



# SIGLO XXI - CIMBRAS

## ANTECEDENTES

Empleadas, principalmente, para la ejecución de grandes infraestructuras de obra civil y forjados de gran altura o carga en edificación, existen en el mercado numerosas soluciones técnicas según necesidades de ejecución, apeos para forjados (puntales, torres, mesas, planchas recuperables, etc.), cimbras cuajadas (torres ligeras, montantes arriostrados, etc.), cimbras porticadas, cimbra autolanzable o autocimbra, etc.

Este documento se centra única y exclusivamente en cimbras apoyadas sobre el terreno y pretende que la elección de estos equipos no se haga por criterios económicos o productivos sino también preventivos, especialmente durante el montaje/desmontaje y trabajos sobre ellas.

## DEFINICIÓN

Cimbra:



Armazón que sostiene el peso de un arco o de otra construcción, destinada a salvar un vano, en tanto no está en condiciones de sostenerse por sí misma.

Soporte temporal para una parte de una estructura mientras ésta no es capaz de sostenerse por sí misma y para las cargas de servicio asociadas.



## LEGISLACIÓN APLICABLE

### Seguridad estructural

A día de hoy debería estar garantizada esta seguridad estructural con las exigencias legislativas y recomendaciones existentes.

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
  - o UNE-EN 12812 Cimbra. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

### **Artículo 68.º Procesos previos a la colocación de las armaduras**

#### 68.2. Cimbra y apuntalamientos

*Antes de su empleo en la obra, el Constructor deberá disponer de un proyecto de la cimbra en el que, al menos, se contemplen los siguientes aspectos:*

- justifique su seguridad, así como limite las deformaciones de la misma antes y después del hormigonado,*
- contenga unos planos que definan completamente la cimbra y sus elementos, y*
- contenga un pliego de prescripciones que indique las características que deben cumplir, en su caso, los perfiles metálicos, los tubos, las grapas, los elementos auxiliares y cualquier otro elemento que forme parte de la cimbra.*

***Además, el Constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, en el que se especifiquen los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflechas, carga, desenclavamiento y desmantelamiento. Se comprobará también que, en el que caso que fuera preciso, existe un procedimiento escrito para la colocación del hormigón, de forma que se logre limitar las flechas y los asentamientos.***

***Además, la Dirección Facultativa dispondrá de un certificado, facilitado por el Constructor y firmado por persona física, en el que se garantice que los elementos empleados realmente en la construcción de la cimbra cumplen las especificaciones definidas en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares de su proyecto.....***

**En el caso de estructuras de edificación, las cimbras se realizarán preferentemente, de acuerdo con lo indicado en EN 12812. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales, cuando se transmita carga al terreno o a forjados aligerados y en el caso de dichos durmientes descansen directamente sobre el terreno, .....**  
(Recomendación: Leer artículo completo)

#### **Artículo 74.º Descimbrado**

.... Las operaciones anteriores **no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria** para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

.... **Los plazos de desapuntado o descimbrado** indicados en este Artículo **solamente podrán modificarse si el constructor redacta un plan acorde** con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y estableciendo los medios de control y seguridad apropiados. **Todo ello lo someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.**  
(Recomendación: Leer artículo completo)

#### **Artículo 94.º Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura**

Durante la ejecución de la cimbra, **deberá comprobarse la correspondencia de la misma con los planos de su proyecto**, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo. Se efectuará también sendas revisiones del montaje y desmontaje, comprobando que se cumple lo establecido en el correspondiente procedimiento escrito.

En general, se comprobará que la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje, y en su caso el de recimbrado o reapuntalamiento, se efectúan conforme a lo establecido en el correspondiente proyecto.

#### **Artículo 98.º Control de procesos posteriores al hormigonado**

.... **Además, la Dirección Facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto** y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón.

#### **ANEJO 24º. \*Recomendaciones relativas a elementos auxiliares de obra para la construcción de puentes de hormigón**

\*Recomendar: Aconsejar algo a alguien para bien suyo.

##### 1 Alcance

.... Este Anejo tiene por objeto establecer unas recomendaciones con la finalidad citada, y dirigidas prioritariamente a la mejora continua de la seguridad en las obras.

