

Medios de protección adaptados a diferentes tipologías de obras singulares

ETOSA
Servicio Mancomunado de Prevención

Estructura de la ponencia

1. Aspectos iniciales a tener en cuenta sobre el proyecto.

- Legislación de referencia.
- Consideraciones a tener en cuenta.


2. Ejemplos de buenas prácticas.

1. Aspectos iniciales a tener en cuenta



R.D. 1627/97. Disposiciones mínimas SyS en obras de construcción

Art 8.1. Principios generales aplicables al proyecto de obra.

De conformidad con la LPRL, 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.

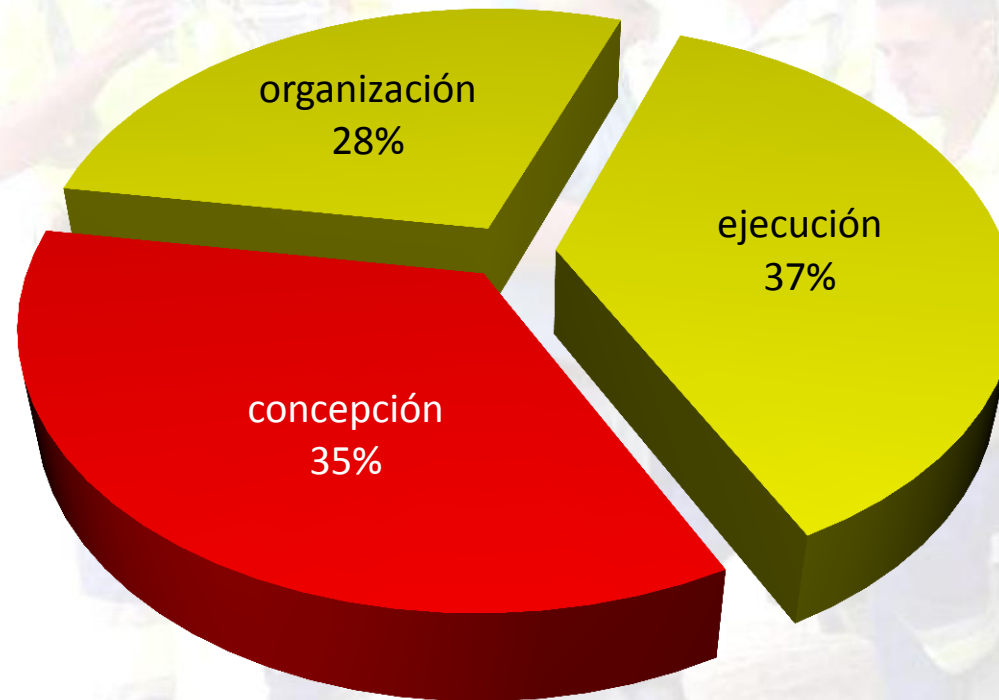
Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra

Pierre Lorent indicó que: *“la seguridad no se añade, sino que se anticipa. Son preferibles las prevenciones anticipadas y adecuadas a cada caso concreto, que las protecciones añadidas. Por eso la importancia en incidir sobre las fases de proyecto y de planificación”*.

Aproximadamente el 65% de los accidentes mortales en la Unión Europea tienen su origen en decisiones que se toman antes de iniciar la obra:

- 35% en la fase de proyecto: concepción de la obra, concepción arquitectural, material, elección de materiales y lugar de obra.
- 28% en una inadecuada organización del trabajo previa a la fase de ejecución.

Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra



Orden de prioridades:



Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra

Es en la fase de concepción de proyecto, en primer término, donde se hace necesario integrar los principios de acción preventiva, no sólo de cara a su ejecución, sino con vistas al posterior uso y mantenimiento del elemento proyectado.

La falta de integración preventiva en el “diseño” se puso de manifiesto, entre otros, en un informe del Consejo de la Unión Europea del año 2008. El informe dice: *debido a que en la preparación del proyecto no se tiene en cuenta la PRL antes de que finalice la concepción, debe ponerse remedio a la falta de planificación de la prevención en la fase de ejecución. Este puede ser uno de los motivos de las tasas de accidentes extremadamente elevadas en este sector, en comparación con otros.*

Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra

La LPRL, en su artículo 15, establece la obligación de “**combatir los riesgos en su origen**”. Muchos de los riesgos presentes, tanto durante la ejecución de una obra de construcción, como en su posterior utilización, pueden y deben ser eliminados o minimizados en el momento de su concepción.

Esto únicamente es posible si **el proyecto contempla los aspectos técnico-constructivos y preventivos simultáneamente**.

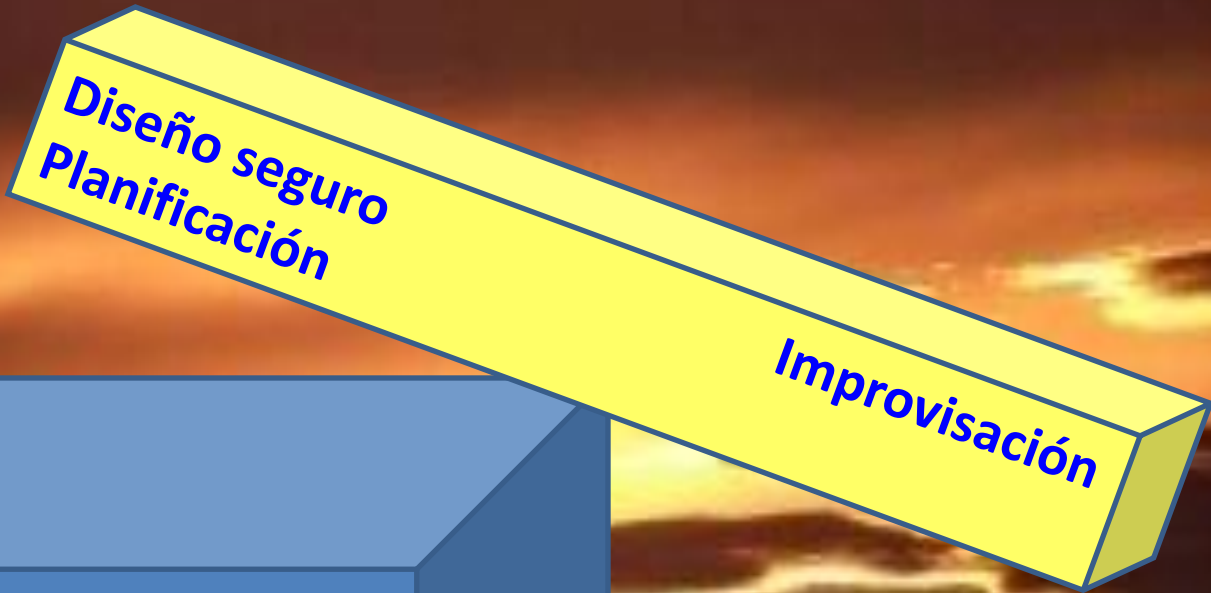
El **art. 15.1 de la LPRL** establece los **principios de la acción preventiva**:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de 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.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) 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.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores”.





