empieza a entrar perpendicularmente en su cavidad, es posible impulsarlo hasta su profundidad plena en el agujero contrataladrado golpeándolo ligeramente con un martillo de caucho. El diámetro de la cabeza del martillo deberá ser mayor que el diámetro exterior del cojinete para asegurarse de no dañarlo al instalarlo en la cavidad.
3. Si el cojinete parece estar suelto en la cavidad (si es posible moverlo aplicándole presión con la mano), se permite apretar el cojinete golpeando el diámetro de la cavidad con un punzón unos 50 puntos alrededor y en toda la zona taladrada de 2 pulg (51 mm) de profundidad. Los golpes con punzón levantan el metal alrededor de la marca hecha por el punzón, y este metal elevado sujeta al cojinete firmemente en su lugar durante el funcionamiento de la máquina.
4. Después de haber instalado todos los cojinetes y antes de intentar armar la máquina, inserte pasadores a través de ambos cojinetes en cada extremo del cilindro de elevación y a través de los cojinetes del pivote de la pluma para asegurar que la alineación y el ajuste sean los correctos. También revise los dos juegos de agujeros de pasador en la torreta y los agujeros de pasador en las orejetas de la pluma para asegurar que los pasadores se deslicen libremente a través del agujero inicial y empiecen a introducirse en el agujero opuesto. Si un pasador empieza a atorarse en el agujero inicial, no lo fuerce para evitar dañar el acabado de la superficie del pasador. Saque el pasador y limpie la corrosión o las rebabas de los agujeros con una lima redonda o tela de esmeril.
5. Cuando se fija la pluma a la torreta, y el cilindro de elevación a la torreta y la pluma, utilice una barra lisa y redonda de aproximadamente 1-1/2 pulg (38 mm) de diámetro como palanca para alinear los agujeros de pasador. Una palanca que tenga bordes afilados, tal como un pie de cabra, puede formar acanaladuras o cortes en el cojinete, lo cual podría causar la falla prematura del mismo.

CONTRAPESO

1. Consulte las páginas de “Configuración de montaje” en esta sección. La cantidad y posición del contrapeso depende del área de estabilidad de trabajo (180° detrás del camión ó 360° alrededor del camión) y del peso del camión y de todo el equipo fijado de modo permanente al mismo. Los equipos fijados de modo permanente que pueden considerarse como contrapesos incluyen la plataforma, refuerzos, TDF y bombas, cajas de herramientas, etc. La base inferior resistente a la torsión y los estabilizadores traseros se consideran como parte de la grúa y no son parte del contrapeso. Usualmente se añade contrapeso adicional a la parte inferior de la plataforma y/o a la base inferior resistente a la torsión. En algunos camiones, también se puede requerir un parachoques delantero pesado para tener estabilidad sobre el extremo trasero de la máquina.
2. El factor de vuelco de 85% descrito en las especificaciones de OSHA y ANSI significa que cuando se elevan cargas de capacidad máxima que más probablemente pueden causar el vuelco del camión (con las vigas y el estabilizador emplazados), la máquina está a 85% de volcarse. Si se aumenta esta carga de capacidad máxima por 117.6% (sobrecarga), se causará el vuelco de la máquina.
3. Para determinar la cantidad de contrapeso requerida, se necesita sumar el peso que cada componente fijado de modo permanente colocará sobre los ejes delantero y trasero del camión junto con el peso inicial del chasis del camión y comparar los pesos totales sobre ejes delantero y trasero con los pesos indicados en las páginas de “Configuración de montaje” (sección de Instalación) para determinar la cantidad y posición del contrapeso requerido.

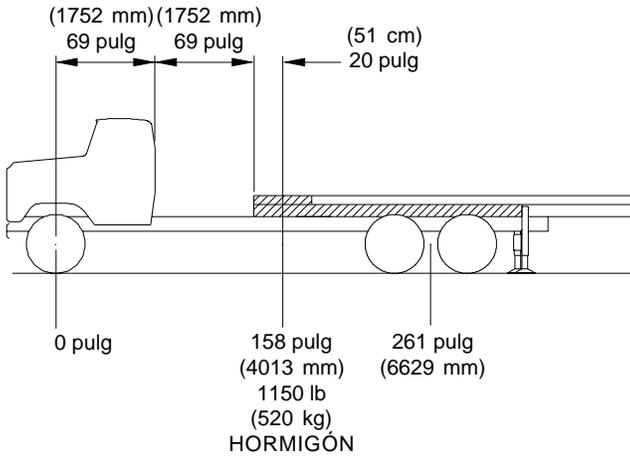
Ejemplo

A continuación se muestra un camión típico junto con todo el equipo fijado de modo permanente. Se instalará una grúa serie 8100D en este camión y se desea una área de estabilidad de trabajo de 180° alrededor de la parte trasera del camión, según la "Configuración 1" (vea "Configuración de montaje" en la sección Instalación).



