

Grúas pórtico portacontenedores. Cestas acopladas: seguridad

*Portainer crane. Coupled platforms: safety
Appareils de levage à conteneurs. Plateformes couplés: sécurité*

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO. INSHT

La realización de los trabajos de estiba y desestiba de contenedores por parte de los estibadores, en situaciones excepcionales debidamente justificadas previamente por el empresario, en que el buque no dispone de pasarelas de trabajo, o estas no permiten el acceso en todas sus alturas, utilizando cestas acopladas a la grúa portacontenedores, motiva la elaboración de esta NTP en la que se describen básicamente las características de las grúas, las cestas y la realización de la operativa de forma segura.

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.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Para el transporte seguro de los contenedores alojados en la cubierta de los buques, los mismos disponen de un sistema de unión denominado *twistlocks* automáticos, semiautomáticos o manuales que los convierte en un bloque sólido anclado al mismo que evita que su balanceo pueda desestabilizarlo afectando a su seguridad. Para la realización de los trabajos de estiba y desestiba de contenedores por parte de los estibadores, en determinadas situaciones en que el buque no dispone de pasarelas de trabajo, o estas no permiten el acceso a los *twistlocks* en todas sus alturas, se utilizan cestas acopladas a la grúa portacontenedores, ya que dichos trabajos no se pueden realizar de forma segura mediante una plataforma elevadora móvil de personal u otro equipo de trabajo específicamente diseñado para elevar personas.

En aquellos casos excepcionales debidamente justificados en que se utilicen las cestas acopladas a la grúa portacontenedores, se deben tomar las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada. El objetivo principal de esta NTP, una vez justificado dicho uso con carácter excepcional por parte del empresario, es describir el equipo de trabajo (plataformas o cestas acopladas a equipos de elevación de cargas, en concreto a las grúas pórtico portacontenedores), los distintos tipos de plataformas utilizadas, los accesorios de sujeción, los riesgos y factores de riesgo y las medidas preventivas. Adicionalmente, se contemplan distintos aspectos sobre identificación, señalización, mantenimiento, inspecciones y EPI.

2. MARCO NORMATIVO

Las disposiciones normativas más importantes relacionadas son las siguientes:

- *Comercialización y puesta en servicio de las máquinas:* Real Decreto 1644/2008, por el que se transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2006/42/CE.
- *Seguridad general de los productos:* Real Decreto 1801/2003, por el que se transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2001/95/CE.

- *Utilización de equipos de trabajo:* Real Decreto 1215/1997, por el que se trasponen a nuestro ordenamiento jurídico las Directivas 89/655/CEE y 95/63/CEE.

- *Comprobaciones:* De acuerdo con el artículo 4 de dicho real decreto, los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se deben someter a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con el objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

En cumplimiento de lo dispuesto en el citado artículo, las comprobaciones serán realizadas por personal competente, deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral y los resultados conservarse durante toda la vida útil del equipo.

Para el caso en que las condiciones de una nueva instalación de una cesta acoplada a una grúa sean idénticas si solo se cambia la grúa portacontenedores utilizada, no sería necesario realizar una nueva comprobación.

- Este real decreto, en su Anexo II, apartado 3, contempla literalmente:

“La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. No obstante, cuando con carácter excepcional hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, deberán tomarse las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada. Durante la permanencia de trabajadores en equipos de trabajo destinados a levantar cargas el puesto de mando deberá estar ocupado permanentemente. Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comuni-

cación seguro y deberá estar prevista su evacuación en caso de peligro”

Los comentarios de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo correspondientes a dicho apartado y el Apéndice N de la misma Guía profundizan en este aspecto.

- Con independencia de la obligación general de realizar una evaluación de riesgos, establecida por la LPRL (Cap. III) y por el RSP (Cap. I y II), el citado real decreto, en su Anexo II.1.3, segundo párrafo establece lo siguiente:

“Los equipos de trabajo sólo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control”.

Es en esta evaluación de riesgos en la que se deberá justificar la necesidad de utilizar las cestas acopladas a las grúas pórtico portacontenedores en lugar de un equipo específico para elevar personas, y siempre que no esté expresamente prohibido por el fabricante (en cuyo caso no podría aplicarse ninguna excepcionalidad). Además se decidirá el tipo de habitáculo más idóneo y se describirán las medidas complementarias que se van a aplicar en la operación. Las medidas pertinentes engloban la adopción de medidas preventivas, procedimientos de trabajo y la supervisión por persona competente.

- **Necesidad de recurso preventivo:** La necesidad de presencia de recurso preventivo en determinadas actividades se recoge en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y se desarrolla y concreta en el artículo 22 bis del Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP) con sus respectivas modificaciones. Dada la finalidad que persigue la presencia del recurso preventivo (artículo 22 bis punto 4 del RSP), esta figura, en los supuestos en que tal presencia sea preceptiva, debería aunar y asumir todos aquellos aspectos de supervisión y vigilancia de la correcta ejecución de la operación que se citan en esta NTP.

3. DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grúa pórtico portacontenedores

Son grúas de grandes dimensiones desarrolladas para efectuar la carga y descarga de contenedores entre un barco y tierra, principalmente en las terminales portuarias de contenedores.

Se compone de una estructura de cuatro patas unidas entre sí a media altura por dos vigas portales y, al nivel de pórtico, por dos vigas denominadas testeros, una estructura en la parte superior formada por una o dos vigas (ver figuras 1 y 2), dependiendo del tipo de grúa, las situadas en el alcance delantero se denominan pluma y las situadas en el alcance trasero son la contrapluma. Sobre estas vigas superiores se instala un sistema de raíles por el que se desplaza un carro, al cual está acoplada la cabina del operador de la grúa.



Figura 1. Grúa portacontenedores de doble viga



Figura 2. Grúa portacontenedores monoviga

El operador que maneja la grúa es el que realiza todos los movimientos principales de la máquina: elevación principal, elevación pluma, traslaciones del carro y traslación del pórtico a lo largo del muelle, así como la maniobra de apertura y cierre de *twistlocks* del *spreader* para liberar o enganchar los contenedores.

La geometría de desarrollo de la grúa depende de los barcos más grandes previstos que vayan a llegar a la terminal donde estará ubicada, así como de las características del muelle.

Existen cuatro parámetros fundamentales que definen el tamaño de la grúa en función del barco sobre el que se requiera operar (ver figura 3):

- Alcance lado mar (cota A): Determinada por la longitud máxima de manga del barco a operar.
- Distancia entre carriles (cota B): En función de los instalados en la terminal.
- Alcance lado tierra (cota C): En función de la operativa de la terminal para trabajar en éste área.
- Altura bajo *spreader* (cotas E, F): Recorrido máximo de la elevación según este ubicado el carro, zona de muelle o barco.

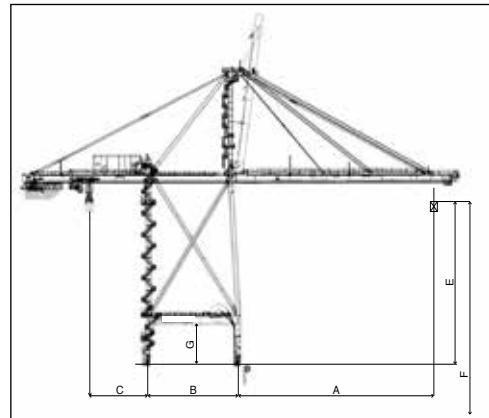


Figura 3. Geometría de la grúa portacontenedores

El continuo aumento de las dimensiones de las grúas portacontenedores debido a la demanda del transporte marítimo con barcos cada vez más grandes, obliga a realizar unos recorridos más largos para las operativas de destrincaje, así como un aumento importante del tiempo necesario en el caso de ser necesaria una posible evacuación debido al difícil acceso.

La grúa dispone de un accesorio de elevación denominado cabezal de poleas (*headblock*) el cual está sujeto por una parte, a través de un sistema de reenvío de cables de acero al mecanismo de elevación de la máquina,

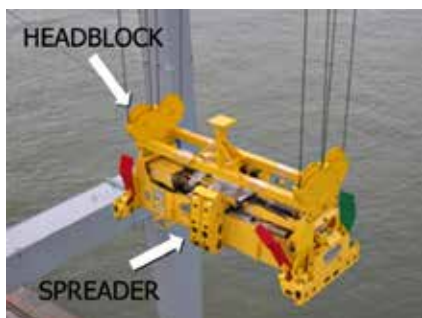


Figura 4. Cabezal de poleas y spreader

y que por la parte inferior se engancha al *spreader* por medio de *twistlocks* o cerrojos giratorios (también denominados bulones, tacillas, pletinas, etc.).

El *spreader* es un accesorio de elevación instalado entre la carga (contenedor, cesta, etc.) y el equipo de elevación (grúa), y como tal su función es enganchar y posteriormente elevar-descender contenedores que cumplen la norma ISO-668:2013.

El sistema que utiliza el *spreader* para enganchar y suspender la carga es un conjunto de al menos cuatro *twistlocks* o cerrojos giratorios que se introducen en las esquinas de los contenedores/cestas (*corners*), y posteriormente a través del control eléctrico de la grúa se da la orden de cerrar (giro), enganchando el contenedor/cesta y permitiendo (dada la geometría de los *corners* y *twistlocks* o cerrojos giratorios) la elevación. Ver figuras 4 y 5.

