



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

FORMACIÓN DE SUPERVISORES DE OPERACIONES DE IZAJES Y ELEVACIÓN DE CARGAS CRÍTICAS

Mentoring Internacional.
Marco Antonio Pérez Astorga
Ingeniero en Prevención de Riesgos, Calidad y Medio Ambiente

Profesional Acreditado
Inspector Internacional de Grúas, Plumas Articuladas y Aparejos
bajo Norma ASME B30 por CICB Latinoamérica, y de Monitor de
Norma Europea de Izaje por Arenys Industrial.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

MODULO 6. INSPECCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE IZAJE Y FUNDAMENTOS DE OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS.





OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Para efectos de este capítulo, analizaremos las normas ASME que dicen relación con los diferentes tipos de equipos de izaje y levante, las que se expondrán técnicamente para efectos de inspección de maquinarias.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.2 PUENTES GRÚA

El Volumen B30.2 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de grúas aéreas y pórtico operadas manualmente y motorizadas que tienen un puente superior de una sola viga o de varias vigas; con uno o más polipastos de polea de montaje superior utilizados para levantar y bajar verticalmente cargas no guiadas y suspendidas libremente que consisten en equipos y materiales.





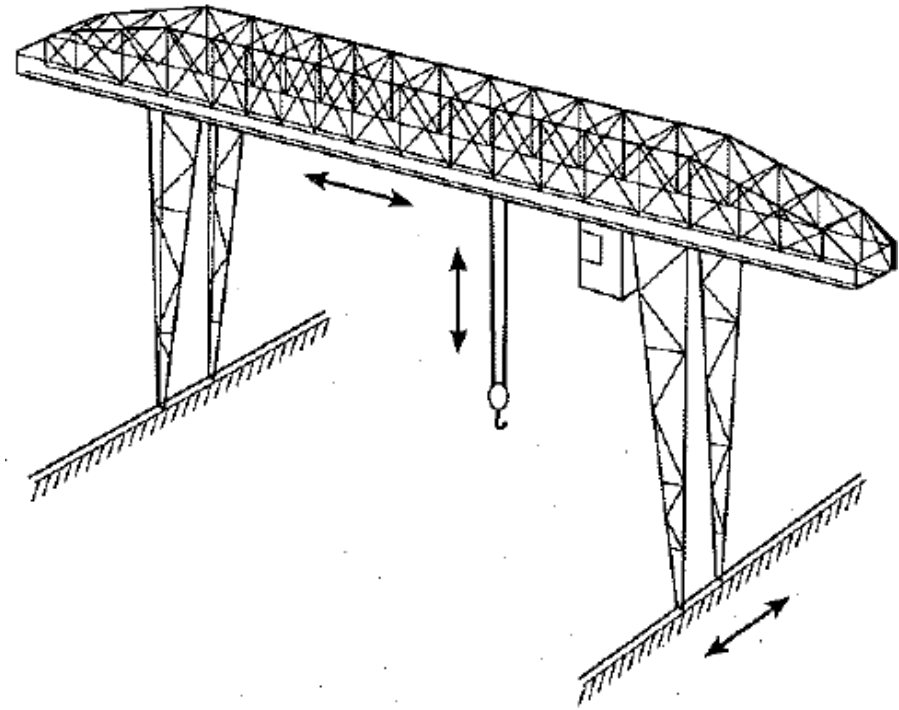
OSH Academy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Campo de Aplicación.

- Grúa, pórtico voladizo: grúa pórtico o semipórtico en la que las vigas o armaduras del puente se extienden transversalmente más allá de la pista de la grúa en uno o ambos lados (ver Fig. 2-0.2-1).

Fig. 2-0.2-1 Cantilever Gantry Crane



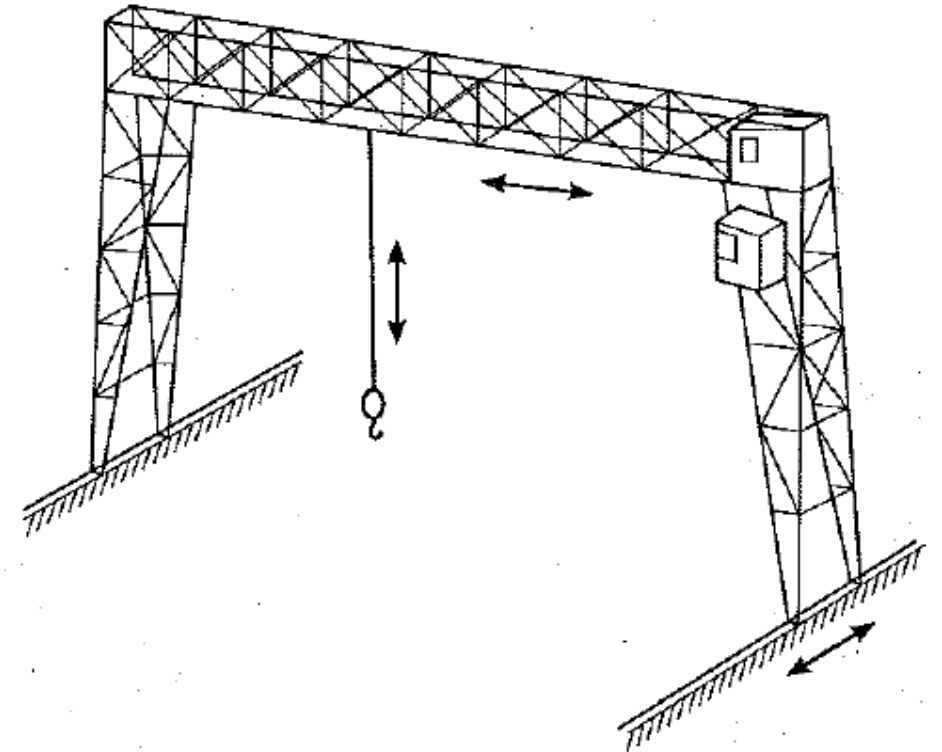


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

- Grúa operada en el suelo: grúa cuyos movimientos son controlados por un operador mediante el uso de controladores contenidos en una estación colgante suspendida de la grúa.
- Grúa, manipulación de material fundido: grúa puente utilizada para transportar o verter material fundido.
- Grúa, pórtico: una grúa similar a una grúa sobre bastidor, excepto que el puente para transportar el carro o carros está soportado rígidamente sobre dos o más patas que se desplazan sobre rieles fijos u otra pista (ver Fig. 2-0.2-2).

Fig. 2-0.2-2 Gantry Crane



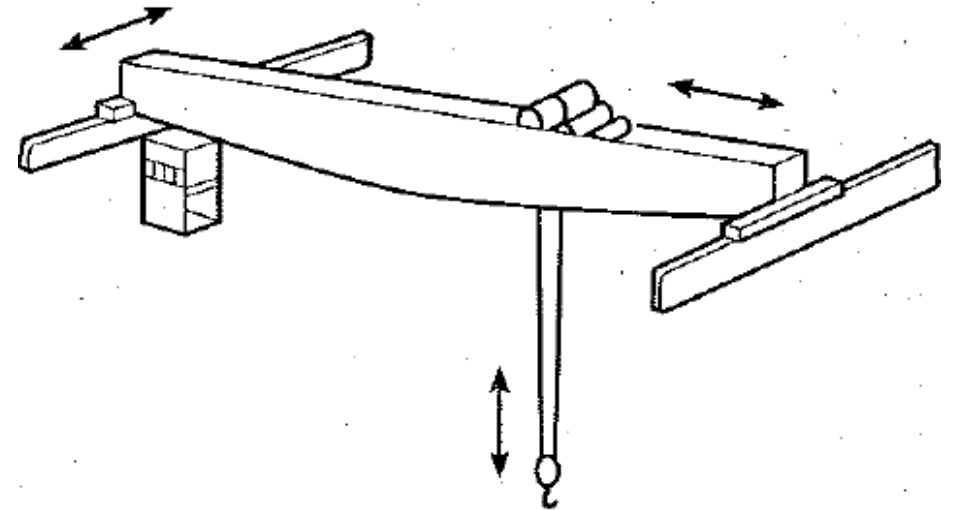


OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- Grúa aérea: una grúa con un puente móvil de una o varias vigas que lleva un mecanismo de elevación móvil o fijo y se desplaza sobre una estructura de pista fija elevada (ver Fig. 2-0.2-3).
- Grúa operada desde púlpito: grúa cuyos movimientos son controlados por un operador mediante el uso de controladores ubicados en una sala de control o en una cabina o plataforma fija o móvil, que es independiente de la grúa.

Fig. 2-0.2-3 Overhead Crane



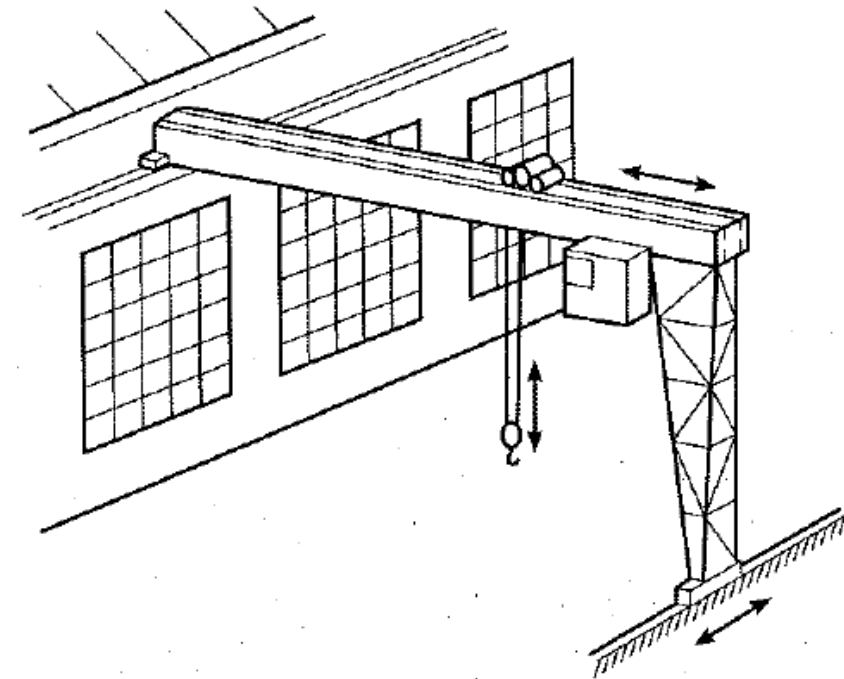


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

- Grúa, semipórtico: un pórtico con un extremo del puente apoyado rígidamente sobre una o más patas que corren sobre un riel o pista fijo, y el otro extremo del puente está sostenido por un carro extremo que corre sobre un riel o pista elevado (ver Fig. .2-0.2-4).

Fig. 2-0.2-4 Semigantry Crane

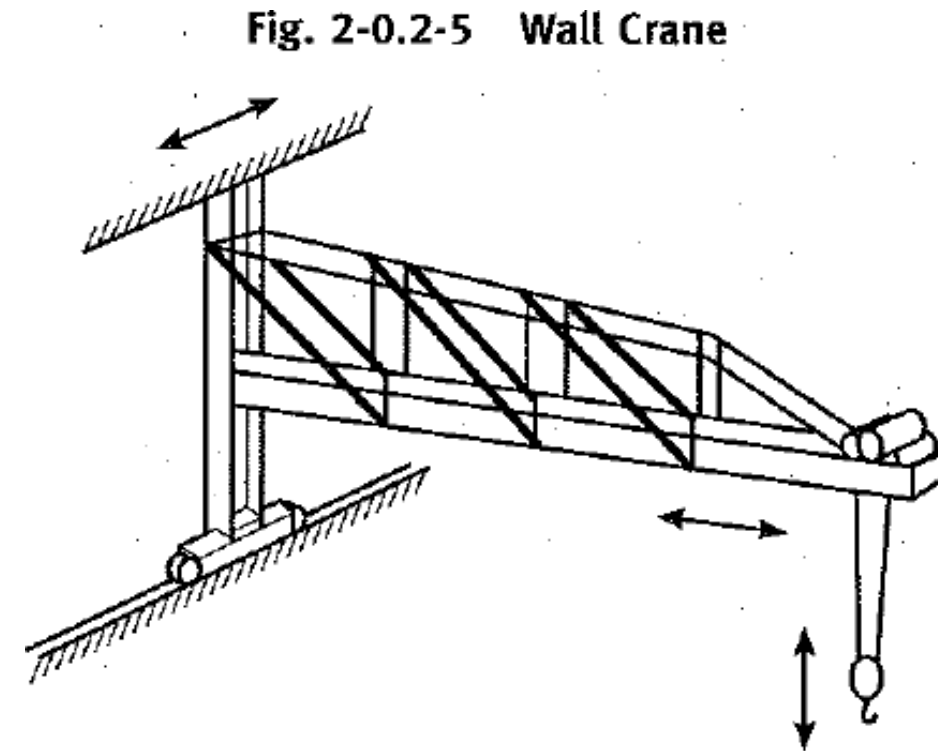




OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

- Grúa de pared: una grúa que tiene un marco voladizo con o sin carro y está sostenida desde una pared lateral o una línea de columnas de un edificio. Es del tipo móvil y opera sobre una pista fijada a la pared lateral o a las columnas (ver Fig. 2-0.2-5).





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 2-1.1: MARCAS

2-1.1.1 Marcas de carga nominal: grúa.

La carga nominal de la grúa deberá estar marcada a cada lado de la grúa y deberá ser legible desde el suelo o el suelo.

2-1.1.2 Marcas de carga nominal: polipastos

- (1) La carga nominal del polipasto deberá estar marcada en el polipasto o trole o en su bloque de carga y deberá ser legible desde el suelo.
- (2) Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto deberá tener su carga nominal marcada según el párr. 2.1.1.2(a).



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

2-1.1.3 Marcas de identificación del fabricante

La grúa deberá estar marcada con la información de identificación del fabricante, en una placa o etiqueta adherida a la grúa, de la siguiente manera:

- (1) nombre y dirección del fabricante.
- (2) modelo o número de serie del fabricante.
- (3) voltaje de la fuente de alimentación de CA u OC y fase y frecuencia de la fuente de alimentación de CA.

2-1.1.4 Marcas de identificación de polipastos múltiples

Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto deberá tener una marca de identificación en la unidad de polipasto o trole o en su bloque de carga (es decir, 1 y 2; A y B; norte y sur; etc.) y deberá ser legible desde el suelo o el suelo.

Estas marcas también aparecerán en los controladores utilizados por el operador para indicar los controladores que operan cada polipasto.

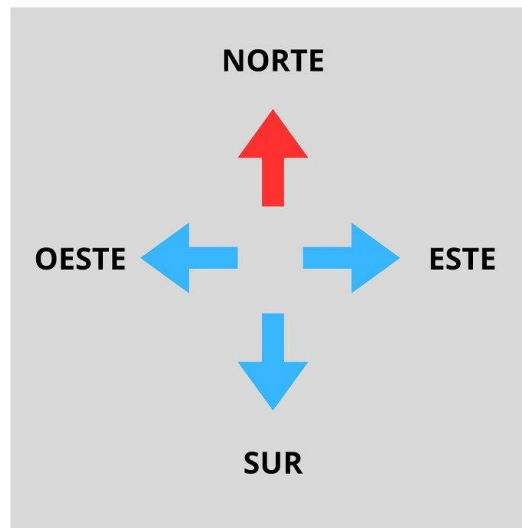


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

DGCRANE		卷扬机			
		ELECTRIC WINCH			
1	型 号	JM10	额定拉力	10 kn	5
2	容 绳 量	150 m	起升速度	10 m/min	6
3	起升电机	YZ200L-6/22 kw	产品编号	190911568	7
4	电 压	220V 60HZ, 3AC	制造日期	2019.9	8

新乡市德工机械有限公司
Xinxiang Degong Machinery Co., Ltd
www.dgcrane.com Tel: +86 373 3876188





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-1.1.5 Advertencias

- (k) Operados desde el suelo y operados a distancia. Las grúas deberán tener una etiqueta o etiquetas de seguridad adheridas a la estación colgante, a la estación de operación portátil o al bloque de carga. La etiqueta o etiquetas deberán cumplir con ANSI 2535.4 e incluirán, entre otros, textos de advertencia contra:
- levantar más carga que la nominal.
 - operar el polipasto cuando la carga no está centrada debajo del polipasto.
 - operar el polipasto con una cadena o cuerda torcida, retorcida o dañada.
 - operar una grúa dañada o que funciona mal.
 - levantar personas.
 - levantar cargas sobre personas.
 - operar un polipasto de cable con un cable que no está correctamente asentado en su ranura.
 - realizar movimientos manuales con personas que no sean personas poder dual.
 - quitar u oscurecer la etiqueta de seguridad.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 2-1.14: EQUIPO DE ELEVACIÓN

2-1.14.1 Poleas

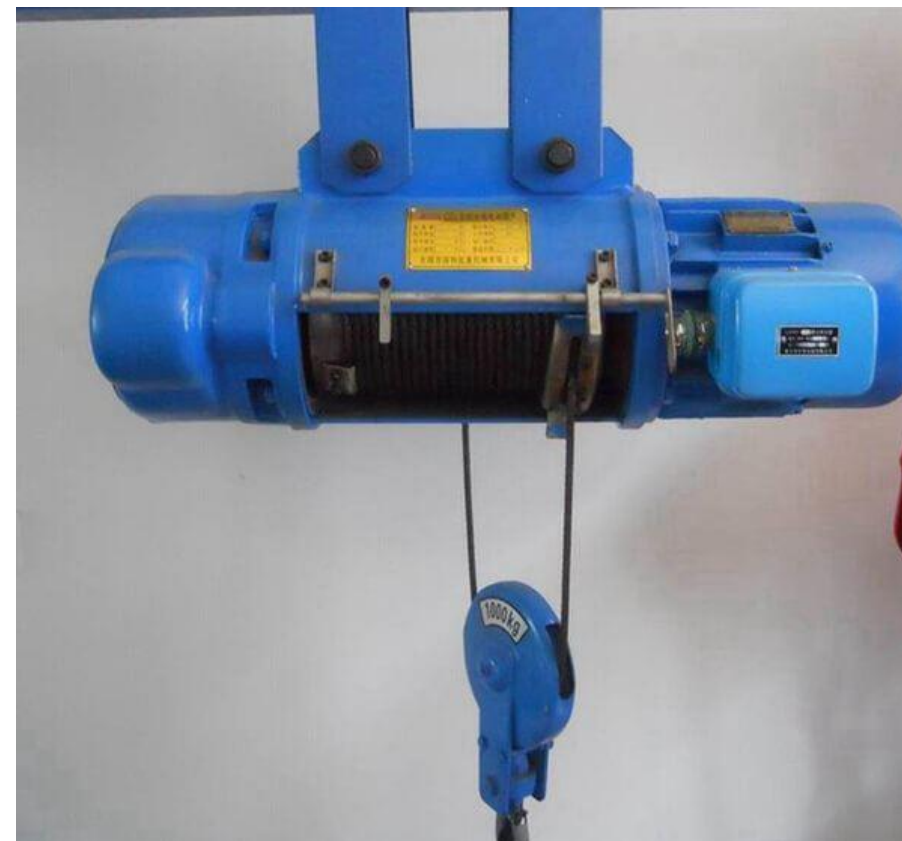
2-1.14.2 Tambores

2-1.14.3 Cables

2-1.14.4 Ecualizadores

2-1.14.5 Ganchos

2-1.14.6 Protectores para cables de izado.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CAPÍTULO 2-2 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

SECCIÓN 2-2.1: INSPECCIÓN

2-2.1.1 Generalidades

- (a) Este Capítulo sobre Inspección y Pruebas establece y define los criterios para determinar si se puede esperar que las grúas funcionen según lo previsto.
- (b) Se definen cinco tipos de inspecciones, cada una con el propósito común de mantener el equipo en funcionamiento.

Como era la intención. Cada inspección está dirigida a un objetivo diferente según las circunstancias. Los cinco tipos de inspección son:

- (1) inspección inicial.
- (2) inspección de prueba funcional.
- (3) inspección frecuente.
- (4) inspección periódica.
- (5) inspección de equipos que no se utilizan con regularidad.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.2 Inspección inicial.

- (a) Una inspección inicial es un examen visual y audible.
- (b) Los equipos nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados deberán inspeccionarse antes del uso inicial para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables del Capítulo 2-1 de este Volumen.
- (c) La inspección de grúas alteradas, reparadas y modificadas puede limitarse a las partes de la grúa afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.
- (d) Las grúas se probarán de acuerdo con los requisitos de la Sección 2-2.3.
- (e) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 2-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección y prueba revelan que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.
- (f) Se llevarán registros de la inspección y prueba.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.3 Inspección de prueba funcional

- (a) Una inspección de prueba funcional es un examen operativo visual y audible de la grúa, y se debe realizar al comienzo de cada turno, o antes de que la grúa se utiliza por primera vez durante cada turno. En aplicaciones especiales, donde la carga suspendida se transfiere de un operador a otro en el cambio de turno, la inspección de prueba funcional se realizará cuando se complete ese levantamiento.
- (b) Los elementos que se inspeccionarán durante la realización de la inspección de prueba funcional son los siguientes:
 - (1) controles operativos.
 - (2) dispositivo de límite superior de acuerdo con el párr. 2-3.5(a).
 - (3) violación de conformidad con el párr. 2-2.2:2.
- (c) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 2-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección de prueba funcional revela que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.
- (d) Se deben llevar registros de la inspección.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.4 Inspección frecuente.