La aplicación de los referidos principios supone un **cambio significativo a la hora de planificar y elaborar los proyectos**, ya que implica tomar decisiones sobre la organización y los sistemas de ejecución de la obra. Tradicionalmente, estas cuestiones han sido pospuestas a la fase de ejecución y se resuelven, en la mayoría de las ocasiones, por los propios contratistas (en muchas ocasiones mediante la improvisación).



Proyecto



ESS ó EBSS
Información
para trabajos
posteriores



Principios
generales de
prevención



¿Cómo se diseña de manera segura?

“Diseñando proyectos que se puedan ejecutar y mantener con seguridad”.

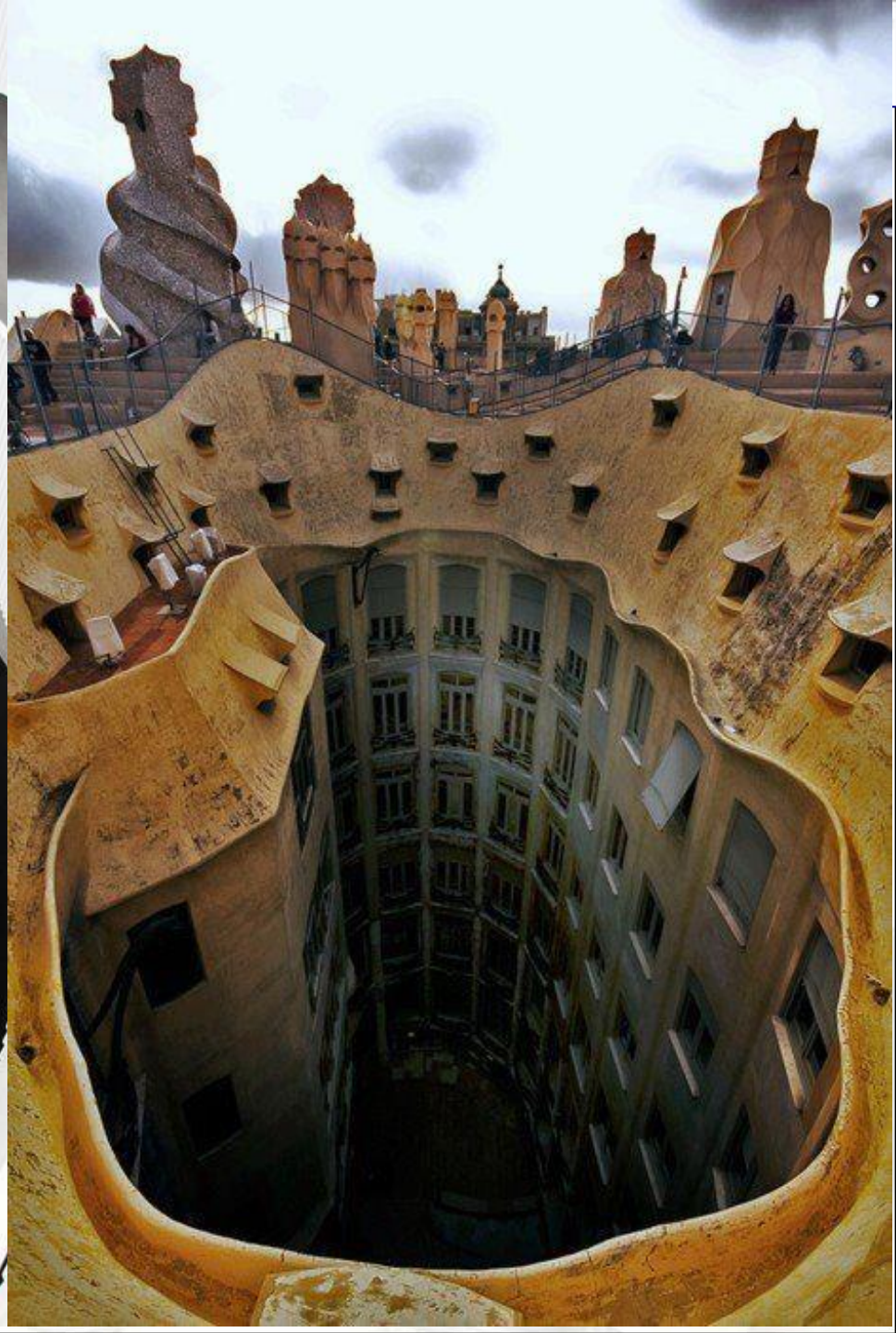
Debe tenerse en cuenta durante su elaboración **la complejidad, condiciones de la obra y de su ubicación, los equipos de trabajo a utilizar, y todo ello siempre en base al artículo 15 de la LRPL**, que recordemos obliga a utilizar sistema de ejecución, equipos de trabajo, etc., que:

- Eviten los riesgos.
- Adapten el trabajo a la persona.
- Tengan en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituyan lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Antepongan la protección colectiva a la individual.

2. Ejemplos buenas prácticas







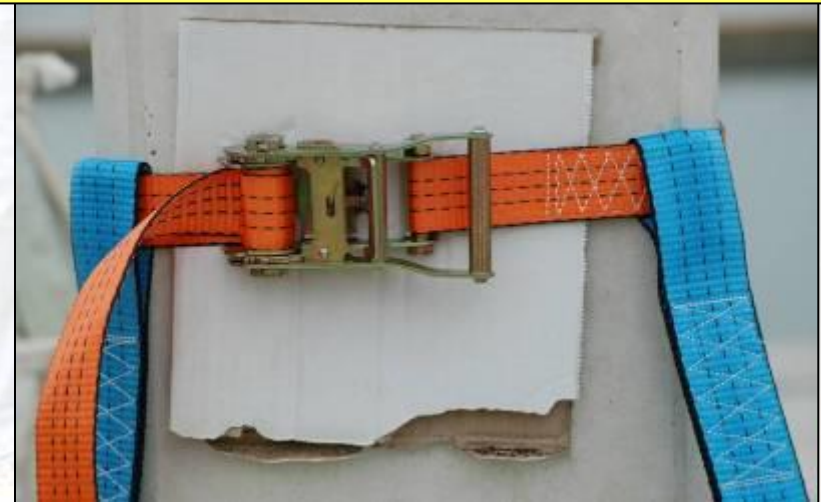
Implantación en obra. Buenas prácticas

- Sistema Multigarben:
 - Protección individual.
 - Protección colectiva.
- Sistema V ETOSA redes de seguridad.
- Ejecución de torres de gran altura.
- Mejora en el empleo de medios auxiliares.
- Señalización.
- Eliminación de mesas de corte.
- Protección en estructuras metálicas.
- Obras civiles.

Sistema Multigarben - EPI



Premio a la Innovación e Investigación del Consejo General de la Arquitectura Técnica 2008



Sistema Multigarben - EPI



Sistema Multigarben - EPI



Sistema Multigarben - EPI



Sistema Multigarben - EPI



Sistema Multigarben – Protección colectiva



¿Quién protege al que protege?