Aunque existen varios tipos de *spreader* (telescopícos, fijos), el sistema de bloqueo (*twistlock-corner*) se podría decir que es universal. Hoy en día, los tipos de *spreader* más extendidos son los telescopícos que se



Figura 5. Twistlock

extienden/retraen en función del tamaño normalizado de contenedor/cesta a cargar.

Cestas portapersonas

Las cestas portapersonas son productos diseñados y fabricados para aumentar la seguridad de los estibadores, que acopladas al *spreader* de las grúas portacontenedores facilitan el acceso a las tacillas o *twistlocks* que fijan los contenedores y, por consiguiente, mejoran en seguridad y eficiencia las operaciones de carga y descarga de los buques, evitando el uso de métodos alternativos menos seguros y peligrosos.

Se utilizan para acceder a los buques para realizar diversos trabajos de mantenimiento, rescate de operarios en caso de emergencia y los trabajos de trincaje y destrincaje de contenedores.

Las cestas portapersonas se clasifican en función de la forma de trabajar desde las mismas en relación a los apilamientos de contenedores:

Cestas sobre contenedor

Son aquellas que se posicionan encima del contenedor y se van desplazando a lo largo de la fila de contenedores para que los operarios puedan realizar el trincaje o destrincaje de los *twistlocks* mediante pértigas adaptadas para realizar dichas funciones. Sus dimensiones son de 20' y 40'. Ver figura 6.

También existen cestas para la evacuación en caso de emergencia. Son similares a las utilizadas para realizar trabajos de trincaje y destrincaje. Ver figura 7.

Cestas modulares

En estos casos una cesta de 20' se puede introducir dentro de la de 40', con las opciones de utilizar el conjunto completo, el de 20' independientemente, el de 40', o introducir el *spreader* dentro de la cesta de 40' para evitar perder una altura. Ver figura 8.

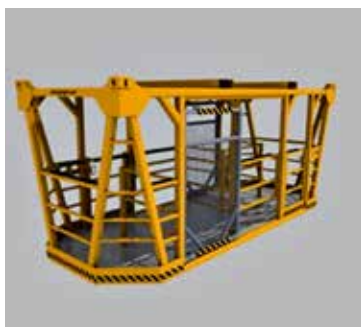


Figura 6. Cestas sobre contenedor



Figura 7. Cesta de evacuación

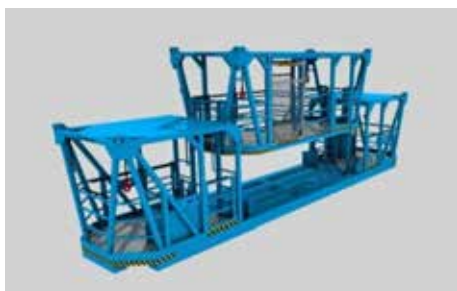


Figura 8. Cestas modulares

Cestas tipo góndola

Son aquellas que se posicionan entre las filas de contenedores y el trincaje y destrincaje se realiza de forma manual o con herramientas específicas que actúan sobre las tacillas o *twistlocks*. Tienen la particularidad, en algunos casos, de poder adaptar la distancia entre ambos grupos de cestas para poder introducirse entre las filas de contenedores de longitud variable de 20' a 45'. Pueden tener uno, dos o tres módulos o tener un módulo en uno o a ambos lados del marco principal que es cogido por el *spreader* de la grúa. Ver figuras 9 y 10. Las cestas de tres módulos son transportadas sobre una estructura diseñada específicamente para ello. Ver figura 11.



Figura 9. Cesta tipo góndola con un módulo en cada lado del marco principal fijo o telescópico



Figura 10. Cestas tipo góndola abatibles con tres módulos en cada uno de los lados



Figura 11. Camión porta cesta tipo góndola

4. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos asociados a la utilización excepcional de grúas pórtico portacontenedores para elevación de cargas para la elevación de personas situadas sobre una plataforma, un habitáculo o una cesta son:

- Caída de la plataforma debido a:
 - Pérdida total o parcial de sujeción de la plataforma al equipo de elevación por ausencia de medios de sujeción o diseño incorrecto de los mismos, resis-

tencia mecánica insuficiente, sobrecargas, mantenimiento deficiente, errores en el montaje o sujeción de la plataforma al equipo.

