



# TIPOLOGÍAS DE PUENTES

Curso PROYECTO 2 - 2018

# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS

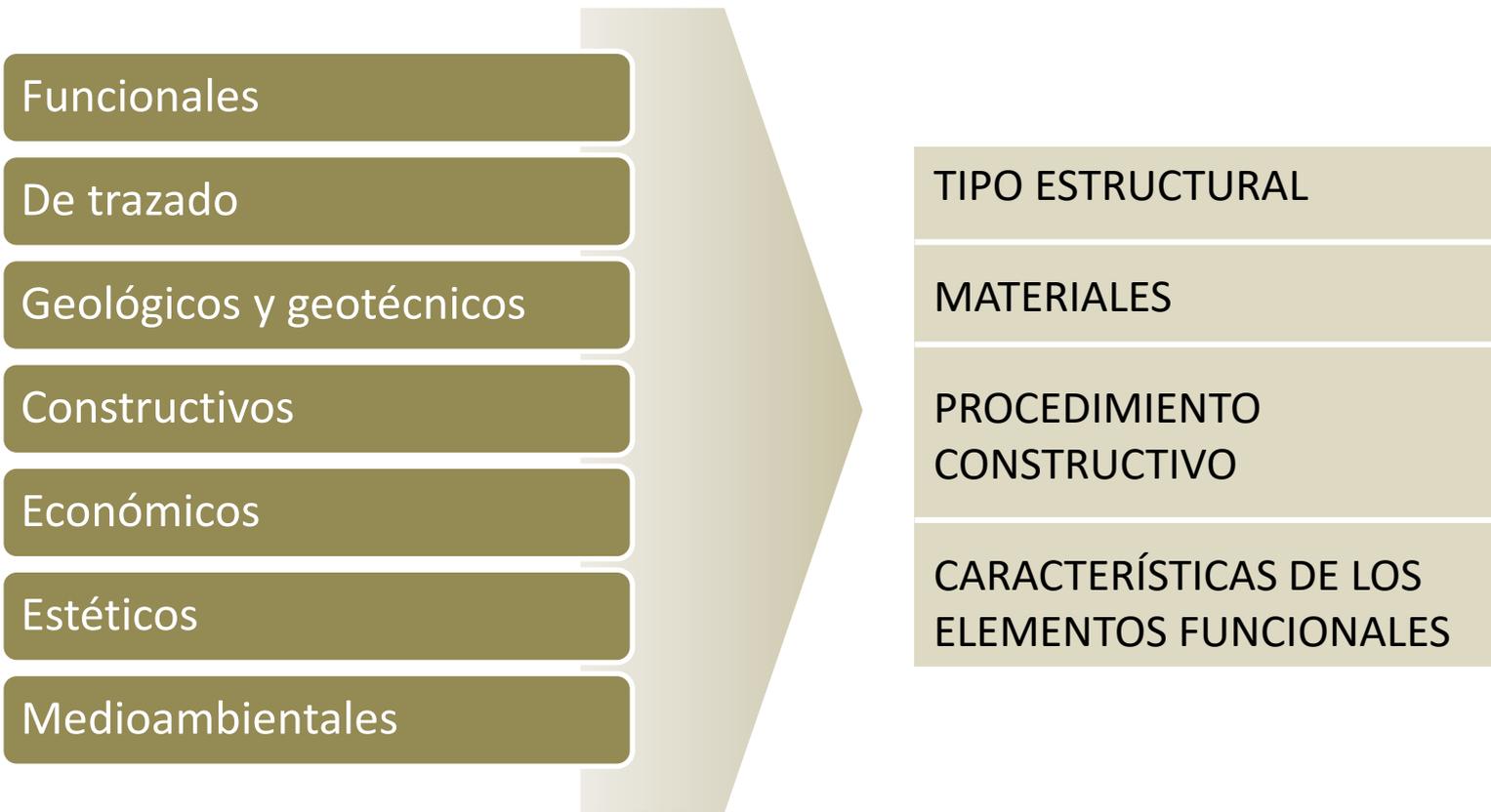


# HISTORIA DE LOS PUENTES / TIPOLOGÍAS



# 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

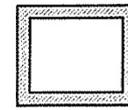
# TIPOS DE OBRAS DE PASO

Según las características del tablero:

