

ASME B30.5-2014
(Revisión de ASME B30.5-2011)

Grúas Ferroviarias y Móviles

**Normas de seguridad para Teleféricos,
Grúas, Derricks, Polipastos, Ganchos,
Gatos y Eslingas**

UNA NORMA NACIONAL ESTADOUNIDENSE



**The American Society of
Mechanical Engineers**

ASME B30.5-2014
(Revisión de ASME B30.5-2011)

Grúas Ferroviarias y Móviles

**Normas de seguridad para Teleféricos,
Grúas, Derricks, Polipastos, Ganchos,
Gatos y Eslingas**

UNA NORMA NACIONAL ESTADOUNIDENSE



**The American Society of
Mechanical Engineers**

Two Park Avenue • New York, NY • 10016 USA

Fecha de emisión: 31 de diciembre, 2014

La publicación de la siguiente edición de esta Norma está programada para 2019. Esta Norma entrará en vigencia 1 año después de la Fecha de Publicación.

ASME emite respuestas por escrito a consultas relacionadas con las interpretaciones de los aspectos técnicos de esta Norma. Las interpretaciones se publican en el sitio web de ASME en las Páginas del Comité en <http://cstools.asme.org/> a medida que se emiten. Las interpretaciones también se incluirán con cada edición.

Las fes de erratas de códigos y normas pueden publicarse en el sitio web de ASME en las Páginas del Comité para brindar correcciones de ítems publicados incorrectamente o para corregir errores tipográficos o gramaticales en códigos y normas. Las fes de erratas deben utilizarse en la fecha de publicación.

Las Páginas del Comité pueden encontrarse en <http://cstools.asme.org/>. Hay una opción disponible para recibir una notificación automática por correo electrónico cuando se publica una fe de errata en relación con un código o una norma en particular. Esta opción puede encontrarse en la Página apropiada del Comité luego de seleccionar "Errata" en la sección "Publication Information" (Información de publicación).

ASME es la marca registrada de la American Society of Mechanical Engineers
(Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos).

Este código o norma fue desarrollado conforme a procedimientos que acreditan el cumplimiento de los criterios para las Normas Estadounidenses Nacionales. El Comité de Normas que aprobó el código o norma fue representativo para garantizar que las personas competentes e interesadas hayan tenido la oportunidad de participar. El código o norma propuesto se encuentra disponible para revisión pública y comentarios, lo que brinda una oportunidad de recibir aportes públicos adicionales de parte de las industrias, el mundo académico, agencias regulatorias y el público en general.

ASME no "aprueba", "evalúa" ni "avala" ningún ítem, construcción, dispositivo de propiedad exclusiva o actividad.

ASME no toma ninguna posición con respecto a la validez de cualquier derecho de patente en relación con cualquiera de los ítems mencionados en este documento, y no asegurará a nadie que utilice una norma que vaya en detrimento de la responsabilidad por violación de cualquier patente aplicable, ni asumirá ninguna de dichas responsabilidades. Los usuarios de un código o norma están expresamente advertidos que la determinación de la validez de cualquiera de dichos derechos de patentes, y el riesgo de violación de tales derechos, es de su exclusiva responsabilidad.

La participación de representante(s) de la agencia federal o persona(s) asociada(s) a la industria no se debe interpretar como la aprobación de este código o norma por parte del gobierno o de la industria.

ASME solo acepta responsabilidad por aquellas interpretaciones de este documento, emitido de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos por ASME, lo que excluye la emisión de interpretaciones por parte de individuos.

Este documento no puede ser reproducido en ninguna de sus partes,
formas, sistema de recuperación electrónico o de otro tipo,
sin previo permiso escrito de la editorial.

The American Society of Mechanical Engineers
Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990

Copyright © 2014 por
THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
Todos los derechos reservados
Impreso en EE. UU.

CONTENIDO

Preámbulo	v
Listado del Comité	vii
Introducción a la Norma B30.	x
Capítulo 5-0 Alcance, definiciones, competencia del personal y referencias	1
Sección 5-0.1 Alcance de B30.5	1
Sección 5-0.2 Definiciones	1
Sección 5-0.3 Competencia del personal	7
Sección 5-0.4 Referencias	8
Capítulo 5-1 Construcción y características	9
Sección 5-1.1 Cargas nominales e información técnica	9
Sección 5-1.2 Estabilidad (hacia atrás y hacia adelante)	15
Sección 5-1.3 Polipasto de la pluma, polipasto de carga y mecanismos de la pluma telescópica	15
Sección 5-1.4 Mecanismo de giro	17
Sección 5-1.5 Desplazamiento de la grúa	17
Sección 5-1.6 Controles	18
Sección 5-1.7 Cables y accesorios de guarnimiento	18
Sección 5-1.8 Cabinas	22
Sección 5-1.9 Requisitos generales	23
Sección 5-1.10 Rendimiento estructural	25
Sección 5-1.11 Grúas utilizadas para otra aplicación que no sea el servicio de izaje	25
Sección 5-1.12 Traducciones de información relacionada con la seguridad y designaciones de control	25
Capítulo 5-2 Inspección, pruebas y mantenimiento	26
Sección 5-2.1 Inspección — General	26
Sección 5-2.2 Pruebas	28
Sección 5-2.3 Mantenimiento	28
Sección 5-2.4 Inspección, reemplazo y mantenimiento de los cables	29
Capítulo 5-3 Operación	32
Sección 5-3.1 Calificaciones y responsabilidades	32
Sección 5-3.2 Prácticas de operación	37
Sección 5-3.3 Señales	41
Sección 5-3.4 Varios	44
Figuras	
5-0.2.1-1 Grúa montada sobre camión comercial — pluma telescópica	2
5-0.2.1-2 Grúa montada sobre camión comercial — pluma no telescópica	2
5-0.2.1-3 Grúa de oruga	2
5-0.2.1-4 Grúa de oruga — pluma telescópica	2
5-0.2.1-5 Grúa ferroviaria	3
5-0.2.1-6 Grúa montada sobre ruedas (estaciones de control múltiples)	3
5-0.2.1-7 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (con estaciones de control múltiples)	4
5-0.2.1-8 Grúa montada sobre ruedas (con estación de control simple)	4
5-0.2.1-9 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (con estación de control simple, giratoria)	4
5-0.2.1-10 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (con estación de control simple, fija)	5

5-1.1.3-1	Áreas de trabajo	11
5-1.6.1-1	Diagrama de control de grúa de pluma telescópica	19
5-1.6.1-2	Diagrama de control de la grúa de pluma no telescópica	20
5-1.7.3-1	Cable de extremo cerrado en un terminal	22
5-2.4.2-1	Falla del alma en el cable resistente a la rotación de 19 x 7	29
5-3.2.1.5-1	Ejemplos de posiciones típicas desiguales de extensión de estabilizadores	39
5-3.3.4-1	Señales de mano estándares para controlar las operaciones de la grúa....	42
5-3.4.5.1-1	Zonas peligrosas para grúas y cargas elevadas que operan cerca de líneas de transmisión eléctrica.	45
Tablas		
5-1.1.1-1	Cargas nominales de grúas	9
5-3.4.5.1-1	Distancia requerida para voltaje normal en operaciones cerca de líneas de alta tensión y operaciones en tránsito sin carga, pluma o mástil bajado....	47
Apéndice no obligatorio A		
	Elevaciones críticas.	51

PREÁMBULO

Esta Norma Nacional Estadounidense, Norma de Seguridad para Teleféricos, Grúas, Derricks, Polipastos, Ganchos, Gatos y Eslingas, ha sido desarrollada siguiendo los procedimientos aprobados por el Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI). Esta Norma comenzó en diciembre de 1916 cuando en la reunión anual de ASME se presentó un Código de Normas de Seguridad para Grúas de ocho páginas, que desarrolló el Comité de ASME sobre la protección de los trabajadores industriales.

Las reuniones y debates relacionados con la seguridad en el uso de grúas, derricks y polipastos se llevaron a cabo desde 1920 hasta 1925 e involucraron al Comité asociado al código de seguridad de ASME, a la Association of Iron and Steel Electrical Engineers (Asociación de ingenieros eléctricos, del hierro y del acero), al American Museum of Safety (Museo estadounidense de seguridad), al American Engineering Standards Committee (Comité de normas de ingeniería estadounidenses, AESC) [luego llamado American Standards Association (Asociación de normas estadounidenses, ASA), posteriormente United States of America Standards Institute (Instituto de normas de los Estados Unidos, USASI) y, finalmente ANSI], El Departamento de trabajo — estado de New Jersey, Departamento de trabajo e industria — estado de Pensilvania, y la Locomotive Crane Manufacturers Association (Asociación de fabricantes de grúas ferroviarias) El 11 de junio de 1925, el AESC aprobó la recomendación del Comité asociado al código de seguridad de ASME y autorizó el proyecto con el Departamento de la Marina de los Estados Unidos, la Oficina de Astilleros y Muelles, y ASME como patrocinadores.

En marzo de 1926, se enviaron invitaciones a 50 organizaciones para nombrar representantes para un Comité seccional. El llamado para organizar este Comité seccional fue realizado el 2 de octubre de 1926 y el comité se organizó el 4 de noviembre de 1926 con 57 miembros que representaban a 29 organizaciones nacionales. El Comité seccional comenzó el 1 de junio de 1927 y utilizó el código de ocho páginas publicado por ASME en 1916 como fundamento, para desarrollar el “Código de seguridad para grúas, derricks y polipastos”. Los primeros borradores de este código de seguridad incluyeron requisitos para gatos pero, debido a las opiniones y los comentarios en esos borradores, el Comité seccional decidió en 1938 que los requisitos para gatos estuvieran en un código separado. En enero de 1943, se publicó ASA B30.2-1943 que abarcaba numerosos tipos de equipos y, en agosto de 1943, se publicó ASA B30.1-1943 que solo abordaba los gatos. Ambos documentos se reafirmaron en 1952 y se aceptaron ampliamente como normas de seguridad.

Debido a cambios en el diseño, avances en las técnicas y el interés general del trabajo y la industria en la seguridad, el Comité seccional, bajo el patrocinio conjunto de ASME y la Oficina de yardas y muelles (ahora el Comando de ingeniería de instalaciones navales) fue reorganizado el 31 de enero de 1962 con 39 miembros representantes de 27 organizaciones nacionales. El nuevo comité cambió el formato de ASA B30.2-1943 para que los diversos tipos de equipos que abarcaba se pudieran publicar en volúmenes separados para así cubrir por completo la construcción, instalación, inspección, prueba, operación y el mantenimiento de cada tipo de equipo que estaba incluido en el alcance de ASA B30.2. Este cambio de formato dio como resultado la publicación inicial de B30.3, B30.5, B30.6, B30.11, y B30.16 que fueron designados como “Revisiones” de B30.2 junto con el resto de los volúmenes de B30 publicados como volúmenes completamente nuevos. ASA cambió su nombre a USASI en 1966 y a ANSI en 1969, lo que hizo que los volúmenes de B30 de 1943 a 1968 se designaran como “ASA B30”, “USAS B30” o “ANSI B30”, según su fecha de publicación.

En 1982, el Comité fue reorganizado como un Comité de organización acreditada y funcionaba según los procedimientos desarrollados por ASME y certificados por ANSI. La Norma presenta un conjunto coordinado de reglas que pueden servir como guía para el gobierno y otros entes reguladores, y autoridades municipales responsables de la seguridad e inspección del equipo dentro de su alcance. Las sugerencias sobre la prevención de accidentes se presentan como disposiciones obligatorias y de recomendación. Es posible que los empleadores requieran el cumplimiento de ambos tipos por parte de sus empleados.

En caso de dificultades prácticas, desarrollos nuevos o problemas innecesarios, la autoridad administrativa o regulatoria puede conceder discrepancias respecto a los requisitos literales o permitir el uso de otros dispositivos o métodos, pero solo cuando es claramente evidente que se garantiza un grado equivalente de protección. Para asegurar la aplicación e interpretación uniformes de esta Norma, se insta a que las autoridades administrativas o regulatorias consulten con el Comité B30 en conformidad con el formato descrito en la Sección IX de la Introducción antes de comunicar decisiones sobre los puntos discutidos.

Los códigos y las normas de seguridad tienen como intención mejorar la seguridad pública. Las revisiones resultan de las consideraciones del comité sobre factores tales como avances tecnológicos, nueva información y cambio en las necesidades ambientales e industriales. Las revisiones no implican que las ediciones anteriores fueran inadecuadas.

La edición de ASME B30.5-2007 agregó responsabilidades para ser asignadas en la organización del lugar de trabajo. La edición de 2011 incluyó revisiones menores y la adición del Apéndice no obligatorio A sobre elevaciones críticas. La edición de 2014 incluye muchos cambios globales en B30, incluidos la incorporación de competencia del personal y los requisitos de traducción, y otras revisiones hechas en todo el documento.

Esta edición del Volumen B30.5 fue aprobada por el Comité B30, ASME y ANSI y fue designado como una Norma Nacional Estadounidense el 5 de septiembre de 2014.

ASMENORMDOC.COM : Click to view the full PDF of ASME B30.5 (SPRINT) 2014

Comité de Códigos y Estándares ASME en español

(A continuación, se brinda la lista de los integrantes del Comité
Al momento de la aprobación de este documento)

Carlos A. Poveda, *Vicepresidente*
Gerardo E. Moino, *Secretario de Personal*

PERSONAL DEL COMITÉ

Julio Arango, INBELT S.R.L.
Orlando M. Ayala, Universidad de Oriente, UDO
Rafael G. Beltran, Universidad de Los Andes
Edgar Bernal, Consultor
Felipe Castro, Consultor
Javier Castro, Universidad Nacional de Colombia
Geovanny E. Flores, OneCIS Insurance Co.
Ernesto Fusco, *Miembro contribuyente*, Repsol YPF
Luis H. Gil, ICONTEC

Marco González, Universidad Simón Bolívar
Henry Jiménez, Techcorr USA, LLC
Gerardo E. Moino, Secretario, ASME
Sergio R. Padula, Total Austral S.A.
María C. Payares-Asprino, Universidad Simón Bolívar
Herlys E. Pereira, CITGO Petroleum Corporation
Carlos A. Poveda, Petrobras Bolivia S.A.
José Tiffer, Recope
María A. Rotolo, *Miembro contribuyente*, PDVSA

SUBCOMITÉ B30 NORMAS EN ESPAÑOL

Alessio C. Mattoli, Presidente, Prowinch LLC
Carlos N. Insaurralde, Vicepresidente, SAC SRL
Marian Heller, Secretaria, ASME
Gerardo D. Abasto, RE. Y SE. S.A.
Ruben P. Bahena, Bay LTD; A Berry Company
Mauricio Bulla, Crane & Lifting SAS
Alejandro Dominguez, Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI)
Jorge R. Espinel Jaimes, RTA Respuesta Alterna SAS
Sergio Faijoo, Worklift S.A.

Miguel A. Fortunato, Universidad Tecnológica Nacional -
Facultad Regional San Rafael
Raul V. Gonzalo, PROCEGAS LLC.
Jerry Lopez, Laguna Crane Services
Marcelo J. Molina, Worklift S.A.
Juan C. Nunez Atencio, Organismo Nacional de Acreditación
de Colombia (ONAC)
Nicolas M. Putignano, Universidad Tecnológica Nacional -
Facultad Regional San Rafael
Miguel Santianes, RE. Y SE S.A.
Robert J. Edwards, Representante, NBIS

COMITÉ B30 DE ASME

Normas de seguridad para Teleféricos, Grúas, Derricks, Polipastos, Ganchos, Gatos y Eslingas

(A continuación, se brinda el listado del Comité al momento de la aprobación de esta Norma)

FUNCIONARIOS DEL COMITÉ DE NORMAS

L. D. Means, *Presidente*
R. M. Parnell, *Vicepresidente*
K. M. Hyam, *Secretario*

PERSONAL DEL COMITÉ DE NORMAS

N. E. Andrew, ThyssenKrupp Steel USA, LLC
C. M. Robison, *Suplente*, UT Battelle / Oak Ridge National Laboratory
G. Austin, Terex Corp.
T. L. Blanton, NACB Group, Inc.
R. Ohman, *Suplente*, Verde Concept, Inc.
P. A. Boeckman, The Crosby Group, Inc.
C. E. Lucas, *Suplente*, The Crosby Group, Inc.
R. J. Bolen, Consultor
C. E. Cotton, *Suplente*, Navy Crane Center
M. E. Brunet, Manitowoc Cranes/The Manitowoc Crane Group
A. L. Calta, *Suplente*, Manitowoc Crane Group
B. Closson, Craft Forensic Service
B. A. Pickett, *Suplente*, Forensic Engineering & Applied Science Institute
R. M. Cutshall, Savannah River Nuclear Solutions
R. T. Bolton, *Suplente*, Savannah River Nuclear Solutions
J. A. Danielson, The Boeing Co.
P. W. Boyd, *Suplente*, The Boeing Co.
L. D. Demark, Sr., Equipment Training Solutions, LLC
D. F. Jordan, *Suplente*, BP America
D. Eckstine, Eckstine & Associates
H. G. Leidich, *Suplente*, Leidich Consulting Services, Inc.
R. J. Edwards, NBIS
A. J. Egging, National Oilwell Varco
R. Stanoch, *Suplente*, Consultor, National Oilwell Varco
E. D. Fidler, The Manitowoc Co., Inc.
G. D. Miller, *Suplente*, Manitowoc Cranes
J. A. Gilbert, Associated Wire Rope Fabricators
J. L. Gordon, Acco Chain & Lifting Products
N. C. Hargreaves, Consultor, Terex Hargreaves Consulting, LLC
C. E. Imerman, *Suplente*, Link-Belt Construction Equipment Co.
G. B. Hetherston, E. I. DuPont
J. B. Greenwood, *Suplente*, Navy Crane Center
K. M. Hyam, The American Society of Mechanical Engineers
D. C. Jackson, Tulsa Winch Group
S. D. Wood, *Suplente*, Link-Belt Construction Equipment Co.
M. M. Jaxtheimer, Navy Crane Center
S. R. Gridley, *Alternate*, Navy Crane Center
P. R. Juhren, Morrow Equipment Co., LLC
M. J. Quinn, *Suplente*, Morrow Equipment Co., LLC
R. M. Kohner, Landmark Engineering Service
D. Duerr, *Suplente*, 2DM Associates, Inc.
A. J. Lusi Jr., Lumark Consulting LLP
E. K. Marburg, Columbus McKinnon Corp.
J. R. Burke, *Suplente*, Columbus McKinnon Corp.
L. D. Means, Means Engineering & Consulting
D. A. Henninger, *Suplente*, Bridon American
M. W. Mills, Liberty Mutual Group
D. L. Morgan, Consultor de elevación crítica, LLC
T. C. Mackey, *Suplente*, WRPS Handford, una Cía. de URS.
W. E. Osborn, Ingersoll Rand
S. D. Wood, *Suplente*, Link-Belt Construction Equipment Co.
R. M. Parnell, ITI-Field Service
W. C. Dickinson Jr., *Suplente*, Crane Industry Services, LLC
J. T. Perkins, Consultor de ingeniería
J. R. Schober, *Suplente*, American Bridge Co.
J. E. Richardson, U.S. Department of The Navy
K. Kennedy, *Suplente*, Navy Crane Center
D. W. Ritchie, Dave Ritchie Consultant, LLC
L. K. Shapiro, *Suplente*, Howard I. Shapiro & Associates
J. W. Rowland III, Consultor
D. A. Moore, *Suplente*, Unified Engineering
J. C. Ryan, Boh Bros. Construction Co.
A. R. Ruud, *Suplente*, Atkinson Construction
D. W. Smith, STI Group
S. K. Rammelsberg, *Suplente*, CB&I
W. J. Smith Jr., Nations Builder Insurance Service
J. Schoppert, *Suplente*, NBIS Claims & Risk Management
R. S. Stemp, Lampson International, LLC
E. P. Vliet, *Suplente*, Turner Industries Group
R. G. Strain, Advanced Crane Technologies, LLC
J. Sturm, Sturm Corp.
P. D. Sweeney, General Dynamics Electric Boat
B. M. Casey, *Suplente*, General Dynamics Electric Boat
J. D. Wiethorn, Haag Engineering Co.
M. Gardiner, *Suplente*, Haag Engineering Co.
R. C. Wild, C. J. Drilling, Inc.
E. B. Stewart, *Suplente*, U.S. Army Corps of Engineers
D. N. Wolff, National Crane/Manitowoc Crane Group
J. A. Pilgrim, *Suplente*, Manitowoc Crane Group

MIEMBROS HONORARIOS

J. W. Downs, Jr., Downs Crane and Hoist Co.
J. J. Franks, Consultor
J. M. Klibert, Lift-All Co., Inc.
R. W. Parry, Consultor
P. S. Zorich, RZP Limited

PERSONAL DEL SUBCOMITÉ B30.5

J. C. Ryan, *Presidente* Boh Bros Construction Co.
R. J. Bolen, Consultor
G. B. Hetherston, *Suplente*, E. I. DuPont
M. E. Brunet, Manitowoc Cranes/The Manitowoc Crane Group
A. L. Calta, *Suplente*, Manitowoc Crane Group
L. D. Demark, Sr., Equipment Training Solutions, LLC
A. J. Lusi Jr., *Suplente*, Lumark Consulting LLP
D. Eckstine, Eckstine & Associates
W. J. Smith Jr., *Suplente* Nations Builder Insurance Service
E. D. Fidler, The Manitowoc Co., Inc.
G. Austin, *Suplente*, Terex Corp.
D. A. Henninger, Bridon American
L. D. Means, *Suplente*, Means Engineering & Consulting
R. M. Kohnner, Landmark Engineering Service

D. L. Morgan, *Suplente*, Critical Lift Consultant, LLC
D. W. Ritchie, Dave Ritchie Consultant, LLC
M. Gardiner, *Suplente*, Haag Engineering Co.
J. W. Rowland III, Consultor
R. S. Stemp, Lampson International, LLC
T. Sickelsteel, *Suplente*, Sickelsteel Cranes, Inc.
J. Sturm, Sturm Corp.
E. P. Vliet, Turner Industries Group
D. F. Jordan, *Suplente*, BP America
R. C. Wild, C. J. Drilling, Inc.
J. Schoppert, *Suplente*, NBIS Claims & Risk Management
D. N. Wolff, National Crane/Manitowoc Crane Group
J. A. Pilgrim, *Suplente* Manitowoc Crane Group
S. D. Wood, Link-Belt Construction Equipment Co.
C. E. Imerman, *Suplente*, Link-Belt Construction Equipment Co.

GRUPO DE INTERÉS EN LA REVISIÓN B30

P. W. Boyd, The Boeing Co.
J. D. Cannon, U.S. Army Corps of Engineers
M. J. Eggenberger, Bay Ltd.
H. A. Hashem, Saudi Aramco
J. Hui, School of Civil Engineering, República Popular de China
A. Mattoli, Prowinch, LLC

M. W. Osborne, E-Crane International USA
G. L. Owens, Consultor
A. G. Rocha, Belgo Bekaert Arames
W. Rumburg, Crane Consultants, Inc.
C. C. Tsaur, Institute of Occupational Safety on Health, Taiwán

CONSEJO DE LA AUTORIDAD REGULADORA B30

C. Shelhamer, *Presidente*, New York City Department of Buildings
A. O. Omran, *Suplente*, NYC Department of Buildings
G. Beer, Iowa OSHA
L. G. Campion, U.S. Department of Labor/OSHA
W. L. Cooper, Arizona Department of Occupational Safety and Health
W. J. Dougherty Jr., City of Philadelphia
C. Harris, City of Chicago — Department of Buildings
K. M. Hyam, The American Society of Mechanical Engineers
J. L. Lankford, State of Nevada/OSHA
A. Lundeen, State of Washington, Department of Labor and Industries

D. G. Merriman, New York State Department of Labor, Division of Safety & Health/PESH
G. E. Pushies, Michigan Occupational Safety and Health Administration
C. R. Smith, Pennsylvania Department of State, Bureau of Professional and Occupational Affairs, Crane Board Member
C. N. Stribling Jr., Coordinador estatal-federal de OSH, Kentucky Labor Cabinet
T. Taylor, State of Minnesota Department of Labor and Industry
C. Tolson, State of California, OSH Standards Board

NORMAS DE SEGURIDAD PARA TELEFÉRICOS, GRÚAS, DERRICKS, POLIPASTOS, GANCHOS, GATOS Y ESLINGAS

INTRODUCCIÓN A LA NORMA B30

(14)

SECCIÓN I: ALCANCE

La Norma ASME B30 contiene disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba, el mantenimiento y uso de grúas y otros equipos relacionados con la elevación y el movimiento de material. Para conveniencia del lector, la Norma ha sido dividida en volúmenes separados. Cada volumen ha sido escrito bajo la dirección del Comité de Norma ASME B30 y ha completado con éxito un proceso de aprobación por consenso con el auspicio general del Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI).

