

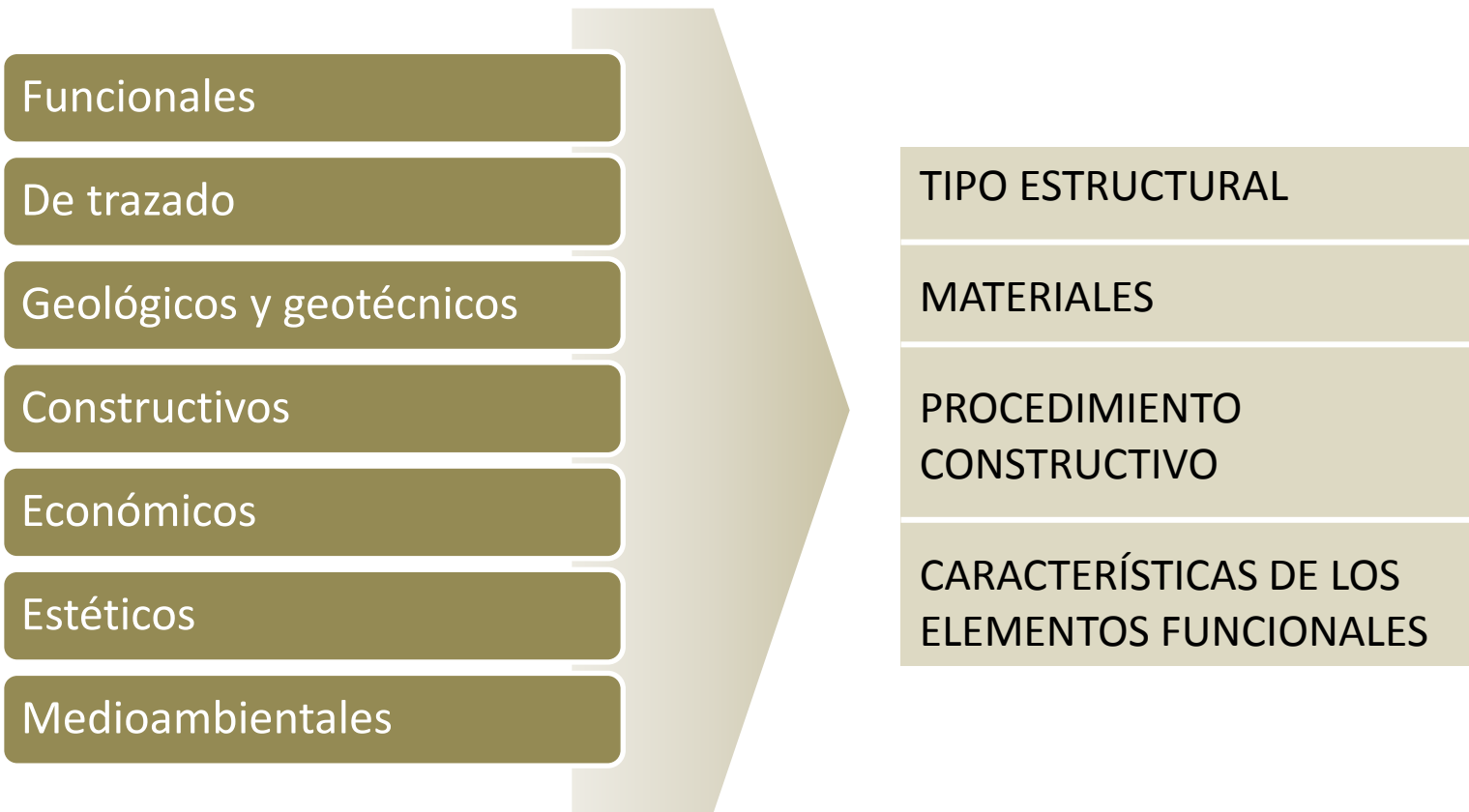


TIPOLOGÍAS DE PUENTES

Curso PROYECTO 2 - 2016

CONDICIONANTES PARA EL PROYECTO

Las obras de paso suelen formar parte de un proyecto mucho más amplio que determina condicionantes a considerar a priori.



