

Maquinaria

**Operador de grúas  
móviles autopropulsadas**

1ª edición: junio 2018

© Tornapunta Ediciones  
ESPAÑA





Edita:  
Tornapunta Ediciones  
C/ Rivas, 25  
28052 Madrid  
Tél.: 900 11 21 21  
[www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-15977-64-3  
Depósito Legal: M-18551-2018

# ÍNDICE

		Introducción	6
		Objetivos generales del curso	7
UD1		La grúa móvil autopropulsada como máquina. Componentes de la grúa	8
UD2		La grúa móvil autopropulsada como máquina. Descripción y clasificación	18
UD3		Conocimientos generales de electricidad	40
UD4		La Ley de Ohm. Magnitudes eléctricas	62
UD5		Fuerzas que actúan sobre una grúa	82
UD6		Estabilidad en las grúas	96
UD7		Diagrama de cargas y alcances. Interpretación	106
UD8		Inspecciones y verificaciones	176
UD9		Normas de seguridad técnica	190
UD10		Dispositivos de seguridad	210
UD11		Montaje del cable de elevación	220
UD12		Emplazamiento de la grúa móvil autopropulsada	236
UD13		Accesorios de elevación	260
UD14		Útiles para el amarre de cargas	276
UD15		Procedimientos de operación con la grúa móvil autopropulsada (maniobras)	348

<b>UD16</b>		Procedimientos de trabajo en zonas cercanas a líneas eléctricas	380
<b>UD17</b>		Mantenimiento y conservación	394
<b>UD18</b>		Obligaciones del operador de grúa móvil autopropulsada	418
<b>UD19</b>		Legislación	424





## PRESENTACIÓN

Este texto está confeccionado con el contenido teórico necesario para la obtención del Carné de Operador de Grúa Móvil Autopro-pulsada, de acuerdo con los contenidos y procedimientos que se establecen en la Instrucción Técnica Complementaria (RD 837/2003 del 27 de junio).

El curso se corresponde con la formación teórica de 75 horas lectivas. La grúa autopropulsada es una máquina muy importante en el sector de la construcción. Se emplea, generalmente, en los siguientes trabajos:

- o Montaje y desmontaje de grúas torre desmontables para obras.
- o Montaje de todos los elementos prefabricados en obra civil.
- o Montaje de elementos prefabricados en edificación.

En el sector de la construcción, y en otros sectores, también se emplea para descarga y montaje de elementos de todo tipo, y maquinaria de gran peso y grandes dimensiones.

Por otro lado, es una máquina que requiere una formación especializada por parte del operador en las siguientes materias:

- o Mecánica (fuerzas, momentos, resistencia de materiales).
- o Hidráulica (conceptos generales).
- o Interpretación de la documentación técnica de la grúa (diagrama de cargas y alcances) para la elección de la grúa necesaria.
- o Mantenimiento preventivo.
- o Amarre y manejo seguro de cargas.
- o Maniobras especiales.
- o Seguridad y prevención de riesgos.
- o Electricidad.
- o Legislación.

Por lo tanto, se requiere que el operador tenga una buena formación para un mejor desarrollo de su trabajo y, al mismo tiempo, que dicho trabajo se realice en las óptimas condiciones de seguridad, eficacia, eficiencia y productividad.

Este curso pretende cubrir la necesidad de formar específicamente al colectivo de trabajadores que se dedica al manejo de grúas autopropulsadas para dotarles de una adecuada capacitación profesional.

“Aparte de este curso, los operadores de grúas móviles autopropulsadas contratados por empresas del Sector de la Construcción y del Sector de Metal tienen que recibir la formación en materia de prevención de riesgos laborales que se establece en los respectivos convenios generales”.



## **OBJETIVOS GENERALES**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer y asimilar las características técnicas de una grúa móvil autopropulsada, sus límites de trabajo y prestaciones, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Conocer e identificar los útiles y accesorios para el correcto amarre de cargas.
- Conocer y asimilar las instrucciones generales para el amarre y transporte seguro de cargas.
- Conocer y asumir las responsabilidades de manejar una grúa móvil autopropulsada.

## Unidad didáctica 1.

La grúa móvil autopropulsada como máquina.

Componentes de la grúa



**UD1**





## INTRODUCCIÓN

La presencia en las obras de las grúas móviles autopropulsadas con potencial de manipulación de cargas cada vez más pesadas, es un hecho frecuente y posibilita la ejecución de trabajos muy diversos.