	Parte trasera		Parte delantera	
	$\frac{\text{Peso} \times (\text{Distancia del eje delantero})}{\text{Distancia entre ejes}} = \text{Peso del eje trasero}$		Peso - Peso del eje trasero =	Peso del eje delantero
	Peso del eje trasero		Peso del eje delantero	
1. Peso inicial del eje delantero	$\frac{(8000) \times 0}{261} = 0 \text{ lb}$	$\frac{(3628) \times 0}{6629} = 0 \text{ kg}$	8000 - 0 = 8000 lb	3628 - 0 = 3628 kg
2. Bomba y TDF	$\frac{(150) \times 60}{261} = 34 \text{ lb}$	$\frac{(68) \times 1524}{6629} = 15 \text{ kg}$	150 - 34 = 116 lb	68 - 15 = 53 kg
3. Peso inicial del eje trasero	$\frac{(7000) \times 261}{261} = 7000 \text{ lb}$	$\frac{(3175) \times 6629}{6629} = 3175 \text{ kg}$	7000 - 7000 = 0 lb	3175 - 3175 = 0 kg
4. Peso de plataforma	$\frac{(1456) \times 269}{261} = 1500 \text{ lb}$	$\frac{(660) \times 6832}{6629} = 680 \text{ kg}$	1456 - 1500 = -44 lb	660 - 680 = -20 kg
5. Suma los pesos de ejes delantero y trasero	8534 lb	3870 kg	8072 lb	3661 kg
6. Compare con el peso requerido para este tipo de montaje, según "Configuración de montaje 1"	9100 lb	4128 kg	8500 lb	3856 kg
Diferencia	566 lb	258 kg	428 lb	195 kg

7. Se pueden usar dos métodos de colocación de contrapesos: (A) un parachoques delantero pesado y hormigón en la plataforma o (B) hormigón en la plataforma solamente. El método más sencillo y económico usualmente es colocar hormigón en la plataforma solamente. La cantidad de contrapeso que se requiere será $566 + 428 = 994$ lb ($258 + 195 = 453$ kg). Utilice 1150 lb (520 kg) de hormigón vaciado en la parte delantera de la plataforma. Consulte “Contrapeso para 180° de estabilidad” en esta sección.

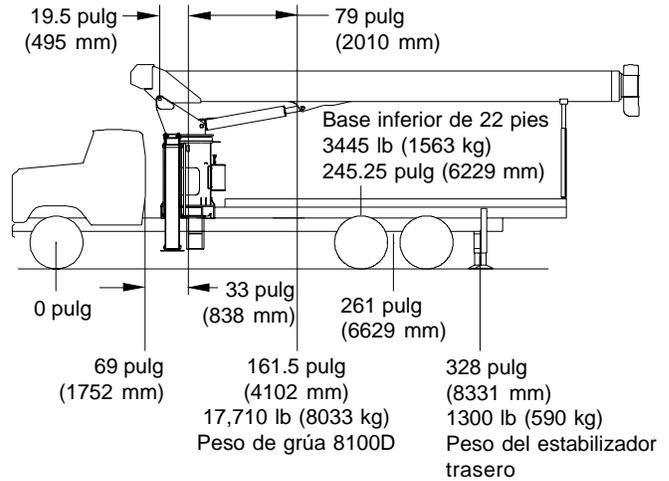


8. Determine los pesos de eje añadidos por el contrapeso usando el mismo método utilizado previamente. Determine el punto central del contrapeso para determinar en dónde actúa el peso. Si el contrapeso tiene forma irregular, calcule el punto central y peso de cada pieza con forma regular. Los pesos colocados delante del eje delantero requieren el uso de una distancia negativa (-) en los cálculos.

	Peso del eje trasero	Peso del eje delantero
1150 lb (520 kg)	$\frac{(1150) \times 158}{261} = 696$ lb	$(1150) - 696 = 454$ lb
Hormigón en plataforma	$\frac{(520) \times 4013}{6629} = 315$ kg	$(520) - 315 = 205$ kg
Pesos requeridos de contrapesos	566 lb	428 lb
	258 kg	195 kg
Diferencia	130 lb (57 kg)	26 lb (10 kg)

El peso del eje trasero es 130 lb (57 kg) mayor que lo requerido y el peso del eje delantero es 26 lb (10 kg) mayor que lo requerido.

9. Verifique el peso final de la máquina con la grúa instalada. Vea la sección “Especificaciones” para el peso de la 8100D y su centro de gravedad. Observe que este peso no incluye el peso de los estabilizadores RSOD [1300 lb (590 kg)].