Condicionantes funcionales

Es necesario identificar claramente la finalidad de la estructura, distinguiendo las características esenciales de las convenientes y de las accesorias.

Condicionantes de trazado

- Geometría en planta y alzado
- Sección transversal de la vía que ha de ser soportada:
 - Anchura de la calzada
 - Anchura de la mediana
 - Peralte
- Gálidos vertical y horizontal exigidos
- Necesidades de desagüe
- Previsión de futuras ampliaciones

Condicionantes geológicos y geotécnicos

La **geología** incide en la ubicación de los apoyos y en la luz de los vanos de la estructura.

La **geotécnica** determina la capacidad resistente del terreno y ello puede determinar:

- Limitar la luz máxima de vano
- Inducir a la elección de tipologías de menor peso propio
- Repercutir en la elección del material
- Aumentar el número de vanos de la estructura
- Ajustar decisiones relativas al aspecto constructivo y al uso de cimbras

Condicionantes constructivos

El tipo estructural depende en buena medida de las limitaciones que plantea el proceso constructivo. Por ejemplo, entre otras:

- Altura de rasante
- Accesibilidad y topografía
- Plazo y programa de obra
- Posibilidad de ejecutar desvíos provisionales
- Geometría de la traza

Condicionantes económicos

La evaluación económica tendrá en cuenta el coste global, no solo de materiales.
Por ejemplo:

- Dependiendo del momento, el precio de los materiales, mano de obra y elementos prefabricados
- La magnitud del proyecto permite que los medios auxiliares sean amortizados o no (cimbras, carros de avance, etc)
- Adelantos o retrasos en la entrada en servicio de una estructura
- Estructuras metálicas o mixtas autopatinables o no, pueden necesitar protecciones de conservación extra
- Los residuos de demolición son menores si la estructura es metálica que si es de hormigón

Condicionantes estéticos

Las estructuras deben integrarse al entorno en forma tal que resulten agradables al usuario. Algunas consideraciones:

- Una estructura agradable no tiene por qué ser más cara, los pequeños detalles contribuyen:
 - Acabados y coloraciones uniformes del hormigón
 - Remates finales, barreras, impostas, barandillas, etc.
 - Dispositivos que eviten que el agua escurra manchando y deteriorando
- Proporcionalidad entre parámetros del diseño, por ejemplo entre la luz de los vanos y la altura de las pilas.
- El contexto paisajístico; no es lo mismo una estructura urbana que una estructura en un entorno rural.

Condicionantes medioambientales

Para proyectar las estructuras deberá tenerse en cuenta:

- Agresividad atmosférica
- Materiales (soluciones metálicas o mixtas)
- Susceptibilidad a socavaciones
- Minimizar juntas

MATERIALES

Materiales predominantes en las distintas partes de las estructuras.

Tableros

Pilas

Estribos

Cimentaciones

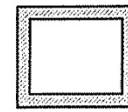
TIPOS DE OBRAS DE PASO

Según las características del tablero:

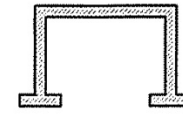
- Estructuras isostáticas o hiperestáticas
- Rectas, curvas, esviadas
- De hormigón, metálicas, mixtas, etc
- De canto constante o variable
- De vigas, losa maciza, losa aligerada, losa nervada, cajón
- Hormigonada in situ o prefabricada

Según el tipo estructural:

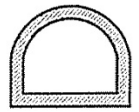
- Marcos
- Pórticos
- Bóvedas
- Estructuras de tramo recto
- Arcos
- Puentes extradosados
- Puentes con atirantamiento inferior
- Atirantados
- Puentes colgantes



