

Medios auxiliares

Montaje, dirección e inspección de andamios apoyados

Segunda parte: dirección e inspección

3ª edición

Obra realizada con la colaboración de ULMA C y E Sociedad Cooperativa

3ª edición: enero 2024








© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones

ESPAÑA
Edita:
Tornapunta Ediciones
C/ Rivas, 25
28052 Madrid
Tel.: 900 11 21 21
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; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN OBRA COMPLETA: 978-84-15205-97-5
ISBN: 978-84-18632-70-9
Depósito Legal: M-2077-2024

ÍNDICE

		Presentación	4
		Objetivos generales	5
UD1		Estabilidad estructural	6
UD2		Interpretación de planos	32
UD3		Organización del trabajo e inspección	48
UD4		Montador/a responsable de equipo	66
UD5		Legislación	86



PRESENTACIÓN

En el Real Decreto 2177/2004 sobre equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura, y más concretamente en el apartado 4.3 de su Anexo referido a las “disposiciones específicas relativas a la utilización de andamios”, se estipula la necesidad de que las personas trabajadoras con responsabilidad en el montaje, dirección e inspección de andamios dispongan de la necesaria formación para realizar tales tareas con las debidas garantías. Este material formativo compuesto por dos manuales (parte 1 y parte 2) responde a dicha exigencia.

Su contenido es el resultado de una fructífera colaboración entre ULMA, C y E, Sociedad Cooperativa y la Fundación Laboral de la Construcción, en la que cada parte ha volcado su saber. ULMA su conocimiento, su tecnología y su experiencia en la fabricación, montaje, utilización y desmontaje de andamios apoyados. La Fundación, por su parte, su experiencia formativa y pedagógica en la elaboración de materiales y recursos formativos destinados al sector de la construcción.

El alumnado encontrará en este material la información necesaria y suficiente para, junto con su experiencia, recibir la formación adecuada que le capacite para realizar e inspeccionar el montaje, desmontaje o modificación de los andamios apoyados.

Para facilitar el proceso formativo, el citado material se ha organizado en dos partes claramente diferenciadas puesto que cada una de ellas se desarrolla en un texto distinto.

La primera parte, compuesta por siete Unidades Didácticas, está dirigida especialmente a las personas trabajadoras que sin tener capacidad de inspección, de supervisión o de elaboración de planes de montaje, utilización y desmontaje de andamios, deban participar en los trabajos inherentes a los mismos de acuerdo con las operaciones previstas en el plan. Así se estudian los sistemas de andamiajes; sus tipos y características; los diversos procesos de montaje y desmontaje; las necesarias protecciones y aspectos relacionados con la ergonomía; los primeros auxilios y la importancia del equipo humano.

La segunda parte, que se recoge en este manual, está destinada específicamente a las personas con capacidad para supervisar e inspeccionar el montaje, utilización y desmontaje de andamios. En esta parte estudiarán temas relacionados con la estabilidad estructural (cargas y comportamientos estructurales); la interpretación de planos; la organización del trabajo; la responsabilidad y el liderazgo; la función inspectora y la legislación. Para cumplir con los objetivos previstos en el citado Real Decreto, estas personas deben recibir la formación descrita en la primera parte junto a las unidades didácticas de esta segunda.

El material está pensado y escrito con la ilusión de que sea un instrumento útil para las personas trabajadoras del sector de la construcción. La acogida y utilización que se haga del mismo será para nosotros la principal medición de su acierto.



OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el alumnado será capaz de:

- Alcanzar los conocimientos básicos necesarios sobre la interpretación de planos para poder inspeccionar adecuadamente los andamios apoyados.
- Conocer la seguridad estructural de los andamios apoyados y las actividades necesarias para asegurar la estabilidad y solidez de los andamios apoyados, así como sus condiciones de carga admisible.
- Conocer la organización del montaje y desmontaje de un andamio, así como los puntos clave de una inspección.
- Proponer métodos de trabajo.
- Conocer la normativa aplicable a los andamios.

Unidad didáctica 1.
Estabilidad estructural



UD1



INTRODUCCIÓN

El hecho de que un andamio sea una estructura provisional no justifica de ninguna manera ser condescendientes ante los riesgos que supone el desequilibrio de fuerzas que soporta el material y los esfuerzos que actúan sobre el mismo.

De esta regla básica depende la estabilidad del andamio así como la seguridad que de ella se deriva.