Sistema Multigarben – Protección colectiva



Requisito de seguridad no apropiado / terminará quitando la barandilla para acabar.

Sistema Multigarben – Protección colectiva



Sistema Multigarben – Protección colectiva



Sistema Multigarben – Protección colectiva



Sistema Multigarben – Protección colectiva



Sistema Multigarben – Protección colectiva





**A partir de aquí ...
... es cuando actúan el resto de Sistemas de protección conocidos**

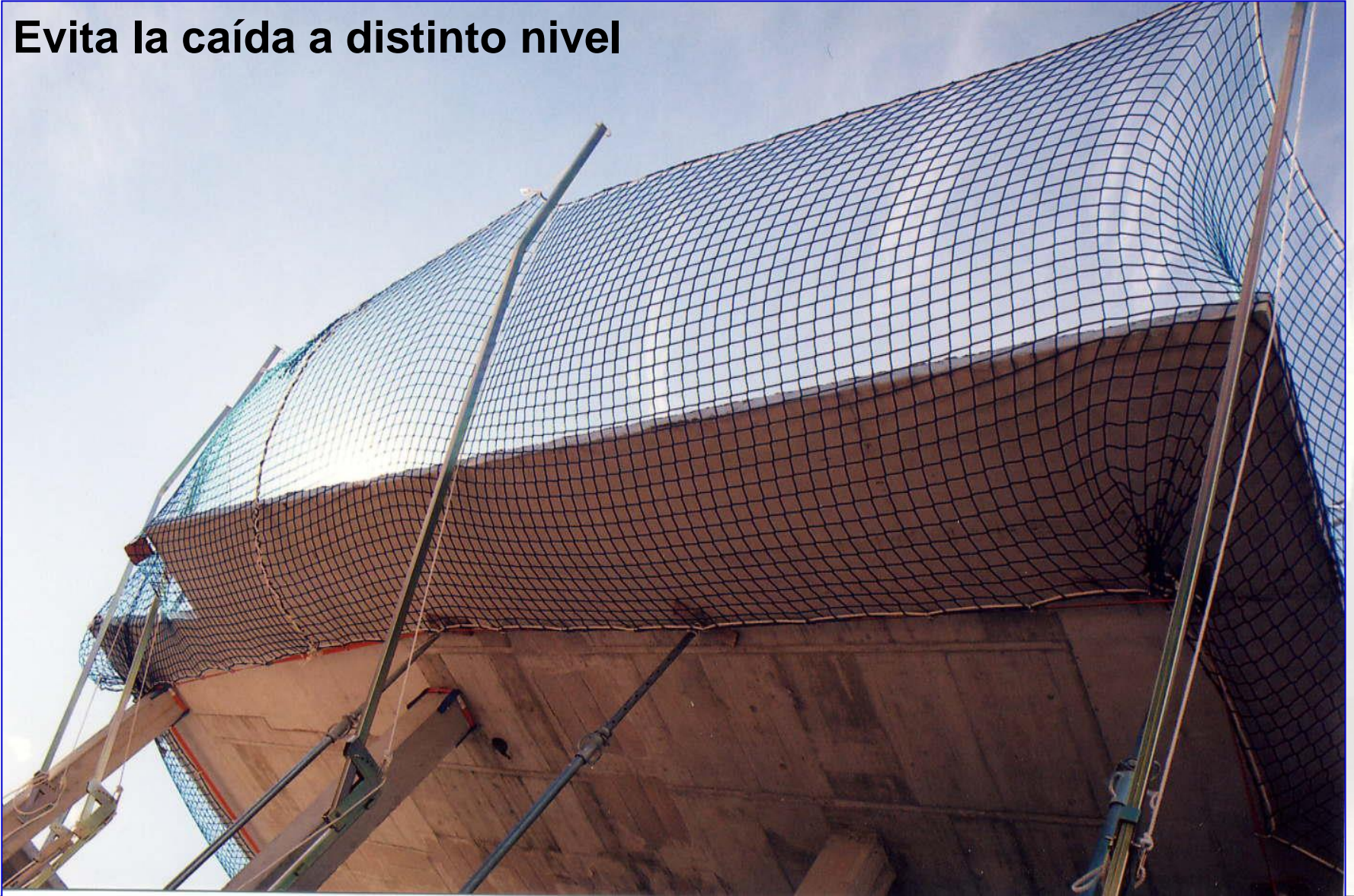
Fijación desde planta inferior



Protección en cubiertas inclinadas



Evita la caída a distinto nivel





Evita la caída a distinto nivel



Protección en cubiertas inclinadas

Protección en cubiertas inclinadas - tabique palomero



Áticos / protecciones personalizadas



Áticos / protecciones personalizadas





Colocación de teja sin quitar la protección colectiva

Colocación de teja sin quitar la protección colectiva



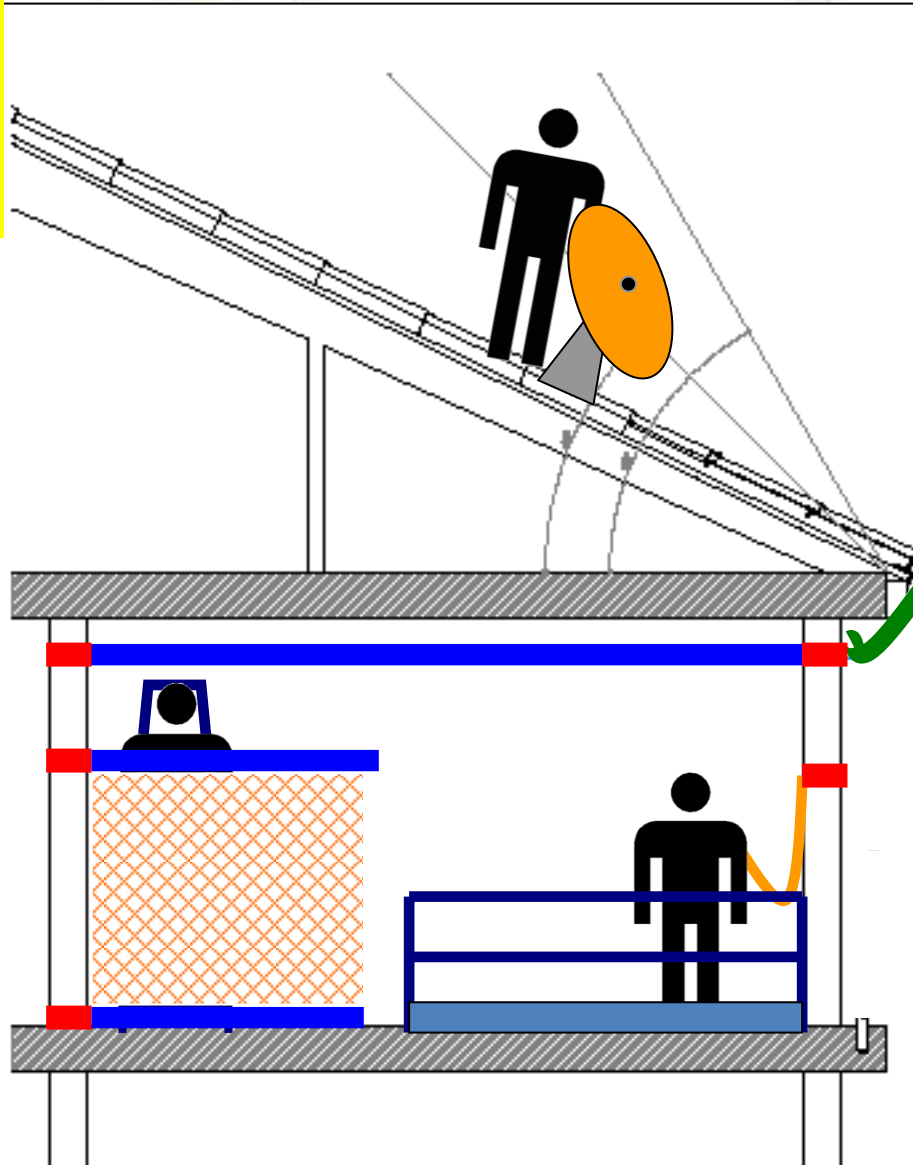
Colocación de teja sin quitar la protección colectiva