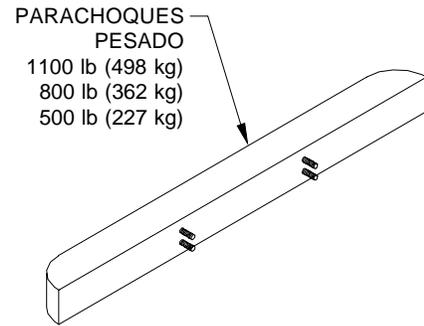
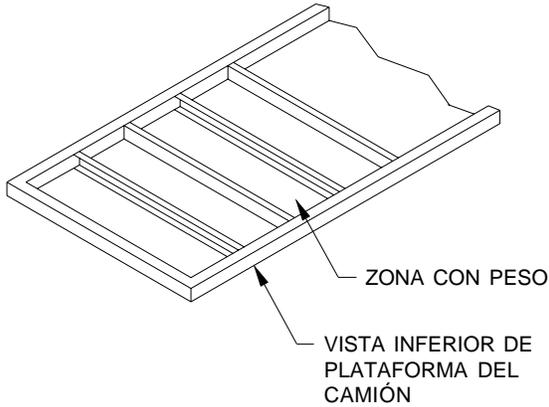
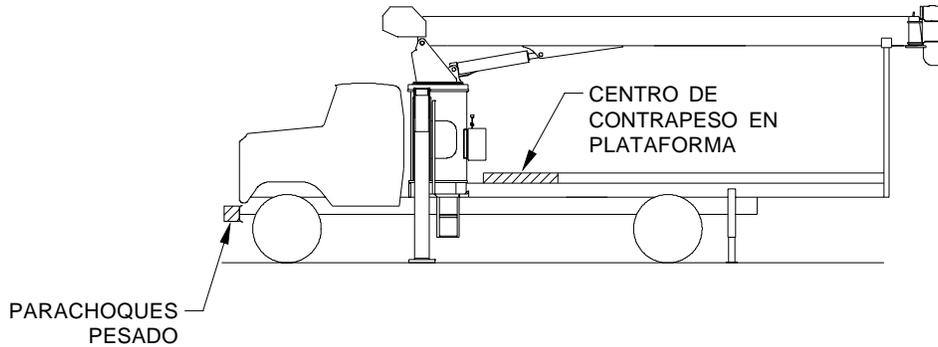


	Peso del eje trasero	Peso del eje delantero
Máquina básica	8534 lb 3870 kg	8072 lb 3661 kg
Contrapeso	696 lb 315 kg	454 lb 205 kg
Suma el peso de la grúa	$\frac{(17\ 710) \times 161.5}{261} = 10\ 958$ lb $\frac{(8033) \times 4102}{6629} = 4970$ kg	$(17\ 710) - 10\ 958 = 6752$ lb $(8033) - 4970 = 3063$ kg
Peso del estabilizador trasero	$\frac{(1300) \times 328}{261} = 1633$ lb $\frac{(590) \times 8331}{6629} = 741$ kg	$(1300) - 1633 = -333$ lb $(590) - 741 = -151$ kg
Base inferior de 22 pies	$\frac{(3445) \times 245.25}{261} = 3237$ lb $\frac{(1563) \times 6229}{6629} = 1469$ kg	$(3445) - 3237 = 208$ lb $(1563) - 1469 = 94$ kg
Total	25,058 lb 11 365 kg	15,153 lb 6873 kg

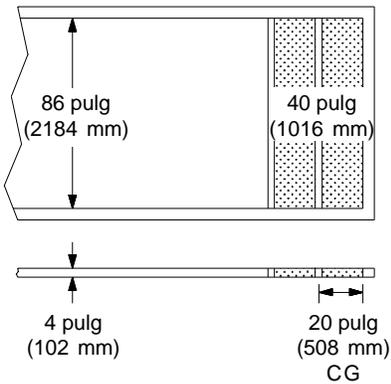
Agregue los demás requerimientos de montaje u opciones de la grúa. Verifique el peso final de la máquina con tanque lleno de combustible diesel [a razón de 7.3 lb por galón (0.87 kg por litro)] y personal [a razón de 200 lb (90 kg) por persona] para verificar que no se hayan excedido las capacidades de los ejes para poder satisfacer los requisitos de certificación del DOT (Departamento de Transporte de los EE.UU.).

Después de haber armado la máquina completamente, se debe efectuar la prueba de estabilidad según lo indicado en la página “Procedimiento de prueba de estabilidad” al final de esta sección para verificar la estabilidad de la grúa.