No debe nunca descuidarse el riesgo estructural que sufre un andamio debido a las fuerzas que soporta, aun cuando tenga la consideración de estructura provisional.


RECUERDA



No debe nunca descuidarse el riesgo estructural que sufre un andamio debido a las fuerzas que soporta, aun cuando tenga la consideración de estructura provisional.

UD1. Estabilidad estructural

CONTENIDOS

1. Conceptos básicos	10
2. Cargas admisibles	20
3. Comportamiento estructural de las piezas	22
 Resumen	30

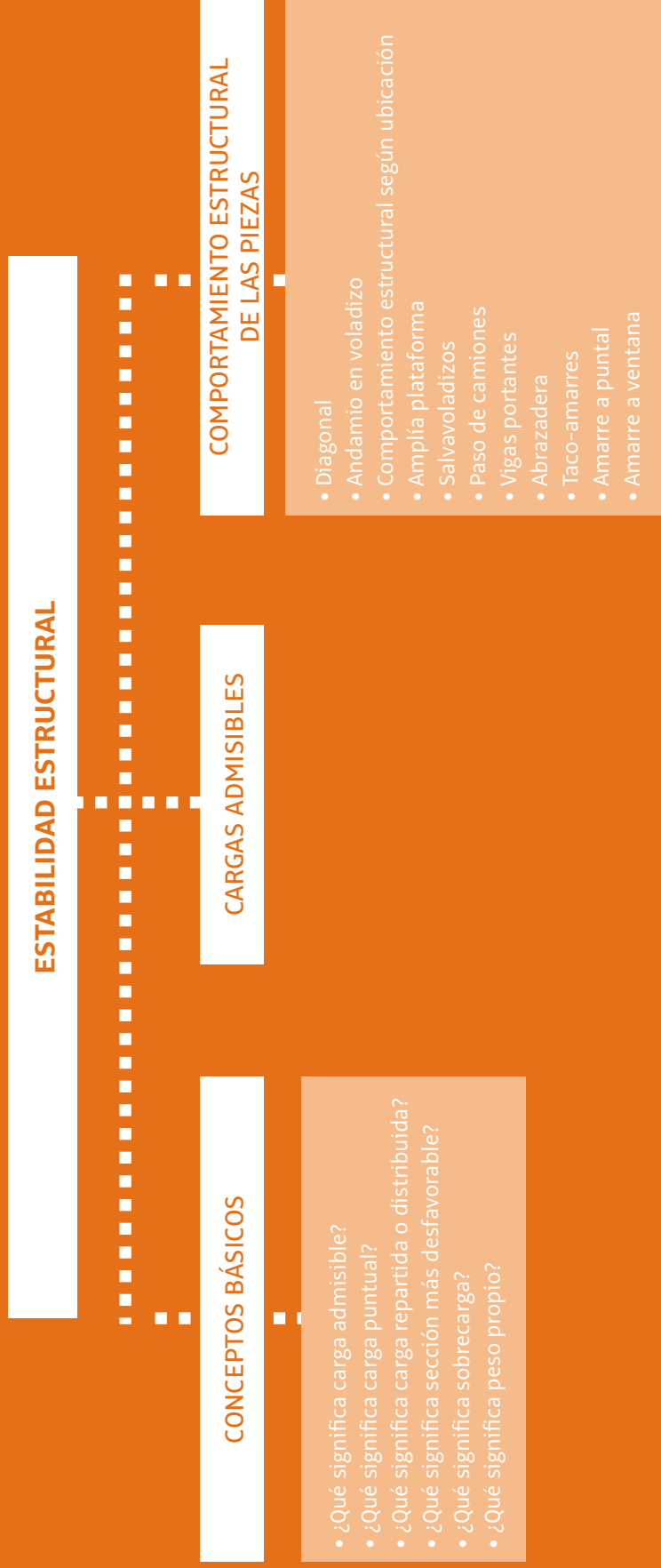


OBJETIVOS GENERALES

- Al finalizar el estudio de esta unidad didáctica, el alumnado será capaz de:
- Tomar conciencia de que un andamio ha sido diseñado para soportar unas cargas determinadas.
 - Conocer las acciones que influyen en la estabilidad del andamio.



MAPA CONCEPTUAL



1. CONCEPTOS BÁSICOS

Un andamio se calcula para mantener la estabilidad. Los factores que se tienen en cuenta son:

- Peso propio del andamio.
- Cargas de uso al que estará sometido.
- Cargas puntuales que le puedan afectar.
- Viento que tendrá que soportar según su ubicación.