A partir de la fecha de emisión de este Volumen, la Norma B30 consta de los siguientes volúmenes:

- B30.1 Gatos, rodillos industriales, tortugas neumáticas y pórticos hidráulicos
- B30.2 Puentes Grúa y Grúas Pórtico (Puentes Grúa de Paso Superior, viga simple o múltiple, carros de Izaje de Paso Superior)
- B30.3 Grúas torre
- B30.4 Grúas Pórtico y de Pedestal
- B30.5 Grúas Ferroviarias Y Móviles
- B30.6 Derricks
- B30.7 Malacates
- B30.8 Grúas y Derricks Flotantes
- B30.9 Eslingas
- B30.10 Ganchos
- B30.11 Grúas Monorriel y Suspendidas
- B30.12 Manipulación de Cargas suspendidas desde Helicóptero
- B30.13 Máquinas de almacenamiento/recuperación (A/R) y equipos asociados
- B30.14 Tractores de Pluma Lateral
- B30.15 Grúas hidráulicas móviles (retiradas en 1982 — requisitos encontrados en la última revisión de B30.5)
- B30.16 Polipastos Suspendidos
- B30.17 Puentes Grúa y Grúas Pórtico (Puentes Grúa de Paso Superior, Monoviga, Polipastos Suspendidos)
- B30.18 Grúas Apiladoras (Puente Suspendido o de Paso Superior con Viga Múltiple con Carro de Izaje Suspendido o de Paso Superior)
- B30.19 Teleféricos

- B30.20 Dispositivos de Izaje debajo del gancho
- B30.21 Polipastos de palanca
- B30.22 Grúas de Pluma Articulada
- B30.23 Sistemas de Izaje de Personal
- B30.24 Grúas para Contenedores
- B30.25 Manipuladores de Chatarras y Materiales
- B30.26 Accesorios para Eslingado
- B30.27 Sistemas de Distribución de Material
- B30.28 Unidades de Izaje Balanceado
- B30.29 Grúas Torre Autodesplegable
- B30.30 Cables¹

SECCIÓN II: EXCLUSIONES DEL ALCANCE

Cualquier exclusión o limitación aplicable a equipos, requisitos, recomendaciones u operaciones contenidas en esta Norma están establecidas en el alcance del volumen afectado.

SECCIÓN III: PROPÓSITO

La Norma B30 tiene como fin

(a) prevenir para evitar o minimizar las lesiones de los trabajadores y, por otra parte, establecer requisitos de seguridad para la protección de vidas y propiedades

(b) guiar a fabricantes, dueños, empleadores, usuarios y otras partes involucradas con la aplicación o responsables de esta

(c) guiar a gobiernos y otros entes regulatorios en el desarrollo, la promulgación y la ejecución de directivas de seguridad apropiadas

SECCIÓN IV: PARA USO DE LAS AGENCIAS REGULATORIAS

Estos volúmenes pueden adoptarse completos o en parte para uso gubernamental o regulatorio. De ser adoptado para uso gubernamental, las referencias a otros códigos y normas nacionales en los volúmenes específicos pueden ser cambiadas para referirse a las regulaciones correspondientes de las autoridades gubernamentales.

¹ Este volumen se encuentra actualmente en proceso de desarrollo.

SECCIÓN V: FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA

(a) *Fecha de entrada en vigencia.* La fecha de entrada en vigencia de este Volumen de la Norma B30 será 1 año después de la fecha de emisión.

La construcción, instalación, inspección, prueba, operación y el mantenimiento del equipo fabricado y de instalaciones construidas después de la fecha de entrada en vigencia de este Volumen deben cumplir con los requisitos obligatorios de este.

(b) *Instalaciones existentes.* Los equipos fabricados y las instalaciones construidas antes de la fecha de entrada en vigencia de este Volumen de la Norma B30 estarán sujetos a los requisitos de inspección, prueba, mantenimiento y operación de esta Norma después de la fecha de entrada en vigencia.

Este Volumen de la Norma B30 no tiene como intención requerir el reacondicionamiento del equipamiento existente. Sin embargo, cuando se modifica un ítem, se deben revisar los requisitos de rendimiento en relación con los requisitos dentro del volumen actual. La necesidad de cumplir con los requisitos actuales será evaluada por una persona calificada, seleccionada por el propietario (usuario). Los cambios recomendados deben ser realizados por el propietario (usuario) dentro de 1 año.

SECCIÓN VI: REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Los requisitos de esta Norma se caracterizan por el uso de la palabra *debe*. Las recomendaciones de esta Norma se caracterizan por el uso de la palabra *debería*.

SECCIÓN VII: USO DE LAS UNIDADES DE MEDIDA

Esta Norma contiene unidades del sistema internacional de medidas (métricas) y unidades de medidas de los Estados Unidos. Los valores expresados en unidades de medida de los Estados Unidos se consideran el estándar. Las unidades SI son una conversión directa (aproximada) de las unidades de medida de los Estados Unidos.

SECCIÓN VIII: SOLICITUDES DE REVISIÓN

El Comité de la Norma B30 considerará las solicitudes de revisión de cualquiera de los volúmenes dentro de la Norma B30. Dichas solicitudes deberían dirigirse a

Secretary, B30 Standard Committee
ASME Codes and Standards
Two Park Avenue
New York, NY 10016-5990

Las solicitudes deben presentarse en el siguiente formato:

Volumen: cite la designación y el título del volumen.
Edición: cite la edición correspondiente del volumen.
Asunto: cite los números del párrafo y los encabezados relevantes.
Solicitud: indique la revisión sugerida.
Razón Fundamental:
indique la razón fundamental de la revisión sugerida.

Después de que la Secretaría la haya recibido, la solicitud será enviada al Subcomité B30 relevante para su consideración y acción. Se le enviará una correspondencia al solicitante en la que se definirán las acciones llevadas a cabo por el Comité de la Norma B30.

SECCIÓN IX: SOLICITUDES DE INTERPRETACIÓN

El Comité de la Norma B30 brindará una interpretación de las disposiciones de la Norma B30. Dichas solicitudes deberían dirigirse a

Secretary, B30 Standard Committee
ASME Codes and Standards
Two Park Avenue
New York, NY 10016-5990

Las solicitudes deben presentarse en el siguiente formato:

Volumen: cite la designación y el título del volumen.
Edición: cite la edición correspondiente del volumen.
Asunto: cite los números del párrafo y los encabezados relevantes.
Pregunta: redacte la pregunta como una solicitud de interpretación de una disposición específica de manera adecuada para el uso y la comprensión general, no como una solicitud de aprobación de una situación o un diseño de propiedad intelectual. Para clarificar la pregunta, pueden enviarse planos y diagramas que la expliquen. Sin embargo, estos no deberían contener ningún nombre ni información de propiedad intelectual.

En el momento en que la Secretaría reciba la solicitud, esta se reenviará al Subcomité relevante de B30 para redactar un borrador de respuesta, que estará sujeto a la aprobación del Comité de la Norma B30 antes de su emisión formal.

Las interpretaciones de la Norma B30 se publicarán en la edición siguiente del volumen respectivo y estarán disponibles en línea en <http://cstools.asme.org/>.

SECCIÓN X: PAUTAS ADICIONALES

El equipo cubierto por la Norma B30 está expuesto a riesgos que no pueden reducirse por medios mecánicos sino solo mediante el ejercicio de la inteligencia, el cuidado y el sentido común. Por lo tanto, es esencial que el personal involucrado en el uso y la operación de los equipos sea competente, cuidadoso, esté calificado física y mentalmente, y capacitado para la operación correcta del equipo y la manipulación de cargas. Los riesgos graves incluyen, y no se limitan a, el mantenimiento incorrecto o inadecuado, la sobrecarga, la caída o el deslizamiento de la carga, la obstrucción del paso libre de la carga y el uso del equipo para un propósito para el que no fue creado ni diseñado.

El Comité de la Norma B30 reconoce completamente la importancia del uso de factores de diseño adecuados, las dimensiones mínimas o máximas y otros criterios limitantes de los cables de alambre o las cadenas y sus sujetadores, poleas, ruedas dentadas, tambores y equipos similares cubiertos por la norma, que están

estrechamente relacionados con la seguridad. El tamaño, la resistencia y otros criterios similares dependen de muchos factores diferentes que, generalmente, varían para cada instalación y uso. Estos factores dependen de lo siguiente:

- (a) el estado del equipo o el material
- (b) las cargas
- (c) la aceleración o la velocidad de los cables, las cadenas, las poleas, las ruedas dentadas o los tambores
- (d) el tipo de uniones
- (e) la cantidad, el tamaño y la disposición de las poleas u otras partes
- (f) las condiciones ambientales que causan corrosión o desgaste
- (g) las distintas variables que deben considerarse en cada caso individual

Los requisitos y las recomendaciones que se proporcionan en los volúmenes deben interpretarse en consecuencia y se debe actuar con criterio para determinar su aplicación.

GRÚAS FERROVIARIAS Y MÓVILES

Capítulo 5-0

Alcance, definiciones, competencia del personal y referencias

(14)

SECCIÓN 5-0.1: ALCANCE DE LA NORMA B30.5

Dentro del alcance general definido en la Sección I, la Norma Nacional Estadounidense B30.5 se aplica a grúas de oruga, grúas ferroviarias, grúas montadas sobre ruedas y cualquier variación de estas que conserven las mismas características fundamentales. El alcance solo incluye las grúas de los tipos anteriormente mencionados que estén impulsadas básicamente por motores de combustión interna o motores eléctricos. Se excluyen tractores de pluma lateral y las grúas diseñadas para retirar restos de accidentes automovilísticos y ferroviarios, los camiones perforadores, las grúas fabricadas específicamente para el servicio en líneas eléctricas energizadas o cuando se utilicen en estas, las plumas articuladas montadas sobre camión y las grúas con capacidad nominal menor o igual a una tonelada.

Las adaptaciones especiales a los tipos generales de máquinas cubiertas por este Volumen, si corresponde, entran dentro de este alcance.

Algunos tipos básicos de máquinas dentro del alcance se utilizan de manera alternativa para trabajos de elevación y para aplicaciones que no se consideran trabajo de izaje. Todos los requisitos de este volumen se aplican a estas máquinas cuando se utilizan para trabajos de elevación. Sin embargo, como mínimo, se aplican la Sección 5-1.11, el Capítulo 5-2 y la Sección 5-3.1 de este volumen a máquinas que se utilizan para otras tareas que no sean trabajos de izaje.

SECCIÓN 5-0.2: DEFINICIONES

5-0.2.1 Tipos de grúas móviles y ferroviarias

grúa montada sobre camión comercial: Una grúa que consiste en una superestructura giratoria (mástil central o tornamesa), pluma, maquinaria de operación y una o más estaciones del operador, montado sobre un armazón conectado al chasis de un camión comercial que tiene una capacidad de transporte de carga cuya fuente de energía generalmente alimenta la grúa. Su función es izar, bajar y girar cargas en distintos radios (vea las figuras 5-0.2.1-1 y 5-0.2.1-2).

grúa de oruga: Una grúa que consiste en una superestructura giratoria con un grupo motor, maquinaria de operación y pluma, montada sobre una base equipada con orugas para desplazarse. Su función es izar, bajar y girar cargas en distintos radios (vea las figuras 5-0.2.1-3 y 5-0.2.1-4).

grúa ferroviaria: Una grúa que consiste en una superestructura giratoria con un grupo motor, maquinaria de operación y pluma, montada sobre una base o un vagón equipados para desplazarse sobre una vía de ferrocarril. Puede ser autopropulsada o estar propulsada por una fuente externa. Su función es izar, bajar y girar cargas en distintos radios (vea la figura 5-0.2.1-5).

grúa montada sobre ruedas (estaciones de control múltiples): Una grúa que consiste en una superestructura giratoria, maquinaria de operación, estación del operador y pluma, montada sobre un carrier de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos de caucho para el transporte, una(s) fuente(s) de poder y que tiene estaciones separadas para conducción y operación. Su función es izar, bajar y girar cargas en distintos radios (vea las figuras 5-0.2.1-6 y 5-0.2.1-7).

grúa montada sobre ruedas (estación de control única): Una grúa que consiste en una superestructura giratoria, maquinaria de operación, estación del operador y pluma, montada sobre un carrier de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos de caucho para el transporte, una(s) fuente(s) de poder y que tiene estaciones separadas para conducción y operación. Su función es izar, bajar y girar cargas en distintos radios (vea las figuras 5-0.2.1-8 hasta 5-0.2.1-10).

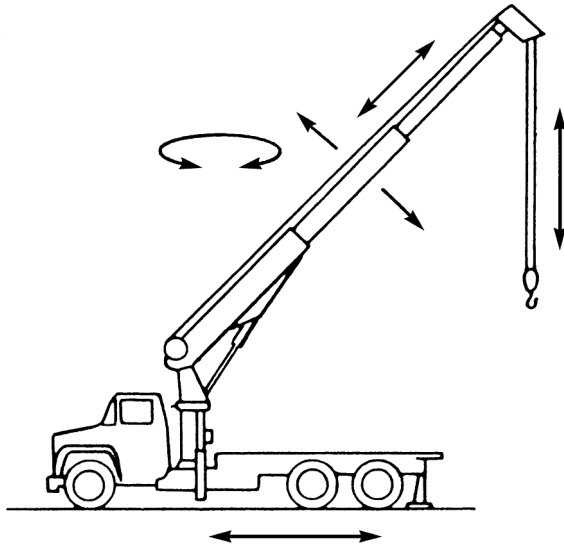
5-0.2.2 General

(14)

accesorio: una parte secundaria o ensamblaje de piezas que contribuye en la función general y la utilidad de una máquina.

autoridad administrativa o reguladora: una agencia gubernamental o el empleador si no existe ninguna jurisdicción gubernamental.

Fig. 5-0.2.1-1 Grúa montada sobre camión comercial — pluma telescópica



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

Fig. 5-0.2.1-3 Grúa de oruga

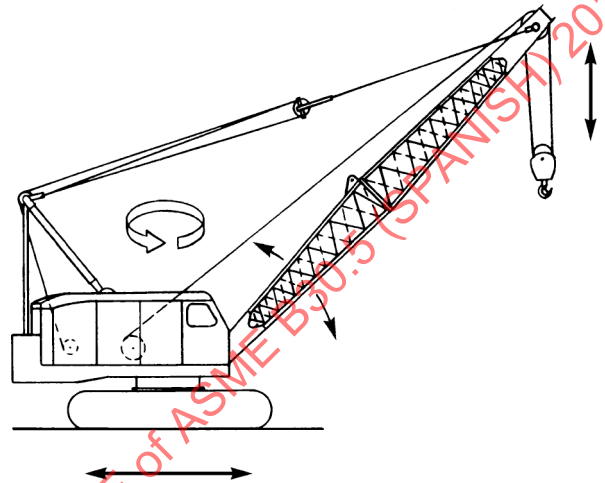
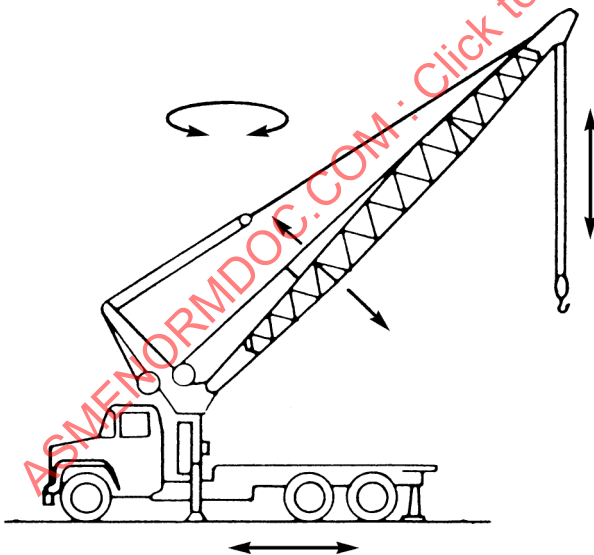
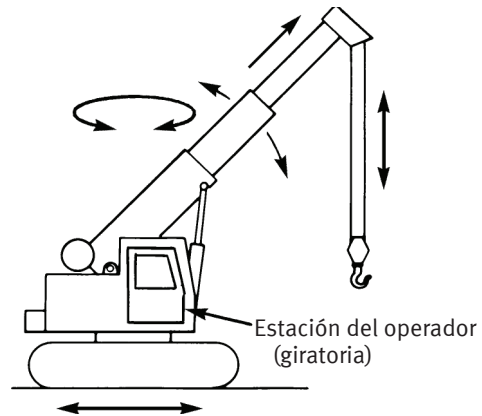


Fig. 5-0.2.1-2 Grúa montada sobre camión comercial — pluma no telescópica



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

Fig. 5-0.2.1-4 Grúa de oruga — pluma telescópica



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

Fig. 5-0.2.1-5 Grúa ferroviaria

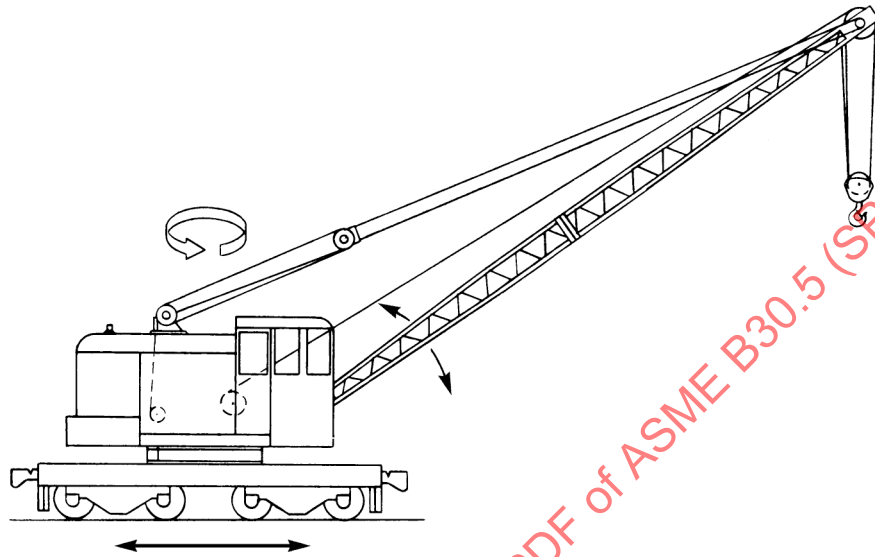


Fig. 5-0.2.1-6 Grúa montada sobre ruedas (estaciones de control múltiples)

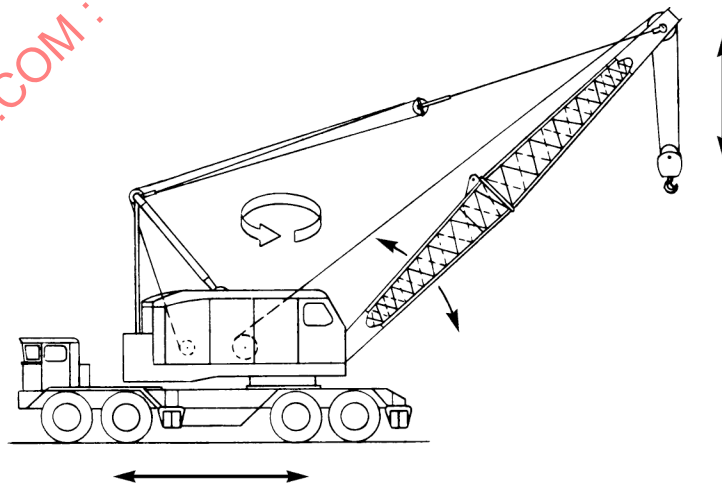
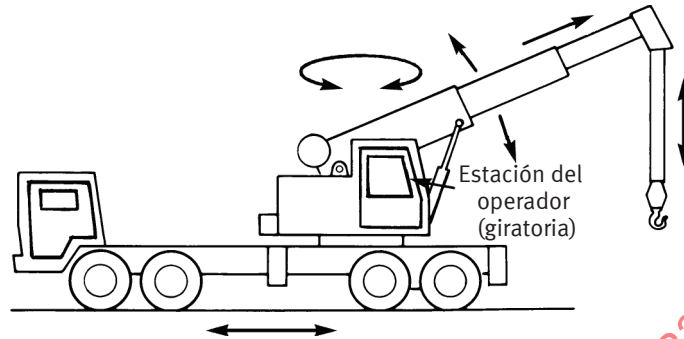


Fig. 5-0.2.1-7 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (estaciones de control múltiples)



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

Fig. 5-0.2.1-8 Grúa montada sobre ruedas (estación de control única)

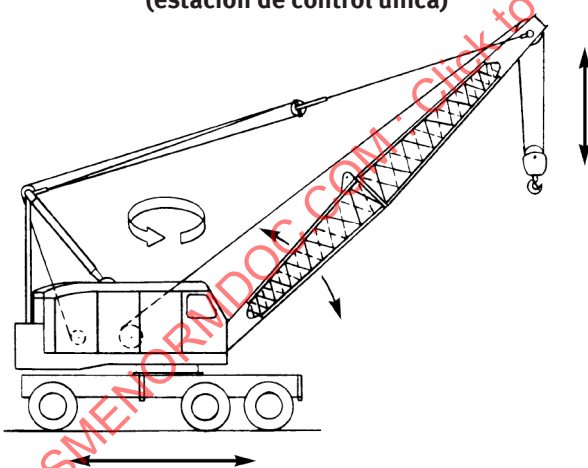
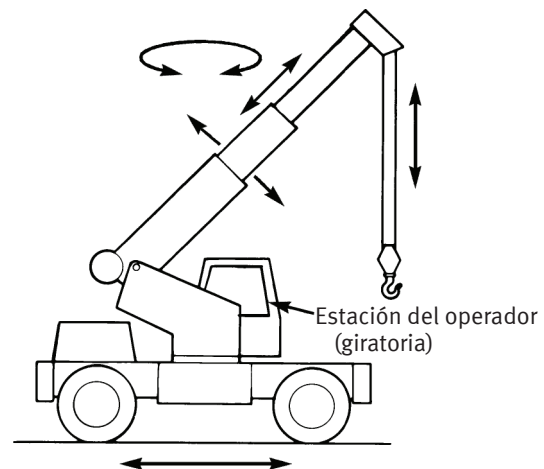
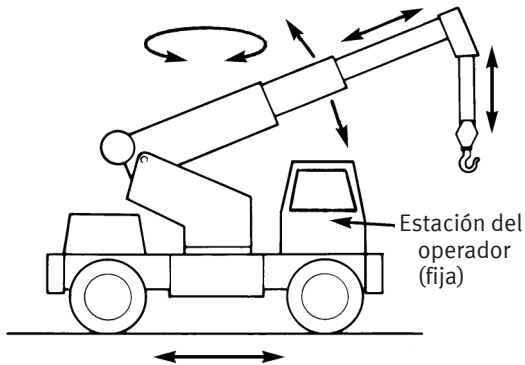


Fig. 5-0.2.1-9 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (estación de control única, giratoria)



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

Fig. 5-0.2.1-10 Grúa montada sobre ruedas — pluma telescópica (estación de control única, fija)



NOTA GENERAL: La pluma puede tener una estructura de pluma de base compuesta por secciones (superior e inferior). Entre estas, o más allá de ellas, pueden agregarse secciones adicionales para aumentar su longitud, o puede consistir en una pluma de base en la que una o más extensiones telescópicas se despliegan para obtener mayor longitud.

indicador de ángulo (pluma): un accesorio que mide el ángulo de la pluma con respecto al horizontal.

dispositivo anti doble bloqueo: un dispositivo que, cuando se activa, desconecta todas las funciones de la grúa que, debido al movimiento, pueden provocar un doble bloqueo.

polipasto auxiliar: un sistema de polipasto de cable secundario que se utiliza de manera conjunta con el sistema de elevación principal o de manera independiente al sistema del polipasto principal.

eje de rotación: el eje vertical alrededor del cual gira la superestructura de la grúa.

eje: el eje o eje diferencial alrededor del cual gira la rueda. En las grúas montadas sobre ruedas, se refiere a un tipo de ensamblaje del eje que incluye las carcasas, los engranajes, el diferencial, los rodamientos y los accesorios de anclaje.

eje (bogie): dos o más ejes montados en tándem en un armazón con el fin de dividir la carga entre los ejes y permitir la oscilación vertical de las ruedas.

lastre: peso que se utiliza para complementar el peso de la máquina y brindar estabilidad para izar las cargas de trabajo (el término *lastre* suele asociarse con grúas ferroviarias).

base (montaje): la base móvil sobre la que se monta la superestructura giratoria de una grúa ferroviaria o de oruga.

pluma (grúa): Un elemento articulado a la superestructura giratoria y que se utiliza para sostener el equipo de izaje

ángulo de la pluma: el ángulo por encima o por debajo de la horizontal del eje longitudinal de la sección base de la pluma.

mecanismo de izaje de la pluma: medios de soporte de la pluma y de control del ángulo

punta de la pluma: el extremo exterior de la pluma de la grúa, que contiene el ensamblaje de poleas de izaje

ensamblaje de poleas de la punta de la pluma: un ensamblaje de poleas y pasador construido como parte integral de la punta de la pluma.

