
ALVIPRE
CAMINOS EUSKADI
PRESENTACIÓN
PUENTES DE GRANDES LUCES
NUEVO MÉTODO CONSTRUCTIVO
BILBAO, 3 FEBRERO 2023

ALVIPRE

CAMINOS EUSKADI

PRESENTACIÓN

PUENTES DE GRANDES LUCES
NUEVO MÉTODO CONSTRUCTIVO

Ponentes:

Jesús Montaner Fraguet
Ingeniero de Caminos. Director técnico y responsable I+D ALVISA – Presidente ALVIPRE

Antonio Marí Bernat
Ingeniero de Caminos. Catedrático hormigón ETSICCP de Barcelona. Miembro de la comisión Permanente del Hormigón de MITMA. Ponente general de la EHE-98

Carlos Goñi Chocarro
Ingeniero Industrial. Director General ALVIPRE

Fernando Osán Sarasa
Ingeniero de Caminos. Director Técnico ALVIPRE

BILBAO, 3 FEBRERO 2023

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

EVOLUCIÓN





ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

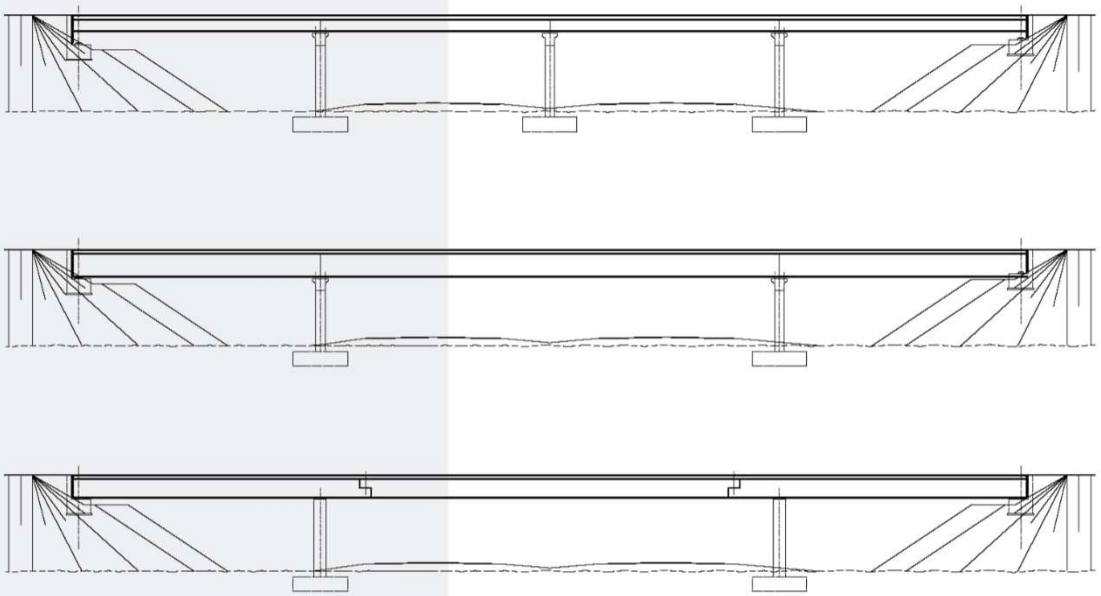
EVOLUCIÓN

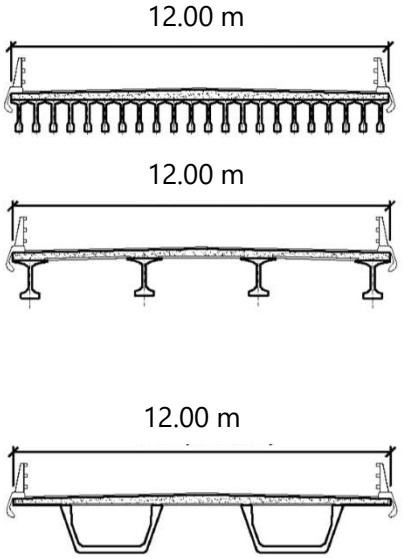


ALVIPRE

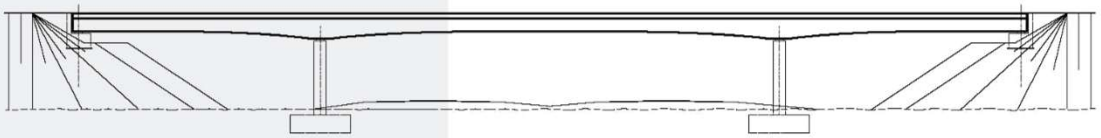
PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA – EVOLUCIÓN SOLUCIONES PREFABRICADAS

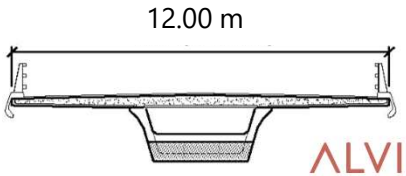
ESQUEMAS INICIALES





SOLUCIÓN FINAL PARA TABLEROS CONTINUOS



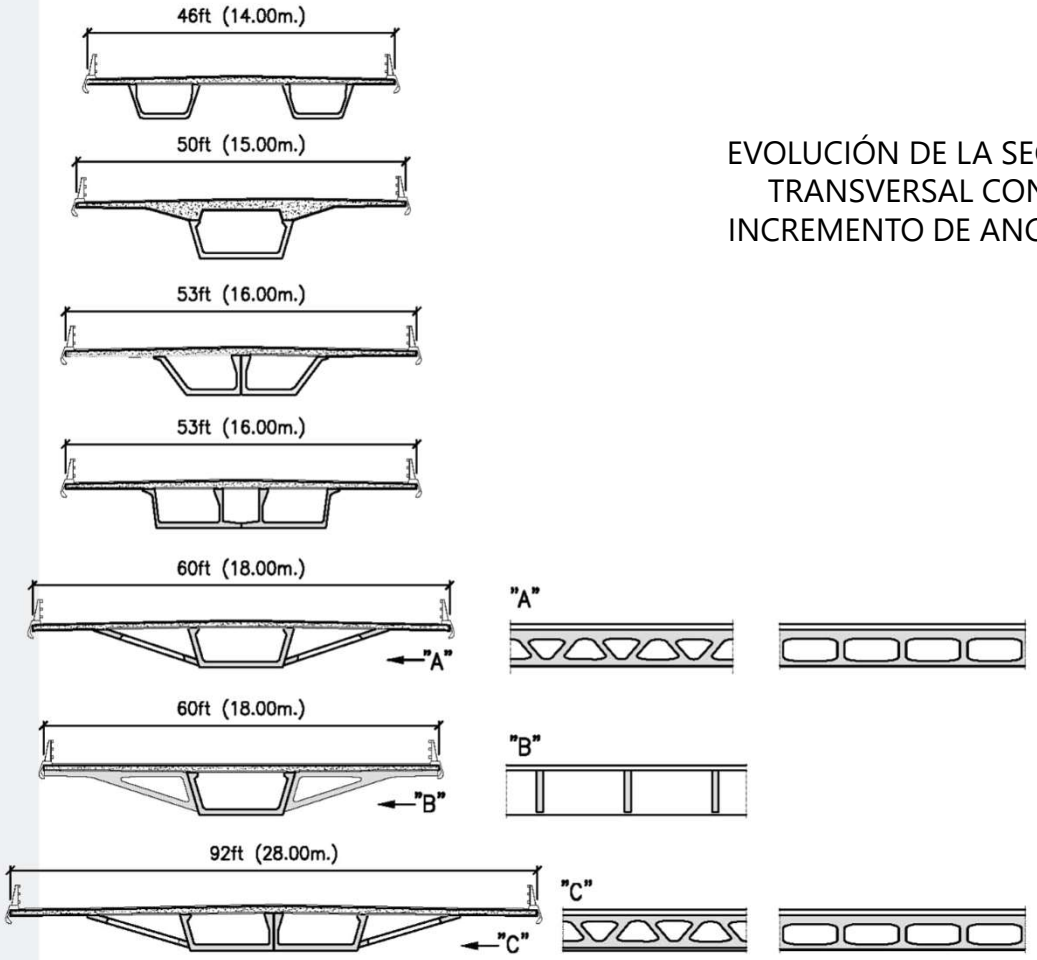


ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA – EVOLUCIÓN SOLUCIONES PREFABRICADAS

14.00 m	46ft (14.00m.)
15.00 m	50ft (15.00m.)
16.00 m	53ft (16.00m.)
16.00 m	53ft (16.00m.)
18.00 m	60ft (18.00m.) "A"
18.00 m	60ft (18.00m.) "B"
28.00 m	92ft (28.00m.) "C"

EVOLUCIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL CON EL INCREMENTO DE ANCHURA



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puente sobre el río Alcanadre

Año de ejecución
1990

Tipo de estructura
Vanos isostáticos con vigas “U”
Luz: 51 m

Localización
Huesca







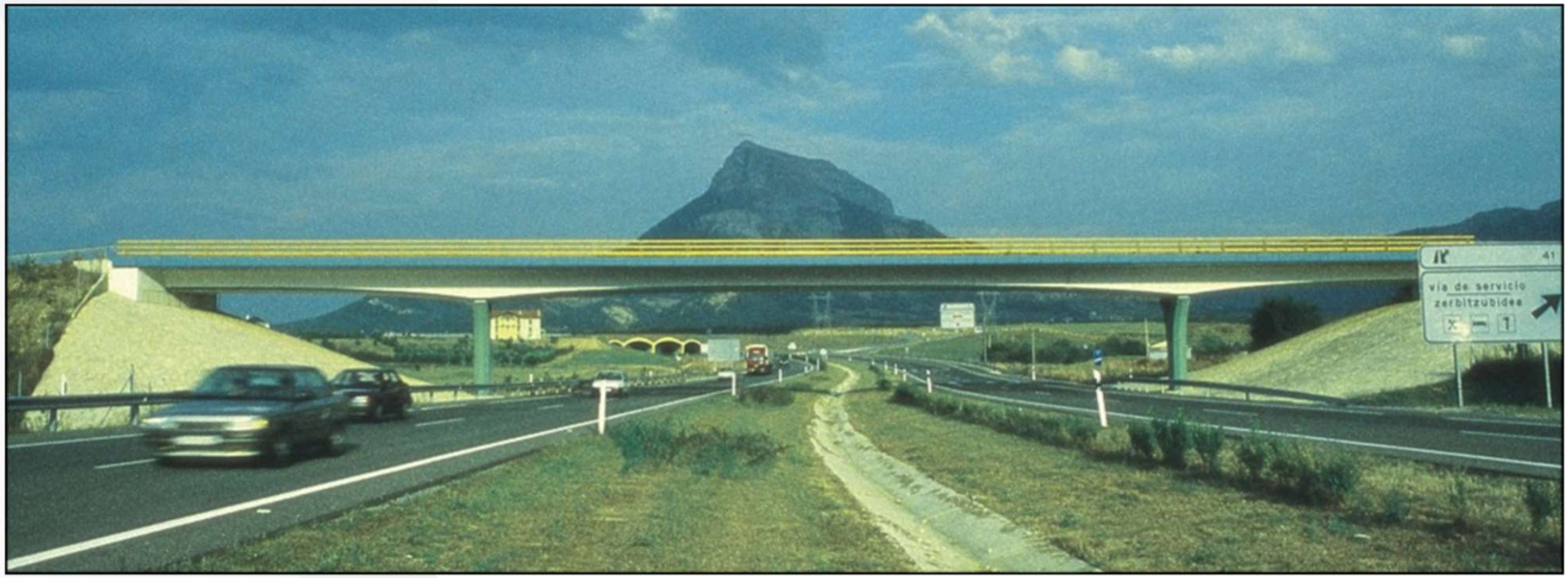
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puentes continuos prefabricados Autovía de “La Barranca”

Año de ejecución
1992-1993

Localización
A-10, Navarra



ALVIPRE


ALVIPRE
INVESTIGACIÓN:
DESARROLLOS TEÓRICOS Y ENSAYOS

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA







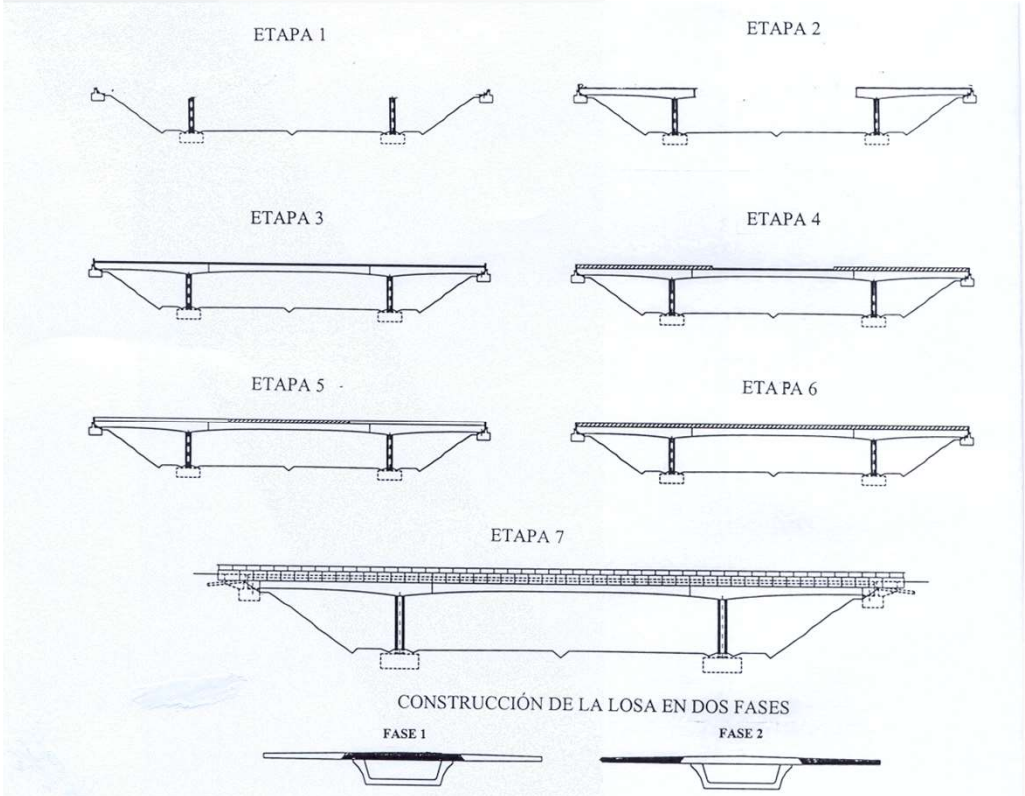


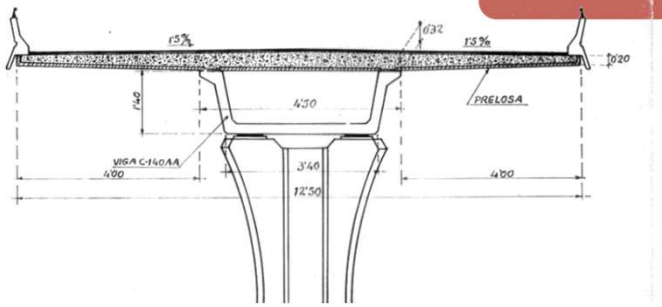
ALVIPRE

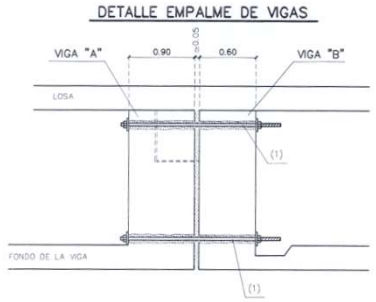
Características de la nueva generación de puentes prefabricados

- Canto constante o variable
- Planta rectas o curva
- Continuidad estructural, mediante postensado in situ
- Adaptables a cualquier tipología
- Adecuados para luces pequeñas, medias y altas
- Materiales de altas prestaciones, reducción de espesores
- **Combinan ventajas de la prefabricación y la construcción in situ.**

Secuencia constructiva de un puente típico







ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

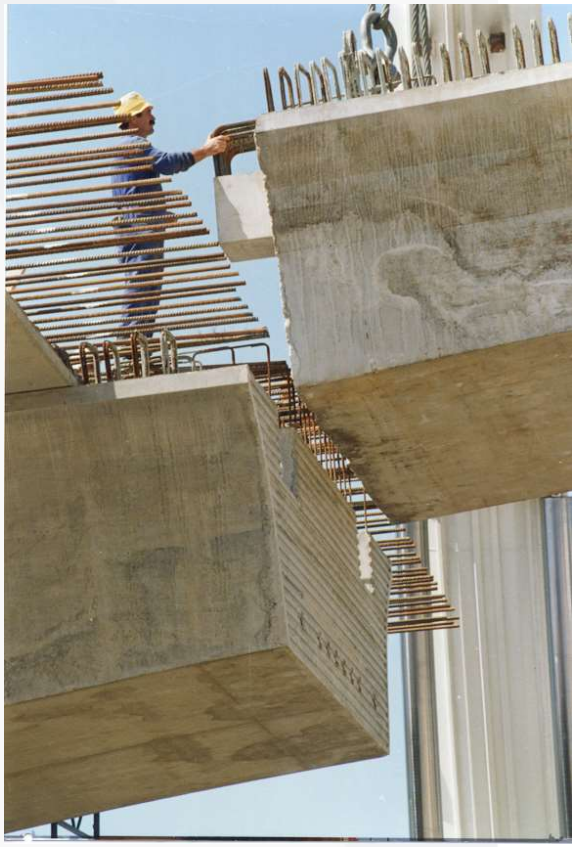
Construcción del puente de las Pilas (Barbastro, Huesca)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Conexión entre vigas





- Llaves de cortante
- Ménsulas cortas
- Pretensado de continuidad

ALVIPRE

Proceso constructivo. Características y efectos estructurales

Características

- Cambios en las condiciones de apoyo : apeos provisionales.
- Continuidad entre vigas introducida mediante postesado
- Cambios en sección y esquema estructural : colocación vigas, hormigonado losa por fases.
- Hormigones de calidad y edades diferentes. Elementos armados, pretensados y postesados

Efectos estructurales

- Esfuerzos y tensiones al final de la construcción muy distintos a los que tendría el puente si la construcción fuera simultánea
- Posible fisuración diferida de la losa por retracción impedida: eficacia estructural
- Redistribuciones diferidas de esfuerzos y tensiones entre losa-viga, hormigón-acero. Satisfacción de los Estados Límite a largo plazo

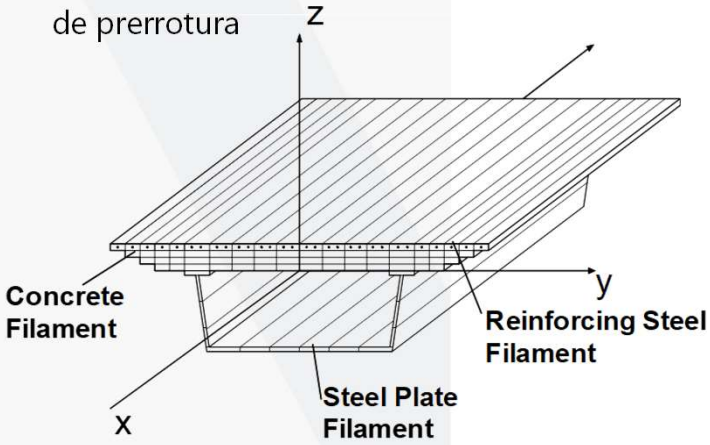
En este tipo de puentes el *proyecto y cálculo* deben ir muy relacionados con el *proceso constructivo* previsto.