Desde su utilización en el sector de la construcción (en la edificación, en naves industriales, en obra civil) hasta su uso en todo tipo de carga y descarga de elementos muy diferentes en dimensiones y pesos, y maquinaria en general. Es bien conocido el gran número de operaciones que se realizan con este tipo de máquinas y su implantación en todos los sectores industriales.

En esta Unidad Didáctica se presenta al alumno la descripción de lo que es una grúa autopropulsada: sus componentes, sus piezas y funciones más importantes.

Es fundamental para el buen seguimiento de este curso que el alumno domine esta Unidad Didáctica porque es la base de todas las demás.

Si no conoce bien la máquina con la que se trabaja, difícilmente se va a poder manejar con desenvoltura en las tareas de montaje, conducción, movimientos de carga y descarga, mantenimiento, normativa de seguridad, etc.

# UD1. La grúa móvil autopropulsada como máquina. Componentes de la grúa

## CONTENIDOS

1. Componentes de la grúa 11



Resumen 15



Terminología 16



## OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumno será capaz de:

- Conocer e identificar cuales son los componentes de una grúa móvil autopropulsada.
- Identificar los diferentes componentes y funciones de las grúa de pluma telescópica y las grúas de celosía.

# 1. COMPONENTES DE LA GRÚA

La grúa, como toda máquina, está compuesta de distintas partes. Estas partes o componentes son diferentes según sean sus chasis y sus conjuntos giratorios.

## 1.1 El chasis de la grúa

### a. El vehículo

Los fabricantes de grúas fabrican también el bastidor, en forma de caja, con el peso óptimo, a prueba de torsión.

El motor suministra la energía necesaria tanto para su desplazamiento (actúa como un vehículo normal y sujeto al Código de Circulación vigente), como para todas las maniobras de manejo de cargas propias de la grúa.

La configuración más habitual es que sea un motor Diesel de 6 cilindros, de potencia del orden de 400-500 CV.

### b. Transmisión, ejes y reductores

Incorporan engranaje de cambio bajo carga, con **convertidor de par**, y embrague con marchas todoterreno, integrado.

El tren de rodadura está formado por una serie de ejes, unos dirigibles y otros accionados con **bloqueo diferencial** y **engranaje planetario** en los cubos de las ruedas.

Todos los árboles de transmisión son articulados con dentado en cruz.

### c. Suspensión

La llevan en todos los ejes, regulable a una cierta altura. La **suspensión** es **hidroneumática**, con compensación automática de altura, con posibilidad de bloquearse.

### d. Dirección

Dirección asistida hidráulicamente con dos sistemas para el circuito y una bomba dirigible auxiliar. Los ejes dirigibles se controlan mecánicamente desde la cabina del conductor con el volante.

### e. Estabilizadores

El vehículo va equipado con cuatro estabilizadores que se extienden hidráulicamente en sentido horizontal y vertical.

#### **f. Cabina**

La cabina del conductor es espaciosa, hecha de chapa de acero. La suspensión es elástica, incorpora lunas de seguridad y los instrumentos de control. El volante es regulable en altura e inclinación.

#### **g. Frenos**

Incorporan un freno de servicio, que es de aire comprimido, asistido en todas las ruedas. Dos circuitos de freno.

El freno de mano (de estacionamiento) actúa por medio de acumuladores por muelles en los frenos de tambor.

#### **h. Circuito eléctrico**

Es de corriente continua, de 24 V. Lleva dos baterías.

#### **i. Neumáticos**

Normalmente, estas máquinas suelen tener dos neumáticos por eje.

### **1.2 El conjunto giratorio**

#### **a. Bastidor**

Es una construcción soldada, a prueba de torsión, de acero altamente resistente. Generalmente, está formado por dos largueros con forma de viga en forma de cajón rectangular y una serie de piezas transversales soldadas a distintas distancias que actúan de elemento de unión de los largueros citados.

Los largueros son las piezas que absorben los **esfuerzos de flexión** provocados por el peso de la estructura giratoria, por la pluma y la carga útil. También absorben los momentos originados por la carga en voladizo.

#### **b. La corona de giro**

Es la pieza que asegura la unión del conjunto móvil y la base. Debe poseer la capacidad de transmitir los esfuerzos que se originan en los trabajos de manutención de cargas.