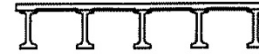
MARCO



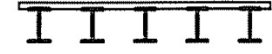
PÓRTICO



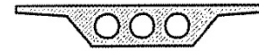
BÓVEDA



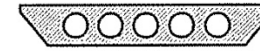
VIGAS DE HORMIGÓN



VIGAS METÁLICAS



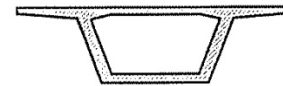
LOSA CON VOLADIZOS



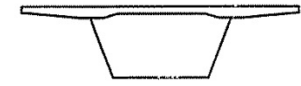
LOSA SIN VOLADIZOS



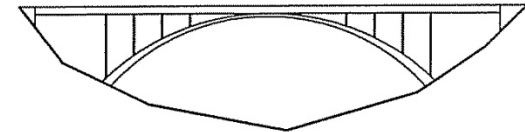
LOSA NERVADA



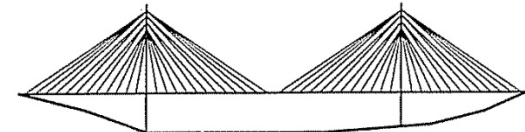
CAJÓN



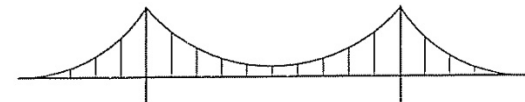
CAJÓN MIXTO



ARCO

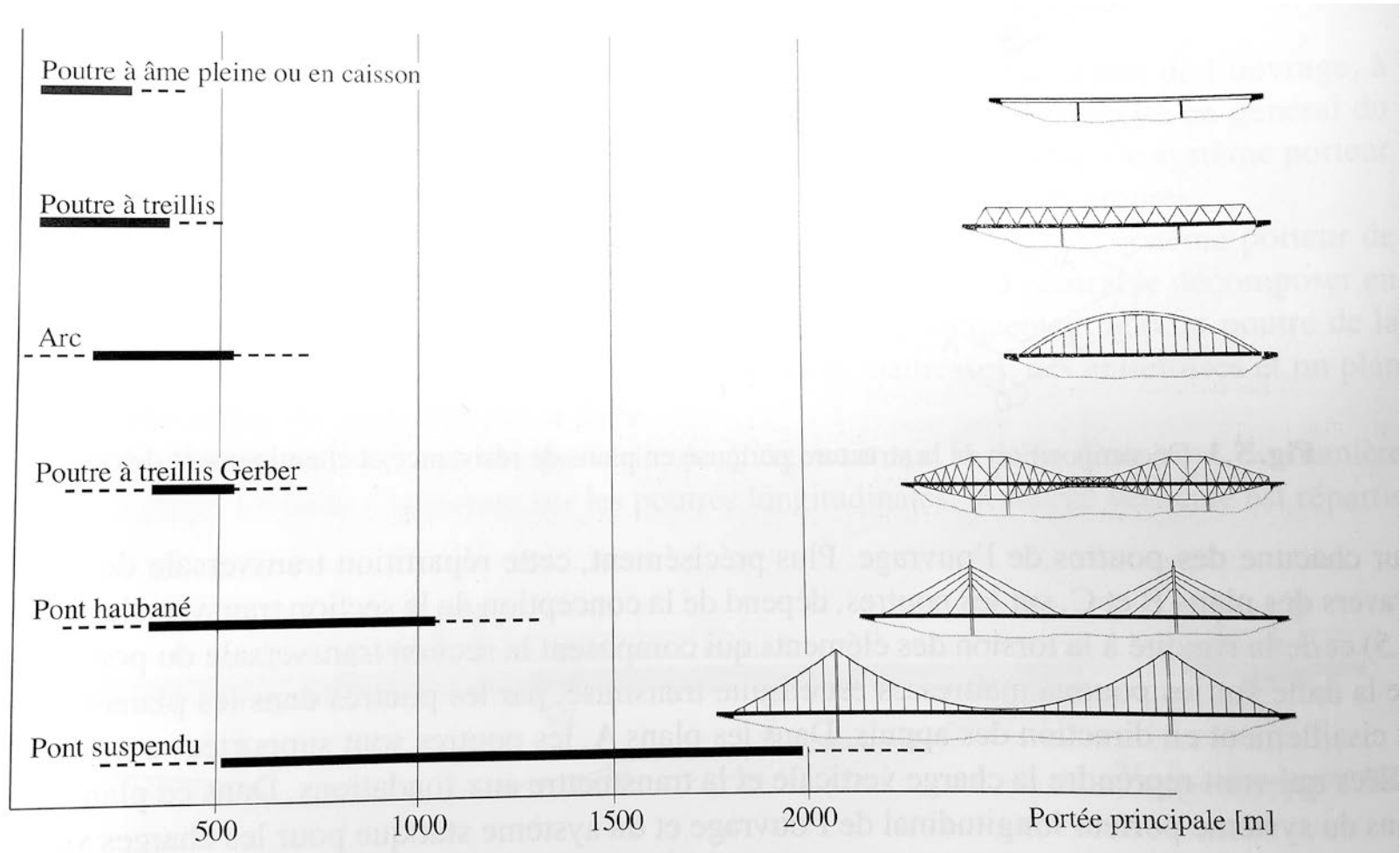


ATIRANTADO

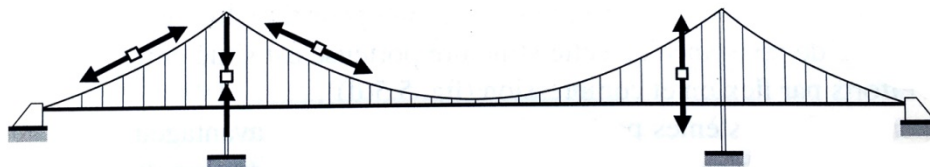
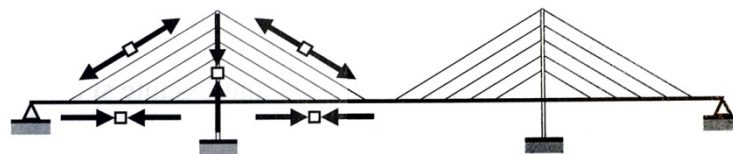
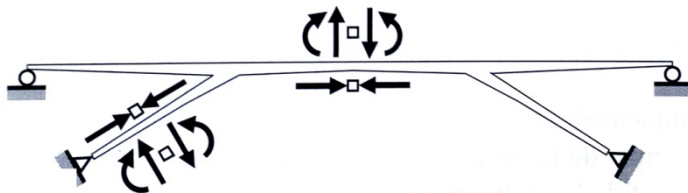
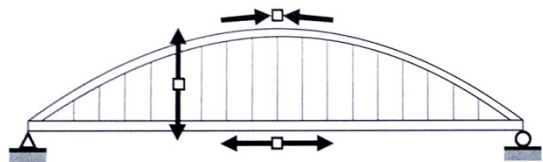
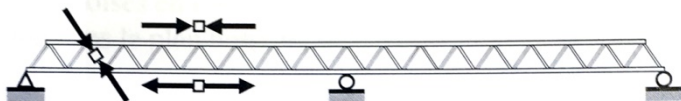


