

# Grúas torre. Recomendaciones de seguridad en el montaje, desmontaje y mantenimiento (II)

*Grue à tour. Recommedations de sécurité dans leur montage, desmontage et manutention  
Tower crane. Safety recommendations in assembly, disassembling and maintenance*

## Redactores:

José M<sup>a</sup> Tamborero del Pino  
*Ingeniero Industrial*

CENTRO NACIONAL DE  
CONDICIONES DE TRABAJO

José Manuel Monje Melero  
*Ingeniero Europeo (EUR ING) n° 2.620*  
*Ingeniero Técnico de Minas*  
*Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales*

*Esta NTP completa la NTP 782 complementando las medidas preventivas iniciadas en la NTP 701, haciendo especial mención del uso de EPI, de la señalización y de la lista de comprobaciones a efectuar periódicamente.*

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

## 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN (Continuación)

A partir de los riesgos identificados en la Tabla 3 de la NTP 782 se siguen desarrollando las medidas de prevención y protección no contempladas en la misma.

### Golpes y cortes

Los golpes y cortes son un riesgo constante en los trabajos de montaje, desmontaje y conservación de las grúas, puesto que la mayoría de las operaciones que se realizan son manuales y por lo tanto, están expuestos el cuerpo y las extremidades del operario.

#### Con objetos

- Mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
- No acumular piezas y herramientas en el lugar de la tarea.
- Mantener la atención cuando se mueven o desplazan objetos para no golpearse en manos y pies. Ver Fig. 24

- Trabajar siempre con guantes y calzado de seguridad certificado.

#### Con herramientas de accionamiento eléctrico y herramientas manuales

- Utilizar la herramienta adecuada para cada trabajo.
- Todas las herramientas de accionamiento eléctrico (máquinas portátiles) como radiales, taladros, atornilladores, etc., deberán disponer del marcado CE si han sido comercializadas con posterioridad a 1995 o, de no ser así, haber sido adecuadas a las exigencias del RD. 1215/97.
- Los martillos y mazas deben ser revisados diariamente, estando el mango limpio y bien encajado.
- Los cortafíos o cinceles deben tener bien el filo y no presentar deformaciones en la cabeza.
- No sujetar directamente los bulones con la mano para que otro compañero los golpee, utilizar siempre una tenaza especial a tal efecto, para evitar tener la mano cerca del lugar del impacto. Ver Fig. 25
- No utilizar herramientas para las cuales no se está adiestrado.



Figura 24. Atención a los movimientos de los componentes de la grúa

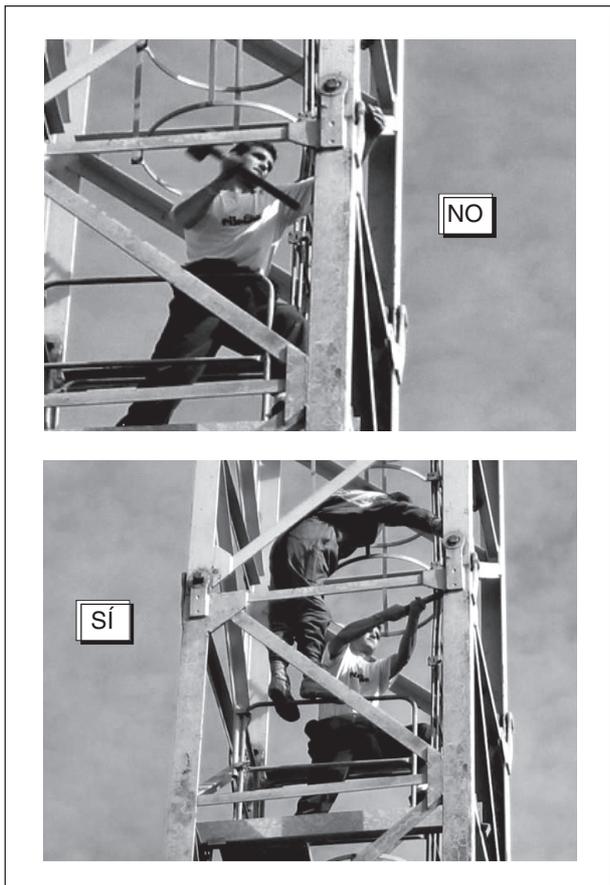


Figura 25. Utilizar tenazas para sujetar los bulones

### Pisadas sobre objetos punzantes

- Mantener el orden y la limpieza en las zonas de tránsito.
- Recoger debidamente las herramientas cortantes y punzantes.
- Se debe utilizar en todo momento botas de seguridad.