- Fallos en los mecanismos de elevación del equipo, en los sistemas de mando o del suministro de energía, o utilización incorrecta de tales mecanismos o sistemas de mando.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
 - Ausencia de barandillas completas en parte o todo el perímetro de la plataforma.
 - Salida de los trabajadores de la plataforma para efectuar los trabajos relacionados con el trincaje o destrincaje de los contenedores, para realizar trabajos de mantenimiento, etc.
 - Trabajar sin los equipos de protección individual anticaídas debidamente anclados.
- Caída de objetos debida a:
 - Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie de la plataforma y que la misma no disponga de rodapiés en todo o parte de su perímetro.
 - Aberturas en el suelo de la plataforma.
 - Manipulación incorrecta de objetos y/o herramientas estando las manos del operario situadas en el exterior de la plataforma.
- Atrapamientos diversos debidos a:
 - Situar alguna parte del cuerpo entre la plataforma y el contenedor.
 - Elementos móviles del equipo accesibles.
 - Realizar algún trabajo antes del correcto posicionamiento de la cesta.
 - Deficiente comunicación entre los ocupantes de la plataforma y la persona que controla los mandos que permite posibles choques de las extremidades superiores contra alguna parte del contenedor.
- Contactos eléctricos directos o indirectos debidos a:
 - Elementos en tensión accesibles o elementos puestos accidentalmente en tensión.
- Caídas al mismo nivel:
 - Falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.
- Golpes y choques de la plataforma contra objetos fijos o móviles debidos a:
 - Velocidad inadecuada de la plataforma.
 - Mala visibilidad de la operación por parte de la persona que controla los mandos.
 - Deficiente comunicación entre el operador de radio de la plataforma y el operador de grúa.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

Para controlar los riesgos descritos se exponen las condiciones técnicas de seguridad exigibles a la grúa pórtico portacontenedores, las cestas portapersonas, los procedimientos de trabajo y normas de utilización segura, los equipos de protección individual, el mantenimiento, las inspecciones y la formación.

Grúa pórtico portacontenedores

Los diámetros y dimensionado de los cables, tambores y poleas deberán garantizar que la totalidad de la carga se aplica a un único sistema de cable.

El conjunto grúa-*headblock-spreader* debe estar dotado de un dispositivo de sujeción formado por un sistema de suspensión de cuatro cables de acero, diseñado con un coeficiente de utilización 5:1 de la carga nominal de la grúa de acuerdo con la Directiva de Máquinas. Cuando

se emplea la grúa para elevar personas, debido a que la carga que eleva es muy inferior a la nominal de la máquina, su coeficiente de utilización se triplica.

Disponer de un freno de emergencia para el mecanismo de elevación principal capaz de detener y sujetar la carga, en caso de fallo de dicho mecanismo.

Debe disponer, para la operativa con cesta, de un modo lento que se active de manera automática, mediante un dispositivo que regule y limite la aceleración a $0,2 \text{ m/s}^2$, y la velocidad a:

- Elevación: sobre barco a $0,4 \text{ m/s}$ y sobre tierra a $0,9 \text{ m/s}$.
- Traslación del carro a $1,8 \text{ m/s}$.
- Traslación del pórtico a $0,4 \text{ m/s}$.

El sistema de control de la grúa debe disponer de un sistema automático de parada de seguridad, para que en caso de que algún cable se afloje o de sobrevelocidad del mecanismo de elevación principal, se active y pare el movimiento.

El sistema de control del mecanismo trimador de la grúa, que regula la inclinación a derecha o izquierda del spreader, debe estar diseñado de tal modo que evite una inclinación del *spreader* superior a $\pm 5^\circ$.

Debe disponer de un sistema de seguridad de sobrecarga, impidiendo el movimiento de la elevación y traslación del carro, y además advierta a todo el personal implicado en las tareas de la operación. En este caso el nivel de prestaciones para desempeñar una función de seguridad (PL) asociado a cada sistema de seguridad debe ser $PL = d$, conforme a la norma UNE-EN ISO 13849-1, siendo «d» casi el máximo nivel de seguridad en una escala que va de «a» hasta «e».

La integración de la cesta al *spreader* y por tanto a la grúa debe garantizar la posibilidad de rescatar o evacuar a un determinado operario de la cesta en caso de avería o corte de suministro eléctrico que se contemple en el plan de emergencia de cada terminal o en el procedimiento de trabajo correspondiente.

Debe disponer de un sistema de seguridad capaz de medir la velocidad de viento para que, dependiendo del rango de velocidad encontrado, se pueda actuar de acuerdo con lo previsto en el manual de instrucciones de la grúa.

Tanto la grúa como la cesta deben estar dotados de un sistema de parada de emergencia conforme a la UNE-EN ISO 13850 para que en caso de emergencia, tanto el operador de la grúa pórtico como el de la cesta puedan accionarlo indistintamente. En este caso el nivel de prestaciones requerido (PLr) asociado a dicho paro de emergencia deberá ser $PLr = d$, conforme a la UNE-EN ISO 13849-1. Cuanto mayor es el PLr, desde el mínimo de «a» al máximo de «e», mayor es la reducción del riesgo.

Cestas portapersonas

Características de resistencia

Para el cálculo de la resistencia de la cesta se considera un peso mínimo por persona de 80 kg , más un mínimo de 40 kg de equipamiento para cada una de ellas.