Se desmontarán las protecciones desde la planta inferior



**Sistema de
protección de
borde 13374
clase C**



Sistema V ETOSA – Redes de seguridad



Cajetín de apoyo de la horca



Sistema V ETOSA – Redes de seguridad

Ejemplos – Debilidad sistema omega



Sistema V ETOSA – Redes de seguridad

Ejemplos – Debilidad sistema omega



Sistema V ETOSA – Redes de seguridad

Con la colocación del cajetín, se le podrá dar una inclinación moderada a las horcas (85°), para que se genere una bolsa de recogida.



Ejecución de Torres de gran altura



Ejecución de Torres de gran altura



Ejecución de Torres de gran altura



Ejecución de Torres de gran altura

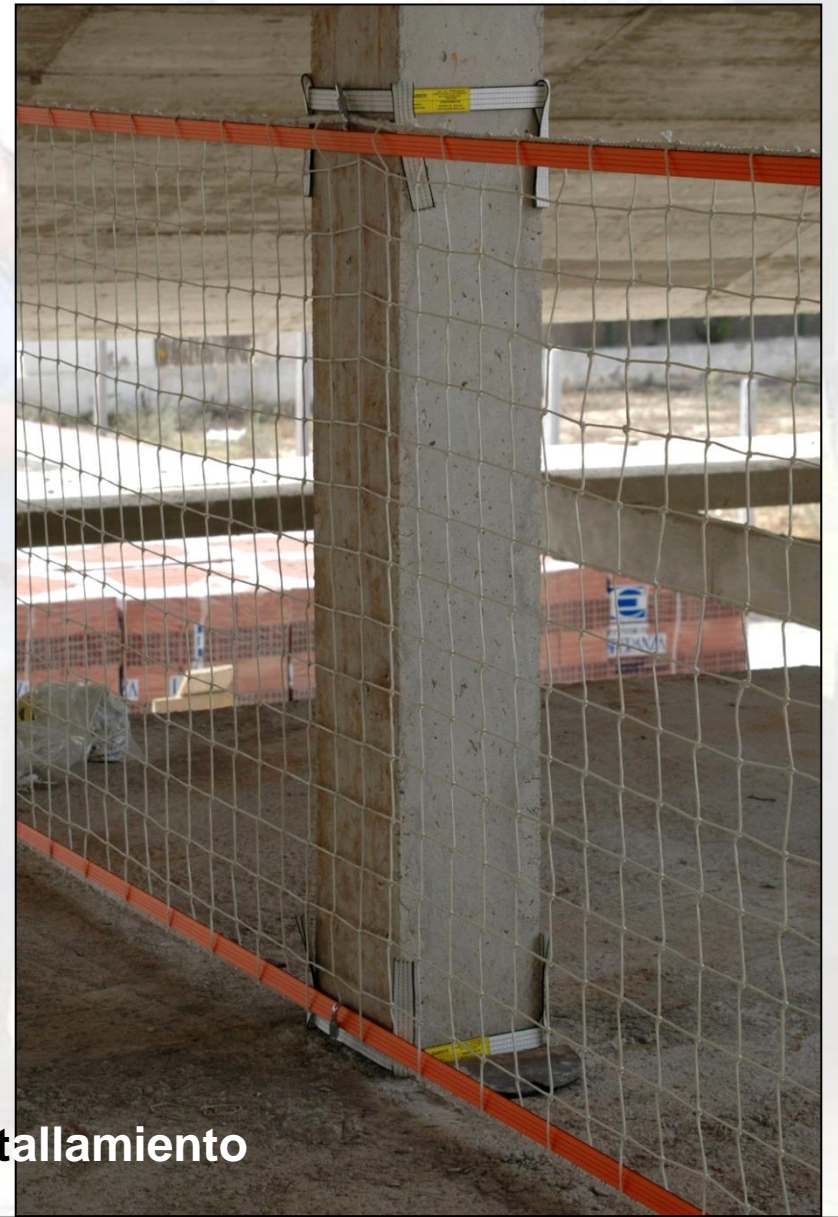
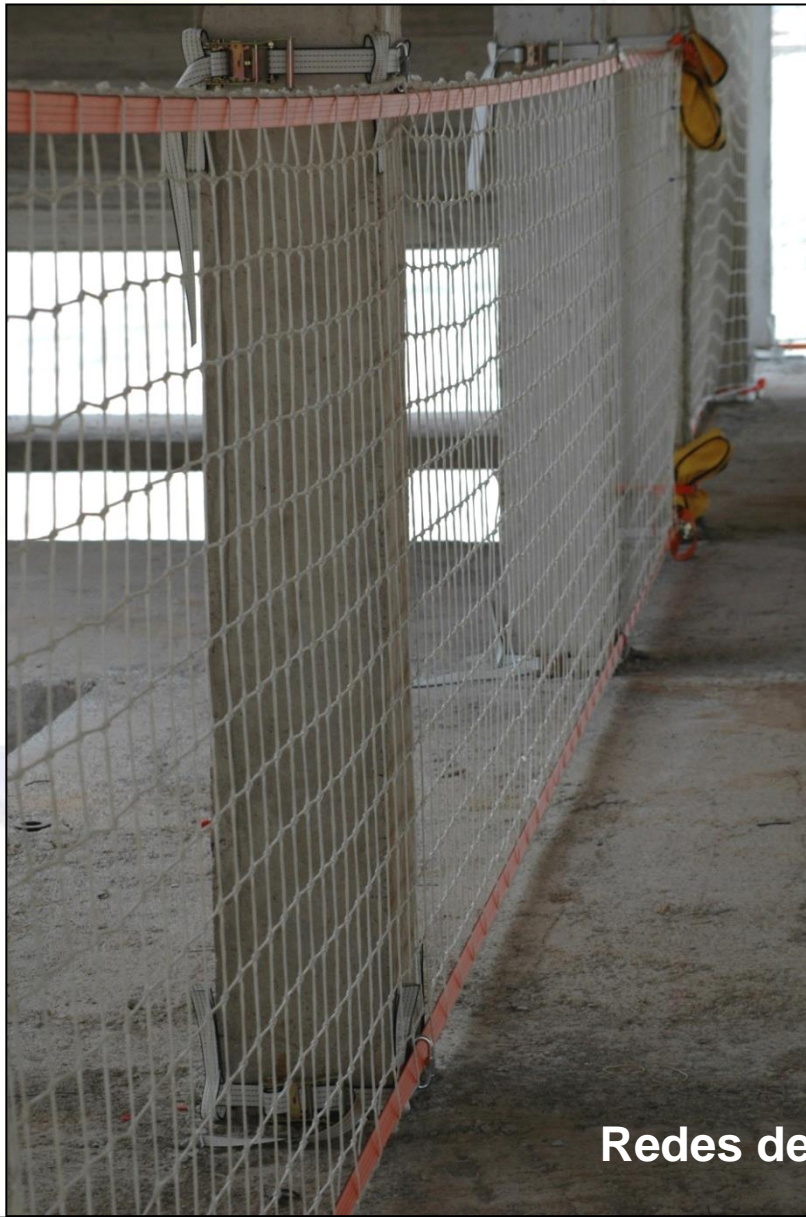