tope de la pluma: un dispositivo utilizado para limitar el ángulo de la pluma en la posición más alta recomendada.

freno: un dispositivo utilizado para retardar o detener el movimiento.

cabina: un alojamiento que cubre la maquinaria de la superestructura giratoria o la estación del operador o del conductor.

embrague: un medio para conectar o desconectar la potencia.

camión comercial: un vehículo comercial motorizado diseñado principalmente para transportar bienes en relación con actividades comerciales e industriales.

contrapeso: peso que se utiliza para complementar el peso de la máquina y brindar estabilidad para izar cargas de trabajo.

carrier de grúa: tren de ruedas de una grúa montada sobre ruedas, diseñado, específicamente, para transportar la superestructura giratoria de la grúa. Puede o no proporcionar su propio mecanismo de desplazamiento. Difiere de un camión comercial en que no está diseñado para transportar personal, materiales o equipos que no sean la superestructura giratoria de la grúa.

izaje crítico: una operación de izaje en la que se determina que presenta un incremento en el nivel de riesgo, más allá de las actividades de izaje normal. Por ejemplo, el aumento en el riesgo puede estar relacionado con lesiones al personal, daños materiales, interrupción de la producción de la planta, demoras en el cronograma, liberación de elementos peligrosos en el ambiente y otros factores del lugar de trabajo.

puntos de intersección: en el devanado de múltiples capas de un cable en un tambor, son aquellos puntos de contacto del cable donde el cable cruza la capa de cable anterior.

tambor: componente cilíndrico alrededor del cual se enrolla el cable para izar y bajar la carga o elevar y descender la pluma.

dinámica (carga): cargas aplicadas a la máquina o a sus componentes debido a fuerzas de aceleración o desaceleración.

asegurarse: término utilizado cuando el significado “seguir pasos para ver que” o “el cerciorarse” sea pretendido.

punto de brida: punto de contacto entre el cable y la brida del tambor donde el cable cambia de capa.

pórtico (armazón en forma de A): un armazón estructural que se extiende por encima de la superestructura por el que se guarnecen los cables del soporte de la pluma

mecanismo de izaje: un tambor de izaje y un sistema de guarnido de cables que se utilizan para izar y bajar cargas.

plumín o pescante: una extensión conectada a la punta de la pluma para brindar longitud adicional de la pluma para izar cargas específicas. El plumín o pescante puede estar alineado con la pluma o desplazado a distintos ángulos en el plano vertical de la pluma.

tope trasero del plumín o pescante: un dispositivo que restringirá el movimiento del plumín o pescante para evitar que gire hacia atrás.

lugar de trabajo: área de trabajo definida por el contrato de construcción.

carga (de trabajo): la carga externa en libras o kilogramos que se aplica a la grúa, incluido el peso del equipo de conexión de la carga, como el bloque de carga inferior, los grilletes y las eslingas.

bloque de carga, inferior: el ensamblaje del gancho o grillete, eslabón giratorio, las poleas, los pasadores y el armazón que se encuentran suspendidos de los cables de izaje.

bloque carga, superior: el ensamblaje del grillete, eslabón giratorio, las poleas, los pasadores y el armazón que se encuentran suspendidos de la punta de la pluma.

indicador de carga: un dispositivo que mide el peso de la carga.

carga nominal: la clasificación de la grúa en libras o kilogramos que establece el fabricante de acuerdo con la Sección 5-1.1.

unión de inclinación variable: una unión de extremo frontal para una grúa móvil que utiliza una pluma o plumín de operación superior, que es capaz de cambiar de ángulo durante la operación y que está montado sobre una pluma principal inferior. Difiere de un plumín o pescante fijo, ya que este no puede cambiar el ángulo de operación mientras se está utilizando. En general, también se puede cambiar el ángulo de operación de la pluma inferior.

mástil (pluma): un armazón unido con bisagras a la bisagra de la pluma o cerca de esta que se utiliza en tareas de sujeción de la pluma. Generalmente, los cables del polipasto de la pluma sostienen, izan o bajan el extremo del mástil (pluma).

mástil (plumín o pescante): un armazón unido con bisagras a la punta de la pluma o cerca de esta que se utiliza en tareas de sujeción de un plumín o pescante.

carga mínima de rotura (CMR): la carga mínima a la que se romperá un cable de alambre nuevo sin uso cuando se carga hasta su destrucción en tensión directa.

operación con múltiples líneas de carga: uso simultáneo de dos o más líneas guarnidas sobre poleas en un único eje o en ejes múltiples de una grúa con múltiples tambores de carga para izar, girar o sostener una única carga.

condiciones de operación normales: condiciones en las que una grúa cumple funciones dentro de las recomendaciones de operación del fabricante. En esas condiciones, el operador se encuentra en una estación de control del operador según se describe en las instrucciones de la grúa; no debe haber otras personas sobre la grúa, excepto aquellas que se designen.

ayudas operacionales: un accesorio que proporciona información para facilitar la operación de una grúa o que toma el control de funciones particulares sin necesidad de la acción del operador cuando se detecta una condición limitante. Ejemplos de este tipo de dispositivos incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: dispositivo anti doble bloqueo, indicador de capacidad nominal, limitador de capacidad (carga) nominal, indicador de ángulo o radio de la pluma, dispositivo de desconexión del polipasto de la pluma de celosía, indicador de longitud de la pluma, indicador de nivel de la grúa, indicador de rotación del tambor, indicador de carga e indicador de velocidad del viento.

estabilizadores: miembros fijos o extensibles conectados a la base de montaje que descansan sobre soportes en los extremos exteriores que se utilizan para sostener la grúa.

trinquete: dispositivo para sostener de manera positiva un miembro para evitar que se mueva en una o más direcciones.

carga útil: las cargas que transporta el chasis del camión comercial de un lugar a otro.

tensores: un cable o un torón de una longitud específica con conexiones de extremos fijos.

descenso controlado por potencia: un sistema o dispositivo en el tren motor, separado del freno de elevación de carga, que puede controlar la tasa de velocidad de descenso del mecanismo de elevación de carga.

operador calificado: un operador que cumple con los requisitos de los párrafos 5-3.1.2(a) a (c).

persona calificada: una persona que, por tener un título reconocido en un campo aplicable o un certificado profesional, o que por su extenso conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado correctamente la capacidad de resolver problemas relacionados con este campo y el trabajo.

abrazadera de riel: un dispositivo de metal similar a una tenaza que se monta en el vagón de una grúa ferroviaria y que puede conectarse a la vía.

indicador de capacidad nominal: un dispositivo que monitorea automáticamente el radio, el peso de la carga y la carga nominal, y le advierte al operador de la grúa sobre una condición de sobrecarga.

limitador de capacidad (de carga) nominal: un dispositivo que monitorea automáticamente el radio, el peso de la carga y la carga nominal, y evita los movimientos de la grúa que causarían una condición de sobrecarga.

guarnido: sistema de cables que se desplazan alrededor de tambores y poleas.

punto de toma repetitivo: cuando se utiliza un ciclo de operación corta, el cable que se utiliza en una sola capa y que se devana repetitivamente en una porción corta del tambor.

cable: se refiere a un cable de alambre, a menos que se especifique de otra forma.

cable resistente a la rotación: un cable de alambre que está compuesto por una capa interna de torones colocados en una dirección, cubierta por una capa de torones colocados en la dirección opuesta. Esto tiene el efecto de contrarrestar la torsión reduciendo la tendencia a rotar del cable terminado.

cable en movimiento: Un cable que se desplaza por las poleas o los tambores.

debe: término usado para indicar que una regla es obligatoria y debe ser seguida.

debería: término usado para indicar que una regla es una recomendación, y que la medida de dicha recomendación dependerá de los hechos en cada situación.

carga lateral: una carga que se aplica a un ángulo con respecto al plano vertical de la pluma.

grúa en espera: una grúa que no está en servicio regular pero que se utiliza de manera ocasional o intermitente según sea necesario.

cable fijo (tensor): un cable de soporte que mantiene una distancia constante entre los puntos de conexión y los dos componentes conectados por el cable.

competencia estructural: la capacidad de la máquina y sus componentes para soportar la tensión impuesta por las cargas aplicadas.

superestructura: la estructura giratoria del armazón superior de la máquina y la maquinaria de operación montada sobre esta.

giro: rotación de la superestructura para el movimiento de cargas en dirección horizontal alrededor del eje de rotación.

mecanismo de giro: la maquinaria involucrada en la rotación de la superestructura.

eslabón giratorio: un miembro transportador de carga con rodamientos de empuje para permitir la rotación con carga en un plano perpendicular a la dirección de la carga.

giro: la rotación de la porción de unión de la carga (gancho o grillete) de un bloque de carga (inferior) o un ensamblaje del gancho alrededor de su eje de suspensión en relación con las líneas de carga.

equipo de izaje: un ensamblaje de cables y poleas colocado para izar, bajar o tirar.

pluma telescópica: está compuesto por una pluma base desde la que se extienden telescópicamente una o más secciones de la pluma para obtener longitud adicional.

tránsito: el movimiento o el transporte de una grúa desde un lugar de trabajo hasta otro.

desplazamiento: la función de la máquina que se mueve impulsada por su propia potencia de un lugar a otro en un lugar de trabajo.

característica de prevención de daños por doble bloqueo: un sistema que se detendrá cuando se produzca un doble bloqueo sin dañar el cable de elevación o los componentes de la maquinaria de la grúa.

característica de advertencia de doble bloqueo: un dispositivo de advertencia para alertar al operador sobre una condición de doble bloqueo.

doble bloqueo: la condición en la cual el bloque inferior de carga o el ensamblaje del gancho entran en contacto con el bloque superior de carga o el ensamblaje de la polea de la punta de la pluma.

distancia entre ejes: la distancia entre los centros de los ejes frontal y trasero. Para un ensamblaje de múltiples ejes, el centro del eje para medir la distancia entre ejes se considera como el punto medio del ensamblaje.

línea secundaria (en movimiento o auxiliar): un sistema de cables secundario, generalmente, de menor capacidad de carga que la que proporciona el sistema de cables principal.

cabrestante: un cilindro hiperboloide mecánico motorizado para manipular cargas por medio de la fricción entre cables de fibra o alambre y el mismo cilindro.

SECCIÓN 5-0.3: COMPETENCIA DEL PERSONAL

(14)

Las personas que desempeñan las funciones que se identifican en este volumen deben cumplir con los criterios aplicables de calificación que se indican en este Volumen y deben, por su educación, capacitación, experiencia, habilidades y aptitud física, según sea necesario, ser competentes y capaces de realizar las funciones que determine el empleador o el representante del empleador.

(14) SECCIÓN 5-0.4: REFERENCIAS

La siguiente es una lista de publicaciones a las que se hace referencia en esta norma.

ANSI Z26.1-1996 Safety Code for Glazing Materials for Glazing Motor Vehicles Operating on Land Highways (Código de seguridad de materiales vidriados para vehículos motorizados con vidrios conducidos en carreteras terrestres)

Editor: American National Standards Institute (Instituto Nacional de Normalización Estadounidense, ANSI), 25 West 43rd Street, New York, NY 10036 (www.ansi.org)

ASME B30.8-2010, Floating Cranes and Floating Derricks (Grúas y Derricks Flotantes)

ASME B30.10-2009, Hooks (Ganchos)

ASME B30.23-2011, Personnel Lifting Systems (Sistemas de Izaje de Personal)

ASME B30.26-2010, Rigging Hardware (Accesorios de Eslingado)

Editor: Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (ASME), Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990; Departamento de pedidos: 22 Law Drive, P.O. Box 2900, Fairfield, NJ 07007-2900 (www.asme.org)

AWS D14.3/D14.3M-2010, Welding Specifications for Earth Moving and Construction Equipment (Especificaciones de soldadura para equipos de movimiento de tierra y construcción)

Editor: Sociedad Estadounidense de Soldadura (AWS), 8669 NW 36 Street, Miami, FL 33166 (www.aws.org)

SAE J765-Oct. 1990, Crane Load Stability Test Code (Código de pruebas de estabilidad de cargas de grúas)

SAE J987-Ago. 2012, Crane Structures—Method of Test (Estructuras de grúa: método de prueba)

SAE J1028-Oct. 1998, Mobile Crane Working Area Definitions (Definiciones del área de trabajo de grúas móviles)

SAE J1063-Nov. 1993, Cantilevered Boom Crane Structures — Method of Test (Estructuras de grúa con brazo en voladizo: método de prueba)

SAE J1777-Abr. 1997, Braking Performance — Rubber-Tired, Self-Propelled Cranes (Rendimiento del freno: grúas autopropulsadas con neumáticos de caucho)

SAE J2703, Crane-Access and Egress (Acceso a la grúa y salida de esta)

Editor: Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotrices, SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096 (www.sae.org)

U.S. DOT Safety Appliance Standards and Power Brakes Requirements (Normas de instrumentos de seguridad y requisitos de servofrenos del Departamento de Transporte de los EE. UU.; enero de 1973, revisado en septiembre de 1977), Normas del DOT, Administración Federal de Ferrocarriles, Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) (www.dot.gov)

Editor: Superintendent of Documents (Superintendente de Documentos), U.S. Government Printing Office (Oficina de Impresión del Gobierno de los EE. UU., GPO), 732 N. Capitol Street, NW Washington, DC 20401 (www.gpo.gov)

Capítulo 5-1

Construcción y características

(14) SECCIÓN 5-1.1: CARGAS NOMINALES E INFORMACIÓN TÉCNICA

(a) El fabricante de la grúa debe proporcionar tablas de cargas nominales e información para todas las configuraciones de la grúa en las que se permite el izaje.

(b) El fabricante debe proporcionar instrucciones para el ensamblaje, el desensamblaje, la operación, la inspección y el mantenimiento adecuados de la grúa.

(c) La información del cable de alambre indicada en el párrafo 5-1.1.4(b) debe ser proporcionada por el fabricante de la grúa para cualquier cable que se suministre con la grúa. Si el cable de alambre lo suministra alguien que no sea el fabricante de la grúa, el proveedor del cable debe proporcionar la información de este.

(d) En ciertas condiciones de carga, la fuerza que se aplica en la carrocería del vagón o en el chasis puede causar torsión, lo que causará que un estabilizador o una porción de la oruga del lado opuesto se eleven de la superficie de soporte. Esta condición no indica una pérdida de estabilidad cuando se trabaja dentro de los límites de la tabla de cargas nominales. Si se produce esta condición para cualquier grúa, el fabricante debe describir esta condición y proporcionar instrucciones para continuar con la operación cuando se produzca esta elevación.

(14) 5-1.1.1 Cargas nominales — Donde la estabilidad controla el rendimiento de izaje

(a) El margen de estabilidad para la determinación de las cargas nominales, con plumas de longitudes estipuladas en radios de trabajo determinados para los diversos tipos de montajes de grúa, debe ser establecido tomando un porcentaje de las cargas que producirán una condición de inclinación o de equilibrio con la pluma en la dirección menos estable en relación con el montaje. Con los tipos indicados de montaje bajo condiciones estipuladas en los párrafos 5-1.1.1(c) y (d), las cargas nominales no deben exceder los porcentajes para las grúas dados en la Tabla 5-1.1.1-1.

(b) El izaje que supere cualquier carga especificada o límite de radio, en direcciones diferentes a las menos estables, puede causar una sobrecarga de los componentes de la grúa antes de que esta comience a inclinarse.

(c) Las siguientes condiciones regirán la aplicación de los valores en el párrafo 5-1.1.1(a) para grúas ferroviarias:

Tabla 5-1.1.1-1 Cargas nominales de la grúa

(14)

Tipo de montaje de la grúa	Cargas nominales máximas, %
Ferroviaria, sin soporte de estabilizadores [Nota (1)]	85
Plumas de 60 ft (18 m) o menos	85 [Nota (2)]
Plumas de más de 60 ft (18 m)	80
Ferroviaria, con estabilizadores completamente extendidos y apoyados	75
De oruga, sin soporte de estabilizadores	85
De oruga, con estabilizadores completamente extendidos y apoyados	75
Montada sobre ruedas, sin soporte de estabilizadores	85
Montada sobre ruedas, con estabilizadores completamente extendidos y apoyados, con los neumáticos fuera de la superficie de soporte	Notas (3) y (4)
Montada sobre ruedas, con las vigas de los estabilizadores parcialmente extendidas y apoyadas, con los neumáticos fuera de la superficie de soporte	85
Montada sobre camión comercial, con estabilizadores extendidos y apoyados	Notas (3) y (4)
Montada sobre camión comercial, con estabilizadores parcialmente extendidos y apoyados	

NOTAS:

- (1) Como medida de precaución mientras se realiza la prueba para valores libres, se deben colocar los estabilizadores sin ajustar y no se deben usar las abrazaderas de riel.
- (2) La diferencia entre el momento de estabilidad hacia atrás y el momento hacia adelante que resulta de la carga no debe ser menor que 30,000 libras-pie (40 675 N·m) y el momento de estabilidad hacia atrás debe ser mayor.
- (3) Para encontrar la capacidad nominal, se debe usar la siguiente ecuación para una extensión menor a la completa de las vigas de los estabilizadores:

$$P \leq (T - 0.1F)/1.25$$

Donde

F = carga aplicada en el extremo de la pluma que causa el mismo efecto momentáneo que la masa de la pluma
 P = capacidad nominal en la dirección de izaje especificada
 T = carga de vuelco

- (4) Si el fabricante de la grúa permite la operación de la grúa con estabilizadores en otra posición que no sea la de completamente extendidos, deben proveerse los procedimientos específicos, los valores nominales y las limitaciones para cualquier configuración permitida.

(1) La grúa debe estar asentada sobre una vía nivelada a menos de 1% de la horizontal.

(2) El radio de la carga es la distancia horizontal desde la proyección del eje de rotación hasta la superficie de apoyo del riel, antes de cargar, hasta el centro de la línea vertical de carga o equipo de izaje con carga aplicada.

(3) Las cargas de vuelco a partir de las cuales se determinan los valores nominales deben aplicarse solo en condiciones estáticas; es decir, sin el efecto dinámico de izar, bajar, girar, extender o retraer la pluma.

(4) El peso de todos los dispositivos de manipulación auxiliares, como el bloque de carga inferior, ganchos y eslingas, deben considerarse como parte de la carga.

(d) Las condiciones que rigen la aplicación de los valores en el párrafo 5-1.1.1(a) deben estar de acuerdo con SAE J765.

(e) La efectividad de estos factores previos de estabilidad se verán influenciados por factores adicionales, como cargas suspendidas libremente, vías, viento o condiciones del suelo, condición e inflado de los neumáticos, longitudes de la pluma, velocidades de operación apropiadas para las condiciones existentes y, en general, la operación cuidadosa y competente. Cualquier conexión estándar a la pluma, como plumines o pescantes y cables de izaje auxiliares, deben considerarse como factores que afectan la estabilidad y debe realizarse una deducción de las cargas nominales en concordancia con las instrucciones del fabricante. También debe deducirse de las cargas nominales el efecto de las luces, los adaptadores de las guías del pilote u otras conexiones no estándares. Todos estos factores deben ser tenidos en consideración.

(f) Cuando las grúas incluidas en el alcance de B30.5 se montan en barcasas o pontones, los factores además de los estipulados en los párrafos 5-1.1.1 y 5-1.1.2 influirán en la estabilidad y competencia estructural. La carga nominal para una grúa en una barcaza o pontón debe ser modificada según las recomendaciones del fabricante o persona calificada (consulte ASME B30.8).

(14) 5-1.1.2 Cargas nominales — Donde factores distintos a la estabilidad rigen el desempeño del izaje

Las cargas nominales pueden basarse en limitaciones estructurales, mecánicas, hidráulicas, eléctricas, neumáticas o diferentes a la estabilidad. Los márgenes de trabajo asociados con estas cargas nominales varían según la configuración de la grúa, el radio de izaje y el componente específico del sistema que es afectado.

(14) 5-1.1.3 Tabla de cargas nominales

(a) Las tabla de cargas nominales estarán marcadas con un número de serie, un número de parte u otro método trazable que permita la correspondencia de las tablas con las grúas específicas.

(b) Con cada grúa, se proporcionará una tabla de cargas nominales duradera con letras y figuras legibles en papel, plástico, metal o pantalla electrónica y se colocará en un lugar accesible para el operador mientras está en los controles. Los datos e información que deben suministrarse en estas tablas deben incluir, entre otros, lo siguiente:

(1) Un rango completo de cargas nominales del fabricante de la grúa en todos los radios de operación establecidos, ángulos de la pluma, áreas de trabajo, longitudes y configuraciones de la pluma, longitudes y ángulos (desviación o desplazamiento) del plumín o pescante, y valores alternativos para el uso y no uso de equipos opcionales en la grúa, como estabilizadores y contrapesos adicionales, los cuales afectan los valores de carga nominal.

(2) Un diagrama del área de trabajo cuyas capacidades están enumeradas en la tabla de cargas nominales (vea la figura 5-1.1.3-1).¹

(3) Si las especificaciones de la grúa incluyen valores para el izaje en direcciones diferentes a la menos estable, las limitaciones del área de trabajo correspondientes a tales valores adicionales deben estar claramente definidos.

(4) En áreas en las que no se debe manipular cargas, el diagrama del área de trabajo y la tabla de cargas nominales deben indicarlo.

(5) El guarnimiento recomendado para las líneas de izaje.

(6) El diámetro, la resistencia a la rotación o no rotación, la fuerza de rotura mínima y la carga máxima permitida por línea para los cables de izaje.

(7) Si se requiere considerar el peso de cualquier sección del cable de izaje como parte de la carga izada de la grúa, se debe proporcionar el método para determinar el peso del cable.

(8) Las precauciones, advertencias y notas relativas a las limitaciones en las cargas nominales.

(9) La posición del pórtico y los requisitos para la suspensión de la pluma intermedia, donde corresponda.

(10) Las cargas máximas permitidas durante la operación de extensión de la pluma y cualquier condición limitante o precaución, donde corresponda.

(11) La presión de los neumáticos, según corresponda.

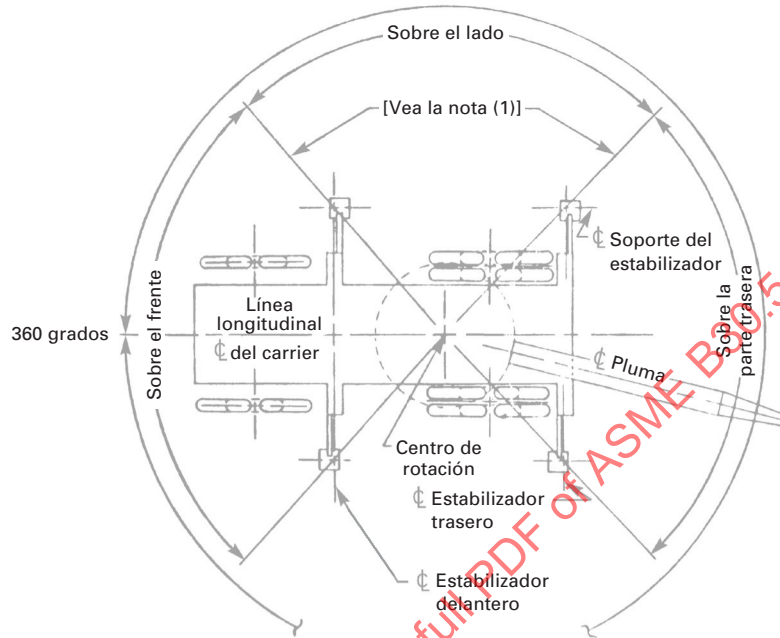
5-1.1.4 Información adicional

(14)

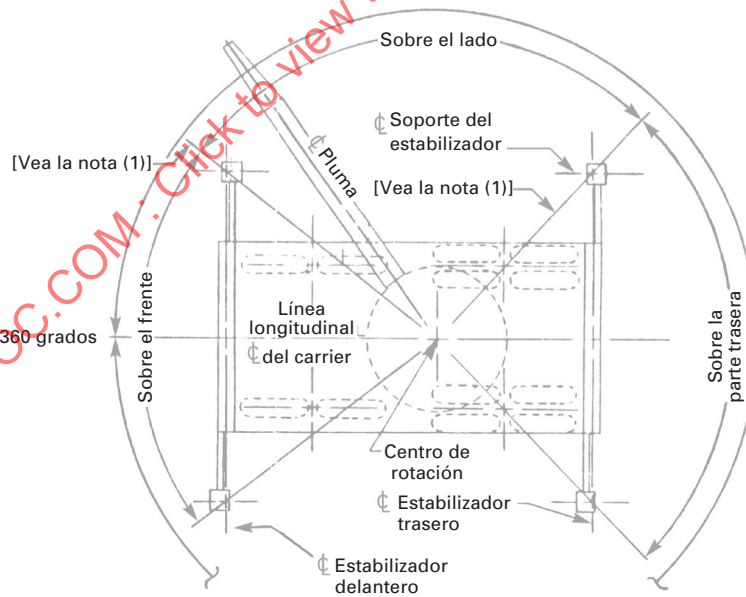
(a) Además de los datos requeridos en la tabla de cargas nominales, se debe proporcionar la siguiente información, ya sea en la tabla de cargas nominales o en el manual de operación:

¹ Las ilustraciones de (a) a (d) de la figura 5-1.1.3-1 se reproducen de ANSI/SAE J1028 © 1998 SAE International.

