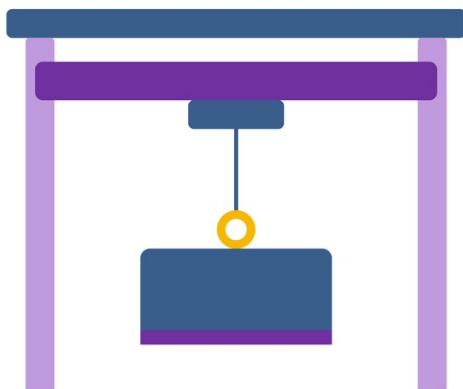




**PMANAGER**  
Formacion P.R.L

# **CURSO DE OPERADOR DE PUENTE GRÚA Y ESLINGADO DE CARGAS**

Formación teórica básica de seguridad

**Duración estimada del curso: 12 horas lectivas**

## ÍNDICE

### Cómo usar este temario

#### 1.- El puente grúa y su lugar en el trabajo

- 1.1.- Puente grúa
- 1.2.- Dónde se usa
- 1.3.- Por qué exige formación
- 1.4.- Quién interviene
- 1.5.- Qué consigue este curso
- 1.6.- Complemento del carnet de carretillero

#### 2.- Marco legal y normas de referencia

- 2.1.- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- 2.2.- Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo
- 2.3.- Quién puede manejarlo
- 2.4.- Real Decreto 1644/2008 sobre máquinas
- 2.5.- Real Decreto 485/1997 sobre señalización
- 2.6.- Notas técnicas del INSST
- 2.7.- Norma UNE-EN 15011

#### 3.- Tipos de puente grúa y partes principales

- 3.1.- Monorraíl y birraíl
- 3.2.- Puente y pórtico
- 3.3.- Vigas, testeros y carriles
- 3.4.- Carro y polipasto
- 3.5.- Gancho y aparejo
- 3.6.- Puestos de mando
- 3.7.- Alimentación eléctrica
- 3.8.- Carga máxima de utilización (CMU)

#### 4.- Dispositivos de seguridad

- 4.1.- Limitador de carga
- 4.2.- Finales de carrera de elevación
- 4.3.- Finales de carrera de traslación y topes
- 4.4.- Freno de elevación
- 4.5.- Parada de emergencia
- 4.6.- Avisadores acústicos y luminosos
- 4.7.- Selector, llave y mando
- 4.8.- Protecciones fijas y pasarelas

#### 5.- Perfil, deberes y salud del operador

- 5.1.- Perfil del operador
- 5.2.- Deberes previos
- 5.3.- Vigilancia de la salud
- 5.4.- Derechos del trabajador
- 5.5.- Deberes del trabajador
- 5.6.- Comunicación y trabajo en equipo
- 5.7.- Ergonomía y fatiga
- 5.8.- EPI habituales

#### 6.- Eslingas y accesorios de elevación

- 6.1.- Eslinga de cable de acero
- 6.2.- Eslinga de cadena
- 6.3.- Eslinga textil y eslinga redonda
- 6.4.- Código de colores textil
- 6.5.- Accesorios
- 6.6.- Balancines y vigas de elevación
- 6.7.- Marcado y trazabilidad
- 6.8.- Almacenamiento y cuidado

#### 7.- Cálculo del peso y del centro de gravedad

- 7.1.- Por qué hay que conocer el peso
- 7.2.- Dónde buscar el peso
- 7.3.- Cálculo aproximado
- 7.4.- Ejemplo práctico
- 7.5.- Centro de gravedad
- 7.6.- Comprobación de equilibrio
- 7.7.- Peso de los accesorios



7.8.- Cargas con líquidos, bobinas o piezas largas

## 8.- Eslingado de cargas

- 8.1.- Eslingador
- 8.2.- Formas de eslingar
- 8.3.- Ángulo entre ramales
- 8.4.- Tres o cuatro ramales
- 8.5.- Protección de aristas
- 8.6.- Nudos y empalmes
- 8.7.- Enganche en el gancho
- 8.8.- Cargas con puntos de enganche

## 9.- Revisiones, mantenimiento y puesta fuera de servicio

- 9.1.- Comprobaciones antes de empezar el turno
- 9.2.- Qué revisar en el cable y la cadena
- 9.3.- Mantenimiento
- 9.4.- Revisiones periódicas y libro de registro
- 9.5.- Máquina fuera de servicio
- 9.6.- Consignación para trabajos de mantenimiento
- 9.7.- Camino de rodadura y nave
- 9.8.- Registro de incidencias

## 10.- Zona de trabajo y condiciones del entorno

- 10.1.- Zona de maniobra
- 10.2.- Vías de paso y orden
- 10.3.- Visibilidad e iluminación
- 10.4.- Dos o más puentes en la misma nave
- 10.5.- Exteriores
- 10.6.- Otros peligros en la nave
- 10.7.- Proximidad de otros vehículos
- 10.8.- Trabajos en altura y accesos

## 11.- Señales y comunicación en la maniobra

- 11.1.- Señalista
- 11.2.- Gestos codificados
- 11.3.- Izar
- 11.4.- Parada
- 11.5.- Fin de la operación
- 11.6.- Comunicación por radio o intercomunicador
- 11.7.- Reglas de oro de la comunicación
- 11.8.- Señalización de seguridad