## 2 Clasificación de elementos auxiliares utilizados en la construcción de puentes.

A los efectos de la aplicación de este Anejo, las estructuras y elementos auxiliares para la construcción de puentes pueden clasificarse en:

- *elementos auxiliares tipo 1: cimbras cuajadas, cimbras porticadas, encofrados trepantes para pilas, grúas torre, medios de elevación para acceder a pilas y tablero, torres de apoyo y apeo, y:*



- *elementos auxiliares tipo 2: cimbras móviles, vigas lanzadoras, carros encofrantes para voladizos, carros de avance en voladizo, pescantes, dispositivos y medios para empujes de tableros.*



## 3 Proyecto de medios auxiliares

***En cualquier tipo de medio auxiliar que se utilice en la construcción de un puente, el Contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente. En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, los siguientes documentos:***

- *para elementos auxiliares tipo 1: memoria de cálculo; planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos de primer montaje, y*

- *para elementos auxiliares tipo 2, además, de los documentos antes citados, habrá que añadir un manual de movimiento, en el caso de elementos móviles, de operaciones de hormigonado, en su caso, y de desmontaje; estudio cinemático y requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes, así como el procedimiento para el control de recepción.*

***Todos estos documentos deberán estar firmados por un técnico competente, con probados conocimientos en puentes y los elementos auxiliares de construcción de éstos.***

#### 4 Cumplimiento de la reglamentación vigente

*Todos los equipos auxiliares empleados en construcción de puentes, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sean de aplicación.*

#### 5 Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares.

***Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de la construcción de puentes, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento. En el caso de elementos auxiliares tipo 2, cada técnico tendrá dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar.***

***Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá a la Dirección Facultativa de las obras designada por el Promotor.***

***El Jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.***

#### 6 Reutilización de elementos auxiliares.

***En el caso de elementos auxiliares tipo 2, no se podrán utilizar elementos auxiliares móviles provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan sólo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que el proyecto específico mencionado en el artículo 3 de esta anejo los incluya.***

### **Seguridad estructural / Prevención de riesgos**

- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (De aplicación a proyectos y obras de puentes que formen parte de la Red de Carreteras del Estado)

Por economía documental y evitar reiteraciones, la Orden FOM se adelanta a lo que posteriormente se publicaría en el Real Decreto 1247/2008 y **da carácter de obligatorio a gran parte de las “recomendaciones” del Anejo 24º de la EHE 2008**, así como a la Nota de Servicio 1/2006, de Mayo de 2006, sobre instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

De lo recogido en la Orden, lo más destacado y que no está reflejado en la EHE serían dos apartados de la misma:

### **Artículo 1. Ámbito de aplicación.**

*Esta orden se aplicará a los proyectos y obras de puentes que formen parte de la Red de Carreteras del Estado.*

### **Disposición adicional única. Prevención de riesgos laborales.**

*El Plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en esta orden.*

- Resolución Circular (Nº 3/2006) sobre medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra, **Dirección general de ferrocarriles**, Ministerio de Fomento.

Más restrictiva que la EHE y la Orden FOM, abarcando muchos más equipos de trabajo (se facilita acceso a una copia de la misma), destacando especialmente lo siguiente:

### **2. Ámbito de aplicación**

*A todas las instalaciones y medios auxiliares empleados en obra (excluyendo maquinaria de movimiento de tierras) y, en particular, a aquellos en los que su estabilidad y seguridad dependen de sus condiciones de instalación. En general se trata de elementos relacionados con la construcción de estructuras, y entre los que se incluyen, de forma no exhaustiva, los siguientes:*

1. **Construcción de puentes:**
  - *Encofrados trepantes en pilas.*
  - *Grúas torres, especialmente en el caso frecuente de que se cimenten o anclen a partes estructurales del puente.*
  - *Escaleras, ascensores u otros medios de elevación para acceder a las pilas o el tablero.*
  - *Andamios de más de 2 alturas (Incluso escaleras de acceso)*
  - *Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.*

- Torres de apoyo y apeo.
  - Vigas lanzadoras.
  - Carros de encofrado para voladizos.
  - Carros de avance en voladizo.
  - Dispositivos y medios para empuje de tableros.
  - Cualquier elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del puente.
2. Construcción de túneles:
- Plataformas de elevación.
  - Carros de encofrado del revestimiento.
  - Cimbras para hormigonado de boquillas.
  - Tuneladoras con sus andamiajes, escaleras, etc.
  - Cintas de extracción de material con sus tolvas, estructuras de cambio de dirección, etc.
  - Fábricas de dovelas, con sus puentes – grúa, carruselas, etc.
  - Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
  - Tubería de ventilación, incluso ventilador con su estructura de apoyo.
3. Medios auxiliares generales:
- Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, ...
  - Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
  - Instalaciones de lodos bentoníticos.
4. Construcción de pozos:
- Cestillas de elevación.
  - Andamios, incluso escaleras de acceso.
  - Escaleras.
  - Encofrados.
  - Skip de tierras.
5. Obras ferroviarias:
- Apeos de vía para paso bajo vía.