A este cálculo se le aplica un coeficiente de seguridad y, finalmente, se comprueba que las piezas que componen el andamio no sufren deformaciones por causa de estos factores.

1.1 ¿Qué significa carga admisible?

La carga admisible de un andamio se calcula como el valor más desfavorable de los resultados obtenidos de estas dos condiciones:

- **Condición 1:** se somete la pieza a un ensayo de rotura o agotamiento.

Al esfuerzo (cantidad de unidades de fuerza) que ha provocado la rotura de la pieza se le aplica un coeficiente de seguridad. El resultado será el valor 1 de la carga admisible o carga de uso.

Carga de agotamiento / Coeficiente de seguridad (>2) = Carga admisible 1



Figura 1. Ensayo de rotura o agotamiento de una pieza

- **Condición 2:** se hace un cálculo teórico de la carga que soporta la pieza dentro de su límite elástico y a dicha carga se le aplica un coeficiente de seguridad.

Carga al límite elástico / Coeficiente de seguridad (1,5) = Carga admisible 2

Nota: se conoce como límite elástico de la pieza al nivel máximo de esfuerzo que soporta sin que se produzca una deformación permanente de la misma. Cuando deja de aplicarse el esfuerzo, si éste no ha superado el límite elástico, la pieza vuelve a su forma original.

Posteriormente, se debe comparar el resultado de la aplicación de ambas condiciones, determinando la condición más desfavorable (la que ofrezca un resultado de carga admisible menor) y adoptarla como carga admisible del andamio.

RECUERDA



La carga admisible de un andamio se calcula mediante dos hipótesis, una basada en la carga de agotamiento (rotura) del mismo, y otra basada en el límite de elasticidad. El resultado menor de los ofrecidos por ambas hipótesis es el que se adopta como carga admisible de un andamio.

1.2 ¿Qué significa carga puntual?

Carga puntual es el esfuerzo (descarga del peso) ejercido sobre un andamio que se produce sobre una superficie igual o menor a 20 por 20 cm.

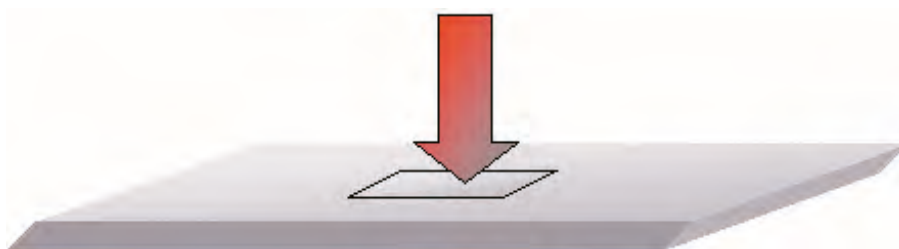


Figura 2. Carga puntual

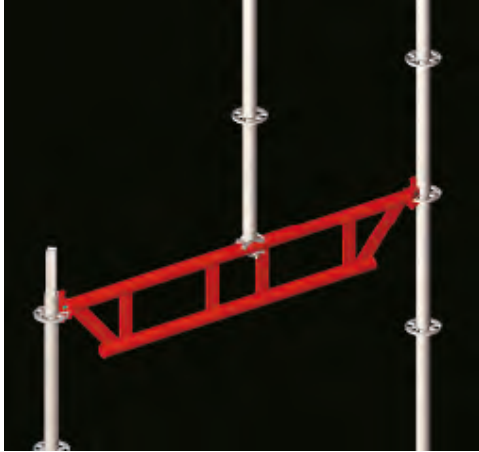


Figura 3. Ejemplo de carga puntual sobre una pieza

RECUERDA



Carga puntual es el esfuerzo (descarga del peso) ejercido sobre un andamio que se produce sobre una superficie igual o menor a 20 por 20 cm.

1.3 ¿Qué significa carga repartida o distribuida uniformemente?

Es el esfuerzo (descarga del peso) ejercido sobre un andamio que se produce sobre la totalidad o casi totalidad de la superficie de apoyo.