## 12.- Operación segura: de la preparación al depósito de la carga

- 12.1.- Preparación
- 12.2.- Colocación del gancho
- 12.3.- Puesta en tensión
- 12.4.- Elevación y traslación
- 12.5.- Oscilación de la carga
- 12.6.- Descenso y depósito
- 12.7.- Prohibiciones
- 12.8.- Al terminar

## 13.- Transporte, carga y descarga de materiales

- 13.1.- Cargas de camión
- 13.2.- Estabilidad de la carga sobre el vehículo
- 13.3.- Piezas largas y planas
- 13.4.- Bobinas y rollos
- 13.5.- Cargas a granel y contenedores
- 13.6.- Moldes, matrices y piezas fundidas
- 13.7.- Coordinación con carretillas
- 13.8.- Zonas de almacenamiento

## 14.- Accidentes más frecuentes y su prevención

- 14.1.- Caída de la carga
- 14.2.- Golpe o aplastamiento de personas
- 14.3.- Atrapamiento al depositar
- 14.4.- Choque del puente o del carro
- 14.5.- Sobrecarga
- 14.6.- Contacto eléctrico
- 14.7.- Caídas del personal
- 14.8.- Lesiones por mal uso

**15.- Emergencias y primeros auxilios**

- 15.1.- Principios generales
- 15.2.- Fallo de energía con carga suspendida
- 15.3.- Carga atascada o enganchada
- 15.4.- Incendio en el puente o en el cuadro eléctrico
- 15.5.- Operador en la cabina con incidente
- 15.6.- Accidente con heridos
- 15.7.- Atrapamiento bajo una carga
- 15.8.- Después del incidente

**16.- Lista de comprobación y casos prácticos**

- 16.1.- Antes de empezar
- 16.2.- Antes de elevar
- 16.3.- Durante la maniobra
- 16.4.- Caso 1, eslinga cortada
- 16.5.- Caso 2, sobrecarga
- 16.6.- Caso 3, tiro oblicuo
- 16.7.- Caso 4, persona bajo la carga
- 16.8.- Caso 5, final de carrera como parada
- 16.9.- Caso 6, señales confusas
- 16.10.- Caso 7, anomalía sin comunicar
- 16.11.- Caso 8, exterior con viento

**Resumen final**

## Cómo usar este temario

Este temario recoge la formación teórica básica del operador de puente grúa y del eslingador: las partes y los dispositivos de seguridad del aparato, el marco legal, las eslingas y los accesorios, el cálculo del peso, el eslingado, las revisiones, la zona de trabajo, las señales de maniobra, la operación segura, las emergencias y los casos prácticos.

**Importante:** este curso es una formación teórica y 100 % online. No existe un carné oficial único para el puente grúa: la empresa debe completar esta formación con la práctica sobre su propio equipo, sus eslingas y su plan de emergencia, y designar por escrito a los operadores. Complementa, y no sustituye, al curso de carretillero.

Basado en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los Reales Decretos 1215/1997, 485/1997 y 1644/2008 y las notas técnicas del INSST sobre grúas tipo puente y eslingas. La normativa puede cambiar: consulta siempre la versión vigente y el manual del fabricante.

## 1.- El puente grúa y su lugar en el trabajo

### 1.1.- Puente grúa

Es un aparato de elevación formado por una estructura (el puente) que se desplaza sobre carriles elevados a lo largo de una nave, y por un carro con un polipasto o un torno que se mueve a lo largo del puente. Permite elevar, trasladar y depositar cargas dentro de un área rectangular, sin ocupar el suelo.

### 1.2.- Dónde se usa

En naves industriales, talleres metalúrgicos, fábricas de prefabricados, almacenes de materiales pesados, talleres de mantenimiento, puertos y plantas de reciclaje. Allí donde hay que mover piezas, bobinas, moldes, tubos, chapas o bultos que una carretilla no puede o no debe mover.

### 1.3.- Por qué exige formación

Una carga suspendida es energía acumulada sobre las personas. Un fallo de eslingado, una maniobra brusca o una carga mal calculada pueden causar atrapamientos, golpes y aplastamientos con consecuencias graves o mortales. La mayoría de los accidentes con puentes grúa se deben a errores humanos evitables.

### 1.4.- Quién interviene

El operador (gruista), que maneja el aparato; el eslingador o jefe de maniobra, que prepara y engancha la carga; y, cuando hace falta, el señalista, que guía la maniobra. Una misma persona puede hacer varios de estos papeles, pero cada uno tiene sus deberes.

### 1.5.- Qué consigue este curso

Que conozcas las partes y los dispositivos de seguridad del puente grúa, sepas elegir y revisar eslingas y accesorios, estimar el peso de una carga, eslingarla con criterio, comunicarte con gestos codificados, trabajar con seguridad y actuar ante una anomalía o una emergencia.

### 1.6.- Complemento del carnet de carretillero

Si ya trabajas con carretillas elevadoras, este curso amplía tu formación a otro equipo de elevación. No sustituye al curso de carretillero ni a la formación práctica que la empresa debe dar sobre su propio puente grúa.

## **2.- Marco legal y normas de referencia**

### **2.1.- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**

Obliga al empresario a garantizar la seguridad de los trabajadores, a evaluar los riesgos y a dar información y formación teórica y práctica suficiente y adecuada al puesto, en el momento de la contratación y cuando cambien los equipos o los riesgos.

### **2.2.- Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo**

Fija las disposiciones mínimas de seguridad para el uso de equipos de trabajo, entre ellos los aparatos de elevación. Su anexo II recoge condiciones específicas para la elevación de cargas, por ejemplo no sobrepasar la carga máxima, no elevar cargas sobre personas y asegurar la estabilidad de la carga.