- (a) Una inspección frecuente es un examen visual y audible de la grúa.
- (b) El equipo deberá ser inspeccionado a intervalos dependiendo afecta al uso del equipo de la siguiente manera:
 - (1) servicio normal –mensual.
 - (2) servicio pesado: semanal a mensual.
 - (3) servicio severo: diario a semanal.
- (c) Se inspeccionarán los siguientes elementos:
 - (1) mecanismos operativos para una operación adecuada, ajuste adecuado y sonidos inusuales; tales como, entre otros, chirridos, chirridos, chirridos, etc.
 - (2) límite superior, dispositivo(s) de conformidad con el párr. 2-3.5(a).
 - (3) tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para detectar fugas.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.4 Inspección frecuente.

- c) El equipo deberá ser inspeccionado a intervalos dependiendo afecta al uso del equipo de la siguiente manera:
 - 4) ganchos y pestillos, si se usan, de acuerdo con las disposiciones de ASME B30.10.
 - 5) medios de fijación y sujeción del gancho.
 - 6) cuerda para enrollar correctamente en los tambores y las poleas.
 - 7) dispositivo(s) de advertencia para un funcionamiento adecuado.
 - 8) cuerda de acuerdo con el párr. 2-2.2.2
- d) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 2-4.2.4.
- e) Se deben llevar registros de la inspección.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.5 Inspección periódica

- (a) Una inspección periódica es un examen visual y audible.
- (b) El equipo se inspeccionará a intervalos que dependerán del uso del equipo de la siguiente manera:
 - (1) servicio normal – anual.
 - (2) servicio pesado anual.
 - (3) servicio severo trimestral.
- (c) La inspección incluirá los elementos enumerados en el párr. 2-2.1.4(c) y los siguientes elementos, según corresponda:
 - (1) miembros deformados, agrietados o corroídos.
 - (2) sujetadores sueltos o faltantes, como, pero no limitados está conectado a pernos, tuercas, pasadores o remaches.
 - (3) poleas y tambores agrietados o desgastados.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques y topes.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 5) ganchos, de acuerdo con lo dispuesto en ASME B30.10.
- 6) desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos.
- 7) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena de transmisión y estiramiento excesivo de la cadena de transmisión.
- 8) deterioro de controladores, interruptores maestros, contactos, interruptores de encendido y estaciones de botones, pero no limitado a estos elementos.
- 9) indicadores de viento para su correcto funcionamiento.
- 10) plantas de energía de gasolina, diésel, eléctricas u otras para su correcto funcionamiento.
- 11) dispositivos de limitación de movimiento que interrumpen la energía o provocan que se active una advertencia para un desempeño adecuado. Cada movimiento deberá realizarse lentamente o operarse a baja velocidad dentro del dispositivo de límite sin carga sobre la grúa.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 12) enhebrado de colza para cumplir con el manual de la grúa diseño del fabricante.
 - 13) letreros, etiquetas o placas de función, instrucción e información de seguridad para su legibilidad y reemplazo.
 - 14) violación y poner fin a las conexiones de conformidad con el párr. 2- 2.2.3.
- (a) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 2-4.2.4.
- (b) Se harán registros fechados de las condiciones externas aparentes previstas en el párr. 2-2.1.5(c) para proporcionar una base para una evaluación continua y archivarse.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

2-2.1.6 Inspección de grúas que no se utilizan con regularidad

- (a) Una grúa que ha estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 1 año, deberá ser inspeccionada antes de ser puesta en servicio de acuerdo con los requisitos del párrafo. 2-2.1.4.
- (b) Una grúa que haya estado inactiva durante un período de 1 año o más deberá ser inspeccionada antes de ser puesta en servicio de acuerdo con los requisitos enumerados en el párr. 2-2.1.5.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 2-2.3: PRUEBAS

2-2.3.1 Pruebas operativas

- (a) Las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, reparadas y modificadas deberán ser probadas por una persona designada antes del uso inicial para confirmar que la grúa funciona de conformidad con las disposiciones de este volumen.
- (b) Las pruebas incluirán, según corresponda, las siguientes funciones:
 - (1) levantar y bajar.
 - (2) recorrido del carro.
 - (3) recorrido del puente.
 - (4) dispositivos de límite de elevación.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2-2.3.2 Prueba de carga

- (a) Las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, reparadas y modificadas deben someterse a pruebas de carga antes de su uso inicial, según lo determine una persona calificada.
- (b) Las pruebas de carga de grúas alteradas, reparadas y modificadas pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.
- (c) El reemplazo de la cadena de carga y la colza están específicamente excluidos de esta prueba de carga; sin embargo, se deberá realizar una prueba operativa del polipasto de acuerdo con el párr. 2-2.3.1 antes de volver a poner la grúa en servicio.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

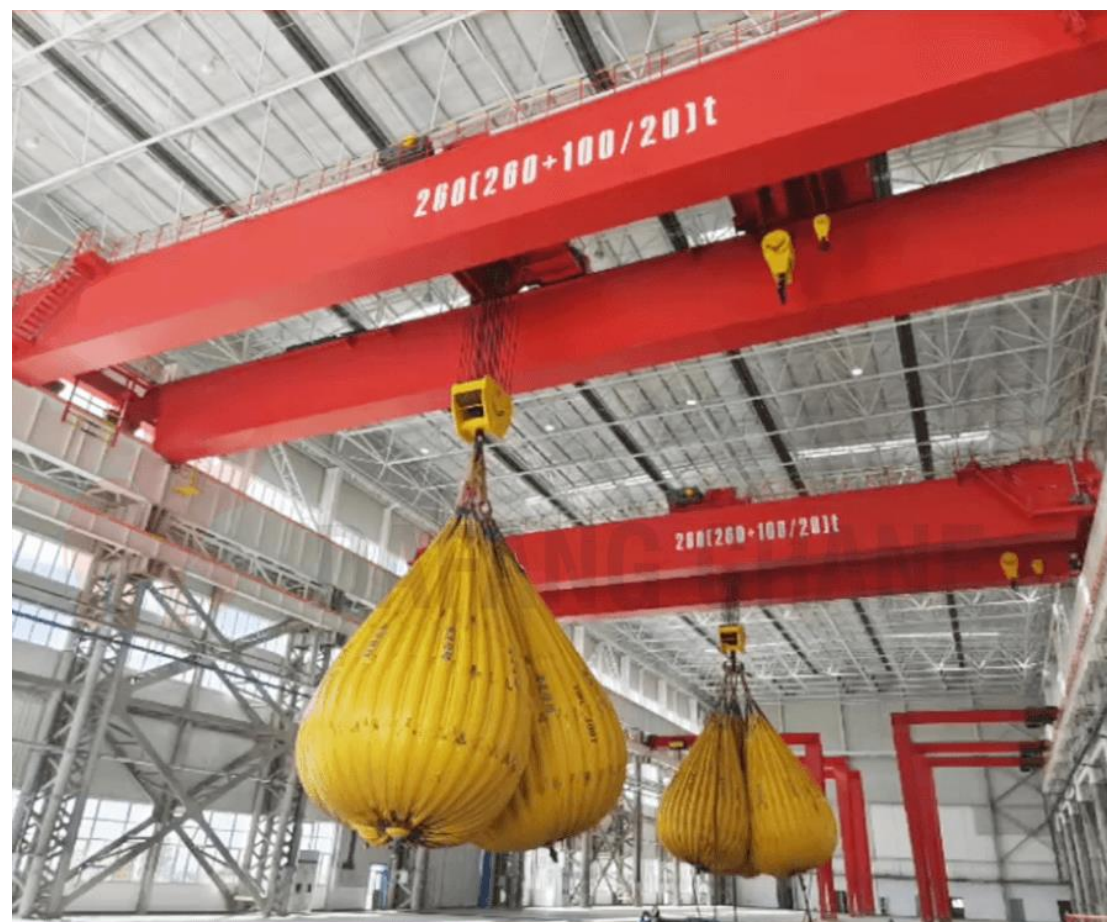
2-2.3.2 Prueba de carga

- d) Si se realiza una prueba de carga, la carga no deberá ser inferior al 100% de la carga nominal de la grúa o polipasto, lo que prevalezca; o más del 125% de la carga nominal de la grúa o polipasto(s), lo que prevalezca; a menos que otros sabiamente recomendado por el fabricante o una persona calificada.
- e) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba de carga deberá preparar un informe escrito de la carga sostenida durante la prueba y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes se archivarán.
- f) Si se realiza una prueba de carga, las operaciones se realizarán como se describe a continuación o según las modificaciones realizadas por una persona calificada.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Estándar CMAA Especificación N ° 70:

La Asociación de Fabricantes de Grúas de América CMAA "Crane Manufacturers Associations of América", a través de su estándar N° 70 ha dispuesto las siguientes clasificaciones de puentes de grúas, las que deberá comprender el Supervisor e identificar en el equipo que trabajará el personal a su cargo, con el fin de evitar que se superen los parámetros de operación según la clasificación del puente grúa:





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE A (SERVICIO DE ESPERA O POCO FRECUENTES):

Esta clase de servicio cubre grúas donde se requiere un manejo preciso de los equipos a baja velocidad con largos períodos de inactividad entre los izajes requeridos. La capacidad de carga puede ser utilizada para la instalación inicial del equipo y para mantenimiento poco frecuente.

Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en centrales eléctricas, servicios públicos, salas de turbinas, salas de motores, y centros de transformación. Esta es la grúa más ligera en lo que en ciclo de trabajo se refiere.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE B (SERVICIO LIGERO):

Esta clase de servicio cubre grúas que los requisitos de servicio son ligeros y la velocidad es lenta. Las cargas pueden variar de vez en cuando sin carga a carga nominal total de 2 a 5 levantes por hora, un promedio de 10 pies por levante.

Ejemplos típicos son las grúas en los talleres de reparaciones, las operaciones de ensamblaje ligero, edificios de servicios, almacenamientos livianos, etc.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE C (SERVICIO MODERADO):

Este servicio cubre grúas cuyo servicio requisitos se consideran moderados, la manipulación de cargas con un promedio de 50 por ciento de la capacidad nominal de 5 a 10 levantamientos por hora, con un promedio de 15 pies, con no más de 50 por ciento de izajes a la capacidad nominal.

Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en los talleres de máquinas, salas de máquinas papeleras, etc.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE D (SERVICIO PESADO):

En este tipo de servicio, carga de casi 50 por ciento de la capacidad nominal será manejado constantemente durante el período de trabajo. Las altas velocidades son deseables para este tipo de servicio con 10 a 20 ascensos por hora promedio de 15 pies, con no más de 65 por ciento de los levantamientos a la capacidad nominal.

Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en las tiendas de maquinaria pesada, fundiciones, plantas de fabricación, almacenes de acero, patios de contenedores, aserraderos, etc., y cucharón de servicio estándar y las operaciones de imán donde se requiere la producción de trabajo pesado.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE E (SERVICIO SEVERO):

Este tipo de servicio requiere de una grúa capaz de manejar cargas de cercanas a la capacidad nominal a lo largo de su vida con 20 o más levantamientos por hora en o cerca de la capacidad nominal.

Ejemplos típicos son el imán, la cuchara, imán / cubeta grúas combinación de depósitos de chatarra, fábricas de cemento, aserraderos, plantas de fertilizantes, manejo de contenedores, etc.





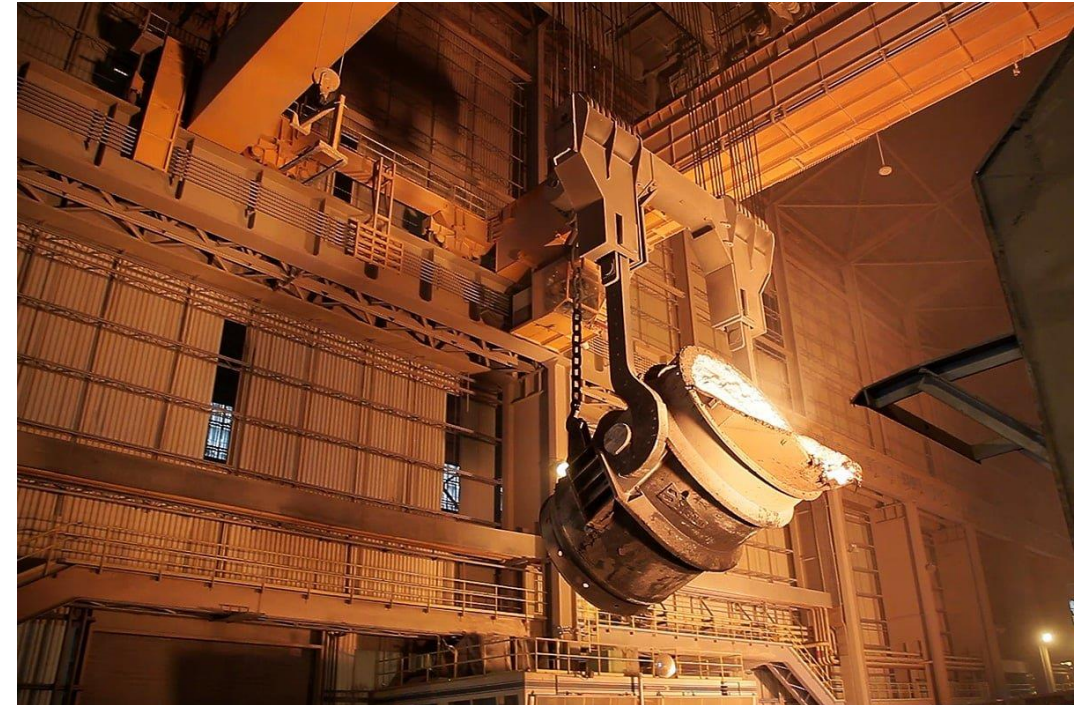
OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

CLASE F (SERVICIO SEVERO CONTINUA):

En este tipo de servicio, la grúa debe ser capaz de manejar cargas de cercanas a la capacidad nominal continuamente bajo condiciones severas de servicio a lo largo de su vida.

Ejemplos típicos se diseñan a medida grúas especiales esenciales para realizar las tareas de trabajo fundamentales que afectan a la planta de producción total, proporcionando la máxima fiabilidad, con especial atención a la facilidad de las características de mantenimiento.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.3 GRÚAS TORRE

Dentro del alcance general definido en la Sección I de la Introducción a la Norma B30, el Volumen B30.3 se aplica a las grúas torre de construcción y a las grúas torre montadas permanentemente propulsadas por motores eléctricos o motores de combustión interna y cualquier variación de las mismas que conserve las mismas características fundamentales. El alcance incluye grúas de los tipos anteriores que ajustan el radio de operación por medio de un mecanismo de abatimiento de la pluma, o por medio de un carro que atraviesa una pluma horizontal (foque), o por medio de una combinación de los dos. Las grúas torre de construcción y las grúas torre de montaje permanente podrán montarse sobre bases fijas o móviles.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Campo de Aplicación.

Grúa torre de construcción: una grúa tipo martillo u otro tipo de grúa torre que se monta y desmonta periódicamente para su uso en diversos sitios. Generalmente se caracteriza por disposiciones para facilitar el montaje y desmontaje y puede incluir características que permitan trepar o telescopar.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Campo de Aplicación.

Grúa torre montada permanentemente:
una grúa torre con cabeza de martillo, abatible u otro tipo de grúa que se erige para uso a largo plazo en un lugar (5 años o más). La configuración de la grúa normalmente permanece sin cambios durante todo el período de instalación.



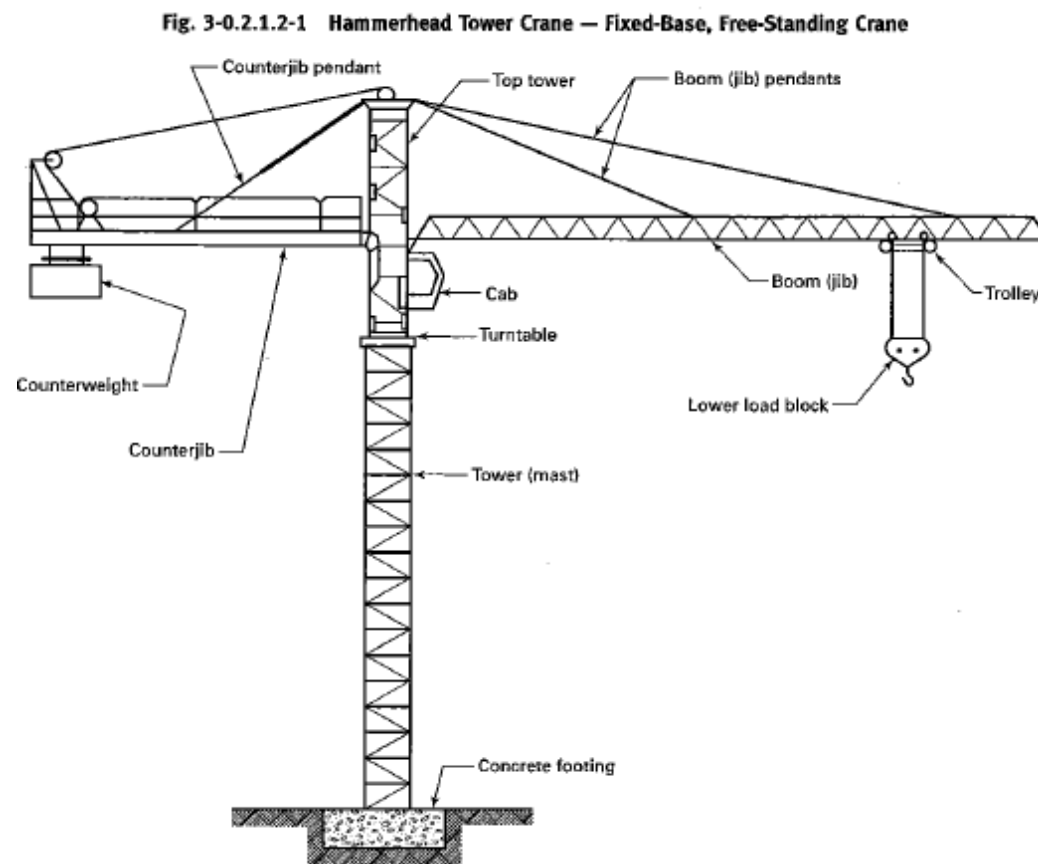


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

3-0.2.1.2 Por tipo de pluma

Grúa torre con cabeza de martillo:
una grúa torre con un brazo horizontal y un carro de carga que atraviesa el brazo para cambiar el radio de carga (ver Figs. 3-0.2.1.2-1 y 3-0.2.1.2-2).





OSH Academy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

3-0.2.1.2 Por tipo de pluma

Grúa torre abatible: una grúa con una pluma fijada a la superestructura en su extremo interior y que contiene un aparejo de elevación de carga en su extremo exterior y con un mecanismo de elevación para subir o bajar la pluma en un plano vertical para cambiar el radio de carga (ver Figs. 3). - 0.2.1.2-3 y 3.0.2.1.2-4).