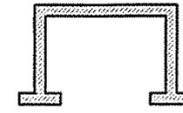
- Estructuras isostáticas o hiperestáticas
- Rectas, curvas, esviadas
- De hormigón, metálicas, mixtas, etc
- De canto constante o variable
- De vigas, losa maciza, losa aligerada, losa nervada, cajón
- Hormigonada in situ o prefabricada

## Según el tipo estructural:

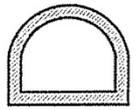
- Marcos
- Pórticos
- Bóvedas
- Estructuras de tramo recto
- Arcos
- Puentes extradosados
- Puentes con atirantamiento inferior
- Atirantados
- Puentes colgantes



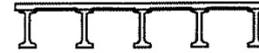
MARCO



PÓRTICO



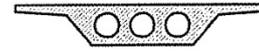
BÓVEDA



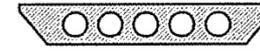
VIGAS DE HORMIGÓN



VIGAS METÁLICAS



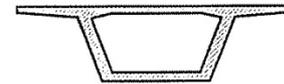
LOSA CON VOLADIZOS



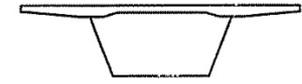
LOSA SIN VOLADIZOS



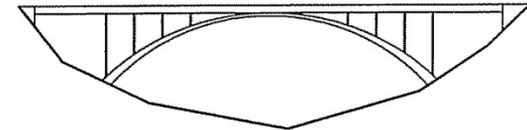
LOSA NERVADA



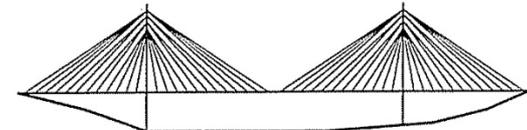
CAJÓN



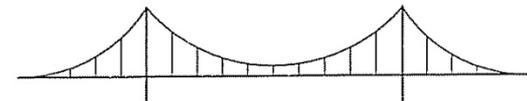
CAJÓN MIXTO



ARCO

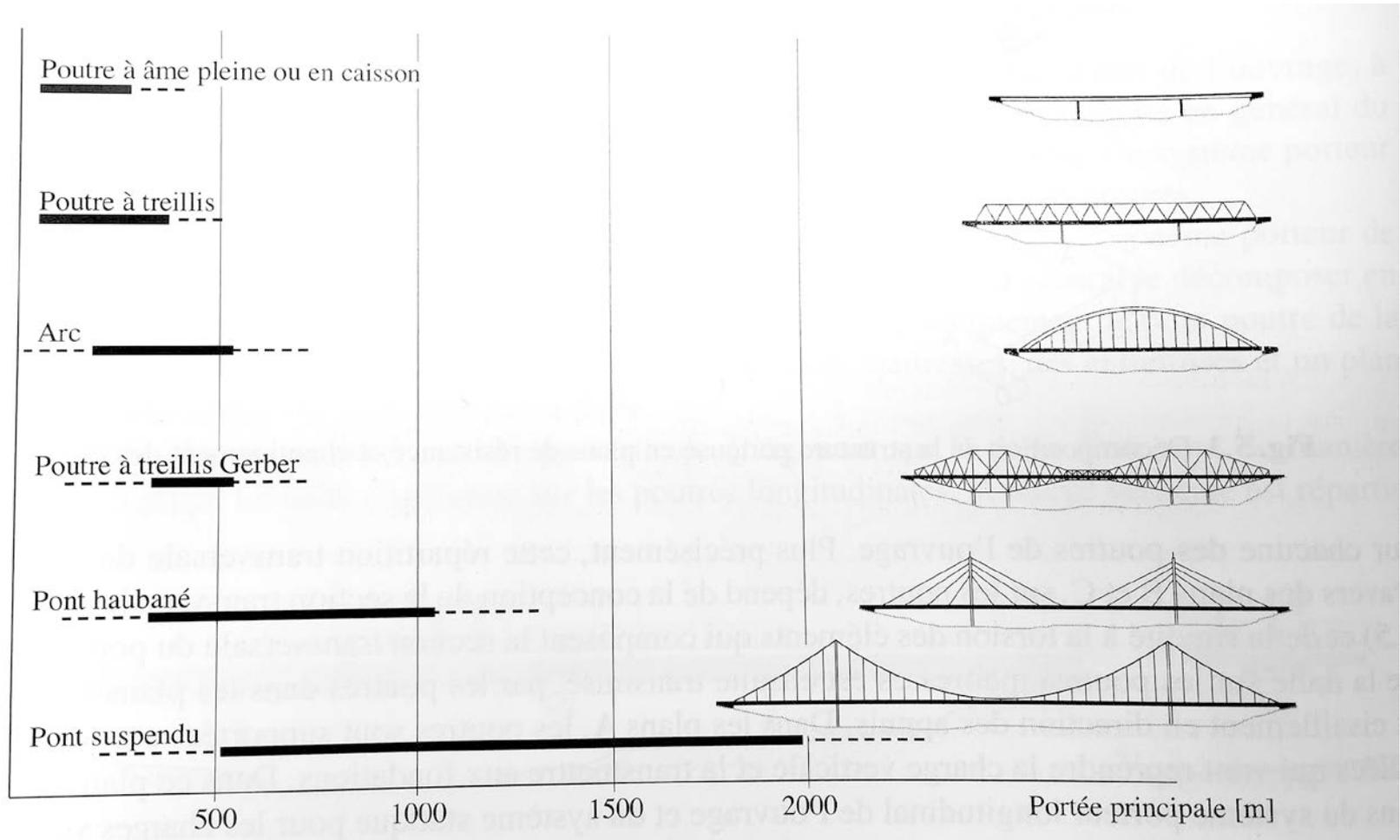


ATIRANTADO

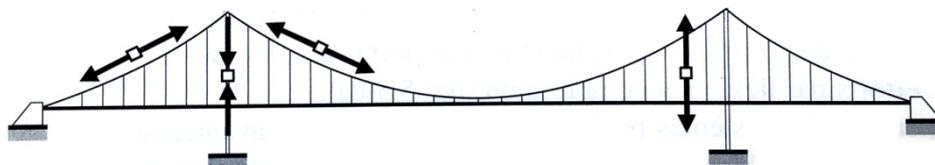
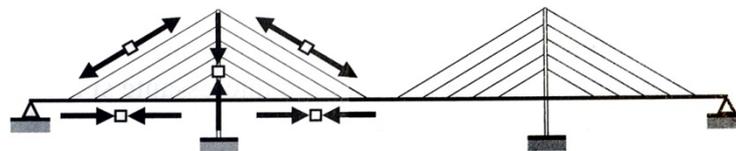
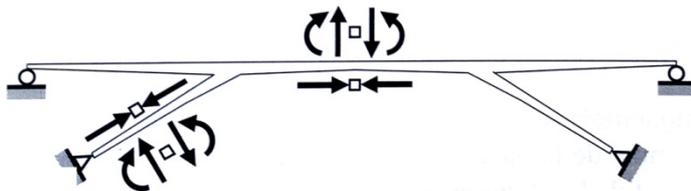
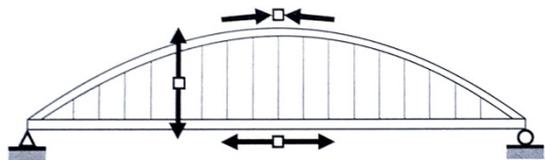
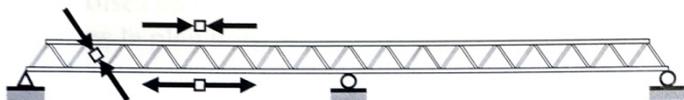