Fig. 5-1.1.3-1 Áreas de trabajo



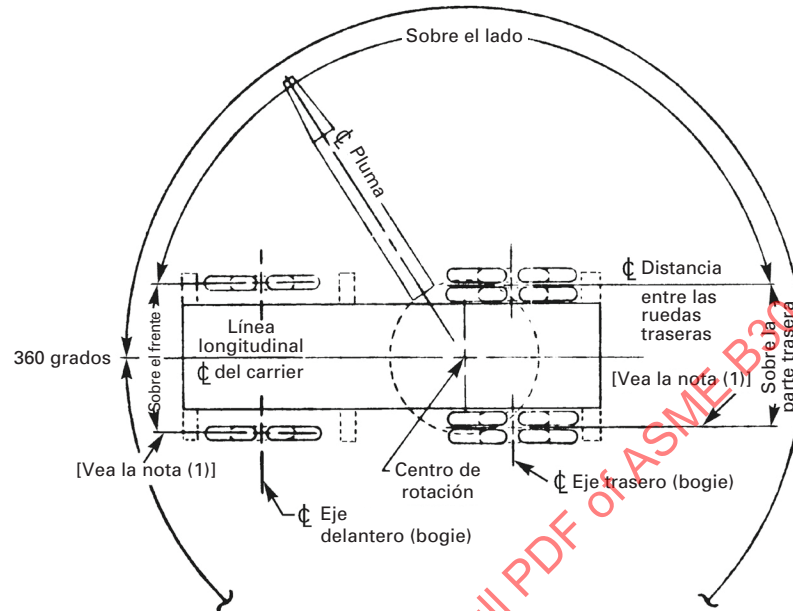
(a) Carrier sobre estabilizadores: estabilizador delantero detrás de las ruedas delanteras [nota (2)]



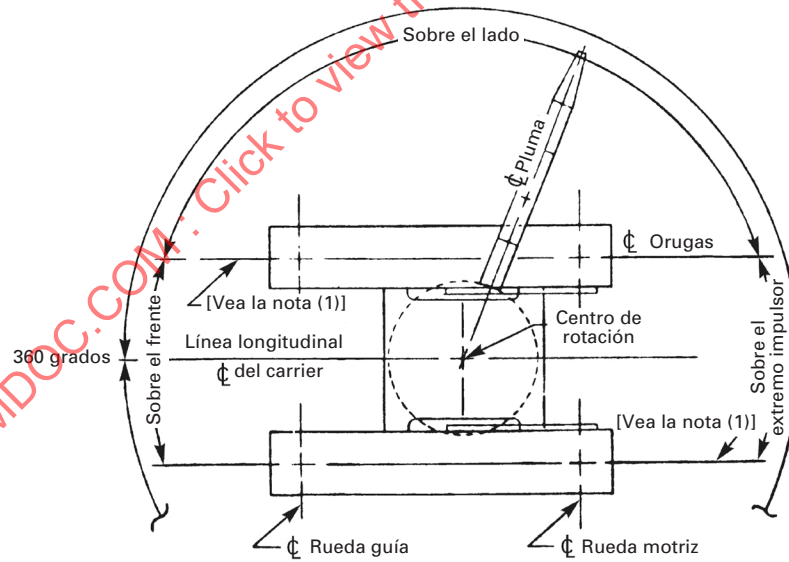
(b) Carrier sobre estabilizadores: estabilizador delantero adelante de las ruedas delanteras [nota (2)]

Copyright © SAE International

Fig. 5-1.1.3-1 Áreas de trabajo (Continuación)



(c) Carrier sobre neumáticos [nota (2)]

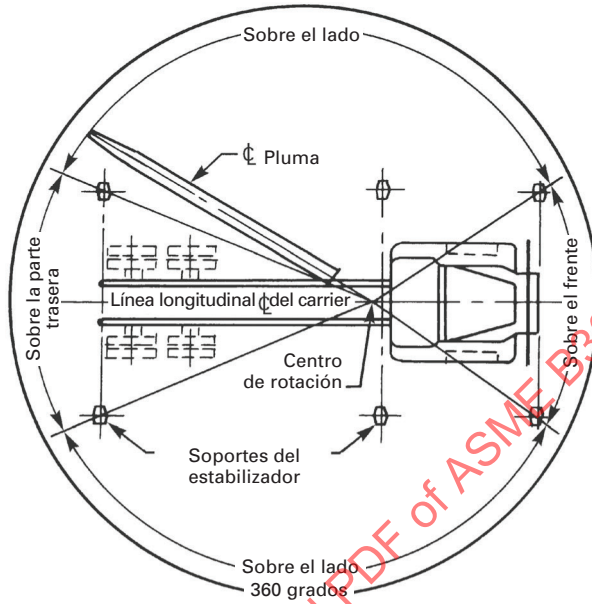


(d) Inferior, tipo oruga [nota (2)]

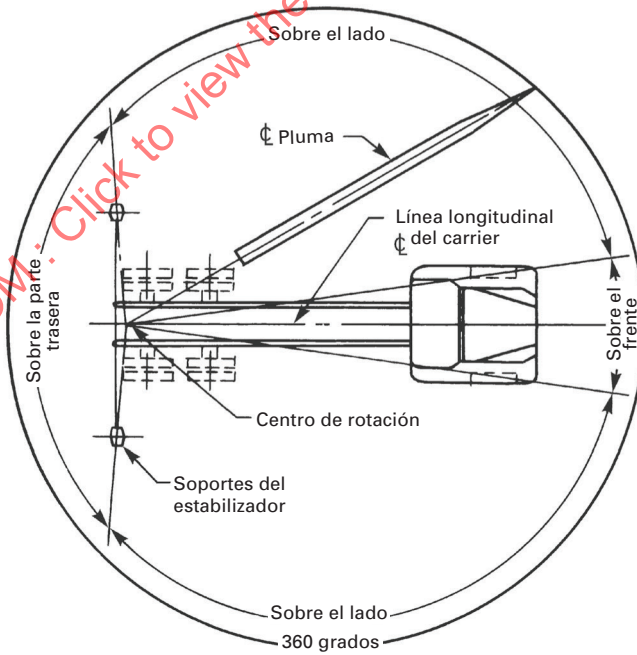
Copyright © SAE International

(14)

Fig. 5-1.1.3-1 Áreas de trabajo (Continuación)



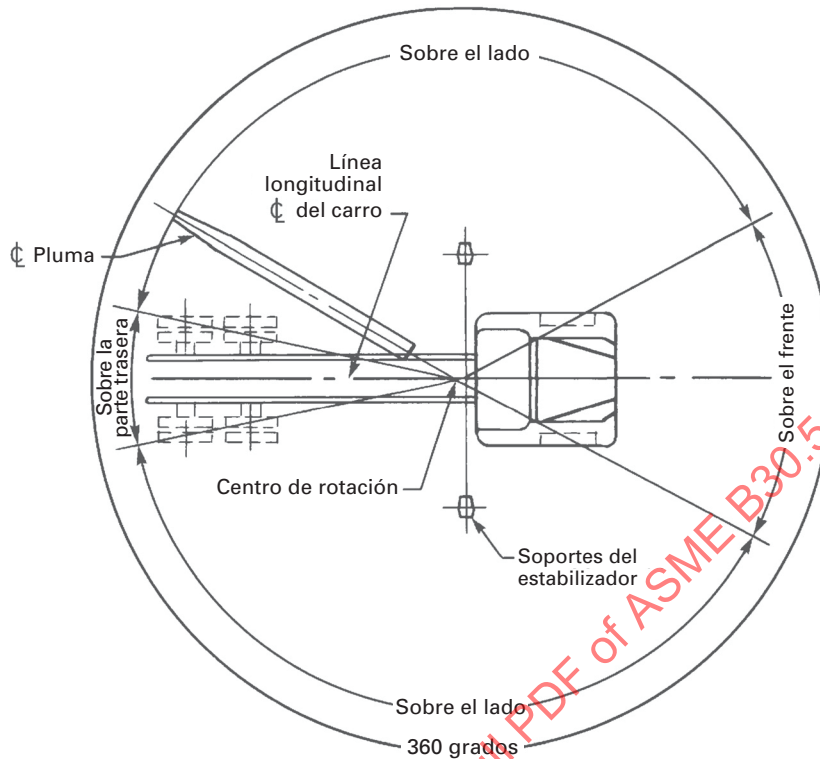
(e) Notas (1) y (2)



(f) Notas (1) y (2)

(14)

Fig. 5-1.1.3-1 Áreas de trabajo (Continuación)



(g) Notas (1) y (2)

NOTAS:

- (1) Estas líneas determinan la posición limitante de cualquier carga para la operación dentro de las áreas de trabajo indicadas.
 (2) Las configuraciones que se aparten lo suficiente de las áreas de trabajo mostradas en la figura 5-1.1.3-1 deben tener sus propias áreas de trabajo en conjuntos de diagramas apropiados provistos por el fabricante.

(1) Las partes recomendadas para el guarnido de izaje de carga, un diagrama de guarnimiento y la longitud del cable para todos los tambores de izaje en la grúa.

(2) El guarnido de izaje de la pluma recomendado, un diagrama de guarnimiento y la longitud del cable según corresponda.

(3) Las precauciones, advertencias y notas relativas a las limitaciones en los equipos, el alistamiento de la grúa y los procedimientos de operación, incluida una indicación de la dirección menos estable.

(4) Las instrucciones para la erección de la pluma y las condiciones bajo las cuales la pluma o la combinación de pluma y plumín pueden subir y bajar.

(5) Si el mecanismo de sujeción de izaje es controlado de manera automática o manual, si es que la caída libre se encuentra disponible o cualquier combinación de estas.

(6) La máxima longitud de recorrido telescópico de cada sección de la pluma telescópica.

(7) Si las secciones se extienden telescópicamente de manera manual o con fuente poder.

(8) La secuencia y el procedimiento para extender y retraer la sección telescópica de la pluma.

(9) Las configuraciones de las válvulas de alivio hidráulicas especificadas por el fabricante.

(10) Si se permite que un estabilizador o parte de una grúa de oruga se eleve sin su superficie de apoyo mientras se trabaja dentro de las limitaciones especificadas en la tabla de cargas nominales, se deben proporcionar las instrucciones para continuar con la operación cuando ocurra dicha elevación.

(b) Se debe proveer la información descrita a continuación de forma legible para los cables de alambre instalados en cada tambor. Se puede proporcionar un certificado de prueba de cables de alambre en lugar de los siguientes ítems individuales:

(1) Diámetro del cable [por ejemplo, 1 pulg. (25 mm)]

(2) Tipo y construcción (por ejemplo: alambre de relleno, Seale, resistente a la rotación)

(3) Clasificación (por ejemplo: 6 X 19, 34 X 7)

(4) Grado de cable (IPS, EEIP, 1770)

- (5) Núcleo del cable (por ejemplo: IWRC, núcleo de fibra)
- (6) Dirección y paso (por ejemplo: RRL, LAL).
- (7) Fuerza de rotura mínima (por ejemplo: 54 t, 480 kN)
- (8) Peso por pie
- (9) Denominación del tambor
- (10) Longitud del cable

SECCIÓN 5-1.2: ESTABILIDAD (HACIA ATRÁS Y HACIA ADELANTE)

5-1.2.1 Estabilidad hacia atrás

La estabilidad hacia atrás de una grúa es su capacidad para resistir el volcamiento en la dirección opuesta a la punta de la pluma mientras está sin carga. La resistencia a volcar hacia atrás se refleja en el margen de la estabilidad marcha atrás.

5-1.2.2 Condiciones generales

Las condiciones generales para determinar el margen de estabilidad hacia atrás, aplicable a todas las grúas dentro del alcance de este capítulo, son las siguientes:

- (a) La grúa debe equiparse para la operación con la pluma más corta recomendada.
- (b) La pluma debe estar ubicada en el ángulo máximo recomendado.
- (c) La grúa debe estar sin carga (bloque de carga inferior en el soporte).
- (d) Los estabilizadores no deben tocar la superficie de contacto cuando la grúa tiene contrapeso para la operación "sobre neumáticos o ruedas", a menos que lo especifique el fabricante para uso estacionario.
- (e) La grúa debe encontrarse sobre una superficie de apoyo firme, nivelada a menos de 1 % de la horizontal; las grúas ferroviarias deben estar sobre una vía nivelada.
- (f) Todos los tanques de combustible deben estar llenos a la mitad como mínimo y los otros niveles de fluidos deben estar según lo especificado.

5-1.2.3 Condiciones mínimas de estabilidad hacia atrás

Las siguientes son condiciones mínimas aceptables de estabilidad hacia atrás:

- (a) *Grúas ferroviarias.* La distancia horizontal entre el centro de gravedad de la grúa y el eje de rotación no debe exceder el 39 % del ancho de vía.
- (b) *Grúas de oruga.* La distancia horizontal entre el centro de gravedad de la grúa y el eje de rotación no debe exceder el 70 % de la distancia radial desde el eje de rotación hasta el fulcro de vuelco hacia atrás en la dirección menos estable.
- (c) *Grúas montadas sobre ruedas (con contrapeso para una operación "sobre neumáticos o ruedas")*

(1) Con el eje longitudinal de la superestructura giratoria de la grúa a 90 grados con respecto al eje longitudinal del carrier, la carga total en todas las ruedas del lado del carrier por debajo de la pluma no debe ser inferior al 15 % del peso total de la grúa.

(2) Con el eje longitudinal de la superestructura giratoria de la grúa en línea con el eje longitudinal del carrier en cualquier dirección, la carga total en todas las ruedas debajo del extremo del carrier con menos carga no debe ser inferior al 15 % del peso total de la grúa en el área de trabajo especificada por el fabricante y no debe ser inferior al 10 % del peso total de la grúa en un área no especificada como área de trabajo (vea la figura 5-1.1.3-1).

(d) *Grúas montadas sobre ruedas (con contrapeso para una operación "sobre estabilizadores")*. Bajo las condiciones de los párrafos 5-1.2.2(a) a (c), (e) y (f), y con el nivel soportado de la máquina en estabilizadores completamente extendidos con todos los neumáticos sin tocar la superficie de apoyo, la resistencia al vuelco hacia atrás debe ser equivalente a las condiciones establecidas en los párrafos 5-1.2.3(c)(1) y (2).

5-1.2.4 Limitaciones en la longitud o ángulo de la pluma

Es posible que las grúas no tengan suficiente estabilidad hacia adelante (en la dirección de la pluma) para manipular ciertas longitudes de la pluma. Se debe proporcionar la información en la tabla de cargas nominales para indicar cualquier limitación en la longitud o el ángulo de la pluma para condiciones de operación específicas de los estabilizadores, dirección de la pluma u otros requisitos.

SECCIÓN 5-1.3: MECANISMOS DEL IZAJE DE LA PLUMA, EL IZAJE DE CARGA Y DE LA PLUMA TELESCÓPICA

5-1.3.1 Mecanismo de izaje de la pluma

El mecanismo de izaje de la pluma puede utilizar un tambor para cable para su movimiento o cilindro(s) hidráulico(s), y la estructura de soporte puede ser un pórtico o el/los mismo(s) cilindro(s) hidráulico(s) utilizado(s) para elevar la pluma.

(a) El mecanismo de izaje de la pluma debe ser capaz de elevar y controlar la pluma con la carga nominal (para plumas izadas con cables guarnidos según las especificaciones del fabricante) y debe ser capaz de soportar la pluma y la carga nominal sin necesidad de que el operador actúe.

(b) En un arreglo de soporte y elevación por cables, el descenso de la pluma debe realizarse solo controlando la potencia.

No debe permitirse el descenso en caída libre de la pluma.

(1) El tambor de izaje de la pluma debe tener la capacidad de cable suficiente para hacer operar la pluma en todas las posiciones, desde la más baja permitida hasta la más alta recomendada, cuando se utilizan el guarnimiento y el tamaño de cable recomendados por el fabricante. No menos de 2 espiras completas de cable deben permanecer en el tambor con la punta de la pluma bajada al nivel de la superficie de apoyo de la grúa. El extremo del cable en el tambor debe anclarse a este mediante una modalidad especificada por el fabricante de la grúa o del cable.

(2) El diámetro mínimo del tambor en su primera capa interna no debe ser menor a 15 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

(c) En máquinas cuyas plumas son soportadas por cable, debe suministrarse un mecanismo de frenado y un trinquete con engranaje u otro dispositivo de bloqueo para evitar el descenso inadvertido de la pluma.

(d) Un dispositivo de sujeción integral montado (como una válvula de retención de chequeo de carga CV Valve) debe ser provisto en el cilindro (s) hidráulico(s) de soporte de la pluma, para prevenir el descenso no controlado de la pluma en el evento de una falla en el sistema hidráulico. (Ej.: rotura de manguera de presión)

5-1.3.2 Mecanismo de izaje de carga

El mecanismo de izaje puede consistir de un tambor o de cilindros hidráulicos con el enhebrado de cables necesario.

(a) *Tambor de izaje de carga.* Los ensamblajes del tambor de izaje de carga deben tener características de potencia y funcionamiento suficientes como para realizar todas las funciones de izaje y descenso de cargas requeridas en el servicio de la grúa cuando opera en las condiciones recomendadas.

(1) Cuando se utilizan los frenos y embragues para controlar el movimiento de los tambores de izaje de carga, deben ser de un tamaño y una capacidad térmica suficiente para controlar todas las cargas nominales de la grúa con el guarnimiento mínimo recomendado (donde las cargas máximas nominales están siendo bajadas con una longitud de la pluma cercana a la máxima o en operaciones que involucren largas distancias de descenso, la reducción controlada de energía es, usualmente, deseada para reducir la demanda en el freno de carga). Frenos y embragues deben ser suministrados con ajustes cuando sea necesario para compensar el desgaste del recubrimiento y para mantener la fuerza en los resortes, si se utilizan.

(2) Los tambores de izaje deben tener capacidad de cable con el tamaño de cable y el guarnimiento recomendado suficiente para realizar el servicio de la grúa dentro del rango de longitudes de la pluma, radio de operación e izajes verticales especificados por el fabricante.

(-a) No menos de 2 espiras completas de cable deben permanecer en el tambor cuando el gancho se encuentre en la posición extrema baja.

(-b) El extremo del cable en el tambor debe anclarse a este mediante una modalidad especificada por el fabricante de la grúa o del cable.

(-c) La brida del tambor debe extenderse un mínimo de ½ pulg. (13 mm) sobre la capa superior del cable en todo momento.

(3) Los tambores de izaje deben tener un diámetro interno para la primera capa de cable no menor a 18 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

(4) Se debe proporcionar un medio controlable desde la estación del operador para evitar que el tambor gire en la dirección de descenso y para que sostenga la carga nominal sin ninguna otra acción por parte del operador. Los frenos operados con el pie que tienen una conexión mecánica continua entre los medios de accionamiento y frenado, que son capaces de transmitir una fuerza de frenado completo y están equipados con un medio mecánico positivo para sostener la conexión en la posición aplicada, cumplen con este requisito.

(5) Indicadores de rotación de tambor deberían ser provistos y localizados para permitir la detección por parte del operador.

(b) *Frenos de izaje de carga.*

(1) Cuando los frenos de energía que tienen una conexión mecánica discontinua entre el actuador y los medios de accionamiento del freno son usados para controlar la carga, un medio automático debe ser provisto para aplicar el freno para prevenir la caída de la carga en el evento de pérdida de fuerza de control de frenado.

(2) Los pedales de los frenos operados con el pie deben construirse de manera que los pies del operador, cuando estén en la posición adecuada, no se resbalen. Además, se debe proveer un medio para sostener los frenos en la posición aplicada sin ninguna otra acción por parte del operador.

(c) *Descenso controlado por energía.* Si se proporciona, el sistema de descenso controlado por energía debe ser capaz de manipular cargas y velocidades nominales según las especificaciones del fabricante. Se recomienda dicho sistema para asistir en los descensos de precisión y para reducir la demanda del freno de carga.

(d) *Cilindros con guarnido de cable.* Las grúas que utilizan un mecanismo de izaje de carga con cilindros hidráulicos y guarnido de cables tienen características de potencia y funcionamiento suficientes como para realizar todas las funciones de izaje y descenso de cargas requeridas en el servicio de la grúa cuando funciona en las condiciones recomendadas. Las poleas utilizadas en el guarnido múltiple de cable deben tener un diámetro

interno no menor que 16 veces el diámetro nominal del cable y deben cumplir con el párrafo 5-1.7.4.

5-1.3.3 Pluma telescópica

(a) La extensión y la retracción de las secciones de la pluma pueden lograrse a través medios hidráulicos, mecánicos o manuales.

(b) La función de retracción mediante potencia debe ser capaz de controlar cualquier carga nominal que pueda retraerse.

(c) Un dispositivo de sujeción integral montado (como una válvula de retención de chequeo de carga CV Valve) debe ser provisto en el cilindro (s) hidráulico(s) telescópico(s), para prevenir la retracción no controlada de la pluma en el evento de una falla en el sistema hidráulico. (Ej.: rotura de manguera de presión)

SECCIÓN 5-1.4: MECANISMO DE GIRO

5-1.4.1 Control de giro

El mecanismo de giro se debe iniciar y detener con una aceleración y desaceleración controlada.

5-1.4.2 Medios de frenado de giro y dispositivo de bloqueo

(a) Se debe proporcionar un medio de frenado con fuerza de sujeción en ambas direcciones para restringir el movimiento de la superestructura giratoria cuando se desee durante la operación normal. Los medios de frenado deben poder ser fijados en la posición de sujeción y permanecer así sin ninguna otra acción por parte del operador.

(b) Se debe proveer un dispositivo o soporte de pluma para evitar que la pluma y la superestructura giren cuando estén en tránsito. Debe estar construido para minimizar la conexión o desconexión inadvertida.

SECCIÓN 5-1.5: DESPLAZAMIENTO DE LA GRÚA

5-1.5.1 Controles de desplazamiento

(a) En todos los tipos de grúas con estación de control única, los controles para la función de desplazamiento deben estar ubicados en la estación del operador.

(b) En las grúas con estaciones de control múltiples montadas sobre ruedas, los controles de desplazamiento deben estar ubicados en la cabina del carrier. Los controles auxiliares de desplazamiento pueden también ser provistos en la cabina de la grúa. Si durante el desplazamiento de la grúa hay un operador en la cabina de la grúa, las cabinas deben estar comunicadas. La utilización de dispositivos de señalización audible cumplirá con este requisito.

5-1.5.2 Mecanismo de desplazamiento

(a) En las grúas ferroviarias, cuando el mecanismo de desplazamiento debe ser desactivado temporalmente en el curso normal de los requisitos del usuario, deben tomarse medidas para desconectar el mecanismo de desplazamiento desde la cabina o desde afuera del cuerpo de la grúa.

(b) En una grúa de oruga, el mecanismo de desplazamiento y de dirección debe estar dispuesto de forma tal que no sea posible que ambas orugas avancen libremente sin el control del operador. Los controles deben ser comandados desde la posición del operador en la superestructura giratoria.

5-1.5.3 Frenos y bloqueos de desplazamiento

(14)

(a) En las grúas de oruga, se deben proporcionar frenos u otros medios de bloqueo para sostener la máquina de manera detenida durante los ciclos de trabajo en un grado de nivelación o mientras la máquina está en el nivel máximo recomendado para el desplazamiento. Dichos frenos o bloqueos deben estar dispuestos para permanecer conectados en el caso de pérdida de presión o potencia de operación.

(b) En las grúas ferroviarias, se deben proporcionar frenos para detener la grúa mientras desciende a la máxima inclinación recomendada para desplazamiento. Además, se debe proveer medios de frenado manual (freno de mano) para mantener la máquina de manera detenida a la máxima inclinación recomendada para desplazamiento. Dichos medios deben estar dispuestos para permanecer conectados en caso de pérdida de presión de aire operativa.

(c) En las grúas montadas sobre ruedas, se deben proporcionar frenos para detener la máquina. El rendimiento de los frenos debe cumplir con los requisitos de SAE J1977.

(d) En las grúas montadas sobre ruedas, se deben proporcionar medios para controlar completamente el desplazamiento del carrier de la grúa cuando desciende al grado máximo de inclinación especificado por el fabricante en condiciones de carga máxima. En los casos en que se deba desplazar en pendientes largas o empinadas, se debe proveer un retardante o dispositivo similar. Se deben proporcionar medios para mantener la máquina de manera detenida en a la máxima inclinación para el desplazamiento recomendada por el fabricante.

(e) Cuando los frenos de desplazamiento funcionan con presión de aire, se deben proporcionar medios para detener el vehículo de manera manual o automática cuando la presión operativa disminuye por debajo del nivel mínimo especificado.

(f) Las grúas montadas en camiones comerciales deben cumplir los requisitos de las normas del Departamento de Transporte de los Estados Unidos.