El factor de seguridad del conjunto debe ser de 10 ($CRM = WLL \times 10$)

Siendo:

- CRM = Carga de ruptura
- WLL = Carga de trabajo límite
- 10 = Factor de seguridad

Características de seguridad

Las cestas deben tener las siguientes características de seguridad:

- Un rodapié no inferior a 150 mm de altura.
- Pasamano situado a una distancia entre 75 mm y 100 mm de la estructura de la cesta, pudiendo ser de 60 mm si están dentro del guardacuerpos.
- El pasamano o barandilla superior debe tener un diámetro entre 16 mm y 40 mm y estar a una distancia del suelo entre 1.100 mm y 1.200 mm .
- Las barandillas deben ser capaces de soportar cargas puntuales de 500 N por persona a una distancia de $0,5 \text{ m}$ en la posición y en la dirección más desfavorable sin deformación permanente.
- Las puertas de acceso deben abrir hacia el interior y disponer de cierre y bloqueo automático.
- En caso de riesgo de caída de objetos debe estar provista de una cubierta en la zona de trabajo. En caso que tenga alguna abertura en la zona de trabajo, esta no debe permitir el paso a su través de una esfera de 20 mm de diámetro.
- El suelo de la cesta debe estar unido al marco mediante soldadura u otro sistema igualmente efectivo (por ejemplo atornillado).
- El suelo de la cesta debe ser antideslizante y estar provisto de un sistema de drenaje.
- Las cestas suspendidas deben diseñarse de forma que si se coloca una carga $1,5$ veces superior a su capacidad nominal en la zona más desfavorable del suelo, la inclinación resultante no debe superar los 20° .
- Deben estar provistas de puntos de anclaje debidamente revisados y señalizados para los equipos de protección individual contra caídas.
- Las cestas han de ser probadas a dos veces su capacidad de carga.
- La cesta debe estar dotada de un sistema eficaz que permita la comunicación inmediata y constante entre el operador de la cesta y el operador de la grúa.

Seguridad adicional del acople cesta-grúa

Adicionalmente debe existir un segundo sistema de seguridad redundante que garantice la sujeción y el acoplamiento de la cesta al *spreader*, en caso de fallo de la función de seguridad descrita en el apartado 3. Un sistema adecuado puede ser una sujeción puramente mecánica con cuatro puntos de anclaje mediante accesorios tales como eslingas de cadena, bulones u otro método alternativo, debidamente diseñados y ensayados para poder soportar la carga nominal de la cesta.

Los sistemas redundantes de seguridad deben estar diseñados de forma que no puedan ser desactivados de forma involuntaria.

Cuando los dispositivos de unión entre la cesta y el *spreader* son eslingas, argollas o grilletes, estos deben formar parte integrante de la cesta. Todos los accesorios de elevación deben llevar marca CE según la Directiva Máquinas. Sus coeficientes de seguridad deben ser 8 para cadenas y 10 para cables. Ver figura 12.



Figura 12. Ejemplo de unión cesta-spreader

Seguridad adicional entre marco-cestas

En el caso de cestas góndola que se posicionan entre filas de contenedores, debe haber un sistema de seguridad adicional al indicado para el acople cesta-grúa, que en caso de rotura de las uniones entre marco principal y la cesta evite la posibilidad de precipitación de la misma (p. ej.: eslingas de cadena). Ver figura 13.



Figura 13. Ejemplo de unión marco-canasta. Detalle de las eslingas de cadena

Procedimientos de trabajo asociados a la operativa

Planificación de las operaciones

Antes de iniciar los trabajos, se deben planificar todas las operaciones a fin de asegurar su seguridad teniendo en cuenta todos los riesgos previsibles. La planificación debería contemplar los siguientes aspectos principales:

- Método de trabajo.
- Identificación de la grúa y cesta a utilizar.
- Tiempo de permanencia de los operadores en la cesta.
- Revisiones previas a la utilización.
- Presencia del recurso preventivo.
- Operador cualificado para operar la grúa.
- Sistemas de comunicación.
- Normas de seguridad para los ocupantes de la cesta portapersonas.
- EPI necesarios.
- Equipo de salvamento necesario.
- Condiciones meteorológicas.

Revisiones previas

Una vez planificada la operación, se debe realizar una inspección previa de la cesta y los sistemas de la grúa antes de su utilización verificando:

- Estructura de la cesta (golpes, deformaciones, corrosión).
- Correcto enganche de la cesta con los *twistlocks* al *spreader* y del *headlock* al *spreader*.
- Correcto funcionamiento del sistema auxiliar de seguridad.
- Correcto funcionamiento del sistema de comunicación establecido entre el operador y los ocupantes de la cesta y del sistema de emergencia (cesta y grúa).
- Correcto funcionamiento del modo de transporte de personas implementado en la grúa.

Se debe comprobar que no hay interferencias, los sistemas funcionan adecuadamente y que la carga total siempre está por debajo del 50 % para grúas fijas del límite de cada configuración.