COLGANTE

## Principales sistemas portantes

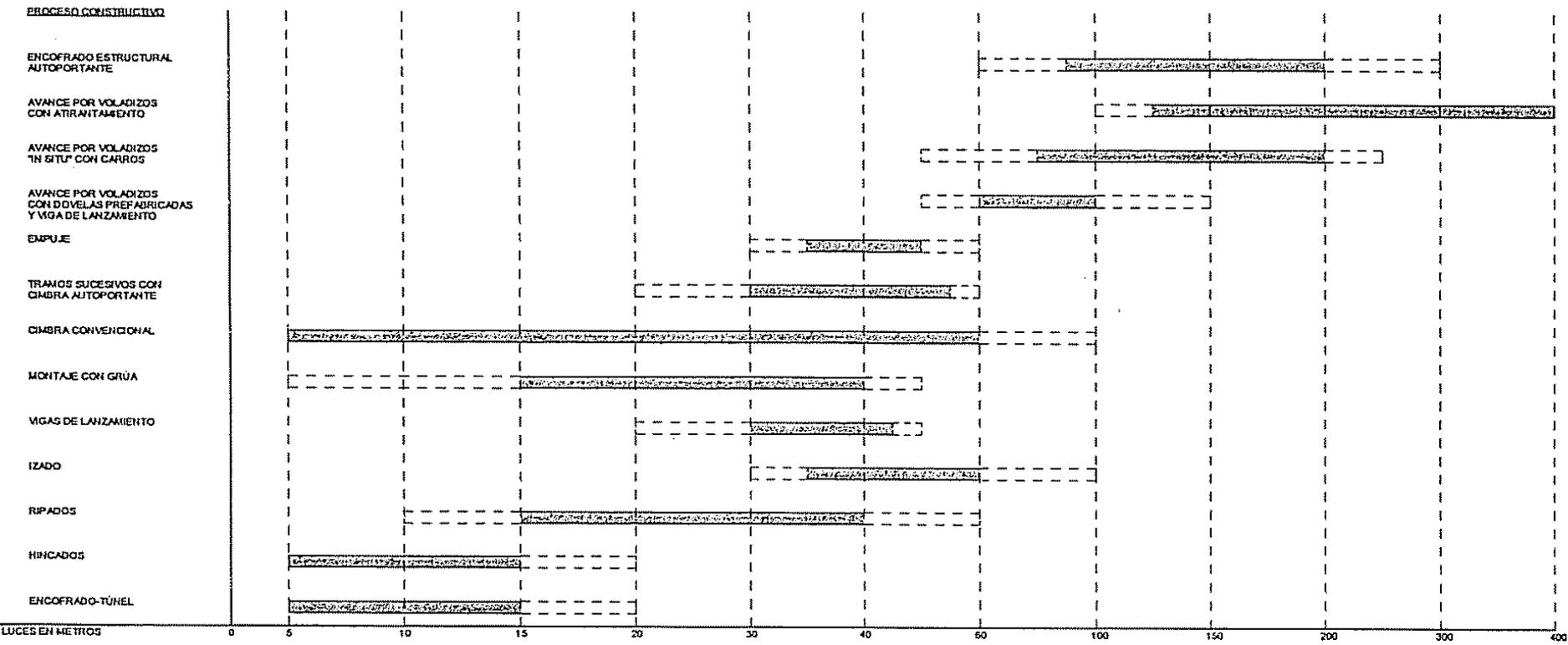


## Principales sistemas portantes



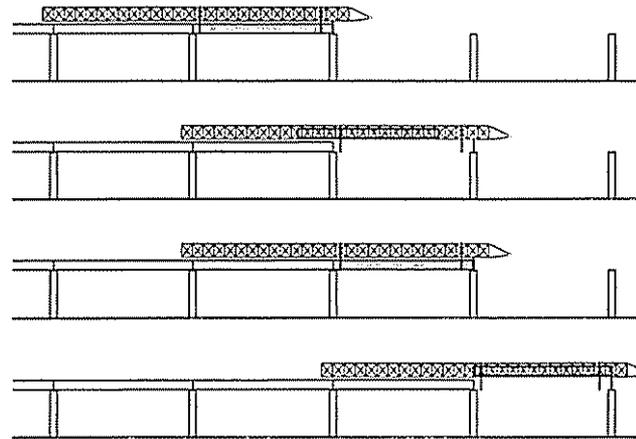
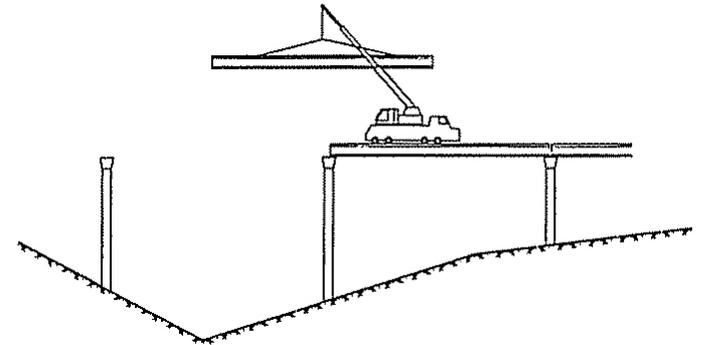
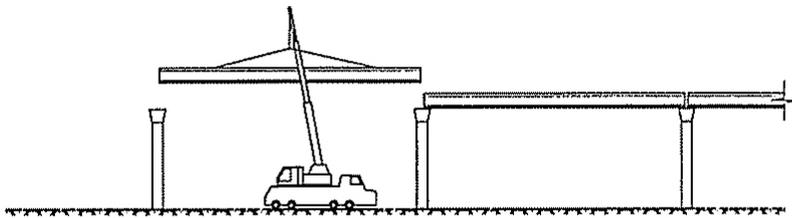
# PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

## PROCESOS CONSTRUCTIVOS

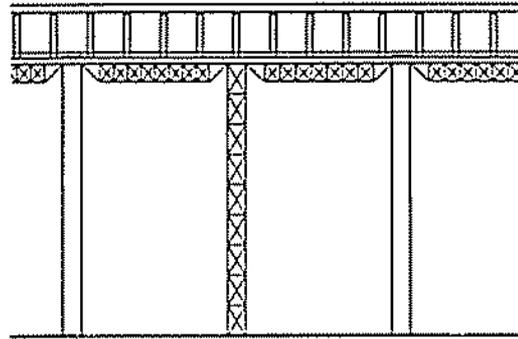
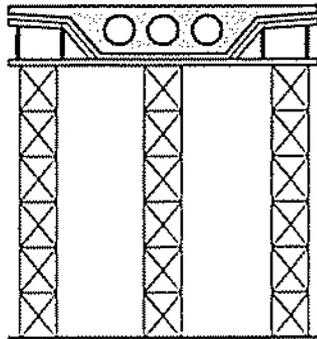
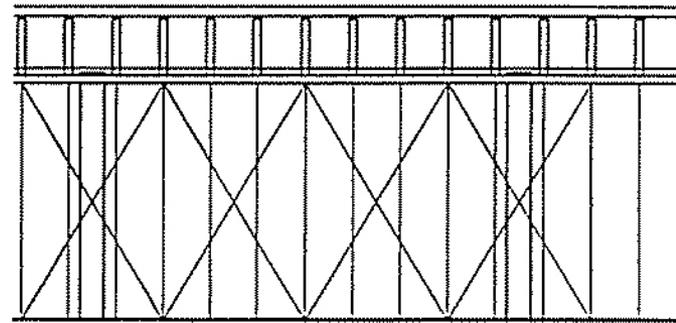
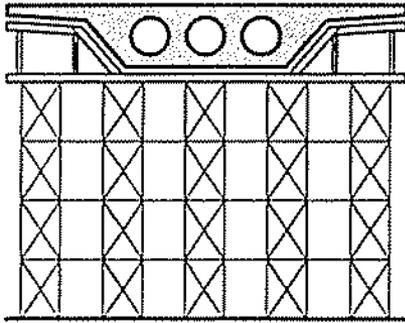