Es necesario tener en cuenta que sobre la grúa se producen cargas fijas y cargas que son variables.

También actúan sobre ella los esfuerzos debidos a cargas dinámicas.

Las **cargas dinámicas** y las **cargas variables** producen el efecto de fatiga sobre la grúa.

Finalmente, distinguiremos dos tipos de esfuerzos:

- Esfuerzos radiales, que son los que actúan en planos perpendiculares al plano de giro de la corona.
- Esfuerzos axiales, que son los que actúan en planos paralelos al plano de giro de la corona.

### **c. Accionamiento**

El sistema de accionamiento es hidráulico, por medio de una bomba que, a su vez, se mueve impulsada por el motor Diesel. La bomba es de caudal variable, provista de émbolos axiales, que permiten la regulación automática de la potencia.

Los circuitos hidráulicos se comandan por medio de un sistema eléctrico (Electroválvulas).

### **d. Mando**

El mando se efectúa por medio de una palanca de 4 posiciones. Un sistema electrónico permite la regulación de todos los movimientos de la grúa sin escalonamientos.

### **e. Cabrestante de elevación**

Está provisto de un motor de volumen constante con émbolos axiales. El engranaje es de planetarios con freno de parada.

### **f. Dispositivos de seguridad**

Lo forman el controlador de cargas, el limitador de final de carrera, y las válvulas de seguridad contra ruptura de tuberías y mangueras hidráulicas.

También produce la parada del tambor del cable de elevación, en desenrollado, conservando tres vueltas de cable.

### **g. Cabina del gruista**

La cabina se construye con chapas de acero con tratamiento superficial contra la oxidación y corrosión; lleva lunas de seguridad, la ventana del tragaluz lleva una calidad de vidrio acorazado.

En ella se encuentran también todos los instrumentos de mando y control así como la calefacción. Habitualmente se inclina hasta 2 °C, hacia arriba.

### **h. Pluma telescópica**

Generalmente, la pluma está formada por un pie de pluma y diversos elementos telescópicos.

### **i. Contrapesos**

Cada grúa incorpora los lastres de base necesarios, calculados por el fabricante en función de las prestaciones de la grúa.

## OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



Maquinaria de elevación  
**Procedimientos de trabajo  
seguros. Manejo y amarre de  
cargas**

Joan Gallego Fernández  
Luis Zorrilla Sisniega



Maquinaria  
**Operador de grúa torre**

VV.AA.



Maquinaria de elevación  
**Grúa autocargante sobre  
camión**

Joan Gallego Fernández  
Luis Zorrilla Sisniega



2º Ciclo de formación en materia  
preventiva  
**Operadores de aparatos  
elevadores**

Fundación Laboral de la Construcción

## PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:  
[fundacionlaboral.org](http://fundacionlaboral.org)

Información en materia de PRL:  
[lineaprevencion.com](http://lineaprevencion.com)

Gestión integral de prevención de PRL en construcción:  
[gesinprec.com](http://gesinprec.com)

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):  
[trabajoenconstruccion.com](http://trabajoenconstruccion.com)

Portal de formación:  
[cursosenconstruccion.com](http://cursosenconstruccion.com)

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:  
[entornobim.org](http://entornobim.org)

Buscador de empleo:  
[construyendoempleo.com](http://construyendoempleo.com)



[facebook.com/  
FundacionLaboral  
Construccion](https://facebook.com/FundacionLaboralConstruccion)



[twitter.com/  
Fund\\_Laboral](https://twitter.com/Fund_Laboral)



[youtube.com/  
user/fundacion  
laboral](https://youtube.com/user/fundacionlaboral)



[slideshare.net/  
FundacionLaboral](https://slideshare.net/FundacionLaboral)



[plus.google.com/  
+Fundacion  
laboralOrgFLC/  
posts](https://plus.google.com/+FundacionlaboralOrgFLC/posts)



[www.linkedin.  
com/company/  
fundacion-laboral-  
de-la-construccion](https://www.linkedin.com/company/fundacion-laboral-de-la-construccion)



[blog.fundacionla-  
boral.org/](http://blog.fundacionlaboral.org/)



## AYÚDANOS A MEJORAR

Estos libros los puedes adquirir en:  
[libreria.fundacionlaboral.org](http://libreria.fundacionlaboral.org)

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones,  
escríbenos a [recursosdidacticos@fundacionlaboral.org](mailto:recursosdidacticos@fundacionlaboral.org)