### Sobreesfuerzos

Los trabajos de montaje, desmontaje y conservación de las grúas exigen un esfuerzo físico considerable, puesto que la mayoría de las operaciones que se realizan son manuales y aportando bastante fuerza, otras en cambio son de menor esfuerzo pero con posturas forzadas.

#### Posturales

- En la medida de lo posible, variar frecuentemente la postura durante el trabajo.
- Realizar descansos o rotaciones en las tareas.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada operación para disminuir el tiempo de trabajo.

#### Manejo de cargas

- Formar a los trabajadores en las técnicas de manipulación de cargas.
- Planificar el levantamiento de los diferentes mecanismos, herramientas, piezas, etc., y valorar la necesidad de medios auxiliares.
- Utilizar los músculos de las piernas y no los de la espalda.

- Colocar los pies separados, para aumentar la estabilidad, uno más adelantado que el otro, en dirección al movimiento.
- Doblar las piernas con la espalda recta.
- Agarrar firmemente la carga y levantarla.
- Evitar los giros de tronco, por lo tanto girar moviendo los pies.
- Transportar la carga pegada al cuerpo.
- Depositar las cargas, evitando los levantamientos por encima de los hombros y la cabeza.

### Contactos eléctricos

Los trabajos de montaje, desmontaje y conservación de las grúas conllevan tareas relacionadas con la electricidad, estas operaciones solo serán realizadas por montadores cualificados eléctricos según establece el artículo 6 de la ITC-MIE-AEM-2 y teniendo en cuenta el art. 4 del R.D.614/2001.

#### Contactos eléctricos directos

- Realizar las tareas de montaje, desmontaje o conservación con la grúa consignada. Complementariamente se colgará un letrero con la leyenda "No conectar, operarios trabajando en la grúa".
- Cuando sea absolutamente necesario trabajar con tensión, la zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Se tomarán las medidas necesarias, para que en ningún momento cualquier parte de la grúa torre, o de la grúa autopropulsada, así como las cargas a manipular, puedan entrar en contacto con líneas eléctricas. Si existiese una línea de alta tensión en el lugar de trabajo, se extremarán las precauciones, garantizando siempre un espacio de seguridad mínimo de 5 m, medido en su proyección horizontal.
- Se utilizarán protecciones o apantallamientos sólidos y robustos para preservar las líneas eléctricas que se encuentren en el área de influencia de trabajo.

Ver NTP-72.1983 y la Guía Técnica del R.D.614/2001.

- Nunca manejar los mecanismos de la grúa desde el cuadro eléctrico, hacerlo siempre desde los mandos y por persona cualificada para el manejo de la misma.
- Comprobar periódicamente que los cables y enchufes de las herramientas eléctricas a utilizar disponen del aislamiento adecuado y esta en buen estado.
- Evitar sobre una misma base de enchufe conexiones múltiples.

#### Contactos eléctricos indirectos

- Comprobar antes de conectar la grúa a la instalación general de la obra, que está realizada con el preceptivo proyecto eléctrico y posterior dirección técnica de un Ingeniero Técnico competente, necesario para la conexión de un aparato elevador como es la grúa torre, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC's BT-04 y BT-32.
- La puesta a tierra de la grúa debe ser verificada con un telurómetro y sus valores ser los exigidos por la normativa vigente.

- Verificar la continuidad del cable de tierra, desde los diferentes receptores al cuadro general, así como la correcta continuidad entre el cuadro de la grúa y la pica a tierra.
- El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima, y se comprobará siempre antes de realizar trabajos con la grúa en tensión.