ALVIPRE

Modelo de análisis desarrollado (Cons)

Análisis no lineal y diferido pórticos 3D con construcción evolutiva

- Elementos finitos tipo viga, con filamentos
- Diagramas σ - ε no lineales hormigón, fisuración en tracción
- Plastificación, agotamiento, carga y descarga.
- Efectos de fluencia, retracción y relajación acero pretensado
- Evolución propiedades del hormigón en el tiempo
- Respuesta estructural en las fases elástica, fisurada y de prerrotura

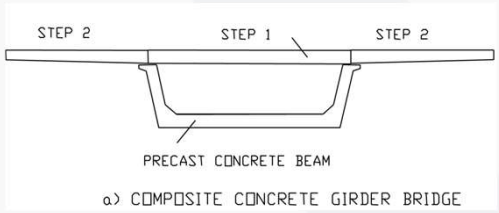




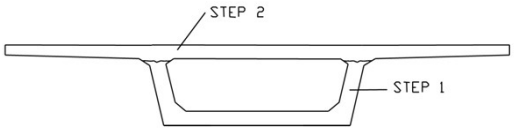
ALVIPRE

Construcción evolutiva

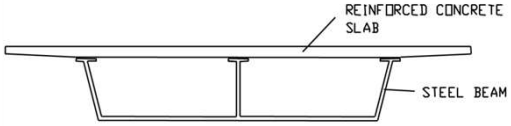
- Comportamiento de puentes constituidos por hormigones fabricados a distintas edades.
- Colocación de armaduras, tendones de pretensado según calendario constructivo
- Ensamblaje o eliminación de elementos o partes de elementos en cualquier instante
- Modificaciones en apoyos o vinculaciones entre elementos.
- Pretensados provisionales. Tesado o destensado de cables en cualquier instante
- Posibles actuaciones futuras (deterioro, remodelación, refuerzo , demolición etc)



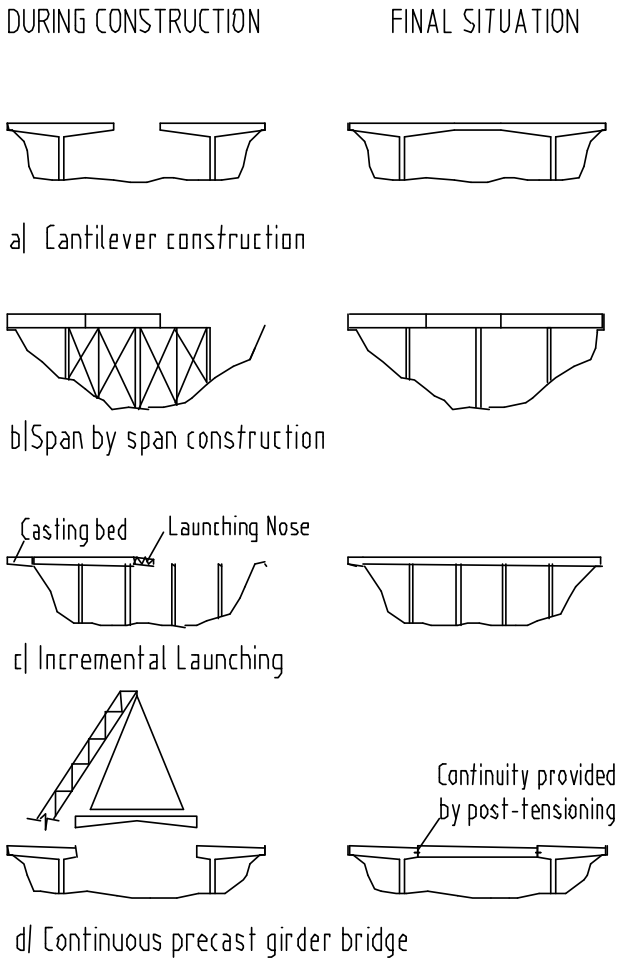
a) COMPOSITE CONCRETE GIRDER BRIDGE



b) CONCRETE BOX GIRDER BRIDGES CAST IN PLACE IN TWO STEPS



c) COMPOSITE STEEL BRIDGE



ALVIPRE

Investigación experimental – Objetivo general

Estudiar el comportamiento durante construcción, bajo cargas permanentes y bajo carga creciente hasta prerrotura

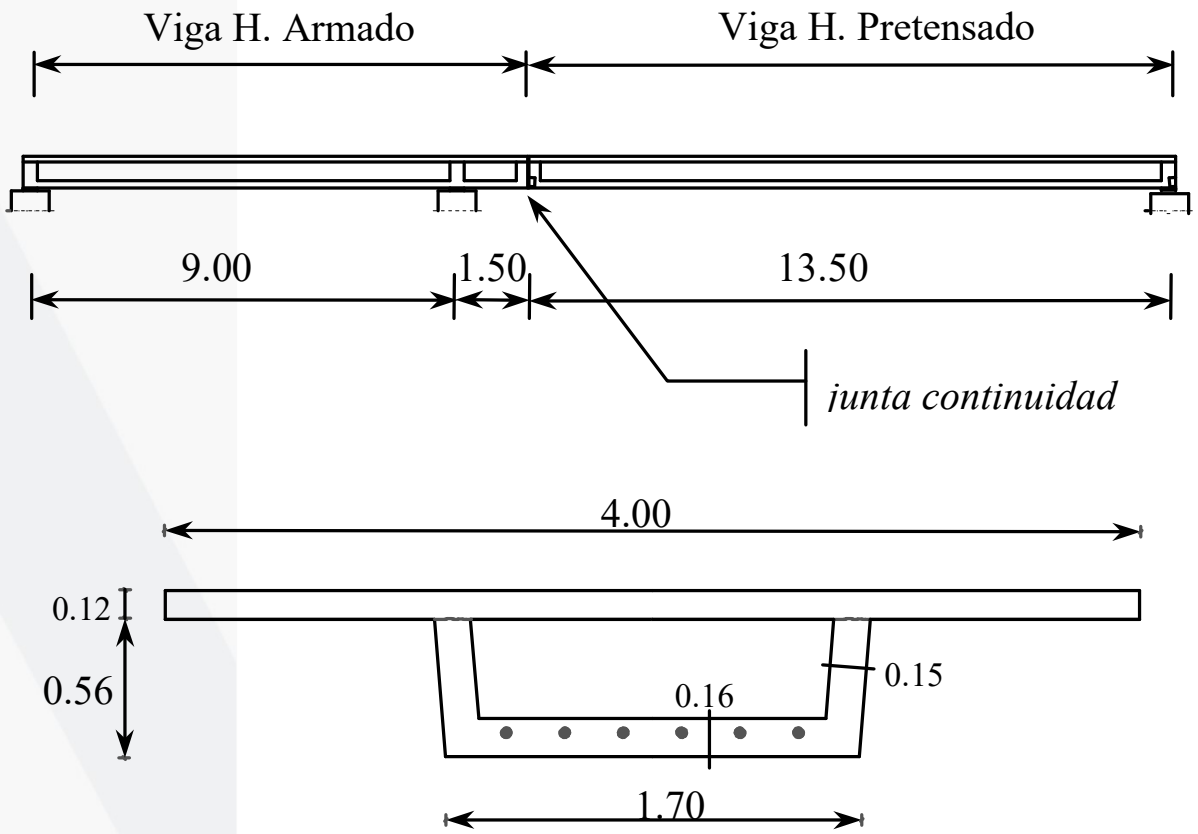
- Disponer de información experimental fidedigna
- Calibrar las herramientas numéricas disponibles
- Estudio de sensibilidad de los parámetros que influyen en el comportamiento estructural
- Recomendaciones generales de proyecto

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo



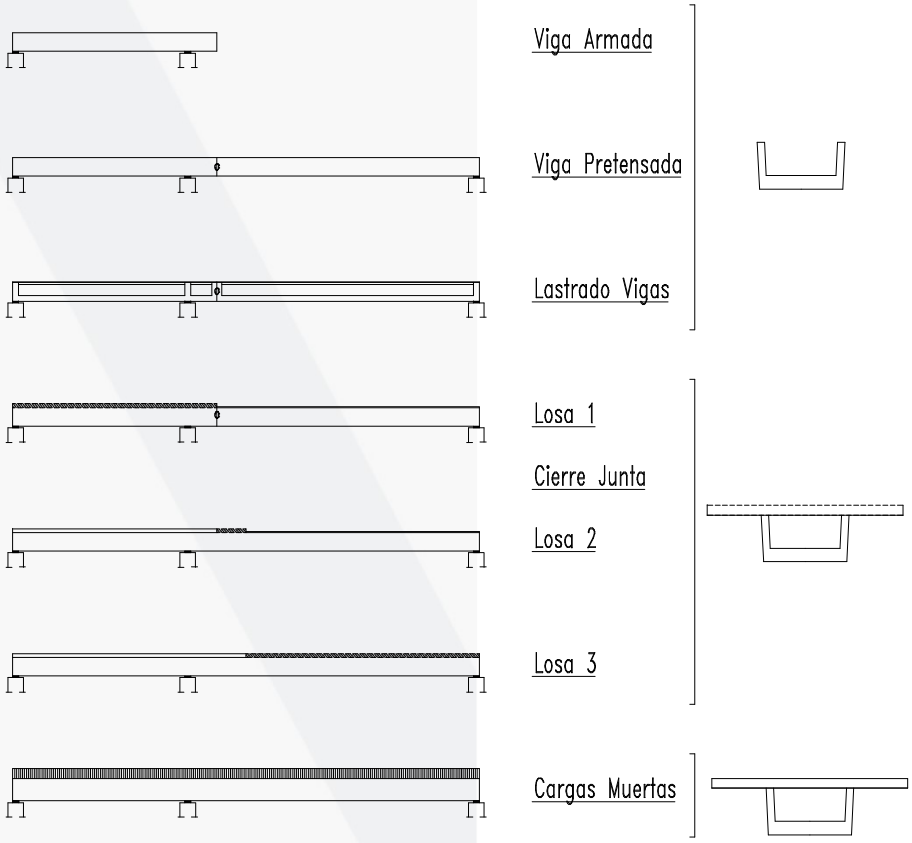
Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Dimensiones del modelo



Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Proceso constructivo

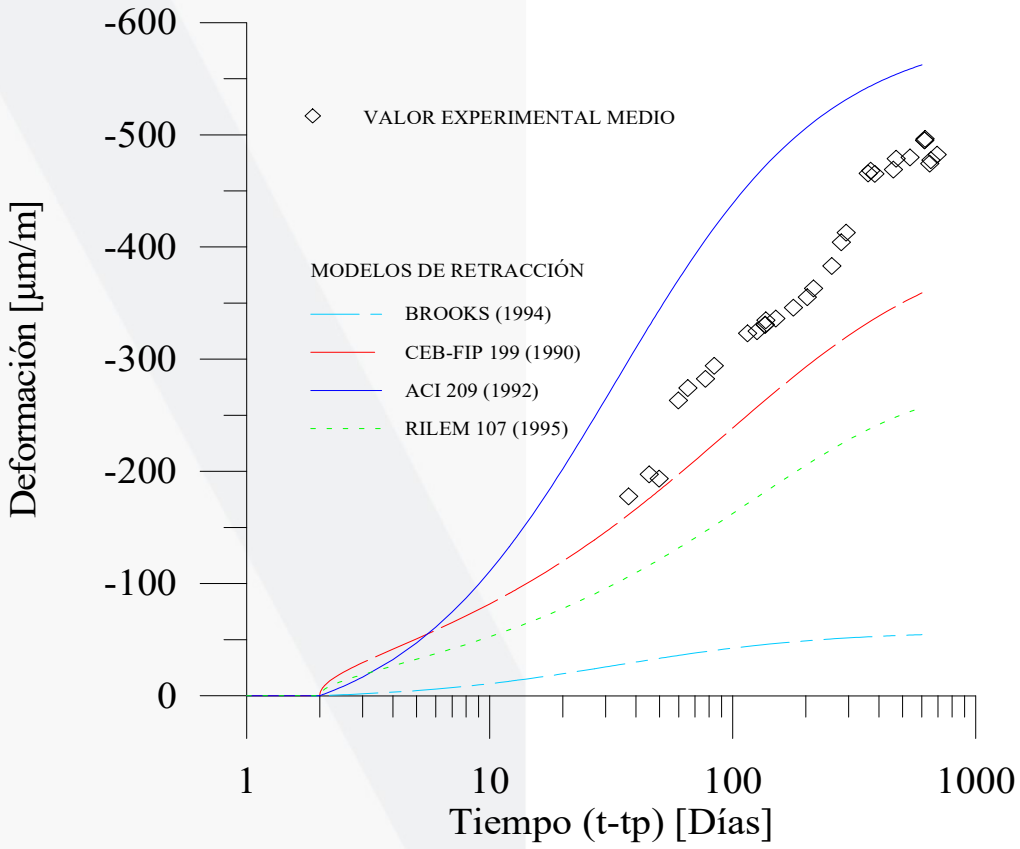




ALVIPRE

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Ensayos diferidos de retracción - Ensayos del hormigón de viga y losa



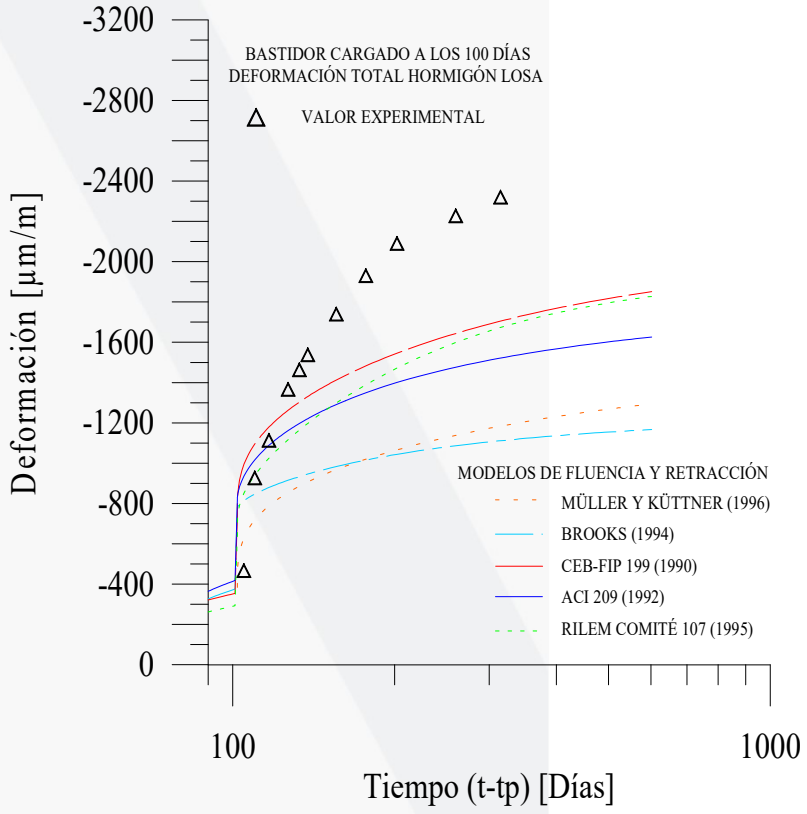


Las probetas se conservan en las mismas condiciones que el modelo estructural

ALVIPRE

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Ensayos diferidos de fluencia - Ensayos del hormigón de viga y losa





La fluencia del hormigón de la losa supera todas las predicciones

Se ensaya el hormigón de la viga y la losa.

- El de la viga se pone en carga a los 10 y 100 días
- El de la losa se pone en carga a los 100 días

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Ensayos sobre la estructura. Instrumentación.



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Bajo cargas cuasi-permanentes, descarga y recarga

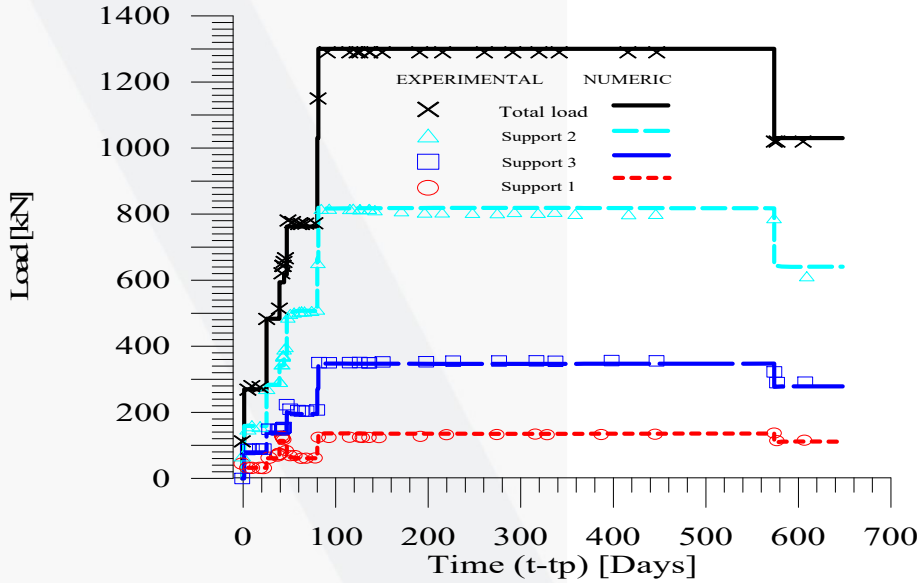


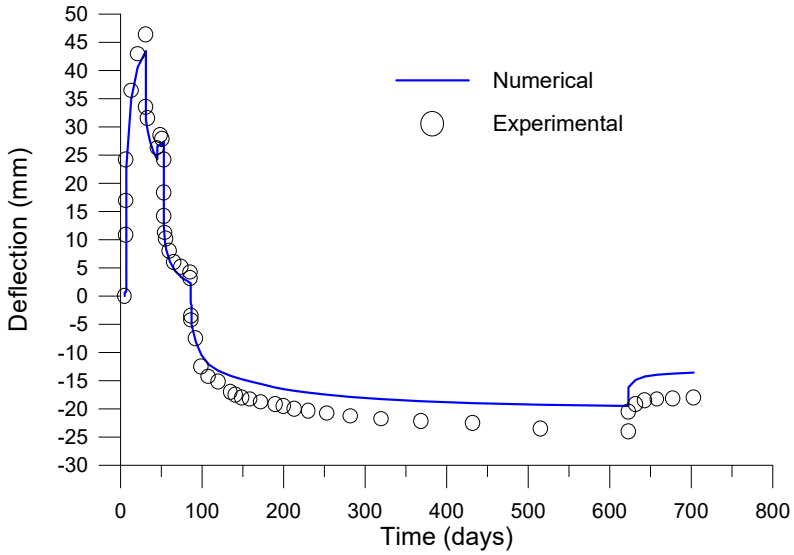


ALVIPRE

Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

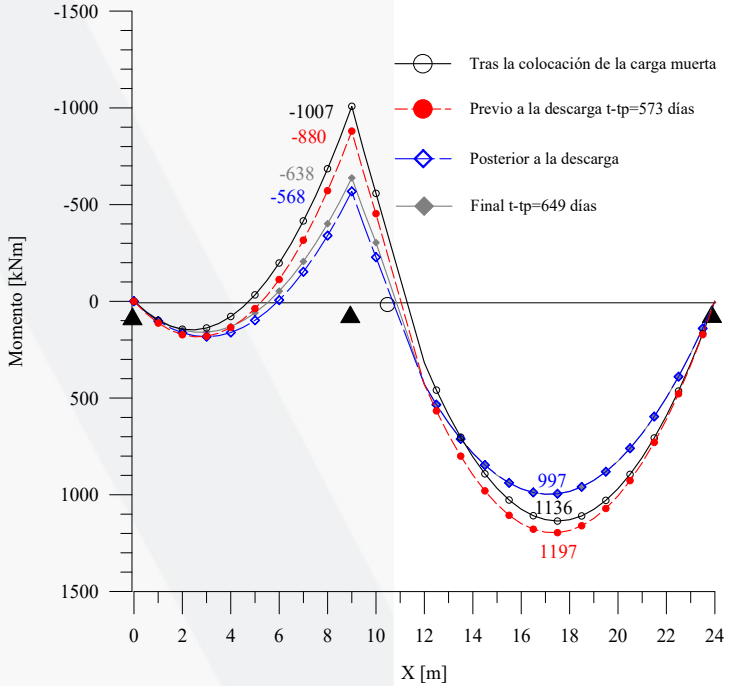
Resultados experimentales y comparación con predicciones

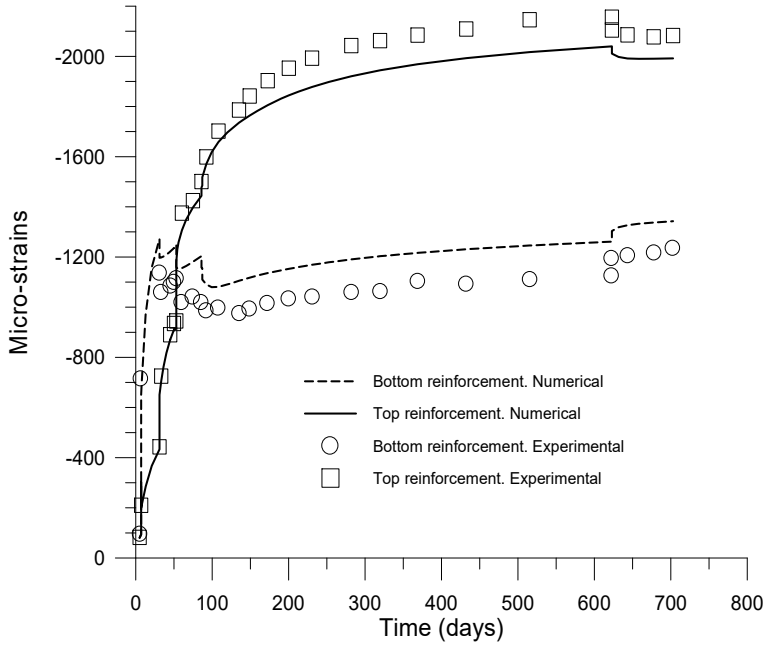




Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Resultados experimentales y comparación con predicciones