• EN SOMBRADO, RANGO MÁS COMÚN DE UTILIZACIÓN  
 • EN DISCONTINUA, RANGO POSIBLE DE UTILIZACIÓN

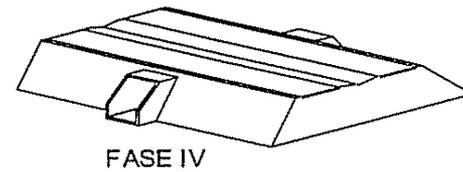
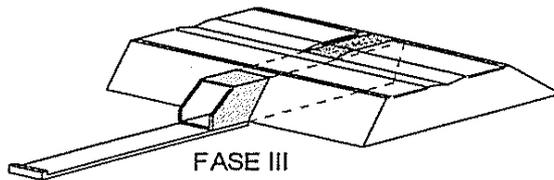
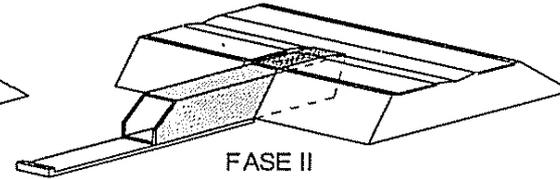
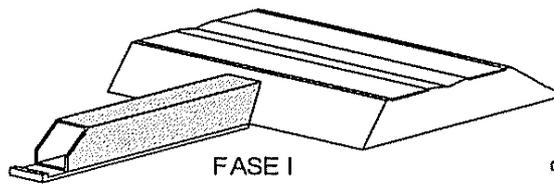
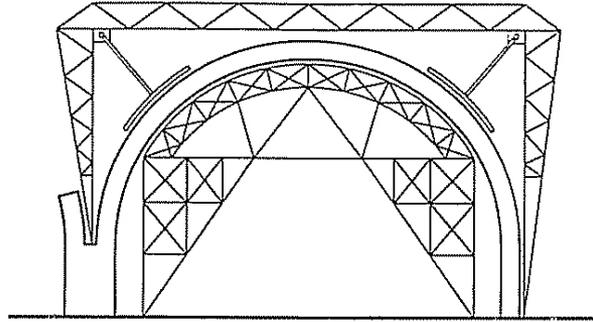
## Tableros constituidos por elementos prefabricados



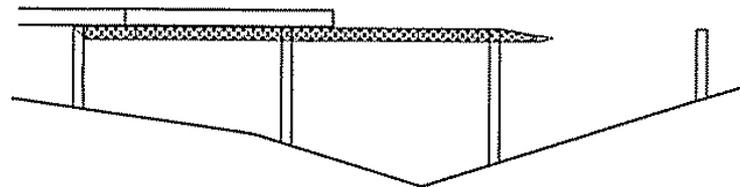
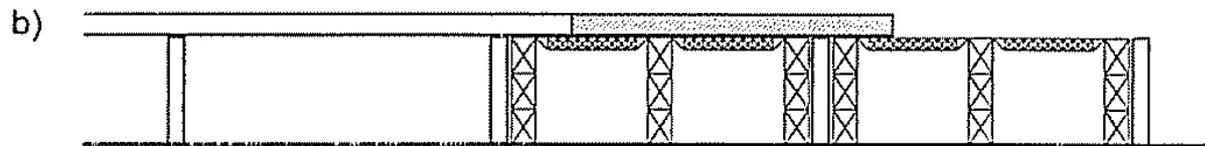
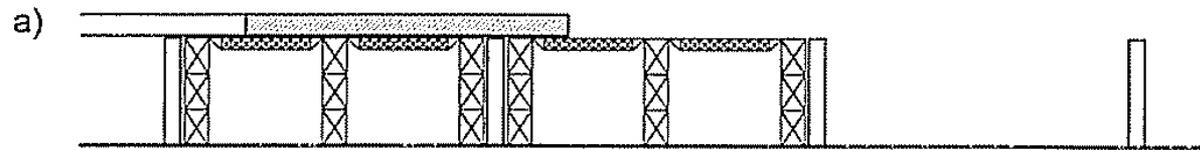
## Tableros construidos "in situ"