SECCIÓN 5-1.6: CONTROLES

5-1.6.1 General

(a) Los controles básicos (vea las figuras 5-1.6.1-1 y 5-1.6.1-2) utilizados durante el ciclo de operación de la grúa deben estar localizados dentro del alcance del operador mientras está en la estación del operador y deben estar etiquetados según la función designada y la dirección de movimiento.

(b) Los controles para el izaje de la carga, el izaje de la pluma, el giro y para telescopar la pluma (cuando corresponda) deben contar con medios para sujeción en posición neutral, sin el uso de pestillos positivos.

(c) En máquinas equipadas con plumas telescópicas, la disposición de los controles debe ser como se muestra en la figura 5-1.6.1-1. En máquinas que no están equipadas con plumas telescópicas, la disposición de los controles debe ser como se muestra en la figura 5-1.6.1-2.

(d) Las grúas operadas a control remoto deben funcionar de manera que si la señal de control para cualquier movimiento de la grúa deja de funcionar, el movimiento de la grúa se debe detener.

(e) En las grúas operadas a control remoto, se deben establecer disposiciones para la parada de emergencia en caso de que un dispositivo funcione incorrectamente.

5-1.6.2 Fuerzas y movimientos de control

(a) Las fuerzas no deben superar las 35 lb (156 N) en las palancas manuales y las 50 lb (222 N) en los pedales.

(b) La distancia de desplazamiento en las palancas manuales no debe superar las 14 pulg. (356 mm) desde la posición neutral en palancas de dos vías y las 24 pulg. (610 mm) en las de una vía. La distancia de desplazamiento en los pedales no debe superar las 10 pulg. (254 mm).

5-1.6.3 Controles del grupo motor

Los controles para operar el grupo motor montado sobre la superestructura deben estar al alcance del operador y deben incluir los medios para:

- (a) Arrancar y detener
- (b) Controlar la velocidad de los motores de combustión interna
- (c) Detener los motores diésel de dos tiempos en condiciones de emergencia
- (d) Cambiar la selección de transmisiones

5-1.6.4 Embrague del motor

Todas las grúas con una unidad impulsora hidrodinámica o mecánica directa (como un convertidor

de torque o un acoplamiento de fluidos) para cualquier función de la grúa deben tener un embrague u otro medio para desconectar la energía. Los controles deben estar al alcance de la estación del operador.

SECCIÓN 5-1.7: CABLES Y ACCESORIOS DE GUARNIMIENTO

5-1.7.1 Factores de diseño del cable

(a) Para sostener cargas nominales y para sostener la pluma y los accesorios de trabajo en el desplazamiento recomendado o posición de transportes y longitudes de pluma,

(1) el factor de diseño para cables en movimiento o en funcionamiento que se devanan en tambores o que pasan sobre poleas no debe ser menor que 3.5;

(2) el factor de diseño para tensores de la pluma o cables fijos no debe ser menor que 3.0.

(b) Para sostener la pluma bajo condiciones recomendadas de erección,

(1) el factor de diseño para cables en movimiento o funcionamiento no debe ser menor que 3.0;

(2) el factor de diseño para tensores de la pluma o cables fijos no debe ser menor que 2.5.

(c) Los cables resistentes a la rotación deben tener un factor de diseño mayor o igual que 5. [El usuario de la grúa podrá modificar este factor de diseño mayor o igual que 5 para cables resistentes a la rotación si cumple con las disposiciones del párrafo 5-3.2.1.1(e)].

(d) El factor de diseño especificado en los párrafos 5-1.7.1(a) a (c) debe ser igual a la fuerza de rotura mínima total de todos los cables en el sistema dividida por la carga impuesta en el sistema de cables cuando estén soportando el peso estático de la estructura y la carga nominal de la grúa.

5-1.7.2 Cables

(14)

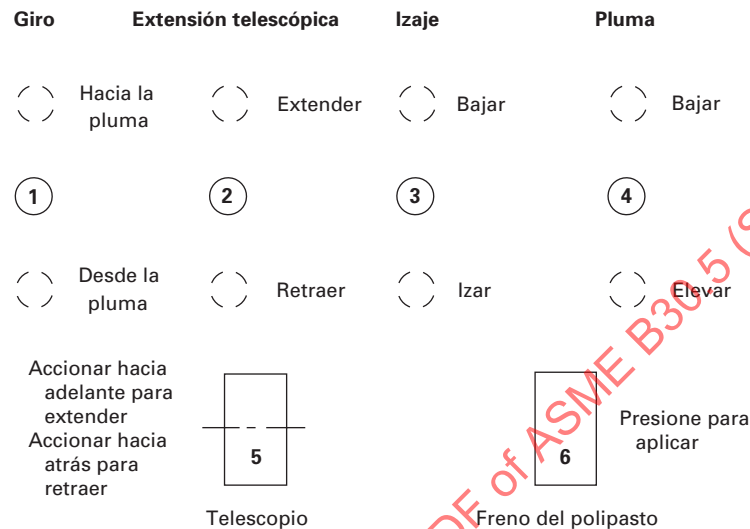
(a) Los cables deben cumplir con los requisitos del fabricante de la grúa, el fabricante del cable o una persona calificada, y deben estar en conformidad con ASTM A1023/A1023M.

(b) No deben usarse cables con alma de fibra para el izaje de la pluma o para guarnir la unión de inclinación variable.

(c) No deben utilizarse cables resistentes a la rotación para guarnir el izaje de la pluma según se define normalmente en la Sección 5-1.3.

Figura 5-1.6.1-1 Diagrama de control de grúa de pluma telescópica
(Disposición sugerida de controles básicos de operación para nuevas grúas móviles de pluma no telescópicas)

(Vista del diagrama desde el asiento del operador)



Control

Operación

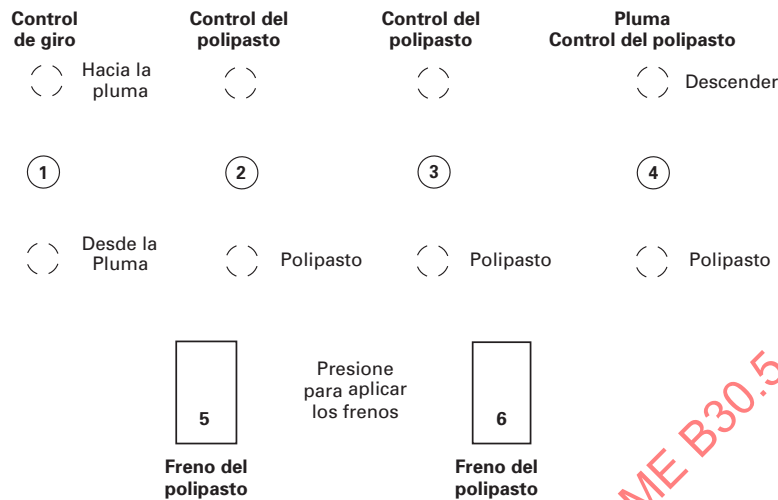
- | | |
|--|---|
| 1 Control de giro | Presione hacia adelante para girar la pluma, girando hacia la izquierda para el control ubicado al lado derecho del operador y hacia la derecha para el control ubicado al lado izquierdo del operador. Para operadores ubicados en el centro, es igual que para operadores del lado izquierdo. Tire hacia atrás para realizar la acción inversa. |
| 2 Control de extensión telescópica (si aplica) | Presione hacia adelante para extender la pluma telescópica. Posición central para mantener. Tire hacia atrás para retraer la pluma telescópica. |
| 3 Control móvil | Tire hacia atrás para izar. Puede mantener la posición central. Empuje hacia adelante para bajar mediante energía. |
| 4 Control de la pluma | Tire hacia atrás para elevar la pluma. Posición central para mantener. Presione hacia adelante para bajar la pluma. |
| 5 Pedal de extensión telescópica (si aplica) | Presione el pedal hacia adelante para extender la pluma telescópica. Posición central para mantener. Empuje el pedal hacia atrás para retraer el brazo telescópico. |
| 6 Freno del polipasto (si aplica) | Presione para mantener o suspender el descenso de la carga. Libere para bajar la carga. |

NOTAS GENERALES:

- La disposición de los controles de la figura 5-1.6.1-2 se aplica a los controles de manos y pies de la grúa móvil de pluma no telescópica.
- La disposición de los controles básicos debería mostrarse en el diagrama de control. Los controles 1 a 4 son palancas para operar con las manos; los controles 5 y 6 son pedales para operar con los pies, si corresponde.
- Los controles para funciones auxiliares, como telescopar e izar, deben ubicarse junto a los controles principales. Los controles para todas las demás funciones deberían estar ubicados de manera tal que eviten la confusión del operador y la interferencia física. Ningún punto de esta práctica recomendada impide el uso de controles adicionales sujetos a las recomendaciones del presente documento.
- Todos los controles básicos deberían funcionar según se especifica en el diagrama de control. No es la intención limitar el uso de estos ni que se aplique a requisitos de controles combinados, automáticos u otros controles de operación especiales.

**Figura 5-1.6.1-2 Diagrama de control de la grúa de pluma no telescópica
(Disposición sugerida de controles básicos de operación para nuevas grúas móviles de pluma no telescópicas)**

(Vista del diagrama desde el asiento del operador)



Control	Operación
1 Control de giro	Presione hacia adelante para girar la pluma, girando hacia la izquierda para el control ubicado al lado derecho del operador y hacia la derecha para el control ubicado al lado izquierdo del operador. Tire hacia atrás para revertir estas acciones.
2 Control del polipasto	Tire hacia atrás para izar. Colóquelo en posición central (libérelo) para bajar mediante el freno 5. Presione hacia adelante para bajar, si se proporciona con descenso de carga motorizada en este tambor.
3 Control del polipasto	Tire hacia atrás para izar. Colóquelo en posición central (libérelo) para bajar mediante el freno 6. Presione hacia adelante para bajar, si se proporciona con descenso de carga motorizada en este tambor.
4 Control del polipasto de la pluma	Tire hacia atrás para izar la pluma. Presione hacia adelante para bajar la pluma. La posición central (liberado) debe sostener la pluma detenida incluso si la uñeta de seguridad de la pluma está liberado.
5 Freno del polipasto	Presione para mantener o detener el descenso de la carga. Libere para bajar la carga.
6 Freno del polipasto	Presione para mantener o detener el descenso de la carga. Libere para bajar la carga.

NOTAS GENERALES:

- La disposición de los controles de la figura 5-1.6.1-2 se aplica a los controles de manos y pies de la grúa móvil de pluma no telescópica.
- La disposición de los controles básicos debería mostrarse en el diagrama de control. Los controles 1 a 4 son palancas para operar con las manos; los controles 5 y 6 son pedales para operar con los pies, si corresponde.
- Los controles para funciones auxiliares, como telescopar e izar, deben ubicarse junto a los controles principales. Los controles para todas las demás funciones deberían estar ubicados de manera tal que eviten la confusión del operador y la interferencia física. Ningún punto de esta práctica recomendada impide el uso de controles adicionales sujetos a las recomendaciones del presente documento.
- Todos los controles básicos deberían funcionar según se especifica en el diagrama de control. No es la intención limitar el uso de estos ni que se aplique a requisitos de controles combinados, automáticos u otros controles de operación especiales.

(d) Los cables resistentes a la rotación pueden ser usados como guarnido del izaje de la pluma cuando los equipos de izaje de carga son usados como izaje de accesorios de pluma, tal como las uniones de inclinación variable o los sistemas de unión de la pluma y el mástil. En estas condiciones, deben cumplirse los siguientes requisitos:

(1) Todos los requisitos del mecanismo de izaje de la pluma (vea el párrafo 5-1.3.1), con excepción del tambor, deben proveer un diámetro interno en la primera capa del cable no menor a 18 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

(2) Todos los requisitos del mecanismo de izaje de carga (vea el párrafo 5-1.3.2).

(3) Todas las poleas que se utilizan en el guarnido del sistema de izaje de la pluma deben tener un diámetro primitivo de cable no menor que 18 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

(4) El factor de diseño para el guarnido del sistema de izaje de la pluma no debe ser menor que 5.

(5) El factor de diseño especificado en el párrafo 5-1.7.2(d)(4) debe ser igual a la fuerza de rotura mínima total de todas las partes de los cables en el sistema dividida por la carga impuesta en el sistema de cables cuando estén soportando el peso estático de la estructura y la carga nominal de la grúa.

(6) La frecuencia de la inspección del cable de alambre debe aumentar cuando se utilice cable resistente a la rotación para el servicio de izaje de la pluma o de la unión de inclinación variable.

(e) Se debe tener especial cuidado con el cable resistente a la rotación durante la instalación, ya que se daña con facilidad.

(f) La instalación del casquillo debe ser realizada de la forma especificada por el fabricante del cable de alambre o del accesorio.

(g) Si más de una parte del cable sostiene una carga, la tensión en las partes debe equilibrarse.

(h) Siempre que se encuentren expuestos a temperaturas ambiente superiores a los 180 °F (82 °C), se deben utilizar cables de alambre que tengan un alma independiente o alma de torón de alambre u otro tipo de núcleo resistente al daño por temperatura.

5-1.7.3 Accesorios de guarnido

(a) Los empalmes de ojo deben realizarse de la manera recomendada por el fabricante del cable o de la grúa y deberían utilizarse guardacabos en el ojo.

(b) Las abrazaderas para cable de alambre deben ser de acero forjado del tipo de asiento simple (perno en U) o de doble asiento. No deben utilizarse abrazaderas de fundición maleable. Para obtener información sobre el espaciado, la cantidad de abrazaderas y los valores de torque, consulte las recomendaciones del fabricante de abrazaderas. Las abrazaderas del cable de alambre con pernos en U deben tener el perno en U por sobre

la línea final muerta del cable, y la línea viva del cable debe descansar en el asiento de la abrazadera. Las abrazaderas se deben ajustar de manera uniforme al torque recomendado. Después de aplicada la carga inicial al cable, las tuercas de la abrazadera deben reapretarse al torque recomendado para compensar cualquier reducción del diámetro del cable provocado por la carga. Las tuercas de la abrazadera del cable deberían reajustarse periódicamente para compensar cualquier reducción posterior del diámetro del cable durante el uso.

(c) Los acoples estampados, comprimidos o de terminal de cuña deben ser aplicados según lo recomendado por el fabricante del cable, la grúa o del mismo accesorio. Cualquier nuevo ensamblaje de terminal de vaciado o terminal fundido usado como tensor de pluma debe ser probado mediante ensayo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la grúa o del acople pero, en ningún caso, deberá ser más del 50 % de la resistencia nominal del cable componente de alambre o torón estructural.

(d) Las abrazaderas para cable de alambre que se utilicen en conjunto con terminales de cuña deben conectarse solo al terminal muerto sin carga del cable (vea la figura 5-1.7.3-1). Esto no impide el uso de dispositivos específicamente diseñados para terminales muertos en un terminal de cuña.

5-1.7.4 Poleas

(a) Las ranuras de las poleas deben estar libres de defectos en la superficie que pudieran dañar el cable. El radio de la dirección transversal en la parte inferior de la ranura debe formar un asiento ajustado para el tamaño de cable que se utiliza. Los lados de la ranura deben estar ahusados hacia afuera y redondeados en el borde para facilitar la entrada del cable en la ranura. Los bordes de la brida deben estar alineados con el eje de rotación.

(b) Las poleas que utilicen cables que puedan descargarse momentáneamente deben tener protecciones de acople cerrado u otros dispositivos para guiar el cable nuevamente a la ranura cuando se vuelva a aplicar la carga.

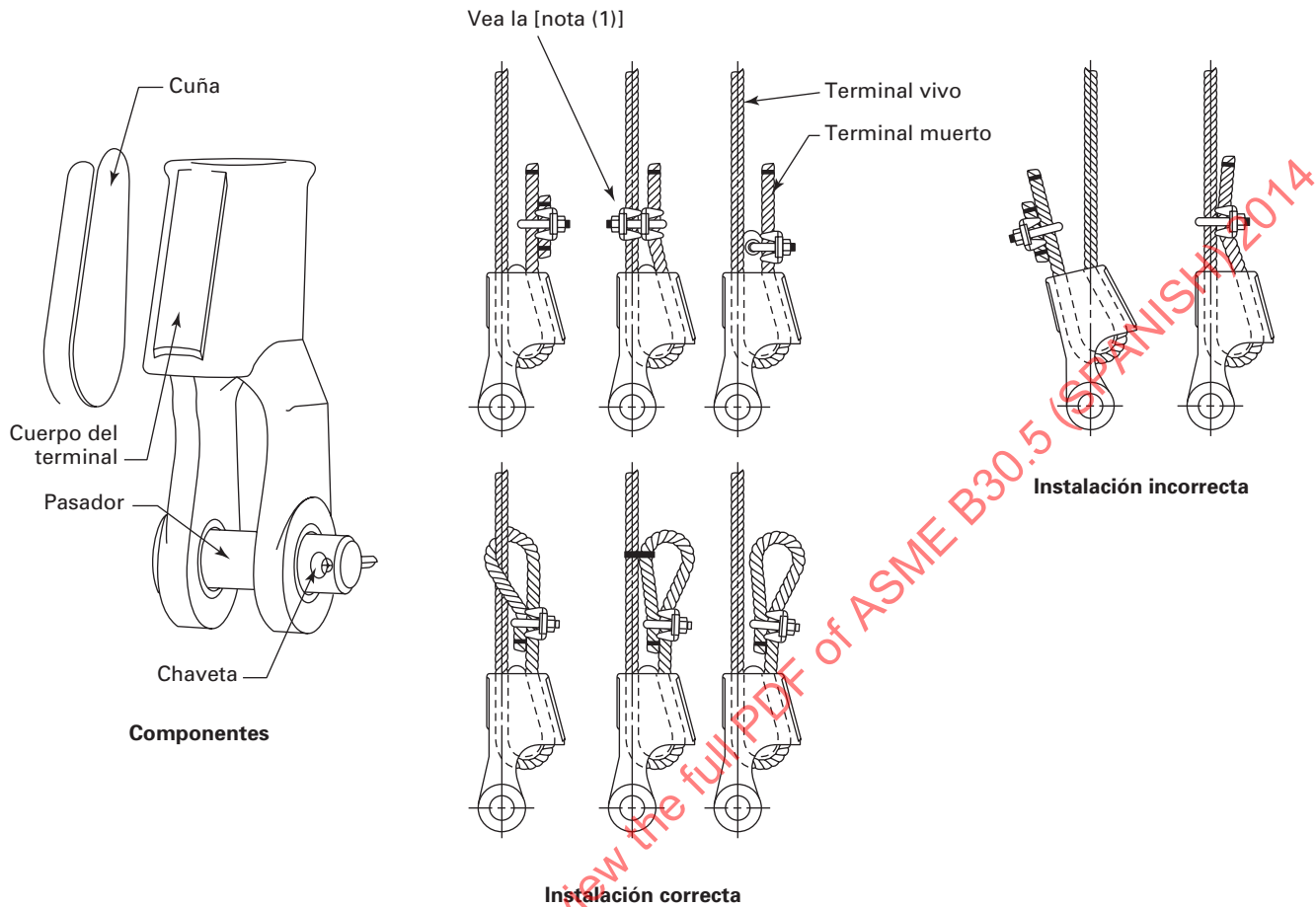
(c) Las poleas en el bloque de carga inferior deben estar equipadas con protecciones de acople cerrado que eviten que los cables se atasquen cuando el bloque esté apoyado en el suelo con los cables sueltos.

(d) Todos los cojinetes de las poleas, excepto los cojinetes con lubricación permanente, se proporcionarán con un medio de lubricación.

5-1.7.5 Tamaños de las poleas

(a) Las poleas de izaje de la pluma deben tener un diámetro interno no menor que 15 veces el diámetro nominal del cable utilizado, excepto según se indica en los párrafos 5-1.7.2(c) y 5-1.7.2(d).

(14)

Figura 5-1.7.3-1 Final muerto del cable en un terminal**NOTA:**

(1) Este tipo de abrazadera debe impedir engaste y daño al cable de alambre vivo, mientras detiene la transferencia de carga al extremo muerto.

(b) Las poleas de izaje de la carga deben tener un diámetro interno no menor que 18 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

(c) Las poleas del bloque de carga (inferior) deben tener un diámetro interno no menor que 16 veces el diámetro nominal del cable utilizado.

5-1.7.6 Gancho de carga, ensamblajes de bola y bloques de carga

Los ganchos de carga, los ensamblajes de bola y los bloques de carga deben tener un peso suficiente como para mantener la línea desde la posición más alta del gancho para la longitud de la pluma o la pluma con el plumín, y la cantidad de partes de línea en uso. Todos los ensamblajes de ganchos y bolas y los bloques de carga deben tener descrito su capacidad nominal y peso. Los ganchos deben estar equipados con pestillos, a menos que sea poco práctico debido a la aplicación. Cuando se proporcione, el pestillo debe cerrar la apertura de la

garganta del gancho con el fin de retener las eslingas u otros dispositivos de izaje en condiciones de holgura (consulte ASME B30.10).

SECCIÓN 5-1.8: CABINAS

5-1.8.1 Construcción

(a) En la medida en que sea práctico, todas las cabinas y los recintos deben construirse para proteger la maquinaria de la superestructura, los frenos, los embragues y la estación del operador contra el clima.

(b) Los vidrios de la cabina deben ser de material de vidrio de seguridad según se define en la norma ANSI Z26.1. Se proporcionarán ventanas en el frente y a ambos lados de la cabina o del compartimiento del operador con visibilidad hacia adelante y hacia cada lado. La visibilidad hacia adelante debe incluir un rango vertical adecuado para cubrir la punta de la pluma en todo momento. La ventana frontal puede tener una sección

que puede quitarse con facilidad o mantenerse abierta, si se desea. Si la sección es del tipo que se puede mantener en la posición abierta, debe estar asegurada para evitar el cierre de manera inadvertida. Debe proporcionarse un limpiaparabrisas en la ventana frontal.

(c) Deben colocarse seguros en todas las puertas de las cabinas, ya sean del tipo deslizante o abatible, para evitar que se abran o cierren de manera inadvertida durante el desplazamiento o la operación de la máquina. La puerta adyacente al operador, si fuera del tipo abatible, debería abrirse hacia afuera y, si fuera del tipo deslizante, debería deslizarse hacia atrás para abrirse.

(d) Debe proporcionarse un camino libre desde la estación del operador hasta una puerta de salida del lado del operador.

(e) Debe proporcionarse un cinturón de seguridad en todas las grúas montadas sobre ruedas con estación de control única para ser usado cuando se encuentre en tránsito o en desplazamiento.

(14) 5-1.8.2 Plataformas a la cabina

(a) Las superficies principales para caminar deben ser del tipo antideslizante.

(b) Las plataformas exteriores, si se proporcionan, deben tener una baranda de acuerdo con la norma SAE J2703. Cuando las plataformas son demasiado estrechas como para utilizar barandas, deben proporcionarse asideros en puntos convenientes sobre la plataforma.

5-1.8.3 Acceso a la cabina

(a) En las grúas ferroviarias, deben proporcionarse asideros y escalones para acceder al vagón y la cabina. Su construcción debe realizarse de acuerdo con los requisitos de las Safety Appliance Standards and Power Brakes Requirements (Normas de instrumentos de seguridad y requisitos de servofrenos) de la Administración Federal de Ferrocarriles.

(b) En todas las grúas de oruga o montadas sobre ruedas, deben proporcionarse asideros, escalones o ambos, según sea necesario, para facilitar la entrada y salida de las cabinas del operador y de la cabina del carrier.

(c) Las superficies principales para caminar deben ser del tipo antideslizante.

(14) 5-1.8.4 Techo de la cabina

Debe proporcionarse una escalera o escalones para brindar acceso al techo de la cabina cuando sea necesario para requisitos de maniobra o mantenimiento. La escalera o los escalones deben cumplir con los requisitos de SAE J2703. Donde sea necesario, las áreas del techo de la cabina deben ser capaces de sostener, sin distorsión permanente, el peso de una persona de 200 lb (90 kg).

SECCIÓN 5-1.9: REQUISITOS GENERALES

5-1.9.1 Plumas

(a) *Topes de las plumas.* Deben proporcionarse topes para evitar que la pluma caiga hacia atrás. Los topes de las plumas deberían ser de uno de los siguientes tipos:

(1) Un tope fijo o telescópico

(2) Un tope amortiguador

(3) Cilindros hidráulicos de elevación de la pluma

(b) Deben restringirse los plumines para evitar que caigan hacia atrás.

(c) Debe proporcionarse un indicador de radio o ángulo de la pluma que sea legible desde la estación del operador.

(d) Debe proporcionarse un dispositivo de desconexión, apagado o alivio hidráulico para detener automáticamente el izaje de la pluma cuando se alcance un ángulo elevado predeterminado.

(e) Debe proporcionarse un indicador de longitud de la pluma que sea legible desde la estación del operador para las plumas telescópicas, a menos que la carga nominal sea independiente de la longitud de la pluma.