Normas de seguridad

Operativa de transporte de personas

El manejo de la grúa durante la operativa de transporte de personas (conjunto grúa y cesta acoplada) debe realizarse únicamente por personal con la formación y experiencia necesarias para un manejo seguro del conjunto, incluidos los procedimientos operativos de evacuación.

La elevación y suspensión de la cesta debe realizarse en condiciones controladas, según las velocidades y aceleraciones definidas en las medidas preventivas relativas a la grúa portacontenedores.

Se debe establecer un sistema de comunicación entre el operador de la grúa y el operador de radio situado en la cesta, verificando que la misma se mantiene mientras dure la operación. Esta comunicación puede ser además acústica y/o luminosa.

Se debe detener cualquier maquinaria que pueda operar de forma simultánea en el mismo lugar y con la que exista riesgo de colisión.

Se debe evitar cualquier movimiento inesperado de la cesta.

Si las cestas suspendidas van a ser utilizadas a través de aberturas, deben adoptarse medidas complementarias contra los riesgos de atrapamiento y aplastamiento basadas en definir instrucciones sobre la utilización que adviertan de la prohibición de sacar las extremidades de los operarios fuera de los límites de la cesta excepto cuando esté parada para realizar los trabajos de destrincaje o trincaje.

El operador de la grúa debe manejar el equipo de elevación de forma exclusiva. Los movimientos deben realizarse con suavidad y a las velocidades y aceleraciones definidas en las medidas preventivas relativas a la grúa portacontenedores.

La entrada o salida de los operarios de la cesta debe realizarse estando la misma apoyada sobre una superficie firme horizontal.

El equipo de rescate, que debe preverse en la planificación de la operación, debe estar disponible mientras duren los trabajos.

La distribución de las personas que ocupan la cesta debe ser lo más simétrica posible.

Los usuarios deben seguir las instrucciones del fabricante.

Cuando se esté trabajando en la cesta, los operarios deben mantener siempre los dos pies sobre el suelo de la misma y no se deben utilizar medios auxiliares (p. ej.: escaleras, banquetas, etc.) situados sobre la plataforma para ganar altura.

No se pueden alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad secundarios del equipo.

El procedimiento de conexión *spreader* a cesta debe ser el siguiente:

- Cierre de los *twistlocks* del *spreader*
- Conexión del sistema de seguridad secundario: Cuatro puntos de anclaje con cadenas y gancho, bulonado o sistema alternativo.
- Antes de cada uso se realiza la revisión visual de la cesta, eslingas y accesorios

El operario de radio de la cesta debe revisar:

- Todo el material introducido en la misma esté debidamente trincado y fijado.
- Que no supere la máxima carga total de trabajo.
- Que las herramientas personales estén debidamente guardadas.
- Que todas las puertas estén cerradas y aseguradas.

- Que todos los operarios lleven su EPI anti caídas correctamente puesto y anclado.
- Avisar al operario de grúa para que comience el movimiento, el cual debe pedir confirmación. Si todo es correcto da permiso para el comienzo del movimiento a una velocidad lenta y uniforme, mientras la cesta está en movimiento todos los trabajadores permanecen inmóviles y con sus manos sujetas en la barandilla interior.
- Una vez en la posición final de destino, el operario de la grúa indica el fin del movimiento, pide confirmación y una vez recibida, da permiso para comenzar el trabajo. El procedimiento de desconexión del *spreader* a la cesta es el siguiente:

- Desconexión del sistema secundario: Los puntos de anclaje con cadenas y ganchos, bulonado u otro método alternativo.
- El operario de radio de la cesta debe avisar al operario de grúa para que proceda con la apertura y desenganche de los *twistlocks* del *spreader*. El operario de la grúa debe solicitar la confirmación y si todo es correcto se da el permiso para la desconexión.
- Después el trabajador a bordo de la cesta desconectará el sistema adicional de seguridad.

En función de la preceptiva evaluación de riesgos y del máximo operativo¹ de la grúa portacontenedores recogido en su Manual de Instrucciones, cada terminal establecerá la velocidad de viento máxima para dicha operativa. Así mismo tampoco debe de usarse en el caso de tormentas eléctricas y/o en condiciones climáticas adversas que puedan afectar a la seguridad del personal.