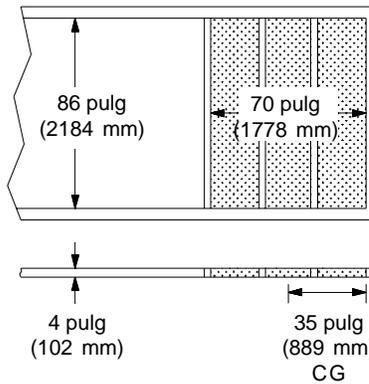
MÉTODOS DE COLOCACIÓN DEL CONTRAPESO PARA ESTABILIDAD ALREDEDOR DE LA PARTE TRASERA EN 180°



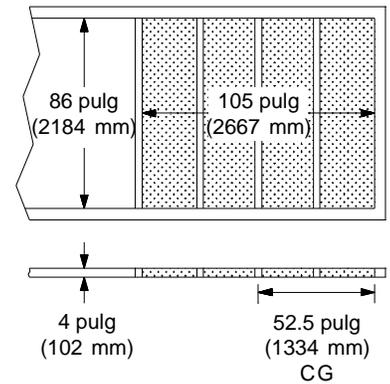
CONTRAPESO DE PLATAFORMA PARA 1150 lb (520 kg)



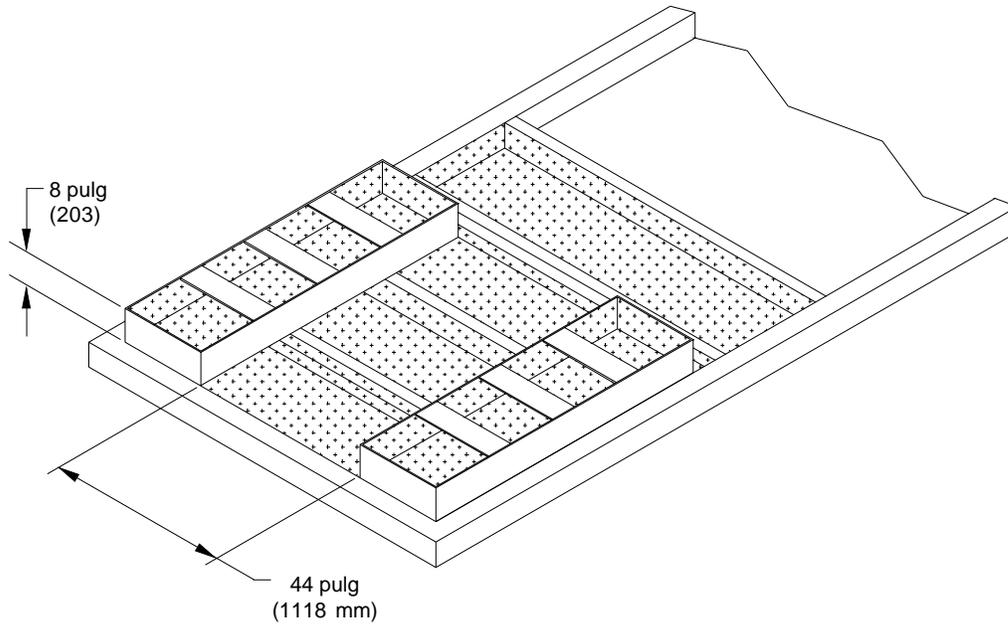
CONTRAPESO DE PLATAFORMA PARA 2000 lb (910 kg)



CONTRAPESO DE PLATAFORMA PARA 3000 lb (1360 kg)



NOTA: LAS ZONAS SOMBRADAS INDICAN LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN



El método arriba mostrado puede usarse para colocar más peso en la parte delantera de la grúa que los métodos previamente descritos. Cuando se utiliza este método, revise si hay interferencias con el depósito hidráulico y los neumáticos del camión. La fijación de la plataforma al camión debe planificarse con antelación. Si la plataforma se fija a la caja de torsión colocando pernos a través de las ranuras de la caja de torsión, deje una zona despejada en el contrapeso de hormigón para obtener acceso a la tornillería. El peso del hormigón puede calcularse multiplicando el volumen en pulgadas cúbicas por .083 lb por pulgada cúbica.

Ejemplo

El hormigón vaciado en la plataforma mide 4 pulg (10.16 cm) de profundidad, por 86 pulg (218.44 cm) de ancho, por 70 pulg (177.80 cm) de largo. El peso del hormigón es $4 \times 86 \times 70 \times 0.083 = 2000$ lb (907 kg). El centro de este peso se encuentra en el centro de la losa de hormigón.

INSTALACIÓN Y VERIFICACIÓN FUNCIONAL DEL INDICADOR DE MOMENTO DE CARGA CON PREVENCIÓN DE CONTACTO ENTRE BLOQUES

1. Las grúas modelo 800D provistas de sistemas LMI DS160 tienen el cable de largo del carrete de LMI colocado dentro de la pluma. El cable ha sido instalado y tensado en la fábrica. Si la tensión del cable requiere ajuste, gire el carrete en sentido contrario (en sentido de desenrollar) y vuelva a enrollar el cable en el carrete. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, desconecte los guardacabos de la parte posterior de la cuarta sección, gire los guardacabos y pase el cable en sentido contrario. Vuelva a conectar los guardacabos a la cuarta sección. Desconecte el cable de largo de la punta de la pluma y gire el cable de largo en sentido horario para quitarle la retorcedura. El transductor de largo deberá ponerse en cero después de hacer esto (consulte el paso 10).

⚠ PELIGRO

No permita que el carrete se desenrolle de modo descontrolado.