### **3. Proyecto de instalación**

**Previamente al montaje y utilización** por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, **deberá elaborar un proyecto específico completo**, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras (**experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años acreditado mediante currículum firmado**) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca. **Este documento se incorporará como anejo al Plan de Seguridad y Salud de la obra.**

### **7. Mantenimiento**

**Se revisará quincenalmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización.**



Los resultados de las comprobaciones **deberán documentarse** y estar a disposición de la autoridad laboral. **Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.**

**Todas las revisiones** y comprobaciones anteriores **se realizarán bajo la dirección y supervisión del técnico competente** citado en los apartados anteriores.

Por parte del técnico responsable del montaje (Director de Montaje) de la empresa propietaria del elemento auxiliar, se realizará la supervisión del mantenimiento, revisiones quincenales y revisiones cada vez que se produzca un acontecimiento excepcional, dejando constancia por escrito.

**Primero.**

**El Estudio de Seguridad y Salud del proyecto incluirá un apartado específico para cada instalación o medio auxiliar para la ejecución de las obras, donde se recogerá, al menos:**

1. Procedimientos de montaje y desmontaje.
2. Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
3. Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
4. Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.
5. Condiciones de carga, desplazamientos y avances máximos admisibles.

**Segundo.**

En el Plan de Seguridad y Salud, el contratista analizará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, adaptándolas a los equipos concretos a utilizar y a las condiciones reales de ejecución de la obra.

El contratista presentará el proyecto de instalación recogido en el punto 3 que, una vez visado, **deberá ser aprobado por el coordinador de Seguridad y Salud.**

## **Prevención de riesgos**

- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Artículo. 15. Principios de la acción preventiva.**

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a. **Evitar los riesgos.**
- b. **Combatir los riesgos en su origen.**
- c. **Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los**



efectos del mismo en la salud.

- d. **Tener en cuenta la evolución de la técnica.**
- e. **Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.**
- f. *Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.*
- g. **Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.**
- h. *Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.*



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **Artículo 8. Principios generales aplicables al proyecto de obra.**

1. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, **los principios generales de prevención** en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15 **deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto** de obra y en particular:

- a. *Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.*
- b. *Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.*

2. Asimismo, se tendrán en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e informaciones útiles a que se refieren el apartado 6 del artículo 5 y el apartado 3 del artículo 6, durante las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

3. El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores.

#### **Artículo 10. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.**

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, **los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:**

- a. *El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.*
- b. *La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.*
- c. **La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.**

- d. *El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.*
- e. *La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.*
- f. *La recogida de los materiales peligrosos utilizados.*
- g. *El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.*
- h. *La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.*
- i. **La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.**
- j. *Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.*

#### **Anexo IV. Partes A y C.**

- 11. *Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:*
  - a. *Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.*
  - b. *Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.*
  - c. *Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:*
- Real Decreto 1215/97, 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.

#### **Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.**

- 3. *Para la aplicación de las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas en el presente Real Decreto, el empresario tendrá en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.*

#### **Anexo I. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo.**

- 1. *Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.*
  - 6. *Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios*

*adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.*

## **Anexo II. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo.**

### *1. Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo*

*1. Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores.*

*2. Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.*

*13. El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.*

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura.

La Guía Técnica del RD 1215/97 que incluye el RD 2177/04 refleja lo siguiente: “Para los fines de este real decreto, no se consideran como andamios otras estructuras similares, cuya función exclusiva es la de soportar y transmitir cargas, denominadas “cimbras”, ni las estructuras de andamios utilizadas exclusivamente como protección perimetral.”. Por lo que **se omite en este documento** lo reflejado en el RD 2177/04, manteniéndose lo legislado en el RD 1215/97.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

### **Artículo 5. Régimen de la subcontratación.**

- 2. *Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:*

- a. *El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.*
  - b. *El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.*
  - c. *El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f del presente apartado.*
  - d. *El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.*
  - e. *El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.*
  - f. *Asimismo, **tampoco podrán subcontratar los subcontratistas**, cuya organización productiva puesta en uso en la obra **consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra**, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.*
3. *No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley.*

## RECOMENDACIONES

- UNE-CEN/TR 15563 IN. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Recomendaciones de seguridad y salud.