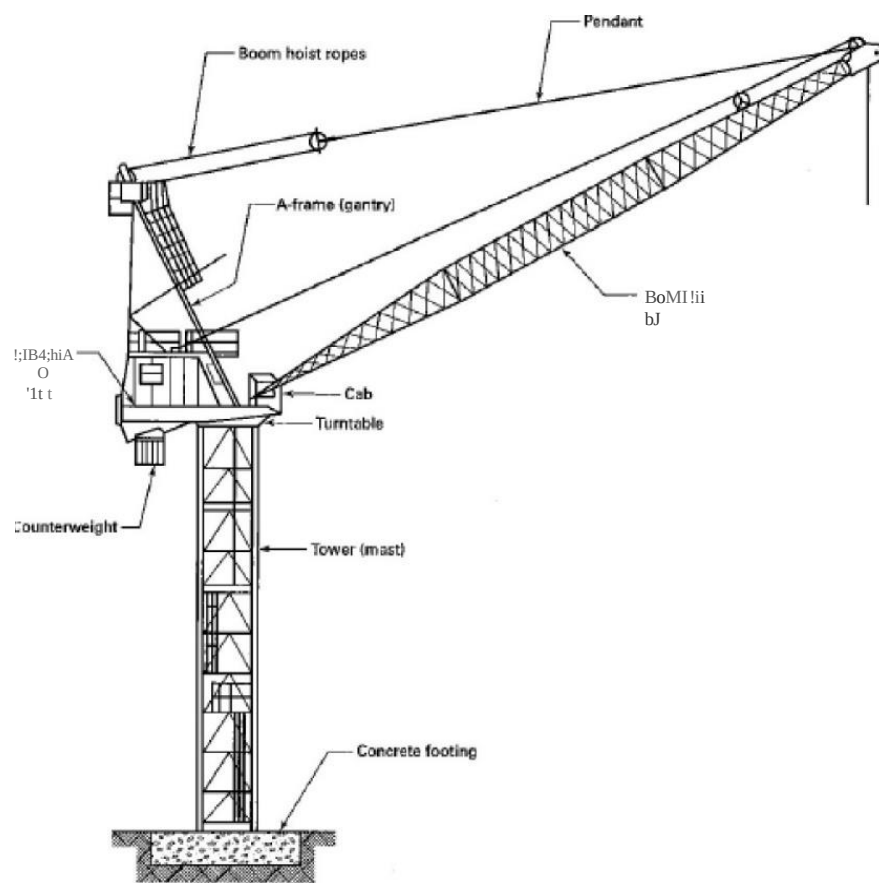
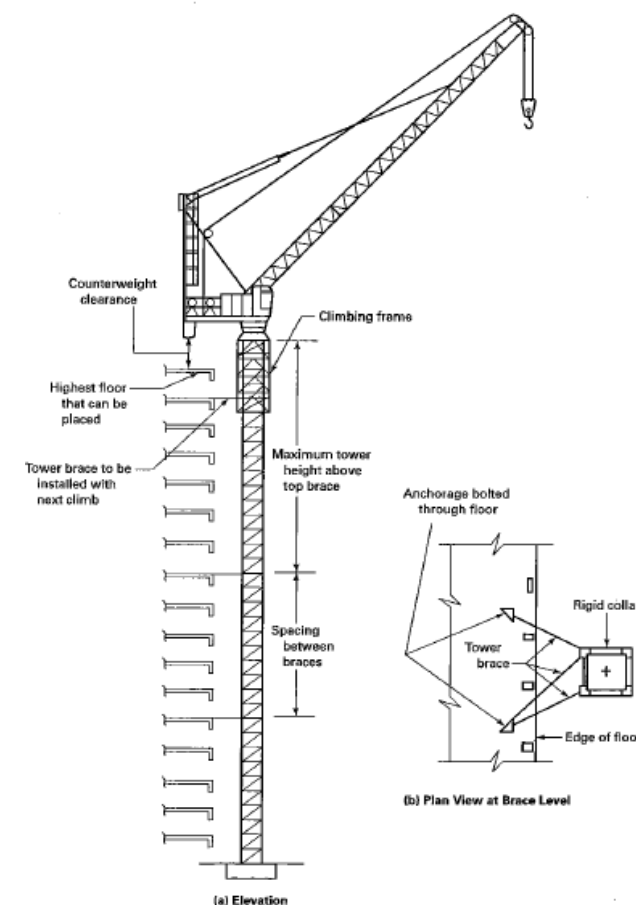


Fig. 3-0.2.1.2-4 Braced Crane





OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.8: EQUIPO DE ESCALADA

- (a) Las grúas que suben a escaleras deberán estar provistas de guías para mantener las escaleras en posición para que los perros trepadores puedan engancharse.
- (b) Sistemas hidráulicos
 - (1) Los cilindros hidráulicos utilizados para sostener la grúa durante el ascenso deberán estar equipados con válvulas de retención para sujetar la grúa en caso de falla de energía o presión o de una línea rota.
 - (2) Las válvulas de retención deberán estar montadas integralmente en el cilindro.
 - (3) El sistema hidráulico deberá estar provisto de manómetro(s) y válvula(s) de alivio de sobrepresión.
- (c) Se deben proporcionar medios positivos para mantener la parte elevada de la grúa en su posición al completar un escalón intermedio de ascenso y en la posición donde la grúa se volverá a poner en servicio. Cuando se utilicen cuñas de acero, deberán estar provistas de medios para mantenerlas en la posición enganchada y evitar que caigan cuando se desenganchen.
- (d) Las cuerdas, cuando se utilicen para escalar o junto con ellas, deberán estar igualadas y tendrán una resistencia a la rotura nominal no menor a tres y una vez a la carga aplicada a la cuerda. Se deberán proporcionar medios para minimizar la posibilidad de que la grúa se atasque durante la elevación y el descenso o para proteger el cable de una carga excesiva.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.9: CARROS DE CARGA

- (a) Los carros de carga deberán estar bajo control al atravesar el brazo de la pluma durante las operaciones.
- (b) El cuerpo o marco del carro deberá estar equipado con medios para impedir que el carro se desprenda de su(s) riel(es) guía(s) en caso de rotura de rueda o eje o carga lateral.
- (c) El carro deberá estar provisto de un freno de funcionamiento capaz de detenerlo en cualquier dirección. El sistema incluirá medios para sujetar el carro sin acción adicional por parte del operador y se activará automáticamente si se pierde potencia o presión en el freno.
- (d) Además del freno de funcionamiento, el carro deberá estar equipado con un dispositivo de frenado automático capaz de detener el movimiento hacia afuera del carro de carga en caso de rotura del cable impulsor del carro, si se utilizan dichos cables.
- (e) La polea de punta de foque, si se proporciona, deberá tener al menos una franja ancha de color brillante y contrastante pintada en cada lado para que se pueda determinar si la polea está funcionando o no.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.10: FRENOS

- (a) Los frenos deberán estar dispuestos de manera que permitan el ajuste cuando sea necesario para compensar el desgaste de los forros y mantener la fuerza en los resortes, cuando se utilicen.
- (b) Los medios de frenado, ya sea que funcionen mecánica, neumática, hidráulica o eléctricamente, deberán tener una capacidad de disipación de calor compatible con las necesidades de servicio.
- (c) Los frenos deberán estar protegidos de la intemperie y de lubricantes, fluidos hidráulicos u otros líquidos similares y suciedad.
- d) Cuando los resortes formen parte del mecanismo de frenado, estarán sujetos a compresión únicamente.



OSHAcademy **Latinoamérica**®

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.11: AYUDAS AL OPERADOR

(a) Se deben proporcionar dispositivos indicadores para:

- (1) Mostrar la magnitud de la carga en el gancho.
- (2) Mostrar el ángulo de la pluma o el radio de operación, según corresponda. En las plumas con cabeza de martillo, la indicación del radio puede realizarse mediante banderas o marcadores colocados a lo largo del brazo de la pluma para que sean visibles para el operador.
- (3) Mostrar la velocidad del viento ambiental (ver parr. 3-1.18.7).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

b) Se deben proporcionar dispositivos limitadores:

- (1) desacelerar el recorrido del carro en ambos extremos del brazo antes de la activación del límite final.
- (2) desacelerar el recorrido de abatimiento de la pluma en los extremos superior e inferior antes de la activación del límite final extremos inferiores antes de la activación del límite final.
- (3) limitar el recorrido del carro en ambos extremos del brazo de la pluma.
- (4) detener el abatimiento de la pluma en los límites inferior y superior de movimiento de la pluma [ver párr. 3-1.5.1 (d)(5)].
- (5) desacelerar el recorrido del gancho de elevación antes de la activación del límite final.
- (6) detener el movimiento ascendente del bloque de carga antes de que se produzcan dos bloqueos.
- (7) detener el movimiento descendente del bloque de carga para evitarlo. Las dos vueltas de cable metálico se desenrollan del tambor del polipasto.
- (8) limitar el recorrido de la grúa en ambos extremos de las vías de circulación.
- (9) limitar la carga levantada.
- (10) limitar el radio de operación de acuerdo con la carga elevada, es decir, el momento límite.
- (11) limitar las presiones en circuitos hidráulicos o neumáticos (ver párrafo 3-1.18.9)



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- c) Los dispositivos limitadores de carga y los limitadores de aceleración/desaceleración, cuando se proporcionen, deberán instalarse en gabinetes que puedan bloquearse o sellarse para inhibir la manipulación y los ajustes no autorizados.
- d) Dispositivos limitadores de movimiento, como en los párrs. 3-I.II(b)(1), (2), (3) y (4), deberían estar provistos de medios que permitan al operador anularlos en condiciones controladas.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

3-1.15.1 Controles de funciones de la grúa

- En la estación del operador, todos los controles utilizados durante el ciclo de operación de la grúa deberán estar ubicados al alcance del operador.
- Los controles estarán etiquetados con palabras o símbolos que indiquen su función y, cuando corresponda, la dirección del movimiento impartido.
- Los controles de elevación, desplazamiento, abatimiento, giro y desplazamiento deberán interrumpir los movimientos operativos cuando se libere la presión de acoplamiento. Los controles que no están provistos de un enclavamiento que impida el reinicio a menos que estén en la posición neutral deberán regresar a la posición neutral cuando se liberen, a menos que estén restringidos intencionalmente para fines funcionales.
- Las grúas operadas remotamente deberán funcionar de manera que, si la señal de control para cualquier movimiento de la grúa se vuelve ineficaz, ese movimiento de la grúa se detendrá.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

3-1.15.1 Controles de funciones de la grúa

- Las grúas operadas por motor eléctrico deberán estar provistas de medios para que el operador interrumpa el circuito de energía principal desde la posición de operación.
- Las estaciones de control remoto deberán incluir disposiciones para parada de emergencia en caso de un mal funcionamiento del dispositivo.
- Se tomarán disposiciones para evitar la activación simultánea de los controles cuando se proporcione más de una estación del operador (control remoto).
- Cuando las grúas sean accionadas por motores hidráulicos, se deberán proporcionar medios para detener automáticamente la planta de energía ante una pérdida de presión hidráulica.
- Se deberían proporcionar indicadores de rotación del tambor de modo que sirvan de medio de detección para el operador.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.14: CONTRAPESOS Y LASTRE

- (a) Las superestructuras y contraplumas (pluma de contrapeso) deberán estar dispuestas para recibir contrapesos, fabricados de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la grúa, y para mantenerlos en posición. Se deberán proporcionar medios para proteger contra desplazamientos o desplazamientos durante la operación de la grúa.
- (b) Los contrapesos móviles, si se proporcionan, se moverán automáticamente o estarán equipados con un indicador de posición con lectura en la(s) estación(es) del operador.





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.17: CABINAS DEL OPERADOR

3-1.17.1 Construcción

- Se deberán proporcionar cabinas para las estaciones del operador de todas las grúas torre de construcción. Estarán contruidos con materiales que no soporten la combustión y tendrán medios de ventilación.
- Se deberá proporcionar un asiento del operador ajustable con respaldo. El asiento debe estar dispuesto y construido para minimizar la fatiga del operador.
- Cuando sea necesario, las áreas del techo de la cabina deberán ser capaces de soportar, sin deformación permanente, el peso de una persona de 200 lb (90 kg).
- Se deberá impedir que las puertas de la cabina, ya sean corredizas o batientes, se abran o cierren inadvertidamente durante el desplazamiento o la operación de la grúa.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-1.17: CABINAS DEL OPERADOR

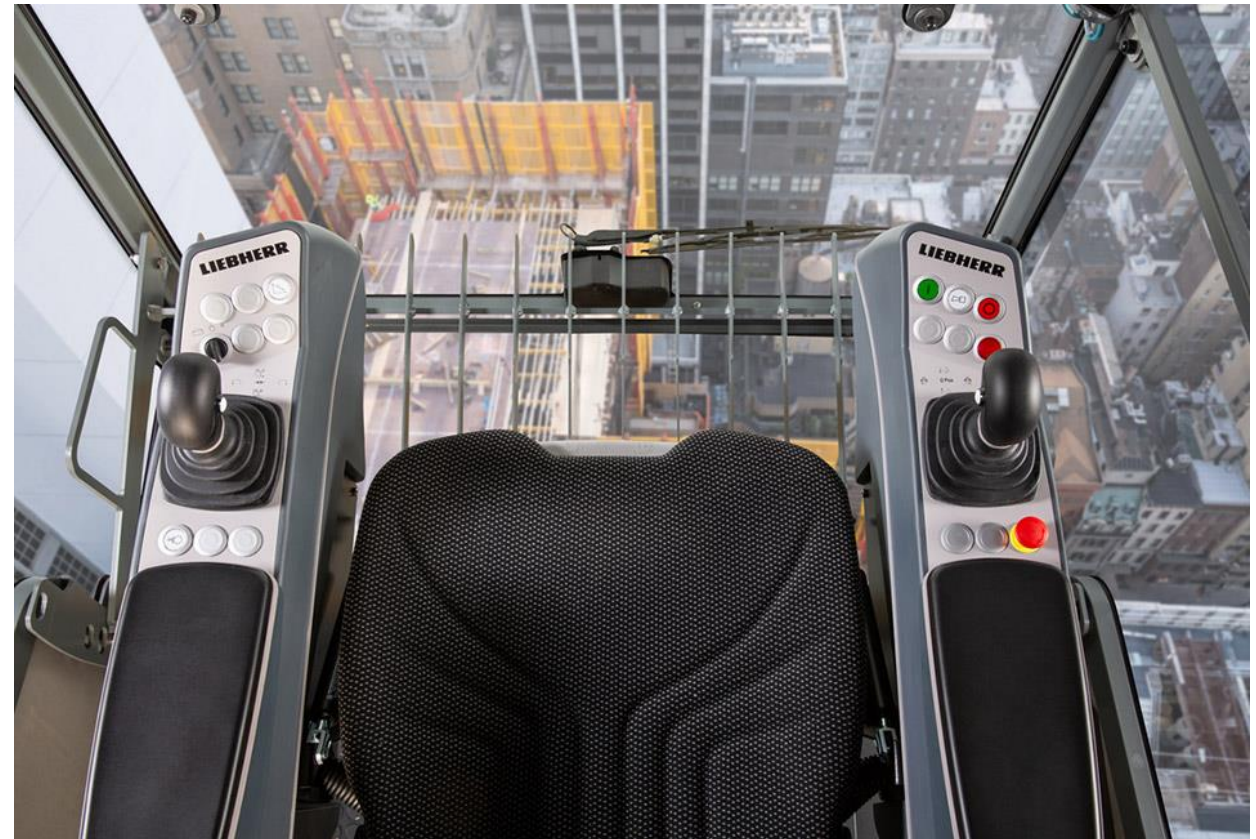
3-1.17.1 Construcción

- Las ventanas provistas de partes que se puedan abrir deberán estar dispuestas para evitar el cierre involuntario durante la operación. Se debe instalar un limpiaparabrisas en la ventana delantera.
- Se deberán proporcionar medios para limpiar las ventanas desde el interior de la cabina, a menos que se proporcionen plataformas exteriores.
- La iluminación de la cabina, ya sea natural o artificial, deberá proporcionar un nivel de iluminación que permita al operador observar los controles operativos.
- La cabina del operador deberá estar montada en la parte giratoria de la grúa. Cuando corresponda, deberá colocarse de manera que proteja al operador y esté alejado del brazo de la pluma cuando se baje verticalmente.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

3-1.17.3 Caja de herramientas

Se debe proporcionar un receptáculo de metal para el almacenamiento de herramientas manuales pequeñas y equipos lubricantes. Debe fijarse en la cabina o en la plataforma de la maquinaria.

3-1.17.4 Extintor de incendios

Se debe instalar un extintor de combustible portátil, con una clasificación mínima básica de 10 BC, en la cabina o en la caja de maquinaria.

3-1.17.5 Dispositivo de señal

Se deberá proporcionar un dispositivo de señal audible con el control ubicado al alcance del operador.





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 3-2.1: INSPECCIÓN

3-2.1.1 Generalidades

El fabricante deberá proporcionar información de operación y mantenimiento, e información financiera [véanse los párrs. 3-1.4.1 (c) a (f)].

3-2.1.2 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas torre de construcción nuevas, reinstaladas, alteradas o modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen.
- (b) Inspección periódica. Los procedimientos de inspección para grúas en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos del elemento y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

3-2.1.3 Inspección frecuente

Elementos como los siguientes se inspeccionarán con los intervalos definidos en el párr. 3-2.1.2(b)(1) según se indique específicamente, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia será examinada y una persona designada deberá determinar si constituye un peligro:

- Todos los mecanismos de control.
- Dispositivos limitadores de movimiento
- Mangueras hidráulicas y neumáticas.
- Aparatos eléctricos.
- Ganchos y pestillos.
- Cuñas y soportes de grúas trepadoras
- Tirantes o tirantes que sostienen los mástiles de las grúas (torres)
- Sistema hidráulico.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

3-2.2.2 Prueba del dispositivo de límite de carga

Los ajustes del dispositivo de límite de carga se verificarán mediante una prueba estática utilizando cargas de prueba del 102,5% al 110% de las clasificaciones aplicables según lo recomendado por el fabricante de la grúa. Las cargas de prueba deben elevarse a velocidad lenta hasta que estén apenas separadas del suelo.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.4 GRÚAS PORTAL Y PEDESTAL

El volumen B30.4 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de grúas de pórtico y pedestal impulsadas por motores eléctricos o de combustión interna que ajustan el radio de operación mediante un mecanismo de abatimiento de la pluma o mediante un carro que atraviesa un brazo horizontal, que puede estar montado sobre una base fija o móvil, y a cualquier variación del mismo que conserve las mismas características fundamentales.





OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Fig. 4-0.2.1-1 Pedestal Crane With Luffing Boom

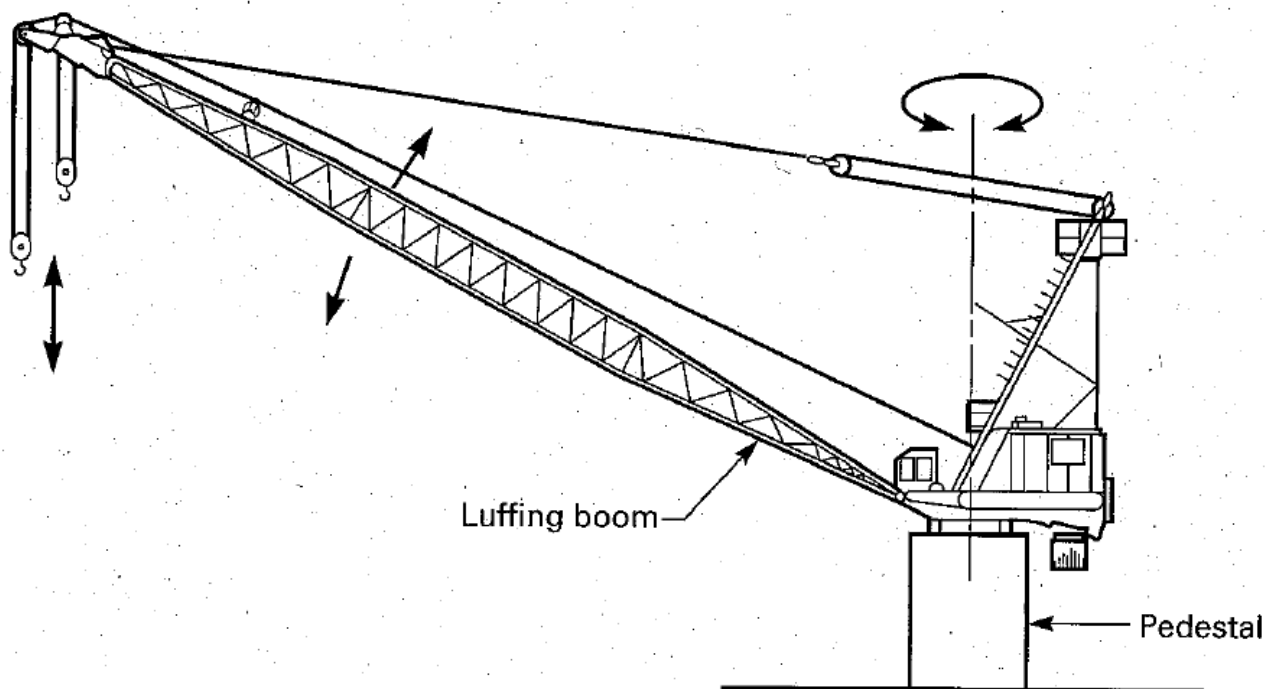
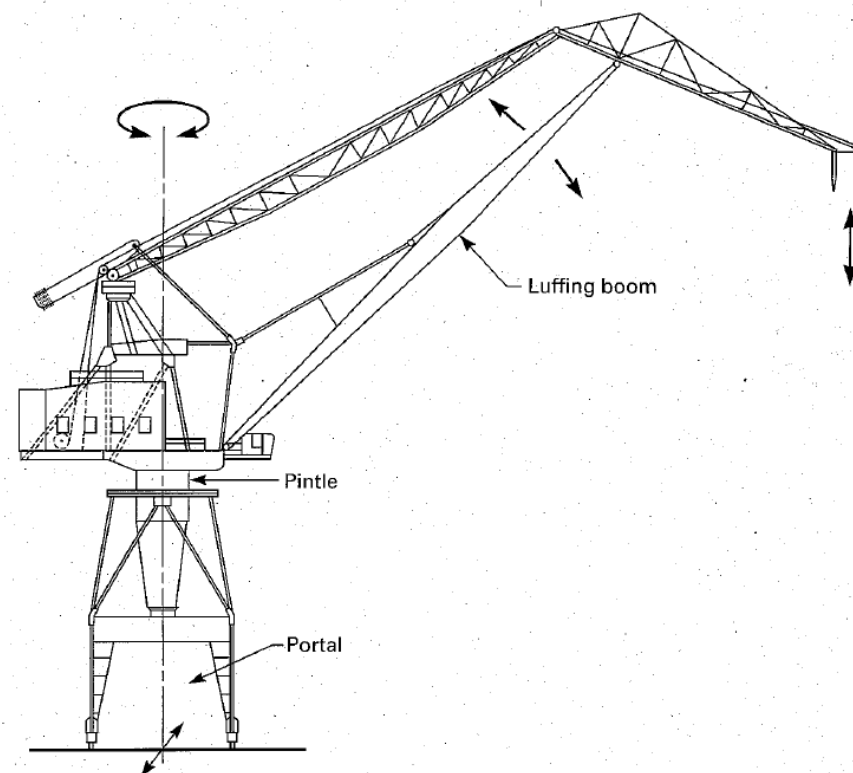


Fig. 4-0.2.1-2 Portal Crane With Level Luffing Boom





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-1.1.1 Soportes de grúa

- (a) Todos los cimientos, soportes y vías de ferrocarril que soporten cargas deberán construirse o instalarse para soportar las cargas de la grúa y transmitirlas al suelo u otro medio de soporte. Además de soportar cargas verticales, los cimientos y soportes, excepto los soportes de rieles, deben diseñarse para proporcionar un momento de resistencia al giro igual a un mínimo del 150% del momento máximo de vuelco de la grúa.
- (b) Los rieles deben estar nivelados y rectos, a menos que estén diseñados específicamente para curvas o pendientes, y espaciados adecuadamente para los camiones grúa de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El sistema de vía y soporte debe tener suficiente rigidez para limitar las oscilaciones dinámicas y las desviaciones de la plomada.
- (c) Los rieles deberán estar firmemente sujetos a la superficie de soporte en una materia capaz de resistir las cargas horizontales y verticales especificadas por el fabricante. Cuando sea aplicable, se deben tomar medidas para la expansión y contracción térmica.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-1.1.1 Soportes de grúa

- d) Los empalmes en vías férreas (atornillados o soldados) deberán tener juntas lisas.
- e) Cuando sea necesario, una porción designada de la vía debería disponerse y construirse como un área de estacionamiento fuera de servicio completa con los medios necesarios para soportar la grúa contra los efectos de los vientos tormentosos y anclarla contra movimientos no deseados a lo largo de la vía; la pista de estacionamiento debe estar colocada antes de que comience el montaje.
- f) Los rieles deberán estar conectados a tierra eléctricamente cuando transporten grúas alimentadas eléctricamente desde una fuente externa.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-1.1.1 Soportes de grúa

- (g) Ambos extremos de todas las vías deberán estar provistos de topes. o amortiguadores ajustados para contacto simultáneo con ambos. lados de la base de viaje.
- (h) Cuando más de una grúa esté operando en una vía, se debe dar especial consideración al número y disposición de las áreas de estacionamiento.
- (i) Deberá considerarse el riesgo de efectos sísmicos apropiados para el sitio o zona.
- (j) El fabricante de la grúa o la persona calificada deberá proporcionar las cargas máximas resultantes en la base de la grúa, o cargas de ruedas, para usar en el diseño de los soportes (ver párrafo 4-1.3.1).



