

Capítulo 2-1

Construcción e Instalación

- SECCIÓN 2-1.1: MARCAS

2-1.1.1 Marcas de la Carga Nominal – Grúa

La carga nominal debe ser marcada a cada lado de la grúa y debe ser legible desde el piso.

2-1.1.2 Marcas de la Carga Nominal – Polipastos

- (a) La carga nominal del polipasto debe ser marcada en la unidad del carro o polipasto o en su bloque de carga y debe ser legible desde piso.
- (b) Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto debe tener su carga nominal marcada según se indica en el párrafo 2-1.1.2(a).

2-1.1.3 Marcas de Identificación del Fabricante

La grúa debe ser marcada con la información de identificación del fabricante sobre una placa o etiqueta pegada a la grúa, como se indica a continuación:

- (a) Nombre y dirección del fabricante
- (b) Modelo o número de serie del fabricante
- (c) Voltaje de la fuente de energía AC (corriente alterna) o DC (corriente directa) y fase y frecuencia de la fuente de energía AC.

2-1.1.4 Marcas de Identificación de Polipastos Múltiples

Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto debe tener una marca de identificación en la unidad de elevación, carro o bloque de carga (Ej.: 1 y 2; A y B; norte y sur; etc.) y debe ser legible desde el piso. Estas marcas también deben aparecer en los dispositivos de control usados por el operador para indicar cuál de ellos opera cada polipasto.

2-1.1.5 Advertencias

- (a) Las grúas operadas a control remoto y desde el piso o plataforma deben tener una o varias etiquetas de seguridad pegadas a la estación colgante, estación de operación portátil, o bloque de carga. Las etiquetas deben estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4, y debe incluir, pero no estar limitado al, lenguaje de advertencia contra:
 - (1) Levantar cargas mayores de la carga nominal
 - (2) Operar el polipasto cuando la carga no está centrada bajo el polipasto

- (3) Operar el polipasto con la cadena o cable torcido, doblado o dañado
- (4) Operar una grúa dañada o en mal funcionamiento
- (5) Levantar personas
- (6) Levantar cargas sobre personas
- (7) Operar un polipasto con un cable que no esté correctamente colocado en su ranura
- (8) Operar movimientos manuales con otra energía que no sea la manual
- (9) Remover u ocultar la etiqueta de seguridad

(b) Las grúas operadas desde una cabina y desde una plataforma deben tener una o varias etiquetas de seguridad pegadas en la cabina o en la plataforma. Las etiquetas deben estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4, y debe incluir, pero no estar limitado al, lenguaje de advertencia contra:

- (1) Levantar cargas mayores de la carga nominal
- (2) Operar el polipasto cuando la carga no está centrada bajo polipasto
- (3) Operar el polipasto con la cadena o cable torcido, doblado o dañado
- (4) Operar una grúa dañada o en mal funcionamiento
- (5) Levantar personas
- (6) Levantar cargas sobre personas
- (7) Operar un polipasto con un cable que no esté correctamente colocado en su ranura
- (8) Remover u ocultar la etiqueta de seguridad

(c) Una etiqueta de seguridad debe ser pegada en todas las cajas de control eléctrico. La etiqueta debe estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4, y debe incluir, pero no estar limitado a, la información que se indica a continuación:

- (1) Desconectar la energía y bloquear los medios de desconexión antes de remover la tapa o revisar este equipo
- (2) No operar si la tapa no está en su lugar

- SECCIÓN 2-1.2: ESPACIOS LIBRES

2-1.2.1 Espacio libre de obstrucción

- (a) Se debe mantener un espacio libre entre la grúa y la construcción, así como las grúas paralelas y las grúas que operan en una elevación diferente, bajo condiciones de operación normal. En el diseño de nuevas grúas, se debe tomar en consideración todos los factores que influyen en el espacio libre, tales como ruedas flotantes, desviación del puente, o posición del carro y configuraciones.
- (b) En los pasillos o andenes de la estructura que sostiene la grúa, no se deben colocar obstrucciones para que el personal no sea puesto en peligro por los movimientos de la grúa.