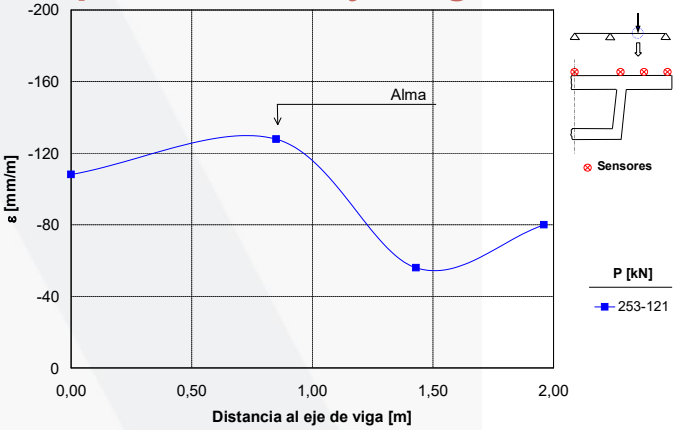


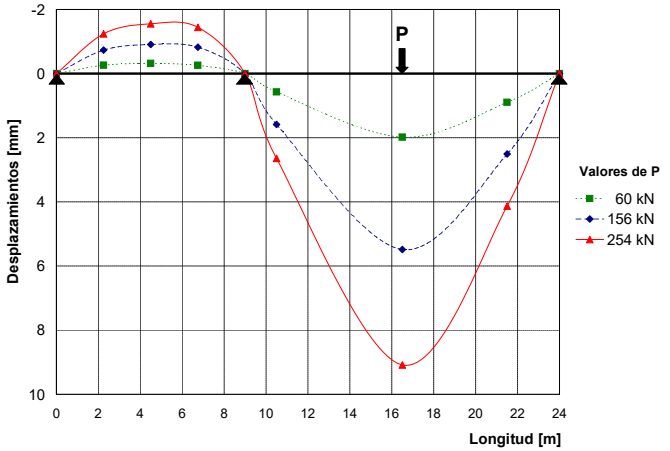
ALVIPRE

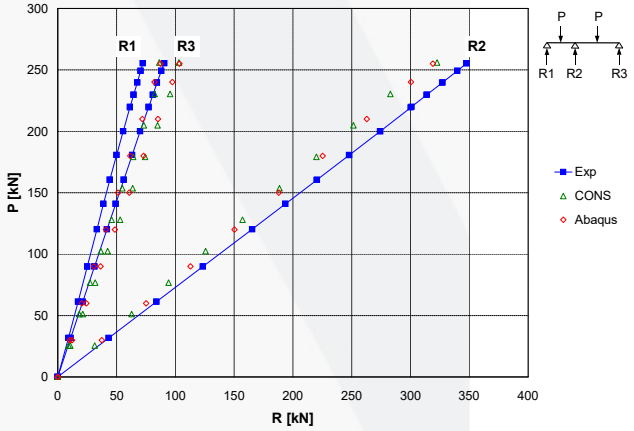
PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

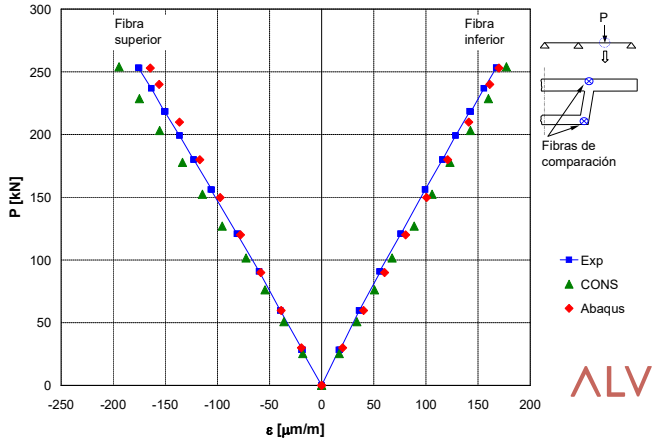
Investigación experimental – Modelo a escala 1/2 de un prototipo

Comportamiento bajo carga creciente hasta prerrotura









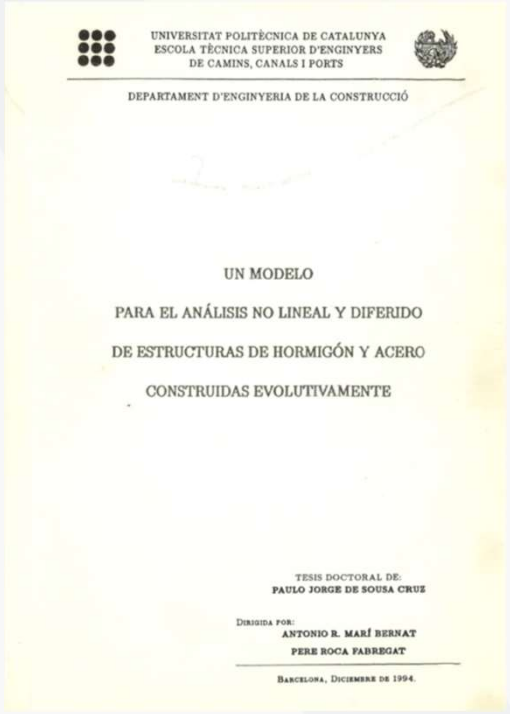
ALVIPRE

Investigación experimental – Conclusiones del estudio

- Comportamiento estructural del puente satisfactorio.
    - Flechas y anchos de fisura aceptables en servicio
    - Carga última un 66% superior a la carga mayorada
    - Correcto trabajo de la junta de continuidad. Apertura=0
- Deformaciones diferidas hormigón medidas > a las predicciones
- Bajas redistribuciones de esfuerzos en este caso
- Fisuración de la losa. Reducción contribución a la rigidez
- Modelo numérico reproduce bien comportamiento estructural.
- Influencia del proceso constructivo en tensiones y deformaciones

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Tesis Doctorales realizadas en esta temática


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERS
DE CAMINS, CANALS I PORTS

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA DE LA CONSTRUCCIÓ

UN MODELO
PARA EL ANÁLISIS NO LINEAL Y DIFERIDO
DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y ACERO
CONSTRUIDAS EVOLUTIVAMENTE

TESIS DOCTORAL DE:
PAULO JORGE DE SOUSA CRUZ

DIRIGIDA POR:
ANTONIO R. MARÍ BERNAT
PERE ROCA FABREGAT

BARCELONA, DICIEMBRE DE 1994.

Paulo J. Cruz
(1994)


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERS
DE CAMINS, CANALS I PORTS

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA DE LA CONSTRUCCIÓ

COMPORTAMIENTO DURANTE CONSTRUCCIÓN
Y BAJO CARGAS PERMANENTES DE PUENTES
CONTINUOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

TESIS DOCTORAL DE:
MANUEL VALDÉS LÓPEZ

DIRIGIDA POR:
ANTONIO R. MARÍ BERNAT

Barcelona, Diciembre de 1997

Manuel Valdés López
(1998)


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERS
DE CAMINS, CANALS I PORTS

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA DE LA CONSTRUCCIÓ

ESTUDIO EXPERIMENTAL Y NUMÉRICO DEL
COMPORTAMIENTO EN SERVICIO Y ROTURA DE
PUENTES CONTINUOS PREFABRICADOS MONOVIGA

TESIS DOCTORAL DE:
GUSTAVO ARIEL PÉREZ

DIRIGIDA POR:
ANTONIO R. MARÍ BERNAT

Barcelona, Febrero de 2000

Gustavo A. Pérez
(2000)

ALVIPRE

Artículos publicados en revistas internacionales

(Indexadas en el Journal Citations Report - Q1 y Q2)

- Cruz,P., Marí,A., Roca,P. "*Nonlinear Time-dependent Analysis of Segmentally Constructed Structures*", **ASCE, J. of Structural Engineering**, No. 3, Vol.124, pp 278- 287, March 1998

- Marí, A., Valdés, M. "*Long-Term Behaviour of Continuous Precast Concrete Girder Bridges Model*", **ASCE Journal of Bridge Engineering**, No. 1, Vol.5, pp. 22-30, February 2000.

- Marí, A., "*Numerical Simulation of the Segmental Construction of Three Dimensional Concrete Frames*", **Engineering Structures,** No. 6, Vol. 22, pp 585-596, June 2000.

- Marí, A., Montaner, J., "*Continuous Precast Concrete Girder and Slab Bridge Decks*", J**. of Structures and Buildings, Inst. Civil Eng. London**, Vol. 140, pp 195- 20, August 2000.

Proyectos de investigación financiados por el Estado Español en convocatorias competitivas (MEC, MCINN),

- Estudio analítico y experimental del comportamiento en servicio y capacidad portante de estructuras de hormigón y acero construidas evolutivamente. Aplicación al refuerzo y evaluación de estructuras dañadas. DGICYT. PB93-0954. 01/09/1994 – 01/09/1997 I. P: A. Marí

- Industrialización de puentes: Desarrollo de una metodología de cálculo. Proyecto y construcción de puentes continuos prefabricados de hormigón pretensado. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (95-0166-OP). 01/10/1997 – 01/10/ 2000. I. P.: A. Marí

- Establecimiento de bases de cálculo y criterios de proyecto de elementos estructurales de hormigón de alta resistencia para infraestructuras del transporte viario y ferroviario. Ministerio de Educación y Ciencia MEC A99-0974. 01/11/ 1999-01/10/ 2002 I. P.: A. Marí


ALVIPRE
PUENTES PREFABRICADOS:
REALIZACIONES

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puentes de las Pilas sobre río Cinca

Año de ejecución
1993-1994

Luz máxima
60m

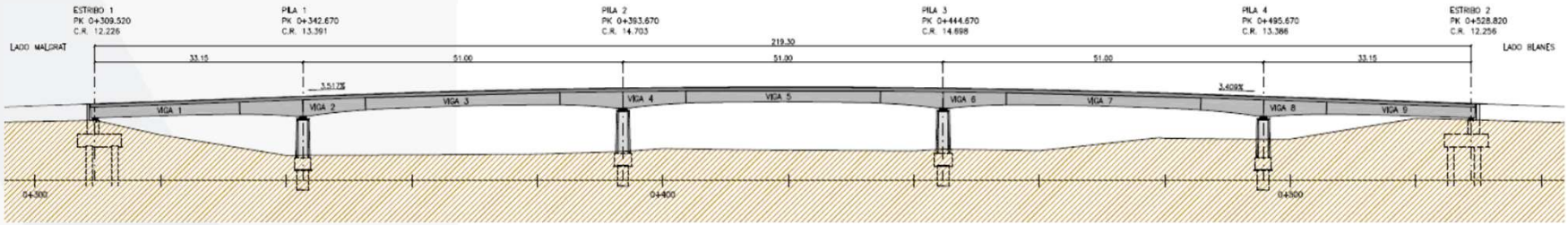
Localización
Huesca



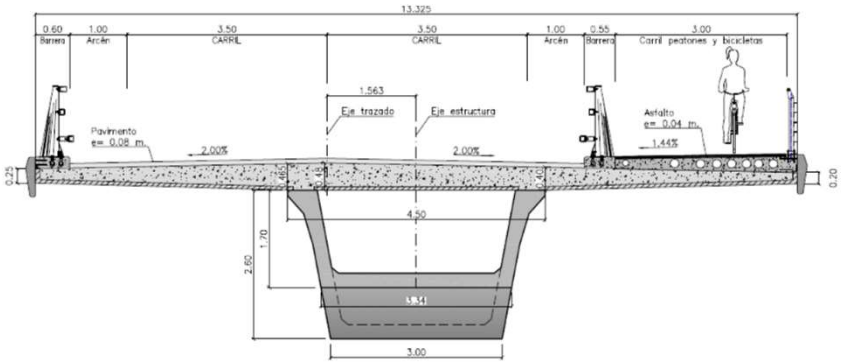
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Nuevo puente sobre La Tordera







Año de ejecución
2020

Ancho de tablero
13.325 (acera 3.00)

Vanos
33.15 + 3 x 51.00 + 33.15

Localización
Malgrat de Mar – Blanes (Girona)







ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puente sobre río Zadorra





Vano central

67 m

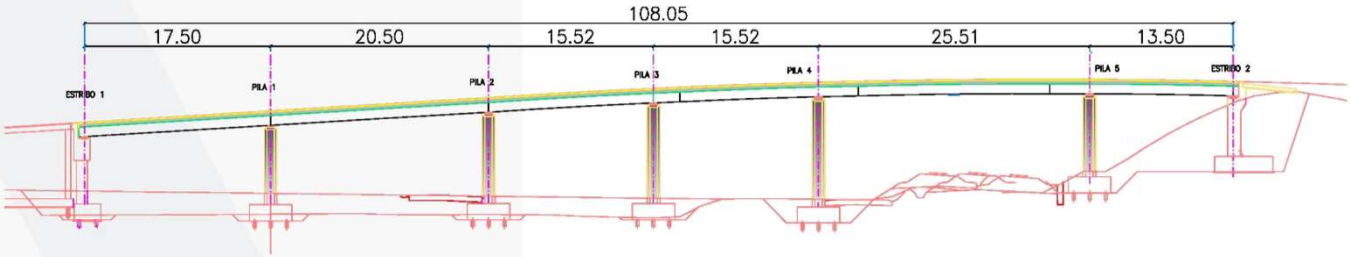
Localización

Álava

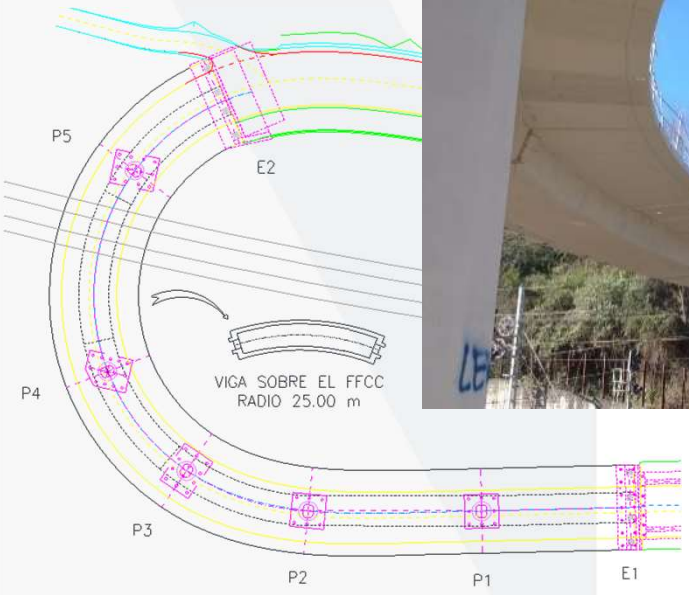
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

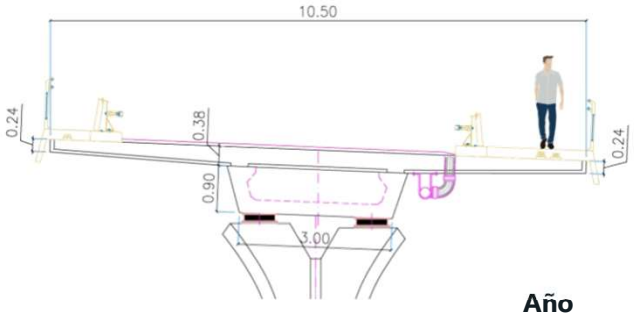
Paso Superior Ergobia – N.R.F.P.V. (Hernani – Astigarraga)











Año

2021

Localización

Hernani – Astigarraga
(Guipúzcoa)

ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Geometrías complejas







ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Otros esquemas estructurales

- **Arcos**
- **Pórticos**



Viaducto sobre Rio Flumen A23– Vano 47m



Pasarela en Basurto – Vano 60m



Viaducto sobre Arroyo Salado – Vano 60m

ALVIPRE

Otros esquemas estructurales





PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puente de Villahermosa (Castellón)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puente de Villahermosa (Castellón)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puentes sobre el río Gállego



Ancho de tablero
17,50m

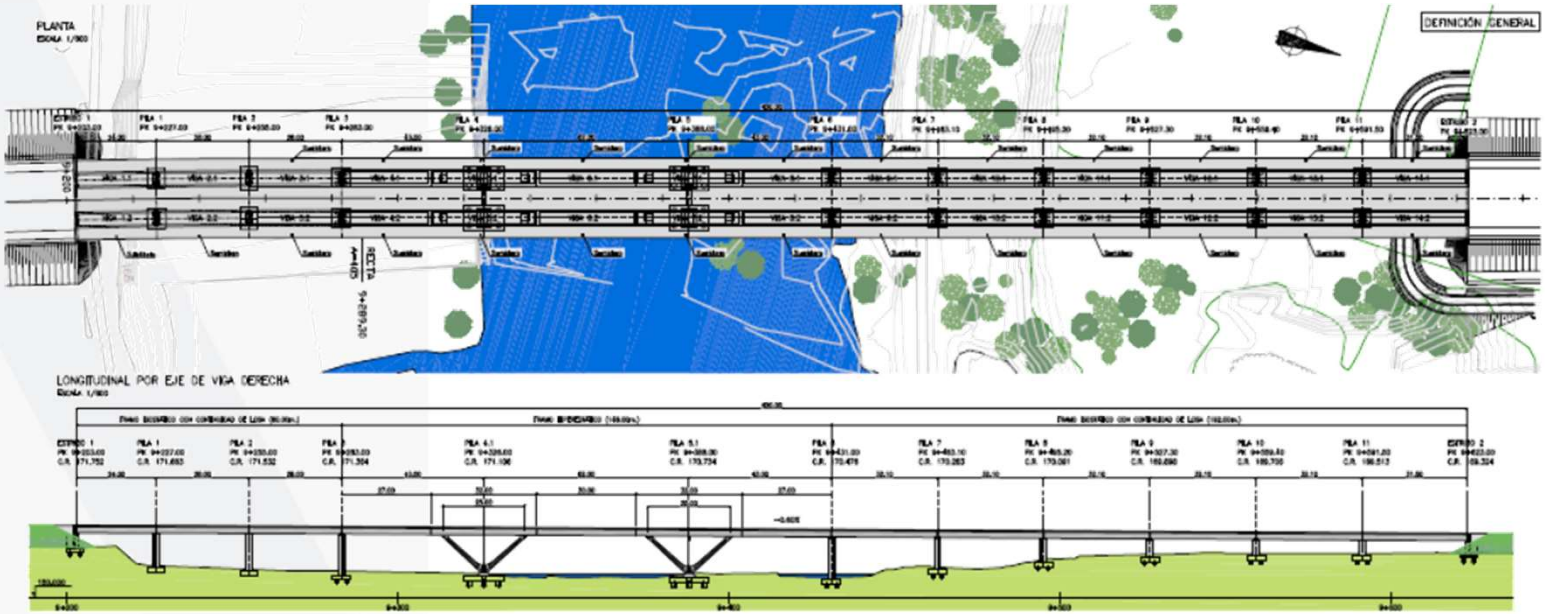
Vanos
80m

Localización
Zaragoza

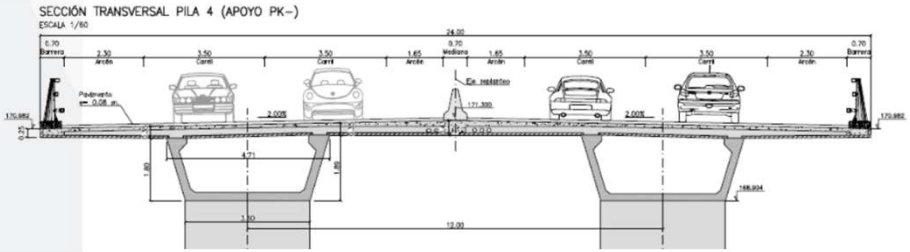
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Viaducto sobre rio Guadiana



Año de ejecución
2020-2021
Ancho tablero
24m
Vanos tramo continuo
43,00 + 62,00 + 43,00m
Localización
Ronda Sur Badajoz



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Viaducto sobre rio Guadiana

Año de ejecución
2020-2021
Ancho tablero
24m
Vanos tramo continuo
43,00 + 62,00 + 43,00m
Localización
Ronda Sur Badajoz







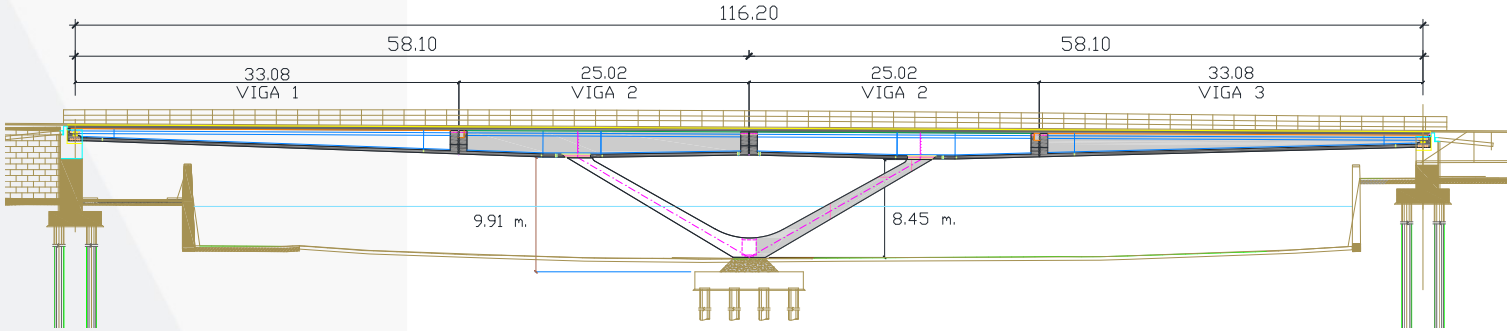


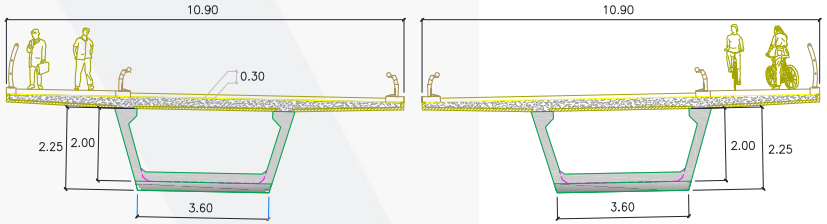


ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Puente sobre río Guadalentín







Año de ejecución

2019-2020

Localización

Lorca (Murcia)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Jabalcones transversales