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-1.1.3 Procedimientos previos a la operación

- (a) Después del montaje, los soportes se deben probar, antes poner la grúa en servicio, utilizando cargas de prueba que sean 110% de la carga nominal en el radio que produce el mayor momento de carga. Las grúas de pedestal se probarán con la carga girada lentamente hacia aquellas posiciones que causen la carga máxima de cada cimiento y luego se mantendrán durante al menos 15 minutos en cada posición crítica. Las grúas viajeras diseñadas para viajar con carga se deben probar desplazando lentamente la grúa cargada a lo largo de la pista con la grúa orientada de modo que cause cargas máximas en las ruedas en un riel, y luego regresando con la grúa orientada para cargar de manera similar el otro riel. Si no están diseñadas para viajar con carga, las grúas viajeras también deberán probarse como para una grúa estacionaria en cada lugar de operación.
- b) Durante las pruebas de sobrecarga, se deberá tener cuidado de mantener las aceleraciones y desaceleraciones por debajo de los niveles operativos ordinarios.
- (c) El desplazamiento de un soporte durante las pruebas es motivo para abstenerse de poner la grúa en operación hasta que una persona calificada realice una evaluación.
- (d) Antes de poner una grúa en servicio, se debe verificar el funcionamiento de todos los movimientos funcionales, dispositivos de bloqueo y frenos. Se comprobará que los dispositivos limitadores estén configurados y funcionen correctamente.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-1.1.3 Procedimientos previos a la operación

- (c) Las pruebas de movimiento funcional se realizarán primero sin carga y luego con carga nominal, o cuando sea apropiado, con la carga de prueba de sobrecarga incorporada al radio nominal. Las pruebas incluirán:
 - (1) elevación y descenso de carga.
 - (2) elevación y descenso de la pluma o desplazamiento del carro.
 - (3) movimiento de giro.
 - (4) frenos y embragues.
 - (5) dispositivos de límite, bloqueo y seguridad.
- (d) El ajuste de disparo de los dispositivos de límite de elevación debería determinarse mediante pruebas, con un gancho vacío comprendiendo una serie de recorridos, cada uno de ellos a una velocidad creciente del gancho hasta la velocidad máxima. El mecanismo de accionamiento del dispositivo de límite deberá ubicarse de manera que dispare el dispositivo, en todas las condiciones, con tiempo suficiente para evitar el contacto del bloque de carga inferior con el bloque de carga superior o las poleas de punta de pluma.
- (e) El orden en que se deben realizar las pruebas de una grúa recién construida es el siguiente:
 - (1) prueba de movimiento funcional sin carga.
 - (2) pruebas de movimiento funcional con carga nominal.
 - (3) pruebas de sobrecarga de soportes



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 4-2.1: INSPECCIÓN

4-2.1.2 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas o ampliamente reparadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen.
- (b) Inspección periódica. Los procedimientos de inspección para grúas en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales son designadas como frecuente y periódico con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.
 - (1) Inspección frecuente. No se requiere examen visual por parte del operador u otra persona designada con registros.
 - (a) servicio ligero –mensual.
 - (b) servicio normal: semanal a mensual.
 - (c) servicio pesado: diario a semanal.
 - (2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada en intervalos de 1 a 12 meses o según lo recomiende específicamente el fabricante. Se deberán mantener registros de las condiciones externas aparentes para proporcionar una base para la evaluación continua.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-2.1.3 Inspección frecuente

Elementos como los siguientes se inspeccionarán en los intervalos definidos en el párr. 4-2.1.2(b)(1) según se indique específicamente, incluida la observación durante la operación para detectar deficiencias que puedan aparecer entre inspecciones regulares. Dichas condiciones serán examinadas y determinadas por una persona designada en cuanto a si constituyen un peligro.

- Todos los mecanismos
- Dispositivos limitadores de movimiento y de carga.
- Todas las mangueras hidráulicas y neumáticas.
- Aparatos eléctricos
- Ganchos y pestillos
- Tirantes que soportan los mástiles de las grúas (torres) y las conexiones de la base de los pernos de anclaje para detectar holgura o pérdida de precarga.
- Sistema hidráulico para un nivel de líquido adecuado: diariamente cuando esté en uso.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-2.1.4 Inspección periódica

- (a) Se deberán realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos, como se define generalmente en el párr. 4-2.1.2(b)(2) dependiendo de su actividad, gravedad del servicio y entorno o como se indica específicamente a continuación.
 - (1) servicio de luz – anualmente.
 - (2) servicio normal -semestral a anual.
 - (3) servicio pesado – trimestralmente.
- (b) Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 4-2.1.3 y, además, elementos como los siguientes:
 - (1) miembros y soldaduras deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y la pluma.
 - (2) pernos o remaches flojos.
 - (3) poleas y tambores agrietados o desgastados.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, ruedas dentadas y cadenas o correas de transmisión.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-2.1.4 Inspección periódica

- 5) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de frenos y embrague.
- 6) indicadores de carga, viento y otros para detectar imprecisiones fuera de las tolerancias recomendadas por el fabricante.
- 7) centrales eléctricas para el rendimiento y el cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- 8) aparatos eléctricos para detectar signos de deterioro en controladores, interruptores maestros, contactos, dispositivos limitadores y controles.
- 9) ganchos de grúa inspeccionados según ASME B30.10.
- 10) bloques de carga para detectar grietas, deformaciones y desgaste excesivo.
- 11) mecanismos de desplazamiento en busca de mal funcionamiento, desgaste excesivo o daños.
- 12) bombas, motores, válvulas, mangueras, accesorios y tuberías hidráulicos y neumáticos por desgaste o daño excesivo.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

4-2.2.2 Prueba de carga nominal

Antes del uso inicial, las grúas alteradas o modificadas deberán someterse a pruebas de carga, bajo la dirección de una persona calificada, con el 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante recomiende lo contrario. Los radios de prueba y los acimuts de la pluma se elegirán de manera que se aplique la carga máxima a las partes relevantes de la grúa.

4-2.2.3 Registros de prueba

Se deben hacer y mantener registros de prueba firmados y fechados para todas las pruebas de grúas reparadas, alteradas o modificadas requeridas en los párrafos. 4-2.2.1 y 4-2.2.2. Como mínimo, los registros deben describir las pruebas realizadas, las cargas, radios y acimuts de las pruebas según corresponda, la justificación de las condiciones y procedimientos de prueba adoptados y el nombre de las personas calificadas. tomar las determinaciones y dirigir las pruebas.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.5 GRÚA MÓVIL Y FERROVIARIA.

Dentro del alcance general definido en la Sección I, la Norma Nacional Estadounidense B30.5 se aplica a grúas sobre orugas, grúas locomotoras, grúas montadas sobre ruedas y cualquier variación de las mismas que conserven las mismas características fundamentales. El ámbito de aplicación incluye únicamente las grúas de los tipos anteriores que funcionan básicamente con motores de combustión interna o motores eléctricos.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-0.2.1 Tipos de grúas móviles y locomotoras.

Grúa comercial montada en camión: una grúa que consta de una superestructura giratoria (poste central o plataforma giratoria), pluma, maquinaria operativa y una o más estaciones del operador montadas en un bastidor unido al chasis de un camión comercial, que generalmente conserva una capacidad de transporte de carga útil cuya fuente de energía generalmente alimenta la grúa. Su función es levantar... bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-1 y 5-0.2.1-2).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa sobre orugas: grúa que consta de una superestructura giratoria con una central eléctrica, maquinaria operativa y pluma, montada sobre una base y equipada con orugas para desplazarse. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-3 y 5-0.2.1-4).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa locomotora: grúa que consta de una superestructura giratoria con una central eléctrica, maquinaria operativa y pluma, montada sobre una base o vagón equipado para desplazarse sobre una vía de ferrocarril. Puede ser autopropulsado o impulsado por una fuente externa. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Fig. 5-0.2.1-5).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa montada sobre ruedas (múltiples estaciones de control): una grúa que consta de una superestructura giratoria, maquinaria operativa y una estación del operador y una pluma, montada sobre un soporte de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos para su desplazamiento, una fuente o fuentes de energía, y tener estaciones separadas para conducir y operar. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-6 y 5-0.2.1-7).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa montada sobre un talón (estación de control única): una grúa que consta de una superestructura giratoria, maquinaria operativa y una pluma, montada sobre un soporte de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos de goma para su desplazamiento, una fuente de energía y que tiene un único puesto de control para la conducción y el funcionamiento. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5- 0.2.1-8 a 5-0.2.1-10).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 5-2.1: INSPECCIÓN - GENERAL

El fabricante deberá proporcionar la información requerida sobre montaje, operación y mantenimiento en campo.

5-2.1.1 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas y modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Volumen.
- (b) Inspección periódica. El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se denominan aquí frecuentes y periódicas, con sus respectivos intervalos entre inspecciones como se define.
 - (1) Inspección frecuente. Intervalos diarios a mensuales por una persona designada.
 - (2) Inspección periódica. Intervalos de uno a 12 meses, o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.2 Inspección frecuente

Artículos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar defectos a intervalos como se define en el párr. 5-2.1.1(b)(1) o según lo indique específicamente el fabricante, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia deberá examinarse cuidadosamente y determinarse si constituye un peligro.

- (a) todos los mecanismos de control para detectar desajustes que interfieran con el funcionamiento adecuado: diariamente, cuando se utilicen.
- (b) todos los mecanismos de control para el desgaste excesivo de los componentes y la contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.
- (c) ayudas operativas en caso de mal funcionamiento: diariamente, cuando se utilicen.
- (d) todas las mangueras hidráulicas, particularmente aquellas que se flexionan durante el funcionamiento normal de las funciones de la grúa, deberían inspeccionarse visualmente una vez cada día laborable, cuando se utilicen.
- (e) ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).
- (f) enhebrado de colza para cumplir con las especificaciones del fabricante de la grúa.
- (g) aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (h) sistema hidráulico para el nivel adecuado de aceite: diariamente, cuando se use.
- (i) neumáticos para la presión de inflado recomendado.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.3 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos como se define generalmente en el párrafo. 5-2.1.1 (b) (2), dependiendo de la actividad de la grúa, la severidad del servicio y el entorno, o como se indica específicamente a continuación. Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 5-2.1.2 y elementos como los siguientes. Se examinarán todas las deficiencias y se determinará si constituyen un peligro.

- (a) miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y en toda la pluma.
- (b) pernos o remaches flojos.
- (c) poleas y tambores agrietados o desgastados.
- (d) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de bloqueo.
- (e) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de freno y embrague.
- (f) cualquier inexactitud significativa de las ayudas operativas [consulte el párr. 5-2.1.6(b)]



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.3 Inspección periódica

- g) falta de desempeño y cumplimiento de los requisitos de seguridad de las centrales eléctricas de gasolina, diésel, eléctricas u otras.
- h) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.
- i) ganchos de grúa agrietados.
- j) mal funcionamiento de los dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha.
- k) neumáticos excesivamente desgastados o dañados.
- l) mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas:
 - (1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con el metal y los acoplamientos.
 - (2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.
 - (3) fugas en uniones roscadas o sujetas que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.
 - (4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio. Se tomarán medios para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o proteger de otro modo los componentes.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.3 Inspección periódica

m) bombas y motores hidráulicos y neumáticos:

- (1) pernos o sujetadores flojos.
- (2) fugas en las uniones entre secciones.
- (3) fugas en el sello del eje.
- (4) ruidos o vibraciones inusuales.
- (5) pérdida de velocidad de funcionamiento.
- (6) calentamiento excesivo del fluido.
- (7) pérdida de presión.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.3 Inspección periódica

(n) válvulas hidráulicas y neumáticas:

- (1) grietas en la carcasa de la válvula.
- (2) retorno inadecuado del carrete a la posición neutral.
- (3) fugas en carretes o juntas.
- (4) carretes adhesivos.
- (5) falla de las válvulas de alivio para alcanzar el ajuste de presión corregido.
- (6) presiones de la válvula de alivio según lo especificado por el fabricante.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.3 Inspección periódica

o) cilindros hidráulicos y neumáticos

(1) deriva causada por una fuga de fluido a través del pistón.

(2) fuga en los sellos del vástago.

(3) fugas en uniones soldadas.

(4) vástagos de cilindro rayados, mellados o abollados.

(5) caja abollada (barril).

(6) ojos de varilla o juntas de conexión flojos o deformados.

p) evidencia de partículas de caucho en el elemento del filtro hidráulico, lo que puede indicar deterioro de la manguera, la junta tórica u otro componente de caucho. Las virutas o trozos de metal en el filtro pueden indicar fallas en bombas, motores o cilindros. Será necesario realizar más comprobaciones para determinar el origen del problema antes de poder tomar medidas correctivas.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

5-2.1.5 Registros de inspección

- (a) Se deberán realizar registros fechados para las inspecciones periódicas de elementos críticos tales como frenos, ganchos de grúa, cables y válvulas de alivio de presión hidráulicas y neumáticas. Los registros deben mantenerse donde estén disponibles para el personal designado.
- (b) Debería mantenerse disponible en cada grúa un registro de grúa específico para cada grúa. El registro de la grúa debe contener, como mínimo, registros fechados de deficiencias o irregularidades según lo determinen las inspecciones y la operación.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 5-2.2: PRUEBAS

5-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Cada nueva grúa de producción deberá ser probada por el fabricante en la medida necesaria para garantizar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta Sección. Las pruebas incluirán, entre otras, las siguientes:
- (1) mecanismos de elevación y descenso de carga.
 - (2) mecanismos de elevación y descenso de la pluma.
 - (3) mecanismo de extensión y retracción del brazo.
 - (4) mecanismo de balanceo.
 - (5) mecanismo de viaje.
 - (6) dispositivos de seguridad.
 - (7) ayudas operativas.
- (b) Cuando un solo fabricante no suministre la grúa de producción completa, dichas pruebas se realizarán en el ensamblaje final.
- (c) Los resultados de las pruebas operativas de la grúa estarán disponibles.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5-2.2.2 Prueba de carga nominal.

- (a) Antes del uso inicial, todas las grúas en las que se hayan alterado, reemplazado o reparado piezas de soporte de carga deben ser sometidas a pruebas de carga por una persona calificada o bajo su dirección. Se excluye expresamente de este requisito la sustitución de la cuerda. Sin embargo, se debe realizar una prueba funcional de la grúa bajo una carga operativa normal antes de volver a ponerla en servicio.
- (1) Las cargas de prueba no deberán exceder el 110% de la capacidad de carga del fabricante.
 - (2) Una persona designada o autorizada deberá proporcionar informes escritos que muestren los procedimientos de prueba y confirmen la idoneidad de las reparaciones o modificaciones.
 - (3) Las ayudas operativas que funcionan para restringir la capacidad de la grúa pueden anularse temporalmente durante la realización de la prueba de carga nominal, si es necesario, para manejar la carga de prueba.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.11 GRÚAS MONORRIEL

El volumen B30.11 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de grúas suspendidas y monorrieles, secciones de vía y miembros portadores de carga, como testers o transportadores (comúnmente llamados carros). que viajan en el ala inferior externa o interna de una sección de vía.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

11-2.1.3 Inspección de prueba funcional.

- (a) Una inspección de prueba funcional es un examen operativo visual y audible del equipo, y deberá realizarse al comienzo de cada turno, o antes de que el equipo se utilice por primera vez durante cada turno, por el operador o una persona designada. En aplicaciones especiales, cuando el manejo de una carga suspendida se transfiere de un operador a otro en el cambio de turno, la inspección de prueba funcional se deberá realizar cuando se complete ese levantamiento.
- (b) Como mínimo, se inspeccionarán los siguientes elementos durante la realización de la inspección de prueba funcional:
 - (1) controles operativos.
 - (2) dispositivo(s) de límite superior de acuerdo con ASME B30.16.
 - (3) cadena o cable metálico de acuerdo con ASME B30.16.
- (c) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 11-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección de prueba funcional revela que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.
- (d) Las deficiencias descubiertas durante esta inspección se informarán inmediatamente al supervisor o a una persona designada.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

11-2.2.2 Prueba de carga

- Los equipos nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados deben someterse a pruebas de carga antes de su uso inicial, según lo determine una persona calificada.
- Las pruebas de carga de equipos alterados, reparados y modificados pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.
- Si se realiza una prueba de carga, la carga no deberá ser inferior al 100 % de la carga nominal de la grúa o sistema monorriel o superior al 125 % de la carga nominal, a menos que el fabricante o una persona calificada recomiende lo contrario.
- Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba de carga deberá preparar un informe escrito de la carga sostenida durante la prueba y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes se archivarán.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- g) Si se realiza una prueba de carga para sistemas de monorriel, las operaciones se realizarán como se describe a continuación o según las modificaciones realizadas por una persona calificada.
- (1) Eleve la carga de prueba una distancia para garantizar que la carga esté soportada por el equipo y sostenida por los frenos del polipasto. NOTA: Consulte ASME B30.16 para la prueba del polipasto.
 - (2) Transportar la carga de prueba por medio del transportador a lo largo de todo el sistema de monorriel.
 - (3) Baje la carga de prueba y detenga y sujete la carga con los frenos.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.14 TRACTOR SIDE BOOM (TIENDE TUBOS).

El Volumen B30.14 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de tractores con brazo lateral impulsados por un motor de combustión interna utilizados para operaciones de tendido de tuberías o de elevación, utilizando un brazo de elevación, tambor, alambre, cuerda y/o cilindros hidráulicos.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

14-2.1.1 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial: Antes del uso inicial, todos los tractores con brazo lateral nuevos, reinstalados, alterados o modificados deberán ser inspeccionados por una persona designada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este volumen.
- (b) El procedimiento de inspección para tractores con brazo lateral en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de la crítica, componentes del tractor con brazo lateral y el grado de su exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan aquí como frecuentes y periódicas, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.
 - (1) Inspección frecuente Examen visual realizado por el operador u otro personal designado sin necesidad de registros.
 - (a) servicio normal – mensual.
 - (b) servicio pesado: semanal a mensual.
 - (c) servicio severo: diario a semanal.
 - (d) un servicio especial o poco frecuente es recomendado por una persona calificada antes y después de cada ocurrencia.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada que registre los aspectos externos aparentes. condiciones que sirvan de base para una evaluación continua.
- (a) servicio normal: anualmente.
 - (b) servicio pesado: semestralmente.
 - (c) servicio severo: trimestralmente.
 - (d) servicio especial o poco frecuente según lo autorizado por una persona calificada antes de la primera ocurrencia y según lo indique la persona calificada para cualquier ocurrencia posterior.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

14-2.1.2 Inspección frecuente

Se realizarán inspecciones frecuentes en los intervalos definidos en el párr. 14-2.1.1(b)(1) y deberá incluir observaciones durante la operación.