### **2.3.- Quién puede manejarlo**

El Real Decreto 1215/1997 establece que los equipos con riesgo específico solo los use el personal designado para ello y formado. En general, para el puente grúa no existe un carné oficial único: es la empresa quien designa y autoriza por escrito al operador tras comprobar su formación y aptitud.

### **2.4.- Real Decreto 1644/2008 sobre máquinas**

Regula la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Un puente grúa nuevo debe llevar marcado CE, declaración CE de conformidad y manual de instrucciones en español. Este manual es la fuente principal para el uso y el mantenimiento de tu equipo.

### **2.5.- Real Decreto 485/1997 sobre señalización**

Incluye en su anexo los gestos codificados que se usan para guiar maniobras con aparatos de elevación. Es la base de las señales manuales que aprenderás en este curso.

Real Decreto 773/1997 sobre equipos de protección individual y Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo: el primero obliga a proporcionar y usar EPI cuando el riesgo no se evita de otro modo; el segundo regula pasillos, orden, limpieza, iluminación y vías de circulación.

### **2.6.- Notas técnicas del INSST**

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo publica notas técnicas de prevención de referencia. La NTP 737, sobre grúas tipo puente, trata la utilización y la formación de operadores. Otras NTP tratan las eslingas de cables de acero y de cadena. No son obligatorias por sí mismas, pero son una guía técnica muy utilizada.

### **2.7.- Norma UNE-EN 15011**

Es la norma técnica europea de diseño de grúas puente y pórtico. La edición vigente es de 2021. Es una norma para fabricantes y revisores; como operador no necesitas conocerla en detalle, pero sí saber que existe y que el equipo debe cumplirla.

### 3.- Tipos de puente grúa y partes principales

#### 3.1.- Monorraíl y birraíl

En el puente monorraíl el carro cuelga de una sola viga; en el birraíl el carro circula sobre dos vigas y admite mayor capacidad y altura de elevación. Los pequeños suelen llevar un polipasto eléctrico de cadena; los grandes, un torno con cables de acero.

#### 3.2.- Puente y pórtico

En el puente grúa los carriles van sobre columnas o ménsulas de la nave. En la grúa pórtico (y semipórtico) la estructura se apoya en patas que ruedan sobre carriles a nivel del suelo, y es habitual en exteriores y patios.

#### 3.3.- Vigas, testeros y carriles

Las vigas principales soportan el carro; los testeros llevan las ruedas y los motores de traslación; el camino de rodadura, o vía, sostiene todo el conjunto y debe revisarse como parte de la instalación.

#### 3.4.- Carro y polipasto

El carro se mueve a lo largo del puente y lleva el mecanismo de elevación (motor, freno, tambor, cable o cadena) y el gancho. De ahí salen tres movimientos principales: elevación, traslación del carro (dirección) y traslación del puente (longitudinal).

#### 3.5.- Gancho y aparejo

El gancho debe tener pestillo de seguridad, estar libre de deformaciones y llevar marcada la carga máxima. El aparejo es el conjunto de poleas y cables que multiplica la fuerza; en grúas pequeñas es una simple cadena.

#### 3.6.- Puestos de mando

Desde cabina, desde el suelo con botonera colgante o por radiomando. Cada uno tiene sus riesgos. En cabina hay que atender a la visibilidad y a las vibraciones; con botonera debe mantenerse la distancia a la carga; con mando por radio hay que comprobar el cierre del mando y la batería.

#### 3.7.- Alimentación eléctrica

El puente se alimenta por líneas blindadas, cables de festón o carriles conductores. Todo lo eléctrico solo lo toca personal cualificado y autorizado; el operador no abre cuadros ni manipula cables.

#### 3.8.- Carga máxima de utilización (CMU)

Es la masa máxima que el aparato está autorizado a elevar en esas condiciones. Debe estar marcada de forma clara en el aparato, y cada accesorio tiene la suya. Nunca se supera, ni siquiera "por un momento".

## 4.- Dispositivos de seguridad

### 4.1.- Limitador de carga

Impide elevar o frena la elevación cuando la carga supera la CMU. Es una protección, no una forma de pesar: no se prueba intencionadamente ni se anula.

### 4.2.- Finales de carrera de elevación

Detienen el gancho al llegar al punto más alto y, en su caso, al más bajo. No se usan como parada normal; se detiene el gancho con el mando antes de llegar a ellos.

### 4.3.- Finales de carrera de traslación y topes

Frenan el carro y el puente antes de llegar al extremo de los carriles. Los topes físicos absorben el golpe si el final de carrera falla. Nunca deben retirarse ni sustituirse por piezas improvisadas.

### 4.4.- Freno de elevación

Mantiene la carga suspendida cuando se suelta el mando o falta la corriente. Si la carga "resbala" o baja sola, la maniobra se detiene y se avisa para su revisión.

### 4.5.- Parada de emergencia

Seta roja que corta el movimiento. Debe estar accesible y marcada, y el operador debe saber dónde está antes de empezar. Después de usarla, no se reanuda hasta conocer la causa.

### 4.6.- Avisadores acústicos y luminosos

Avisan de que la grúa se mueve. Hay que comprobar su funcionamiento al empezar el turno; no se silencian ni se desconectan.

### 4.7.- Selector, llave y mando

El mando solo debe estar al alcance de personas autorizadas. Al terminar se deja el gancho elevado, sin carga, y se desconecta la alimentación general o se retira la llave según el procedimiento.