Redes de apantallamiento



MULTIGARBEN dispositivo de anclaje



Redes de apantallamiento

Redes de apantallamiento





Redes de apantallamiento

Redes de apantallamiento



Con faldón rodapié



Redes de apantallamiento

Redes de apantallamiento / retranqueos



Redes de apantallamiento / retranqueos



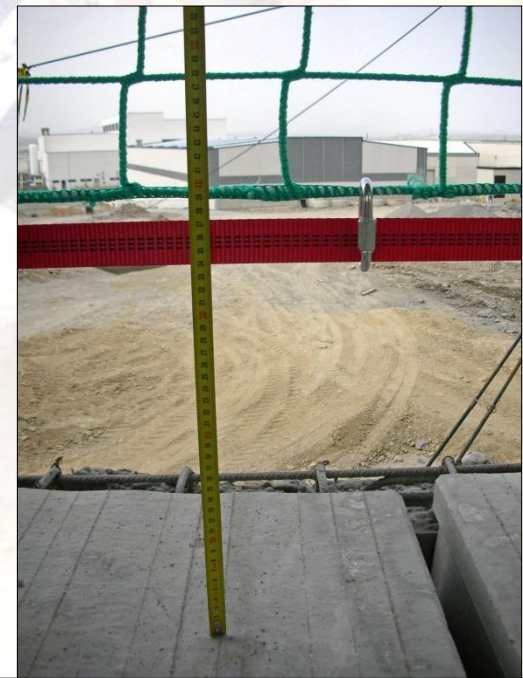
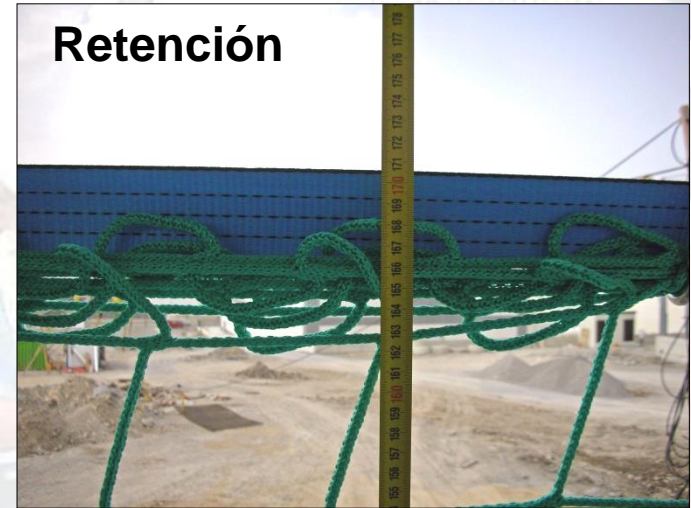
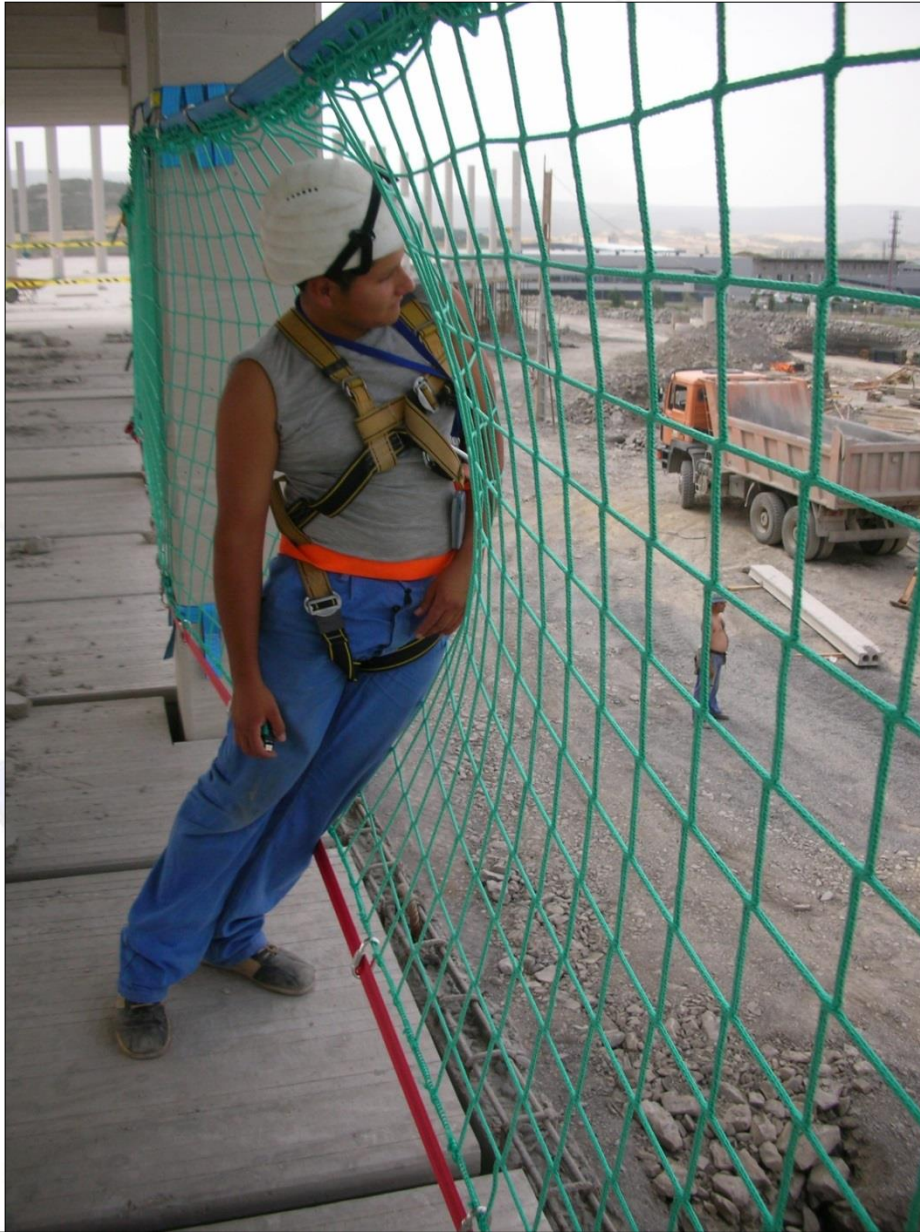
Redes de apantallamiento / adaptabilidad