- (a) Una persona designada determinará si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un peligro y si se requiere una inspección más detallada.
- (b) Se inspeccionarán los siguientes elementos:
 - (1) mecanismos operativos para un funcionamiento adecuado, ajuste adecuado: diariamente, cuando esté en uso.
 - (2) dispositivos de seguridad para un correcto funcionamiento.
 - (3) líneas, tanques, válvulas, bombas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para fugas diarias, cuando estén en uso.
 - (4) ganchos de acuerdo con ASME B30.10, párr. 10-1.2.1.2.
 - (5) pestillos de gancho, si se usan, para un funcionamiento adecuado diariamente, cuando esté en uso.
 - (6) cable de elevación de acuerdo con el párr. 14-2.4.1(a)
 - (7) aparatos eléctricos para su funcionamiento adecuado y evidencia de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
 - (8) cuerdas verticales (tirantes), incluidas las conexiones de los extremos, por desgaste [como se define en el párr. 14-2.4.2(b)], alambres rotos, estirados, retorcidos o torcidos
 - (9) enrollado del cable para cumplir con las recomendaciones del fabricante del brazo lateral.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 14-2.2: PRUEBAS

14-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Antes del uso inicial, todos los tractores con brazo lateral nuevos, alterados o modificados deberán ser probados por una persona designada para verificar el cumplimiento de este volumen, incluidas las siguientes funciones:
 - (1) levantar y bajar.
 - (2) pluma arriba y abajo.
 - (3) los dispositivos de límite, como los topes de la pluma, deben probarse elevando la pluma lentamente hasta que el tope impida una mayor elevación de la pluma.
- (b) Antes del uso inicial, se deberá probar un tractor con brazo lateral reparado. Las pruebas pueden limitarse a las funciones afectadas por la reparación.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

14-2.2.2 Prueba de carga nominal.

(a) Antes del uso inicial:

- (1) Todos los tractores nuevos con brazo lateral deberán probarse y todo. Los tractores con brazo lateral alterados o modificados deberán ser probados e inspeccionados por o bajo la dirección de una persona calificada. La persona calificada deberá preparar un informe de prueba escrito y archivarlo. Las cargas de prueba no excederán el 110% de la capacidad de carga máxima del fabricante y no excederán la carga de vuelco en cualquier voladizo de carga de trabajo seleccionado.
- (2) Una persona calificada determinará la necesidad de realizar pruebas a los tractores con brazo lateral reparados. Cuando se requiere una prueba de carga nominal, la prueba debe realizarse de acuerdo con el párrafo 14-2.2.2(a)(1).





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- (a) La prueba de carga nominal consistirá en las siguientes operaciones como requisito mínimo:
 - (1) izar la carga de prueba para asegurar que la carga esté sostenida por el tractor del brazo lateral y sostenida por los frenos del polipasto.
 - (2) elevar y bajar el tractor con brazo lateral dentro del voladizo de la carga de trabajo.
 - (3) viajar con la carga de prueba una distancia suficiente para demostrar la capacidad del brazo lateral para soportar la carga de prueba
- (b) Ningún tractor con brazo lateral deberá reclasificarse por encima de las capacidades de carga originales a menos que dichos cambios de clasificación sean aprobados por el lado fabricante de tractores con pluma.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.22 GRÚAS BRAZO ARTICULADO.

El alcance incluye únicamente grúas de los tipos descritos en el párr. 22-0.2.1 que estén articulados por cilindros hidráulicos y propulsados por motores de combustión interna o motores eléctricos y que estén montados sobre un chasis móvil o instalación estacionaria. Este Volumen cubre las grúas articuladas equipadas con un mecanismo de elevación de carga para ampliar su versatilidad.





OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Las exenciones de este Volumen incluyen:

- (a) todas las unidades con una capacidad nominal máxima de 2000 lb (907 kg) o menos.
- (b) todas las unidades con brazos contruidos con materiales de tipo no conductor.
- (c) todas las unidades equipadas o diseñadas principalmente para cestas de personal, plataformas, escaleras, etc.
- (d) todas las unidades cuando estén equipadas con accesorios que no sean de elevación
- (e) todas las unidades mientras se utilizan en aplicaciones forestales y madereras.
- (f) grúas con pluma telescópica que no se articulan (cubiertas por ASME B30.5)
- (g) manipuladores de materiales y chatarra según se define en ASME B30.25.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 22-2.1: INSPECCIÓN

22-2.1.1 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas y modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Volumen.
- (b) (b) Inspección periódica. El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan aquí como frecuentes y periódicas, con los respectivos intervalos entre inspecciones definidos.
 - (1) Inspección frecuente. Intervalos diarios a mensuales.
 - (2) Inspección periódica. Intervalos de uno a 12 meses, o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

22-2.1.2 Inspección frecuente

Artículos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar defectos a intervalos como se define en el párr. 22- 2.1.1(b)(1) o según lo indique específicamente el fabricante, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia deberá ser examinada cuidadosamente y una persona calificada deberá determinar si constituye un peligro.

- (a) todos los mecanismos de control para detectar desajustes que interfieran con el funcionamiento adecuado: diariamente, cuando se utilicen.
- (b) todos los mecanismos de control para el desgaste excesivo de los componentes y la contaminación por lubricantes u otras materias extrañas
- (c) ayudas operativas en caso de mal funcionamiento.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

22-2.1.2 Inspección frecuente

- d) todas las mangueras hidráulicas, particularmente aquellas que se flexionan durante el funcionamiento normal de las funciones de la grúa, deberían inspeccionarse visualmente una vez cada día laborable, cuando se utilicen.
- e) ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).
- (j) enhebrado de colza para cumplir con las especificaciones del fabricante de la grúa.
- (g) aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (h) sistema hidráulico para nivel adecuado de aceite y fugas: diariamente, cuando se usa.
- (i) neumáticos para cortes y presión de inflado recomendado.
- (j) ruedas para tuercas sueltas
- (k) pasadores de conexión y dispositivos de bloqueo por desgaste y daño.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

22-2.1.3 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos como se define generalmente en el párrafo. 22-2.1.1(b)(2), dependiendo de la actividad de la grúa, la severidad del servicio y el entorno, o como se indica específicamente a continuación.

Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 22-2.1.2 y elementos como los siguientes. Se examinarán cualesquiera deficiencias y se determinará si constituyen un peligro.

- (a) miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y en toda la pluma.
- (b) aflojar pernos o remaches.
- (c) poleas y tambores agrietados o desgastados.
- (d) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de bloqueo.
- (e) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de freno y embrague.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

22-2.1.3 Inspección periódica

- f) cualquier inexactitud significativa de las ayudas operativas (consulte el párrafo 22-2.1.4).
- g) falta de desempeño y cumplimiento de los requisitos de seguridad de las plantas de energía a gasolina, diésel, eléctricas u otras.
- h) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.
- (i) ganchos de grúa agrietados.
- (j) mal funcionamiento de los dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha.
- (k) neumáticos excesivamente desgastados o dañados.
- (l) mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas:
 - (1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con los acoplamientos de los extremos metálicos.
 - (2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.
 - (3) fugas en uniones roscadas o sujetas que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.
 - (4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio. Se tomarán medios para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o proteger de otro modo los componentes.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

l) mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas:

- (1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con los acoplamientos de los extremos metálicos.
- (2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.
- (3) fugas en uniones roscadas o sujetas que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.
- (4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio. Se tomarán medios para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o proteger de otro modo los componentes.

m) bombas y motores hidráulicos y neumáticos:

- (1) aflojar pernos o sujetadores.
- (2) fugas en las uniones entre secciones.
- (3) fugas en el sello del eje.
- (4) ruidos o vibraciones inusuales.
- (5) pérdida de velocidad de funcionamiento.
- (6) calentamiento excesivo del fluido.
- (7) pérdida de presión.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

(n) válvulas hidráulicas y neumáticas:

- (1) grietas en la carcasa de la válvula.
- (2) retorno inadecuado del carrete a la posición neutral.
- (3) fugas en carretes o juntas.
- (4) carretes adhesivos.
- (5) falla de las válvulas de alivio para alcanzar el ajuste de presión correcto.
- (6) presiones de la válvula de alivio según lo especificado por el fabricante

(o) cilindros hidráulicos y neumáticos:

- (1) deriva causada por una fuga de líquido a través del pistón.
- (2) fuga en los sellos del vástago.
- (3) fugas en uniones soldadas.
- (4) vástagos de cilindro rayados, mellados o abollados.
- (5) caja abollada (barril).
- (6) ojos de varilla o juntas de conexión flojos o deformados.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- (n) filtros hidráulicos, evidencia de partículas de caucho en el elemento filtrante, que pueden indicar deterioro de la manguera, la junta tórica u otro componente de caucho. Las virutas o trozos de metal en el filtro pueden indicar fallas en bombas, motores o cilindros. Será necesario realizar más comprobaciones para determinar el origen del problema antes de poder tomar medidas correctivas.
- (o) las etiquetas están en su lugar y son legibles.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 22-2.2: PRUEBAS

22-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Cada grúa nueva deberá ser probada por el fabricante para verificar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta sección, incluidas funciones como las siguientes:
 - (1) mecanismos de elevación y descenso de carga.
 - (2) mecanismos de elevación y descenso de la pluma.
 - (3) mecanismo de extensión y retracción.
 - (4) mecanismo de balanceo.
 - (5) mecanismo de viaje.
 - (6) ayudas operativas.
- (b) Cuando la grúa completa no sea suministrada por un solo fabricante, dichas pruebas se realizarán en el ensamblaje final.
- (c) Los resultados de las pruebas operativas estarán disponibles.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

22-2.2.2 Prueba de carga y estabilidad

(a) Antes del uso inicial

- (1) todas las grúas nuevas y reinstaladas deberán ser inspeccionadas y probadas con carga por o bajo la dirección de una persona calificada. Se preparará y archivará un informe de prueba escrito. Las cargas de prueba no deberán ser inferiores al 100 % ni superiores al 110 % de la carga nominal en un alcance horizontal recomendado por el fabricante o una persona y producto calificados. el momento flector máximo a través de la base de la grúa.
- (2) una persona calificada deberá determinar la necesidad de realizar pruebas a las grúas reparadas, alteradas o modificadas. Cuando se requiera una prueba de carga, la prueba deberá realizarse de acuerdo con el párr. 22-2.2.2(a)(1).
- (3) las ayudas operativas que funcionan para restringir la capacidad de la grúa pueden anularse temporalmente durante la realización de la prueba de carga o estabilidad, si es necesario para manejar la carga.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 4) las pruebas de carga consistirán en las siguientes operaciones como requisito mínimo:
- (a) Eleve la carga de prueba para asegurarse de que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.
 - (b) Gire la grúa, si corresponde, en todo el rango de su oscilación.
 - (c) Levante y baje la grúa dentro del radio de trabajo permitido para la carga de prueba.
 - (d) Baje la carga de prueba, deténgase y sujete la carga con los frenos.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.23 SISTEMAS DE ELEVACIÓN DE PERSONAS.

Dentro del alcance general definido en la Sección 1, ASME B30.23 puede aplicarse a equipos de elevación y accesorios cubiertos dentro de ciertos volúmenes de la norma ASME B30, que se utiliza para levantar, bajar, sostener o transportar personal en una plataforma, mediante cable o cadena, desde el equipo de elevación, o mediante una plataforma que está montada en un brazo del equipo de elevación.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

23-2.1.1 Plataforma elevadora de personal

- (a) General. El fabricante de la plataforma deberá proporcionar criterios de inspección completos para los usuarios de la plataforma. Los criterios abordarán todas las clasificaciones de frecuencia de inspección enumeradas en este volumen y cubrirán:
 - (1) la plataforma.
 - (2) componentes de aparejo.
 - (3) sujetadores.
 - (4) todas las características y accesorios de seguridad.
- (b) Frecuencia.
 - (1) Inspección inicial. Antes del uso inicial y en cada nuevo sitio de trabajo, todas las plataformas deberán ser inspeccionadas para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este volumen.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

23-1.2.2 Equipo de elevación

El equipo de elevación utilizado para levantar plataformas de personal deberá haberse construido de acuerdo con el volumen aplicable de la norma ASME B30. Se debe verificar que todos los equipos de elevación cumplan con los siguientes requisitos antes de usarse para levantar personal:

- (a) Las características y/o controles del equipo de elevación que permiten la operación de la pluma viva o de la línea de carga viva deberán quedar inoperables de modo que ni la operación de la pluma viva ni la línea de carga viva puedan tener lugar durante el levantamiento de personal.
- (b) Los sistemas de izaje de cuerda o cadena, que se utilicen para el levantamiento de personal, deberán tener instalado un dispositivo anti-dos bloqueos.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

23-1.2.2 Equipo de elevación

- (c) El equipo de elevación con pluma de ángulo variable deberá tener un indicador del ángulo de la pluma fácilmente visible para el operador.
- (d) El equipo de elevación con brazos telescópicos deberá tener un indicador de longitud de brazo, legible desde la estación del operador, a menos que la capacidad de carga sea independiente de la longitud de brazo.
- (e) Los ganchos utilizados para sujetar una plataforma elevadora de personal deben ser de un tipo que pueda bloquearse positivamente y evitar que la brida de elevación de la plataforma se desaloje.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

23-1.2.2 Equipo de elevación

- (f) El equipo de elevación deberá tener frenos automáticos de modo que cuando se suelten los controles de operación del equipo, los movimientos se detengan.
- (g) Se debe proporcionar un dispositivo de retención, como una válvula de retención de retención de carga, en los sistemas hidráulicos o neumáticos para evitar el movimiento incontrolado del equipo de elevación en caso de una falla del sistema (por ejemplo, manguera de suministro).
- (h) Un medio para evitar la retracción de cualesquiera estabilizadores o estabilizadores activados hidráulica o neumáticamente en caso de que falle una línea hidráulica o neumática, cuando dichos dispositivos sean un componente del equipo de elevación.
- (i) No se deberán utilizar extensiones de pluma tipo pluma, con soporte colgante y sin topes positivos, para levantar personal.
- (j) Está prohibido utilizar una plataforma acoplada a una pluma en un plumín abatible.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

2) Inspección periódica

- (a) Frecuencia. La plataforma, el sistema de suspensión, los puntos de fijación y cualquier control de movimiento de la plataforma se deberán inspeccionar al menos una vez al día antes de su uso. La inspección tiene como objetivo identificar condiciones que han sido indicadas específicamente por el fabricante de la plataforma, o una persona calificada, como potencialmente generadoras de una condición operativa peligrosa. La inspección abordará al menos aquellos puntos enumerados en el Apéndice III. Cualquier condición encontrada que constituya un peligro deberá corregirse antes de levantar al personal.
- (b) Periódico. Al menos una vez cada 12 meses, o según lo requiera el fabricante de la plataforma, se deberá realizar una inspección periódica de la plataforma de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Las plataformas que hayan estado fuera de servicio durante 12 o más meses consecutivos recibirán una inspección periódica antes de su uso.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

c) Registros

- (1) Para inspecciones frecuentes, el usuario de la plataforma deberá realizar y conservar registros fechados del equipo de elevación y de la plataforma de personal durante la operación del elevador de personal.
- (2) Para las inspecciones periódicas, el propietario de la plataforma deberá realizar registros fechados de la plataforma. La última inspección periódica se mantendrá con la plataforma y estará disponible para su revisión.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 23-2.2: PRUEBAS

23-2.2.1 Plataforma elevadora de personal.

(a) Pruebas del fabricante de la plataforma.

(1) El fabricante deberá probar las plataformas para el personal en la medida necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos de este volumen, incluidos elementos como los siguientes:

(a) mecanismos de suspensión de carga o componentes de fijación.

(b) elementos de seguridad para los ocupantes.

(c) calificación de la plataforma.

Cuando la plataforma de producción completa no sea suministrada por un solo fabricante, dichas pruebas deberán ser realizadas en el montaje final por el ensamblador de la plataforma o una persona designada.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 2) Las eslingas de cuerda, eslingas de cadena u otros sistemas de suspensión de patas se probarán, antes de la instalación, aplicando una carga de prueba a cada pata individual igual al doble de la carga nominal de la pata. Si se utiliza un eslabón maestro en el sistema de suspensión, se deberá probar con al menos el doble de la suma del peso de la plataforma y la clasificación de la plataforma. Todos los componentes probados deberán ser inspeccionados visualmente después de la prueba. Cualquier componente que presente daños deberá reemplazarse y repetirse el procedimiento de prueba.
- 3) Los puntos de fijación del sistema de suspensión en plataformas suspendidas deberán estar sujetos a pruebas no destructivas por parte del fabricante de la plataforma.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

b) Ensayos de prueba.

- (1) En cada nuevo sitio de trabajo, antes de izar personas en la plataforma de personal, la plataforma y los aparejos deberán someterse a pruebas de carga al 125% de la clasificación de la plataforma. Con la carga de prueba distribuida uniformemente en la plataforma, ésta se izará y se mantendrá en posición suspendida durante al menos 5 minutos. Después de la prueba de prueba, la plataforma deberá inspeccionarse según el párr. 23-2.1.1. Cualquier daño revelado por la inspección se corregirá y se realizará otra prueba de prueba.
- (2) Cuando sea factible, el equipo de elevación que se utilizará para levantar personal debería ser el equipo utilizado para realizar las pruebas de prueba en el lugar de trabajo como se define en el párr. 23-2.2.1 (b).



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- 3) Después de cualquier reparación o modificación estructural, se deberá realizar una prueba de prueba de una plataforma al 150 % de su clasificación. Las plataformas adjuntas a la pluma deberán utilizar el procedimiento de prueba descrito en el párr. 23-2.2.1(b)(1). Las plataformas suspendidas se probarán elevando la plataforma cargada a una altura y luego bajándola a una velocidad no inferior a 100 pies/min (30,5 m/min). Una vez que se alcanza una velocidad de descenso de 100 pies/min (30,5 m/min) o más, se debe detener el descenso de la plataforma aplicando los frenos del equipo de elevación y luego se debe dejar que la plataforma cuelgue durante un período no inferior a 5 min. Después de esta prueba y período de suspensión, la plataforma deberá ser inspeccionada párr. 23-2.1.1. Cualquier daño revelado por la inspección se corregirá y se realizará otra prueba de prueba.
- c) Registros. El registro de las pruebas de prueba más recientes se mantendrá en el lugar de trabajo.



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.24 GRÚA CONTAINERS.

El volumen B30.24 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de grúas para contenedores utilizadas con fines de elevación, junto con los equipos descritos en otros volúmenes de la norma B30. Este Volumen incluye grúas accionadas eléctricamente del tipo anterior cuya fuente de energía es autónoma o se proporciona externamente; construcción de viga simple, doble o cajón, que utiliza un carro y un esparcidor para manipulación de contenedores u otro aparato de elevación aplicable (gancho de carga, viga de carga, imán, etc.); y montado sobre rieles o neumáticos de caucho con operación a través de las piernas o entre las piernas.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center



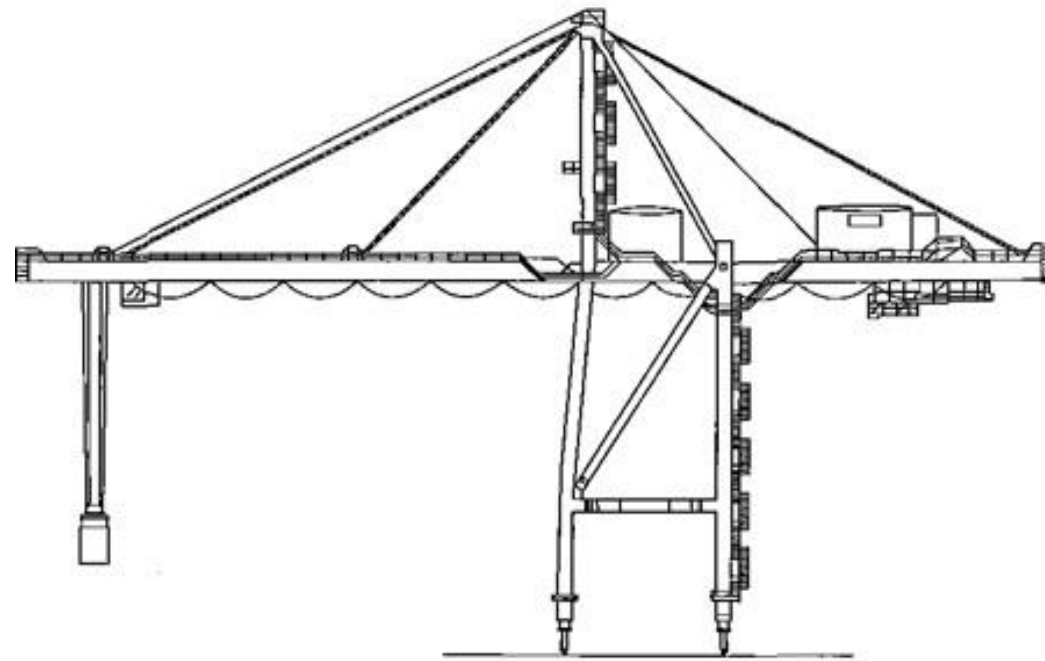


OSH Academy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa, contenedor en el muelle: una grúa pórtico en voladizo montada sobre rieles en la que la(s) viga(s) del carro se extiende transversalmente más allá de la pista de la grúa en uno o ambos lados y se utiliza principalmente para levantar contenedores de transporte intermodal dentro y fuera de los barcos. La grúa puede tener un brazo abatible o un brazo de lanzadera (ver Fig. 1).