COLGANTE

Principales sistemas portantes

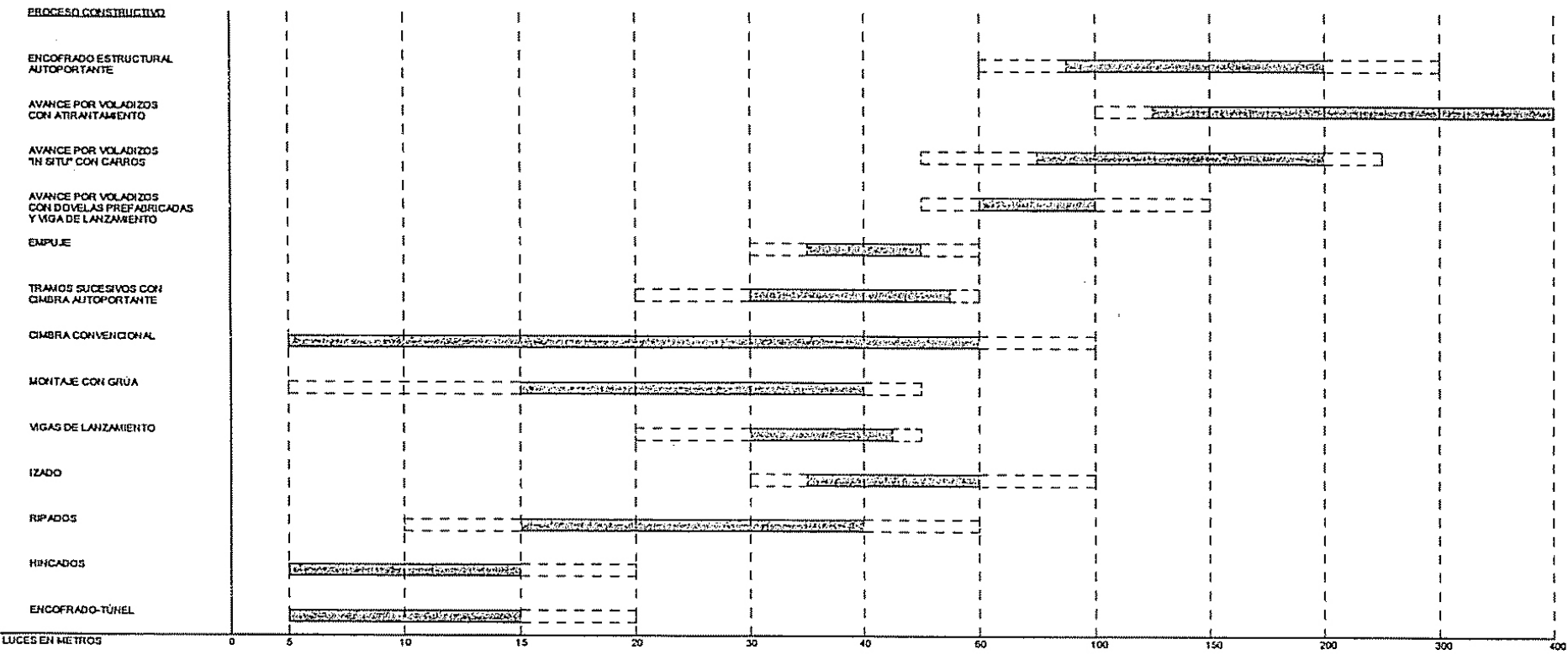


Principales sistemas portantes



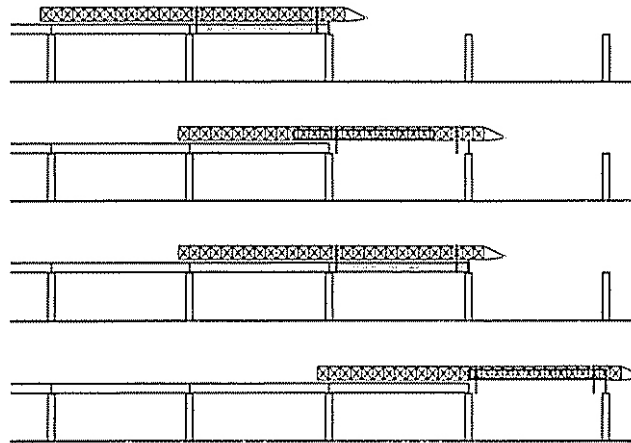
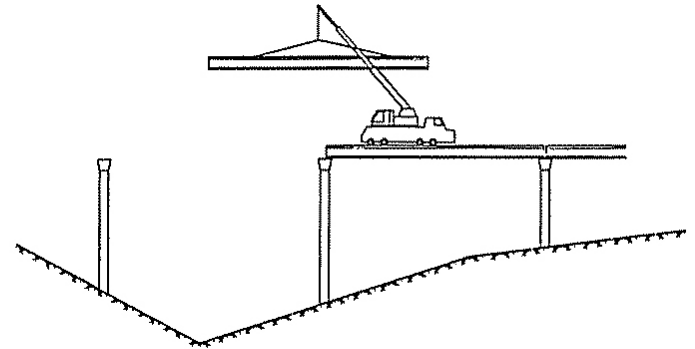
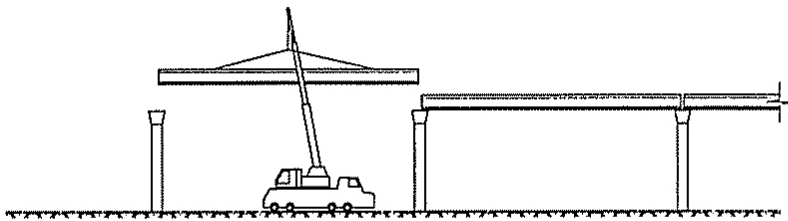
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