El cable de señal se dañará.

2. Inserte el enchufe del cordón del carrete del cable de la pluma en su conector correspondiente en el chasis, proveniente de la CPU. (Vea las páginas de piezas ilustradas.) Revise la colocación del cable para asegurar que el mismo no tenga obstrucciones por toda la gama de ángulos y rotación de la pluma. Asegure el excedente del cable según se requiera usando bandas de amarre de nilón.
3. Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques alrededor del cable de carga y conéctelo al interruptor de la punta de la pluma. El largo de la cadena usada para fijar el peso puede ajustarse para permitir la altura máxima de trabajo de la grúa y permitir fijar la pluma con el cable de carga en la posición de transporte. Se debe guardar un largo adicional de cadena para usarlo en caso que se añadan aparejos de enhebrado en el cable de carga.
4. Coloque las mangueras hidráulicas de los transductores dentro del chasis hacia el cilindro de elevación. Conecte la manguera con la caída pequeña de 90° al conector giratorio de la válvula de retención ubicada en la base del cilindro de elevación (lado del émbolo). Conecte la manguera con la caída grande de 90° al adaptador en T ubicado en la base del cilindro de elevación (lado de la varilla).
5. Purgue el aire de las mangueras hidráulicas que se conectan a los transductores. Accione la grúa lentamente mientras se lleva a cabo este procedimiento. No es necesario elevar la pluma de su apoyo durante el procedimiento de purga. Con la pluma sobre su apoyo, suelte el tornillo de purga en el transductor del lado de émbolo del adaptador de tabique e instale una manguera de plástico transparente, colocada hacia una bandeja

recolectora. Accione la palanca de elevar la pluma lentamente para generar un caudal y permitir que el aire escape. Cuando deje de salir aire, apriete el tornillo de purga. Con la pluma todavía sobre su apoyo, suelte el tornillo de purga en el transductor del lado de varilla del adaptador de tabique e instale una manguera de plástico transparente, colocada hacia una bandeja recolectora. Accione la palanca de bajar la pluma lentamente para generar un caudal y permitir que el aire escape. Cuando deje de salir aire, apriete el tornillo de purga.

6. Coloque el cordón de dos conductores hacia un punto conveniente de la cabina del camión. Instale el interruptor de alimentación del LMI y la luz indicadora. Se proporciona una placa de montaje, o como alternativa el interruptor y la luz pueden instalarse en el tablero de instrumentos. Instale las etiquetas adyacentes al interruptor. Consulte la sección ilustrada de piezas para los números de pieza y posición de colocación de etiquetas.
7. Para asegurar que el LMI esté debidamente calibrado, los números de serie del chasis, pluma y cilindro de elevación deberán corresponder entre sí. En caso contrario, el sistema no funcionará correctamente. Si los números de serie no corresponden, comuníquese con National Crane inmediatamente.
8. Los componentes de este sistema han sido precalibrados. No obstante, existe un procedimiento inicial de emplazamiento que es necesario efectuar para asegurar una comunicación adecuada entre los sensores y el procesador. Si el sistema no ha sido emplazado todavía, la pantalla de mantenimiento aparecerá cuando se encienda el sistema de LMI. La pantalla de mantenimiento ofrece las opciones CALIBRATE SENSORS (calibrar sensores), SENSOR OUTPUTS (salidas de sensores) y EXIT (salir).
9. Los transductores de presión han sido fijados en cero en la fábrica. Este paso es necesario únicamente si se reemplazan o se cambian los transductores de presión. Sostenga la pluma y alivie la presión del cilindro de elevación. Desconecte las mangueras de los transductores de presión.

⚠ PRECAUCIÓN

Verifique que no haya presión en las líneas hidráulicas al desconectar las mangueras de los transductores de presión.

Utilice las teclas de flecha arriba y flecha abajo para desplazar el cursor y seleccione "PIS" (émbolo) o "ROD" (varilla) y pulse "OK". La pantalla indica el mensaje BOOM DOWN COMPLETELY AND DISCONNECT HYDR (baje la pluma completamente y desconecte la línea hidráulica), pulse OK (aceptar) y EXIT (salir). Pulse el botón

“OK” para fijar el transductor de presión seleccionado en cero. Los transductores de presión de los lados de la varilla y del émbolo deben fijarse en cero individualmente; por lo tanto es necesario efectuar este procedimiento con los transductores de presión de los lados del émbolo y de la varilla.

Pulse “EXIT” para abandonar la calibración o seleccione “CALIBRATE SENSORS” para calibrar otro sensor.

Después de haber fijado ambos transductores de presión en cero, vuelva a conectar las líneas hidráulicas a los transductores de presión. Accione el cilindro de elevación en ambos sentidos y después sostenga la pluma y purgue el aire de las líneas hidráulicas (usando el procedimiento dado en el paso 5).

