

Grúas torre – Requisitos de montaje

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante estos organismos.

La norma NCh2438 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización. El anteproyecto que sirvió de base para su preparación fue elaborado por el Núcleo de Grúas Torre y en su estudio participaron los organismos y personas naturales siguientes:

Astilleros y Maestranzas de la Armada, ASMAR
BEMAQ Ltda.
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Constructora Basco S.A
Construcciones de Ingeniería Neut Latour y Cía. S.A.
Dirección del Trabajo, Departamento de Fiscalización
E.C. DESCO S.A.
ETAC S.A.

Instituto Nacional de Normalización, INN
Maquinarias SX Ltda.
Municipalidad de la Florida, Dirección de
Obras Municipales
Municipalidad de San Miguel, Dirección de Obras
Mutual de Seguridad, C.CH.C.
Ministerio de Vivienda y Urbanismo, División
Desarrollo Urbano
Universidad Arturo Prat, Departamento

Alberto Bittner Sch.
Manuel Toraño B.
José Vivanco R.
Franco Curotto L.
Ricardo Holz O.
Hugo Murúa C
Fulvio Dagnino M.
Gonzalo Ugarte G.
Jaime Prieto O.
M. Esther Palomero M.
Carlos Lozano V.

Alejandro Meirelles U.
Luis Berenguer B.
Bernardo Piñeiro R.

Jaime Silva A.

NCh2438
de Ingeniería

María Rosa Jelcic C.

En la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración la norma UNE 58.101-2:1992 *Aparatos pesados de elevación - Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra - Parte 2: Condiciones de elevación y utilización.*

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 30 de Junio de 1998.

Esta norma ha sido declarada Norma Chilena Oficial de la República por Decreto N° 64, de fecha 13 de Abril de 1999, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial N° 36.363, del 14 de Mayo de 1999.

Grúas torre – Requisitos de montaje

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece los requisitos y condiciones que se deben cumplir para hacer el montaje de una grúa torre.

1.2 Esta norma se aplica cada vez que sea necesario montar una grúa torre.

2 Referencias

NCh2422	Grúas torre - Terminología y clasificación.
NCh2431	Grúas torre - Características y requisitos de seguridad.
NCh2437	Grúas torre - Condiciones de operación.

3 Terminología

3.1 Los términos empleados en esta norma, se encuentran definidos en NCh2422.

4 Requisitos de montaje de una grúa torre

4.1 Generalidades

- a) El montaje de una grúa torre se debe efectuar de acuerdo a las especificaciones contenidas en el manual del fabricante, las que se deben complementar con las instrucciones entregadas por escrito por el o los profesionales responsables del montaje. Especial cuidado debe tenerse con las condiciones climáticas imperantes.

NCh2438

- b) Cualquiera sea la procedencia de la grúa torre, es responsabilidad del propietario de la misma, que el manual de montaje se encuentre disponible en idioma español y al acceso del personal de montaje.
- c) El usuario de la grúa torre debe otorgar las facilidades necesarias para que el montaje se realice en las condiciones de la prevención de accidentes establecidas en las normas y en la reglamentación vigente.

4.2 Personal de montaje

El personal de montaje debe depender de un profesional universitario o un técnico con experiencia en montaje de grúas torre, quien debe planificar el trabajo, impartir las órdenes por escrito y responsabilizarse por la ejecución del mismo. El personal de montaje debe tener capacitación periódica.

4.3 Montaje propiamente tal

4.3.1 El montaje se debe ejecutar de acuerdo a una orden escrita de trabajo impartida por el profesional responsable del montaje; esta orden debe contener como mínimo la siguiente información:

- a) marca, tipo y modelo de la grúa torre;
- b) alturas de montaje, inicial y final, expresadas en m;
- c) longitud de pluma y contrapluma, expresadas en m;
- d) cantidad de elementos, posición, dimensiones, y masa del contrapeso aéreo necesario;
- e) características de los lastres inicial y final (geometría, dimensiones, masa y ordenamiento);
- f) número de ramales del cable de elevación;
- g) tensión de alimentación y sección de los conductores;
- h) programa de arriostamiento, si procede, en caso que se supere la altura de autonomía.

4.3.2 Antes de iniciar el montaje, el profesional responsable debe comprobar la buena ejecución de las instalaciones a las que hacen referencia los capítulos 5 y 6 de esta norma.

4.3.3 Las operaciones de montaje y desmontaje se deben realizar preferentemente con luz de día. En casos de fuerza mayor que obliguen a efectuar el montaje en horas nocturnas, se deben adoptar las medidas necesarias para obtener un adecuado nivel de iluminación, extremando en todo momento las medidas de prevención de accidentes.

4.3.4 Finalizado el montaje, el profesional responsable debe proceder a comprobar en presencia del usuario, y de acuerdo con 6.6 de NCh2431, el correcto funcionamiento de los mecanismos de seguridad; lo anterior debe constar en un documento firmado por ambos, en el que además el usuario se debe comprometer a no modificar las regulaciones de tales mecanismos.