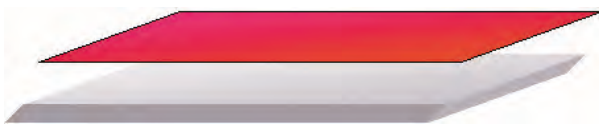
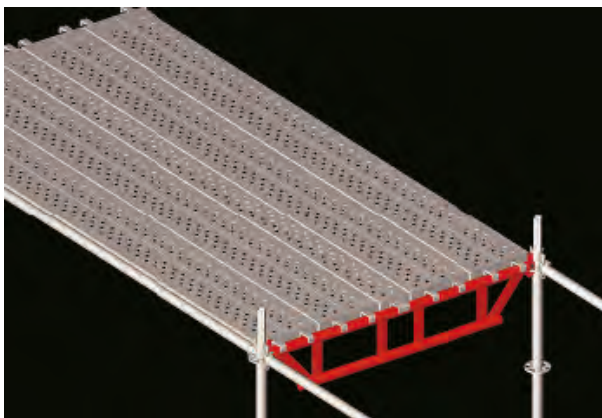


Figura 4. Ejemplo de carga distribuida uniformemente sobre una pieza



RECUERDA



La carga que soporta un andamio puede ser puntual o distribuida de acuerdo a la mayor o menor superficie sobre la que se descargue el peso.

1.4 ¿Qué significa sección más desfavorable?

En un andamio de fachada se pueden distinguir varias secciones. Para encontrar la más desfavorable debemos observar los siguientes datos:

- o La geometría del andamio.
- o Las cargas que soporta.
- o Las formas de amarre.

a. La geometría

Por la geometría que adopta el andamio en determinados montajes, algunas secciones se ven más desfavorecidas estructuralmente que otras.

En los siguientes dibujos se indican las secciones más desfavorables.

En la primera de ellas, por tratarse de una figura simétrica, existen dos secciones más desfavorables, de las que hay que elegir una.

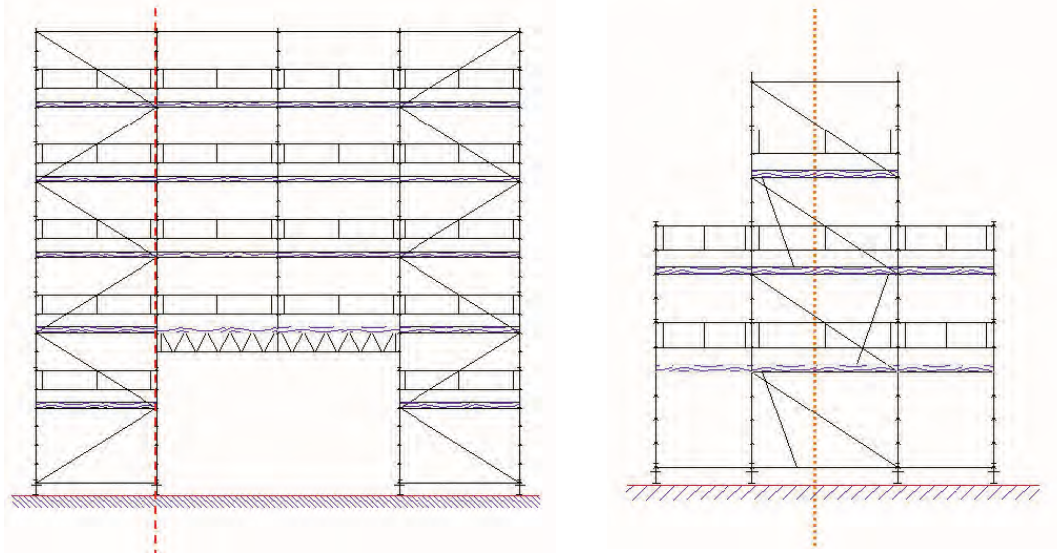


Figura 5. Andamios simétricos

OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



Montaje, dirección e inspección de andamios apoyados

Primera parte: montaje

ULMA C y E Sociedad Cooperativa



Edificación

Actividades de la obra

Antonio de la Iglesia Cortés
Fanny Náchter Mulet



2º Ciclo formativo en prevención de riesgos laborales

Parte específica: montaje de estructuras tubulares

Fundación Laboral de la Construcción



Seguridad y salud

Manual de seguridad y salud en las obras de construcción. Funciones del nivel básico

AA.VV

Estos libros los puedes adquirir en:
libreria.fundacionlaboral.org

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):
trabajoenconstruccion.com

Portal de formación:
cursosenconstruccion.com

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:
entornobim.org

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com

Observatorio Industrial de la Construcción:
www.observatoriodelaconstruccion.com



AYÚDANOS A MEJORAR

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones, escríbenos a recursosdidacticos@fundacionlaboral.org