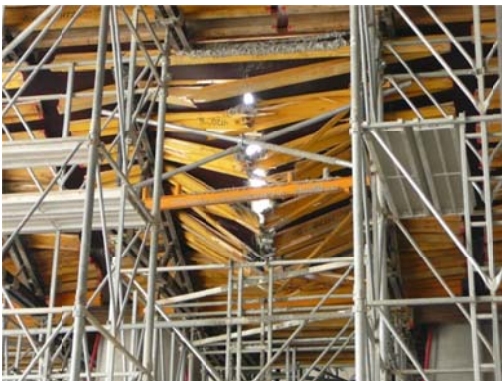
### **Artículo 6. Recomendaciones para equipos particulares.**

#### 6.3. Cimbras y encofrados.

**Los diseñadores deberían considerar la previsión de accesos seguros y de una plataforma de trabajo.**

NOTA

E independientemente a todo lo anterior, en ocasiones seguimos sin hacer las cosas del todo bien.

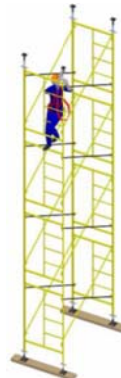
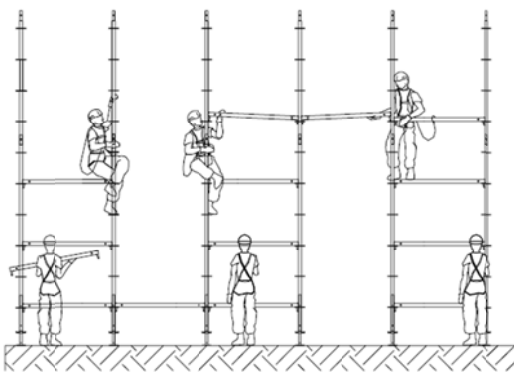


## ELECCIÓN DE CIMBRA

Obviando criterios técnicos y/o de cálculo:

Primando criterios económicos.

- Montaje de cimbra con operario empleando arnés de seguridad con doble gancho, con acceso a la parte superior o sin él, con plataformas en zona superior adecuadas o conformadas por tablero tricapa, fondillos, etc.



OPCIONES



A la hora de diseñar, aprobar y poner a disposición de los trabajadores estos equipos de trabajo:

- **¿hemos tenido en cuenta los principios de la acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley 31/95?**
- ¿hemos tenido en cuenta la evolución de la técnica?
- ¿hemos tenido en cuenta el sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro?
- ¿hemos primado el uso de protecciones colectivas frente a individuales?
- ¿hemos tenido mínimamente en cuenta la ergonomía?
- ¿hemos tenido en cuenta o estudiado el factor de caída?
- ¿disponen los trabajadores de equipos de protección adecuados, teniendo en cuenta la altura de trabajo, factor de caída, etc.?
- **¿disponemos de un Plan de Emergencia y Evacuación; se puede llevar a cabo?.**