(f) Las plumas, las secciones de las plumas y los plumines deben estar identificados y utilizarse solo para los fines recomendados por el fabricante.

5-1.9.2 Gases de escape

Los gases de escape del motor deben entubarse hacia el exterior de la cabina y descargarse en una dirección lejos del operador. Todas las tuberías de escape deben estar protegidas o aisladas para evitar el contacto con el personal cuando se realicen labores normales.

5-1.9.3 Estabilizadores

(14)

(a) Deben proporcionarse los medios para mantener todos los estabilizadores en la posición retraída mientras el equipo se encuentra en desplazamiento o en la posición extendida cuando se encuentra en operación.

(b) En las estaciones del operador se debe proporcionar un indicador que le permita al operador determinar visualmente si las posiciones de la viga horizontal del estabilizador coinciden con las posiciones especificadas en la tabla de cargas nominales.

(c) Los gatos accionados por potencia, si se utilizan, deben proporcionarse con los medios necesarios para evitar la pérdida de soporte bajo la carga (por ejemplo, válvulas de retención de carga integral en los cilindros hidráulicos, trabas mecánicas, etc.).

(d) Deben proporcionarse los medios para sujetar los flotadores de los estabilizadores a los extremos de los estabilizadores o los vástagos de los cilindros del gato cuando se utilicen.

(e) *Vigas de los estabilizadores parcialmente extendidas, posición de la viga del estabilizador*

(1) Debe proporcionarse un dispositivo que ubique con precisión las posiciones horizontales de la viga del estabilizador para que coincidan con las posiciones especificadas en la tabla de cargas nominales.

(2) Se deben proporcionar indicaciones visibles de las posiciones horizontales de las vigas de los estabilizadores especificadas por el fabricante a través de medios como líneas pintadas en las vigas de los estabilizadores.

5-1.9.4 Equipos de grúas ferroviarias

(a) *Cuñas o gatos del vagón.* Los vagones de las grúas ferroviarias deben ser provistos con cuñas o gatos extraíbles para transmitir las cargas del cuerpo de la grúa directamente a las ruedas sin permitir que los muelles del vagón funcionen cuando se manipulen cargas pesadas. Estas cuñas deben ser extraíbles, o los gatos deben poder liberarse, de una forma positiva para el tránsito.

(b) *Pasadores centrales del vagón.* Cada pasador central del vagón debe ser provisto con un medio de conexión, como un perno central, para permitir que el peso del vagón contribuya a la estabilidad de la grúa.

(14) 5-1.9.5 Construcción soldada

Todos los procedimientos de soldadura y las calificaciones de los operadores de soldadura deben estar de acuerdo con AWS D14.3/D14.3M cuando se suelden miembros que soportan carga. Cuando se utilicen aceros especiales u otros materiales, el fabricante debe proporcionar los procedimientos de soldadura.

(14) 5-1.9.6 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto deben ser fabricadas utilizando, al menos, los mismos factores de diseño de las piezas que van a ser reemplazadas.

5-1.9.7 Protecciones para las partes móviles

(a) Las partes móviles expuestas (como los engranajes, los tornillos de fijación, las llaves salientes, las cadenas, las ruedas dentadas de cadena y las partes oscilantes o giratorias) que puedan constituir un riesgo durante las condiciones normales de operación deben ser protegidas.

(b) Las protecciones deben estar aseguradas y deben tener la capacidad de soportar el peso de una persona de 200 lb (90 kg) sin que se produzca una distorsión permanente, a menos que la protección esté ubicada en un lugar donde no exista la posibilidad de que una persona la pise.

5-1.9.8 Protección del embrague y del freno

Los embragues y los frenos secos de fricción deben estar protegidos contra la lluvia y otros líquidos como el aceite y los lubricantes.

5-1.9.9 Protección de líneas hidráulicas y neumáticas

Las líneas expuestas que estén sujetas a daños deben protegerse en la medida en que sea práctico.

5-1.9.10 Ayudas Operacionales

Las instrucciones del fabricante de la grúa y/o el dispositivo deben describir el propósito del dispositivo. El fabricante de la grúa y/o del dispositivo deben proporcionar recomendaciones para la operación continua o el apagado de la grúa si las ayudas operacionales no están en funcionamiento o funcionan incorrectamente. Sin tales recomendaciones ni prohibiciones por parte del fabricante sobre una operación posterior, deben aplicarse los requisitos del párrafo 5-3.2.1.2(b).

5-1.9.10.1 Características de doble bloqueo

(14)

(a) Las grúas de pluma telescópica deben estar equipadas con un dispositivo anti doble bloqueo o una característica de prevención de daños por doble bloqueo para todos los puntos de doble bloqueo (por ejemplo, plumines, extensiones).

(b) Las grúas de pluma de celosía deben estar equipadas con un dispositivo anti doble bloqueo o una característica de advertencia por doble bloqueo que funcione en todos los puntos de doble bloqueo.

5-1.9.10.2 Indicadores de carga, indicadores de capacidad nominal, y limitadores de capacidad nominal

(14)

Todas las grúas con una capacidad de carga nominal máxima de 3 toneladas o más deben tener un indicador de carga, un indicador de capacidad nominal o un limitador de capacidad (de carga) nominal.

5-1.9.10.3 Indicador de radio o ángulo de la pluma. Vea el párrafo 5-1.9.1(c).

5-1.9.10.4 Dispositivo de desconexión, apagado o alivio hidráulico de izaje de la pluma. Vea el párrafo 5-1.9.1(d).

5-1.9.10.5 Indicador de longitud de la pluma. Vea el párrafo 5-1.9.1(e).

5-1.9.10.6 Indicador de nivel de la grúa. Vea el párrafo 5-1.9.12(d).

5-1.9.10.7 Indicador de rotación del tambor. Vea el párrafo 5-1.3.2(a)(5).

5-1.9.11 Puntos de lubricación

Los puntos de lubricación deberían ser accesibles sin necesidad de extraer las protecciones u otras partes.

5-1.9.12 Equipos varios

(a) La tubería de llenado del tanque de combustible debe estar ubicada o protegida de manera tal que no permita que los derrames o el desbordamiento ingresen dentro del motor, el escape o los equipos eléctricos de la máquina que se está reabasteciendo.

(b) *Caja de herramientas.* Un receptáculo de metal debería ser asegurado a la grúa para almacenar herramientas y equipos de lubricación.

(c) Se debe proporcionar un dispositivo de señal audible. El control del dispositivo debe estar dentro del alcance del operador.

(d) Deben proporcionarse medios para que el operador pueda determinar visualmente la nivelación de la grúa.

(e) Las válvulas de alivio hidráulico, usadas para limitar la máxima presión que se desarrolla dentro del sistema hidráulico, deben tener un ajuste de presión que permita la operación bajo condiciones de carga nominal y que también cumpla con los requisitos del párrafo 5-1.3.1(a).

(f) Deben proporcionarse los medios para verificar las configuraciones de presión especificadas por los fabricantes en cada circuito hidráulico.

(g) Deben instalarse señales duraderas en la estación del operador y en la parte exterior de la grúa que adviertan que pueden ocurrir electrocuciones o lesiones corporales graves a menos que se mantenga una distancia mínimo de 10 pies (3 m) entre líneas energizadas (hasta 50 kV) y la grúa, la línea de carga, los aparejos y la carga, y que mayores distancias son requeridas para voltajes más altos (consulte la tabla 5-3.4.5.1-1).

(14) SECCIÓN 5-1.10: RENDIMIENTO ESTRUCTURAL

(a) Los prototipos de las plumas, los plumines, pórticos, mástiles, estabilizadores, armazones del carrier y armazones superiores de modelos de producción de grúas de pluma de celosía soportada por cables, deben cumplir con los requisitos de rendimiento de SAE J987. En diseños especiales (no en modelos de producción) o en situaciones específicas de izaje, los cálculos que verifican la capacidad del equipo para cumplir con los requisitos de rendimiento de SAE J987 realizados por el fabricante de la grúa o una persona calificada son aceptables.

(b) Los prototipos de las plumas, los plumines, mástiles, extensiones de celosía (plumines), estabilizadores, armazones del carrier y armazones superiores de modelos de producción de grúas de pluma telescópica en voladizo deben cumplir con los requisitos de rendimiento de SAE J1063. En diseños especiales (no en modelos de producción) o en situaciones específicas de izaje, los cálculos que verifican la capacidad del equipo para cumplir con los requisitos de rendimiento de SAE J1063 realizados por el fabricante de la grúa o una persona calificada son aceptables.

SECCIÓN 5-1.11: GRÚAS UTILIZADAS PARA OTROS SERVICIOS QUE NO SEA EL DE IZAJE

(a) Cuando las grúas incluidas en el alcance de este Volumen se utilicen para aplicaciones que no sean servicios de izaje, el fabricante o una persona calificada (cuando este no esté disponible por parte del fabricante) deben establecer la clasificación, las limitaciones operativas, el mantenimiento, las pruebas, y los requisitos de inspección que correspondan durante ese uso. El fabricante o la persona calificada deben considerar, como requisitos mínimos, los requisitos de mantenimiento, pruebas e inspección del Capítulo 5-2 y las disposiciones sobre la conducta de los operadores en la Sección 5-3.1.

(b) Se debe mantener la documentación que respalda las clasificaciones, las limitaciones operativas, el mantenimiento, las pruebas y los requisitos de inspección del párrafo 5-1.11(a).

SECCIÓN 5-1.12: TRADUCCIONES DE LA INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA SEGURIDAD Y DESIGNACIONES DEL CONTROL

(14)

(a) *Traducción de la información que no está en inglés al inglés*

(1) La redacción de información de seguridad y manuales sobre uso, inspección y mantenimiento que no estén en inglés deben traducirse al inglés siguiendo las normas de la industria de la traducción profesional, las que incluyen, entre otras, las siguientes:

- (-a) Traducción del mensaje completo del párrafo en lugar de hacerlo palabra por palabra
- (-b) Precisión gramatical
- (-c) Respeto al contenido del documento de origen sin omitir ni expandir el texto
- (-d) Traducción precisa de la terminología
- (-e) Reflejo del nivel de sofisticación del documento original

(2) La traducción terminada debe ser verificada de conformidad con los párrafos 5-1.12(a)(1)(-a) a (a)(1)(-e) por una persona calificada que tenga una comprensión de los contenidos técnicos

(3) Los pictogramas que se utilizan para identificar los controles deben estar descritos en los manuales. Los pictogramas deberían cumplir con las normas ISO 7000, ISO 7296 u otra fuente reconocida, si esto se definió anteriormente. El texto de la descripción debe cumplir con los criterios de los párrafos 5-1.12(a)(1) y (a)(2).

(b) Cualquier documentación que no esté escrita en inglés y se proporcione junto con la documentación escrita en inglés debe ser traducida y revisada de acuerdo con los requisitos listados en el párrafo 5-1.12(a).

Capítulo 5-2

Inspección, prueba y mantenimiento

(14) SECCIÓN 5-2.1: INSPECCIÓN — GENERAL

Las inspecciones deben ser realizadas por una persona designada. Cualquier deficiencia identificada debe ser examinada y una persona calificada determinará si esta constituye un riesgo.

5-2.1.1 Clasificación de inspección

(a) *Inspección inicial.* Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas y las alteradas deben ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar que cumpla con las disposiciones de este Volumen.

(b) *Inspección regular.* El procedimiento de inspección para las grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se debería realizar la inspección. Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y el grado de exposición al desgaste, el deterioro o el mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales están aquí designadas como *frecuente* y *periódica*, con respectivos intervalos entre inspecciones según lo definido.

(1) *Inspección frecuente.* Intervalos diarios a mensuales por una persona designada.

(2) *Inspección periódica.* Intervalos de uno a 12 meses o como haya sido recomendado específicamente por el fabricante o una persona calificada.

(14) 5-2.1.2 Inspección frecuente

Ítems como los siguientes deben ser inspeccionados por una persona designada para verificar que no haya defectos, a intervalos como se define en el párrafo 5-2.1.1(b)(1) o como indica específicamente el fabricante, incluida la observación durante la operación por cualquier defecto que pudiera aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier defecto debe ser examinado cuidadosamente y se debe determinar si constituye un riesgo.

(a) Todos los mecanismos de control por desajuste que interfiriera con la operación adecuada: a diario, cuando se utilice.

(b) Todos los mecanismos de control por desgaste excesivo de los componentes y contaminación por lubricantes u otro material extraño.

(c) Los miembros estructurales por daños o deformaciones. La inspección puede lograrse mediante la observación desde el suelo sin descender la pluma, a menos que se sospeche de defectos.

(d) Las ayudas operacionales por mal funcionamiento: a diario, cuando se utilicen.

(e) Todas las mangueras hidráulicas, particularmente aquellas que se flectan durante la operación normal de las funciones de la grúa, deberían ser inspeccionadas visualmente una vez cada día de trabajo, cuando se utilizan.

(f) Los ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).

(g) El guarnido de cables para el cumplimiento de las especificaciones del fabricante de la grúa.

(h) Aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, suciedad y acumulación de humedad.

(i) El sistema hidráulico por el nivel de aceite apropiado: a diario, cuando se utiliza.

(j) Los neumáticos por la presión de inflado recomendada.

5-2.1.3 Inspección periódica

Las inspecciones completas de la grúa deben ser realizadas por una persona calificada a intervalos definidos, generalmente, en el párrafo 5-2.1.1(b)(2), conforme a la actividad de la grúa, intensidad del servicio y entorno, o como se indica a continuación. Estas inspecciones deben incluir los requisitos del párrafo 5-2.1.2 y los ítems como los que se describen a continuación. Cualquier defecto debe ser examinado y se debe determinar si constituye un riesgo.

(a) Miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y todo la pluma.

(b) Pernos o remaches sueltos.

(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 partes del sistema de freno y embrague, recubrimientos, gatillos o uñetas y trinquetes.

(f) Cualquier inexactitud significativa de las ayudas operacionales [consulte el párrafo 5-2.1.6(b)].

(g) Falta de rendimiento y cumplimiento con los requisitos de seguridad de grupos motores de gasolina, diésel, eléctricos u otros.

(h) Desgaste excesivo de las ruedas dentadas de transmisión por cadena y estiramiento excesivo de la cadena.

(i) Ganchos de la grúa agrietados.

(j) Mal funcionamiento de dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de desplazamiento.

(k) Neumáticos excesivamente desgastados o dañados.

(l) Mangueras, acoples y tuberías hidráulicas y neumáticas.

(1) Evidencia de fugas en la superficie de la manguera flexible o en su unión con el metal y los conectores.

(2) Formación de ampollas o deformación anormal de la cobertura exterior de la manguera hidráulica o neumática.

(3) Fugas en uniones roscadas o con abrazaderas que no pueden ser eliminadas mediante el apriete normal o con los procedimientos recomendados.

(4) Evidencia de abrasión o roce en la superficie externa de una manguera, tubo rígido o acople. Deben tomarse las medidas para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o, de otra manera, proteger los componentes.

(m) Bombas y motores hidráulicos y neumáticos

(1) Pernos/bulones o sujetadores flojos

(2) Fugas en uniones entre secciones

(3) Fugas en el sello del eje

(4) Ruidos o vibración inusual

(5) Pérdida de velocidad operativa

(6) Calentamiento excesivo del fluido

(7) Pérdida de presión

(n) Válvulas hidráulicas y neumáticas

(1) Grietas en el alojamiento de la válvula

(2) Retorno inapropiado del carrete a la posición neutral

(3) Fugas en carretes o juntas

(4) Carretes pegajosos

(5) Falla en las válvulas de alivio para alcanzar la configuración de presión correcta.

(6) Presiones de la válvula de alivio especificadas por el fabricante

(o) Cilindros hidráulicos y neumáticos

(1) Desplazamiento causado por fuga de líquido sobre el pistón

(2) Fugas en sellos de varillas

(3) Fugas en juntas soldadas

(4) Varillas de cilindros ranuradas, con muescas o abolladas

(5) Carcasa abollada (barril)

(6) Cáncamos de varillas o juntas de conexión sueltas o deformadas

(p) Evidencia de partículas de caucho en el elemento del filtro hidráulico, lo cual puede indicar deterioro de la manguera, junta tórica o de otro componente de caucho. Virutas o trozos metálicos en el filtro pueden

indicar falla en las bombas, los motores o cilindros. La verificación posterior será necesaria para determinar el origen del problema antes de que se pueda tomar una acción correctiva.

5-2.1.4 Grúas que no se usan de manera regular

(a) Una grúa que ha estado inactiva durante 1 mes o más, pero no menos de 6 meses, debe ser inspeccionada por una persona calificada que cumpla con los requisitos de los párrafos 5-2.1.2 y 5-2.4.2(a) antes de ser puesta en servicio.

(b) Una grúa que ha estado inactiva durante más de 6 meses debe ser inspeccionada por una persona calificada que cumpla con los requisitos de los párrafos 5-2.1.2, 5-2.1.3 y 5-2.4.2 antes de ser puesta en servicio.

(c) Las grúas en espera deben ser inspeccionadas por una persona calificada semestralmente como mínimo, conforme a los requisitos de los párrafos 5-2.1.2 y 5-2.4.2(a). Las grúas que están expuestas a condiciones ambientales adversas deberían ser inspeccionadas con mayor frecuencia.

5-2.1.5 Registros de inspección

(a) Deben realizarse registros fechados de piezas críticas como frenos, ganchos de grúa, cables y válvulas de alivio de presión hidráulica y neumática. Los registros deberían guardarse en un lugar en el que estén disponibles para el personal asignado.

(b) Una bitácora de grúa, específica e individual para la grúa, debería estar disponible en cada grúa. La bitácora de grúa debería contener, como mínimo, registros fechados de deficiencias o irregularidades según lo determinado por las inspecciones y la operación.

5-2.1.6 Ayudas operacionales

(a) Antes de la operación diaria, se deben verificar las ayudas operacionales conforme a los procedimientos recomendados por el fabricante del dispositivo/la grúa para determinar si están funcionando correctamente.

(b) Las ayudas operacionales deben ser inspeccionadas y probadas por una persona calificada de acuerdo con las recomendaciones de procedimientos del fabricante del dispositivo/la grúa como parte de la inspección periódica del párrafo 5-2.1.3.

(c) Cuando las ayudas operacionales estén inoperativas o funcionen mal, se deben seguir las recomendaciones del fabricante de la grúa y/o del dispositivo para una operación continua o el cierre de operación de la grúa hasta que los problemas se corrijan [consulte el párrafo 5-3.2.1.2(b)(1)]. Sin tales recomendaciones ni prohibiciones por parte del fabricante sobre una operación posterior, deben aplicarse los requisitos del párrafo 5-3.2.1.2(b).

SECCIÓN 5-2.2: PRUEBAS

(14) 5-2.2.1 Pruebas Operacionales

(a) Cada grúa de producción nueva debe ser probada por el fabricante en la medida necesaria para garantizar el cumplimiento con los requisitos de operación de esta Sección. La prueba debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) mecanismos de izaje y descenso de carga
- (2) mecanismos de izaje y descenso de la pluma
- (3) mecanismo de extensión y retracción de la pluma
- (4) mecanismo de giro
- (5) mecanismo de desplazamiento
- (6) ayudas operacionales

(b) Cuando la producción completa de la grúa no sea suministrada por un solo fabricante, dichas pruebas deben llevarse a cabo en el ensamblaje final.

(c) Los resultados de la prueba operacional de la grúa deben estar disponibles.

(14) 5-2.2.2 Prueba de carga

(a) Las cargas de prueba no deben superar las cargas nominales establecidas por el fabricante, a menos que el fabricante o una persona calificada lo apruebe por escrito. Si se requiere, las ayudas operacionales que funcionan para restringir la capacidad de la grúa pueden ser temporalmente anuladas para manipular la carga de prueba durante la ejecución de la prueba.

(b) *Grúas con partes alteradas, reparadas o reemplazadas.* Antes del uso inicial, todas las grúas en las que las partes para sujetar la carga han sido alteradas, reemplazadas o reparadas, deberían ser probadas por o bajo la dirección de una persona calificada quien debe determinar si las partes alteradas, reemplazadas o reparadas son probadas adecuadamente.

(1) El reemplazo del cable se excluye específicamente de este requisito. Sin embargo, se debería realizar una prueba funcional de la grúa con una carga normal de operación antes de poner la grúa nuevamente en servicio.

(2) Informes escritos en los que se muestran los procedimientos de prueba y confirmación de las reparaciones o alteraciones adecuadas deben ser suministrados por una persona designada.

(c) Cuando sea necesario reclasificar:

(1) Ninguna Grúa debe ser reclasificada por sobre las cargas nominales originales, a menos que tales cambios de clasificación estén aprobados por el fabricante de la grúa o una persona calificada.

(2) Cualquier grúa que se reclasifique por sobre las cargas nominales originales debe ser probada bajo la dirección del fabricante de la grúa o de una persona calificada, para confirmar el cumplimiento de los requisitos del párrafo 5-1.1.1(d) y Sección 5-1.10.

SECCIÓN 5-2.3: MANTENIMIENTO

5-2.3.1 Mantenimiento preventivo

(a) Se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo y debería basarse en las recomendaciones descritas en el manual del fabricante de la grúa. Si una persona calificada determina que es apropiado, el programa debería incluir también esas recomendaciones adicionales de la persona basadas en la revisión de la aplicación y las operaciones de la grúa. Los registros fechados deberían archivar.

(b) Se recomienda adquirir las piezas de repuesto del fabricante original del equipo.

5-2.3.2 Procedimiento de mantenimiento

(14)

(a) Antes de comenzar con los ajustes y las reparaciones en una grúa, deben tomarse las siguientes precauciones según corresponda:

(1) Ubique la grúa donde cause menor interferencia con otros equipos u operaciones en el área.

(2) Fije todos los controles en posición de apagado y asegúrese de que todas las características operacionales estén aseguradas contra movimientos inadvertidos de frenos, uñetas y otros medios.

(3) Coloque fuera de funcionamiento los medios de encendido.

(4) Detenga el grupo motor o desconecte la toma de energía.

(5) De ser posible, baje la pluma al suelo o, de otra manera, asegúrela para que no se caiga.

(6) Descienda el bloque de carga inferior al suelo o asegúrelo para que no se caiga.

(7) Libere la presión de aceite hidráulico de todos los circuitos hidráulicos antes de aflojar o extraer los componentes hidráulicos.

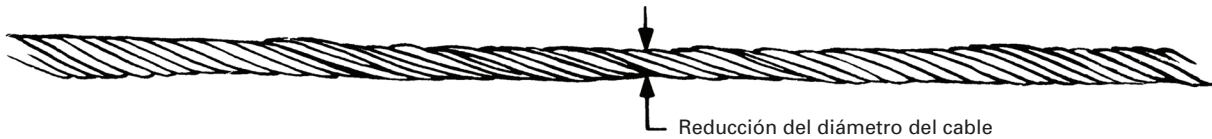
(b) En los controles de la grúa, deben colocarse las señales de "Advertencia" o "Fuera de servicio". En el caso de las grúas ferroviarias, se debe usar la protección de bandera azul. Solo personal autorizado debe retirar las señales o banderas.

(c) Una vez realizados los ajustes y las reparaciones, la grúa no debe ser puesta en servicio nuevamente hasta que todas las protecciones hayan sido reinstaladas, el aire atrapado haya sido expulsado del sistema hidráulico, los dispositivos o sistemas desactivados hayan sido restaurados a la condición de operación y el equipo de mantenimiento haya sido retirado.

5-2.3.3 Ajustes y reparaciones

(14)

(a) Se debe corregir cualquier condición peligrosa indicada por los requisitos de inspección de la Sección 5-2.1 antes de reiniciar la operación de la grúa. Solo el personal designado debe realizar los ajustes y las reparaciones.

Fig. 5-2.4.2-1 Falla del alma en el cable resistente a la rotación de 19 x 7

NOTA GENERAL: Observe el alargamiento del paso y la reducción del diámetro.

(b) Los ajustes deben realizarse dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante para mantener el funcionamiento correcto de los componentes. Los siguientes son ejemplos:

- (1) mecanismos operativos funcionales
- (2) ayudas operacionales
- (3) sistemas de control neumático, electrónico, hidráulico y mecánico
- (4) grupos motores
- (5) sistemas de frenado

(c) Reparaciones y reemplazos deben ser provistos según sea necesario para la operación. Los siguientes son ejemplos:

(1) Piezas críticas de mecanismos de operación funcional que están agrietadas, rotas, corroídas, dobladas o desgastadas en exceso.

(2) Piezas críticas de la estructura de la grúa que están agrietadas, dobladas, rotas o corroídas en exceso.

(3) Ganchos dañados o desgastados según se describe en la sección Mantenimiento de ASME B30.10. No se recomiendan las reparaciones con soldaduras o transformaciones.

(d) Las reparaciones deben realizarse según las instrucciones del fabricante, si estas se encuentran disponibles. En caso de que no haya instrucciones del fabricante, las reparaciones deben realizarse conforme a las indicaciones de una persona calificada.