### Estrés térmico

Los trabajos de montaje, desmontaje o conservación de las grúas, en la mayoría de los casos se realizan a la intemperie, con la consiguiente exposición a los diferentes agentes climáticos de la época, siendo más significativos los periodos de invierno y verano.

#### *Exposición a temperaturas extremas*

- Utilizar un EPI acorde a la estación del año para combatir las inclemencias de la climatología y rigores climáticos, en invierno ropa de abrigo e impermeable, en verano ropa ligera pero sin rebajar el nivel de protección de las prendas.
- Hacer las paradas o descansos necesarios para evitar exposiciones prolongadas.
- Programar las operaciones a realizar en las mejores horas del día, según la estación del año.

### Trauma acústico

Los trabajos de montaje, desmontaje o conservación de las grúas, presentan riesgo de estrés acústico en las operaciones propias de golpeo al ensamblar o al reparar, igualmente al encontrarse en obra pueden verse afectados por el ruido ambiental.

De forma general en lo que respecta a la protección de la audición se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### *Ambiental*

- De ser posible, para realizar las tareas, se evitarán las zonas donde el ruido existente pueda dar lugar a que el nivel equivalente diario de los trabajadores supere 80 dB(A) o el nivel de pico supere 135 dB(C). De no ser así, y en cumplimiento de la disposición legal mencionada se pondrán a disposición de los trabajadores protectores auditivos que ofrezcan la atenuación adecuada, de acuerdo con el R.D. 773/1997 sobre equipos de protección individual.
- La comprobación de los niveles de ruido se deberá hacer con los medios técnicos adecuados.

#### *Propio de la tarea*

- En trabajos continuados con maquinaria auxiliar, como taladros, sierras radiales, atornilladores, etc., el nivel equivalente diario suele alcanzar valores elevados. Los trabajos que exigen golpear con martillo o maza generan niveles de pico que, dependiendo de los materiales, pueden superar 135 o incluso 140 dB(A). En estos casos es obligatorio que los operarios que intervengan en la tarea se protejan con tapones, orejeras, etc., de acuerdo con el R.D. 773/1997 sobre equipos de protección individual.
- El uso de dichos protectores auditivos es obligatorio

si el nivel equivalente diario supera 85 dB(A) o el nivel de pico es mayor de 135 dB(C).

### Radiaciones

La exposición a radiaciones se origina cuando se tienen que realizar trabajos de soldadura, principalmente en trabajos de mantenimiento.

#### *Exposición en trabajos de soldadura*

- Aislar convenientemente los equipos y realizar las comprobaciones periódicas exigidas.
- Trabajar siempre con protección adecuada al tipo de radiación emitida.

### Contacto con sustancias peligrosas

Los trabajos que pueden presentar este riesgo son los de cambios de aceite, engrasado, limpieza con desengrasantes, pintado, etc.

#### *Exposición y/o contacto con sustancias peligrosas*

- Seguir las instrucciones de uso y seguridad indicadas por el fabricante en su etiquetado.
- Evitar el contacto de manos, pies o cualquier parte del cuerpo con las sustancias peligrosas.
- Prever ventilación suficiente cuando se trabaje con las mismas.
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados, guantes, mascarillas, etc.
- Establecer prácticas de higiene personal y cambio de ropa al acabar la jornada y antes de las comidas.

### Atropellos

Los operarios presentan riesgo de atropello en diferentes momentos, en la carga y descarga con los vehículos que intervienen en la misma y en las tareas en las obras con la maquinaria que trabaja en las mismas, utilizarán en estos trabajos chalecos reflectantes, para ser mejor vistos.

#### *Vehículos y maquinaria de obra*

- Evitar colocarse en lugares de tránsito de vehículos, durante el trabajo.
- Señalizar la zona de trabajo para evitar que sea invadida por vehículos.
- Colocarse fuera del área de influencia de la maquinaria auxiliar, que interviene en los trabajos.
- No transitar por otras zonas de la obra, sin la debida autorización y aviso de los riesgos.