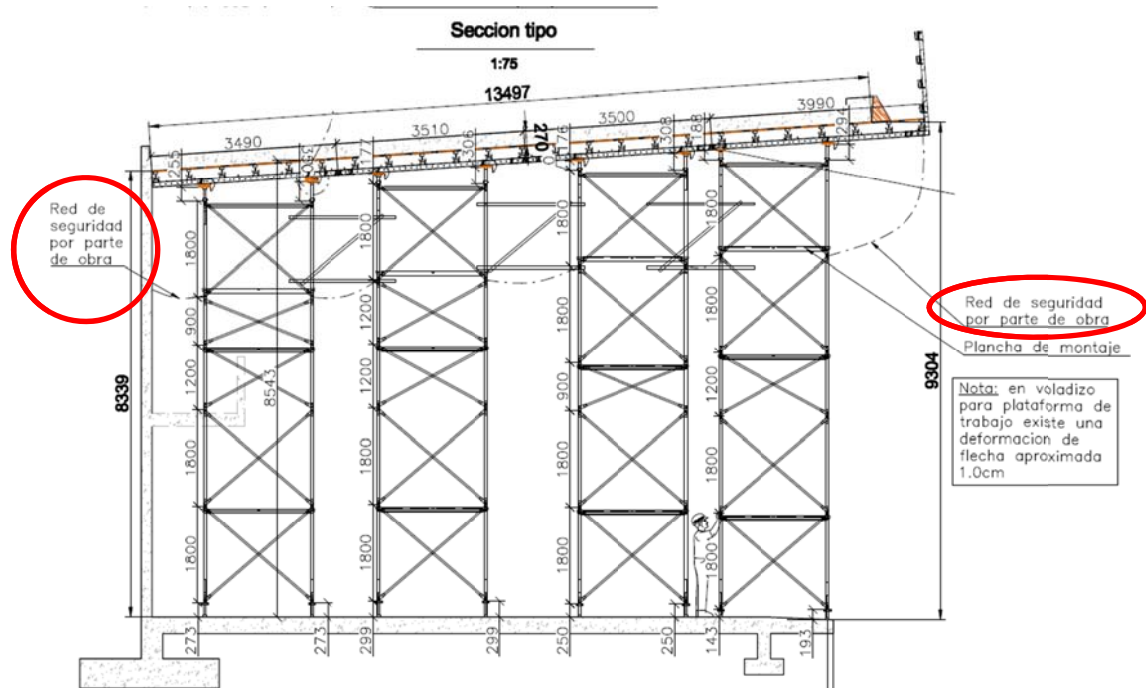
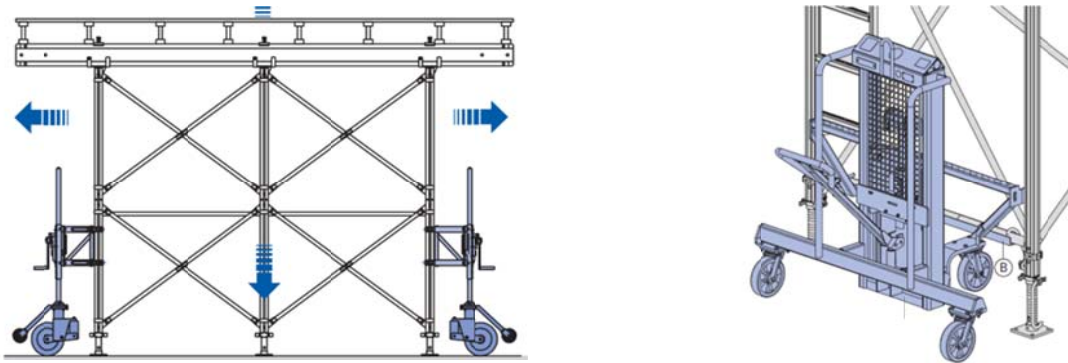
Por criterios preventivos.

- Montaje de la totalidad de la cimbra a nivel del suelo, con accesos adecuados, plataformas cada "X" metros (dos metros sería lo ideal) y elevación del conjunto con grúa o sistema previsto por el fabricante.

El desmontaje de la totalidad de la cimbra se realizaría mediante los sistemas previstos por el fabricante, gatos transportables, carros de elevación, carretilla con implemento especial, etc.

Teniendo en cuenta que va a haber presencia de trabajadores, nivelación de husillos, recepción de mesas de encofrado, etc., el último tramo de la cimbra debería encontrarse cuajado de plataformas y de no ser así, protegidos los pasillos que carecen de éstas mediante redes de seguridad.

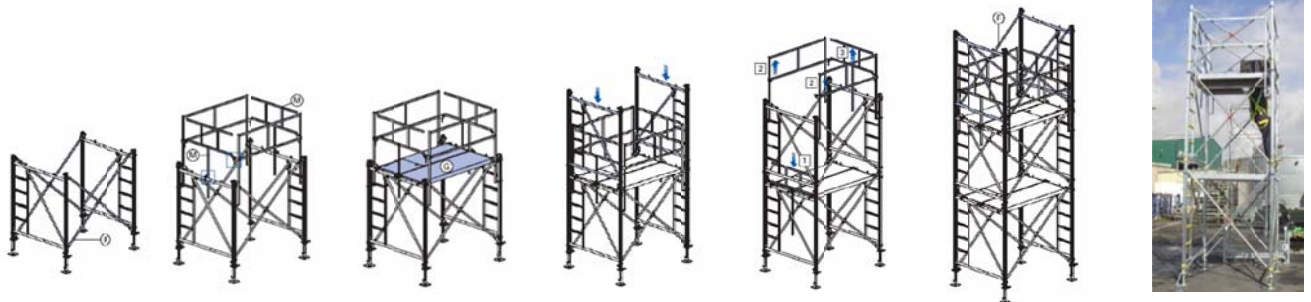




- Montaje de la cimbra por tramos, con accesos adecuados, barandilla de seguridad de montaje y plataformas cada "X" metros (dos metros sería lo ideal).