(e) Las reparaciones deben retornar la grúa a una condición de integridad estructural, mecánica y funcional, que permita la operación de la grúa según las especificaciones de rendimiento publicadas por el fabricante.

(f) El fabricante debe suministrar las instrucciones para extraer el aire de los circuitos hidráulicos.

5-2.3.4 Lubricación

(a) Todas las partes móviles de la grúa para las que se especifica lubricación deberían lubricarse regularmente. Se debería verificar que los sistemas de lubricación distribuyan el lubricante de manera apropiada. Se debería tener cuidado a las recomendaciones del fabricante en lo que respecta a los puntos y frecuencia de lubricación, mantenimiento de los niveles del lubricante y tipos de lubricante que se utilizarán.

(b) La maquinaria debe estar detenida mientras se aplican los lubricantes y se suministra la protección

como se establece en los párrafos 5-2.3.2(a)(2) a (5), a menos que esté equipada para una lubricación automática o remota.

SECCIÓN 5-2.4: INSPECCIÓN, REEMPLAZO Y MANTENIMIENTO DE LOS CABLES

5-2.4.1 General

(14)

Debido a la configuración del diseño de la grúa para mantener la movilidad, los diámetros de las poleas y del tambor y los factores de diseño del cable se encuentran limitados. Debido a estos parámetros de diseño limitados, la inspección para detectar el deterioro según el párrafo 5-2.4.2, y el reemplazo oportuno, según el párrafo 5-2.4.3, son esenciales. La información indicada en el párrafo 5-1.1.4(b) debería revisarse antes de la inspección periódica para determinar si los cables actualmente instalados en la grúa se corresponden con los del registro.

5-2.4.2 Inspección

(a) Inspección frecuente

(1) Todos los cables en movimiento deberían ser inspeccionados visualmente una vez cada día de trabajo. Una inspección visual debe consistir en observar todos los cables que se crea estarán en uso durante las operaciones del día. Estas observaciones visuales deberían enfocarse en descubrir un daño importante que pudiera constituir un peligro inmediato, incluido lo siguiente:

(-a) distorsión del cable como retorcimiento, aplastamiento, destrenzado, jaula de pájaro, desplazamiento del torón principal o alma protuberante. La pérdida del diámetro del cable en una longitud corta o los torones externos irregulares deberían evidenciar que el cable o los cables deben ser reemplazados.

(-b) Corrosión general.

(-c) Torones rotos o cortados.

(-d) Número, distribución y tipo de cables rotos visibles [vea los párrafos 5-2.4.3(b)(1), (2), y (7) para obtener más indicaciones].

(-e) Alambres internos desgastados o rotos de cables que operan en poleas sintéticas. Los indicadores comunes de deterioro interno incluyen la reducción localizada en el diámetro del cable, corrosión entre los

torones, alargamiento localizado del paso del cable, desplazamiento o distorsión de los alambres.

(-f) Falla del alma en cables resistentes a la rotación (vea la figura 5-2.4.2-1). Cuando se encuentren tales daños, el cable debe ser puesto fuera de servicio o inspeccionado como se detalla en el párrafo 5-2.4.2(b).

(2) Se debe tener cuidado al inspeccionar secciones de deterioro rápido, como puntos de brida, puntos de intersección y puntos de toma repetitivos en tambores.

(3) Se debe tener cuidado al inspeccionar ciertos cables como los siguientes:

(-a) Los cables resistentes a la rotación, debido a la alta susceptibilidad al daño y deterioro incrementado al trabajar en equipos con parámetros de diseño limitados. El deterioro interno de los cables resistentes a la rotación puede no ser fácil de observar.

(-b) Los cables del polipasto del brazo, debido a las dificultades de inspección y a la importancia de estos cables.

(b) Inspección periódica

(1) La frecuencia de inspección debe ser determinada por una persona calificada y debe basarse en factores como la vida útil esperada del cable determinada por la experiencia en instalaciones particulares o similares, agresividad del medioambiente, porcentaje de capacidad de elevaciones, frecuencias de operación y exposición a cargas de impacto. No es necesario que las inspecciones se realicen en intervalos de tiempo iguales. Deberían realizarse con mayor frecuencia a medida que el cable se aproxima al final de su vida útil. Esta inspección debe realizarse anualmente como mínimo.

(2) Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por una persona calificada. Esta inspección debe cubrir la longitud completa del cable. Solo es necesario inspeccionar los alambres superficiales del cable. No se debería intentar abrir el cable. Cualquier deterioro que cause una pérdida considerable de la resistencia original, como las condiciones descritas a continuación, deben anotarse y se debe determinar si continuar utilizando el cable constituye un peligro.

(-a) Puntos descritos en el párrafo 5-2.4.2(a).

(-b) Reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal debido a la pérdida del soporte del alma, corrosión interna o externa o desgaste de alambres externos.

(-c) Alambres severamente corroídos o rotos en los terminales de conexiones.

(-d) Terminales de conexión severamente corroídos, agrietados, doblados, desgastados o aplicados incorrectamente.

(3) Se debe tener cuidado al inspeccionar secciones de deterioro rápido como las siguientes:

(-a) Secciones en contacto con los asientos, las poleas ecualizadoras u otras poleas en las que el desplazamiento del cable está limitado.

(-b) Secciones del cable en o cerca de los extremos terminales donde pueden sobresalir alambres corroídos o rotos.

5-2.4.3 Reemplazo del cable

(14)

(a) No se pueden brindar reglas precisas para determinar el tiempo exacto para reemplazar un cable, ya que muchos factores variables están involucrados. Una vez que el cable cumple con alguno de los criterios de remoción especificados, se puede permitir la operación hasta que finalice el turno de trabajo basado en el criterio de una persona calificada. El cable debe ser reemplazado después de ese turno, al finalizar el día, o en el último momento antes de que el equipo sea utilizado en el próximo turno de trabajo.

(b) Los criterios de remoción para reemplazo del cable deben ser como los siguientes:

(1) Alambres rotos

(-a) En cables en movimiento, seis alambres rotos distribuidos aleatoriamente en un paso o tres alambres rotos en un torón en un paso.

(-b) En cables resistentes a la rotación, dos alambres rotos distribuidos aleatoriamente en seis diámetros de cable o cuatro alambres rotos distribuidos aleatoriamente en 30 diámetros de cable. Para condiciones especiales relacionadas con cables resistentes a la rotación, consulte el párrafo 5-3.2.1.1(e) (1)(-b).

(2) Un alambre externo roto en el punto de contacto con el alma del cable que se haya salido de la estructura del cable y sobresalga o forme un bucle por sobre la estructura del cable. Se requiere inspección adicional para esta sección.

(3) Cable de alambre de alma independiente (IWRC) o alma de torón protuberantes entre torones externos.

(4) Retorcadura, aplastamiento, jaula de pájaro o cualquier otro daño que resulte en distorsión de la estructura del cable.

(5) Daño evidente causado por cualquier fuente de calor, incluidos, pero no limitado a, soldadura, contacto con cables eléctricos o rayos.

(6) Reducción de más del 5 % del diámetro nominal.

(7) En cables fijos, tres o más alambres rotos en un paso del cable en cualquier parte del cable de alambre o dos o más alambres rotos en los terminales de conexión.

(8) Corrosión extrema, demostrada por picaduras.

(9) Se permitirá desviarse de los criterios de remoción descritos en los párrafos 5-2.4.3(b)(1) a (8) solo mediante aprobación por escrito del fabricante del cable de alambre específico.

(c) Los criterios de remoción de alambres rotos citados en este Volumen se aplican a los cables que se usan en tambores de múltiples capas, independientemente del material de las poleas.

(d) El factor de diseño para el cable de alambre de reemplazo debe estar en conformidad con el párrafo 5-1.7.1.

(e) Los cables de reemplazo deben cumplir con el diámetro y las especificaciones que se muestran en la tabla de cargas nominales y deben cumplir o superar la fuerza de rotura mínima indicada, a menos que el fabricante de la grúa, del cable o una persona calificada apruebe las desviaciones.

(f) Si los cables del polipasto de carga instalados en una grúa se desvían de las recomendaciones del fabricante de la grúa que se indican en la tabla de cargas nominales, se debe aplicar lo siguiente:

(1) No se deben superar las cargas nominales y la capacidad de la línea permitida que se indican en la tabla de cargas nominales.

(2) En caso de que se necesiten cambios en las especificaciones de guarnido y/o una reducción en las cargas nominales, estos cambios deben ser aprobados por el fabricante de la grúa o una persona calificada. Antes de las operaciones de izaje, los cambios deben anotarse y mantenerse de manera permanente junto con la tabla de cargas nominales.

(g) Cuando en una grúa se instalan cables de alambre de reemplazo, se deben seguir los requisitos del párrafo 5-1.1.4(b). Se debe anotar la fecha de instalación.

(h) *Cables de uso no regular.* Todo cable que haya permanecido inactivo durante un mes o más, debido a la parada o al almacenamiento de una grúa en la que está instalado, debe ser inspeccionado conforme al párrafo 5-2.4.2(b) antes de ser puesto en servicio. Esta inspección debe ser para todos los tipos de deterioro y la debe realizar una persona asignada o autorizada.

(i) *Registros de inspección*

(1) *Inspección frecuente.* No se requieren registros.

(2) *Inspección periódica.* A fin de establecer datos como base para evaluar el momento adecuado para el reemplazo, se debe archivar un reporte fechado de la condición del cable en cada inspección periódica. Este reporte debe cubrir los puntos de deterioro listados en el párrafo 5-2.4.2(b)(2). Si se reemplaza el cable, solo se necesita registrar esa parte.

(j) Se debería establecer un programa de inspección de largo alcance que incluya registros del examen de los cables puestos fuera de servicio para que se pueda establecer una relación entre la inspección visual y la condición real de la estructura interna.

5-2.4.4 Mantenimiento del cable

(a) El cable se debería almacenar para evitar daños o deterioro.

(b) El cable se debe desenrollar o devanar según las recomendaciones del fabricante del cable y se debe hacerlo con cuidado para evitar torceduras o inducir a torsión.

(c) Antes de cortar un cable de alambre, se deben asegurar mediante bloqueos los extremos en cada lado del punto que se va a cortar. La longitud mínima de cada bloqueo debe ser igual que el diámetro nominal del cable de alambre al cual se aplica o mayor. Los bloqueos pueden constar de alambres, torones, cinta u otro material, siempre que el bloqueo asegure los alambres y torones firmemente en su lugar durante el corte y manipulación del cable. La cantidad requerida de bloqueos es la siguiente:

(1) En cables de alambre preformados, un bloqueo en cada lado del punto que se va a cortar

(2) En cables de alambre no preformados, al menos tres bloqueos en cada lado del cable que se va a cortar

(d) Durante la instalación, se debería tener cuidado para evitar arrastrar el cable por la suciedad o alrededor de objetos que lo rayarán, aplastarán o provocarán dobleces agudos.

(e) El cable debería mantenerse en condiciones de buena lubricación. Es importante que el lubricante aplicado como parte de un programa de mantenimiento sea compatible con el lubricante original y, para ello, se debería consultar con el fabricante del cable. El lubricante aplicado debe ser del tipo que no obstaculice la inspección visual. Aquellas secciones del cable que están ubicadas sobre las poleas, o escondidas durante los procedimientos de inspección y mantenimiento, requieren atención especial cuando se lubrica el cable. El objetivo de la lubricación del cable es reducir la fricción interna y prevenir la corrosión.

(f) Cuando un cable en operación muestra más desgaste en áreas bien definidas que en el resto del cable, la vida útil del cable puede extenderse (en caso en los que una longitud reducida de cable sea adecuada) cortando una sección en el extremo desgastado y cambiando el desgaste a diferentes áreas del cable.

Capítulo 5-3 Operación

SECCIÓN 5-3.1: CALIFICACIONES Y RESPONSABILIDADES

(14) 5-3.1.1 Operadores

(a) Solo el personal a continuación debe operar las grúas:

(1) Aquellos que cumplan con los requisitos de los párrafos 5-3.1.2(a) a (c) y (f).

(2) Aquellos que cumplan con los requisitos del párrafo 5-3.1.2(d) y que estén siendo capacitados para el tipo de grúa que está siendo operada. Mientras operan la grúa, los aprendices deben estar bajo la supervisión de una persona designada. Una persona calificada debe determinar la cantidad de aprendices permitidos que una sola persona designada puede supervisar, la ubicación física de la persona designada durante la supervisión y el tipo de comunicación requerida entre la persona designada y el aprendiz.

(3) El personal de mantenimiento que haya completado todos los requisitos de calificación de aprendiz de operador. La operación por parte de estas personas debe limitarse a aquellas funciones de la grúa que sean necesarias para llevar a cabo el mantenimiento de la grúa o para verificar el rendimiento de la grúa después de llevar a cabo el mantenimiento.

(4) Los inspectores que hayan completado todos los requisitos de calificación de aprendiz de operador. La operación por parte de estas personas debe limitarse a aquellas funciones de la grúa que sean necesarias para completar la inspección.

(b) Solo el personal que se especifica en el párrafo 5-3.1.1(a), los engrasadores, los supervisores y aquellas personas específicas autorizadas por los supervisores deben entrar en la cabina de una grúa. Las personas solo deben ingresar a la cabina cuando sus deberes requieran que lo hagan; en este caso, solo deben hacerlo con el conocimiento del operador u otras personas indicadas.

5-3.1.2 Calificaciones de los operadores

Los operadores deben cumplir satisfactoriamente con las calificaciones para el tipo específico de grúa (vea las figuras 5-0.2.1-1 a 5-0.2.1-10) que están operando.

(a) El operador y los aprendices de operador deben cumplir con las siguientes calificaciones físicas, a menos que pueda demostrarse que el incumplimiento de estas calificaciones no afectará la operación de la grúa. En estos casos, es posible que se requieran pruebas y dictámenes médicos o clínicos especializados.

(1) Tener visión de, al menos, 20/30 en la escala de Snellen en un ojo y de 20/50 en el otro, con o sin lentes correctivos.

(2) Poseer capacidad de distinguir colores, independientemente de la posición, si se requiere diferenciar colores.

(3) Tener audición adecuada para cumplir con las exigencias de operación, con o sin ayuda auditiva.

(4) Contar con fuerza, resistencia, agilidad, coordinación y velocidad de reacción suficientes como para cumplir con las exigencias de operación.

(5) Poseer percepción de la profundidad, campo visual, tiempo de reacción, destreza manual y coordinación normales, sin tendencias a sufrir mareos u otras características indeseables similares.

(6) Recibir un resultado negativo en una prueba de abuso de sustancias. El nivel de la prueba se determinará de acuerdo con la práctica estándar de la industria donde se emplea la grúa y se debe confirmar a través de un servicio de laboratorio reconocido.

(7) No contar con ninguna evidencia de defectos físicos o inestabilidad emocional que pudieran representar un riesgo para el operador u otros, o que, según la opinión del examinador, pudieran interferir con el rendimiento del operador. Si se encuentran evidencias de esta naturaleza, puede ser causa suficiente para la descalificación.

(8) No contar con ninguna evidencia de sufrir convulsiones o pérdida del control físico; evidencia de esto debe ser motivo suficiente para la descalificación. Es posible que se requieran exámenes médicos especializados para determinar si existen estas condiciones.

(b) Los requisitos para el operador deben incluir, pero no limitarse a los siguientes:

(1) Contar con evidencia de haber aprobado correctamente un examen físico según se define en el párrafo 5-3.1.2(a).

(2) Completar satisfactoriamente un examen escrito que cubra características de operación, controles y habilidades para el control de emergencia, como la respuesta ante incendios, contactos con líneas eléctricas, pérdida de estabilidad o funcionamiento incorrecto de los controles, al igual que las preguntas sobre las características y rendimiento adecuadas para el tipo de grúa para la que intenta obtener una calificación.

(3) Demostrar capacidad para leer, escribir, comprender y utilizar la aritmética y una tabla de cargas

nominales en el idioma de los materiales de instrucciones de operación y mantenimiento del fabricante de la grúa.

(4) Completar satisfactoriamente una prueba combinada oral y escrita sobre el uso de la tabla de cargas nominales que cubra una selección de las configuraciones (que la grúa pueda estar equipada para manipular) para el tipo de grúa para la que intenta obtener una calificación.

(5) Completar satisfactoriamente una prueba de operación que demuestre la habilidad para realizar funciones de izaje, descenso, movimiento de la pluma, telescopar y giro en distintos radios, como así también para efectuar el apagado. Las pruebas también deben incluir la habilidad para realizar la inspección pre y post inicio, llevar a cabo procedimientos de seguridad y desplazamiento, por medio de métodos escritos, orales o prácticos adecuados.

(6) Demostrar entendimiento de las secciones correspondientes de la Norma B30 y de los requisitos federales, estatales y locales.

(c) Los operadores que hayan sido calificados correctamente para un tipo específico de grúa, deben recalificar si la supervisión lo considera necesario. La recalificación debe incluir, pero no limitarse a los siguientes:

(1) Contar con evidencia de haber aprobado correctamente un examen físico en según se define en el párrafo 5-3.1.2(a).

(2) Completar satisfactoriamente un examen escrito que cubra características de operación, controles y habilidades para el control de emergencia, como la respuesta ante incendios, contactos con líneas eléctricas, pérdida de estabilidad o funcionamiento incorrecto de los controles, al igual que las preguntas sobre las características y estabilidad del rendimiento adecuadas para el tipo de grúa para la que intenta obtener una recalificación.

(3) Demostrar habilidad para leer, escribir, comprender y utilizar la aritmética y una tabla de cargas nominales en el idioma de los materiales de instrucciones de operación y mantenimiento del fabricante de la grúa.

(4) Completar satisfactoriamente una prueba combinada oral y escrita sobre el uso de la tabla de cargas nominales que cubra una selección de las configuraciones (que la grúa pueda estar equipada para manipular) para el tipo de grúa para la que intenta obtener una recalificación.

(5) Completar satisfactoriamente una prueba de operación que demuestre habilidad para manejar el tipo específico de grúa para la que intenta obtener una recalificación y que incluya las inspecciones pre y post inicio, las habilidades de maniobra, el apagado y los procedimientos de seguridad.

(6) Demostrar entendimiento de las secciones correspondientes de la Norma B30 y de los requisitos de seguridad federales, estatales y locales.

(d) Los requisitos de calificación para el aprendizaje deben incluir, pero no limitarse a los siguientes:

(1) Contar con evidencia de haber aprobado correctamente un examen físico en según se define en el párrafo 5-3.1.2(a).

(2) Completar satisfactoriamente un examen escrito que cubra la seguridad, las características y limitaciones de operación, y los controles del tipo de grúa para la que se intenta obtener una calificación.

(3) Demostrar habilidad para leer, escribir, comprender y utilizar la aritmética y una tabla de cargas nominales en el idioma de los materiales de instrucciones de operación y mantenimiento del fabricante de la grúa.

(4) Completar satisfactoriamente una prueba combinada oral y escrita sobre el uso de la tabla de cargas nominales que cubra distintas configuraciones de la grúa.

(e) Las calificaciones del aprendiz, las calificaciones y recalificaciones del operador deben ser realizadas por una persona designada quien, por experiencia y entrenamiento, complete los requerimientos de una persona calificada.

(f) Los exámenes físicos de los operadores deben requerirse cada 3 años según se define en el párrafo 5-3.1.2(a) o con mayor frecuencia si la supervisión lo considera necesario.

5-3.1.3 Responsabilidades

Aunque la estructura organizacional de los distintos proyectos puede diferir, los siguientes roles son descritos acá con el fin de delinear las responsabilidades. Todas las responsabilidades detalladas a continuación deben asignarse en la organización del sitio de trabajo. (Es posible que una persona pueda desempeñar uno o más de estos roles).

(a) *Propietario de la grúa.* El propietario de la grúa tiene el control de la custodia de la grúa en virtud de un arrendamiento o de su propiedad.

(b) *Usuario de la grúa.* El usuario de la grúa coordina la presencia de la grúa en un sitio de trabajo y controla su uso en este lugar.

(c) *Supervisor del sitio.* El supervisor del sitio ejerce el control de supervisión sobre el sitio de trabajo en el que se utiliza una grúa y sobre el trabajo que se lleva a cabo en dicho sitio.

(d) *Director de izaje.* El director de izaje supervisa directamente el trabajo que está siendo realizado por una grúa y el personal involucrado en el aparejamiento o eslingado de la carga.

(e) *Operador de la grúa.* El operador de la grúa controla directamente las funciones de la grúa.

5-3.1.3.1 Responsabilidades del propietario y del usuario de la grúa. En algunas situaciones, el propietario y el usuario pueden ser la misma entidad y, por lo tanto, es responsable por todo lo que se indica a continuación. En otros casos, el usuario puede arrendar o alquilar una grúa al propietario sin supervisión, operación, mantenimiento, personal de soporte o servicios del propietario. En esta situación, se deben aplicar los párrafos 5-3.1.3.1.1 y 5-3.1.3.1.2.

- (14) **5-3.1.3.1.1 Propietario de la grúa.** Las responsabilidades del propietario de la grúa deben incluir las siguientes:

(a) Proporcionar una grúa que cumpla con los requisitos de los Capítulos 5-1 y 5-2 y con los requisitos específicos del trabajo definidos por el usuario.

(b) Proporcionar una grúa y todos los componentes necesarios, especificados por el fabricante, para cumplir con la configuración y la capacidad solicitada por el usuario.

(c) Proporcionar todos los diagramas y las tablas de cargas nominales correspondientes.

(d) Proporcionar información técnica adicional relacionada con la grúa y que sea necesaria para la operación de la grúa cuando se lo solicite el usuario de la grúa.

(e) Proporcionar información de ensamblaje en campo, desensamblaje, operación y mantenimiento, y las calcomanías de advertencia y los letreros instalados según lo indicado por el fabricante de la grúa.

(f) Establecer un programa de inspección, pruebas y mantenimiento de acuerdo con el capítulo 5-2 e informar al usuario de la grúa sobre los requisitos de este programa.

(g) Designar personal de acuerdo con la Sección 5-0.3 para llevar a cabo el mantenimiento, la reparación, el transporte, el ensamblaje y el desensamblaje.

(h) Designar personal de acuerdo con la Sección 5-0.3 para realizar inspecciones según se requiere en la Sección 5-2.1.

(i) Mantener la información del cable que se indica en el párrafo 5-1.1.4(b) para el cable que se encuentra instalado actualmente en cada tambor.

- (14) **5-3.1.3.1.2 Usuario de la grúa.** Las responsabilidades del usuario de la grúa deben incluir las siguientes:

(a) Cumplir con los requisitos de este Volumen y del fabricante, además de las reglamentaciones aplicables en el sitio de trabajo.

(b) Utilizar supervisores para las actividades de las grúas que cumplan con los requisitos para una persona calificada, según se define en el párrafo 5-0.2.2.

(c) Asegurarse de que la grúa esté en condiciones de operación adecuadas antes del primer uso en el sitio de trabajo mediante:

(1) Verificar que el propietario de la grúa haya proporcionado documentación que indique que la grúa cumple con los requisitos del párrafo 5-2.1.5.

(2) Verificar que se hayan llevado a cabo inspecciones frecuentes según se define en el párrafo 5-2.1.2.

(d) Verificar que la grúa tenga la capacidad de izaje necesaria para realizar las operaciones de izaje propuestas en la configuración planificada. Es posible retirar temporalmente las tablas de cargas nominales de la grúa para planificar el izaje u otros propósitos, siempre y cuando las tablas vuelvan a colocarse en la ubicación designada por el fabricante antes de operar la grúa.

(e) Utilizar operadores de grúas que cumplan con los requisitos de los párrafos 5-3.1.1 y 5-3.1.2(f) y que estén calificados para realizar las tareas que se requieren con la grúa a la cual están asignados.

(f) Asegurarse de que los operadores designados hayan sido notificados sobre los ajustes o las reparaciones que aún no se hayan completado antes de comenzar con las operaciones de la grúa.

(g) Designar personal de acuerdo con la Sección 5-0.3 para llevar a cabo el mantenimiento, la reparación, el transporte, el ensamblaje y el desensamblaje.

(h) Designar personal de acuerdo con la Sección 5-0.3 para realizar inspecciones según se requiere en la Sección 5-2.1.

(i) Asegurarse de que todo el personal involucrado en el mantenimiento, la reparación, el transporte, el ensamblaje, el desensamblaje y la inspección sean conscientes de sus responsabilidades, sus deberes asignados y los riesgos asociados.

(j) Asegurarse de que las inspecciones, pruebas y programas de mantenimiento especificados por el propietario de la grúa sean seguidos.

(k) Informarle al propietario de la grúa si se reemplaza o se acorta algún cable de la grúa. Si se reemplaza un cable de alambre, debe proporcionarse la información sobre el cable que se indica en el párrafo 5-1.1.4(b) además de la fecha del reemplazo.

5-3.1.3.2 Responsabilidades del supervisor del sitio y del director de izaje. En algunas situaciones, es posible que el supervisor del sitio y el director de izaje sean la misma persona.