- **Puentes anchos (>16 m)**
- **Grandes luces (hasta ahora 80 m**



Viaductos Peñascal - Vano 58m/Ancho 15-18 m



Variante de Igorre - Vano 65m/Ancho 14.50 m



Pte. Río Gállego - Vano 80m/Ancho 17.50 m

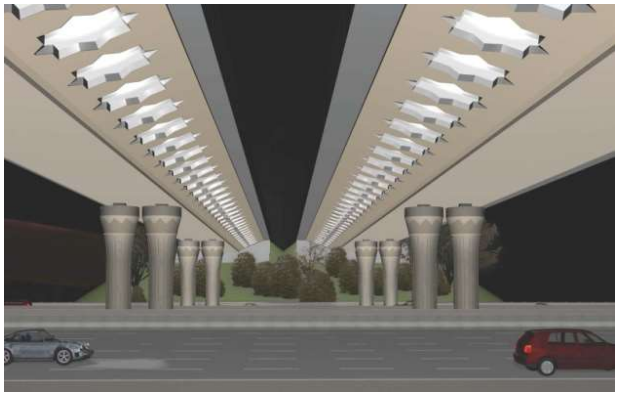
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Jabalcones transversales

Posibilidad de distintas geometrías en jabalcones



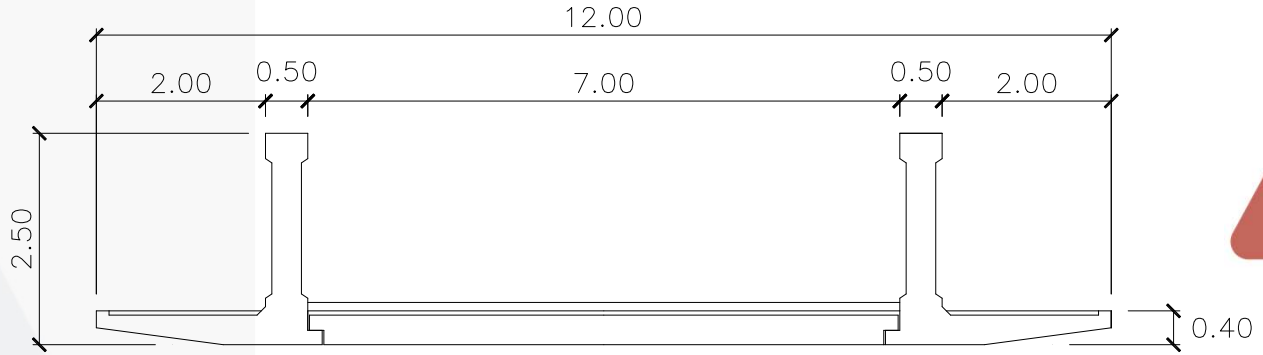




ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Tablero Inferior





Autol - 2005

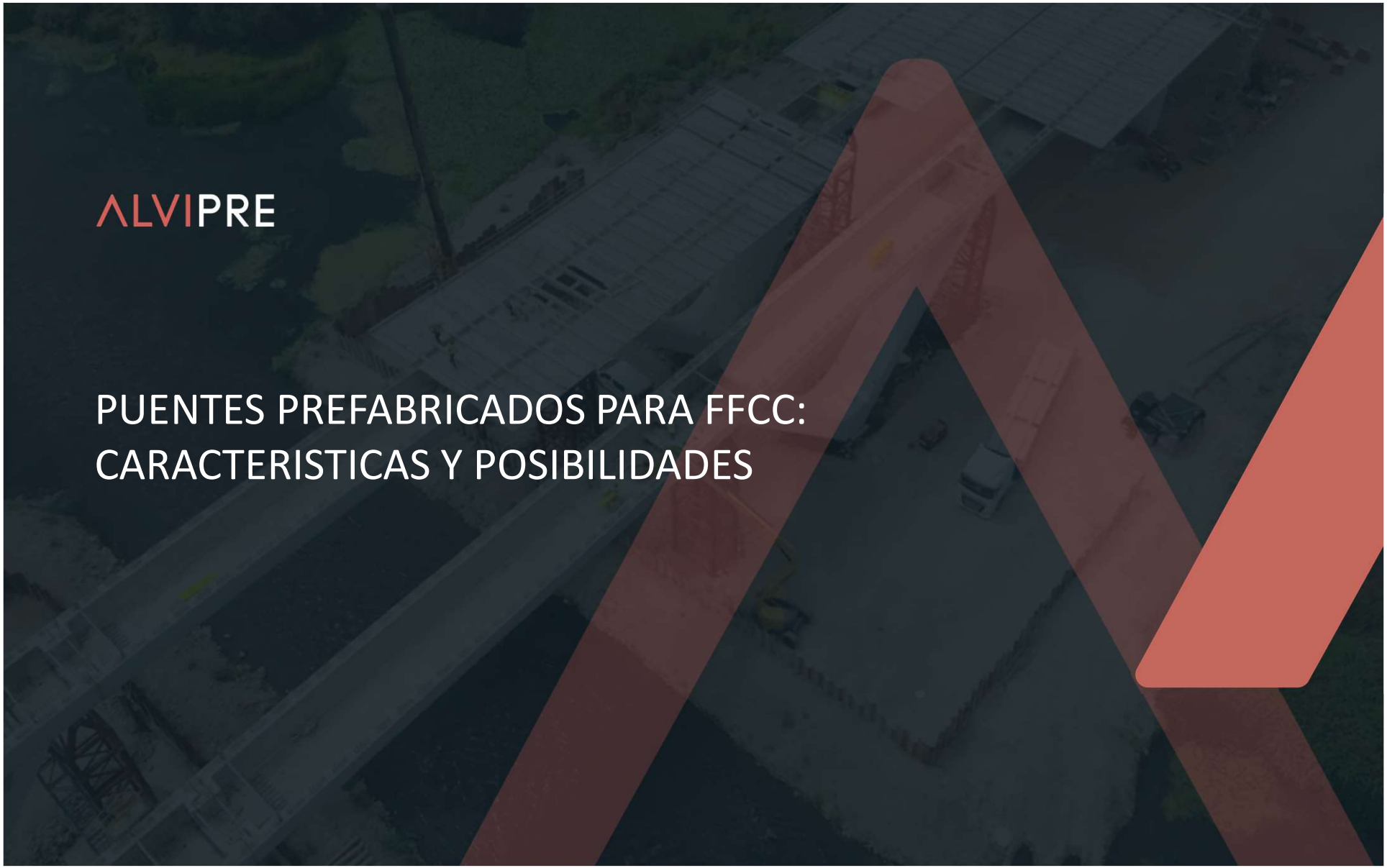


Vendrel - 2003



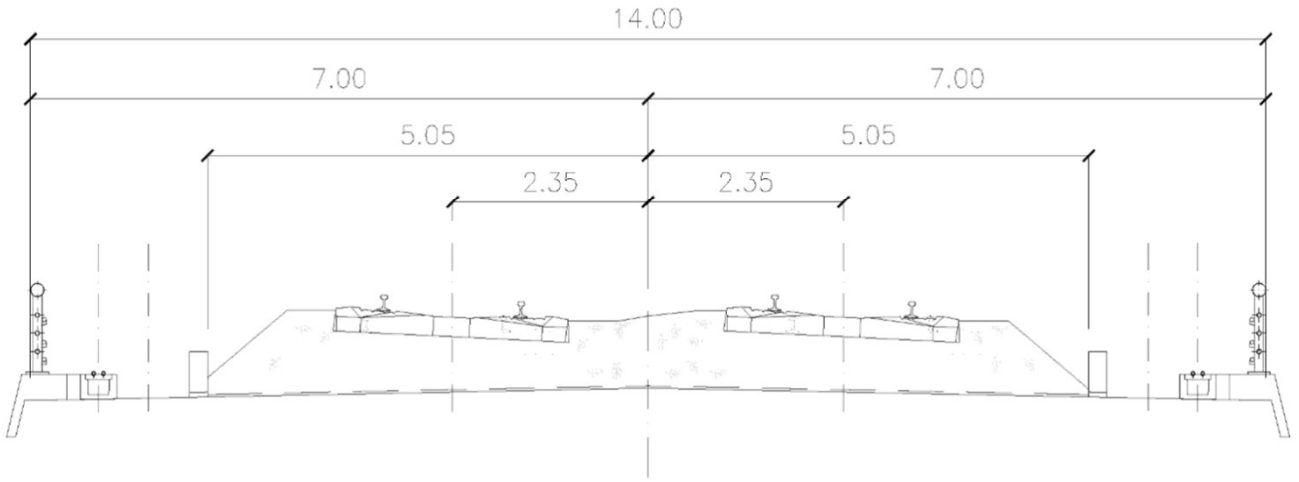
Lanuza - 2007

ALVIPRE


ALVIPRE
PUENTES PREFABRICADOS PARA FFCC:
CARACTERISTICAS Y POSIBILIDADES

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

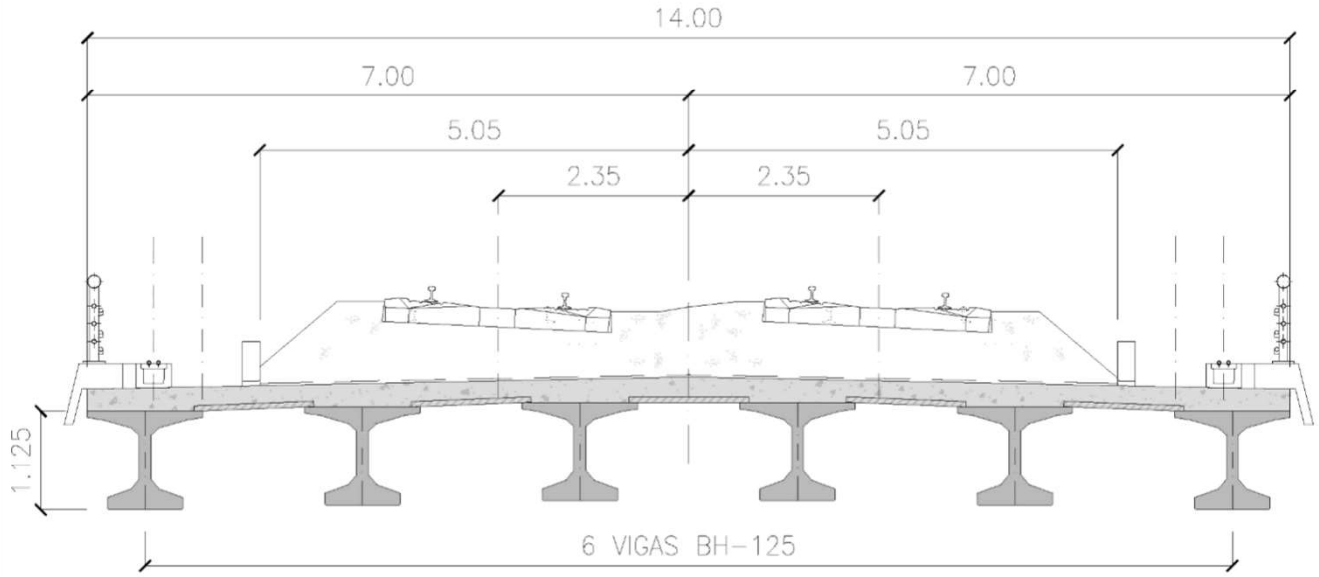
Sección Transversal Tipo



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

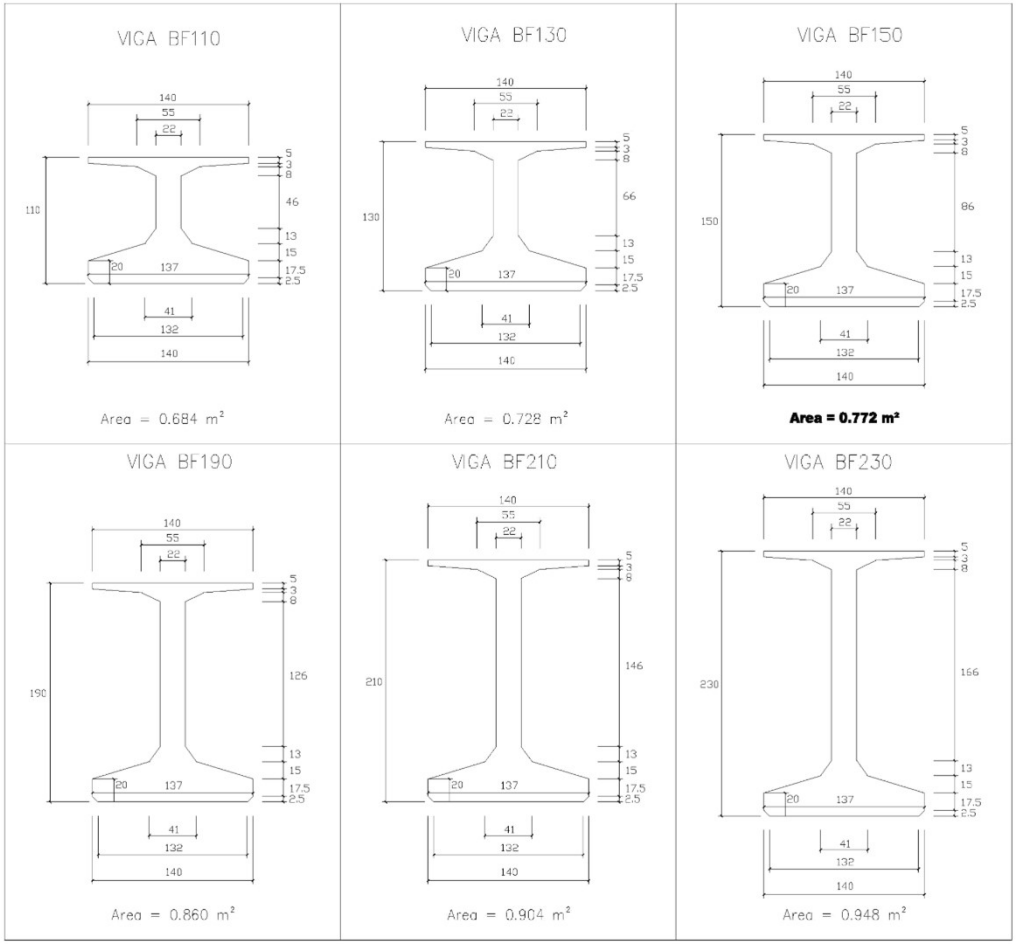
Sección Transversal Vanos Isostáticos – Solución Doble T



ALVIPRE

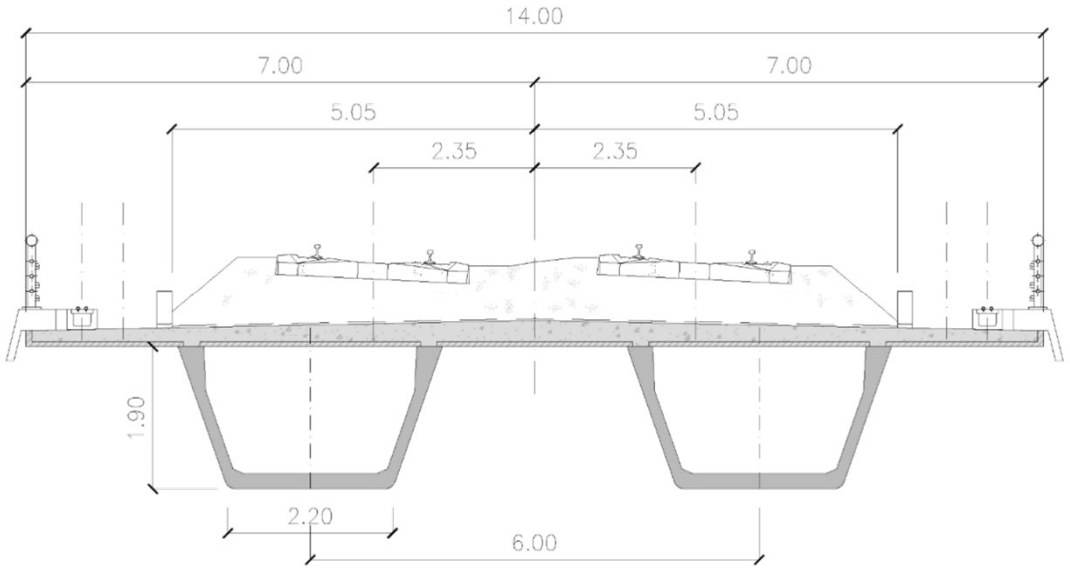
PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Secciones vigas vanos isostáticos – Solución Doble T



ALVIPRE

Sección transversal vanos isostáticos – Solución 2 BU





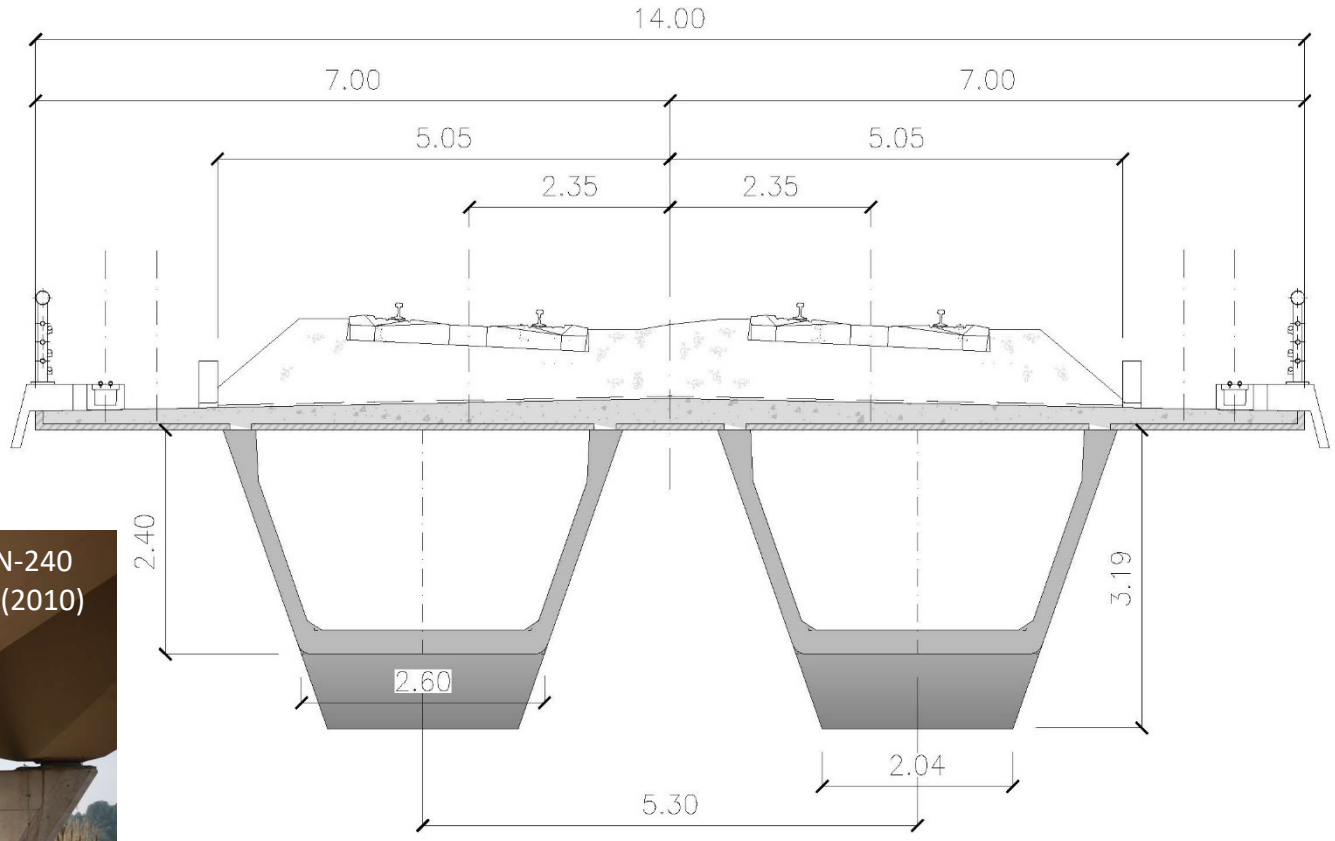
Viaducto s/N-II en Zaragoza (2001)

ALVIPRE

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución 2 vigas canto variable



Viaducto s/CN-240
en Tarragona (2010)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución 2 vigas canto variable



Viaducto de Marcilla en L.A.V.:

Navarra – Villafranca – Peralta

Viaducto de 854 m, con vanos de 48.8 m y cargas de FF.CC. resuelto con doble viga artesa hiperestática de canto variable (2.40 /3.20 m).