Fig. 1 Dockside Container Crane



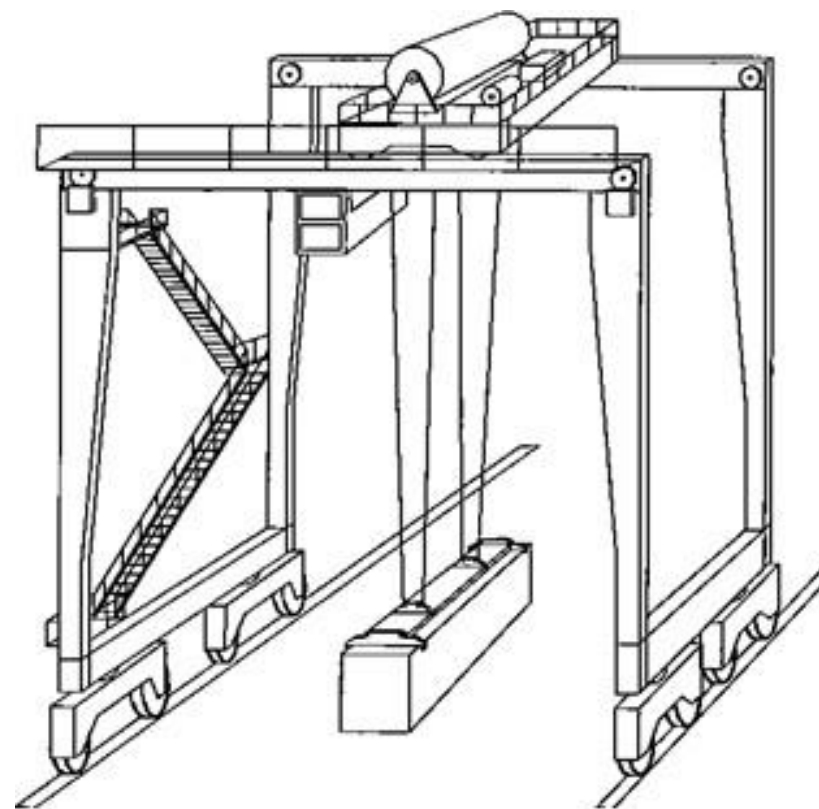
(a) Luffing Boom Type



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa, contenedor de patio, montada sobre rieles: una grúa que consta de vigas elevadas que sostienen un carro, montada sobre patas rígidas y que se desplaza sobre rieles (ver Fig. 2).



fb) Rail Mounted

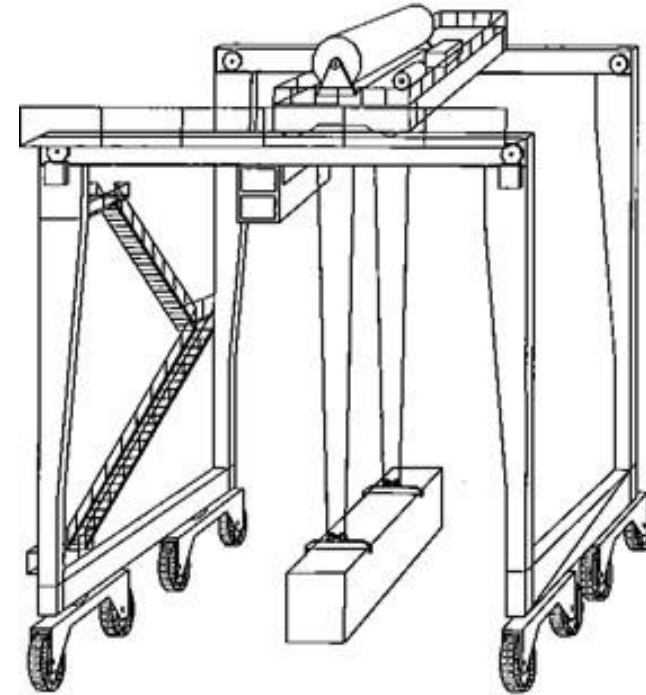


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Grúa contenedora de patio, con neumáticos de caucho: una grúa que consta de vigas elevadas que sostienen una carretilla, montada sobre patas rígidas y que se desplaza sobre neumáticos de caucho (ver Fig. 2).

Fig. 2 Yard Container Crane



(a) Rubber Tired



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 24-2.1: INSPECCIÓN

24-2.1.1 Clasificación de inspección

- (a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, una persona designada deberá inspeccionar las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, modificadas o reparadas para garantizar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen. La inspección se realizará de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.2 y 24-2.1.3.
- (b) Procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se debe realizar la inspección. Las dos clasificaciones generales se designan como frecuentes y periódicas, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.
 - (1) Inspección frecuente. Exámenes visuales realizados por el operador u otro personal designado a intervalos diarios o mensuales sin necesidad de registros.
 - (2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada a intervalos de 1 vez cada 12 meses o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada.

Se mantendrán registros de las condiciones externas aparentes para proporcionar la base para una evaluación continua.

NOTA: Si se instala un ascensor, su protocolo de inspección se realizará de acuerdo con las disposiciones de ASME A17.1.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

24-2.1.2 Inspección frecuente.

- (a) La inspección frecuente incluirá observaciones durante la operación.
- (b) Una persona designada determinará si las condiciones formadas durante la inspección constituyen un peligro y si se requiere una inspección más detallada.
- (c) Se inspeccionarán los siguientes elementos:
 - (1) Mecanismos operativos para un funcionamiento adecuado, ajuste adecuado y sonidos habituales.
 - (2) Dispositivos de limitación de movimiento que interrumpen la energía o provocan que se active una advertencia para un desempeño adecuado. Cada movimiento deberá realizarse lentamente o operarse a baja velocidad dentro del dispositivo de límite sin carga sobre la grúa.
 - (3) Tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos en busca de fugas.
 - (4) El esparcidor y el cabezal están en buenas condiciones.
 - (5) Cuerda para enrollarla correctamente en los tambores y las poleas.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

24-2.1.3 Inspección periódica

- (a) Una persona designada deberá determinar si las condiciones formadas durante la inspección constituyen un peligro y si es necesario el desmontaje.
- (b) La inspección incluirá los elementos enumerados en el párr. 24-2.1.2(c) y artículos y condiciones como los siguientes:
 - (1) miembros deformados, agrietados o corroídos.
 - (2) pernos, tuercas, pasadores o remaches flojos o faltantes.
 - (3) poleas y tambores agrietados o rotos.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques y topes.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

24-2.1.3 Inspección periódica

- b) La inspección incluirá los elementos enumerados en el párr. 24-2.1.2(c) y artículos y condiciones como los siguientes:
- 5) Desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos.
 - 6) Desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.
 - 7) Deterioro de controladores, interruptores maestros, contactos, interruptores de límite y estaciones de botones, pero no limitado a estos elementos.
 - 8) Indicadores de viento para un funcionamiento adecuado.
 - 9) Plantas de energía de gasolina, diésel, eléctricas u otras para su correcto funcionamiento.
 - 10) Etiquetas de funciones para legibilidad y reemplazo.
 - 11) Juntas de rieles del trole dañadas en las bisagras de la pluma.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

24-2.1.4 Grúas que no están en servicio regular.

- (a) Una grúa que se utiliza en servicio poco frecuente, que ha estado inactiva por un período de 6 meses o más, pero menos de 1 año, será inspeccionado antes de ser puesto en servicio de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.2 y 24-2.4.1 (a).
- (b) Una grúa que se utiliza en servicios poco frecuentes, que ha estado inactiva durante un período de 1 año o más, deberá inspeccionarse antes de ponerse en servicio de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.3 y 24-2.4.1 (b).



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 24-2.2: PRUEBAS

24-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Contenedores nuevos o reubicados. Antes del uso inicial, las grúas para contenedores nuevas o reubicadas deberán ser probadas por una persona calificada o bajo su dirección. Las pruebas incluirán, entre otras, las siguientes funciones:
- (1) izar, elevar y bajar.
 - (2) carro, rango completo de recorrido.
 - (3) recorrido del pórtico.
 - (4) pluma, subir y bajar o lanzadera.
 - (5) interruptores de límite de sobreelevación. El mecanismo de actuación del dispositivo de límite deberá ubicarse de manera que dispare el dispositivo en todas las condiciones con tiempo suficiente para evitar daños por bloqueo doble.
 - (6) dispositivos de bloqueo, cierre e indicación, si se proporcionan.
- (b) Grúas para contenedores reparadas o modificadas. Antes de su uso, se deberá probar una grúa para contenedores reparada o modificada. Las pruebas pueden limitarse a la(s) función(es) afectada(s) por la reparación o modificación.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

24-2.2.2 Prueba de carga.

(a) Grúas para contenedores nuevas o reubicadas.

(1) Antes del uso inicial y después de las pruebas operativas, las grúas para contenedores nuevas o reubicadas deberán ser inspeccionadas y probadas de carga por una persona calificada o bajo su dirección. La persona calificada deberá preparar un informe de prueba escrito y archivarlo donde esté fácilmente disponible para el personal designado. Las cargas de prueba no deberán ser inferiores al 120% ni superiores al 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante o una persona calificada recomiende lo contrario.

(2) La prueba de carga consistirá en las siguientes operaciones. Acciones como requisito mínimo:

(a) izar la carga de prueba una distancia corta y detenerse para verificar que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.

(b) elevar la carga de prueba y transportarla por medio del carro durante todo el recorrido del carro

transportar la carga de prueba por medio del recorrido del pórtico por una distancia corta de la pista en cada dirección con la carga de prueba centrada entre los rieles de la pista.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B30.25 MANIPULADOR DE DESECHOS.

El volumen B30.25 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de manipuladores de chatarra y materiales que consisten en una base, una estructura superior giratoria con estación(es) del operador y un frente para levantar chatarra o materiales usando accesorios, tales como imanes y garfios, y cualquier variación de los mismos en la que el equipo conserve las mismas características fundamentales.



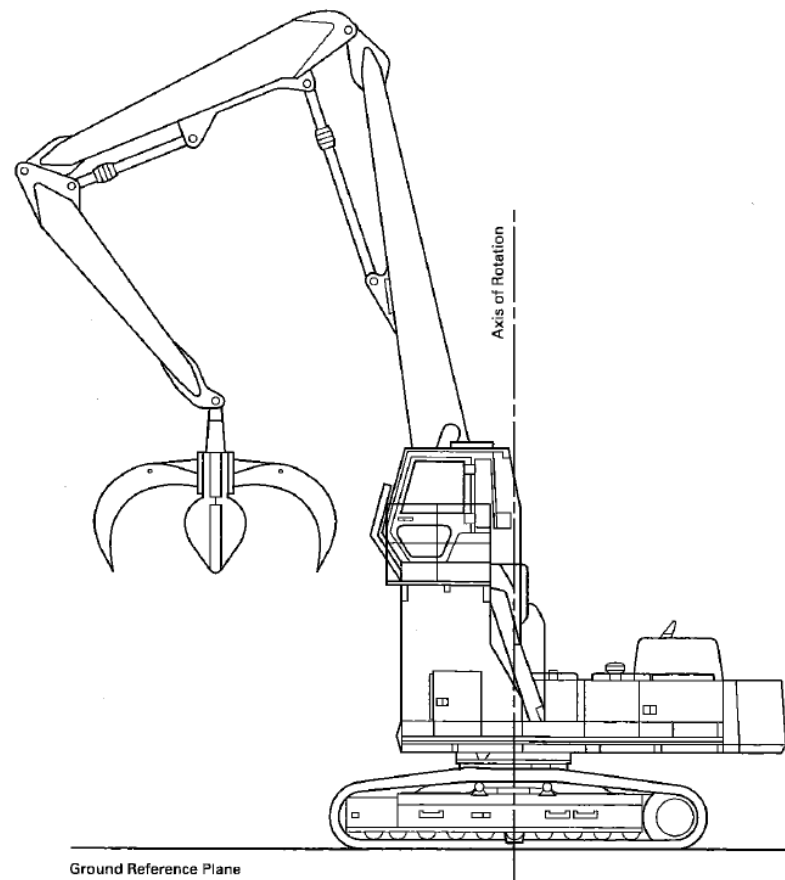


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Manipulador de orugas: montado sobre una base, equipado con orugas para su desplazamiento (ver Fig. 1).

Fig. 1 Crawler-Mounted Handler



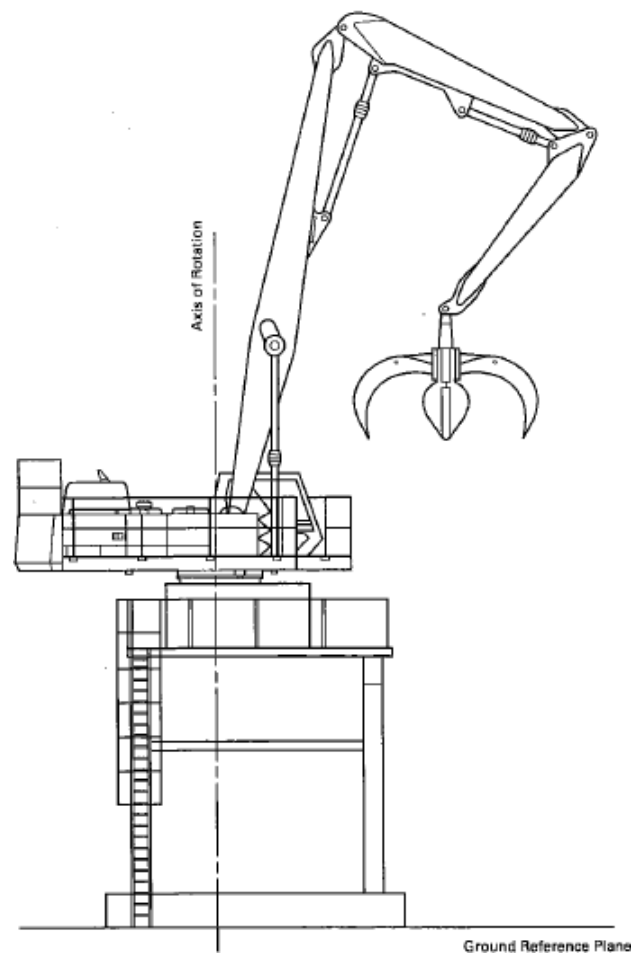


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Manipulador de pedestal:
montado sobre una base
de pedestal (ver figura 2).

Fig. 2 Pedestal-Mounted Handler



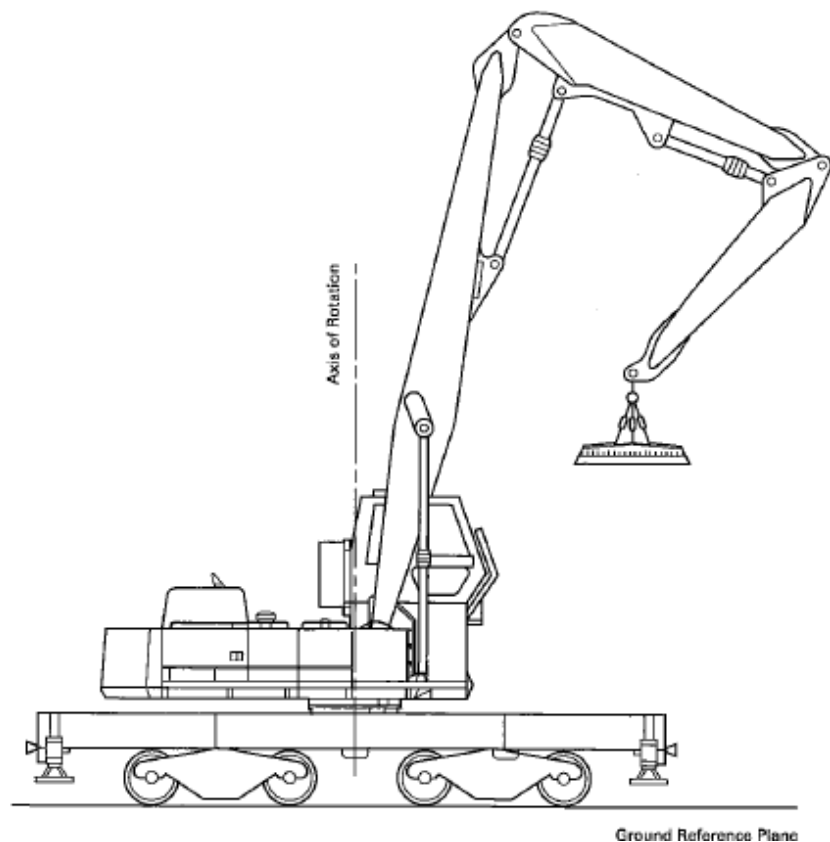


OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Manipulador sobre raíles: montado sobre una base, equipado para desplazarse sobre vías de ferrocarril (ver Fig. 3).

Fig. 3 Rail-Mounted Handler



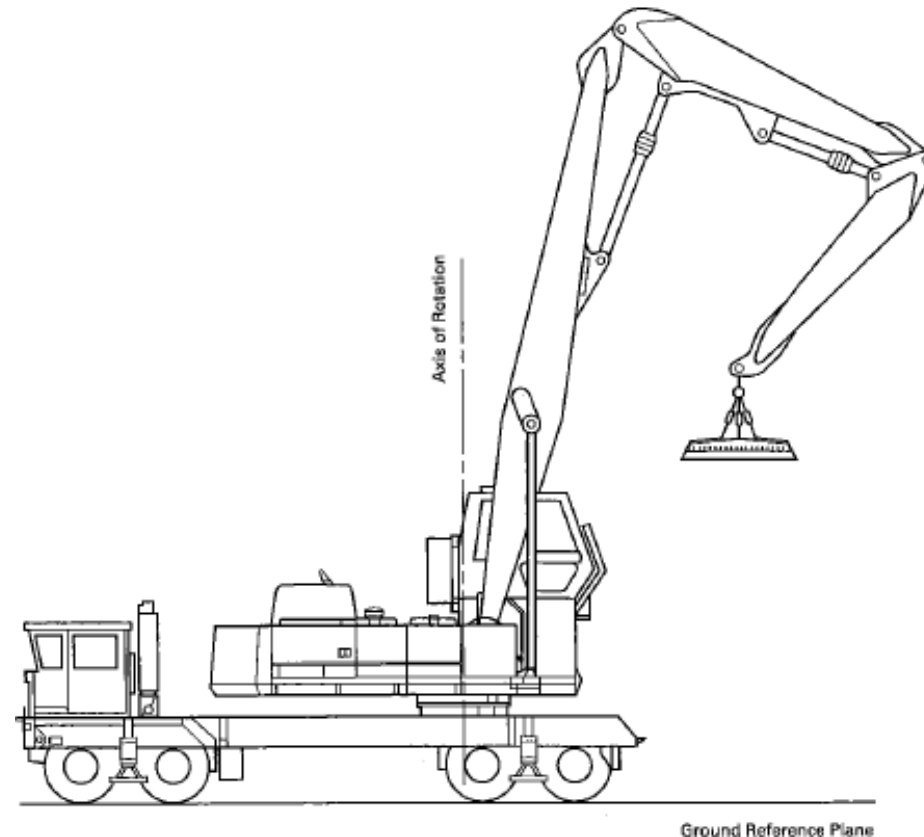


OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Manipulador sobre ruedas (múltiples estaciones de control): montado sobre una base, equipado con ejes y ruedas con neumáticos para desplazamiento, fuente(s) de energía y con estaciones de control separadas para conducir y operar (ver Fig. 4).

Fig. 4 Wheel-Mounted Handler
(Multiple Control Stations)



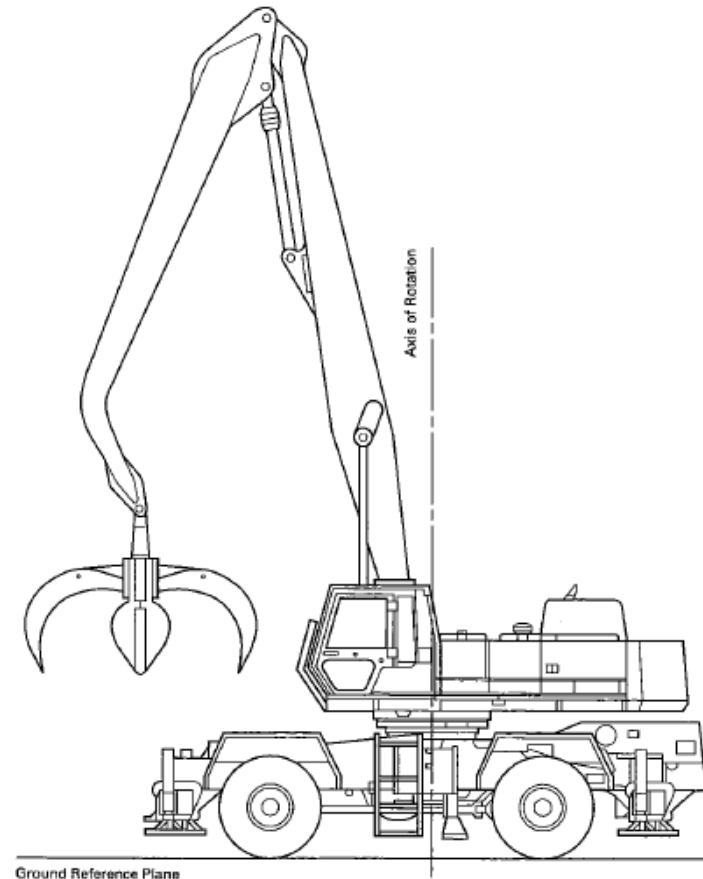


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Manipulador sobre ruedas (estación de control única): montado sobre una base, equipado con ejes y ruedas con neumáticos de goma para desplazamiento, fuente de energía y con una estación de control única para conducción y operación (ver Fig. 5).