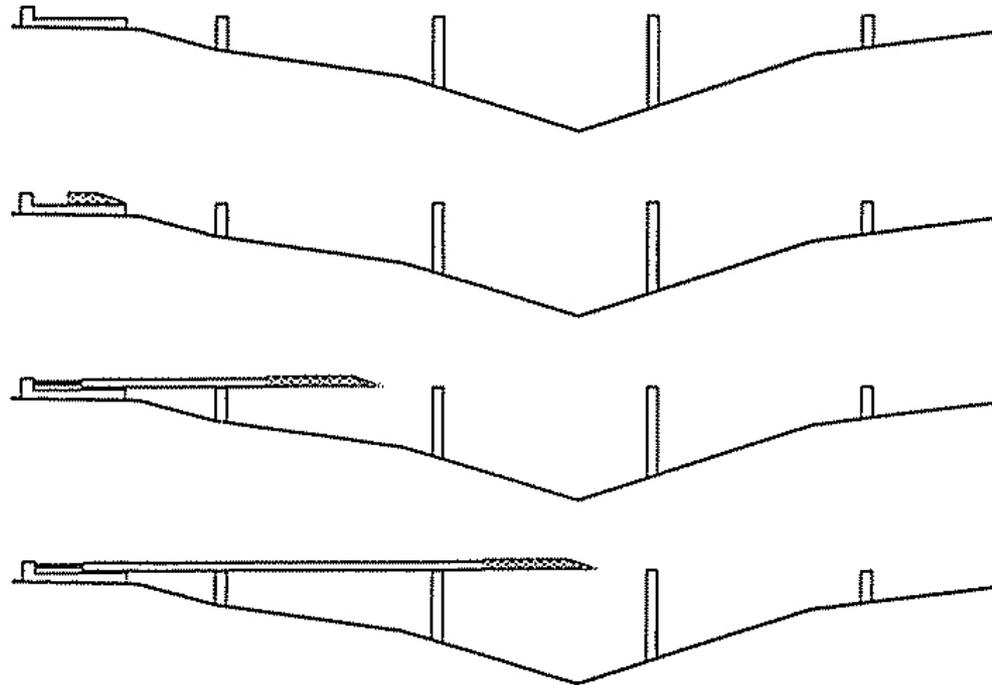
## Tableros contruidos "in situ"



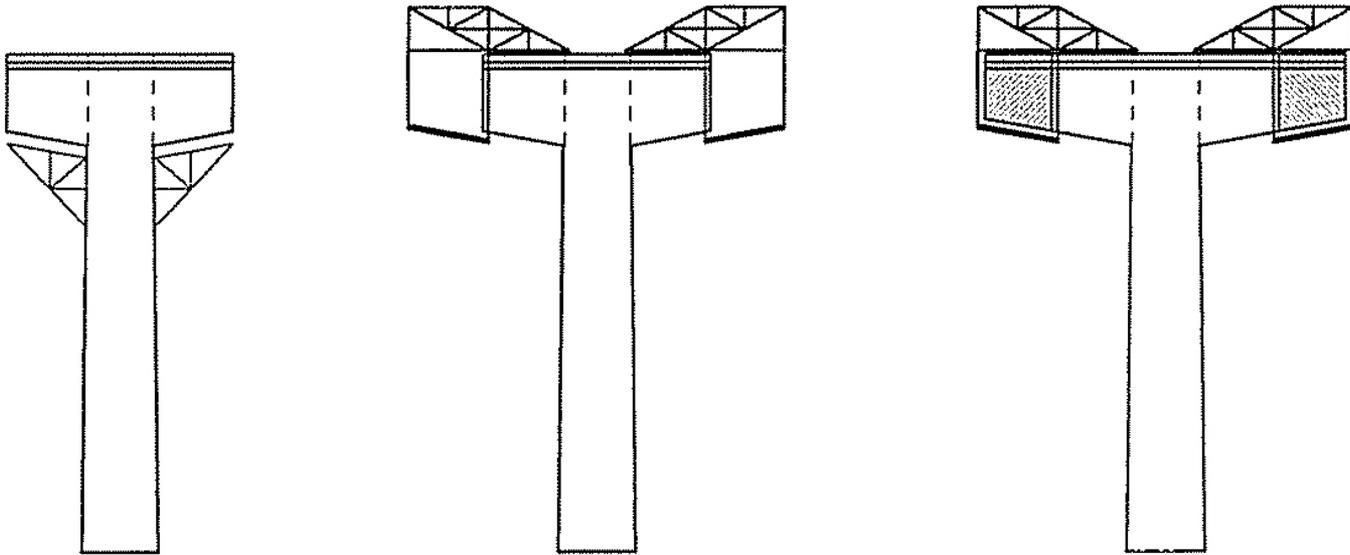
## Tableros construidos en tramos sucesivos



# 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