Año de ejecución
2022 (En ejecución)

Tipo de estructura
Multiviga artesa,
canto variable

Localización
Navarra

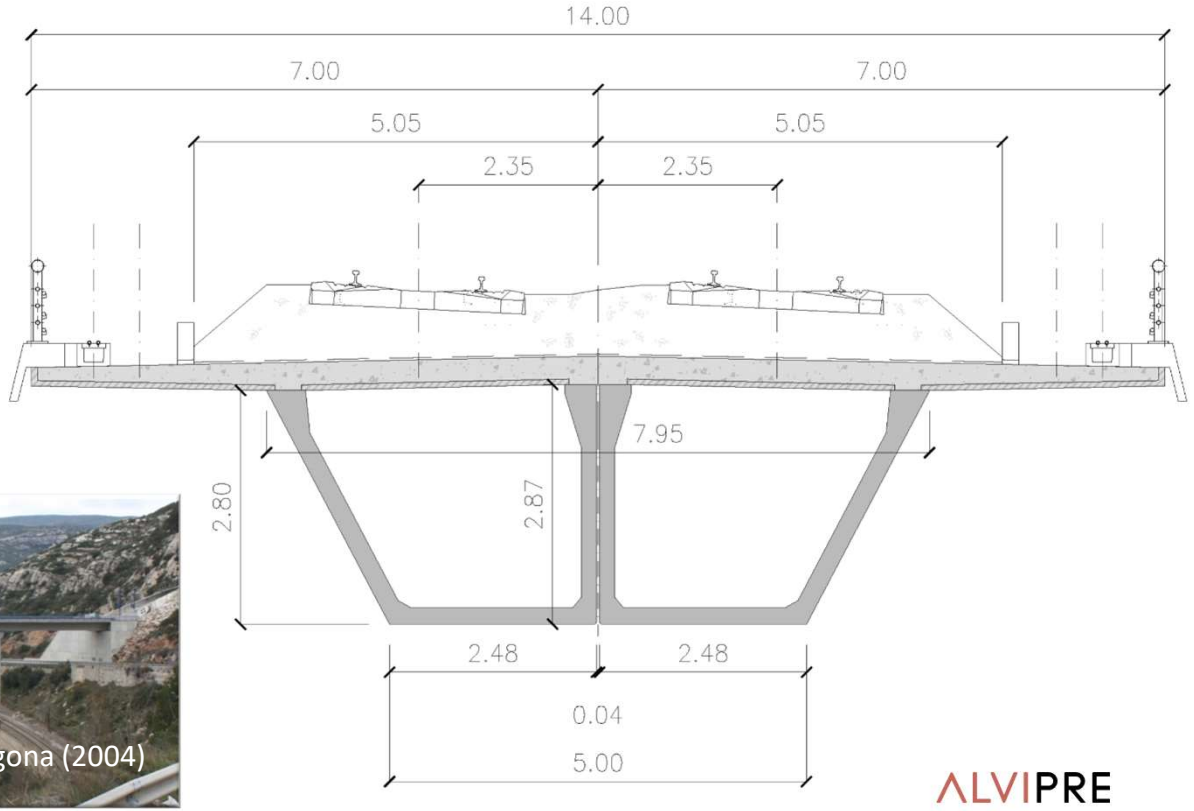
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución vigas adosadas (Luces <40m)



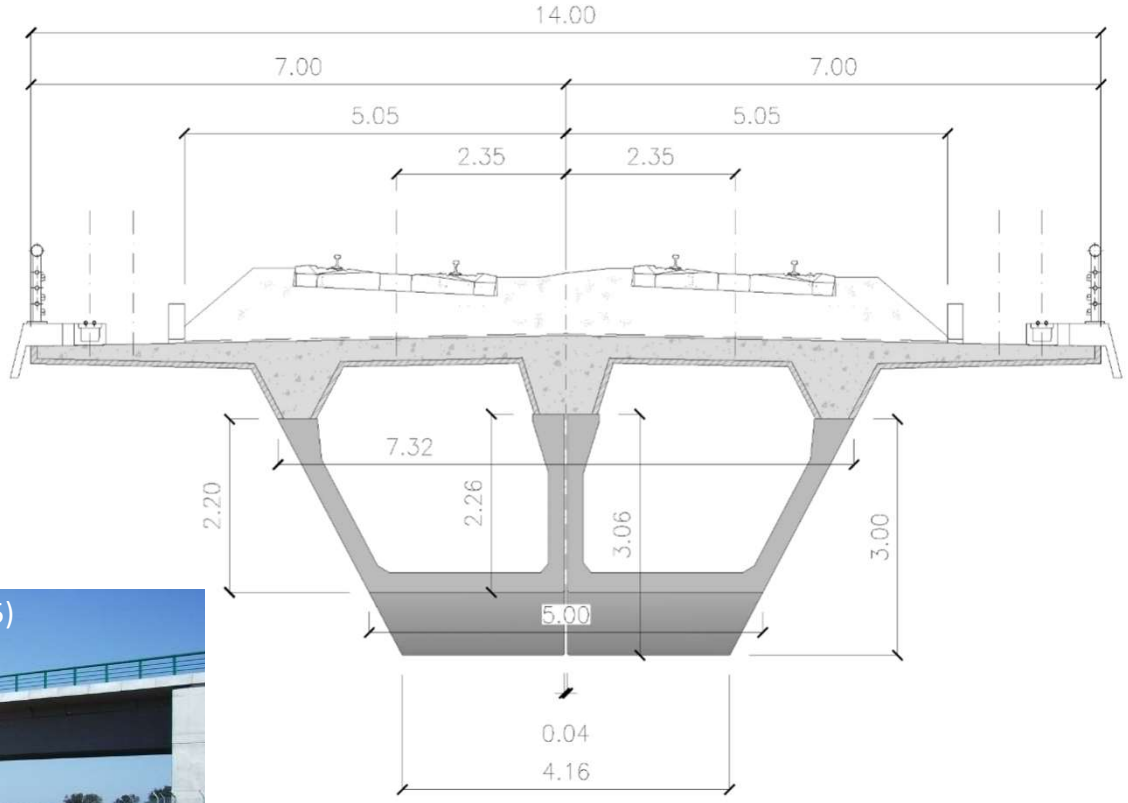
Viaducto s/río Francolí -Tarragona (2004)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

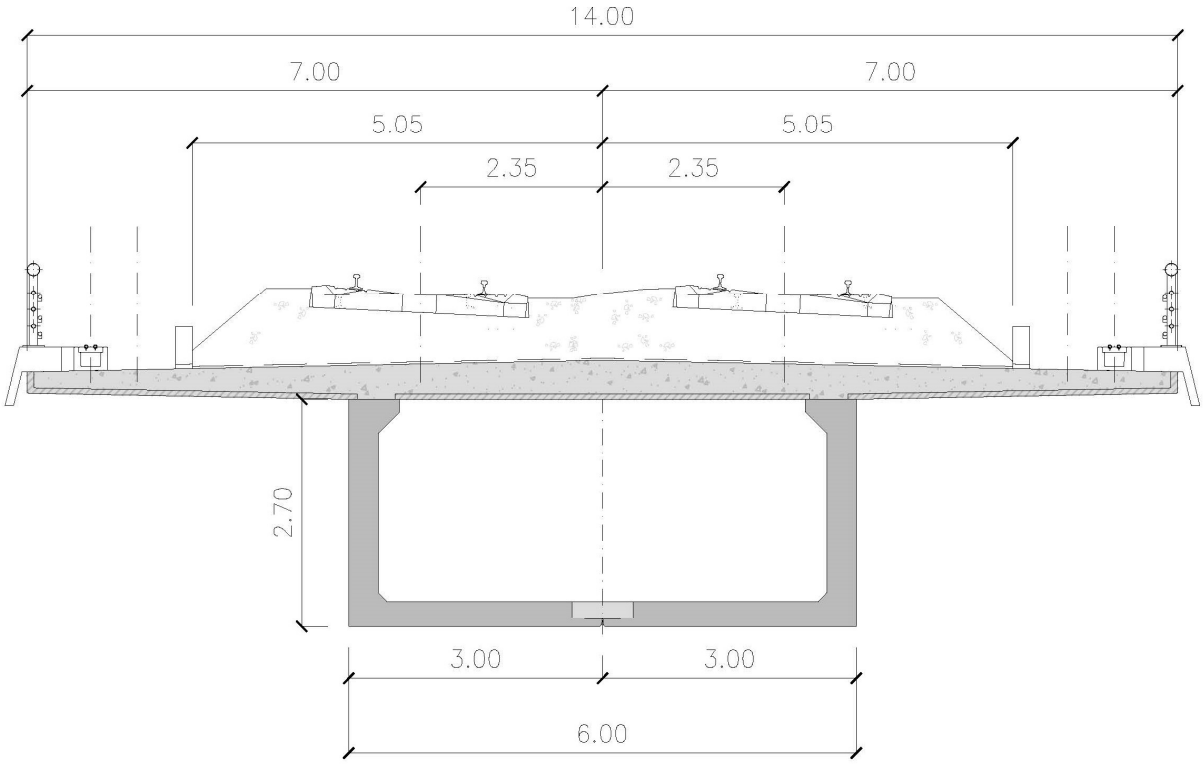
Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución vigas adosadas canto variable y prelosa realzada (Luces <60m)

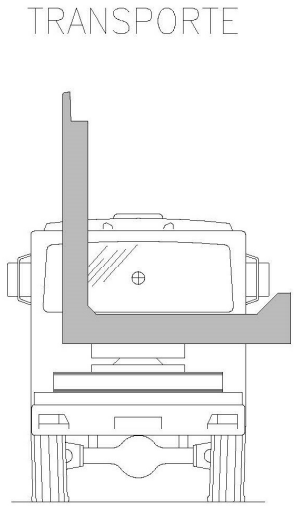




ALVIPRE

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución Doble L (Luces <45m)

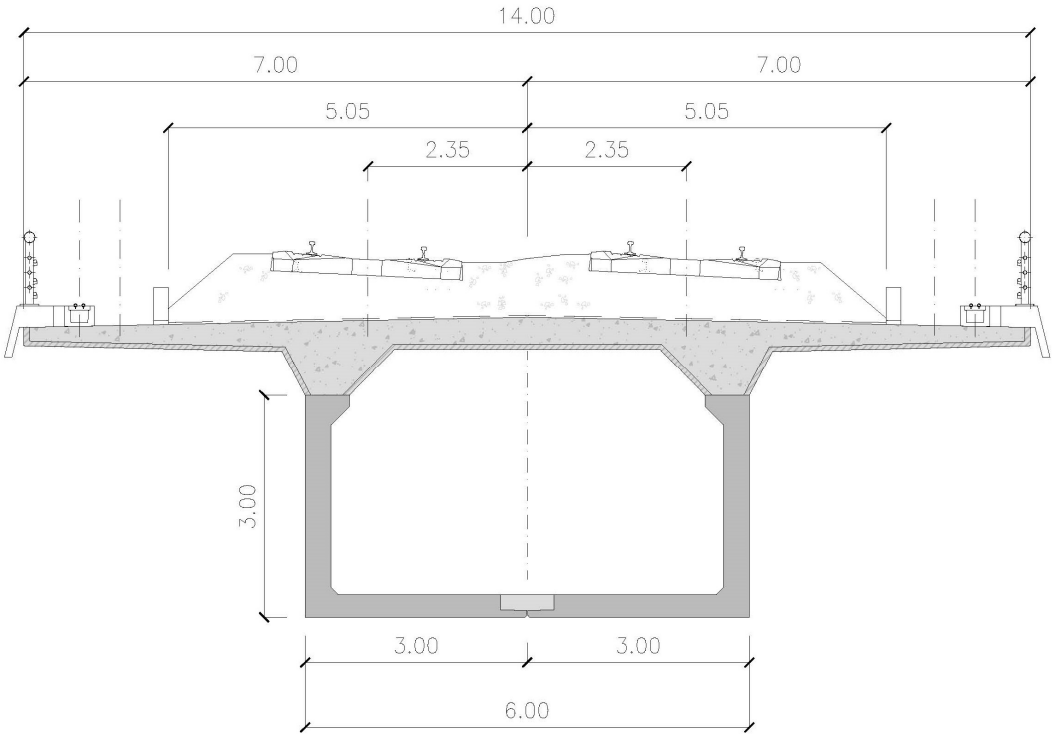




ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

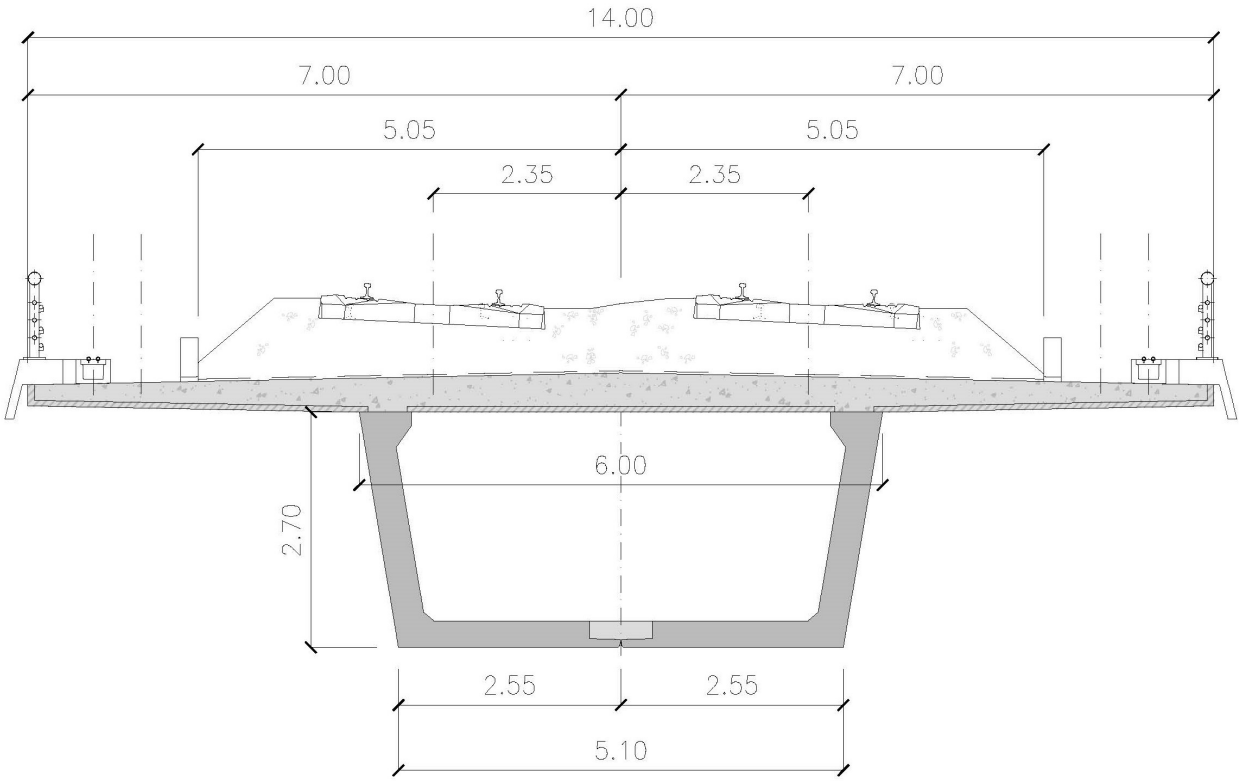
Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución Doble L con prelosa realzada (Luces <60m)



ALVIPRE

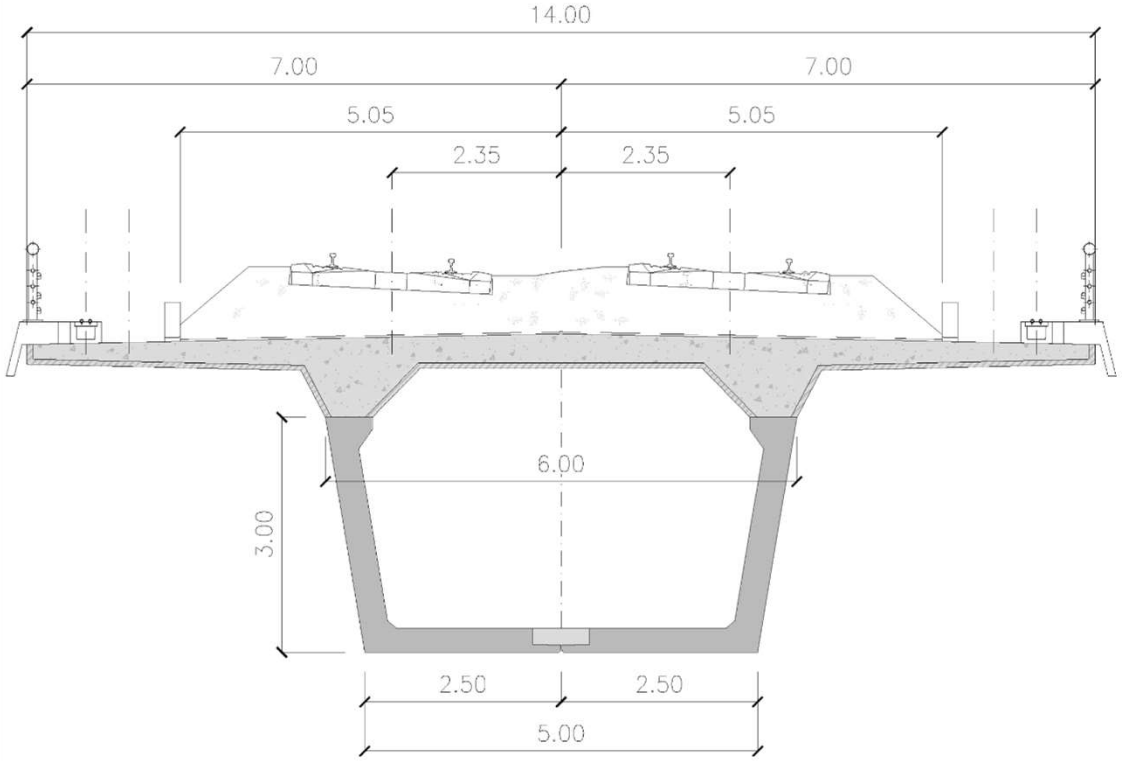
PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución Doble L (Luces <45m)



ALVIPRE

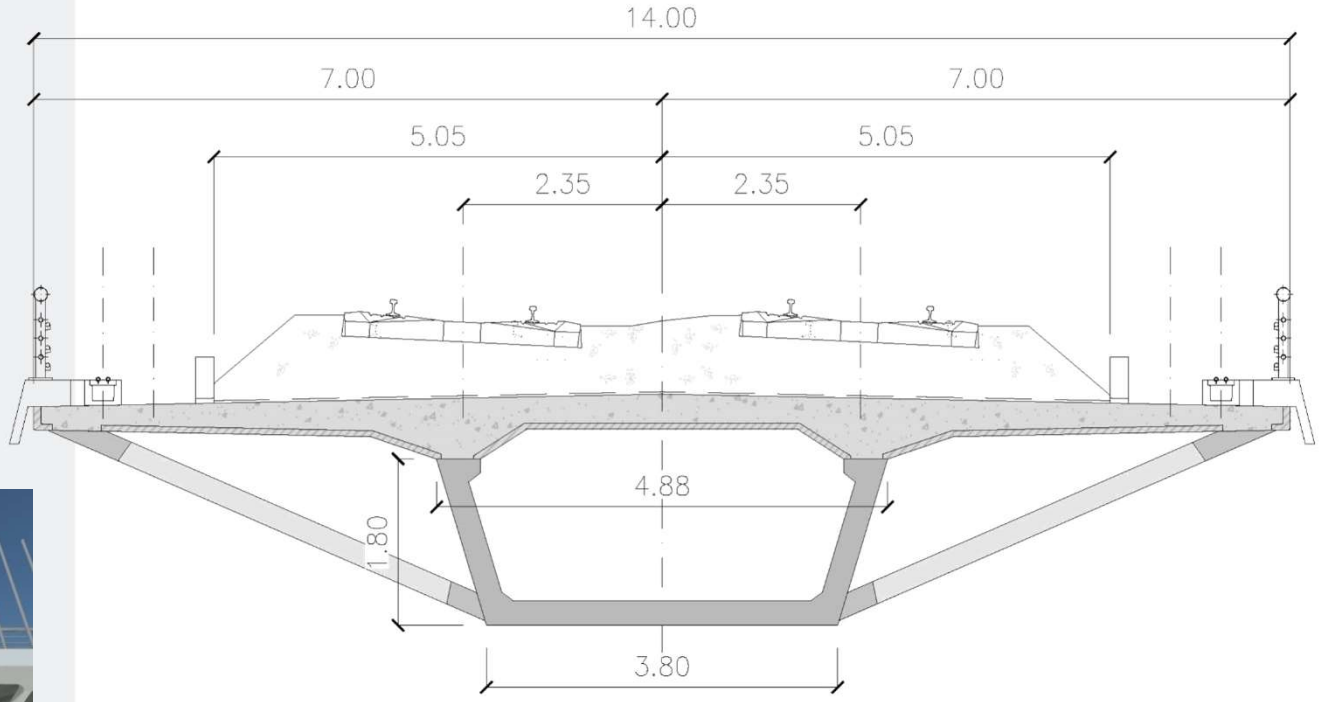
Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución Doble L con prelosa realzada (Luces <60m)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal vanos hiperestáticos – Solución monoviga con jabalcones y prelosa realzada