Operario de la grúa portacontenedores

El operario de la grúa debe seguir las siguientes normas de seguridad:

- Activar el selector de modos de operación de la grúa en modo lento, antes de poder iniciar cualquier maniobra de movimiento, teniendo en cuenta que la grúa dispone de modo lento que entra en funcionamiento a través de un sistema de control automático.
- Mantener activos los dispositivos de protección contra aperturas de los cuatro *twistlocks* del *spreader*.
- No sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa.
- No trabajar con la cesta en caso de que existan condiciones de agitación por oleaje que afecten al equilibrio del buque, de tal manera que evite la colisión entre cesta y contenedor, tanto por el "mar de fondo" como por el mar de viento.
- No abandonar su puesto de control mientras se encuentren operarios en las cestas de trabajo.
- Mover la cesta únicamente después del acuerdo inequívoco de los operarios relacionados.
- Cuando sea alertado de cualquier emergencia por los operarios, deberá parar la maniobra que esté realizando y comprobar el estado de los operarios. En caso de confirmar la emergencia lo comunicará inmediatamente, según procedimiento específico.
- Depositar siempre la cesta sobre una superficie plana, estable y resistente.

1. El máximo operativo es la capacidad máxima de movimientos de la grúa. Es el nº de contenedores/hora que puede manipular y va asociado a la velocidad máxima de funcionamiento seguro que en caso de viento fuerte debe disminuir o parar.

Plan de emergencia

Cada terminal debe elaborar un plan de emergencia, que contemple la forma de evacuación del personal de la cesta en caso de emergencia.

6. MANUAL DE INSTRUCCIONES. PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE LA CESTA

Manual de instrucciones

El fabricante de la grúa incluirá en el manual de instrucciones las indicaciones adecuadas y las medidas preventivas para las operaciones que se realicen en todos los modos, incluido el modo lento.

El manual de instrucciones de la cesta debe contener de forma general y relacionada con la grúa, la siguiente información:

- Especificaciones y características técnicas de las cestas (de acuerdo a las descritas en este documento).
- Instrucciones relativas a la operativa, normas de seguridad y mantenimiento.
- Forma de comunicación entre los ocupantes de la cesta y el operador de la grúa.
- Equipos de protección individual necesarios.

Placa de identificación de la cesta

La cesta debe tener una placa de identificación permanente situada en un lugar visible que contenga la siguiente información:

- Nombre y dirección del fabricante o proveedor.
- Año de construcción.
- Modelo.
- Nº de Identificación.
- Peso neto de la cesta.
- Capacidad de la cesta y nº máximo de personas que puede transportar.

7. MANTENIMIENTO E INSPECCIONES

Mantenimiento

Con independencia de las instrucciones del fabricante del equipo, la empresa usuaria deberá concretar las necesidades de mantenimiento en las distintas situaciones de trabajo a las que el equipo se vea sometido (turnos de trabajo, ambientes agresivos de trabajo, trabajo en ambientes con riesgo de incendio o explosión, etc.), es decir, deberán realizar un mantenimiento que se ajuste a las exigencias del artículo 3.5 del Real Decreto 1215/1997 de que en el tipo de mantenimiento se tenga en cuenta: "sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste".

Así pues, garantizar un correcto mantenimiento del equipo exigirá disponer y aplicar las instrucciones del fabricante del mismo y ajustarlas a las condiciones reales de uso del equipo. Las operaciones de mantenimiento de todo el equipo (grúa, cestas y accesorios) deberían quedar reflejadas en un diario de mantenimiento. Si bien el Real Decreto 1215/1997 no lo exige de manera explícita, con criterio estrictamente técnico preventivo, se considera que este tipo de equipos deberían disponer de un diario de mantenimiento basándose en los siguientes criterios:



Figura 14. Formas de almacenamiento de cestas

Sólo el registro documental de las tareas de mantenimiento permitirá verificar y garantizar que no se producen desviaciones, ni en los plazos, ni en el contenido de lo previsto.

En aplicación de la exigencia de “comprobaciones periódicas” y de la documentación escrita de los resultados de las mismas de los artículos 4.2 y 4.4, 1er párrafo del Real Decreto 1215/1997, estas máquinas móviles deberían tener un diario de mantenimiento y, como dice el propio artículo, “conservarse durante toda la vida útil de los equipos”.

Un libro de mantenimiento que recopile los registros periódicos proporcionará información para una futura planificación e informará al personal responsable del mantenimiento, sea de la propia empresa o externo, de las actuaciones previas realizadas.

Al respecto resta recordar que el Real Decreto 1215/1997 en su Anexo II. 15, exige que: “cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado”.

Con independencia de las tareas de mantenimiento descritas, todos los accesorios para la elevación de la plataforma o cesta (*headlock*, *spreader*, sistemas redundantes) deben inspeccionarse antes de su utilización.

La grúa y la cesta o plataforma deben inspeccionarse antes de cualquier uso del conjunto. La existencia de cualquier anomalía debe comunicarse y no utilizar el conjunto en tanto en cuanto no este subsanada. Además se revisarán todos los sistemas de protección perimetral. Estas revisiones se harán con carácter previo a cada utilización o emplazamiento y, al menos mensualmente y siempre que se detecte algún fallo o deficiencia. Después de cada uso se limpiará la superficie de la plataforma o cesta y de forma inmediata siempre que se produzca el derrame de algún producto utilizado por los operarios, sobre todo si ello comporta una situación de peligro.