### 4.8.- Protecciones fijas y pasarelas

Las partes móviles accesibles deben tener protecciones, y las pasarelas y escaleras, barandillas. No se retiran protecciones para trabajar "más cómodo". Una protección retirada es una causa común de accidente.

## **5.- Perfil, deberes y salud del operador**

### **5.1.- Perfil del operador**

Persona mayor de edad, con formación específica, buena visión y oído, sentido de la responsabilidad, serenidad y capacidad de decir "no" cuando la maniobra no es segura. Debe estar designada por la empresa para manejar el aparato.

### **5.2.- Deberes previos**

Conocer el manual y las instrucciones de la empresa, verificar el estado del equipo, conocer el peso de la carga, usar los EPI, y no manejar el puente grúa si está enfermo, cansado, con medicación que afecte a la atención o tras consumir alcohol u otras drogas.

### **5.3.- Vigilancia de la salud**

El empresario debe ofrecer reconocimientos médicos adecuados al puesto. Para este trabajo son relevantes la visión, la audición, la percepción de profundidad y la atención. El trabajador debe comunicar cualquier cambio en su salud que le afecte.

### **5.4.- Derechos del trabajador**

Recibir información y formación, que se le proporcionen equipos seguros y EPI, participar en la prevención a través de sus representantes, y paralizar su actividad cuando considere que existe un riesgo grave e inminente, comunicándolo de inmediato.

### **5.5.- Deberes del trabajador**

Usar correctamente los equipos y los EPI, cumplir las instrucciones, no anular los dispositivos de seguridad, informar de los peligros y de las anomalías, y cooperar con la empresa y con sus compañeros.

### **5.6.- Comunicación y trabajo en equipo**

La maniobra segura es cosa de dos o más personas. Operador y eslingador deben acordar antes cómo se comunican y qué hacer si se pierde el contacto visual o la radio.

### **5.7.- Ergonomía y fatiga**

Mantener el cuello inclinado mirando hacia arriba, o trabajar largas horas con la botonera, cansa. Conviene alternar tareas, hacer pausas y colocar el puesto de mando en una posición cómoda con buena visibilidad.

### **5.8.- EPI habituales**

Casco, calzado de seguridad con puntera, guantes adecuados al manejo de eslingas, ropa ajustada y de alta visibilidad si se circula por zonas con otros vehículos, y protección auditiva si hay ruido. Sin ropa suelta ni cadenas colgantes que puedan engancharse.

## **6.- Eslingas y accesorios de elevación**

### **6.1.- Eslinga de cable de acero**

Resistente y habitual en cargas pesadas. Se deteriora por alambres rotos, aplastamientos, cocas (nudos o retorcimientos), corrosión y desgaste. No debe doblarse sobre aristas vivas ni someterse a calor intenso.

### **6.2.- Eslinga de cadena**

Muy resistente al calor y a la abrasión. Debe usarse con cadenas del grado adecuado para elevación. Se descarta si hay eslabones alargados, doblados, desgastados o con muescas, y no se repara con soldaduras ni uniones caseras.

### **6.3.- Eslinga textil y eslinga redonda**

De poliéster, poliamida o polipropileno, son ligeras y protegen la superficie de la carga. Se dañan con cortes, quemaduras, abrasión, productos químicos y calor. La etiqueta indica la carga máxima y el material; si es ilegible, se retira.

### **6.4.- Código de colores textil**

En las eslingas planas y redondas de uso habitual el color de la etiqueta orienta sobre la carga máxima en uso vertical, por ejemplo violeta 1 t, verde 2 t, amarillo 3 t, gris 4 t, rojo 5 t, marrón 6 t, azul 8 t y naranja 10 t. Aun así, siempre se lee la etiqueta de la eslinga.

### **6.5.- Accesorios**

Grilletes, ganchos con pestillo, anillas y argollas, cáncamos, tensores, pinzas y garras. Cada uno lleva marcada su carga máxima y debe ser compatible con la eslinga. Un accesorio inadecuado es el eslabón más débil de la cadena.

### **6.6.- Balancines y vigas de elevación**

Reparten el esfuerzo en cargas largas o voluminosas y mantienen verticales los ramales. Tienen su propia CMU y su propia revisión. Ventosas, electroimanes y pinzas son equipos específicos que solo usa quien conoce su manual.

### **6.7.- Marcado y trazabilidad**

Toda eslinga y accesorio debe llevar identificación del fabricante, carga máxima, y un código que permita saber su historial. Los accesorios sin marcado, sin etiqueta o de origen desconocido no se utilizan.

### **6.8.- Almacenamiento y cuidado**

Las eslingas se guardan secas, limpias, colgadas o en estanterías, lejos de productos químicos, del calor y del tráfico. No se arrastran por el suelo ni se dejan bajo la carga. Una eslinga mal guardada se estropea antes de que llegue a usarse.

## 7.- Cálculo del peso y del centro de gravedad

### 7.1.- Por qué hay que conocer el peso

La carga no puede superar la CMU del aparato, ni la de las eslingas y accesorios. Elevar a ojo es una de las causas más frecuentes de sobrecarga.

### 7.2.- Dónde buscar el peso

En la documentación, en la etiqueta de la pieza, en el albarán o en el plano. Si no consta, se pregunta al responsable antes de enganchar. Un peso dudoso se trata como un peso desconocido.