### Riesgos diversos por iluminación insuficiente

#### *Iluminación del lugar de trabajo*

- Las tareas se realizarán con luz diurna. En casos de fuerza mayor que obliguen a efectuarlos en horas nocturnas, se tomarán las medidas necesarias para obtener un nivel de iluminación adecuado, extremando en todo momento las medidas de seguridad, según establece la norma UNE-58-101-92, parte II.
- Adecuar la intensidad de la iluminación a las exigencias visuales de las tareas. (Ver lo que indica la Guía del R.D.486/1997 sobre niveles de iluminación)
- Eliminar o apantallar las fuentes de luz deslumbrantes.

## 5. OTRAS RECOMENDACIONES

Con independencia de las medidas de prevención y protección descritas hay otros aspectos importantes a tener en cuenta para que el trabajo se realice de forma segura y que afectan a la carga de trabajo y las conductas personales de los operarios que afectan a sus actitudes y a las actuaciones erróneas.

### Carga de trabajo

#### Condiciones físicas y psíquicas

- Rotar a los operarios en las diferentes tareas para las que están capacitados, evitando en lo posible la monotonía del trabajo, el alto ritmo de trabajo, el trabajo continuado en altura y favoreciendo los descansos para evitar el estrés.
- Realizar anualmente un reconocimiento médico específico, con atención a las condiciones físicas y psíquicas, que garantice las buenas condiciones músculo esqueléticas y la capacidad de realizar trabajos peligrosos en altura.

### Conductas personales

#### Actitud ante la seguridad en el trabajo

- Instruir a los trabajadores en todas las situaciones de riesgo ante las que se pueden encontrar.
- Planificar periódicamente reuniones con instrucciones de seguridad.
- Promover la concienciación de responsabilidad por la seguridad del compañero de trabajo.
- Informar sobre los posibles daños a consecuencia de no utilizar los equipos de protección.
- Promover la aceptación de las medidas de seguridad.

#### Actuaciones erróneas

- Promover la participación de los trabajadores en la elaboración del procedimiento a seguir que contribuya a mejorar las condiciones de seguridad de los trabajos.
- Proporcionar por parte del director técnico los procedimientos de trabajo específico de cada tarea.
- Instruir a los trabajadores sobre como actuar en caso de emergencia.
- Formar a los trabajadores sobre primeros auxilios.

## 6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los distintos equipos de protección individual a utilizar por los operarios, en las diferentes tareas relacionadas con el montaje, desmontaje o conservación de las grúas torre son:

- Casco de protección.
- Protectores de ojos y de cara.
- Protectores de oído.
- Protectores de las vías respiratorias.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Ropa de protección.

### FICHA DE CONTROL

#### Condiciones de seguridad

Operario \_\_\_\_\_ N° DNI \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

#### Cuestionario

SI NO

1. Están los equipos e instalaciones donde se desarrolla el trabajo provisto de señalización
2. Existe espacio necesario y suficiente para desarrollar las tareas encomendadas .....
3. Se vigilan y realizan adecuadamente las operaciones de enganche y sujeción de carga ....
4. Están suficientemente protegidas las zonas de trabajo mediante barandillas o rejillas .....
5. Se observan situaciones peligrosas en las operaciones de montaje o conservación .....
6. Se mantienen limpias las zonas de paso y los suelos .....
7. Están convenientemente señalizadas las zonas de paso, carga y maniobra .....
8. Están los equipos, instalaciones, enchufes, cables, etc... en buen estado eléctrico .....
9. Tienen los equipos eléctricos utilizados, protección contra contactos directos e indirectos
10. Se está expuesto frecuentemente a niveles elevados de ruido .....
11. Se toman precauciones para evitar contacto o inhalación con productos peligrosos .....
12. Se toman medidas para evitar la concentración de sustancias inflamables .....
13. Se tienen medios manuales como poleas, pescantes, etc... para aminorar esfuerzos .....
14. Se utilizan medios auxiliares de carga para las tareas de mantenimiento de cargas .....
15. Se toman medidas para proteger de las condiciones ambientales adversas .....
16. Se trabaja siempre, con la debida iluminación para cada tarea a realizar .....
17. Se está informado de los riesgos propios de los trabajos a realizar .....
18. Se utilizan los medios y procedimientos adecuados a cada tarea .....
19. Se utilizan siempre y correctamente los diferentes equipos de protección individual .....
20. Se realiza formación continua en seguridad y sobre movimiento manual de cargas .....
21. Existen instrucciones para las situaciones de emergencia .....

