



FORMACIÓN de **seguridad laboral**

REVISTA DECANA DE LA PROTECCIÓN Y SALUD EN EL TRABAJO

publicación bimestral

www.seguridad-laboral.es

Nº 164 - MARZO-ABRIL 2019



Ya podrás comunicar sin retirar tu tapón de oído personalizado
Protector auditivo a la medida, cómodo y 100% eficaz, con 6 años de garantía



www.cotral.es



Los sistemas de encofrado y la importancia de su prevención

Ramón Pérez Merlos

Director del Servicio de Prevención de Etosa

Un encofrado es la superficie que delimita y contiene el volumen de hormigón, en estado fresco, que formará, después de endurecer, los elementos de hormigón en masa, armado o pretensado, estando constituida por un conjunto funcional completo destinado a dotar de características geométricas y formales a los citados elementos que se constituyen dentro de él (norma UNE 180201).

Antes de desarrollar toda la normativa que afecta a un encofrado, es necesario recordar que un sistema de encofrado es un equipo de trabajo. Esto implica que el fabricante, importador o suministrador estará obligado a que su sistema de encofrado sea intrínsecamente seguro, es decir, debe diseñarlo de manera que su montaje, utilización y desmontaje, sea seguro, estando todo ello reflejado en un manual de instrucciones, que se complementará con las notas de cálculo y cualquier documentación que se considere relevante para cumplir las exigencias legislativas.

La normativa a cumplir por los sistemas de encofrados es diversa, más numerosa de lo que pueda pensarse. A los encofrados les afecta la propia Ley 31/95 sobre Prevención de Riesgos Laborales, sobre todo los artículos 17 y 41; el RD.



1215/97 sobre Equipos de trabajo, en sus artículos 4 y 5 y sus anexos I y II; el RD. 1627/97, sobre obras de construcción, en su anexo IV parte C; el VI Convenio General del Sector de la Construcción, en especial el 'Título IV. Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción. Capítulo I. Condiciones generales', especialmente el capítulo 161, que trata la estabilidad y solidez de los equipos y también el RD. 1247/08, que aprueba la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08, sobre todo el artículo 68.2. 'Cimbras y apuntalamientos y el artículo 68.3. Encofrados y moldes. Normas de obligado cumplimiento', a las que se hay que añadir la norma técnica bastante reciente, elaborada solamente en España, como es la norma UNE 180201. Encofrados. Diseño general, requisitos de comportamiento y verificaciones.

Todos los requerimientos que establecen estas normas pueden resumirse en el interesante esquema que aparece en este artículo (figura 2).



Figura 1. Ejecución de obra civil con torres de trabajo para cargas elevada. Fuente: Peri.

Independientemente del tipo de encofrado a utilizar, hay una serie de premisas que deben conocerse y tenerse en cuenta a la hora de su elección, aspectos que serían recomendables que fuesen conocidos por los jefes de obra y responsables de compras de cualquier empresa constructora. A continuación vamos a reflejar **18 puntos a considerar, por orden de importancia, a la hora de elegir y utilizar un sistema de encofrado:**

1. En la elección del sistema de encofrado debemos tener preferencia por sistemas, "a priori", seguros. Para ello, es conveniente recurrir a fabricantes de referencia, que dispongan de sistemas de encofrado normalizados (cumplimiento de EHE y UNE 180201), que garantice que el sistema está calculado y ensayado para las cargas a las que va a estar sometido, que recojan en sus manuales de instrucciones y notas de cálculo esta información y detallen el procedimiento de montaje, utilización y desmontaje.

2. El sistema de encofrado se instalará tal y como el fabricante haya establecido en su manual de instrucciones o nota de cálculo correspondiente.