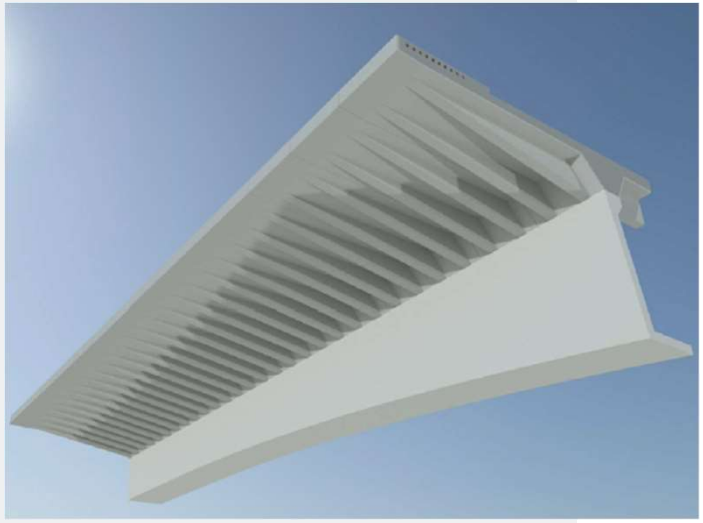


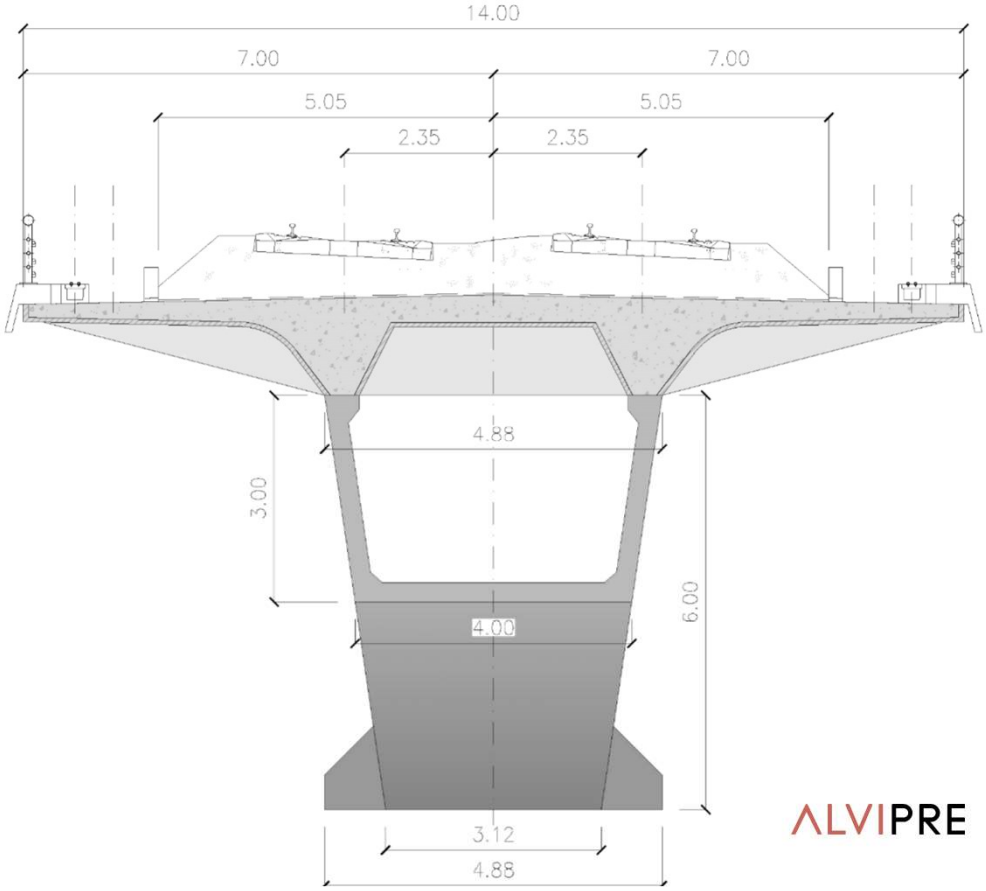


ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal vanos hiperestáticos grandes luces – Solución monoviga y prelosa nervada realzada

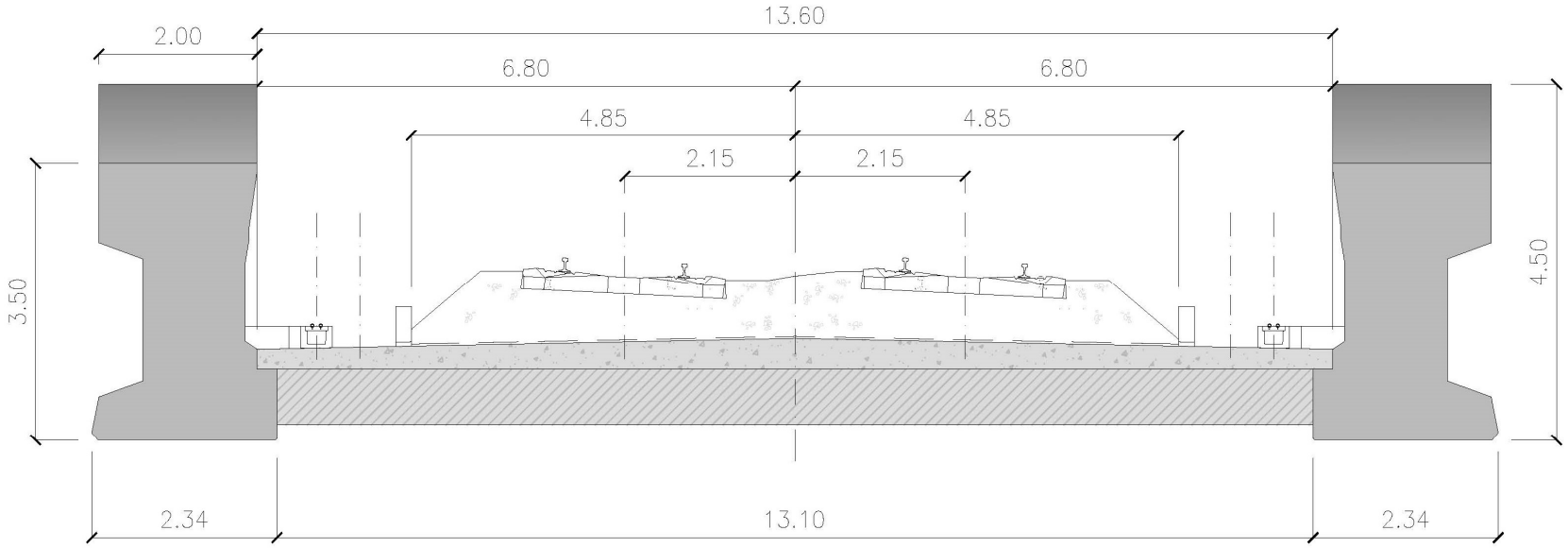




ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal– Solución tablero inferior. Propuesta prefabricada para N.R.F.P.V. (2012)

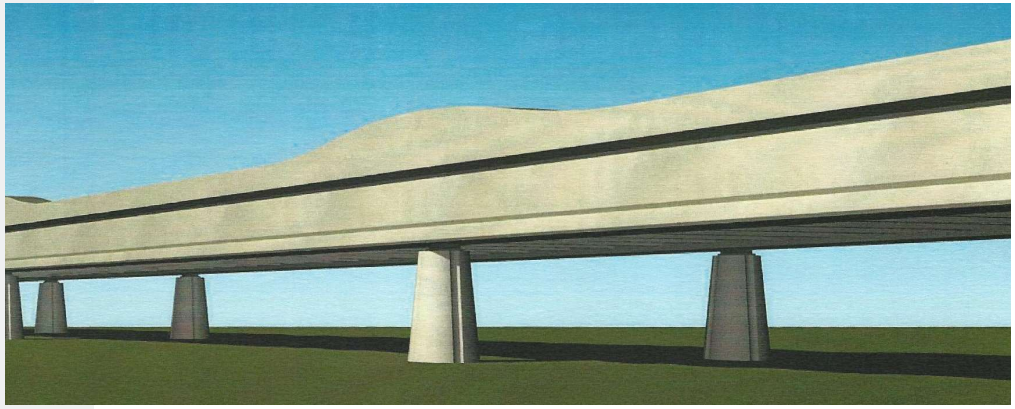


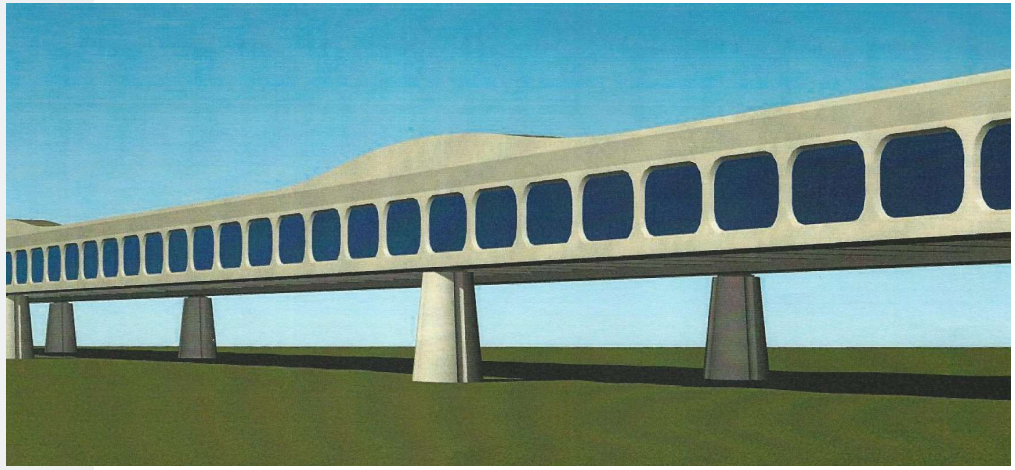
Tramo

Hernani – Astigarraga

ALVIPRE

Solución tablero inferior. Propuesta prefabricada para N.R.F.P.V. (2012)





Tramo

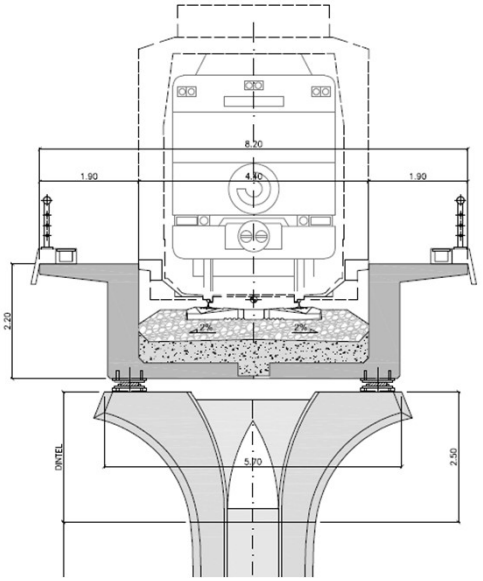
Hernani – Astigarraga

ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Sección transversal– Solución tablero inferior. Propuesta prefabricada.





Vanos tipo

30,00-35,00 m

Localización

Barcelona

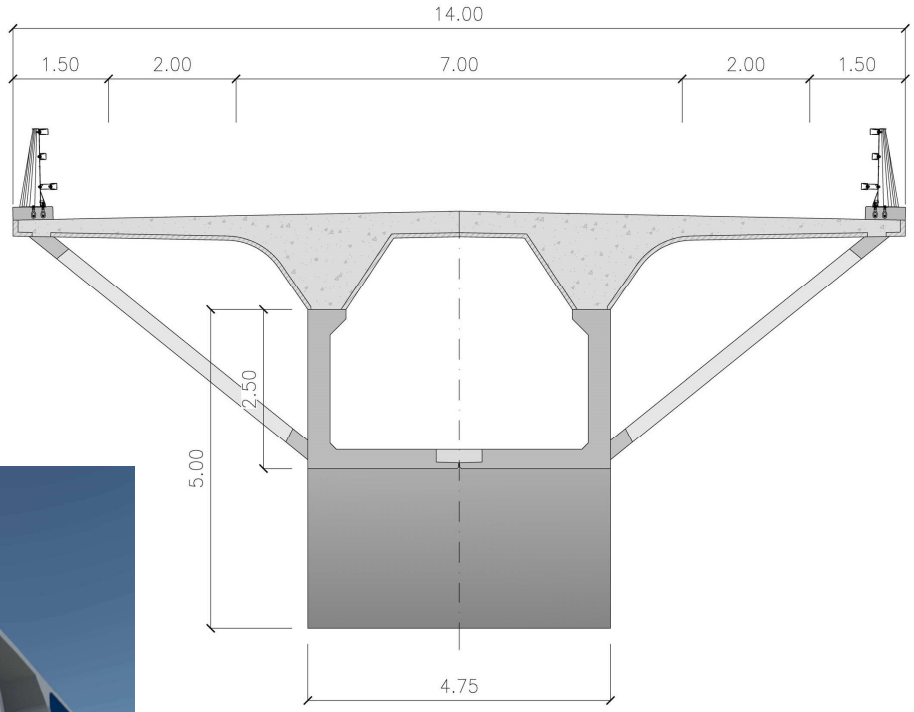


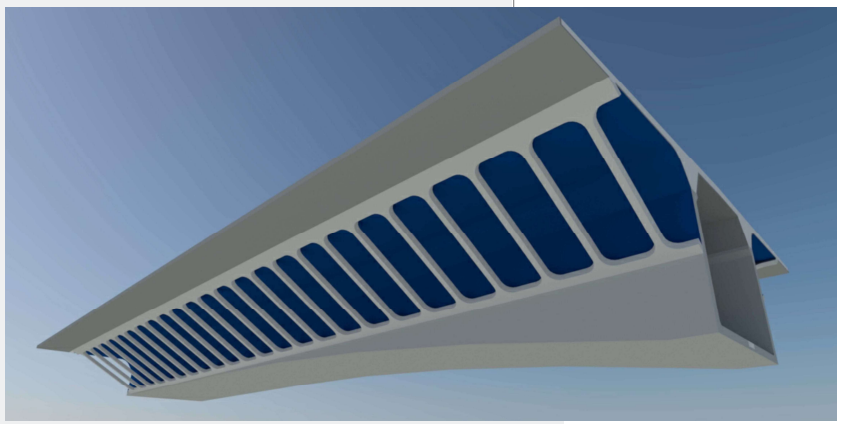
ALVIPRE


ALVIPRE
PUENTES PREFABRICADOS PARA CARRETERA:
CARACTERISTICAS Y POSIBILIDADES

TABLERO PARA 2 CARRILES DE CIRCULACIÓN

SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN CON JABALCONES Y PRELOSA REALZADA

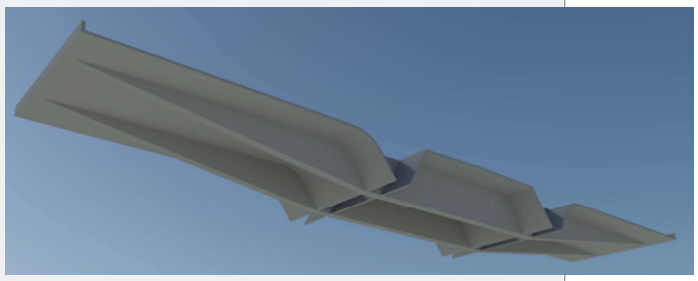


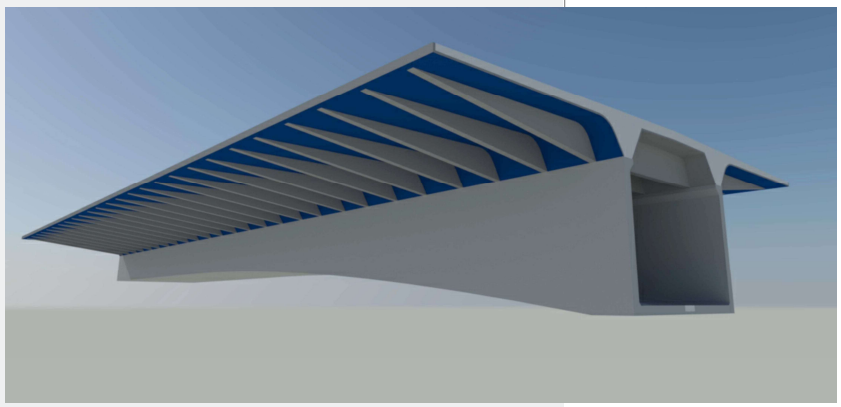


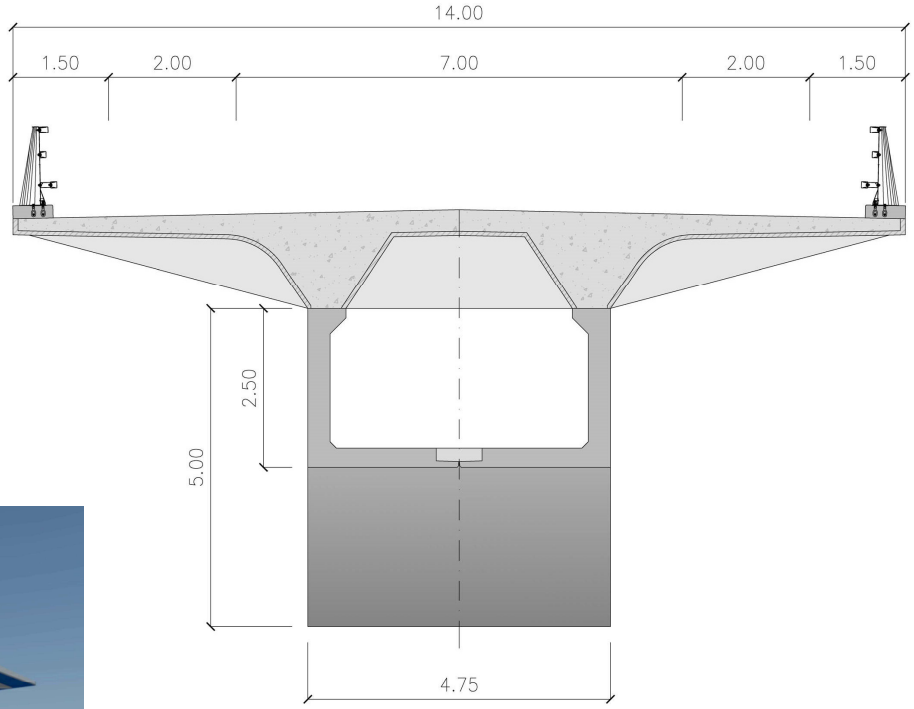
ALVIPRE

TABLERO PARA 2 CARRILES DE CIRCULACIÓN

SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN PRELOSA NERVADA REALZADA



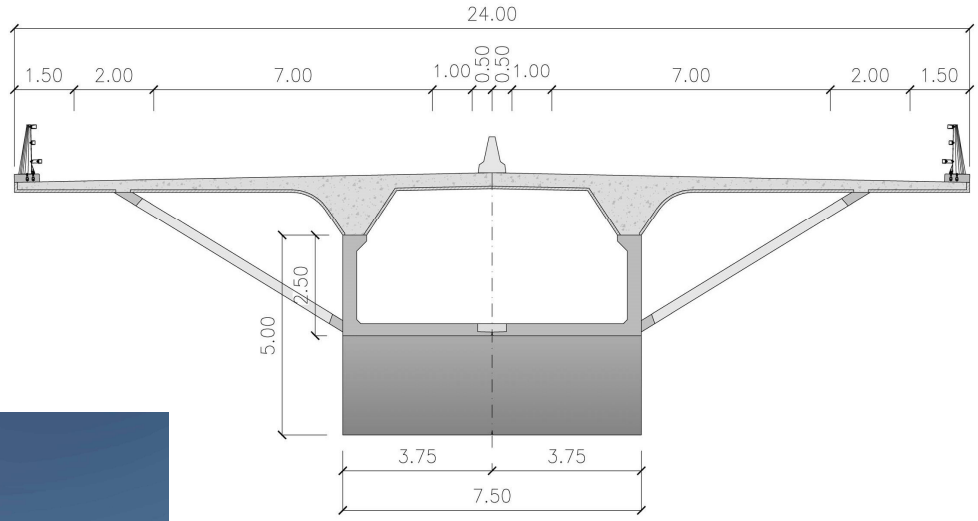


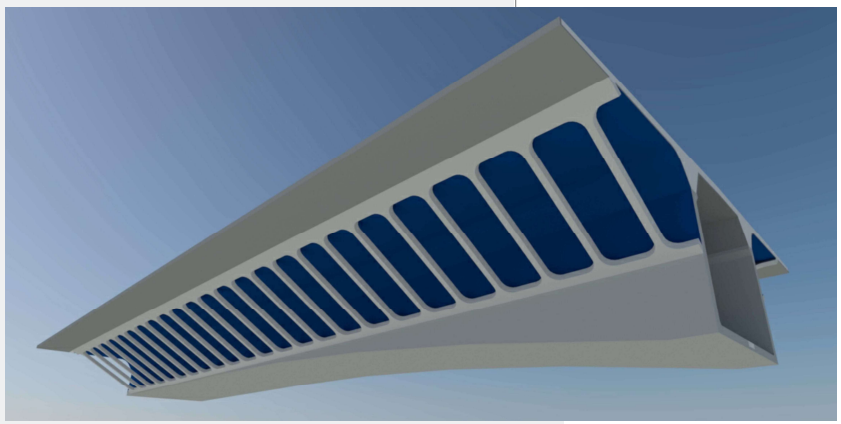


ALVIPRE

TABLERO TIPO AUTOVÍA (4 CARRILES DE CIRCULACIÓN)

SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN CON JABALCONES Y PRELOSA REALZADA