- Chalecos reflectantes.
- Arnéses de seguridad contra caídas de altura.

Se recomienda la consulta de las diferentes guías orientativas para la correcta selección y utilización de los diferentes EPI editadas por el I.N.S.H.T.

#### Estado y utilización

- Seleccionar los equipos de protección individual correctos, con marcado CE y en buen estado.
- Estar correctamente instruido sobre el uso y mantenimiento de los EPI's a utilizar.
- Revisar a diario y personalmente el estado de los equipos de protección.

## 7. SEÑALIZACIÓN

En las zonas de peligro, se colocarán señales en forma de panel relacionadas con la actividad a realizar por parte de los operarios, según lo indicado en el Anexo III del R.D.485/1997 sobre señalización.

Por otra parte las señales gestuales a utilizar para realizar las distintas operaciones con los medios auxiliares de transporte de cargas, seguirán como mínimo lo indicado en el Anexo VI del R.D.485/1997 sobre Señalización. Estas señales gestuales, pueden en caso necesario, ampliarse por los ademanes contemplados en la norma UNE-58000-2003 que es más específica para las operaciones de elevación y transporte de cargas. Respecto a estas últimas hay que indicar que no todas las señales gestuales contempladas por el R.D. 485/1997 figuran en la norma UNE 58000, y que algunas de ellas son distintas a las publicadas por el mismo, por lo que en caso de contradicción prevalecerán las señales de la norma legal.

## 8. COMPROBACIONES

Se recomienda que los operarios comprueben periódicamente las condiciones de seguridad en las que desarrollan su trabajo y para ello se adjunta un modelo de ficha de control.

## NORMATIVA RELACIONADA

### Disposiciones legales

- (1) **R.D. 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- (2) **R.D. 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- (3) **R.D. 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- (4) **R.D. 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- (5) **R.D. 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- (6) **R.D.773/1997**, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- (7) **R.D. 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- (8) **R.D. 1435/1992**, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- (9) **R.D. 56/1995**, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

- (10) **R.D. 2291/1985**, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. (En su parte vigente)
- (11) **R.D. 836/2003**, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúa torre para obras u otras aplicaciones.
- (12) **Orden** de 23 de mayo de 1983, del Mº de Obras Públicas, modificada por **Orden** de 4 de julio de 1983, por la que se aprueban las Normas Tecnológicas de la Edificación.
- (13) **R.D. 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

### Normas UNE

- (14) **UNE-58-110-1990**. Aparatos de elevación. Grúas torre. Vocabulario.
- (15) **UNE-58-104-1987**. Aparatos de elevación. Vocabulario.
  - Parte 1. Tipos de aparatos de elevación
  - Parte 3. Conceptos generales
  - Parte 4. Componentes
  - Parte 5. Limitadores e indicadores
- (16) **UNE-58-101-1992**. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1. Condiciones de diseño y fabricación
- (17) **UNE-58-101-1992**. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2. Condiciones de instalación y utilización

- (18) **UNE-58-101-1992.** Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 3. Documentación
- (19) **UNE-58-101-1992.** Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 4. Vida de la grúa
- (20) **UNE-58-132-1991.** Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: Reglas de seguridad
- (21) **UNE-58-143-1995.** Aparatos de elevación. Cabinas. Parte 3: Grúas torre
- (22) **UNE-58000-2003.** Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados
- (23) **UNE-EN-1492-4:2005.** Eslingas textiles. Seguridad. Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas de fibras naturales y químicas para uso general