### 7.3.- Cálculo aproximado

Peso = volumen x densidad. Como referencia, el acero pesa unas 7,85 toneladas por metro cúbico, el hormigón armado unas 2,4, el aluminio unas 2,7 y la madera entre 0,5 y 0,9. Se calcula el volumen del objeto en metros cúbicos y se multiplica.

### 7.4.- Ejemplo práctico

Una plancha de acero de 2 m x 1 m x 0,05 m tiene un volumen de 0,1 m<sup>3</sup> y pesa unas 0,785 toneladas, o sea unos 785 kg. Si la pieza es hueca, el cálculo da un máximo; si el contenido es líquido o granel, se suma su peso al del recipiente.

### 7.5.- Centro de gravedad

Es el punto donde se concentra el peso. El gancho debe quedar en la vertical del centro de gravedad; si no, la carga se inclina o gira al elevarla. En piezas asimétricas, el centro de gravedad no está en el centro geométrico.

### 7.6.- Comprobación de equilibrio

Se eleva unos centímetros, se detiene y se observa. Si la carga se inclina, se baja y se cambia el punto de enganche. No se corrige el balanceo con la mano ni con el cuerpo.

### 7.7.- Peso de los accesorios

Eslingas, balancines y garras también suman a la carga, y hay que contarlos. Un balancín pesado puede restar una parte importante de la capacidad útil.

### 7.8.- Cargas con líquidos, bobinas o piezas largas

El contenido puede desplazarse y modificar el equilibrio; las bobinas pueden rodar; las piezas largas pueden flexar o girar. Requieren accesorios específicos y maniobras lentas.

## 8.- Eslingado de cargas

### 8.1.- Eslingador

Es la persona que prepara y engancha la carga. Debe conocer los tipos de eslinga, su carga máxima, cómo se disponen y cómo se comunica con el operador. La seguridad de la maniobra empieza en su trabajo.

### 8.2.- Formas de eslingar

En vertical (un solo ramal), en lazo o cesta, en estrangulamiento y con varios ramales. Cada forma cambia la capacidad de la eslinga; la capacidad en estrangulamiento es menor que en vertical, y la etiqueta o la tabla del fabricante indican los coeficientes.

### 8.3.- Ángulo entre ramales

Cuanto más abierto es el ángulo, mayor es la tensión en cada ramal. Con dos ramales y 60 grados entre ellos, cada uno soporta aproximadamente el 58 por ciento de la carga; con 90 grados, el 71 por ciento; con 120 grados, el 100 por ciento. Como regla práctica, no se supera 90 grados y nunca se pasa de 120.

### 8.4.- Tres o cuatro ramales

Aunque haya cuatro ramales, se supone que solo trabajan dos o tres, porque la carga y el eslingado no son perfectamente simétricos. Por eso se aplican los coeficientes del fabricante y no se cuentan todos los ramales por igual.

### 8.5.- Protección de aristas

Las aristas vivas cortan las eslingas textiles y dañan las de cable. Se usan protectores, cantoneras o manguitos. Una eslinga textil nunca roza en seco una esquina metálica.

### 8.6.- Nudos y empalmes

No se hacen nudos en eslingas de cable ni de cadena, ni empalmes caseros. Cada ramal debe quedar tendido, sin retorcerse, sin cruzarse y sin que ningún ramal cargue más que otro.

### 8.7.- Enganche en el gancho

Las eslingas se colocan en el fondo del gancho, no en la punta, y el pestillo debe quedar cerrado. No se montan más eslingas de las que caben con comodidad ni se fuerzan con el martillo.

### 8.8.- Cargas con puntos de enganche

Si la pieza tiene cáncamos, orejetas o anillas de elevación, se usan esos puntos y solo esos. Si no los tiene, se determina con el responsable cómo eslingarla. Los tubos, perfiles y chapas requieren balancines o pinzas, no "envolturas" improvisadas.

## **9.- Revisiones, mantenimiento y puesta fuera de servicio**

### **9.1.- Comprobaciones antes de empezar el turno**

Comprobar visualmente el gancho y el pestillo, las eslingas, el cable o la cadena, el funcionamiento sin carga de todos los movimientos, los finales de carrera, la parada de emergencia, los avisadores y la zona de trabajo. Todo se hace sin carga.

### **9.2.- Qué revisar en el cable y la cadena**

El cable no debe tener alambres rotos, aplastamientos, cocas ni corrosión; la cadena, eslabones deformados, desgastados o alargados. Un cable o una cadena dañados se retiran, no se aprovechan hasta que revienten.

### **9.3.- Mantenimiento**

Debe hacerse según el manual del fabricante y el plan de la empresa, por personal competente. Incluye lubricación, ajuste de frenos, estado de los carriles, de las ruedas y de las conexiones. El operador no hace reparaciones por su cuenta.

### **9.4.- Revisiones periódicas y libro de registro**

Además del mantenimiento, el equipo requiere revisiones periódicas por personal competente, según la normativa aplicable y las instrucciones del fabricante. Se anotan en un libro o registro, que debe estar disponible. Consulta a tu empresa cuáles corresponden a tu aparato.

### **9.5.- Máquina fuera de servicio**

Si hay una anomalía grave, el puente se detiene, se desconecta, se señala con un cartel de "Fuera de servicio" y se avisa al responsable. No se vuelve a usar hasta su reparación y revisión. Quien retira un aparato defectuoso evita un accidente.

### **9.6.- Consignación para trabajos de mantenimiento**

Antes de trabajar sobre el puente o en su recorrido se corta la corriente, se bloquea con candado y etiqueta, y se comprueba la ausencia de tensión. Solo quien ha puesto el bloqueo lo retira.