3. Para la elección de un sistema de encofrado se aplicarán los principios de la acción preventiva recogidos en el art. 15 de la LPRL, teniendo en cuenta la evolución de la técnica, y la eliminación o minimización del riesgo. Hoy en día, en el mercado hay una gran variedad de sistemas de encofrado: muchos de ellos permiten minimizar los riesgos, por ejemplo, encofrados horizontales donde no es necesario subir a instalar el tablero o en caso de ser necesario no hay riesgo de caída a distinto nivel, los que se instalan en un solo conjunto y se desplazan por medios mecánicos a la zona de trabajo (mesas encofrado), reduciendo los tiempos de montaje en altura, los aligerados que permiten el montaje manualmente, reduciendo la manipula-

ción mecánica de cargas y el paso de cargas suspendidas por encima de los trabajadores, o los que su configuración facilita el montaje seguro para los instaladores, como cimbras con plataforma de montaje.

4. La compra o alquiler de un sistema de encofrado debe realizarse de manera completa. En ocasiones, cuando se oferta el sistema, el usuario no adquiere alguno de los componentes, como pueden ser los sistemas de protección, plataformas intermedias, etc., ya sea para ahorrar costes o porque no ha sido ofertada por el fabricante. Esto ocasiona improvisaciones posteriores, nada recomendables (importancia de los procedimientos de gestión de compras). El sistema de encofrado

ENCOFRADOS

**EQUIPOS DE TRABAJO COMPLETOS, COMPUESTOS POR:
SUPERFICIE ENCOFRANTE, ESTRUCTURA RESISTENTE, ESTRUCTURA DE APOYO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

EN CUMPLIMIENTO DEL DEBER DE PROTECCIÓN EL EMPRESARIO DEBERÁ:

GARANTIZAR LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN TODOS LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO

ADOPTANDO LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA QUE:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES - LEY 31/95

- LOS ENCOFRADOS SEAN ADECUADOS AL TRABAJO QUE DEBA REALIZARSE Y CONVENIENTEMENTE ADAPTADOS A LAS CARACTERÍSTICAS, CONDICIONES Y RIESGOS ESPECÍFICOS DEL MISMO.
- SÓLO LOS OPERARIOS QUE HAYAN RECIBIDO INFORMACIÓN SUFICIENTE Y ADECUADA (CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN) PUEDAN ACCEDER A LAS ZONAS DE RIESGO GRAVE Y ESPECÍFICO.

EQUIPOS DE TRABAJO - R.D. 1215/97

EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS ENCOFRADOS SE REALICE DE MANERA SEGURA, MEDIANTE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, DE FORMA QUE:

- NO PUEDA CAER, VOLCAR O DESPLAZARSE DE FORMA INCONTROLADA, COMPROBANDO LAS CONDICIONES DE:
 - INSTALACIÓN (VIGILANCIA, CONTROL Y DIRECCIÓN DE UNA PERSONA COMPETENTE).
 - DETERIORO DE LOS MATERIALES (MANTENIMIENTO ADECUADO).
- SE PUEDA ACCEDER Y PERMANECER EN CONDICIONES DE SEGURIDAD EN TODOS LOS LUGARES NECESARIOS PARA SU UTILIZACIÓN.
- NO PUEDA UTILIZARSE DE FORMA CONTRAINDICADA POR EL FABRICANTE.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN - R.D. 1627/97

LOS ENCOFRADOS, SOPORTES TEMPORALES Y APUNTALAMIENTOS SE PROYECTEN, CALCULEN, MONTEN Y MANTENGAN DE MANERA QUE PUEDAN SOPORTAR SIN RIESGO LAS CARGAS A QUE SEAN SOMETIDOS.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE) - R.D. 1247/2008 APRUEBA EHE-08

SE CONTEMPLAN LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- TRAZABILIDAD DE LOS MATERIALES
- DIMENSIONADO Y PLANOS QUE DEFINAN EL APUNTALADO.
- PROCEDIMIENTO ESCRITO PARA EL MONTAJE Y DESMONTAJE.
- ESTUDIO APUNTALAMIENTO CUANDO LA ALTURA DE PUNTALES SEA MAYOR DE 3,5 M. O EL PESO DEL FORJADO SUPERIOR A 500 KG/CM²
- PROCEDIMIENTO DE MONTAJE POR EL CONSTRUCTOR

UNE 180201. ENCOFRADOS. DISEÑO GENERAL, REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO Y VERIFICACIONES

SE INCLUYEN:

- TIPOS ENCOFRADO
- REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO Y DE DISEÑO
- VERIFICACIONES
- INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN A FACILITAR POR EL FABRICANTE, SUMINISTRADOR E INSTALADOR
- TRAZABILIDAD, IDENTIFICACIÓN Y MARCADO



Figura 2. Fuente: José Miguel Grau.