Redes de apantallamiento / adaptabilidad



Huecos para introducción de losa



Mejora en el empleo de medios auxiliares



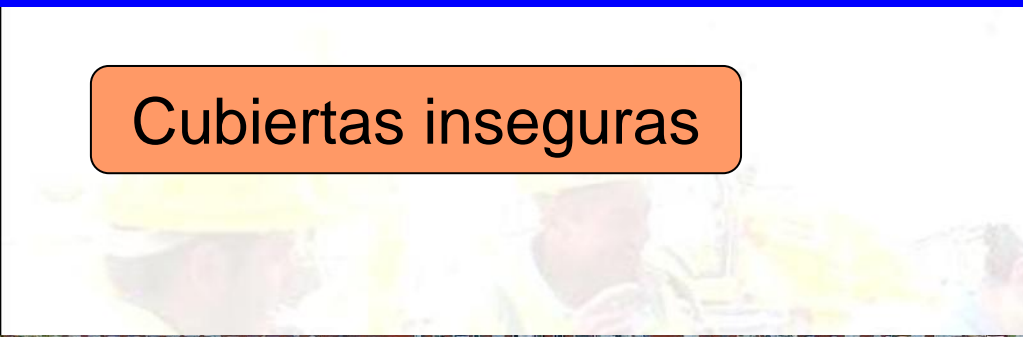
Mejora en el empleo de medios auxiliares



Mejora en el empleo de medios auxiliares



Cubiertas inseguras



Empleo de andamio tubular como protección colectiva



Empleo de andamio tubular como protección colectiva



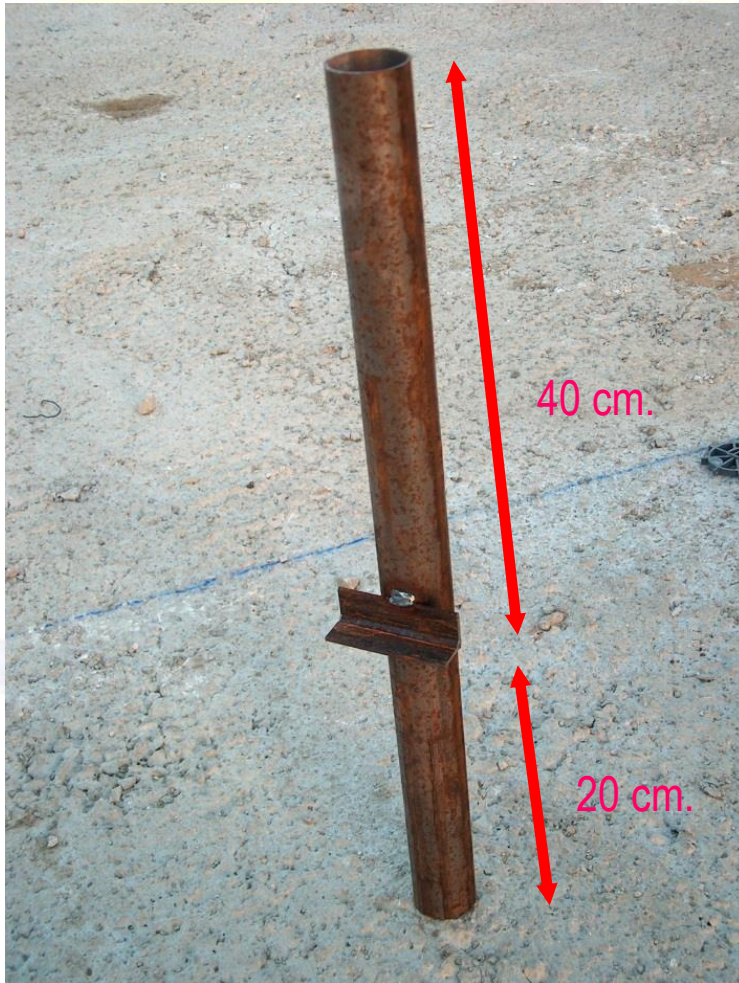


Barandillas en forjados de sótano

Durante la ejecución forjados de sótanos, se producen situaciones en las que no es posible proteger la caída exterior con protección colectiva, pues esta hay que quitarla



Barandillas en muros de sótanos



Barandillas en muros de sótanos



Barandillas en muros de sótanos

Colocación del entablado del forjado, casetones, hierro y hormigonado con la protección instalada.



Barandillas en muros de sótanos



Muro sin proteger



Muro protegido con el sistema

Secuencia de instalación protección de borde

Opción idónea de montaje



Secuencia de instalación protección de borde

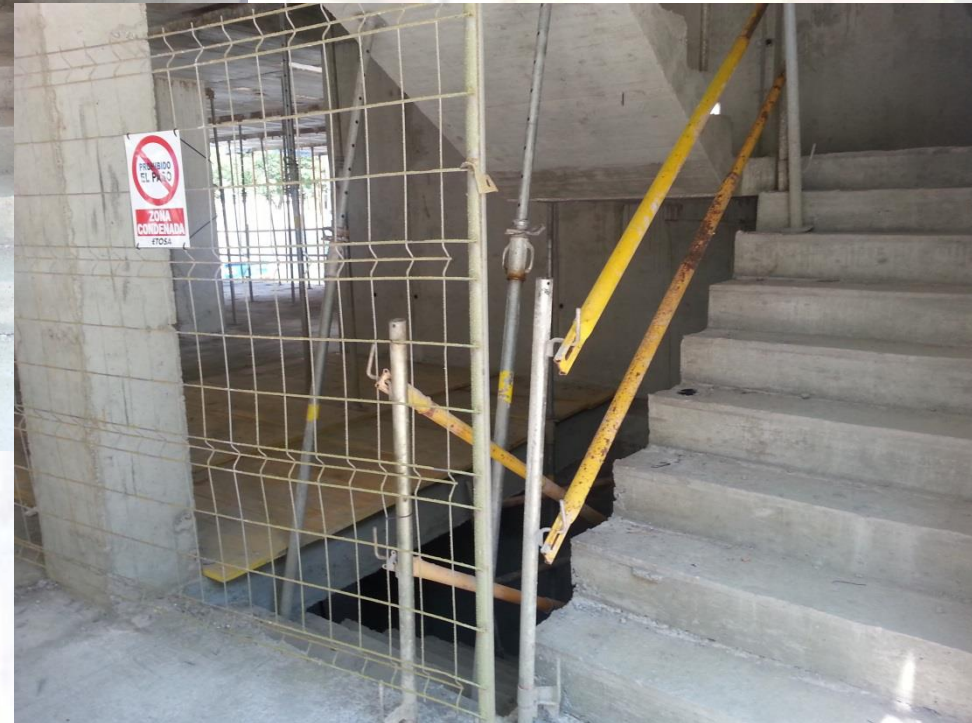


Secuencia de instalación protección de borde



Señalización





Forma idónea de condenar un acceso

Balizamiento



Eliminación de mesas de corte de madera



Eliminación de mesas de corte de madera



Eliminación de mesas de corte de madera





Protección en estructuras metálicas

Protección en estructuras metálicas



Ejemplo habitual de mala práctica



Señalización ≠ Protección

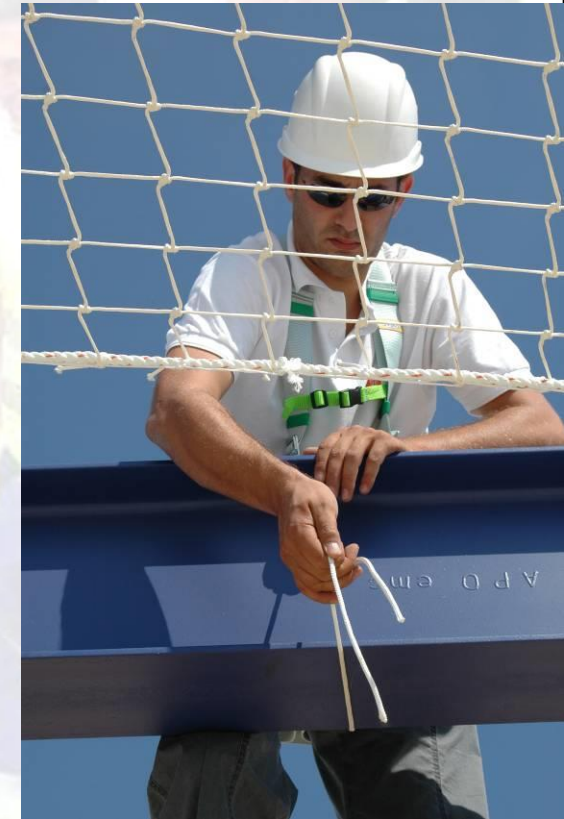
Sistema S de redes de seguridad

- Sería interesante que los paños de red fuesen ajustados en sus dimensiones a las necesidades de la obra.



Sistema S de redes de seguridad. Procedimiento de colocación.

- ❖ Si no se han unido en el suelo, desde las plataformas elevadoras, se procederá a la unión de las distintas tramadas que no han sido cosidas en el suelo. Deberán unirse estas con cuerda de unión (7,5 kN), pasada malla a malla, con nudos cada cinco mallas, a fin de garantizar que no se formen aberturas superiores a las de una malla (100 mm.). Se prohíbe el solape entre redes.

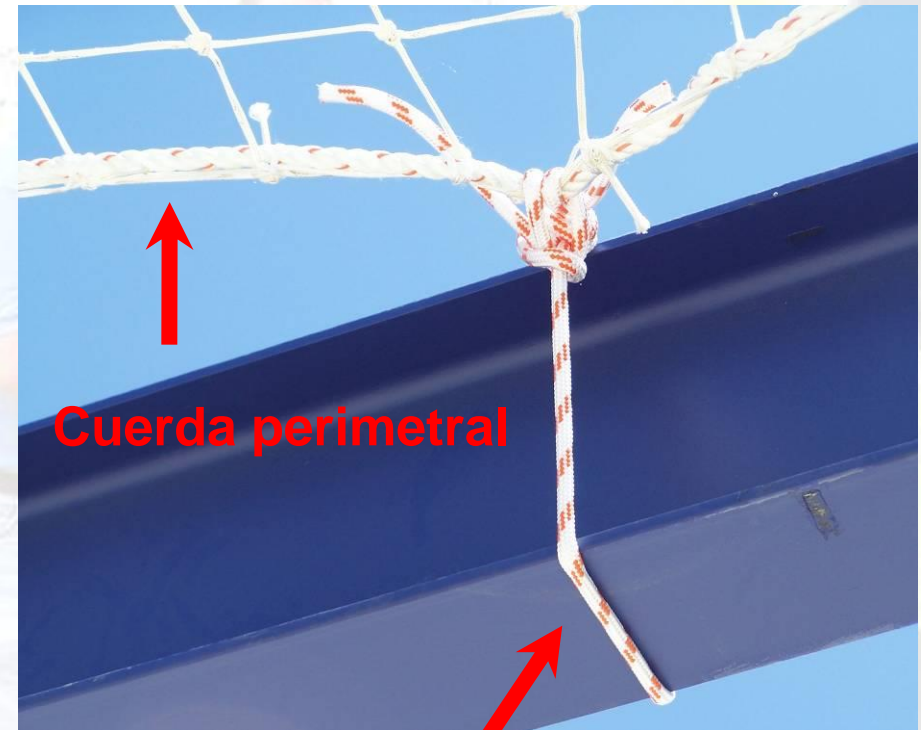


Sistema S de redes de seguridad. Procedimiento de colocación.



Cuerda perimetral

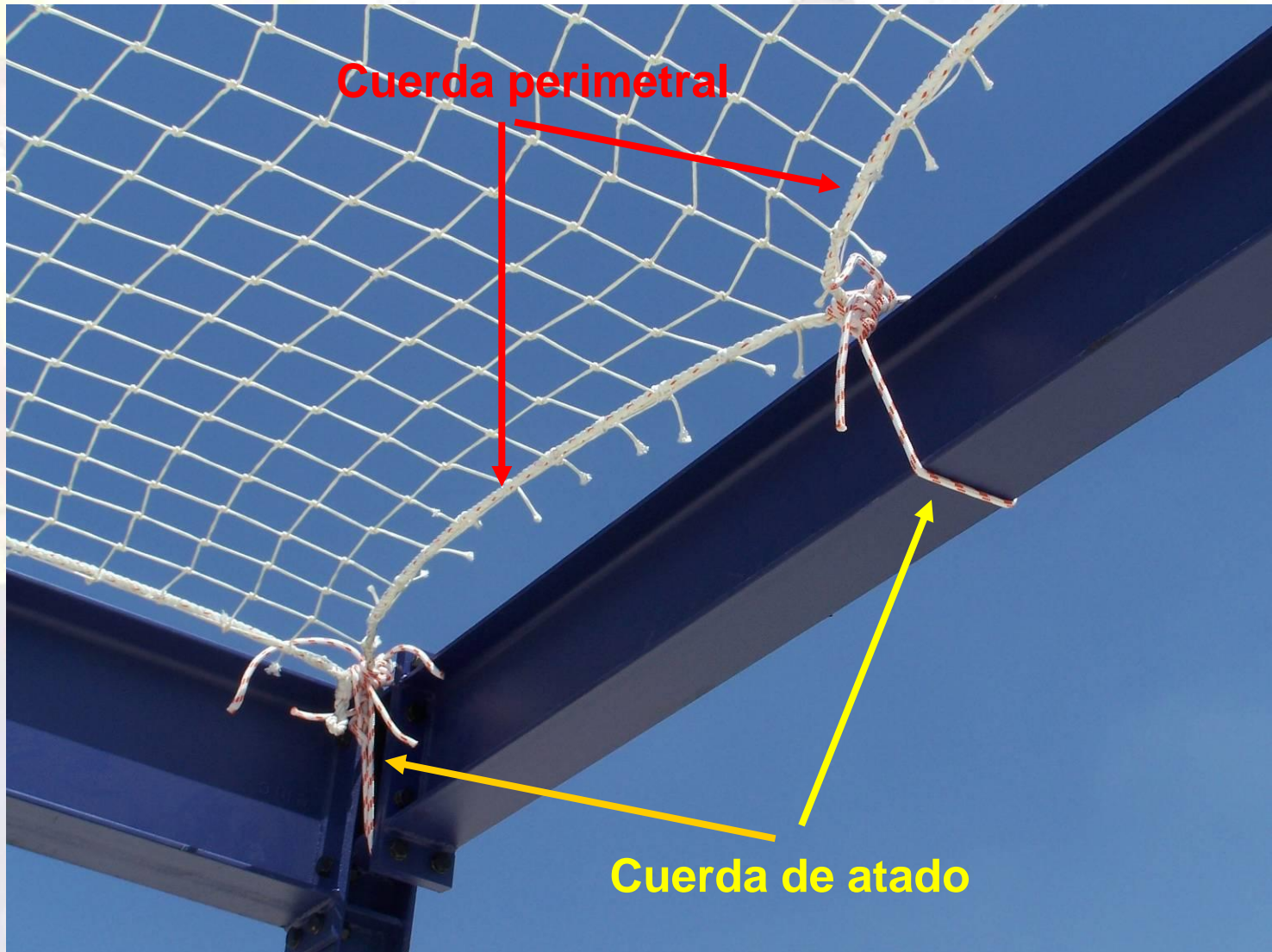
Anclaje de la red a esquina.



Cuerda de atado

Anclaje de la red a viga.

Sistema S de redes de seguridad. Procedimiento de colocación.



Sistema S de redes de seguridad. Procedimiento de colocación.

- La cuerda perimetral deberá quedar pegada a los elementos estructurales.
- La red deberá quedar tensa, lo más horizontal posible.



Sistema S de redes de seguridad. Procedimiento de colocación.



Caída interior protegida

Protección perimetral

Con el Sistema S se protege la caída interior durante los trabajos en la estructura.

Pero también es necesario proteger la caída perimetral. Por ejemplo con:

- **Barandillas de protección** atornilladas o soldadas a la estructura metálica.
- **Redes de seguridad verticales.**





Protección perimetral con red vertical. Ejemplo procedimiento montaje

- Colocación **cajetines metálicos** atornillados a pilares de la estructura metálica.
- En esos cajetines se embuten **perfiles metálicos de 1,50 m** de altura, dotados de una anilla cilíndrica soldada en el extremo superior a través de la cual se pasará un cable de acero por dentro de la misma, que será tensado a lo largo de todo el perímetro mediante una carraca.

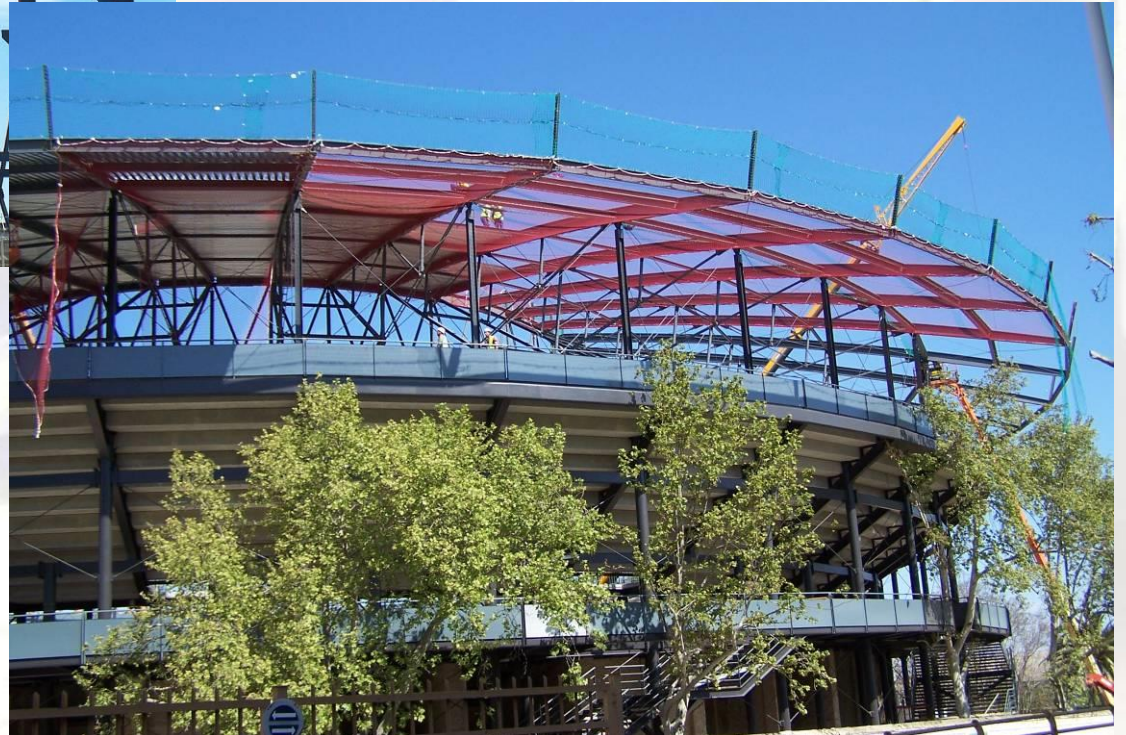


Protección perimetral

- Una vez instalado esto, utilizando plataformas elevadoras se instala unas redes de seguridad a lo largo de todo el perímetro



Protección perimetral. Ejemplos.



Protección perimetral. Ejemplos.





Protección perimetral. Ejemplos.



Situaciones complejas



Caja Vital. Vitoria

¿Cómo se protege?





Anclaje red a cinta mediante eslabones





Solución sencilla a un problema complejo no prevista en el proyecto ni en el ESS



Apantallamiento



Sistemas de protección en viaductos mediante el empleo de redes de seguridad



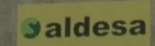


Redes de seguridad horizontales para proteger la caída interior durante la ejecución de las prelosas





Ensayo del sistema: masa de 130 Kg.



Ejecución de todo el viaducto con la protección colectiva instalada