2-1.2.2 Espacio libre entre grúas paralelas

Si las carrileras de dos grúas son paralelas, y no intervienen paredes ni estructuras, se debe proporcionar y mantener un espacio entre los dos puentes.

- SECCIÓN 2-1.3: CONSTRUCCIÓN, ESTRUCTURA DE SOPORTE Y CARRILERA

2-1.3.1 Cimientos y Anclajes

- (a) Los cimientos de mampostería o concreto permanente deben estar sobre las zapatas por debajo de la línea de congelación excepto en la capa subterránea congelada.
- (b) Cada grúa que opera en exteriores deberá contar con dispositivos de fijación seguros convenientes para aplicar y mantener la grúa contra una presión de viento de 30 lb/pie² (1 436 Pa). El freno de estacionamiento puede ser considerado como mínimo en conformidad con esta regla.
- (c) Cuando se especifica que las fuerzas del viento serán más de 30 lb/pie² (1 436 Pa), se deben proporcionar anclajes, tales como cerrojos o amarres en las posiciones iniciales, o abrazaderas de anclaje al carril operadas a control remoto en todas las posiciones que complementan el sistema de frenado primario.
- (d) Las grúas pórtico para exteriores deberán contar con abrazaderas para rieles operadas a control remoto u otros dispositivos equivalentes. Los frenos de estacionamiento pueden ser considerados como mínimo en conformidad con esta regla.
- (e) Las abrazaderas para rieles deben ser solamente aplicadas cuando la grúa no esté en movimiento.
- (f) Cuando los rieles son usados para anclajes, deben ser asegurados para soportar las fuerzas aplicadas por las abrazaderas. Si las abrazaderas actúan sobre el riel, no se debe evitar ninguna proyección u obstrucción en el área de fijación.
- (g) Todas las grúas para exteriores deben contar con un dispositivo indicador de viento. El dispositivo debe ser montado en la grúa o en la estructura de la carrilera de la grúa y debe alertar de manera visible y audible al operador de la grúa a una velocidad predeterminada del viento. Un solo dispositivo indicador de viento puede servir como alarma para más de una grúa.

2-1.3.2 Carrileras para Grúas

- (a) Construcción de carrileras y rieles
 - (1) Las carrileras para grúas y estructuras de soporte deben ser diseñadas para soportar cargas y fuerzas impuestas por la grúa. Las carrileras de acero para las grúas y estructuras de soporte deberían ajustarse a los parámetros de diseño especificados en el Manual de Construcción en Acero del AISC.
 - (2) Las columnas de la carrilera deben estar ancladas de manera segura a los cimientos.
 - (3) La estructura debe estar libre de cualquier vibración perjudicial bajo condiciones normales de operación.
 - (4) Los rieles deben estar nivelados, rectos, unidos y espaciados en el tramo de la grúa dentro de las tolerancias indicadas en la especificación No 70 de CMAA, o dentro de las tolerancias que son compatibles con condiciones

especiales indicadas por el fabricante de la grúa o una persona calificada.

(5) Cuando se requieran curvas, será necesario un diseño especial

(6) Cuando se requieran pendientes, será necesario un diseño especial.

(b) Dispositivo de detención de carrileras

(1) Los dispositivos de detención deben encontrarse en los límites del recorrido del puente.

(2) Los dispositivos de detención deben engranar los amortiguadores o almohadillas amortiguadoras montadas sobre el puente.

(3) Los dispositivos de detención deben estar diseñados para soportar las fuerzas aplicadas a los amortiguadores, especificados en el párrafo 2-1.8.2

(b).

- SECCIÓN 2-1.4: CONSTRUCCIÓN DE GRÚAS

2-1.4.1 Construcción Soldada

Todos los procedimientos de soldadura y los certificados de competencia y calificación de los operadores de soldadura que se usaran en los miembros de mantenimiento de carga deben estar en conformidad con la Norma ANSI/ AWS D1.1, excepto lo modificado en la Norma ANSI/AWS D14.1. Cuando se usen aceros especiales u otros materiales, el fabricante o la persona calificada deben proporcionar procedimientos para la soldadura.