### **9.7.- Camino de rodadura y nave**

Los carriles, las ménsulas y la estructura de la nave también se revisan. Un carril desalineado, un tope suelto o un elemento corroído son anomalías que se comunican, aunque no sean del operador.

### **9.8.- Registro de incidencias**

Cualquier golpe, atasco, ruido, olor a quemado o comportamiento anómalo se anota y se comunica. Un incidente sin consecuencias es una oportunidad de corregir antes de que haya heridos.

## **10.- Zona de trabajo y condiciones del entorno**

### **10.1.- Zona de maniobra**

Se delimita y se señala el área bajo el recorrido de la carga. Solo entran las personas imprescindibles, y nadie se coloca bajo una carga suspendida. Se planifica el recorrido para que la carga no pase sobre personas.

### **10.2.- Vías de paso y orden**

Los pasillos se mantienen libres de materiales. Debe haber un lugar despejado para depositar la carga, con el suelo firme y nivelado, y sin cables, tuberías o equipos en medio.

### **10.3.- Visibilidad e iluminación**

El operador debe ver la carga y la zona de descarga, o contar con un señalista. Si no ve, no se mueve. La iluminación debe ser suficiente y sin deslumbramientos, y los espejos o cámaras pueden ayudar pero no sustituyen al señalista cuando hay puntos ciegos.

### **10.4.- Dos o más puentes en la misma nave**

Hay riesgo de choque entre ellos y de interferencia de los mandos. Se coordinan las maniobras y se respetan las distancias de seguridad. Si los mandos por radio comparten frecuencia, se comprueba que cada mando corresponda a su puente.

### **10.5.- Exteriores**

Viento, lluvia, hielo y tormentas eléctricas reducen la seguridad. Se siguen los límites del fabricante para el viento y se detiene el trabajo en caso de tormenta. Las grúas exteriores deben tener sistemas de anclaje o freno de carriles.

### **10.6.- Otros peligros en la nave**

Cables eléctricos, humos, gases, polvo, ruido, temperaturas extremas y materiales calientes. Se aplican las medidas del plan de prevención y los EPI correspondientes.

### **10.7.- Proximidad de otros vehículos**

Carretillas, camiones y peatones comparten la nave. Se señalizan los pasos, se respetan las prioridades y se evita descargar la carga en el trayecto de otros vehículos.

### **10.8.- Trabajos en altura y accesos**

Subir a la cabina o a la pasarela exige accesos seguros, escaleras con barandilla y, en su caso, protección contra caídas. No se sube con las manos ocupadas ni se salta a la pasarela del puente.

## **11.- Señales y comunicación en la maniobra**

### **11.1.- Señalista**

Es la persona que guía al operador cuando éste no ve bien la carga o el recorrido. Debe estar claramente identificado, por ejemplo con chaleco de color distinto, y colocarse donde el operador lo vea y él vea la maniobra. Solo una persona da las órdenes.

### **11.2.- Gestos codificados**

El Real Decreto 485/1997 establece los gestos para las maniobras de elevación. Todos los implicados deben conocerlos antes de empezar. Se hacen con claridad, con los brazos y las manos visibles, y sin ambigüedad.

### **11.3.- Izar**

Brazo derecho extendido hacia arriba, con la palma de la mano hacia delante, describiendo lentamente un círculo. Bajar: brazo derecho extendido hacia abajo, con la palma hacia el cuerpo, describiendo lentamente un círculo.

### **11.4.- Parada**

Brazo derecho extendido hacia arriba con la palma de la mano hacia delante. Parada de emergencia: ambos brazos extendidos hacia arriba con las palmas hacia delante, hecha con rapidez y que obliga a detener todo.

### **11.5.- Fin de la operación**

Las manos juntas a la altura del pecho. Distancia horizontal: las manos indican la distancia que debe recorrer la carga. Si la señal no se entiende, el operador se detiene y no interpreta.

### **11.6.- Comunicación por radio o intercomunicador**

Se usa un código claro y frases cortas. El silencio o la pérdida de la señal es una orden de parar. Los teléfonos móviles personales no sustituyen al sistema de comunicación acordado.

### **11.7.- Reglas de oro de la comunicación**

Una sola persona manda, la parada de emergencia la puede dar cualquiera y se obedece siempre, y el operador nunca mueve la carga sin una orden clara o sin ver todo el recorrido.

### **11.8.- Señalización de seguridad**

Carteles de carga máxima, de prohibición de pasar bajo cargas, de uso obligatorio de casco y de zona de maniobra. Las señales acústicas y luminosas avisan del movimiento del puente.

## **12.- Operación segura: de la preparación al depósito de la carga**

### **12.1.- Preparación**

Antes de enganchar se confirma el peso, se elige la eslinga y los accesorios, se revisa la ruta, se despeja la zona y se acuerda la señalización con el eslingador y el señalista. Si no se sabe cómo hacerlo, se consulta antes.

### **12.2.- Colocación del gancho**

El gancho se sitúa en la vertical de la carga para evitar tiros oblicuos. Un tiro oblicuo arrastra la carga, la hace oscilar y puede sobrecargar el mecanismo. Nunca se arrastra una carga con el puente.

### **12.3.- Puesta en tensión**

Se tensan lentamente las eslingas, se asegura que ninguna persona tiene las manos ni el cuerpo en la zona de riesgo, y se eleva unos centímetros para comprobar equilibrio, enganche y frenos.