10. Quite la cubierta del carrete de cable. Retraiga completamente la pluma principal. Confirme que el sensor de largo haya sido ajustado girando el tornillo central del engranaje grande en sentido contrahorario hasta llegar a un tope leve.

11. Después de haber seleccionado “CALIBRATE SENSORS”, seleccione “ANG” para iniciar la calibración del sensor de ángulo. Utilice un inclinómetro calibrado (capaz de medir con precisión de 0.1°, ejemplo: SMARTTOOL DIGITAL LEVEL) para ajustar el ángulo de la pluma en 0° (margen: -0.5° a +0.5°) y ajuste el sensor de ángulo mecánicamente de modo que el sistema indique el ángulo con una diferencia de ± 0.0 grados del ángulo medido. Pulse “OK” cuando haya ajustado el sensor mecánicamente; esto confirma que se ha efectuado el ajuste mecánico.

La pantalla ahora deberá indicar “BOOM TO 40.0 DEG” (mueva la pluma a 40.0 grados), “XX.X DEG” (XX.X grados), “EXIT” (salir). Eleve la pluma a aproximadamente 40° (margen de 35° a 45°). Cuando el ángulo de la pluma se encuentre dentro del margen de calibración, la pantalla añade las indicaciones “CHANGE” (cambiar) y “OK” (aceptar). Mida el ángulo de la pluma con el inclinómetro. Compare esto con el ángulo visualizado y seleccione “CHANGE” y luego “OK”. Utilice las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para ajustar el ángulo visualizado de modo que coincida con el ángulo medido. Una vez que la pantalla indica el ángulo correcto, pulse “OK”.

La pantalla ahora define un ángulo intermedio de corrección “65 DEG” (65 grados). Eleve la pluma a aproximadamente 65° y repita los pasos anteriores.

La pantalla ahora define un ángulo alto de corrección “75 DEG” (75 grados). Eleve la pluma a aproximadamente 75° y repita los pasos anteriores. Después de pulsar “OK” el sistema solicitará que se guarde la calibración del sensor de ángulo. Pulse “YES” (sí) y luego “OK” (aceptar) para confirmar la calibración.

Pulse “EXIT” para abandonar la calibración o seleccione “CALIBRATE SENSORS” para calibrar otro sensor.

12. Después de haber seleccionado “CALIBRATE SENSORS”, seleccione “LEN” para iniciar la calibración del sensor de largo. La pantalla indica “FULLY RETRACT MAIN BOOM XX.X ft.” (retraiga la pluma principal completamente XX.X pies”), “OK” (aceptar) y “EXIT” (salir). Consulte la tabla de cargas y eleve la pluma a un ángulo que permita extenderla por completo. Verifique que el largo indicado de la pluma retraída sea el correcto y pulse “OK”. La pantalla ahora indica “FULLY EXTENDED MAINBOOM XX.X ft.” (pluma principal completamente extendida XX.X pies), “OK” (aceptar) y “EXIT” (salir). Extienda la pluma principal completamente y oprima “OK”. NOTA: El sistema del LMI mide el largo de la pluma desde el pasador de pivote hasta el centro de la polea de la punta de la pluma. Esto varía ligeramente del largo indicado en la tabla de cargas (vea la tabla más abajo). Después de pulsar “OK” el sistema solicitará que se guarde la calibración del sensor de largo. Pulse “YES” (sí) y luego “OK” (aceptar) para confirmar la calibración.

Pulse “EXIT” para salir del programa de calibración.

Verifique que las indicaciones de largo y de ángulo sean precisas y vuelva a colocar la cubierta del carrete de cable.

13. La precisión de la indicación de la carga se verifica levantando cargas de peso conocido. Seleccione una o más cargas conocidas de prueba que carguen la grúa a capacidad plena, preferentemente una carga que pueda aplicar carga plena a la grúa con la pluma a más de un largo nominal. Las cargas de prueba, incluyendo los bloques, eslingas, etc., deberán conocerse con una precisión de $\pm 1\%$.

Partiendo de un largo nominal de la pluma y con un radio corto (ángulo alto de la pluma), levante una carga un tanto menor que la capacidad nominal para estas condiciones. Aumente el radio lentamente reduciendo el ángulo de la pluma hasta que se active la señal del interruptor limitador. Mida y anote el radio junto con la carga de prueba. Complete este paso con cada condición de prueba. Si se ha seleccionado una carga de prueba que se encuentra dentro de la capacidad de la grúa al largo nominal siguiente de la pluma (un radio de carga menor con un ángulo de pluma más alto), se puede usar la misma carga para una condición adicional de prueba. Se recomienda llevar a cabo un mínimo de cuatro pruebas, una o más de ellas con la pluma completamente extendida.

Para cada condición de prueba, consulte la Tabla de capacidades de carga y determine la carga nominal para el radio de carga medido. Si el radio medido se encuentra entre los valores dados en la Tabla de capacidades, la carga nominal (para esta prueba solamente) se puede determinar por medio de interpolación lineal de los valores.