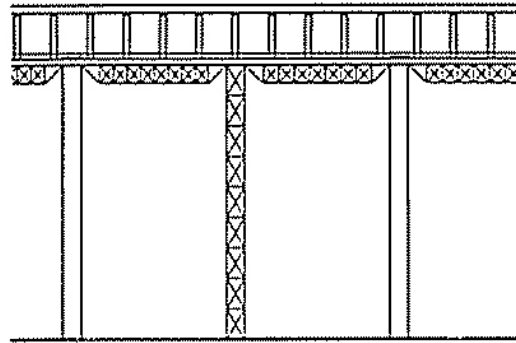
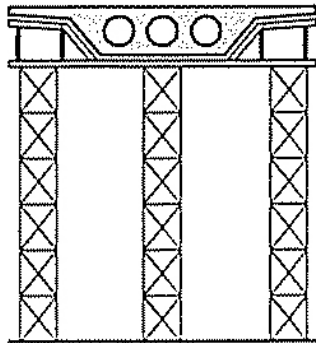
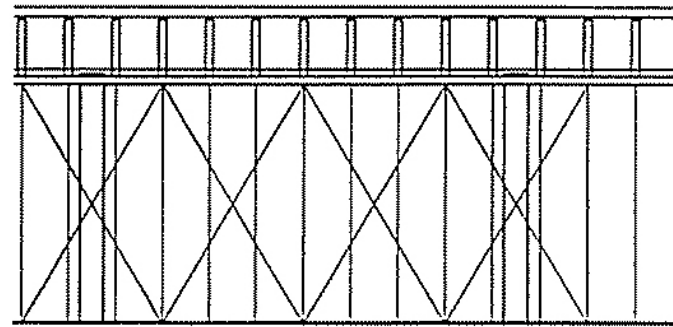
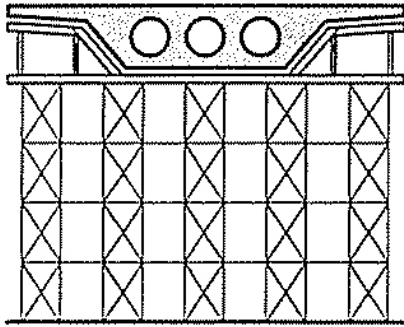


• EN SOMBRADO, RANGO MÁS COMÚN DE UTILIZACIÓN
 • EN DISCONTINUA, RANGO POSIBLE DE UTILIZACIÓN

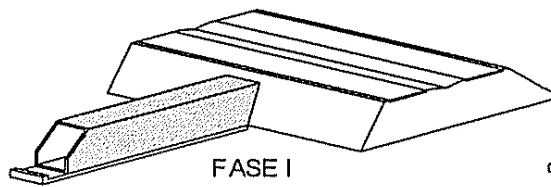
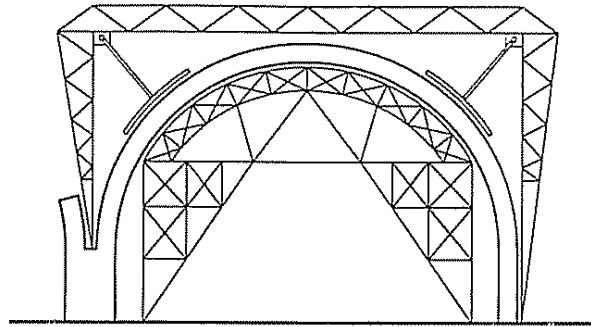
Tableros constituidos por elementos prefabricados



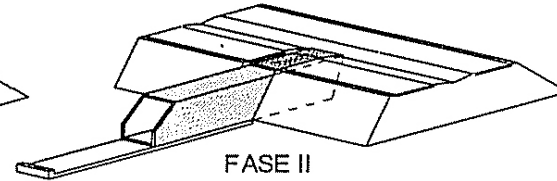
Tableros construidos "in situ"