Fig. 5 Wheel-Mounted Handler
(Single Control Station)





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 25-2.1: INSPECCIÓN

25-2.1.1 Generalidades

El fabricante o ensamblador/modificador de puntas deberá proporcionar información sobre el montaje, la operación y el mantenimiento en el campo.

25-2.1.2 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todos los manipuladores nuevos serán inspeccionados por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este volumen.

Intervalos de inspección. Los procedimientos de inspección para manipuladores en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos entre dedos dependen de la naturaleza de los componentes críticos del manipulador y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

25-2.1.3 Inspección frecuente

Los elementos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar cualquier mal funcionamiento o daño a intervalos como se define en el párr. 25-2.1.2 (b)(1) o según lo indique específicamente el fabricante o ensamblador/modificador, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier mal funcionamiento o daño que pueda aparecer entre inspecciones. Cualquier daño, como los enumerados, deberá examinarse cuidadosamente y determinarse si constituye un peligro.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

25-2.1.4 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas del manipulador a intervalos como se define generalmente en el párr. 25- 2.1.2(b)(2), dependiendo de su actividad, severidad del servicio y entorno, o según lo indique específicamente el fabricante o ensamblador/modificador.

Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 25-2.1.3 y, además, elementos como los siguientes. Cualquier daño o mal funcionamiento, como los enumerados, se examinará y se determinará si constituye un peligro.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

25-2.1.5 Manipuladores que no se utilizan con regularidad.

- (a) Un manipulador que haya estado inactivo durante un período de dos meses o más, pero menos de seis meses, deberá ser inspeccionado por una persona calificada de conformidad con los requisitos del párrafo. 25-2.1.3 antes de ser puesto en servicio.
- (b) Un manipulador que haya estado inactivo durante un período de más de seis meses deberá recibir una inspección completa por parte de una persona calificada de conformidad con los requisitos de los párrs. 25-2.1.3 y 25-2.1.4 antes de ser puestos en servicio.
- (c) Los manipuladores de reserva serán inspeccionados por una persona calificada al menos semestralmente de acuerdo con los requisitos del párr. 25-2.1.3. Los manipuladores que están expuestos a condiciones ambientales adversas deben ser inspeccionados con mayor frecuencia.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

SECCIÓN 25-2.2: PRUEBAS

25-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Cada manipulador será probado y los resultados registrados por el fabricante o ensamblador/modificador en la medida necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta Sección, incluidas funciones tales como las siguientes:
 - (1) funciones frontales.
 - (2) balanceándose.
 - (3) viajar.
 - (4) funcionamiento adecuado de todos los demás controles.
 - (5) funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.
- (b) Cuando el manipulador de producción completo no sea suministrado por un solo fabricante, dichas pruebas deberán ser realizadas en el ensamblaje final por el ensamblador/modificador.
- (c) Los resultados de las pruebas del manipulador operativo deberán estar disponibles.

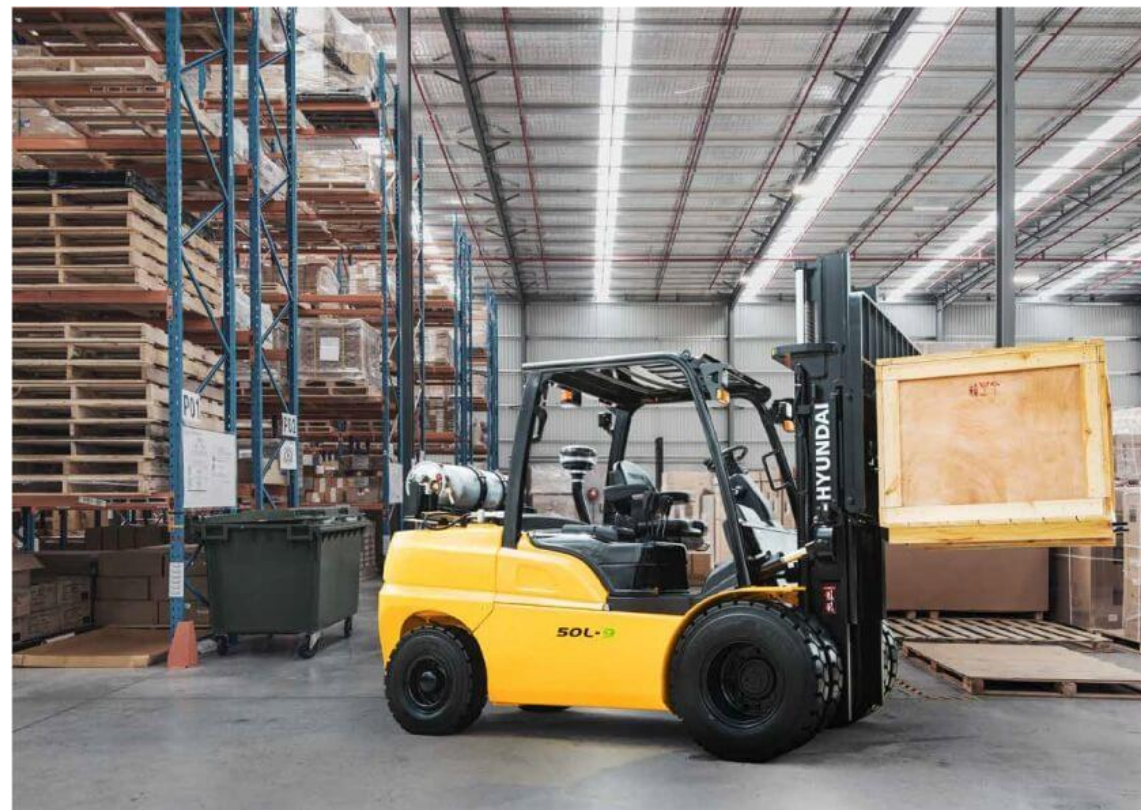


OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ANSI/ASME B56.1 CARRETILLA ELEVADORA (MONTACARGA) DE BAJA Y ALTA ELEVACIÓN.

Esta norma define los requisitos de seguridad relacionados con los elementos de diseño, operación y mantenimiento de los montacargas tradicionales y los montacargas industriales de gran elevación controlados por un operador a pie o a pie, y destinados a su uso en superficies compactadas y mejoradas.



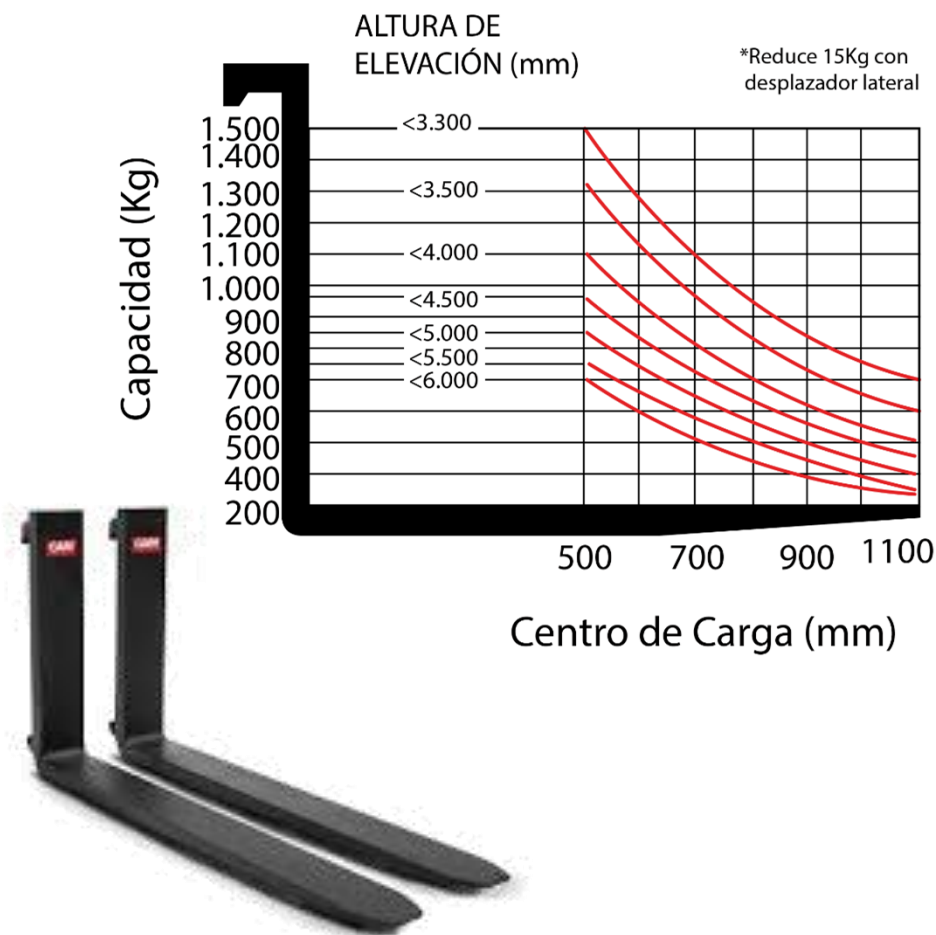


OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

6.2.8 Inspección y Reparación de Horquillas en Servicio en Carretillas Elevadoras.

- (a) Las horquillas en uso se inspeccionarán a intervalos no mayores a 12 meses (para operaciones de un solo turno) o siempre que se detecte cualquier defecto o deformación permanente. Las aplicaciones severas requerirán inspecciones más frecuentes.
- (b) Clasificación de carga individual de las horquillas. Cuando las horquillas se utilizan en pares (la disposición normal), la capacidad nominal de cada horquilla debe ser al menos la mitad de la capacidad nominal del fabricante del montacargas y a la distancia nominal del centro de carga que se muestra en la placa de identificación del montacargas.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

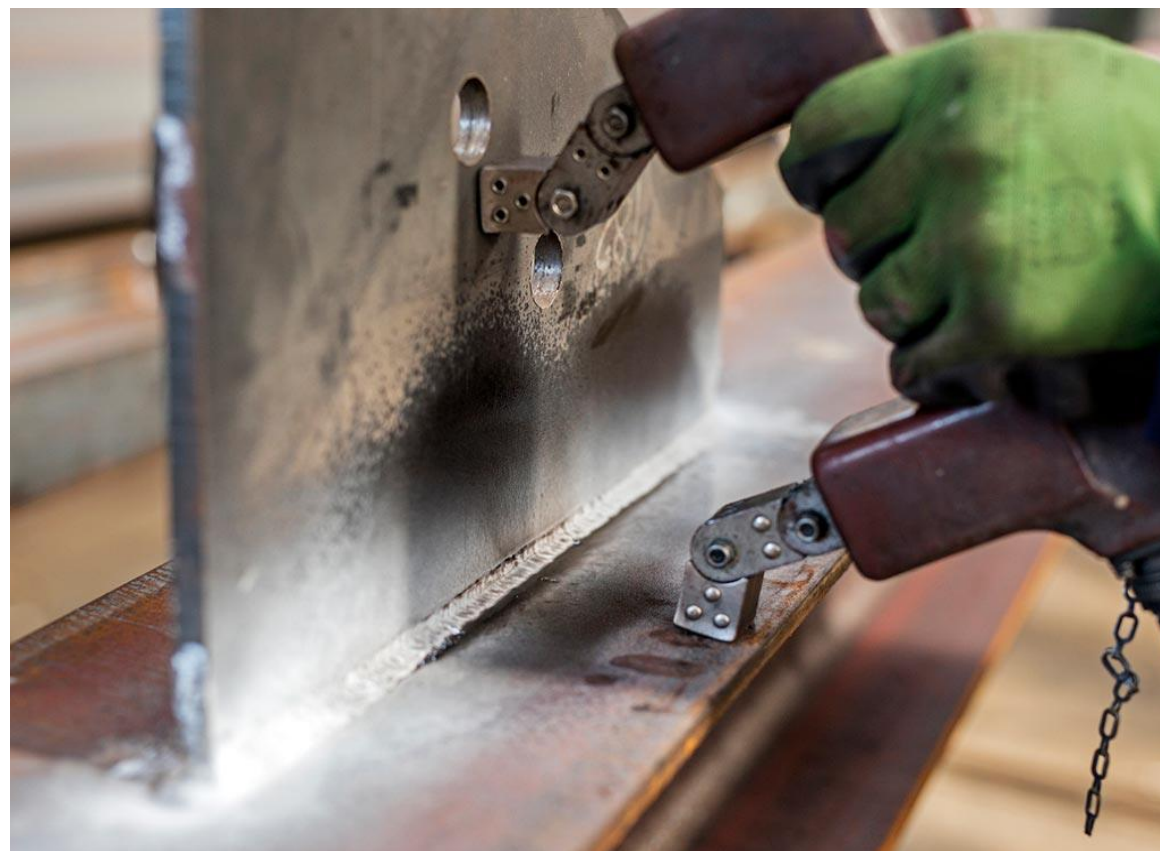
6.2.8.1 Inspección. La inspección de las horquillas será realizada minuciosamente por personal capacitado con el objetivo de detectar cualquier daño, fallo, deformación, etc., que pueda perjudicar un uso seguro. Cualquier horquilla que muestre tal defecto será retirada del servicio y no será devuelta al servicio a menos que haya sido reparada satisfactoriamente de acuerdo con el párr. 6.2.8.2.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

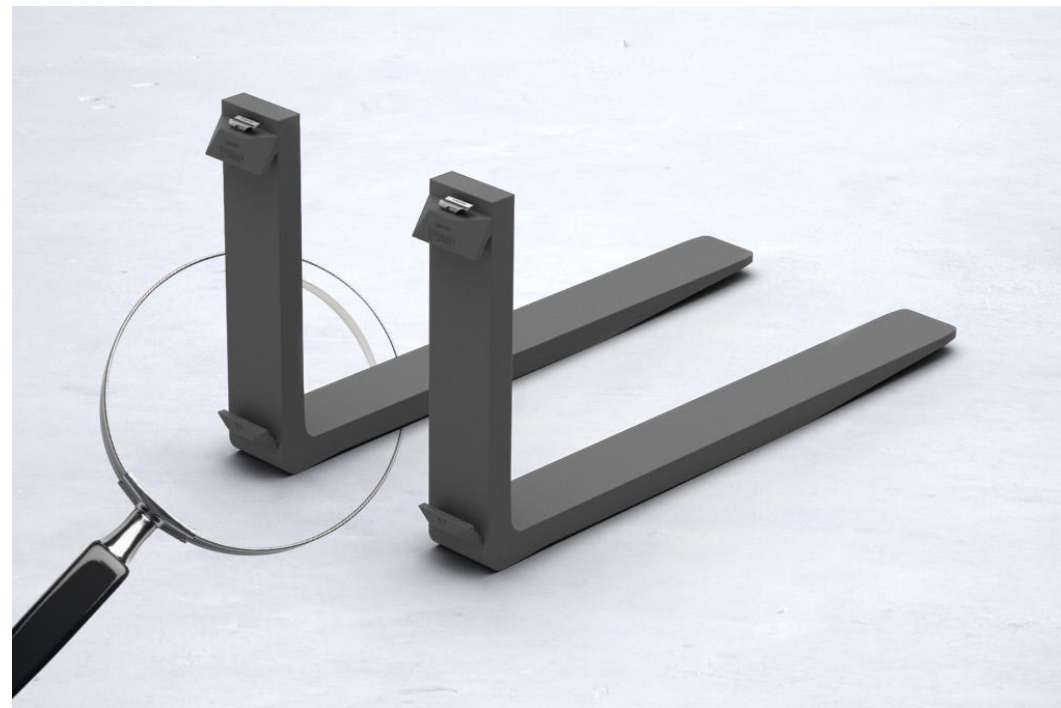




OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

(a) Grietas superficiales. La horquilla se examinará visualmente minuciosamente para detectar grietas y, si se considera necesario, se someterá a un proceso de detección de grietas no destructivo, prestando especial atención al talón y a las soldaduras que unen los componentes de montaje a la horquilla. Esta inspección para detectar grietas también debe incluir cualquier mecanismo de montaje especial de la horquilla en bruto al portahorquillas, incluidos montajes tipo perno y disposiciones de montaje superiores forjadas para carros tipo gancho o eje. Las horquillas no se volverán a poner en servicio si se detectan grietas en la superficie.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- b) Rectitud de la hoja y el mango. Se comprobará la rectitud de la cara superior de la hoja y de la cara frontal del mango. Si la desviación de la rectitud excede el 0,5% de la longitud de la hoja y/o la altura del vástago, respectivamente, la horquilla no deberá volver a ponerse en servicio hasta que haya sido reparada de acuerdo con el párrafo 6.2.8.2.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- c) Ángulo de la horquilla (cara superior de la hoja hasta la cara de carga del vástago). Cualquier horquilla que tenga una desviación superior a 3 grados con respecto a la especificación original no se devolverá al servicio. La horquilla rechazada deberá reajustarse y probarse de conformidad con el párr. 6.2.8.2.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- d) Diferencia en altura de las puntas de las horquillas. La diferencia se comprobará con la altura de un juego de horquillas cuando estén montadas en el portahorquillas. Si la diferencia en las alturas de las puntas excede el 3% de la longitud de la hoja, el juego de horquillas no se devolverá al servicio hasta que se repare de acuerdo con el párrafo. 6.2.8.2.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- e) Bloqueo de posicionamiento (cuando sea original/provisto). Se deberá confirmar que el bloqueo de posicionamiento está en buen estado y funcionando correctamente. Si se encuentra alguna falla, la horquilla se retirará del servicio hasta que se hayan efectuado reparaciones satisfactorias.



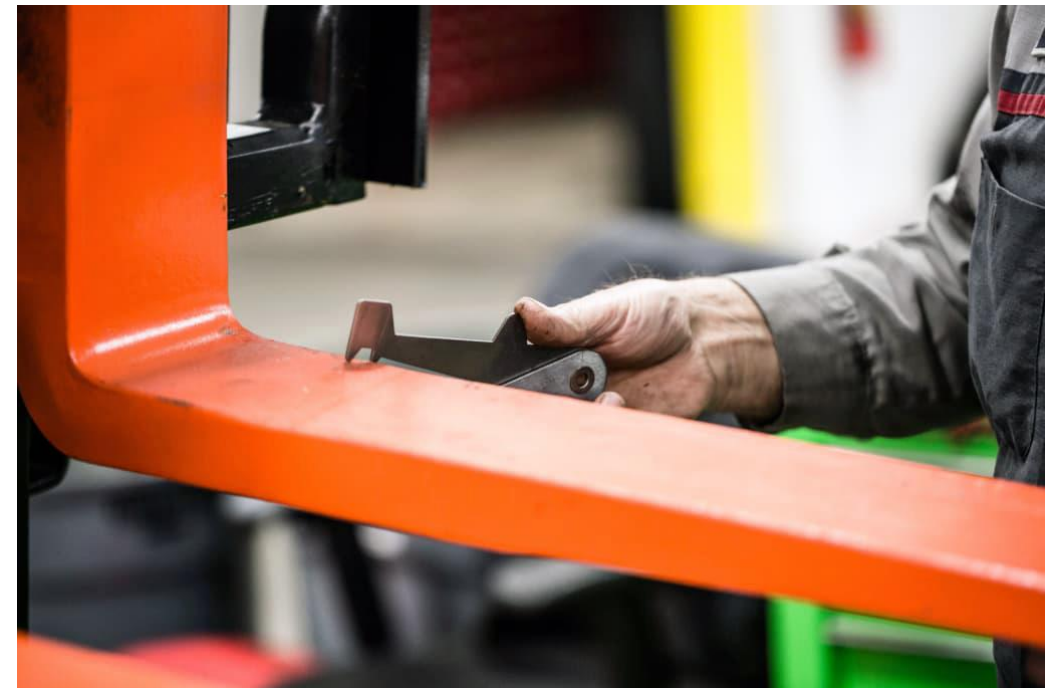


OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

f) Desgaste:

- (1) Horquilla y vástago. Se comprobará minuciosamente el desgaste de la hoja y la caña de la horquilla, prestando especial atención a la zona del talón. Si el espesor se reduce al 90% del espesor original, la horquilla no se volverá a poner en servicio.
- (2) Ganchos para horquilla (cuando sean originales/proporcionados). Se comprobará que la cara de apoyo del gancho superior y las caras de retención de ambos ganchos no estén desgastadas, aplastadas y otras deformaciones locales. Si estos son evidentes hasta tal punto que la holgura entre la horquilla y el portahorquillas se vuelve excesiva, la horquilla no se volverá a poner en servicio hasta que se repare de acuerdo con el párrafo. 6.2.8.2.





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

g) Legibilidad de la marca (cuando se proporcione el original).