5-3.1.3.2.1 Supervisor del sitio. Las responsabilidades del supervisor del sitio deben incluir las siguientes:

(a) Asegurarse de que la grúa cumpla con los requisitos del Capítulo 5-2 antes del uso inicial en el sitio.

(b) Determinar si se aplican reglamentaciones adicionales a las operaciones de la grúa.

(c) Asegurarse de que una persona calificada esté designada como director de elevación.

(d) Asegurarse de que las operaciones de la grúa estén coordinadas con otras actividades del lugar de trabajo que afecten las operaciones de elevación o sean afectadas por estas.

(e) Asegurarse de que el área de la grúa esté preparada adecuadamente. La preparación debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

(1) Rutas de acceso para la grúa y los equipos asociados.

(2) Espacio suficiente para ensamblar y desensamblar la grúa.

(3) Un área de operación que sea adecuada para la grúa con respecto a la nivelación, las condiciones de la superficie, la capacidad de soporte, la proximidad de líneas eléctricas, excavaciones, pendientes, servicios públicos subterráneos, construcciones subterráneas y obstrucciones para la operación de la grúa.

(4) Control de tráfico, según sea necesario, para restringir el acceso no autorizado al área de trabajo de la grúa.

(f) Asegurarse de que una persona calificada supervise el trabajo que involucre el ensamblaje y el desensamblaje de una grúa.

(g) Asegurarse de que los operadores de las grúas cumplan con los requisitos del párrafo 5-3.1.2.

(h) Asegurarse de que las condiciones que pudieran afectar de manera adversa las operaciones de la grúa sean tratadas. Estas condiciones incluyen, pero no se limitan a las siguientes:

- (1) Malas condiciones del suelo
- (2) Velocidad del viento o ráfagas de viento
- (3) Lluvia intensa
- (4) Niebla
- (5) Frío extremo
- (6) Iluminación artificial

(i) Permitir la operación de la grúa cerca de líneas de energía eléctrica solo cuando se cumpla con los requisitos del párrafo 5-3.4.5.

(j) Permitir operaciones especiales de izaje solo cuando se utilicen los equipos y los procedimientos requeridos por este Volumen, por el fabricante de la grúa o una persona calificada. Estas operaciones incluyen, pero no se limitan a las siguientes:

- (1) Izajes con grúas múltiples
- (2) Izaje de personal
- (3) Operaciones de izaje y transporte
- (4) Uso de múltiples líneas de carga

(k) Asegurarse de que una persona calificada supervise el trabajo que realiza el personal de aparejamiento o eslingado.

(l) Asegurarse de que el mantenimiento de la grúa lo realice personal que cumpla con los requisitos de competencia de la Sección 5-0.3.

5-3.1.3.2.2 Director de izaje. Las responsabilidades del director de izaje deben incluir las siguientes: (14)

(a) Estar presente en el lugar de trabajo durante las operaciones de izaje.

(b) Detener las operaciones de la grúa si se advierte sobre una condición insegura que afecte esas operaciones.

(c) Asegurarse de que se haya completado la preparación del área necesaria para apoyar las operaciones de la grúa antes de que estas comiencen.

(d) Asegurarse de que se efectúe el control de tráfico necesario para restringir el acceso no autorizado al área de trabajo de la grúa.

(e) Asegurarse de que el personal involucrado en las operaciones de la grúa comprendan sus responsabilidades, sus deberes asignados y los peligros asociados.

(f) Abordar los asuntos de seguridad que presente el operador u otro miembro del personal y responsabilizarse si decide ignorar esos asuntos y ordenar que continúen las operaciones de la grúa. (En todos los casos, se deben seguir los criterios del fabricante para la operación segura y los requisitos de este Volumen).

(g) Nombrar al/los señalero/s y comunicarle esta información al operador de la grúa.

(h) Asegurarse de que las personas encargadas de las señales cumplan con los requisitos de la Sección 5-3.3.

(i) Permitir la operación de la grúa cerca de líneas de energía eléctrica solo cuando se cumpla con los requisitos del párrafo 5-3.4.5 y cualquier requisito adicional que haya determinado el supervisor del sitio.

(j) Asegurarse de que se implementen precauciones cuando existan riesgos asociados con operaciones de izaje especiales. Estas operaciones incluyen, pero no se limitan a las siguientes:

- (1) Izajes con grúas múltiples
- (2) Izaje de personal
- (3) Operaciones de izaje y transporte
- (4) Grúas móviles que operan sobre barcasas
- (5) Uso de múltiples líneas de carga

(k) Asegurarse de que se cumplan los requisitos correspondientes de ASME B30.23 cuando realiza izaje de personal.

(l) Informarle al operador de la grúa sobre el peso de las cargas que serán izadas y así como el izaje, el movimiento y los lugares de posicionamiento de estas cargas.

(m) Obtener la verificación del operador de la grúa de que el peso no excede la capacidad nominal de la grúa.

(n) Asegurarse de que el aparejamiento de carga de la grúa lo realice personal que cumpla con los requisitos de competencia de la Sección 5-0.3.

(o) Asegurarse de que la carga esté apropiadamente aparejada y balanceada antes de izarla más de unas pocas pulgadas.

5-3.1.3.3 Responsabilidades de los operadores de grúa.

El operador será responsable de los puntos que se detallan a continuación. El operador no será responsable por los riesgos o las condiciones que no estén bajo su control directo y que afecten de manera adversa las operaciones de izaje. Cuando el operador tenga dudas sobre la seguridad de las operaciones de la grúa, debe detener las funciones de la grúa de forma controlada. Las operaciones de izaje deben continuar únicamente una vez que se hayan abordado los asuntos de seguridad o que el director de izaje ordene la continuación de las operaciones de la grúa.

(14) 5-3.1.3.3.1 Operador de la grúa. Las responsabilidades del operador deben incluir las siguientes:

(a) Revisar los requisitos para la grúa con el director de izaje antes de efectuar operaciones.

(b) Conocer qué tipos de condiciones del sitio pueden afectar de manera adversa la operación de la grúa y consultar con el director de izaje con respecto a la posible presencia de dichas condiciones.

(c) Entender y aplicar la información contenida en el manual del fabricante de la grúa.

(d) Entender las funciones y limitaciones de la grúa, como también sus características de operación particulares.

(e) Utilizar la/s tabla/s de carga/s nominales y los diagramas de la grúa, y aplicar todas las notas y advertencias relacionadas con las tablas para confirmar la configuración de la grúa para adaptarse a las condiciones de carga, sitio e izaje. Es posible retirar temporalmente las tablas de cargas nominales de la grúa para planificar el izaje u otros propósitos, siempre y cuando las tablas vuelvan a colocarse en la ubicación designada por el fabricante antes de operar la grúa.

(f) Negarse a operar la grúa cuando alguna parte de la carga o de la grúa pudiera ingresar en la zona prohibida de líneas eléctricas energizadas, excepto según se define en el párrafo 5-3.4.5.4.

(g) Llevar a cabo una inspección diaria según se especifica en los párrafos 5-2.1.2(a), (c), (d), (e), (f) e (i), y 5-2.4.2(a)(1).

(h) Informar oportunamente sobre la necesidad de cualquier ajuste o reparación a una persona designada.

(i) Seguir los procedimientos de bloqueo y etiquetado correspondientes.

(j) No operar la grúa si no se encuentra apto física o mentalmente.

(k) Asegurarse de que todos los controles estén en la posición de apagado o neutral y que todo el personal esté fuera de peligro antes de energizar la grúa o encender el motor.

(l) No involucrarse en ningún tipo de práctica que desvíe su atención mientras se encuentra operando los controles de la grúa.

(m) Probar las funciones de los controles de la grúa que se utilizarán y operar la grúa solo si esos controles de función responden adecuadamente.

(n) Operar las funciones de la grúa, en condiciones de operación normales, de forma suave y controlada.

(o) Conocer y seguir los procedimientos especificados por el fabricante o aprobados por una persona calificada para el ensamblaje, el desensamblaje, la configuración y el guarnido de la grúa.

(p) Conocer cómo desplazar la grúa.

(q) Observar cada estabilizador durante la extensión, posicionamiento y la retracción o utilizar un señalero para que observe cada estabilizador durante la extensión, posicionamiento o retracción.

(r) Asegurarse de que se hayan suministrado los pesos de la carga y de los aparejos.

(s) Calcular o determinar la capacidad neta para todas las configuraciones que se utilizarán y verificar, utilizando las tablas de cargas nominales, que la grúa tenga una capacidad neta suficiente para el izaje propuesto.

(t) Considerar todos los factores conocidos que pudieran afectar la capacidad de la grúa, e informarle al director de izaje la necesidad de realizar los ajustes pertinentes.

(u) Conocer la Norma y las señales especiales especificadas en la Sección 5-3.3 y responder a dichas señales realizadas por la persona que dirige el izaje o persona asignada como señalero. (Cuando no se requiere un señalero como parte de la operación de izaje, el operador es el responsable del movimiento de la grúa. Sin embargo, el operador debe obedecer la señal de detención en todo momento, independientemente de quien la dé).

(v) Entender los procesos básicos de apareamiento de carga. Sobre la responsabilidad del apareamiento de carga y para asegurarse de que la carga está apareada de forma correcta, vea los párrafos 5-3.1.3.2.2(n) y (o).

(w) Si la energía falla durante la operación:

(1) Activar todos los frenos y dispositivos de bloqueo.

(2) Colocar todos los embragues u otros controles de alimentación en la posición de apagado o neutral.

(3) Bajar al suelo cualquier carga suspendida por debajo del gancho mediante control de frenos si fuera práctico.

(4) Antes de dejar la grúa desatendida:

(1) Bajar al suelo cualquier carga suspendida por debajo del gancho, excepto que se cumplan los requisitos del párrafo 5-3.2.1.4(d).

(2) Desactivar el embrague maestro.

(3) Establecer el desplazamiento, el giro, los frenos de la pluma y otros dispositivos de bloqueo.

(4) Colocar los controles en la posición apagado o neutral.

(5) Detener el motor. Puede haber una excepción a esto cuando la operación de la grúa se interrumpe de manera frecuente durante un turno y el operador debe salir la grúa. Bajo estas circunstancias, el motor puede seguir funcionando y se deben aplicar los párrafos 5-3.1.3.3.1(x)(1) a (4). El operador debe estar ubicado en un lugar donde se puedan observar las entradas a la grúa.

(6) Considerar las recomendaciones del fabricante para asegurar la grúa cuando existan alertas locales sobre tormentas.

SECCIÓN 5-3.2: PRÁCTICAS DE OPERACIÓN

5-3.2.1 Manipulación de la carga

(14) 5-3.2.1.1 Tamaño de la carga

(a) Ninguna grúa debe ser cargada por sobre las especificaciones de la tabla de cargas nominales, excepto para propósitos de prueba como se indica en la Sección 5-2.2.

(b) La carga a ser izada debe estar dentro de las capacidades nominales de la grúa dentro de su configuración existente. [vea el párrafo 5-1.1.1(e)].

(c) Si uno o varios estabilizadores o parte de una oruga se eleva de su superficie de apoyo durante un izaje dentro de las limitaciones especificadas en la tabla de cargas nominales, consulte las instrucciones provistas por el fabricante para continuar con la operación. Si una condición de elevación no es abordada por las instrucciones del fabricante, detenga la operación y consulte al fabricante o a una persona calificada para que lo oriente.

(d) Para el izaje de cargas que no son conocidas con exactitud, la persona designada responsable de supervisar las operaciones de izaje debe verificar que el peso de la carga no exceda los valores nominales de la grúa en el radio máximo en el cual la carga será manipulada.

(e) Cuando se utilizan cables resistentes a la rotación para izar cargas con un factor de diseño de operación menor que 5, pero nunca menor que 3.5, se deben aplicar las siguientes disposiciones especiales:

(1) Para cada tarea de izaje:

(-a) Una persona asignada debe dirigir cada izaje.
 (-b) Una persona calificada debe asegurar que el cable esté en condiciones satisfactorias [párrafos 5-2.4.2(a)(1)(-a) a (-e)], tanto antes como después del izaje. Uno o más alambres rotos en cualquier paso será razón suficiente para no utilizar el cable para dichos izajes.

(-c) Las operaciones deben llevarse a cabo de tal manera y a tal velocidad que minimicen los efectos dinámicos.

(2) Cada izaje que se realice en estas disposiciones debe registrarse en la bitácora de inspección de la grúa

y, si existen registros anteriores de dichos usos, se deben tener en cuenta antes de autorizar otra izaje en dichas condiciones.

(3) Estas disposiciones no tienen como fin permitir que se realicen ciclos de servicio o izajes repetitivos con factores de diseño de operación menores que 5.

5-3.2.1.2 Ayudas Operacionales

(a) En todos los casos, los pesos verificados, los radios medidos y la tabla de cargas nominales y las instrucciones del fabricante deben prevalecer sobre las ayudas operacionales operativos cuando se manipula una carga. Si es necesario anular una ayuda operacional temporalmente para manipular una carga de capacidad nominal dentro de las instrucciones y los límites establecidos en la tabla de capacidad de carga del fabricante, el usuario debe cumplir con los requisitos de los párrafos 5-3.2.1.1(a) a (d).

(b) Cuando las ayudas operacionales no se encuentran operativos o funcionan mal, se deben seguir las recomendaciones del fabricante de la grúa o del dispositivo para continuar la operación o apagar la grúa hasta que los problemas se hayan solucionado. Si no existen recomendaciones de este tipo ni prohibiciones sobre una operación posterior por parte del fabricante, deben aplicarse los siguientes requisitos:

(1) Se debe recalibrar o reparar la ayuda operacional tan pronto como sea posible, según lo determine una persona calificada.

(2) Cuando un indicador de carga, un indicador de capacidad nominal o un limitador de capacidad nominal no se encuentra operativo o funciona mal, la persona designada responsable de supervisar las operaciones de izaje debe establecer procedimientos para determinar los pesos de la carga y para realizar el izaje de acuerdo con los párrafos 5-3.2.1.1(a) a (d).

(3) Cuando un indicador de radio o ángulo de la pluma no se encuentra operativo o funciona mal, los radios o los ángulos de la pluma deben determinarse a través de mediciones.

(4) Cuando un dispositivo de anti doble bloqueo, un dispositivo de prevención de daños por doble bloqueo o un dispositivo de advertencia de doble bloqueo no se encuentra operativo o funciona mal, la persona designada responsable de supervisar las operaciones de izaje debe establecer procedimientos, como asignar a un señalero para brindar protección equivalente. Esto no aplica cuando se iza personal. No se debe izar al personal cuando los dispositivos de doble bloqueo no funcionen correctamente.

(5) Cuando un indicador de longitud de la pluma no se encuentra operativo o funciona mal, la persona designada responsable de supervisar las operaciones de izaje debe establecer procedimientos para realizar los izajes de acuerdo con los párrafos 5-3.2.1.1(a) a (d).

(6) Cuando un indicador de nivel no se encuentra operativo o funciona mal, se deben utilizar otros medios

para nivelar la grúa dentro de los requisitos de nivel especificados por el fabricante.

5-3.2.1.3 Conexión de la carga

(a) No se debe enrollar el cable del polipasto alrededor de la carga.

(b) La carga se debe conectar al gancho por medio de eslingas u otros equipos de capacidad suficiente.

5-3.2.1.4 Suspensión de la carga

(a) El operador no debe abandonar los controles mientras la carga está suspendida, excepto como se permite en el párrafo 5-3.2.1.4(d).

(b) No debería permitirse que ninguna persona se pare debajo de una carga suspendida ni pase por debajo de ella.

(c) Si el mecanismo de polipasto de carga no está equipado con un freno automático y la carga debe permanecer suspendida durante un tiempo considerable, el operador debe evitar que el tambor rote en dirección descendente activando el dispositivo especificado en el párrafo 5-1.3.2(a)(4). Se deben aplicar los frenos del polipasto de la pluma y se debe activar el dispositivo especificado en el párrafo 5-1.3.1(c).

(d) Como una excepción del párrafo 5-3.2.1.4(a), bajo aquellas circunstancias en las que se requiera que la carga se mantenga suspendida durante un tiempo que supere las operaciones de izaje normales, el operador puede dejar los controles siempre y cuando, antes de ese tiempo, la persona designada y el operador deben establecer los requisitos de retención de las funciones del polipasto de la pluma, telescopar, carga, giro y las funciones de los estabilizadores, y suministren notificaciones, vallas, o cualquier otra precaución que pueda ser necesaria.

(14) 5-3.2.1.5 Movimiento de la carga

(a) La persona que dirige el izaje debe controlar que

(1) la grúa esté nivelada y, donde sea necesario, bloqueada;

(2) la carga esté bien asegurada y equilibrada en la eslinga o dispositivo de izaje antes de ser izada más de unas pocas pulgadas;

(3) los trayectos de izaje y giro estén libres de obstáculos;

(4) no haya personas dentro del radio de giro del contrapeso de la grúa.

(b) Antes de comenzar el izaje, se deberían controlar las siguientes condiciones:

(1) El cable del izaje no debe tener torceduras o cocas.

(2) Las líneas de piezas múltiples no deben estar enroscadas entre sí.

(3) El gancho debe estar colocado sobre la carga de manera tal que minimice el balanceo.

(4) Si hay una condición de huelgo del cable, se debe determinar que el cable se asiente sobre el tambor y en las poleas mientras se elimina el huelgo.

(5) El efecto del viento sobre la carga y la estabilidad de la grúa.

(c) Durante las operaciones de izaje, se debe controlar lo siguiente:

(1) No debe haber aceleración o desaceleración repentina de la carga en movimiento.

(2) La carga, la pluma u otras partes de la máquina no deben estar en contacto con ninguna obstrucción.

(d) La carga lateral de la pluma se debe limitar a cargas suspendidas sin restricciones. No se deben usar las grúas para arrastrar cargas lateralmente.

(e) El operador debería evitar transportar cargas sobre personas.

(f) En grúas montadas sobre ruedas, no se deben izar cargas en el área frontal, excepto como lo especifique el fabricante de la grúa.

(g) El operador debe probar los frenos cada vez que manipule una carga que se aproxime a la carga nominal, levantando unas cuantas pulgadas y aplicando los frenos.

(h) Cuando se utilicen los estabilizadores, estos se deben extender o usar de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la grúa y, si se especifica, retirar el peso de la máquina de las ruedas, excepto para las grúas ferroviarias. [Para grúas ferroviarias, vea el párrafo 5-3.2.1.5(1)].

(i) Cuando se utilizan los flotadores de los estabilizadores, estos se deben conectar a los estabilizadores. El bloqueo por debajo de los flotadores de los estabilizadores debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Resistencia suficiente para evitar el aplastamiento, curvatura o falla por cizallamiento.

(2) Espesor, ancho y longitud suficientes para soportar por completo el flotador, transmitir la carga a la superficie de soporte y evitar el deslizamiento, vuelco o asentamiento excesivo bajo carga.

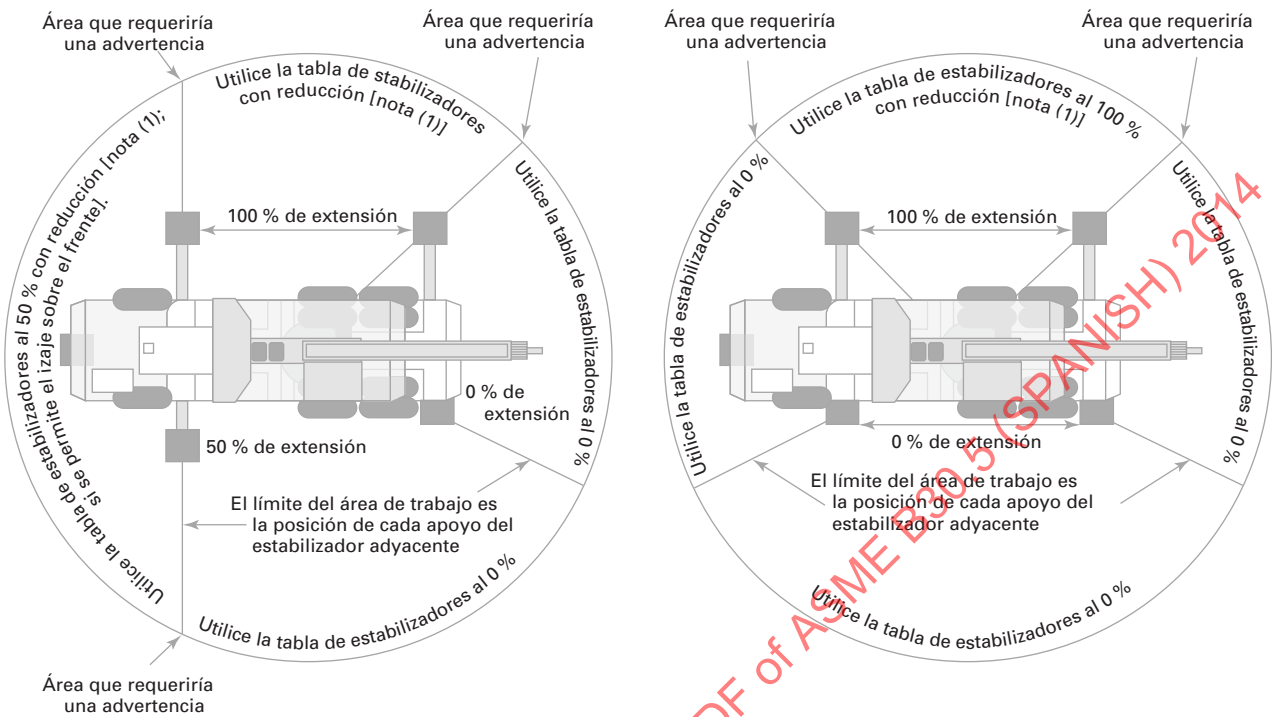
(3) Uso de bloqueo solo por debajo de la superficie de contacto exterior de la viga del estabilizador extendida.

(j) Cuando son utilizados estabilizadores parcialmente extendidos se deben cumplir los siguientes requisitos, cuando corresponda:

(1) La operación de la grúa con estabilizadores parcialmente extendidos solo se realizará si está aprobada por el fabricante de la grúa.

(2) Los estabilizadores se deben colocar en posiciones iguales que concuerden con las tablas de cargas nominales suministrados por el fabricante para dichas posiciones. Para la operación, solo se utilizarán las tablas de cargas nominales correspondientes a las posiciones de los estabilizadores.

(3) Para situaciones en las que los estabilizadores se deben colocar en posiciones diferentes que concuerdan con las tablas de cargas nominales suministrados por el fabricante (vea la figura. 5-3.2.1.5-1), se deben

Fig. 5-3.2.1.5-1 Ejemplos de posiciones típicas desiguales de extensión de estabilizadores

NOTA GENERAL: Estos ejemplos no son recomendaciones de tablas de cargas nominales para usar en cualquier configuración específica de estabilizadores. Estos ejemplos tienen como fin aclarar el párrafo 5-3.2.1.5(j)(3).

NOTA:

- (1) Si un estabilizador ubicado en el lado opuesto al área de izaje no se encuentra completamente extendido, la tabla de cargas nominales del fabricante que se está usando se reducirá de manera apropiada y se deben considerar las posibles limitaciones de la estabilidad hacia atrás.

utilizar las tablas de cargas nominales correspondiente a los cuadrantes individuales de la operación. Se debe consultar con el fabricante o persona calificada para determinar si se requieren reducciones en la capacidad, procedimientos operativos especiales o limitaciones.

(-a) El operador de la grúa debe aprobar la configuración de la grúa. Si el operador de la grúa tiene un supervisor involucrado en la configuración, ambos deben analizar y acordar si se requieren limitaciones.

(-b) Se deben suministrar medios para limitar el movimiento de la grúa o para advertirle al operador de la proximidad a áreas o rangos operativos prohibidos.

(4) Para situaciones en las que no se permite que los estabilizadores se coloquen en posiciones que concuerden con las posiciones establecidas en las tablas de cargas nominales suministrados por el fabricante, se debe consultar con el fabricante de la grúa para determinar si se necesitan reducciones en la capacidad, procedimientos operativos especiales o limitaciones. Si la información requerida no puede ser suministrada por el fabricante, se debe consultar con una persona calificada.

(k) No se deben bajar la carga ni la pluma por debajo del punto en el que queden menos de dos vueltas de cable en los tambores respectivos.

(l) Para el izaje de cargas con grúas ferroviarias sin el uso de estabilizadores, se deben seguir las instrucciones del fabricante respecto de las cuñas o los tornillos del carro. Para la manipulación de cargas usando estabilizadores, se deben seguir las instrucciones del fabricante.

(m) Cuando se usen más grúas para el izaje de una sola carga, una persona designada debe ser responsable de la operación. Dicha persona debe analizar la operación e instruir al personal involucrado en el posicionamiento correcto, el aparejamiento de la carga y los movimientos que se deben realizar. Las decisiones sobre la necesidad de reducir la carga de la grúa, la posición de la carga, la ubicación de la pluma, el soporte a tierra y la velocidad de los movimientos deben tomarse sobre la base de dicho análisis.

(n) Durante el traslado, se deben tomar las siguientes precauciones: