

Ramón Pérez Merlos

Director del Servicio de Prevención de ETOSA

UCAM. Escuela de Ingeniería Civil. Murcia. 2 mayo 2013

**La importancia de
integrar la seguridad
y salud durante la
elaboración del
proyecto**

Estructura de la ponencia

1. Aspectos iniciales a tener en cuenta.

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

2. Casos prácticos en obras de construcción.

- Diseños constructivos.

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:

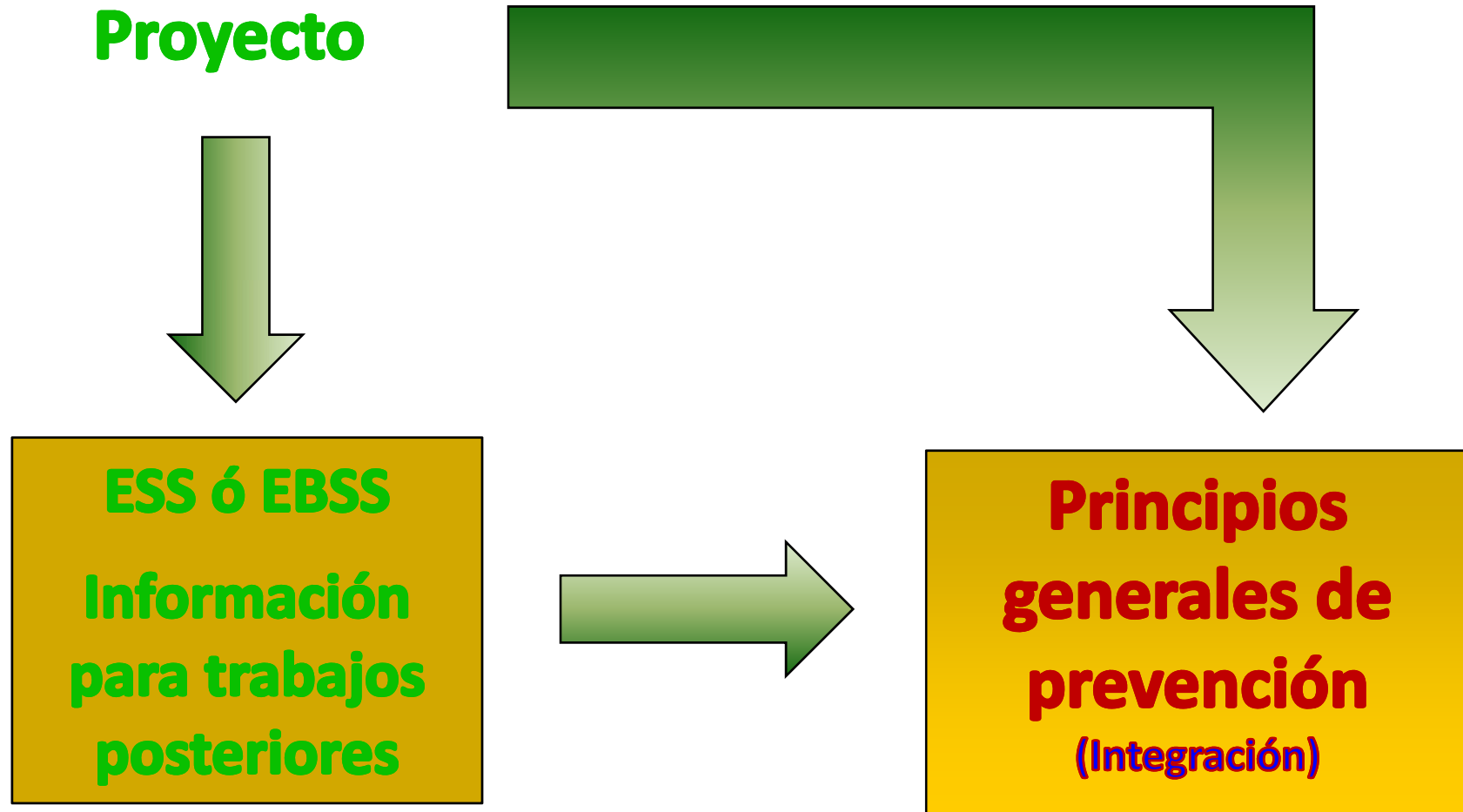
- a) Al tomar las **decisiones constructivas, técnicas y de organización** con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- b) Al estimar la **duración requerida para la ejecución** de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

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

Art 8.2. Principios generales aplicables al proyecto de obra.

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 (condiciones de seguridad y salud en los previsibles **trabajos posteriores**).

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.

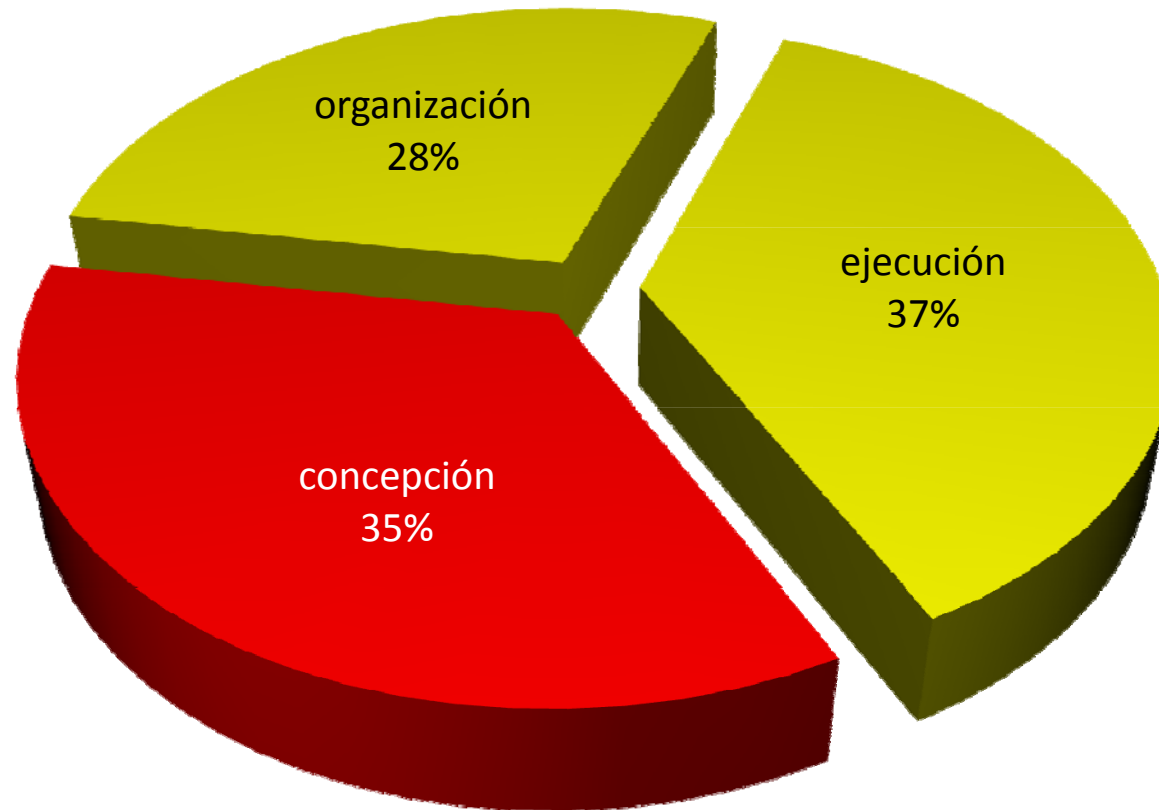


Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra

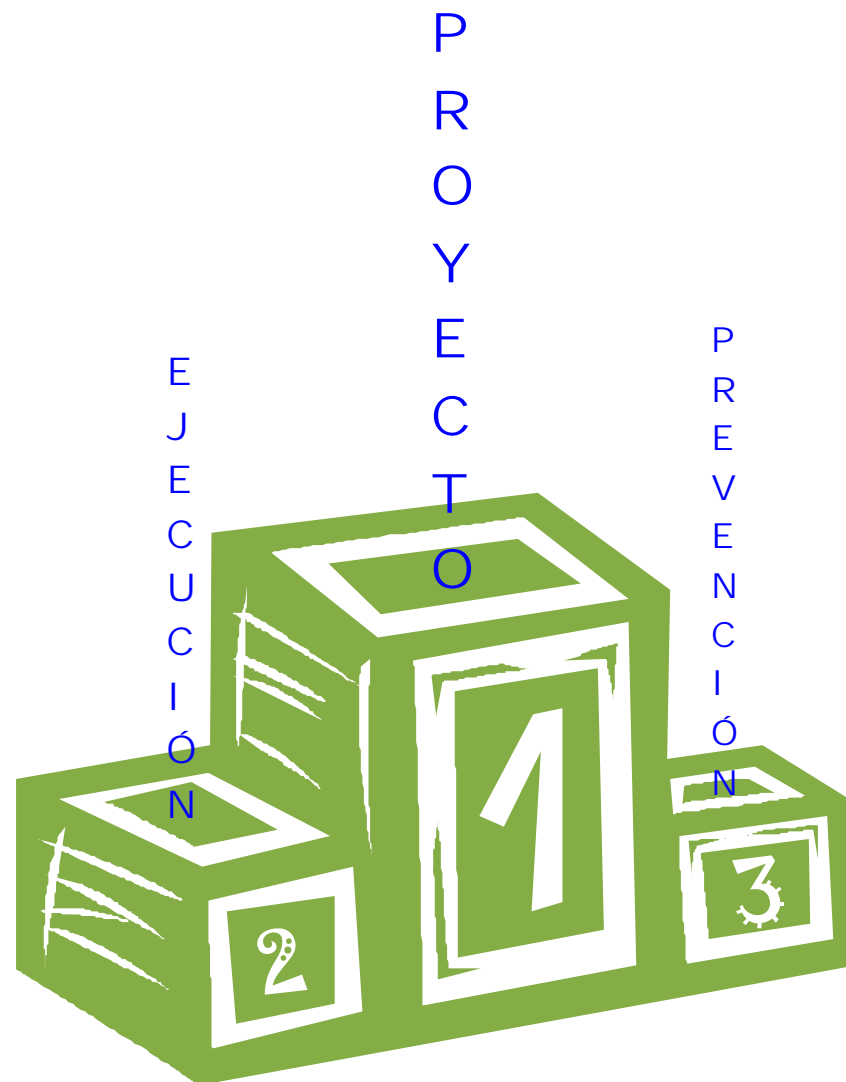
Pierre Lorent indicó que: *“la seguridad no se añade, sino que se anticipa. Son preferibles las prevenciones anticipadas y adecuadas a cada caso concreto, que las protecciones añadidas. Por eso la importancia en incidir sobre las fases de proyecto y de planificación”*.

Casi 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.



Orden de prioridades:



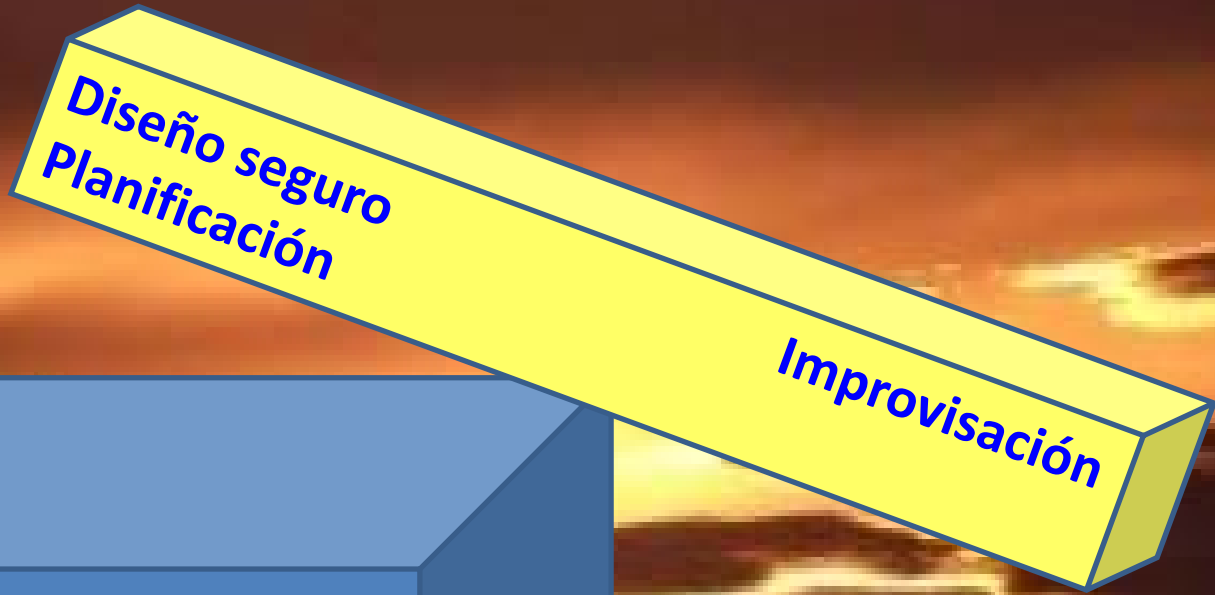
Consideraciones sobre el proyectista y el proyecto de obra

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**.



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).



¿Cómo se diseña de manera segura?

“Diseñando proyectos integrando la PRL,
de manera 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. Casos prácticos en obras de construcción





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



Foto M^a Teresa Galindo



Cubierta no transitable en depósito de regulación

Protecciones para solucionar un proyecto inseguro



Barandilla de protección certificada, pero que es necesario quitar para acabar la impermeabilización

Protecciones para solucionar un proyecto inseguro



Foto M^a Teresa Galindo

La integración de la seguridad y salud en el proyecto

Ha habido un momento entre las fotos anteriores y esta en la que ha sido necesario retirar la protección colectiva, siendo necesario utilizar epi's para evitar la caída de altura.



Foto M^a Teresa Galindo

La integración de la seguridad y salud en el proyecto



Instalación línea anclaje

Foto M^a Teresa Galindo



Instalación línea anclaje

Foto M^a Teresa Galindo



Retirada de la protección colectiva

Foto Mª Teresa Galindo



Foto M^a Teresa Galindo



Colocación de remate de impermeabilización con línea anclaje

Foto M^ª Teresa Galindo

Colocación de remate de impermeabilización con línea anclaje



Prevención

1. PROYECTO

~~M³. de excavación de zanja tipo "X" en todo tipo de terreno o pavimento incluso p.p. en roca, a mano o a máquina para tubería DN > 1000 mm. y profundidad de rasante interior de tubo 3.5 < H < 4.5m. que incluye **entibación normal**, parte proporcional de agotamiento, relleno, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, o acopio intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero definitivo y eventual canon de vertido.~~

INCORRECTO



¿ENTIBACIÓN NORMAL?

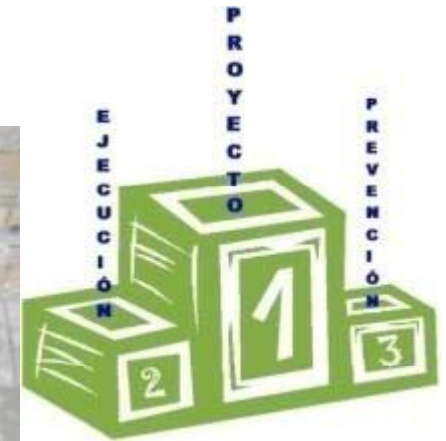
1. PROYECTO



M². de entibación en zanjas con sistema SBH de planchas deslizantes en doble guía, con sistema monocodal de patines y doble guía de esquina, para contención de tierras en zanjas y pozos de registro, medido desde rasante de tubo hasta terreno, incluso suministro, montaje y desmontaje en obra y coste de inmovilización durante el tiempo de duración de los trabajos

Salvo que el Proyecto defina en otro apartado del mismo, memoria, pliego, cuadro de precios, presupuesto o planos, lo que es una “**entibación normal**” o la entibación a emplear, difícilmente podremos saber con qué medios deberemos ejecutar los trabajos, con antelación al inicio de los mismos, debiendo improvisar una vez iniciada la obra.





PROBLEMAS



Con la “entibación normal” al final acabamos haciendo esto

¿Cómo solucionar esto en fase de proyecto, ejecución y/o prevención?

- Ejecutando muros pantalla
- Pilotando
- Taluzando
- Entibando
- Etc.



Esta actuación debe estar **prevista en el proyecto.**

EHE – Instrucción de Hormigón estructural (R.D. 1247/08)

Capítulo XIII. EJECUCIÓN

Artículo 68.2 . Cimbras y apuntalamientos.

Cuando los forjados tengan un peso propio mayor que 5 kN/m^2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3,5 m, se realizará un estudio detallado de los apuntalamientos, que deberá figurar en el proyecto de la estructura.

¿porqué hay que hacer estudios de apuntalamientos?



Porque los forjados si se instalan de cualquier manera se pueden caer...

- Forjado canto 35 cm.
- La disposición del encofrado no se calculó para ello.
- Sistema instalado con un simple sopandeo, sin informe de apuntalamiento.
- El fabricante indica que el sistema se ha de colocar con una disposición de longitudinales cada metro en vez de cada 2 m. como se había montado.



Por prudencia pedir informe de apuntalamiento siempre, sin olvidar su obligación para forjados de más de 500 kg/m^2 (un forjado de losa de canto 35 cm. pesa alrededor de 875 kg/m^2).



¿porqué hay que hacer estudios de apuntalamientos?

Puntales de todo tipo

Necesidad de disponer de un **informe de trazabilidad** del material para asegurar que esté en buen estado de uso.

Había material oxidado y en muy mal estado.



Ejecución de prelosas. Protección colectiva colocada en la parte inferior de las prelosas.



Instalación del sistema mediante camión grúa y PEMP.





Evolución de la técnica

La protección se mantiene hasta el final de los trabajos



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 prelasas

Colocación de barrera rígida



Ejecución de todo el viaducto con la protección colectiva instalada



**Ejecución de todo el viaducto con
la protección colectiva instalada**



Barandilla de protección en L - INCLUIDA EN PROYECTO -





Ejecución de la imposta y del cierre definitivo con una protección colectiva hasta el final





El presupuesto de los proyectos

Por último habría que plantearse en los presupuestos de los proyectos es el hecho de incluir en ellos la **realización de los ensayos de las protecciones instaladas en obra**. Al igual que se ensaya el hormigón, u otros elementos de obra, se hace necesario ensayar las protecciones a instalar en obra (redes de seguridad, barandillas de protección, etc.), sobre todo si estas no tienen certificación UNE.

Estos ensayos deberán incluirse y presupuestarse en el control de calidad de la obra.

**Vídeo ensayos
en obra**





**“Diseñando de manera segura
eliminaremos
1 de cada 3
accidentes mortales en construcción”**