Teniendo en cuenta que va a haber presencia de trabajadores, nivelación de husillos, recepción de mesas de encofrado, etc., el último tramo de la cimbra debería encontrarse cuajado de plataformas y de no ser así, protegidos los pasillos que carecen de éstas mediante redes de seguridad.

Desmontaje: De manera inversa al montaje.



## PROCEDIMIENTO DE MONTAJE /DESMONTAJE

### 1. OBJETO

### 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

#### 2.1 FASES DE LOS TRABAJOS

**2.1.1** Montaje de la cimbra

**2.1.2** Encofrado, ferrallado y hormigonado de losa

**2.1.3** El encofrado interior del peto

**2.1.4** Desencofrado del conjunto de los tableros interiores

**2.1.5** Desmontaje de la cimbra

### 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 4. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

## 1. OBJETO

El objeto del presente anexo es describir los riesgos y las medidas de seguridad a emplear durante los trabajos de montaje, utilización y desmontaje de la CIMBRA XXX para la ejecución de la losa de XXXX en XXXX.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en el montaje, utilización y desmontaje de la Cimbra XXXX y en el encofrado, ferrallado y hormigonado de la losa de XXXX.

La cimbra se montará según las Indicaciones Generales del fabricante, el Manual de Seguridad y Normas Básicas redactados por éste, que se adjuntan a este documento y muy especialmente se ajustará al Proyecto específico redactado por XXXX.

### 2.1 FASES DE LOS TRABAJOS

#### 2.1.1. Montaje de la cimbra:

Se montarán las torres de la cimbra en el suelo de forma horizontal.

El reparto de los módulos se ajustará al Plano de proyecto N°3 – Ejecución y se montará conforme a la *pág. x Montaje Horizontal “Instrucciones de Montaje y uso del fabricante.”*

Aproximadamente cada dos metros se colocará una plataforma de trabajo con trampilla para poder subir por el interior de las torres en el momento de nivelar los husillos.

El empleo de arnés de seguridad se limitará a zonas donde no ha sido posible implantar protecciones colectivas.

**\*Nota: QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO ACCEDER/TREPAR POR LAS ESCALERAS INTERIORES, SI NO SE HAN MONTADO LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO O DESCANSILLOS CON TRAMPILLAS.**

Una vez se han montado las torres con todos sus elementos, se enganchan con la grúa y se colocan en posición vertical para situarlas en su lugar de ubicación, conforme al Plano de proyecto N°2 – Replanteos.

Se van colocando de una en una y se arriostran entre sí formando un conjunto estable, conforme al Plano de proyecto N°3 – Ejecución y *pág. x Elevación con la Grúa “Instrucciones de Montaje y uso del fabricante”*.

Montadas las torres, se procede a colocar redes de seguridad en los pasillos existentes entre cimbras, donde no se han implantado plataformas.

Las correas, las vigas de madera y el tablero de encofrado se modulan también en el suelo y se suben con grúa una vez montados. La grúa los sitúa sobre los husillos de las torres ya nivelados y un operario los recibe desde la plataforma de trabajo para atornillarlos los husillos. (*pág. x Adaptación en altura “Instrucciones de Montaje y uso del fabricante”*).

Una vez montadas todas las torres y todas las correas con los tableros, solo hará falta cerrar las juntas entre cada módulo de tablero (20cm. aprox.), trabajo que realizarán los encofradores y no los montadores.

Las correas que vuelan en la cara frontal que no tiene muros, serán las que soporten la ménsula con barandillas de cierre. Estas barandillas se montarán también en el suelo junto con las correas, se elevarán con la grúa y se recibirán desde la plataforma de trabajo para anclarlas.