Figura 3. Fuente: Etosa.

deberá solicitarse con todos los componentes que figuran en su manual de instrucciones.

5. No se utilizarán materiales distintos de los especificados en las instrucciones de montaje, así como mezclar materiales de distintos fabricantes, estando prohibido mezclar diferentes tipos de puntales o de distintos fabricantes en el mismo paño.
6. Los accesos a los sistemas de encofrado serán seguros. Estarán incluidos en los manuales de instrucciones y se instalarán tal y como se indique en ellos.
7. En el caso de encofrados horizontales, se preverán accesos seguros mediante torres de acceso o escaleras de mano peldañeadas, priorizando estas sobre las escaleras de mano tradicionales.
8. Los operarios dedicados al montaje y desmontaje del sistema de encofrado deberán recibir la información y formación adecuada acerca del correcto montaje del mismo, debiendo disponer de la formación en encofrados para trabajadores del sector de la construcción, de acuerdo al art. 139 del VI CGSC. Pero además, también, deberán estar formados en el tipo de encofrado en cuestión a instalar.
9. El montaje del sistema de encofrado deberá hacerse de tal forma que quede correctamente arriostrado y estabilizado.
10. Especialmente crítica es la ejecución de escaleras voladas (en el perímetro o por fuera del perímetro de los encofrados). En ocasiones, la ejecución de estas escaleras voladas comportan importantes riesgos de caída de altura, que deben ser eliminados o minimizados mediante la planificación de los trabajos, implantado en los encofrados protecciones colectivas.
11. En encofrados horizontales, una vez colocados y asegurados los puntales, portasopandas y sopandas, y antes de proceder al cuajado del sistema de encofrado deberán instalarse desde lugares seguros las protecciones colectivas que establezca el fabricante para proteger las caídas perimetrales e interiores.

12. Durante los trabajos de hormigonado de los diferentes forjados quedará totalmente prohibido realizar cualquier trabajo o transitar bajo el mismo.

13. Previo a las labores de montaje del sistema de encofrado en forjados superiores, deberán retransverse los elementos del sistema de encofrado (sopandas y porta sopandas) avanzados con respecto al borde de forjado inferior.

14. Previo a las labores de desencofrado se establecerá un área acotada de manera que impida el paso al resto de trabajadores de la obra a estas zonas de trabajo.

15. El desencofrado se realizará desde plataformas de trabajo seguras y desde los forjados ya consolidados, que se encontrarán protegidos adecuadamente.

16. Si no es posible, y de forma excepcional, el trabajador estará siempre protegido con otros sistemas de protección alternativos, o, en su defecto, con sistemas anticáidas.
17. Inmediatamente después de los trabajos de desencofrado se procederá a:
- a. Implantar todos los elementos de seguridad (protecciones técnicas o equipos de trabajo).
 - b. Eliminar todos los materiales utilizados en el sistema de encofrado.
 - c. Limpiar y ordenar la zona de trabajo.

18. Previo a la siguiente puesta, y antes de utilizarse de nuevo, se revisará el material utilizado, desechando aquel que presente deformaciones o roturas.


Nota del autor: este artículo (y sus imágenes) son un extracto del capítulo 18 de la obra titulada "Seguridad y salud en construcción. Análisis normativo y soluciones prácticas", editado por Thomson Reuters Aranzadi, y escrito por el que suscribe y José Antonio Sanz Miguélez. 



Figura 4. Fuente: Etosa.