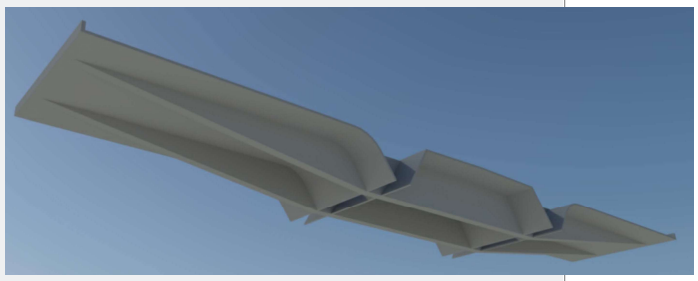


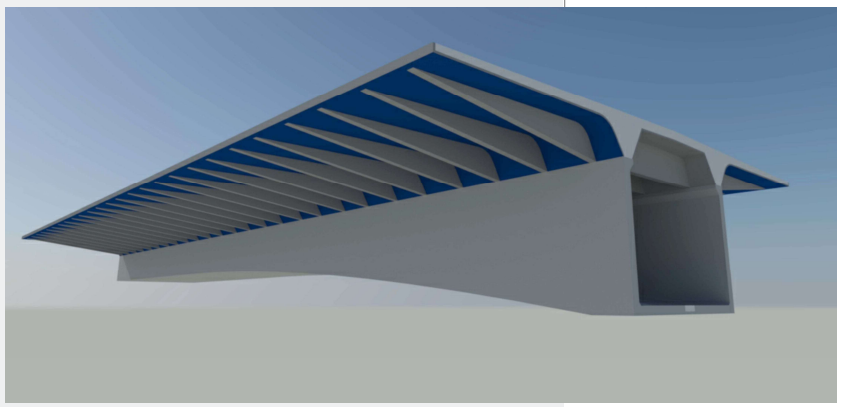


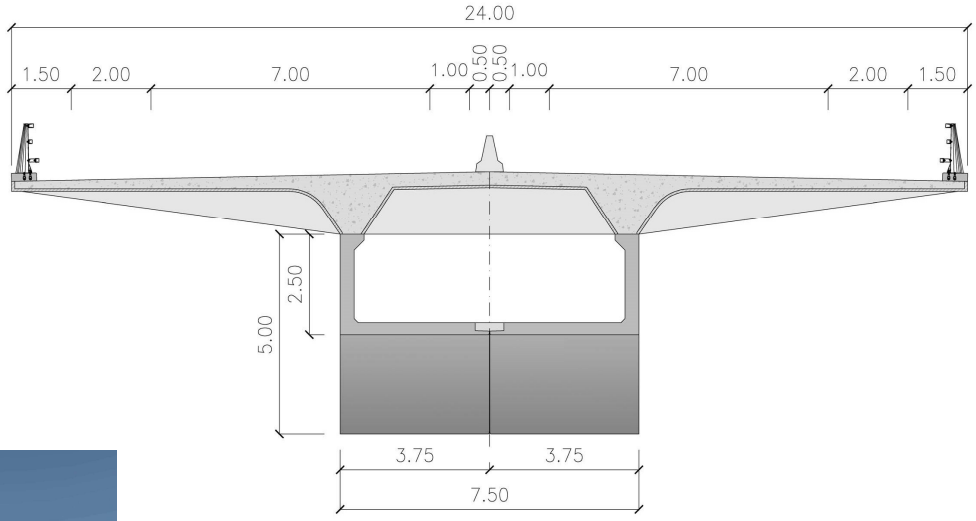
ALVIPRE

TABLERO TIPO AUTOVÍA (4 CARRILES DE CIRCULACIÓN)

SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN CON PRELOSA NERVADA REALZADA



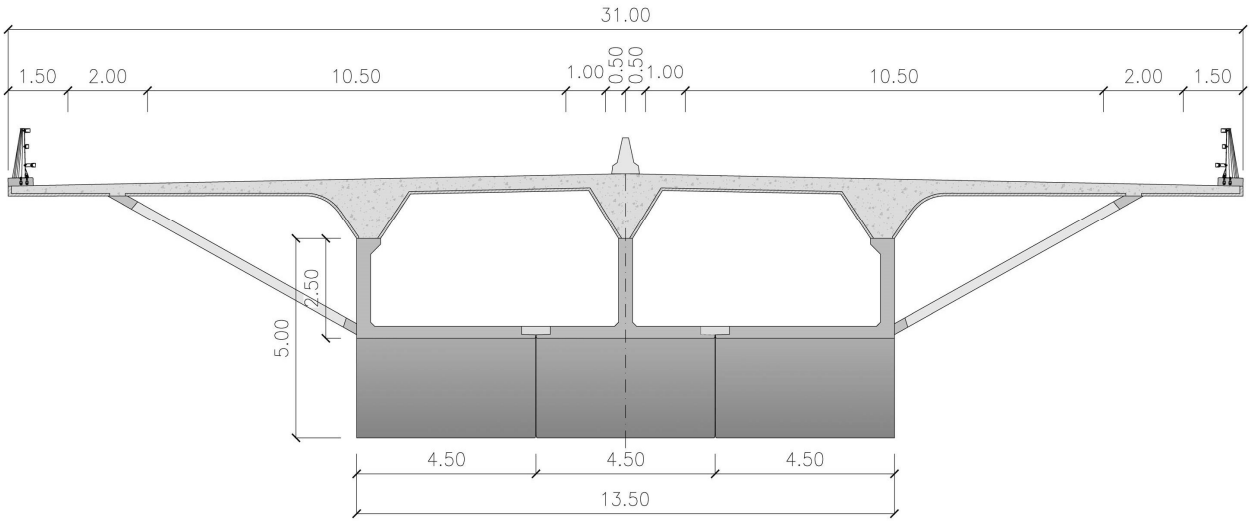




ALVIPRE

TABLERO TIPO AUTOVÍA (6 CARRILES DE CIRCULACIÓN)

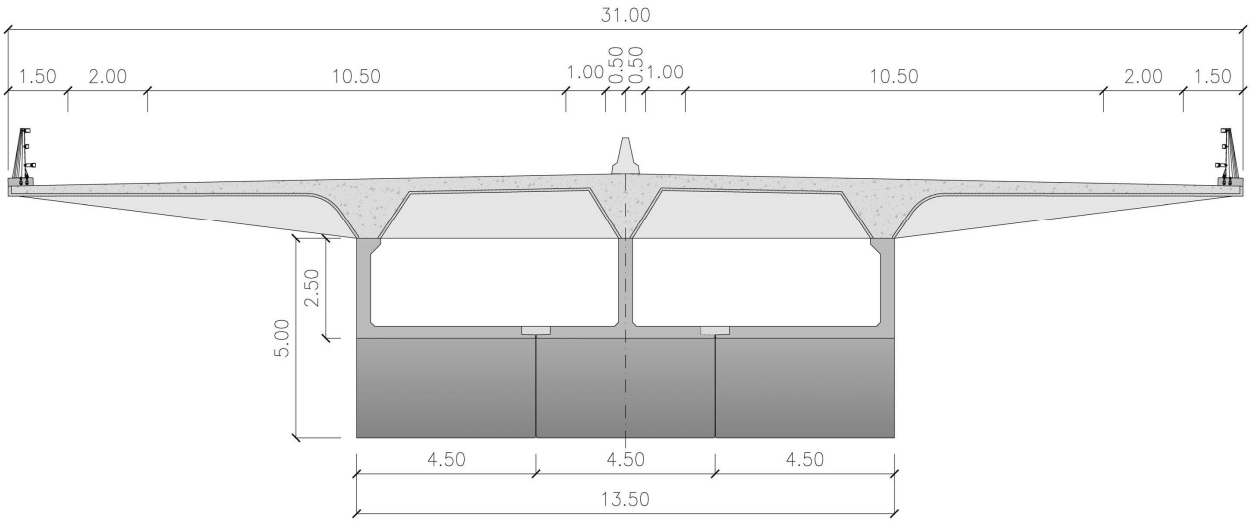
SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN CON JABALCONES Y PRELOSA REALZADA



ALVIPRE

TABLERO TIPO AUTOVÍA (6 CARRILES DE CIRCULACIÓN)

SECCIÓN TRANSVERSAL VANOS HIPERESTÁTICOS
SOLUCIÓN CON PRELOSA NERVADA REALZADA

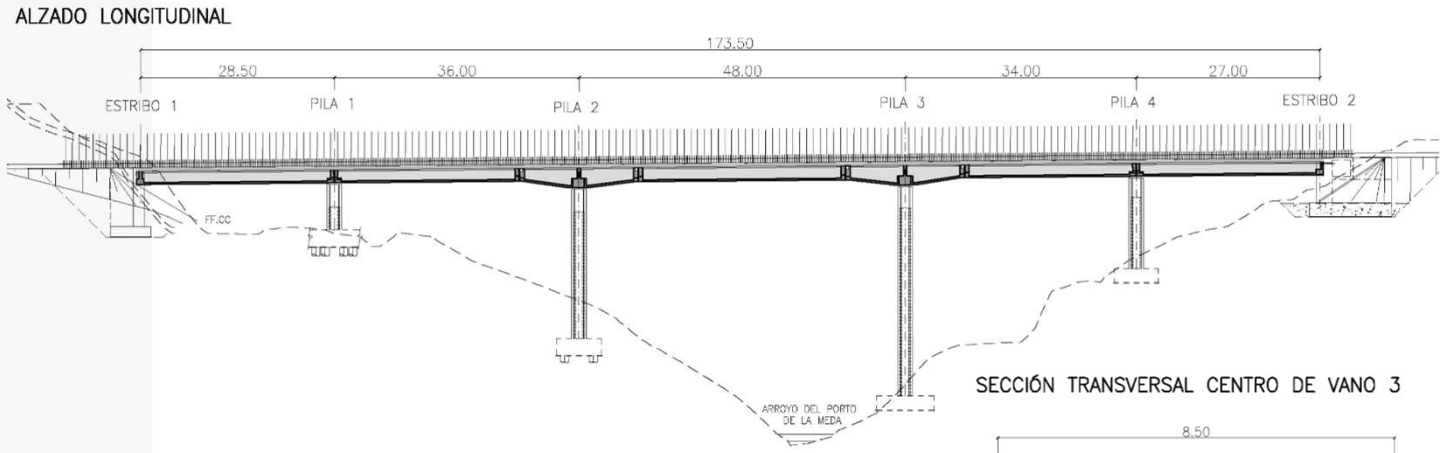


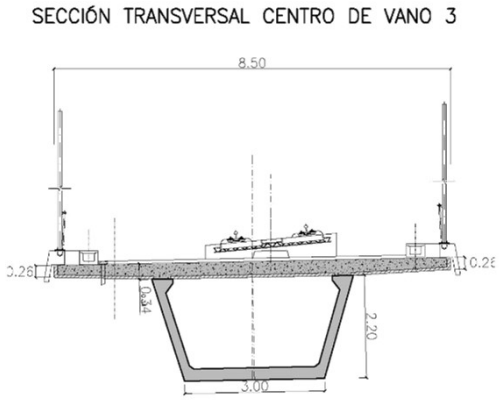
ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Viaducto Porto vía izquierda (L.A.V. Norte-Noroeste)







Año de ejecución

2019-2020

Canto de viga

2,00 / 3,00 / 2,20m

Vanos

28,5 / 36,00 / 48,00 / 34,00 / 27,00m

Localización

Lubian (Zamora)



ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA

Lanzavigas para tableros continuos









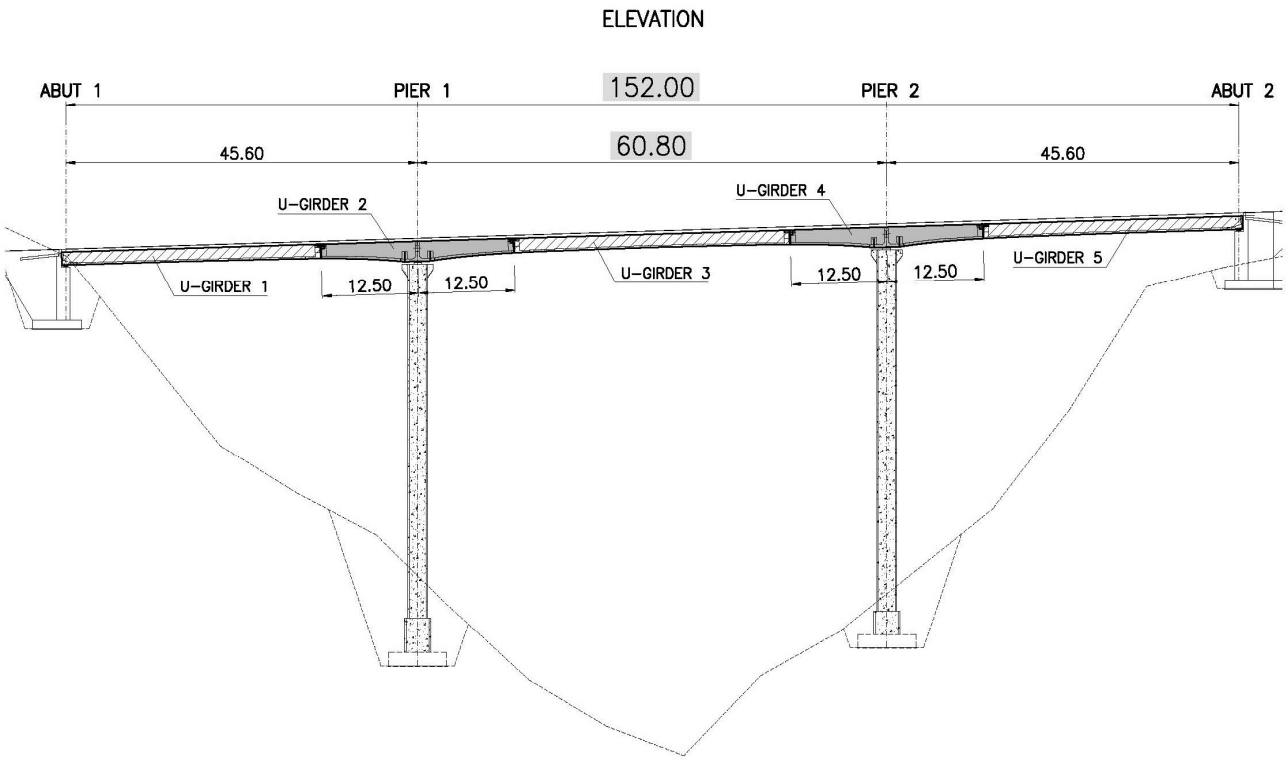


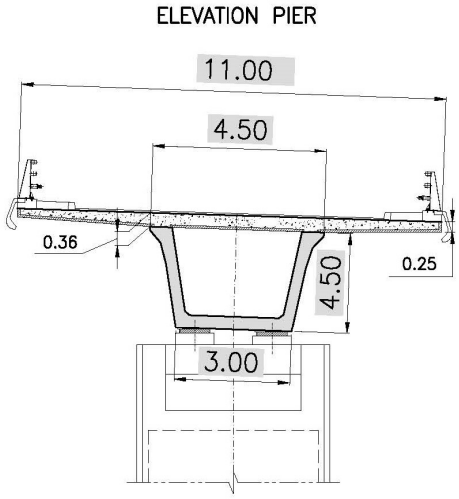
ALVIPRE

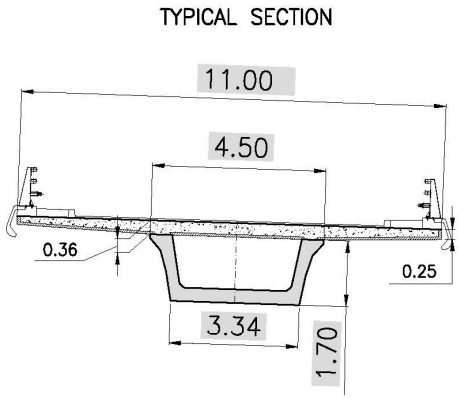
Puente “La Espluga” (2011)



ALVIPRE







3 vanos, 153.2m long. total / 60.8m vano pral.

Altura de pila 50m / 60 m max. Altura sobre fondo valle

Tablero dividido en 5 vigas

ALVIPRE



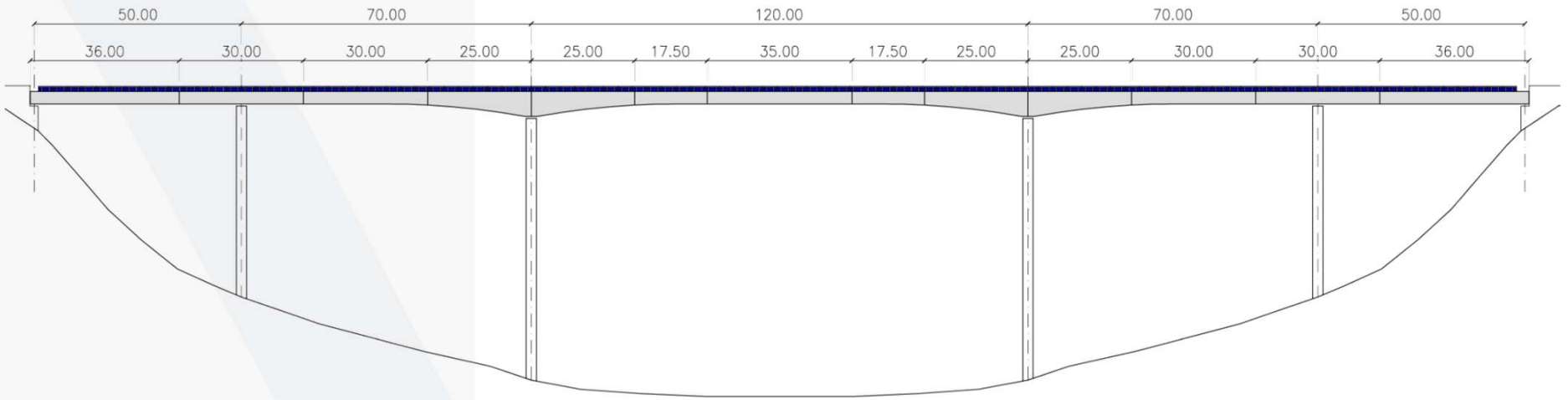
Puente “La Espluga” (2011)