4.4 Absorción de fuerzas horizontales sobre la altura de autonomía

4.4.1 Las fijaciones pueden ser:

- a) horizontales mediante riostras;
- b) basales mediante contravientos.

4.4.2 La transmisión de solicitaciones en cada nivel, se debe ejecutar siempre a través de marcos calculados y fabricados de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la grúa torre. La cantidad de marcos para la fijación de las riostras o contravientos y la ubicación de los mismos debe corresponder a lo establecido en el manual de montaje.

Corresponde al propietario de la grúa torre efectuar el cálculo de los elementos de arriostamiento y/o contraventación, que aseguren una perfecta transmisión de las fuerzas horizontales indicadas por el fabricante. El propietario debe proporcionar además todos los antecedentes técnicos y de condiciones de utilización que le sean requeridos por el calculista de la obra, para efectuar el cálculo de la absorción de fuerzas horizontales.

Para el dimensionamiento de los diferentes elementos, se deben seguir las indicaciones contenidas en las normas chilenas y la normativa legal vigente.

4.4.3 Las operaciones de arriostamiento o contraventación son de responsabilidad del profesional a cargo de la obra y deben ser realizadas por el personal de montaje; para su ejecución se deben seguir las instrucciones contenidas en la orden de trabajo descrita en 4.3.1 de esta norma.

5 Instalación de la grúa torre y la vía

5.1 Emplazamiento

El lugar de emplazamiento de la grúa torre y de su camino de traslación, cuando corresponda, se deben elegir de manera que se cumpla con los siguientes requisitos:

5.1.1 Exista un espacio mínimo de seguridad entre las diferentes partes de la grúa torre y el tendido eléctrico; este espacio debe considerar las distancias mínimas de operación especificadas en 5.2 de NCh2437.

5.1.2 Se disponga de un espacio libre mínimo de 0,60 m de ancho por 2,50 m de alto, para facilitar el desplazamiento del personal entre las partes más salientes de la grúa torre y cualquier obstáculo. De no cumplirse con este requisito se debe prohibir el acceso de personal a esta zona peligrosa.

5.1.3 La ubicación de la grúa torre permita que las operaciones de montaje y desmontaje puedan realizarse en condiciones de seguridad para las personas, el equipo y el entorno.

5.1.4 Cuando se instalen dos o más grúas torre, se debe cumplir además con los siguientes requisitos:

- a) La distancia mínima entre el extremo de la pluma de una y el tronco de otra debe ser de 2 m.
- b) La distancia vertical entre el elemento más bajo (gancho en posición alta o contrapeso aéreo) de la grúa más elevada y el elemento más alto de la otra grúa torre susceptible de chocar, debe ser como mínimo de 3 m.
- c) En el caso de grúas rodantes, se debe disponer de un sistema apropiado que impida que éstas se aproximen a una distancia inferior a cualquiera de las indicadas en el párrafo anterior.
- d) En el caso de grúas torre que trabajen próximas y a distinta altura, se deben adoptar medidas de prevención para evitar que el cable de elevación, o la carga de la grúa más alta, colisione con cualquier elemento de la más baja.

5.2 Condiciones de estabilidad

5.2.1 Generalidades

La estabilidad de una grúa torre durante su uso está condicionada a que el montaje se efectúe de acuerdo a las instrucciones contenidas en el manual del fabricante. Previo al montaje de cualquier grúa torre se deben realizar las siguientes acciones:

- a) estudio de la mecánica del suelo de fundación;
- b) construcción de los lastres basales y contrapesos aéreos de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en el manual de montaje;
- c) correcta construcción de los anclajes y su afianzamiento.

5.2.2 Fundaciones

Para asegurarse que el terreno o zona de apoyo sobre el que se sitúa la grúa torre, absorba correctamente las cargas máximas indicadas por el fabricante, se deben

construir fundaciones que transmitan adecuadamente dichas cargas al terreno; las fundaciones deben ser calculadas y diseñadas por profesionales universitarios competentes.

5.2.3 Vía

Los rieles y demás elementos que constituyen la vía, deben ser instalados de acuerdo a las instrucciones contenidas en el manual del fabricante, a objeto de garantizar la efectiva transmisión de cargas máximas, sin deformación permanente.

La forma de sujeción de los rieles, debe ser la adecuada a los materiales de la estructura que los soporta.