Inspecciones

Los plazos y alcance de las inspecciones se efectuarán en función de lo que indique el Manual de Instrucciones de cada fabricante del equipo adaptándose a las circunstancias de uso. Las inspecciones en profundidad de la grúa portacontenedores y de las cestas, deben ser realizadas por personal competente. En cualquier caso se deben realizar:

- Antes de cada uso se debe realizar una inspección visual de la cesta para detectar cualquier daño o deterioro evidente: golpes, deformaciones, corrosión etc., y del estado del sistema redundante de segu-

ridad (eslingas, bulones o cualquier otro sistema alternativo).

- Una persona competente debería hacer una inspección en profundidad, al menos cada 12 meses, aunque puede ser necesario acortar el tiempo según el uso de la cesta, hasta el final de la vida útil de la misma.
- A partir de la segunda inspección en profundidad, se recomienda se realicen inspecciones de las soldaduras mediante métodos no destructivos. (p. ej.: ultrasonidos).
- Se deben mantener registros de las inspecciones.

8. ALMACENAMIENTO DE LAS CESTAS

Cuando no están en uso, las cestas deben estar almacenadas en el suelo directamente, en *rolltrailers*, en el tintero de la grúa o en estructuras expresamente diseñadas para ello. En todos los casos las zonas de almacenamiento deben estar debidamente delimitadas mediante una señalización horizontal y vertical. Ver figura 14.

9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y OTROS ACCESORIOS

Los trabajadores implicados en cada operación, deben tener a su disposición y utilizar los equipos de protección individual necesarios en base a lo que determine la correspondiente evaluación de riesgos.

Los EPI más importantes a llevar son los siguientes:

- Casco de seguridad conforme a la norma EN-397. Es altamente recomendable que cuente con barboquejo de forma especial pues elimina el riesgo de desprenderse el casco de la cabeza en aquellas posiciones en las existe dicha posibilidad.
- Guantes conformes a las normas UNE-EN-420+A1 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad conforme a la norma UNE-ENE ISO 20345.
- Equipo de protección anticaídas formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un dispositivo de amarre (UNE-EN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360). Para poder estar conectado en todo momento es necesario disponer de doble mosquetón. Cualquier otro EPI a utilizar se determinará en función de la correspondiente evaluación de riesgos, según el tipo de trabajo a realizar.

Complementariamente, todas las personas implicadas en las operaciones deberán llevar chaleco reflectante.

BIBLIOGRAFÍA

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y modificaciones sucesivas.

Real Decreto 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.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. Madrid. INSHT. 2ª edición. 2011.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/equipo1.pdf>

UNE-EN ISO 13857:2008. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores. AENOR.

UNE 58151-1:2001. Aparatos de elevación de cargas suspendidas. Seguridad en la utilización. Parte 1: Generalidades. AENOR.

UNE-EN 13586:2005+A1:2008. Grúas. Accesos. AENOR.

UNE-EN 14502-1:2010. Grúas. Aparatos para elevación de personas. Parte 1: Cestas suspendidas. AENOR.

UNE-EN 795:2012. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. AENOR.

UNE-EN 15011:2011+A1:2014. Grúas. Grúas puente y grúas de pórtico. AENOR.

UNE-EN 280:2014+A1:2016. Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos. AENOR.

UNE-EN ISO 13849-1:2016. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. AENOR.

UNE-EN ISO 13850:2016. Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. AENOR.

EN-397:2012+A1:2012. Industrial safety helmets. AENOR.

UNE-EN-420:2004+A1:2010. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo. AENOR.

UNE-EN-388:2004. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. AENOR.

UNE-ENE ISO 20345:2012. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. AENOR.

UNE-EN-354:2011. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre. AENOR.

UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. AENOR.

UNE-EN-360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. AENOR.

UNE-EN-361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas. AENOR.

ISO 668:2013. Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings.

ENTIDADES Y EMPRESAS COLABORADORAS

- PACECO ESPAÑA S.A.
- TEC CONTAINER S.A.
- MSC. Mediterranean Shipping Company. Terminal Valencia S.A.U.
- NOATUM PORTS. Container Terminal Valencia.
- PREVESTIBA A.I.E. Servicio de Prevención Mancomunado. Port de Barcelona.
- BERGE Marítima S.L.
- Grup TCB. Terminal de Contenedores de Barcelona.
- COORDINADORA DE ESTIBADORES.
- SEVASA. S.A.G.E.P.
- PUERTOS DEL ESTADO.
- APM Terminals. Algeciras.
- SAGEP Algeciras (Sociedad de Estiba y Desestiba del Puerto Bahía de Algeciras).
- FUNESPOR (Fundación de Estudios Portuarios).