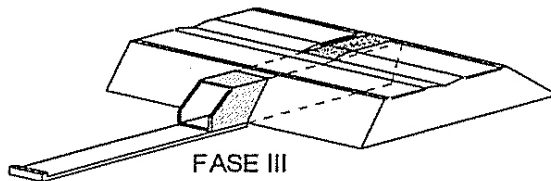
Tableros construidos "in situ"



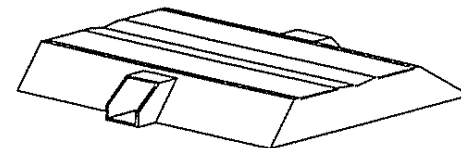
FASE I



FASE II

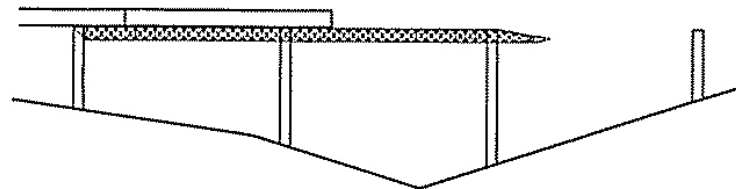
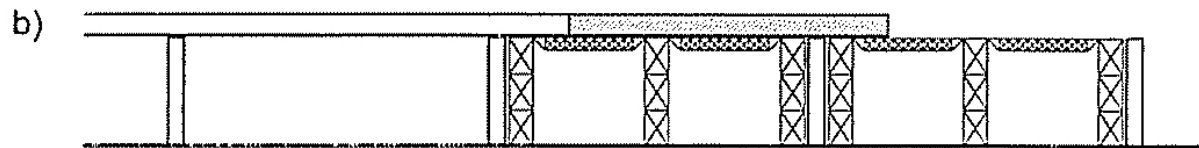
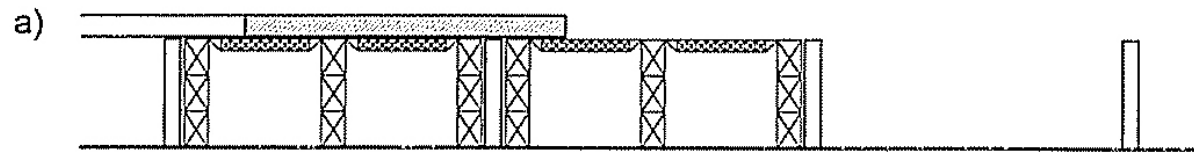