En el resto de caras se protegerá a los trabajadores de la caída de altura con los propios tableros metálicos de encofrado de la cara exterior de los muros.

El acceso a la losa se hará desde XXXX, una vez esté compuesto todo el entablado.

Los montadores de la cimbra estarán formados en su puesto de trabajo y se ceñirán estrictamente al manual de montaje del fabricante que se adjunta a este documento en el Anexo I: Montaje Horizontal *pág. x*.

### **2.1.2 Encofrado, ferrallado y hormigonado de losa:**

Durante estos trabajos los operarios estarán protegidos en todo momento: en las tres caras de muros por los tableros metálicos exteriores y por la cara del frente por las barandillas previstas por el fabricante del encofrado.

El material se izará con grúa y los trabajadores accederán a la zona de trabajo por XXXX.

#### **2.1.4 El encofrado interior del peto:**

El encofrado del peto de la cubierta se hará volado y se preverán conos embutidos en el hormigón del peto para la colocación de barandillas una vez fraguado el hormigón.

De esta forma quedará protegida la cubierta para los trabajos de impermeabilización.

#### **2.1.5 Desencofrado del conjunto de los tableros interiores:**

Para el desencofrado de los tableros del interior se utilizará camión pluma debido a que no hay posibilidad de hacerlo con la grúa torre una vez ejecutada la losa.

#### **2.1.6 Desmontaje de la cimbra:**

Se cumplirán los plazos de descimbrado recogidos en Proyecto.

Para el desencofrado de la losa los operarios trabajarán desde la plataforma de trabajo de la propia cimbra. Bajarán los husillos y se despegará el tablero.

Una vez desencofrada la losa se sacará la cimbra.

Para ello se le colocarán unas ruedas a las torres de forma que la grúa pueda engancharlas y arrastrarlas para liberar el hueco. (*pág. X Desplazamiento mediante dispositivos de transporte "Instrucciones de Montaje y uso del fabricante"*).

Una vez en el exterior se desmontarán en posición horizontal.

### **3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de protección homologado.
- Uso de calzado de seguridad con plantilla anti perforación y puntera
- Guantes para el manejo de materiales.
- Arnés de seguridad

#### 4. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Grúa torre
- Plataforma articulada eléctrica
- Cimbra
- Camión Pluma
- Herramientas manuales

Toda la maquinaria presente en obra deberá cumplir el 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, y el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

De este modo, toda la maquinaria presente en obra deberá disponer de:

- Marcado CE
- Declaración CE de conformidad
- Manual de instrucciones en castellano

Así mismo, las máquinas deberán ser revisadas y mantenidas según el manual de instrucciones del fabricante.

Las máquinas sólo podrán ser utilizadas por personal autorizado.

Se deberán seguir las indicaciones del manual de instrucciones de la maquinaria. Se cumplirán las normas y medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y en el Anexo I al PSS, en el uso de maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

---

## ¿Y si lo que nos presentan no se ajusta a los principios de la acción preventiva?

Con fecha x de xxxx de 2010, la empresa XXXXXXXX presenta un PROCEDIMIENTO DE TRABAJO para el MONTAJE/DESMONTAJE DE CIMBRA.

Examinado dicho procedimiento el XXXXX que suscribe, procede a su **RECHAZO** por los motivos siguientes:

- *El anejo presentado de título “Procedimiento de montaje de cimbras” no tiene en cuenta ni la obra de la que se trata, ni el entorno de la misma, ni....., es decir, no es específico de la obra que nos ocupa.*
- *Debe realizarse un procedimiento de trabajo específico de esta obra.*
- *El medio auxiliar que se proponga deberá tener en cuenta los principios de la acción preventiva y especialmente, tener en cuenta la evolución de la técnica, sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro y adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.*
- *Primándose, en el Anejo presentado, las protecciones individuales sobre las colectivas u otros procedimientos de trabajo más seguros, de mantenerse esta premisa previa justificación, se deberá adjuntar un estudio del factor de caída a distintas alturas, equipos de protección individual específicos para mejorar éste y en su caso, plan de emergencia y evacuación.*
- *No se adjunta proyecto.*

## CONCLUSIÓN

**¿Podemos aplicar los principios de la acción preventiva?** En infinidad de ocasiones **sí**. Estamos en el siglo XXI, en nuestras manos está el mantenernos en el XX o evolucionar.

David Pedrosa  
BPG Coordinadores  
Director Técnico