### **12.4.- Elevación y traslación**

Se eleva lo mínimo necesario para pasar por encima de los obstáculos, se evitan los movimientos bruscos y se combinan los movimientos con suavidad. La carga se mantiene baja y cerca de la vertical. Se usan velocidades lentas al arrancar, frenar y cerca de personas.

### **12.5.- Oscilación de la carga**

La aceleración y el frenado hacen balancear la carga. Se evita con arranques y paradas suaves. Si la carga oscila, se espera a que se estabilice o se corrige con maniobras lentas; no se frena con las manos.

### **12.6.- Descenso y depósito**

Se baja con lentitud sobre calzos o tacos que permitan retirar las eslingas sin atraparlas. Se comprueba que la carga está estable antes de aflojar y soltar. Nunca se retira una eslinga atrapada tirando con el puente.

### **12.7.- Prohibiciones**

Elevar personas, dejar una carga suspendida sin vigilancia, pasar cargas sobre personas, balancear la carga para colocarla, arrastrar o tirar de forma oblicua, superar la CMU, anular dispositivos de seguridad, usar los finales de carrera como parada y usar el puente para otros fines.

### **12.8.- Al terminar**

Gancho en alto y sin carga, mando en su lugar, alimentación general desconectada y puente estacionado en la posición indicada. Se anotan las anomalías observadas durante el turno.

## **13.- Transporte, carga y descarga de materiales**

### **13.1.- Cargas de camión**

El puente grúa se usa para cargar y descargar vehículos en naves y patios. El camión debe estar parado, calzado y con el freno de mano; el conductor debe permanecer en una zona segura y no en la cabina bajo la carga.

### **13.2.- Estabilidad de la carga sobre el vehículo**

La carga debe repartirse y sujetarse con medios adecuados al terminar. Una carga mal calzada se mueve en carretera y es un peligro para otros.

### **13.3.- Piezas largas y planas**

Tubos, perfiles, chapas y vigas necesitan balancines o varios puntos de enganche, y sujeción para evitar que giren. Las chapas se elevan con pinzas o ventosas diseñadas para ello.

### **13.4.- Bobinas y rollos**

Pueden rodar y desplazar el eslingado. Se calzan, se usan accesorios específicos como ejes o garras y se evita su elevación por el borde de la espira.

### **13.5.- Cargas a granel y contenedores**

Cubas, tolvas y contenedores se cargan hasta el nivel indicado y se cierran. El contenido que sobresale o se mueve puede caer.

### **13.6.- Moldes, matrices y piezas fundidas**

Tienen pesos altos y centros de gravedad desplazados. Se usan los puntos de elevación previstos y se planifica el cambio de posición con ayuda de otro equipo si hace falta.

### **13.7.- Coordinación con carretillas**

Cuando una carretilla recoge o entrega la carga, ambos operadores se coordinan y la zona queda libre de personas. La carga se deja en el suelo antes de que otro equipo la mueva.

### **13.8.- Zonas de almacenamiento**

Las cargas depositadas deben quedar estables, con altura limitada y sin bloquear salidas de emergencia ni equipos contra incendios.

## **14.- Accidentes más frecuentes y su prevención**

### **14.1.- Caída de la carga**

Suele deberse a eslingas dañadas, mal colocadas o con ángulos excesivos, o a una carga mal equilibrada. Se previene con revisión de accesorios, cálculo del peso y comprobación al elevar unos centímetros.

### **14.2.- Golpe o aplastamiento de personas**

Ocurre al pasar cargas sobre personas o al guiarlas con la mano en zonas de riesgo. Se previene con zonas de exclusión, señalista, vías de paso y orden en el trabajo.

### **14.3.- Atrapamiento al depositar**

Las manos o los pies quedan entre la carga y el suelo o entre dos cargas. Se previene con calzos y con la regla de no colocar las manos bajo la carga.

### **14.4.- Choque del puente o del carro**

Contra la estructura, contra otro puente o contra personas. Se previene con finales de carrera, topes, visibilidad, coordinación y velocidad adecuada.

### **14.5.- Sobrecarga**

Ocurre por desconocer el peso o por sumar accesorios sin contarlos. Se previene con el cálculo del peso y con el limitador de carga en buen estado.

### **14.6.- Contacto eléctrico**

Por cables dañados, mandos defectuosos o líneas eléctricas próximas. Se previene con revisiones, mandos en buen estado, personal cualificado y distancia a líneas.

### **14.7.- Caídas del personal**

En escaleras, pasarelas o cabina. Se previene con accesos seguros, barandillas, calzado adecuado y evitando subir con las manos ocupadas.

### **14.8.- Lesiones por mal uso**

Cortes en cables, atrapamientos de dedos con eslingas, golpes de gancho. Se previenen con guantes, trato cuidadoso y formación.

## **15.- Emergencias y primeros auxilios**

### **15.1.- Principios generales**

Ante cualquier emergencia se protege a las personas antes que a la carga o al equipo. Se detiene la maniobra, se avisa a los compañeros y al responsable, y se actúa según el plan de emergencia de la empresa.

### **15.2.- Fallo de energía con carga suspendida**

El freno debe mantenerla. Se acota la zona, se impide el paso bajo la carga y se avisa a mantenimiento. No se intenta descender la carga sin el procedimiento del fabricante o de la empresa.

### **15.3.- Carga atascada o enganchada**

Se detiene la elevación y se evalúa. Forzar con el puente puede romper eslingas, la estructura o el propio mecanismo. Se libera con el procedimiento previsto y personal formado.