FASE III

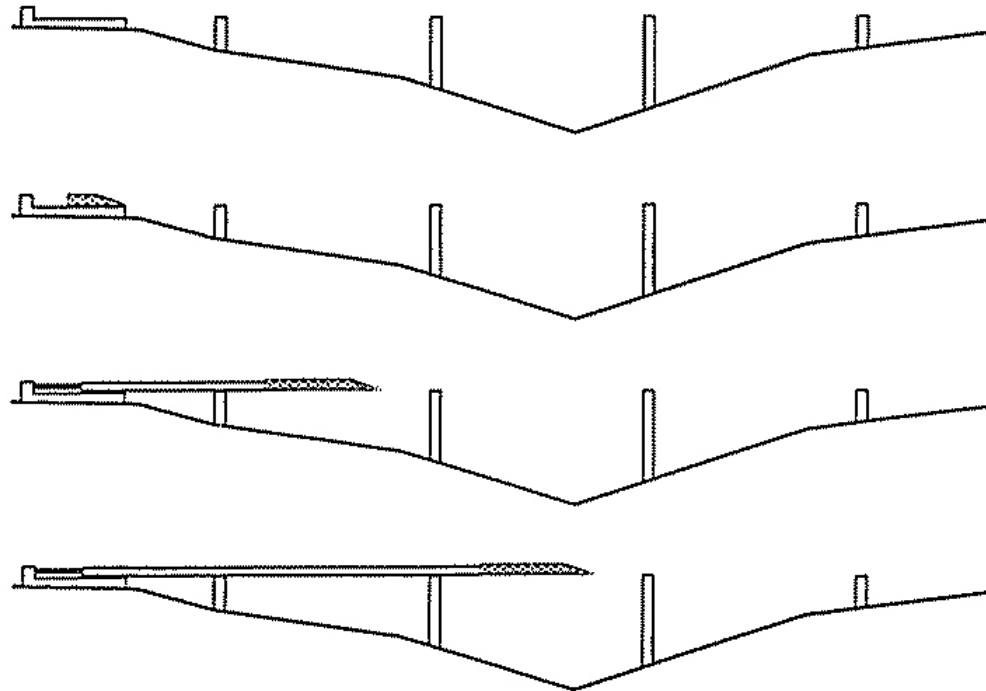


FASE IV

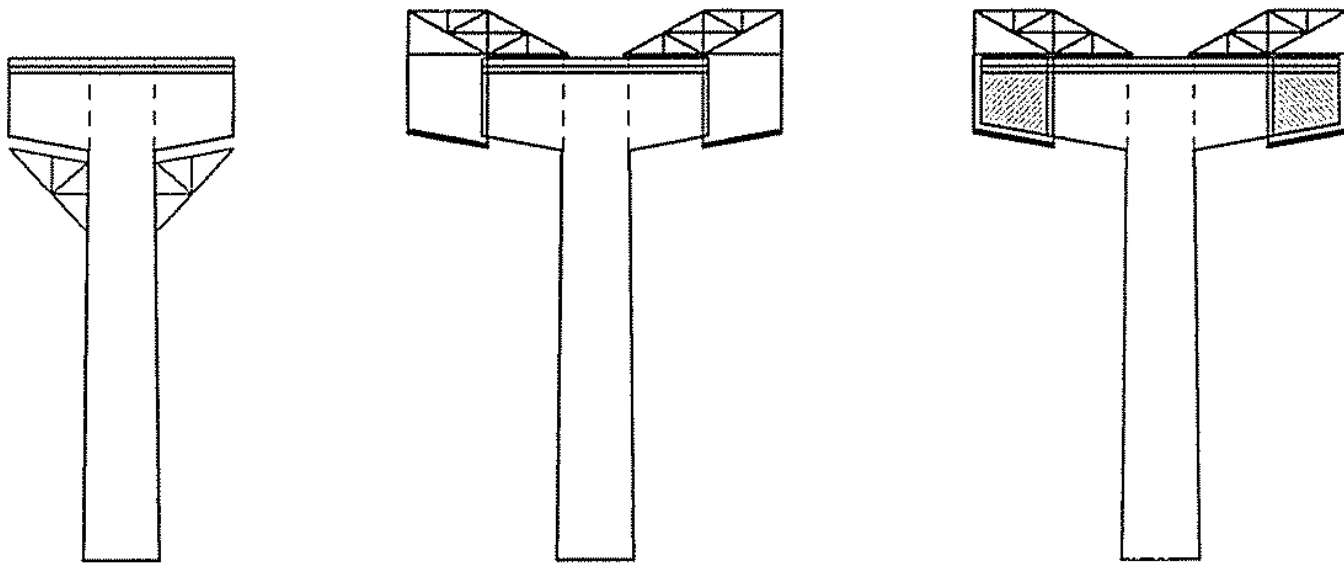
Tableros construidos en tramos sucesivos



Empuje



Avance en voladizo



BIBLIOGRAFÍA

Proyecto

- *Puentes: apuntes para su diseño, cálculo y construcción.* Javier Manterola
- *Puentes.* Fritz Leonhardt
- *Bases para la construcción de puentes monolíticos.* Fritz Leonhardt
- *Conception des Ponts.* Bernard-Gély, Calgaro.
- *Bridge Deck Behaviour.* H.C.Hambly
- *Puentes de Nueva Construcción Conceptos Generales.* Ministerio de Fomento, Dirección General de Carretera

Históricos y Generales

- *Tierra sobre el agua. Visión histórica universal de los puentes.* Leonardo Fernández Troyano.
- *Caminos en el aire - Los puentes.* Juan José Arenas.
- *Puentes del Mundo.* Anne Locke, Tim Locke.
- *Six Bridges – The legacy of Othmar Ammann.* Darl Rastorfer