La precisión de la indicación de carga se determina por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{CARGA DE PRUEBA/CARGA NOMINAL} \times 100 = \% \text{ de carga nominal}$$

La carga de prueba real que activa la señal del interruptor limitador deberá ser no menor que 90% de la carga nominal ni mayor que 100% que la carga nominal para el radio real correspondiente.

MODELO	RETRACCIÓN TABLA CAP.	EXTENSIÓN TABLA CAP.	RETRACCIÓN LMI	EXTENSIÓN LMI
869D	27 pies	69 pies	26.6 pies	68.6 pies
880D	24.5 pies	80 pies	24.1 pies	79.6 pies
890D	27 pies	90 pies	26.6 pies	89.6 pies
8100D	29 pies	100 pies	29.1 pies	99.6 pies

El sistema del LMI mide el largo de la pluma desde el pasador de pivote hasta el centro de la polea de la punta de la pluma. Esto varía ligeramente del largo indicado en la Tabla de cargas.

PROCEDIMIENTO DE RODAJE INICIAL DE LA GRÚA

1. Con la máquina en una zona despejada para pruebas que permita el uso pleno de todas sus funciones, engrane la TDF y haga funcionar el motor del camión a ralentí para activar la bomba (aprox. 600 rpm). Conecte el interruptor de alimentación de la grúa y accione la grúa y los estabilizadores a través de todas sus funciones por lo menos seis (6) veces para purgar el aire de los cilindros. Accione las válvulas de control lentamente con el motor del camión a ralentí y accione cada cilindro a través de su carrera completa cada vez. Verifique que el movimiento de los estabilizadores y de la pluma corresponda con el sentido indicado en los interruptores y palancas. Consulte los diagramas esquemáticos hidráulicos o eléctricos y las páginas de piezas para corregir los problemas que se descubran.
Nota: Añada aceite al depósito según se requiera para impedir que aire vuelva a entrar al sistema.
2. Ajuste el acelerador según la relación entre la velocidad del motor y la de la TDF para hacer que el eje de la bomba gire a 2400 rpm.
3. Una vez que todos los cilindros hayan funcionado a través de ciclos completos, almacene la grúa y coloque los estabilizadores en la posición elevada. El nivel de aceite deberá estar visible y cerca de la parte superior de la mirilla.
4. Ahora se deberán efectuar las pruebas de elevación y de estabilidad en la máquina. (Vea la página "Prueba de estabilidad".) Efectúe las pruebas del malacate y de la grúa para asegurar que funcionan correctamente.
5. Una vez terminadas las pruebas, es necesario volver a apretar todos los pernos de montaje y de las abrazaderas de cables a sus valores especificados.
6. Una vez terminadas las pruebas, se debe medir la altura total de la grúa y el vehículo y la misma deberá colocarse en un aviso dentro de la cabina para informar al conductor de la altura total.

APOYOS DE LA PLUMA

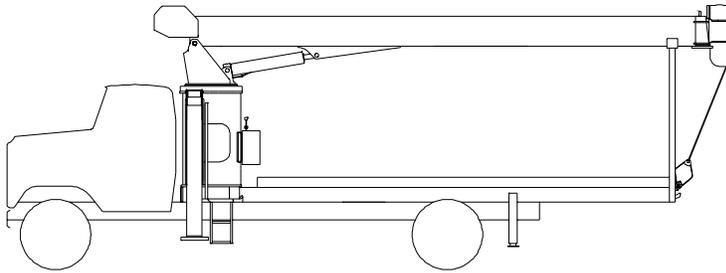
Para completar el montaje de la grúa, es necesario instalar un apoyo para la pluma. Es necesario tener un apoyo para el transporte de la máquina para reducir los esfuerzos por vibración aplicados a la grúa y al camión y para proteger al sistema de rotación contra daños por efectos transitorios.

A continuación se muestran configuraciones que satisfacen las necesidades del usuario. El distribuidor National tiene disponibles todas estas configuraciones.

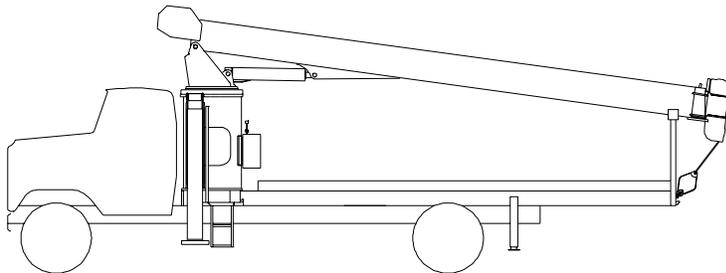
El cable de carga se enganchará a algún punto de la plataforma, chasis del camión, etc. para asegurar el peso del gancho durante el transporte. Instale el punto de amarre a una altura suficientemente baja para dar espacio para el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques. No acorte la cadena.