### **15.4.- Incendio en el puente o en el cuadro eléctrico**

Se activa la parada de emergencia, se da la alarma, se evacua si es necesario y se usa el extintor adecuado solo si se sabe y no hay riesgo. Los fuegos eléctricos exigen un extintor apto y la desconexión previa.

### **15.5.- Operador en la cabina con incidente**

Debe existir un procedimiento de evacuación o rescate de la cabina. Se practica y se conoce antes de necesitarlo.

### **15.6.- Accidente con heridos**

Se aplica el protocolo PAS, es decir, proteger la zona, avisar al 112 y socorrer. No se mueve a un herido salvo que corra peligro inmediato. Si hay una persona atrapada, se pide ayuda especializada.

### **15.7.- Atrapamiento bajo una carga**

Se llama al 112 y se evita cualquier maniobra improvisada que pueda empeorar la situación. Solo se levanta la carga con instrucciones del personal de rescate, si es seguro.

### **15.8.- Después del incidente**

Se informa al responsable, se conserva la zona y se colabora en la investigación. El objetivo no es buscar culpables, sino aprender y evitar que se repita.

## 16.- Lista de comprobación y casos prácticos

### 16.1.- Antes de empezar

¿estoy autorizado y en condiciones de trabajar? ¿He revisado el puente, los dispositivos de seguridad, los avisadores y el gancho? ¿Están en orden las eslingas y accesorios? ¿Está despejada y señalizada la zona?

### 16.2.- Antes de elevar

¿conozco el peso? ¿Está por debajo de la CMU del puente, de las eslingas y de los accesorios? ¿Está el gancho sobre el centro de gravedad? ¿Los ángulos de las eslingas son adecuados? ¿Hay un señalista si no veo la carga?

### 16.3.- Durante la maniobra

¿he elevado unos centímetros para comprobar? ¿La carga va baja y sin oscilar? ¿Hay personas bajo ella o en su recorrido? ¿Me comunico con gestos claros y atiendo a la parada de emergencia?

### 16.4.- Caso 1, eslinga cortada

Un eslingador pasa una eslinga textil sin protector sobre la arista de una viga y esta se corta al elevar. Error: no proteger la arista. Correcto: usar cantoneras o protectores y retirar la eslinga si hay cortes.

### 16.5.- Caso 2, sobrecarga

Un operador eleva una pieza de peso desconocido y el limitador de carga corta el movimiento; para continuar, lo puntea. Error: anular la protección y no calcular el peso. Correcto: detenerse, averiguar el peso y usar un equipo adecuado.

### 16.6.- Caso 3, tiro oblicuo

El gancho está a un lado de la pieza y al tensar, ésta se arrastra y golpea una estantería. Error: no colocar el gancho en la vertical. Correcto: centrar el gancho y levantar unos centímetros antes de trasladar.

### 16.7.- Caso 4, persona bajo la carga

Un compañero se agacha bajo una carga suspendida para recoger una herramienta y se suelta una eslinga. Error: dejar a alguien entrar en la zona. Correcto: zona acotada y regla de no pasar bajo cargas suspendidas.

### 16.8.- Caso 5, final de carrera como parada

El operador sube el gancho hasta que el final de carrera lo para y un día el final falla y el gancho choca. Error: usar la protección como medio habitual de parada. Correcto: parar con el mando antes de llegar al final.

### 16.9.- Caso 6, señales confusas

Dos personas dan órdenes distintas y el puente se mueve cuando un trabajador está entre la carga y una pared. Error: más de un señalista. Correcto: una sola persona manda y todos conocen la parada de emergencia.

### 16.10.- Caso 7, anomalía sin comunicar

El operador oye un ruido en el motor de elevación pero no lo dice. Días después, el freno falla. Error: no comunicar. Correcto: anotar y avisar de inmediato, y dejar el equipo fuera de servicio si es grave.

### 16.11.- Caso 8, exterior con viento

Se mueve una chapa grande con viento fuerte y la carga actúa como una vela. Error: ignorar los límites de viento. Correcto: suspender la maniobra y usar medios adecuados cuando el viento supere el límite del fabricante.

## Resumen final

El puente grúa es un equipo muy útil que exige respeto: una carga suspendida es un riesgo para quien está debajo. La seguridad depende de conocer el equipo, revisarlo, calcular el peso y eslingar con criterio.

Respetar siempre la carga máxima de utilización del puente, de las eslingas y de los accesorios, y revisar las eslingas antes de cada uso. Retira las dañadas y protege las aristas.

Coloca el gancho en la vertical del centro de gravedad, mantén los ramales en ángulos adecuados y comprueba el equilibrio elevando unos centímetros antes de trasladar la carga.

No pases cargas sobre personas, no te coloques bajo una carga suspendida, no anules los dispositivos de seguridad ni uses los finales de carrera como parada, y atiende siempre a la parada de emergencia.

Comunica con gestos claros, con una única persona que dirige la maniobra, y detente ante cualquier duda. Ante una anomalía, para, avisa y deja el equipo fuera de servicio si es necesario.

Este curso es una formación teórica básica y 100 % online. La empresa debe completarla con formación práctica sobre su propio puente grúa, su plan de emergencia y las eslingas que utiliza, y designar por escrito a los operadores. Basado en la Ley 31/1995, los Reales Decretos 1215/1997, 485/1997 y 1644/2008, y las notas técnicas del INSST sobre grúas tipo puente y eslingas.