Si la marca de la horquilla de acuerdo con el párr. 7.27.2 no es claramente legible, deberá renovarse. El marcado se renovará según las instrucciones del proveedor original.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Clase de cuchilla

2
3
4

Dimensión de "A"

16 pulgadas / 407 mm
20 pulgadas / 508 mm
25 pulgadas / 635 mm

vista aérea

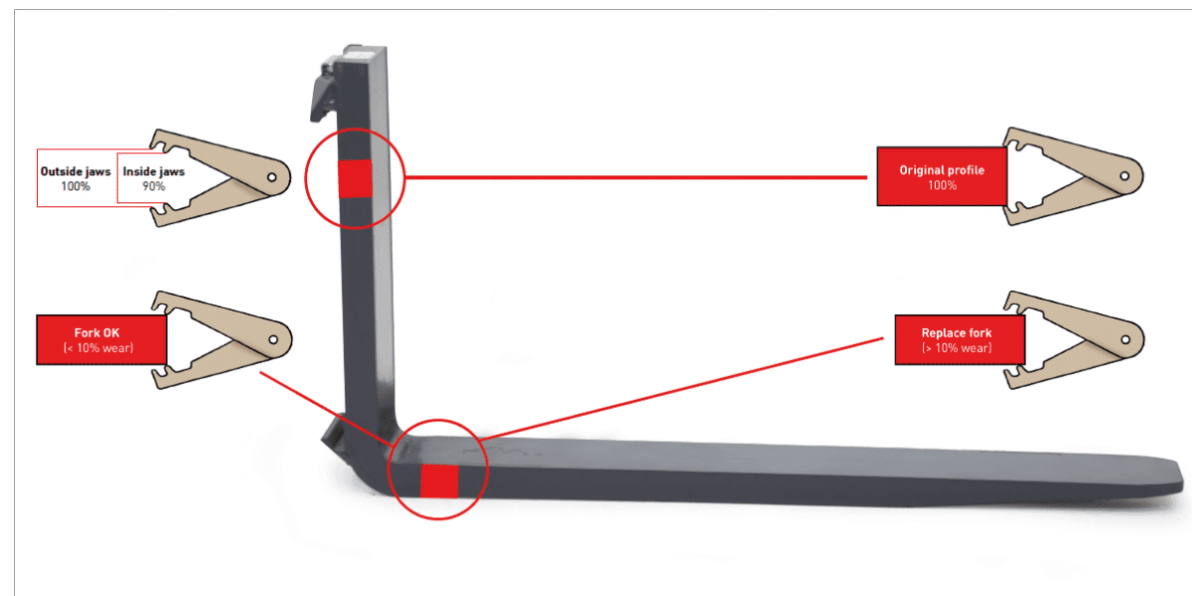
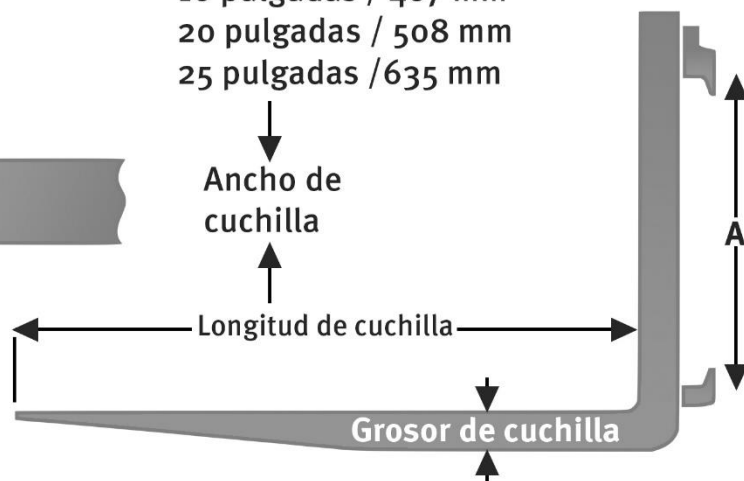


Ancho de
cuchilla

Longitud de cuchilla

Grosor de cuchilla

vista lateral





OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

Inspección de Horquillas

para Carretillas Elevadoras



Leading the world in quality lift truck
attachments, forks and accessories

Cliente: _____ Marca Carretilla: _____

Modelo y Serial: _____ Fecha: _____

Datos Horquillas

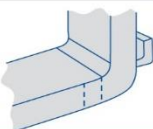
Longitud: _____ Ancho: _____

Grosor: _____ Montaje tipo: _____

Caract. Especial:

1. o.k. ☐ Mal ☐

Comprobar desgaste en el talón de la Horquilla.
Reducción superior a 10% del grosor original:
¡Cambio necesario!



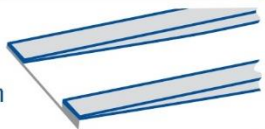
2. o.k. ☐ Mal ☐

Comprobación Visual:
¿ Hay alguna grieta ?
¡Marcar en Dibujo!



3. o.k. ☐ Mal ☐

¿ Están alineadas las puntas ?
Tolerancia max.
+/- 5 mm/1000 mm



4. o.k. ☐ Mal ☐

¿ Está doblada ?



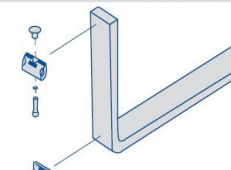
5. o.k. ☐ Mal ☐

Ángulo:
Requerido 89,50°
Min. 89°, max. 90°



6. o.k. ☐ Mal ☐

Mecanismo Cierre:
¿ funciona ?



7. o.k. ☐ Mal ☐

Punta Horquilla:
¿ deformada ?



Resultat :

- ☐ Las Horquillas están bien.
- ☐ ¡ Las Horquillas deben ser reemplazadas de inmediato !
- ☐ Las Horquillas deberán ser reemplazadas en breve.

Las Horquillas deberán reemplazarse por pares
Consultar con fabricante si fuera necesario.

Fecha

Firma



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

6.2.8.2 Reparación y prueba

(a) Reparación. Sólo el fabricante de la horquilla o un experto de igual competencia decidirá si una horquilla puede repararse para su uso continuo, y las reparaciones serán realizadas únicamente por dichas partes.

No se recomienda reparar las grietas o el desgaste de la superficie mediante soldadura. Cuando sea necesario realizar reparaciones que requieran un rearme, la horquilla se someterá posteriormente a un tratamiento térmico adecuado, según sea necesario.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- (a) Carga de prueba. Una horquilla que haya sido sometida a reparaciones distintas a la reparación o sustitución del bloqueo de posicionamiento y/o la marcación, sólo podrá volver a ponerse en servicio después de haber sido sometida y superada las pruebas descritas en el párr. 7.27.3, excepto que la carga de prueba corresponderá a 2,5 veces la capacidad nominal marcada en la horquilla.



OSH Academy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

6.2.10 Se deben verificar los sistemas de combustible para detectar fugas y el estado de las piezas. Se deberá dar una consideración especial en caso de fuga en el sistema de combustible. Se tomarán medidas para impedir el uso del camión hasta que se haya corregido la fuga.

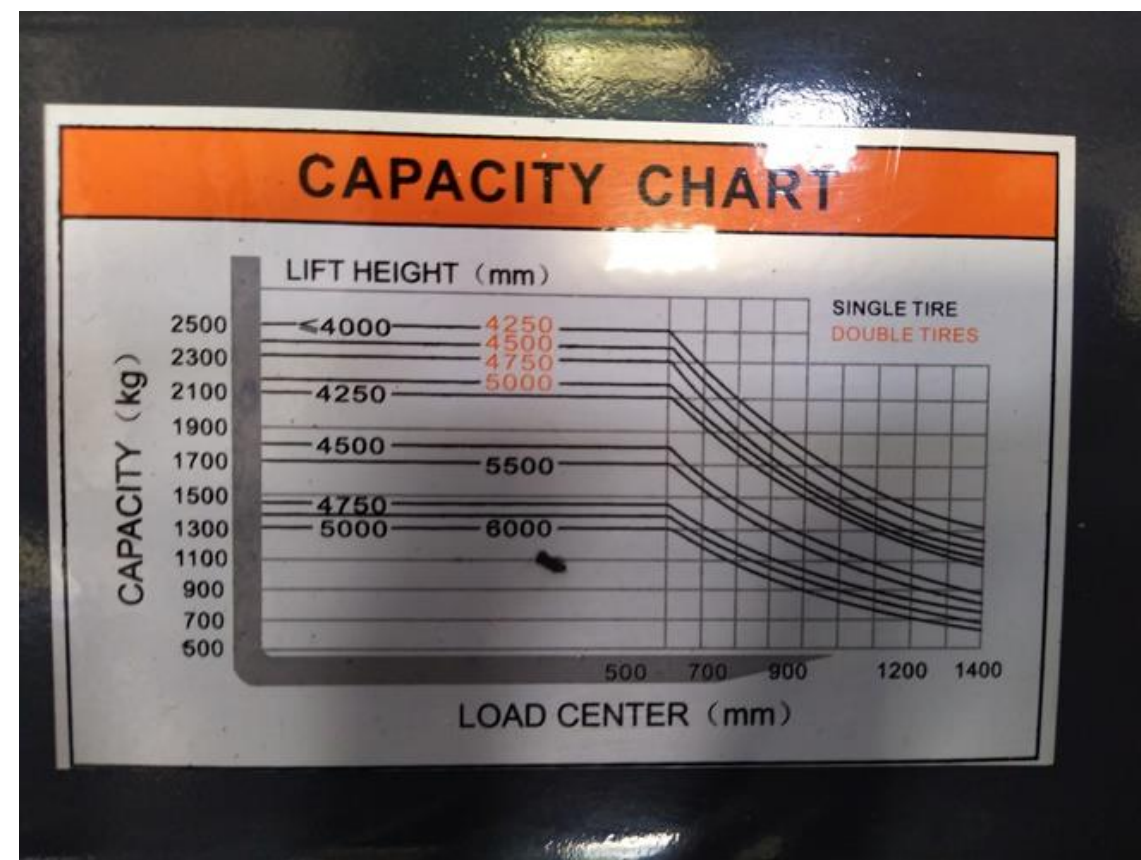




OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

6.2.16 Las modificaciones y adiciones que afecten la capacidad y la operación segura del camión no se deberán realizar sin la aprobación previa por escrito del fabricante. Las placas, etiquetas o calcomanías con instrucciones de capacidad, operación y mantenimiento se cambiarán en consecuencia.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

6.2.17 Se deberá tener cuidado para garantizar que todas las piezas de repuesto, incluidos los neumáticos, sean intercambiables con las piezas originales y de una calidad al menos igual a la proporcionada en el equipo original. Las piezas, incluidos los neumáticos, deben instalarse según los procedimientos del fabricante.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

ASME B56.6 MANIPULADOR TELESCÓPICO

Una carretilla elevadora para terreno accidentado se define como una carretilla con ruedas diseñada principalmente como una carretilla elevadora con un mástil vertical y/o una pluma pivotante, de alcance variable o de longitud fija, que puede estar equipada con accesorios. Esta carretilla está prevista para su uso en terrenos naturales no acondicionados y también en terrenos perturbados de obras de construcción.





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

7.2.15 Inspección y Reparación de Horquillas

- (a) Las horquillas se inspeccionarán a intervalos no mayores a 12 meses o siempre que se sospeche deformación permanente. Las aplicaciones severas justificarán una inspección más frecuente. Se mantendrán registros de inspección.
- (b) La inspección de las horquillas deberá ser realizada por personal capacitado. Las horquillas se examinarán cuidadosamente para detectar lo siguiente:



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Examen	Criterios
(1) Grietas superficiales.	Control visual o pruebas no destructivo.
(2) Rectitud de la hoja y mango.	Dentro del 0,5% de la longitud de la hoja o altura del mango.
(3) Ángulo de la horquilla desde la cara superior de la hoja hasta la cara de carga del vástago.	No mayor a 93 grados. o dentro de 3 grados. de especificación original.
(4) Altura relativa de las puntas de las horquillas en juego cuando se montan en el portahorquillas.	La diferencia de altura no debe exceder el 3% de la longitud de la hoja.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Examen

(5) Operación del bloqueo de posicionamiento (si se incluye).

(6) Desgaste, especialmente en la zona del talón.

(7) Ajuste de los ganchos u ojales de montaje del brazo de la horquilla.

(8) Marcas.

Criterios

Buen estado y correcto funcionamiento.

El espesor debe estar dentro del 10% de la especificación original o no menos que el espesor mínimo especificado por el fabricante de la horquilla.

Comprobación visual de ajuste sin desgaste excesivo ni deformación entre los ganchos y el soporte del ojo de la horquilla y el eje.

Deberá ser legible.

- c) Sólo el fabricante de la horquilla o un experto de igual competencia decidirá si una horquilla puede repararse.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

Las reparaciones siempre serán realizadas por personal cualificado según las recomendaciones y especificaciones del fabricante de la horquilla. Si una horquilla no es reparable, se cortará en dos en la zona del talón. Las reparaciones están sujetas a las siguientes restricciones:

- (1) No se repararán las grietas o el desgaste de la superficie.
- (2) Cuando se restablezca la rectitud, el ángulo de la horquilla o la altura de la punta, la horquilla deberá recibir un tratamiento térmico adecuado.
- (3) Una horquilla que haya sido objeto de cualquier reparación, distinta de la reparación o sustitución del bloqueo de posicionamiento o las marcas de la horquilla, deberá pasar la prueba de carga de acuerdo con el párr. 7.2.15(d) antes de volver a ponerlo en servicio.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

- c) La carga de prueba corresponderá a 2,5 veces la capacidad nominal marcada en la horquilla. La prueba de carga se realizará de la misma manera que se describe en el párr. 8.14.3.





OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

5.2 Modificaciones, placas de identificación, marcas y Capacidad

5.2.1 Excepto lo dispuesto en 5.2.2, no se realizarán modificaciones o alteraciones a un montacargas para terreno accidentado que puedan afectar la capacidad, estabilidad u operaciones seguras del camión sin la aprobación previa por escrito del fabricante original del camión. o su sucesor del mismo. Cuando el fabricante del camión o su sucesor apruebe una modificación o alteración, se deberán realizar los cambios apropiados en las placas de capacidad, calcomanías, etiquetas y manuales de operación y mantenimiento.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5.2.2 En el caso de que el fabricante del camión ya no esté en el negocio y no haya un sucesor en el interés del negocio, el usuario puede realizar una modificación o alteración de un montacargas todoterreno, siempre que y sin embargo, el usuario deberá:

- (a) disponer que la modificación o alteración sea diseñada, probada e implementada por un ingeniero experto en montacargas todoterreno y su seguridad;
- (b) mantener un registro permanente del diseño, prueba(s) e implementación de la modificación o alteración;
- (c) realizar los cambios apropiados a la(s) placa(s) de capacidad, calcomanías, etiquetas y manuales de operación y mantenimiento;
- (d) colocar una etiqueta permanente y fácilmente visible en el camión que indique la forma en que el camión ha sido modificado o alterado junto con la fecha de la modificación o alteración y el nombre de la organización que realizó las tareas.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

5.2.3 Si el montacargas para terreno accidentado está equipado con accesorios en el extremo delantero u horquillas opcionales, el usuario deberá ver que el camión esté marcado para identificar las horquillas o accesorios, mostrar el peso aproximado del camión y la horquilla. o combinación de archivos adjuntos, y mostrar la capacidad del camión con horquillas o accesorios a máxima elevación con la carga centrada lateralmente.



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center

ACCESORIOS MANIPULADORES

CARRO PORTA UÑAS



CANASTA



CRANE HOOK



PALA CARGADORA



PLUMÍN



PINZA SUJETA TUBOS



TOLVA HORMIGONERA





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

5.2.4 El usuario deberá comprobar que todas las placas de identificación y las marcas de precaución e instrucciones estén en su lugar y sean legibles.

5.2.5 El usuario deberá considerar que los cambios en las dimensiones de la carga pueden afectar la capacidad del montacargas para terrenos difíciles.

5.2.6 Cuando la dirección debe realizarse con cualquier mano y el mecanismo de dirección es de un tipo que evita que las reacciones de la carretera hagan que el volante gire, de un tipo que pueda ser accionado por la mano del operador desde la parte superior, y debe estar dentro de la periferia. del volante.



OSHAcademy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

8.6 Criterios generales de estabilidad: inclinación

Pruebas de plataforma

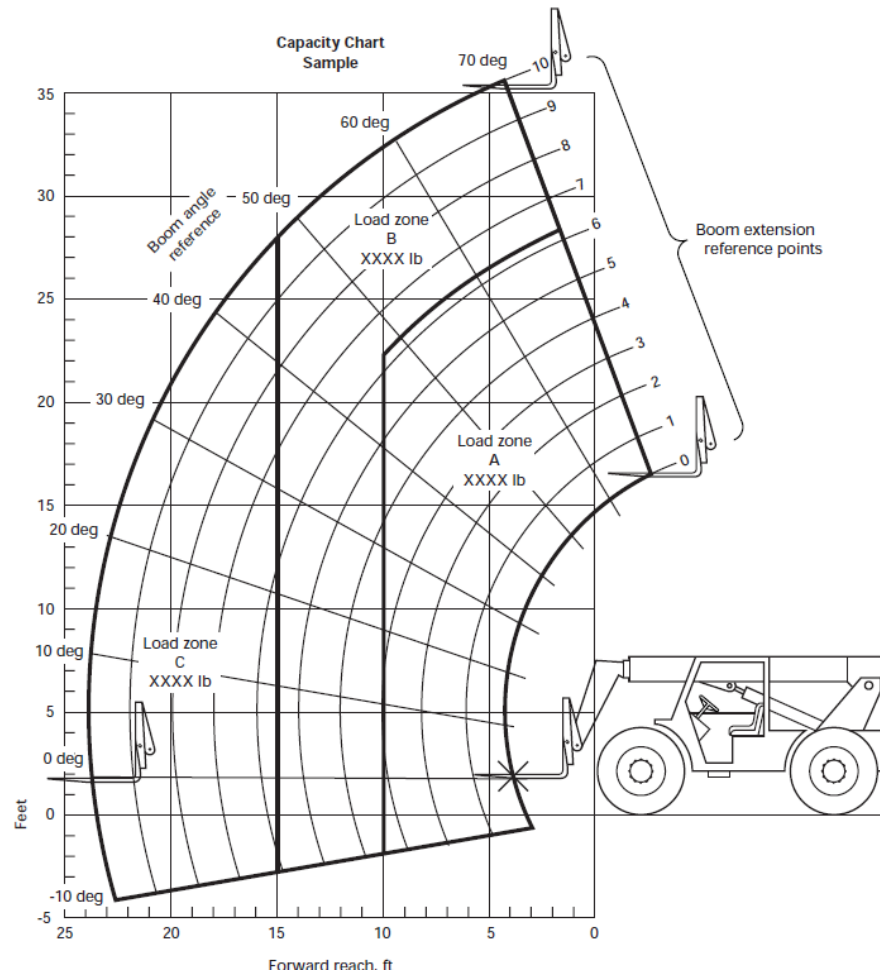
8.6.1 Los montacargas todoterreno deberán cumplir con los requisitos de estabilidad de diseño establecidos.

8.6.2 La estabilidad de diseño es la medida de la resistencia de un montacargas todoterreno al vuelco bajo condiciones estáticas rígidamente controladas que incluyen la consideración de factores dinámicos encontrados en la aplicación y operación normales. Los factores que influyen incluyen el peso, la distribución del peso, la distancia entre ejes, la banda de rodadura de las ruedas, el método de suspensión, la velocidad del camión y la deflexión de los neumáticos y del mástil bajo carga.



OSHAcademy Latinoamérica[®]

Occupational Safety Health & Training Center





OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

8.6.8 Pruebas de plataforma basculante

8.6.8.1 Las siguientes pruebas están diseñadas para verificar las capacidades nominales de montacargas todoterreno con capacidades nominales de hasta 30 000 lb a 24 in (13 600 kg a 600 mm) de centro de carga inclusive. Si estas pruebas se utilizan para determinar la capacidad, utilice cargas apropiadas.

y centros de carga en lugar de los aquí especificados. Si se requieren otras pruebas o pruebas para montacargas todo terreno de más de 30 000 lb (13 600 kg) de capacidad nominal, los detalles se acordarán entre las partes interesadas.

8.6.8.2 Seguir los criterios generales contenidos en el párr. 8.6.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

8.6.8.3 Se deberá utilizar un peso que simule a un operador sólo cuando empeore la condición de estabilidad que se está probando. Este será un peso de 200 lb (90 kg) ubicado con su centro de gravedad centrado a 6,2 pulgadas (150 mm) por encima del punto de índice del asiento o punto H del camión, según lo determinado según ISO 5353.

8.6.8.4 Para camiones donde la cantidad de combustible afecta la estabilidad, use menos del 15% de la capacidad del tanque o más del 90% de la capacidad del tanque, lo que empeore la condición de estabilidad que se está probando.



OSHAcademy **Latinoamérica**[®]

Occupational Safety Health & Training Center

RESUMEN PRUEBAS DE CARGA ASME B30	
TIPO DE EQUIPO	PORCENTAJE
Puente Grúa	100 al 125%
Grúa Torre	102,5 al 110%
Grúa Pórtico	125%
Grúa Móvil	110%
Grúa Monorriel	100 al 125%
Side Boom	Hasta el 110%
Grúa Brazo Articulado	100 al 110%
Grúa Container	120 al 125%
Manipulador de Desechos	No se menciona prueba de carga
Grúa Montacargas (Horquilla)	2,5 veces la capacidad nominal
Manipulador Telescópico	2,5 veces la capacidad nominal



OSHAcademy Latinoamérica®
Occupational Safety Health & Training Center

ACTIVIDAD DE APLICACIÓN:

A continuación se le mostrarán algunas imágenes referentes a los criterios de inspección de algunos equipos y sus tareas de operación de izaje o levante, donde usted deberá aplicar el criterio de inspección de acuerdo a lo aprendido en este módulo.

Las imágenes se mostradas en un tiempo de 1 minuto cada una, por lo que usted deberá anotar las observaciones y/o desviaciones halladas, las que después serán explicadas por el participante ante toda la clase.



OSHA Academy Latinoamérica[®]
Occupational Safety Health & Training Center

GRACIAS...