Las tolerancias admitidas en la instalación inicial de las vías rectas y horizontales, serán las siguientes:

a) Nivelación longitudinal

La superficie de traslación de una misma línea de rieles, no debe presentar irregularidades de nivel superiores a 1/1 000 del ancho de la vía.

b) Nivelación transversal

La diferencia de la altura entre las dos líneas de rieles de una misma vía, no debe ser superior a 1/1 000 del ancho de la vía.

c) Distancia entre ejes de rieles

c.1) La trocha y las tolerancias deben corresponder a las especificadas en los manuales del fabricante de la grúa torre.

c.2) La cabeza de cada riel, debe estar comprendida entre dos planos verticales paralelos, cuya separación sea igual al ancho nominal de dicha cabeza más 5 mm.

d) Desnivel entre juntas de rieles

Debe ser de 2 mm como máximo

e) Separación de juntas de rieles

Determinado conforme al cálculo de dilatación del riel.

f) Nivelación transversal del pie de cada riel

Debe ser de 3/1 000 como máximo, respecto a un plano horizontal.

g) Estado de la pista de traslación

NCh2438

La superficie plana de la cabeza del riel, debe estar centrada respecto al plano de simetría del mismo.

En los casos de vías curvas y especiales, el usuario se debe ajustar a las especificaciones del fabricante.

5.2.4 Extremos de la vía

Se deben instalar los siguientes elementos:

- a) Un dispositivo de accionamiento de los limitadores de fin de recorrido (ver 6.6.7 de NCh2431), que detenga la grúa torre a una distancia mínima de 0,50 m de los topes de la vía.
- b) Topes de amortiguación situados como mínimo a 1 m de cada extremo de la vía.

5.2.5 Lastres y contrapesos

Los lastres y contrapesos se deben construir conforme a las especificaciones técnicas contenidas en el manual de montaje (ver 3.2 de NCh2431). Pueden ser metálicos, de hormigón o de materiales a granel, en cuyo caso deben estar contenidos en una caja metálica cerrada y estanca.

NOTA - El material a granel no puede ser líquido, ni arena con un contenido de humedad superior al 10%.

Los contrapesos y lastres formados por bloques deben llevar una marca, impresa en caracteres fácilmente legibles e indelebles, en que se indique la masa del mismo. Cada vez que se monte la grúa, se debe verificar la masa del contrapeso a emplear.

Los lastres o contrapesos deben estar siempre firmemente afianzados a la estructura de la grúa torre.

5.2.6 Inmovilización en la zona de emplazamiento

Las grúas torre rodantes deben contar con medios adecuados de inmovilización para evitar todo desplazamiento cuando están expuestas a la acción del viento (ver 7.4.2.1 de NCh2431). Estos medios se deben establecer de acuerdo a las especificaciones contenidas en los manuales del fabricante.

6 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de una grúa torre se debe efectuar de acuerdo a lo señalado en el capítulo 4 de NCh2431.

7 Inspección, mantención y control

7.1 Las grúas torre y sus accesorios deben ser objeto de inspección, previo a la puesta en servicio después de una detención importante. Estas inspecciones se deben efectuar también, después de cada nuevo montaje o cuando a la grúa torre se le haya cambiado su configuración.

7.2 Previo a la puesta en servicio se deben verificar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la grúa torre (ver NCh2431); esta verificación debe efectuarse en presencia del propietario o quien él designe y un profesional responsable designado por el usuario.

7.3 Durante su uso las grúas torre deben ser sometidas a un programa de mantención periódica, a fin de verificar el adecuado funcionamiento de los mecanismos de seguridad, cables, ganchos, poleas, etc.; estos controles se deben efectuar de acuerdo a las instrucciones contenidas en los manuales del fabricante, constancia de lo cual se debe dejar en un documento firmado por el propietario y el usuario, o su representante.

7.4 El engrase, limpieza, mantención y reparación deben efectuarse con la grúa fuera de servicio. Sin embargo, cuando para ello sea absolutamente necesario energizar o poner en movimiento la grúa, se debe hacer con la vigilancia de una persona calificada.

NOTA - El propietario y/o el usuario de una grúa torre no deben introducir modificaciones a la grúa torre que alteren las especificaciones y/o el diseño original de fábrica.

7.5 El propietario de la grúa torre, o quien él designe como responsable del personal encargado de las operaciones de mantención y verificación del funcionamiento de la misma, debe velar porque los elementos de protección personal proveídos respondan a los requerimientos establecidos en la reglamentación vigente y sean utilizados adecuadamente.

7.6 Independientemente de los controles rutinarios, el propietario de la grúa torre o quien él designe, debe certificar a través de un organismo competente, o a falta de éste, del representante del fabricante en el país, que la grúa :

- a) mantiene las condiciones de seguridad en el funcionamiento; este control se debe realizar con una frecuencia no superior a los seis meses;
- b) que las condiciones estructurales de la máquina se ajustan a las especificaciones contenidas en el manual del fabricante; este control se debe efectuar con una frecuencia no superior a dos años.

Grúas torre – Requisitos de montaje

Tower cranes – Installation requirements

Primera edición: 1999

Descriptores: *grúas torre, medidas de seguridad, montaje, requisitos, instalación*

CIN 53.020.20

COPYRIGHT © : 1999 INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Casilla : 995 Santiago 1 - Chile

Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425

Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429

Web : www.inn.cl

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)