2-1.4.1 Vigas

Todas las grúas construidas después de la fecha de entrada en vigencia de este volumen deben cumplir con los parámetros de diseño, indicados y aplicables en la Especificación No 70 de CMAA o el Informe Técnico No 6 de AISE.

2-1.4.1 Modificaciones

Las grúas pueden ser modificadas o reclasificadas siempre que las modificaciones y la estructura de soporte sean analizadas minuciosamente y aprobadas por una persona calificada o un fabricante de grúas. Una grúa reclasificada o una grúa cuyos componentes que sostienen la carga han sido modificados deben ser probadas de acuerdo con el párrafo 2-2.2.2. La nueva capacidad de carga debe ser demostrada de acuerdo con los párrafos 2-1.1.1 y 2-1.1.2.

- SECCIÓN 2-1.5: CABINAS – NORMALES O ARMAZONES (SI FUERA EL CASO)

2-1.5.1 Ubicación de la Cabina

(a) La disposición general de la cabina y la ubicación del equipo de control y protección debería estar de tal manera que todas las manijas de operación se encuentren dentro del alcance del operador cuando esté en el área que será trabajada por el bloque de carga, o mientras manipule la dirección del recorrido de la cabina.

- (b) La disposición de la cabina debería permitirle al operador una visión completa del bloque de carga en todas las posiciones. Esta es una condición importante y deseable, pero se sabe que existen disposiciones físicas que no pueden hacer esto posible, y, cuando el bloque de carga esté en estas posiciones, el operador debe ser ayudado con otros medios tales como, pero que no están limitados a, TV de circuito cerrado, espejos, radio, teléfono, o un guardavía.
- (c) La cabina debe ser despejada de todas las estructuras fijas dentro del área de posible movimiento.
- (d) El espacio libre de la cabina sobre el pasillo o piso de trabajo no debe ser menor de 7 pies (2.1 m), salvo cuando las operaciones requieran dimensiones que sean menores. En este caso, se deben tomar precauciones durante la operación de la grúa para mantener al personal y otras obstrucciones alejadas de elevaciones bajas.

2-1.5.2 Construcción de la Cabina

- (a) La cabina debe ser construida y sujeta a la grúa para minimizar el balanceo o las vibraciones.
- (b) Si se cuenta con una plataforma exterior integral, la puerta (si hubiera) debe ser corrediza o debería abrirse hacia afuera.
- (c) En la ausencia de una plataforma exterior, la puerta (si hubiera) debe abrirse hacia adentro o ser corrediza y debe cerrarse automáticamente. Debe estar equipada con dispositivos de cierre para prevenir que se habrá involuntariamente.
- (d) El ancho de la entrada debe tener una abertura no menor de 18 pulgadas. (460 mm).
- (e) Una trampilla (si hubiera) en la cabina o en el techo de la cabina, debe tener una abertura no menor de 24 pulgadas (610 mm) a cada lado. No debe haber ninguna obstrucción a lo largo de la abertura, la cual impida que se abra la trampilla, dado que ese es el propósito para el cual se ha diseñado.
- (f) Las barandas de seguridad y los estribos deben estar en conformidad con la Norma ANSI A 1264.1.
- (g) Las cabinas exteriores deben ser cerradas. Todas las cabinas de vidrio deberían ser de material de vidrio de seguridad como se indica en la Norma ANSI/SAE Z26.1.
- (h) La construcción de la cabina debe ofrecer protección contra la caída de objetos, si existe esta posibilidad. La protección debe soportar cargas estáticas de 50 lb/ pie² (2 400 Pa).
- (i) Si la cabina de una grúa para material fundido es expuesta al calor, debe contar con las siguientes especificaciones, o en todo caso con una protección equivalente:
 - (1) Cabina cerrada para protegerla de los exteriores
 - (2) Ventanas con marco de metal y resistente al calor, material de vidrio de seguridad, según se define en la Norma ANSI/SAE Z26.1.
 - (3) Piso protegido con material resistente al calor.
 - (4) Un revestimiento de metal mínimo de 1/8 pulgada (3mm) de grosor ubicado a no menos de 6 pulgadas (152 mm) por debajo de la parte inferior del piso de la cabina.
 - (5) Materiales que no propaguen combustión o reaviven el fuego.

2-1.5.3 Acceso a la Grúa

El acceso a la cabina o al pasillo del puente debe ser por una escalera fija, o plataforma. La escalera debe estar en conformidad con la Norma ANSI A14.3, salvo que sea modificado para cumplir con los requerimientos de este volumen.

2-1.5.4 Caja de Herramientas

Si hubiera un contenedor para guardar las herramientas y latas de aceite, este contenedor debe ser de un material no inflamable y debe estar bien sujeto a la cabina o a la plataforma de servicio.

2-1.5.5 Extinguidor de Incendios

En la cabina se debe instalar un extinguidor de incendios portátil, con una capacidad de extinción mínima de 10 BC.

2-1.5.6 Iluminación

La iluminación de la cabina, ya sea natural o artificial, debe proporcionar un nivel de iluminación que permita al operador observar los controles de operación.

- SECCIÓN 2-1.6: LUBRICACIÓN

Si se requiere de lubricación, se deberían proporcionar los medios accesibles para dicha lubricación.

- SECCIÓN 2-1.7: PLATAFORMAS DE SERVICIO (PASILLOS)

2-1.7.1 Construcción de plataformas de servicio

Si hubiera plataformas de servicio o estas se unieran a la grúa, deben cumplir con los siguientes requerimientos:

(a) La dimensión del espacio de trabajo en dirección vertical de la superficie del piso de la plataforma a la obstrucción de elevación más cercana debe ser como mínimo de 48 pulgadas (1220 mm) en la ubicación donde la persona está desempeñando su función en la plataforma.

(b) El recorrido de la grúa debe estar prohibido o restringido mientras haya una persona en la plataforma de servicio y la distancia de la plataforma de elevación sea menor de 78 pulgadas (1 980 mm) en cualquier ubicación del recorrido de la grúa.

(c) Las plataformas de servicio deben tener un pasillo libre cuyo ancho sea como mínimo de 18 pulgadas (457 mm), excepto en el mecanismo de movimiento del puente donde no se debe permitir un pasillo libre menor de 15 pulgadas (380 mm).

(d) La dimensión del espacio de trabajo en dirección al acceso de las partes eléctricas vivas (energizadas) que requieren inspección, arreglos, revisión o mantenimiento debe ser como mínimo de 30 pulgadas (762 mm) mientras están energizadas.

(e) Las puertas de los gabinetes de control eléctrico deben abrir por lo menos a 90 ° o ser removibles.

(f) Las plataformas de servicio deben ser diseñadas para sostener una carga distribuida de por lo menos 50 lb/pie² (2 400Pa).

(g) Las plataformas de servicio deben tener superficies antideslizantes para caminar.

(h) Las plataformas de servicio deben tener barandas de seguridad y estribos.

(1) Las barandas de seguridad y los estribos deben estar en conformidad con la Norma ANSI A1264.1.

(2) Las barandas de seguridad deben ser como mínimo de 42 pulgadas de alto (1 065 mm) y deben tener una baranda intermedia.

2-1.7.2 Escaleras portátiles y escaleras fijas

(a) Las grúas pórtico deben contar con escaleras portátiles o escaleras fijas que vayan desde la elevación de la carrilera hasta el pasillo o la plataforma de la cabina.

(b) Las escaleras fijas deben estar equipadas con pasamanos metálicos y deberían estar en un ángulo no menor de 50 ° con el horizontal. Las superficies para caminar deben ser antideslizantes.

(c) Las escaleras portátiles deben estar bien sujetas y deben ser construidas en conformidad con la Norma ANSI A14.3, salvo que sea modificado para cumplir los requerimientos de este volumen.

2-1.7.3 Salida

Debería haber un medio de salida de las grúas operadas desde una cabina que permita la salida bajo condiciones de emergencia. Los medios de salida deberían depender de las situaciones.

- SECCIÓN 2-1.8: DISPOSITIVOS DE PARADA Y AMORTIGUADORES

2-1.8.1 Dispositivos de parada para el carro

(a) Se debe contar con dispositivos de parada en los límites de recorrido del carro.

(b) Los dispositivos de parada deben engranar los amortiguadores o almohadillas amortiguadores montadas en el carro según se especifica en el párrafo 2-1.8.3.

(c) Los dispositivos de parada deben ser diseñados para soportar las fuerzas aplicadas por los amortiguadores, según se especifica en el párrafo 2-1.8.3.

2-1.8.2 Amortiguadores del puente

(a) Un puente eléctrico debe tener amortiguadores u otros medios automáticos que proporcionen un efecto equivalente.

(b) Los amortiguadores del puente deben tener como mínimo las siguientes características:

(1) Capacidad de absorber la energía (o disipar la energía) para detener el puente cuando viaja sin energía en cualquier dirección a una velocidad mínima del 40% de la velocidad de la carga nominal.

(2) Capacidad de detener el puente (pero no el bloque de la carga o carga elevada a menos que sean guiados verticalmente) a una velocidad que no exceda el promedio de 3 pies/seg² (0.9 m/s²) cuando viaja sin energía en cualquier dirección al 20% de la velocidad de la carga nominal, y

(3) Estar diseñados e instalados con un medio de retención del amortiguador en caso de conexiones de montaje rotas o sueltas.

(c) Los puentes operados por energía múltiple que operan en la misma carrilera deben tener amortiguadores de contacto que cumplan con los requerimientos del párrafo 2-1.8.2(b)(2).

(d) Se deben proporcionar amortiguadores con mayor capacidad de absorción de energía (o disipación de energía) que aquella especificada en el párrafo 2- 1.8.2(b)(1) y proporcionar dispositivos de parada final en el puente con mayor resistencia cuando no exista ninguna de la siguientes condiciones:

(1) La grúa tenga una velocidad máxima de puente de 320 pies/min (100 m/min) o mayor.

(2) La grúa sea operada a control remoto.

(3) La grúa sea operada desde una plataforma

(4) La ubicación de los dispositivos de parada de la carrilera estén ocultos o no se vean con claridad.

Por ejemplo, la fuerza del amortiguador aplicada al 100% de la velocidad de la carga nominal es 625% mayor que la fuerza del amortiguador aplicada al 40% de la velocidad de la carga nominal.

2-1.8.1 Amortiguadores del carro

(a) Un carro eléctrico debe tener amortiguadores u otros medios automáticos que proporcionen un efecto equivalente.

(b) Los amortiguadores del carro deben tener como mínimo las siguientes características:

(1) Capacidad de absorber la energía (o disipar la energía) para detener el carro cuando viaja sin energía en cualquier dirección a una velocidad mínima del 50% de la velocidad de la carga nominal.

(2) La capacidad para detener el carro (pero no el bloque de la carga o la carga elevada a menos que sean guiados verticalmente a una velocidad de desaceleración que no exceda el promedio de 4.7 pies/ seg² (1.4 m/ s²) cuando viaja sin energía en cualquier dirección a un tercio de la velocidad de la carga nominal.

(3) Estar diseñados e instalados con un medio de retención del amortiguador en caso de conexiones de montaje rotas o sueltas.

(c) Los carros operados por energía múltiple que operan en el mismo puente deben tener amortiguadores de contacto que cumplan con los requerimientos del párrafo 2-1.8.3(b)(2).

(d) Se deben proporcionar amortiguadores con mayor capacidad de absorción de energía (o disipación de energía) que aquella especificada en el párrafo 2-

1.8.2(b)(1) y proporcionar dispositivos de parada final en el puente con mayor resistencia cuando no exista ninguna de la siguientes condiciones:

- (1) El carro tenga una velocidad máxima de 150 pies/min (46 m/ min) o mayor.
- (2) El carro esté en una grúa operada a control remoto.
- (3) El carro esté en una grúa operada desde una plataforma
- (4) La ubicación de los dispositivos de detención del carro estén ocultos o no se vean con claridad.