Coloque el apoyo de la pluma en una posición tal que sostenga la 1a sección de la pluma. Procure evitar el contacto con la pluma en el extremo en donde se encuentran los cables de retracción, o cerca del mismo. El contacto con estos cables causará reparaciones costosas.

El soporte del apoyo de la pluma está diseñado para sostener la 1a sección de la pluma. Será necesario modificar el soporte para hacerlo más estrecho y cambiar la posición de los cojines debajo de las placas laterales de la pluma si es necesario extender la pluma para que alcance el apoyo.



MONTAJE HORIZONTAL O
RETIRABLE PARA MAYOR ESPACIO
PARA CARGAS.



MONTAJE DE PERFIL BAJO EN
PLATAFORMA TRASERA PARA UN
CENTRO DE GRAVEDAD MÁS BAJO

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

El peso del chasis antes de instalar la grúa está destinado para usarse únicamente como guía para determinar el peso total requerido para que la máquina sea estable con un factor de vuelco de 85% (es decir, cuando se levanta una carga a capacidad, la máquina se encuentra a 85% de volcarse o menos).

Para asegurar la estabilidad de la máquina con un factor de vuelco de 85%, se debe efectuar una prueba de estabilidad con carga activa en cada máquina terminada. Proceda de la siguiente manera:

1. Pruebe la estabilidad de la máquina sobre una superficie firme y nivelada.
2. Las grúas serie 800D requieren estabilizadores RSOD para la estabilidad. Con la pluma almacenada, coloque la máquina nivelada sobre las vigas y estabilizadores.
3. Cuando se efectúa la prueba de estabilidad de esta máquina, seleccione la carga de la tabla de capacidades que corresponde al radio indicado más abajo con la extensión máxima de la pluma:

Modelo	Largo de pluma	Ángulo de carga	Radio de carga
851D	51 pies (15.54 m)	37°	40 pies (12.19 m)
869D	69 pies (21.03 m)	36.5°	55 pies (16.76 m)
880D	80 pies (24.38 m)	28°	70 pies (21.34 m)
890D	90 pies (27.43 m)	33.5°	75 pies (22.86 m)
8100D	100 pies (30.48 m)	32°	85 pies (25.91 m)

La carga de la prueba de estabilidad será 1.18 veces la carga elegida de la zona de cargas nominales de la tabla de capacidades.

Ejemplo: 8100D

Largo de pluma: 100 pies (30.48 m)
 Radio de carga: 85 pies (25.91 m)
 Carga nominal: 1050 lb (476.27 kg)
 Carga para prueba de estabilidad: $1.18 \times 1050 \text{ lb (476.27 kg)} = 1239 \text{ lb (562 kg)}$

(Incluye los pesos de las eslingas y bloques de la línea de tensión.)

Compruebe que el peso usado para la prueba de estabilidad sea preciso. Un aumento de 1% en el peso de prueba de estabilidad representará un aumento de hasta 10% en el contrapeso. Extienda

la pluma a su largo máximo y use el malacate para levantar la carga de estabilidad del suelo. Baje la carga lentamente de modo que la carga gire hacia afuera hasta que se alcance el radio de carga. A medida que se baja la pluma eleve la carga con el malacate para mantenerla a aproximadamente 6 pulg sobre el suelo.

No exceda el radio de carga.

Gire la pluma lentamente a través del área de trabajo. A medida que se gira la pluma, será necesario elevarla y/o bajarla para mantener el radio de carga, debido a la flexión de la base inferior. En máquinas no provistas de estabilizadores delanteros, se produce un vuelco entre el soporte de estabilizadores y el soporte de las ruedas delanteras cuando se gira la carga o la pluma por el frente de la máquina. No intente elevar cargas nominales alrededor de la parte delantera del camión a menos que la máquina disponga de estabilizador delantero.

Nota: Los pesos de los accesorios instalados en la pluma o cable de carga (incluso el peso de la línea de tensión) deben restarse de la carga calculada al revisar la estabilidad.

4. Si se produce un movimiento leve de vuelco, pero se puede impedir que la carga toque el suelo al elevarla con el malacate, la máquina es estable. En caso contrario, será necesario añadir contrapesos para poner la máquina en condición estable, o se deberá añadir una etiqueta que defina las áreas de estabilidad plena y las de capacidad reducida por cuestiones de estabilidad. Si la máquina tiene plumín, será necesario repetir la prueba de estabilidad. Utilice la capacidad del plumín completamente extendido multiplicada por 1.18 al ángulo más bajo para el cual se permite usar el plumín completamente extendido.
5. Cuando se añade contrapeso al vehículo, generalmente es más eficaz añadirlo lo más cerca de la grúa posible. Después de haber añadido el contrapeso, el procedimiento anterior deberá repetirse para asegurar que el contrapeso añadido sea adecuado.
6. Si la máquina no es estable los 360° alrededor del camión, se deberá colocar una etiqueta que muestre el área de trabajo según las limitaciones de estabilidad.