ALVIPRE


ALVIPRE
PUENTES PREFABRICADOS PARA GRANDES LUCES

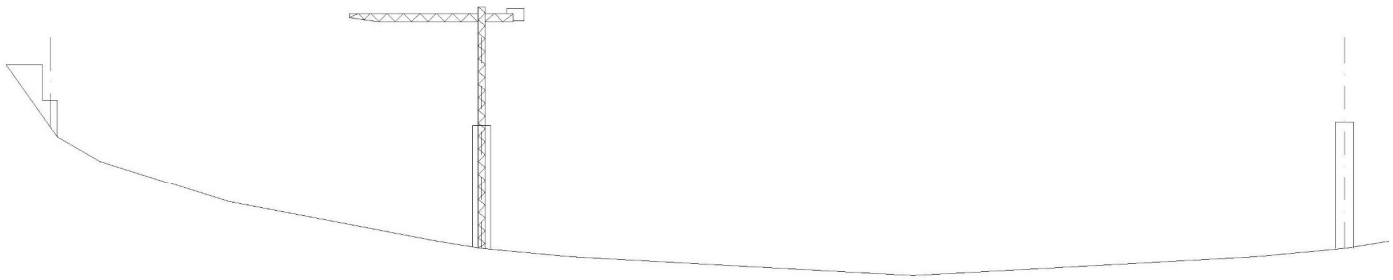
Propuesta de solución para un caso tipo



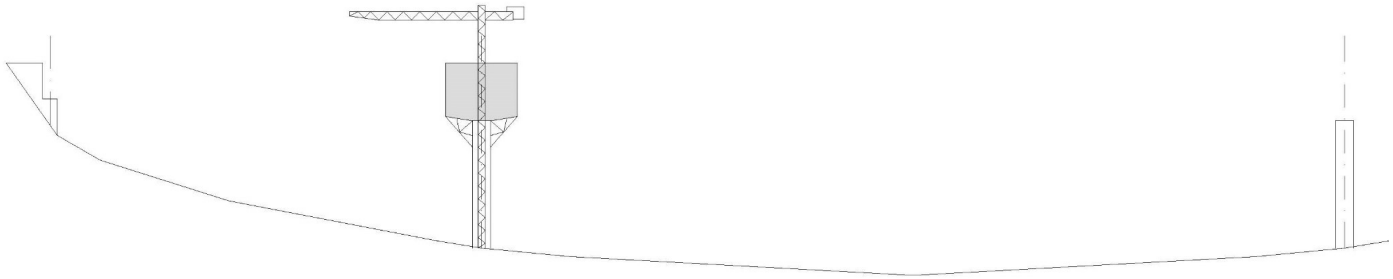
ALVIPRE

Solución in situ con voladizos sucesivos

FASE 1
– EJECUCIÓN DE PILAS
– INSTALACIÓN GRÚA TORRE O SIMILAR



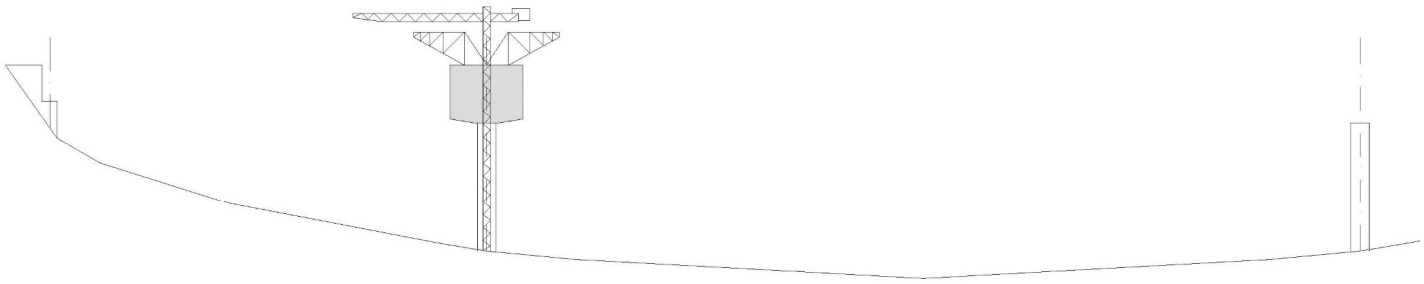
FASE 2
– EJECUCIÓN DE DEVELA O



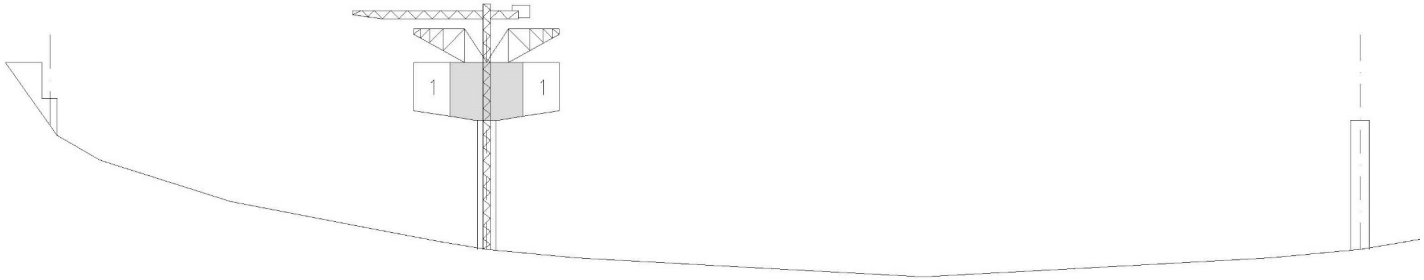
ALVIPRE

Solución in situ con voladizos sucesivos

FASE 3
– INSTALACIÓN DE CARROS DE AVANCE



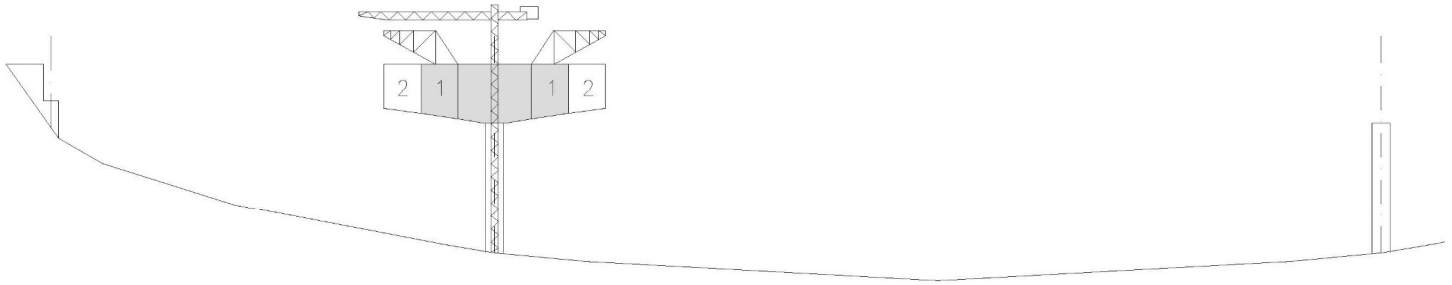
FASE 4
– AVANCE DE DOVELAS



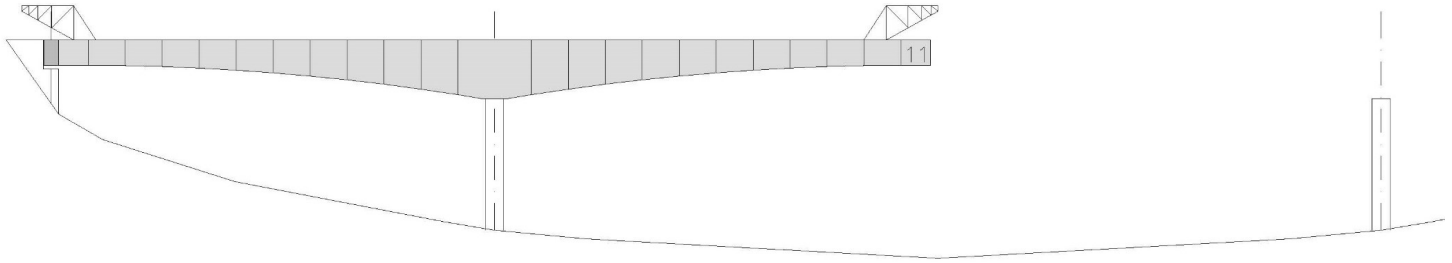
ALVIPRE

Solución in situ con voladizos sucesivos

FASE 5
– AVANCE DE DOVELAS



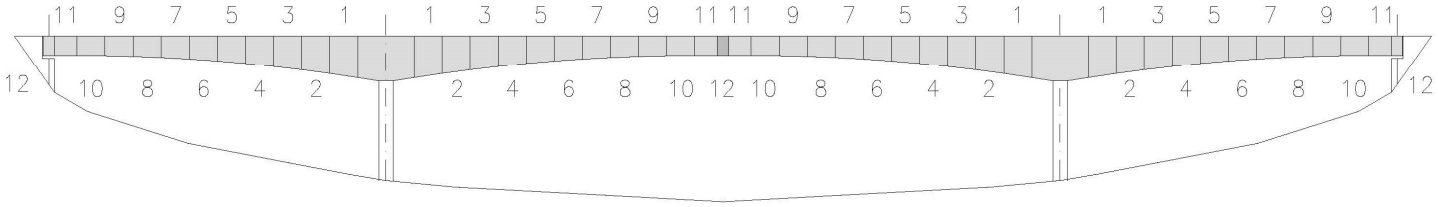
FASE 6
– AVANCE DE DOVELAS
–DOVELA DE CIERRE EN ESTRIBO



ALVIPRE

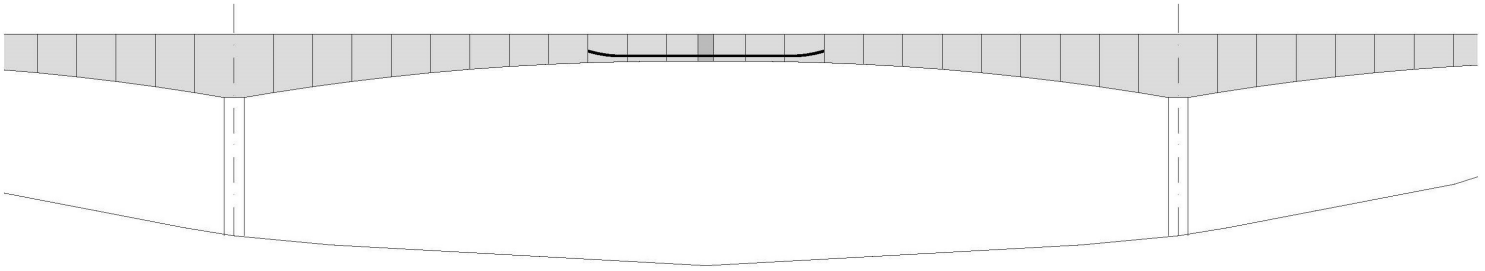
Solución in situ con voladizos sucesivos

FASE 17
–DOVELA DE CIERRE



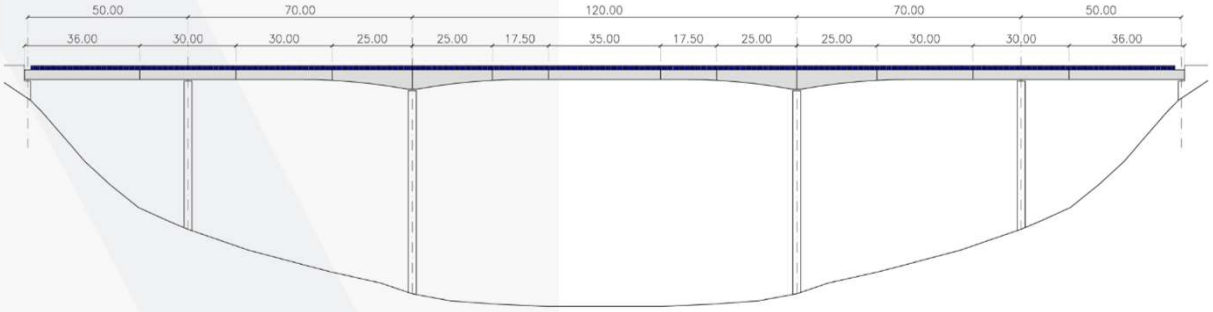
–N° DE AVANCES 11 + DOVELA DE CIERRE
–N° DE JUNTAS A SECCIÓN COMPLETA EN EL PUENTE 48

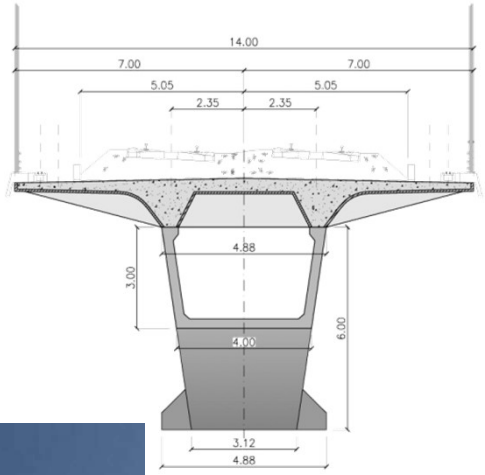
FASE 8
– POSTESADO DE CONTINUIDAD

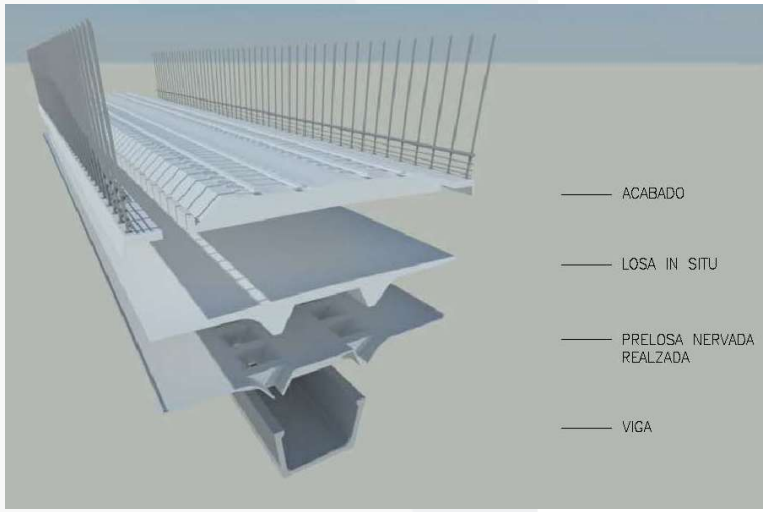


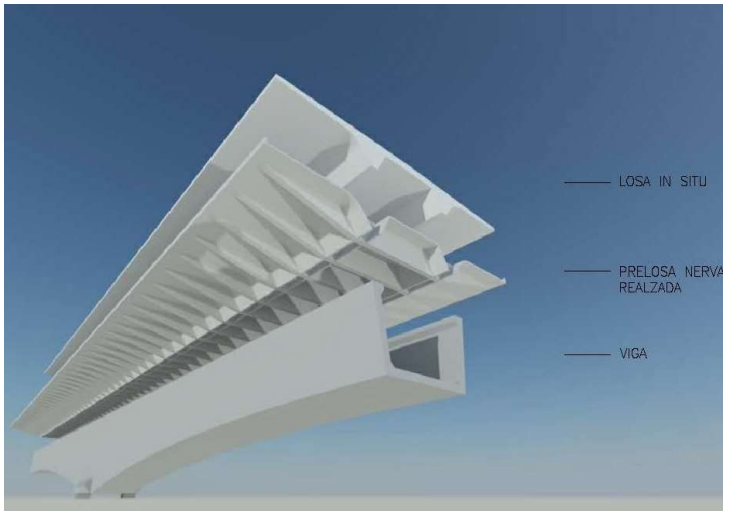
ALVIPRE

Propuesta de solución prefabricada con prelosa nervada realzada



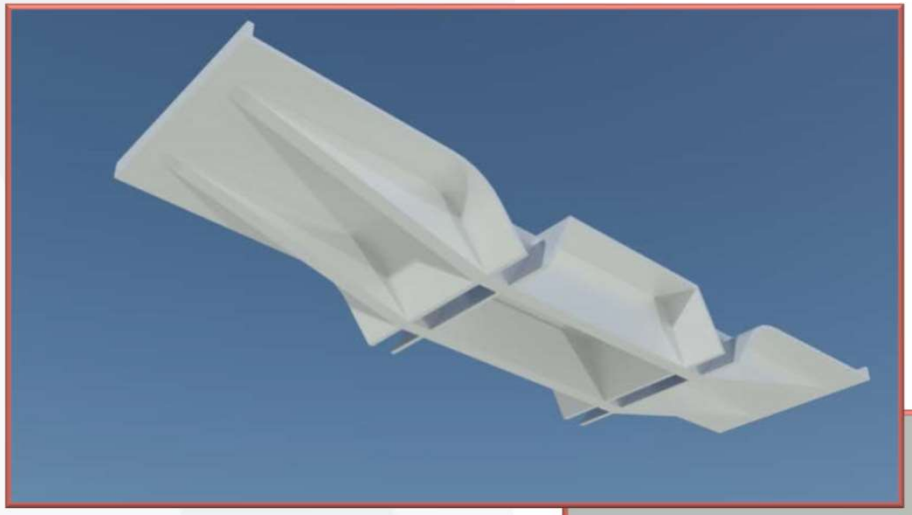


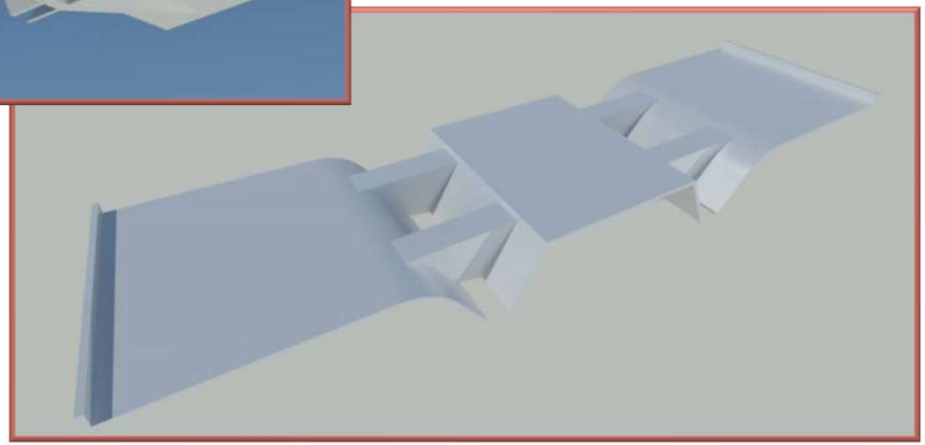




ALVIPRE

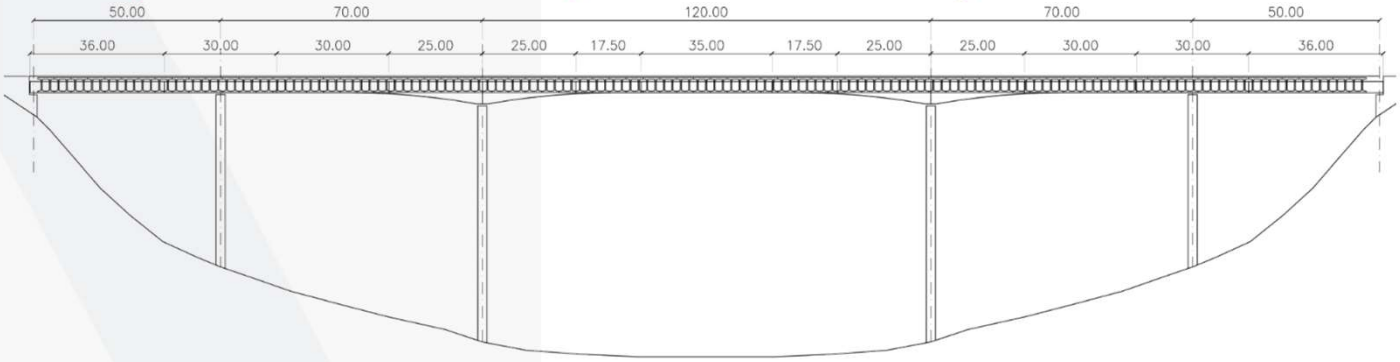
Propuesta de solución prefabricada con prelosa nervada realzada

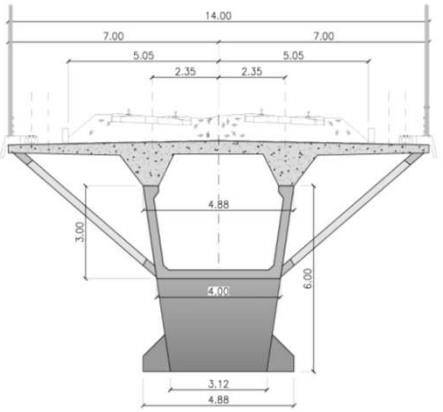


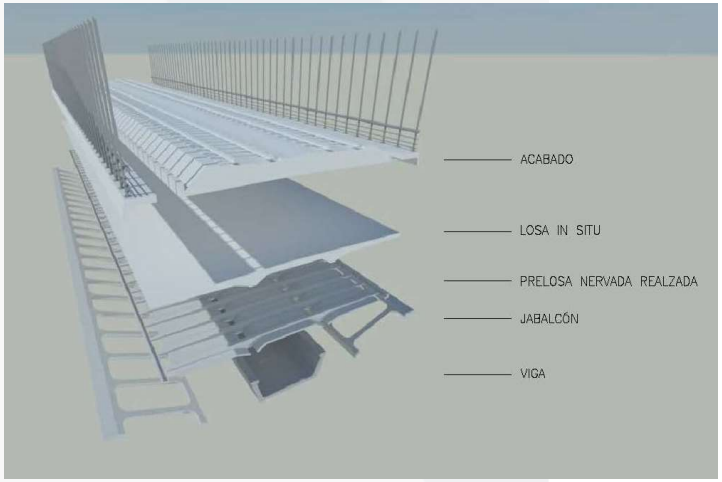


ALVIPRE

Propuesta de solución prefabricada con jabalcones









ALVIPRE

Propuesta prefabricada

1) No existe limitación para fijar la relación de luces vano central/vano lateral. Máxima libertad para situar las pilas en el trazado.

2) Una vez finalizados los fustes verticales no hay que acceder a la base de las pilas en ningún momento (las torretas y ménsulas se retiran desde el tablero).

3) Los trabajos en el tablero se efectúan siempre con las prelosas colocadas y las correspondientes protecciones.

4) Todo el transporte de los materiales en el tablero se realiza con los puentes grúa y accediendo desde la traza por los estribos.

5) El tablero puede ser empotrado o apoyado en las pilas sin ningún tipo de variación en el sistema de colocación de las piezas (no importa la rigidez de los fustes).

6) Todos los postesados del tablero son cuasi-rectos.

Propuesta prefabricada

7) Es necesario considerar todos los estados intermedios para el paso de las vigas principales del tablero durante el diseño, aunque pueden evitarse con movimiento del lanzavigas.

8) Todos los trabajos de construcción de las vigas principales y prelosas/jabalcones se realizan a nivel de suelo o en fábrica, lo que favorece sobremanera el control de calidad y la seguridad.

9) El plazo de ejecución del tablero se reduce a menos de la mitad.

10) Pueden utilizarse losas prefabricadas a sección completa, lo que reduce todavía más el plazo y facilita el control de calidad.

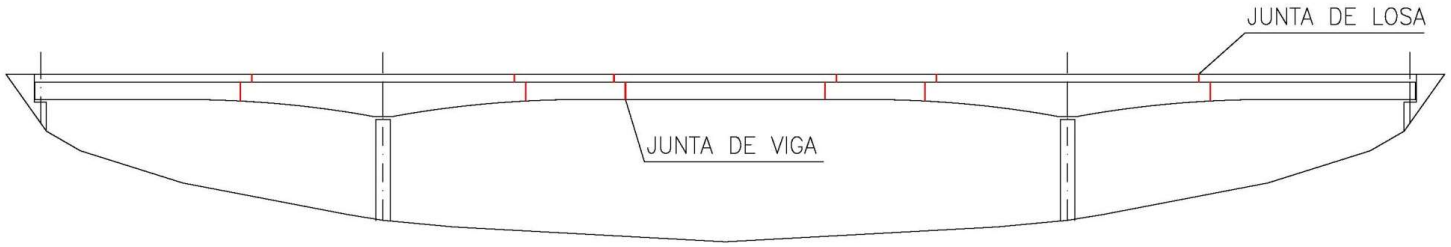
11) El lanzavigas puede disponer de una cubierta ligera para facilitar los trabajos en condiciones extremas de temperatura exterior.

IN SITU



–NÚMERO DE VANOS = 3
–NÚMERO DE JUNTAS A SECCIÓN COMPLETA EN EL PUENTE = 48

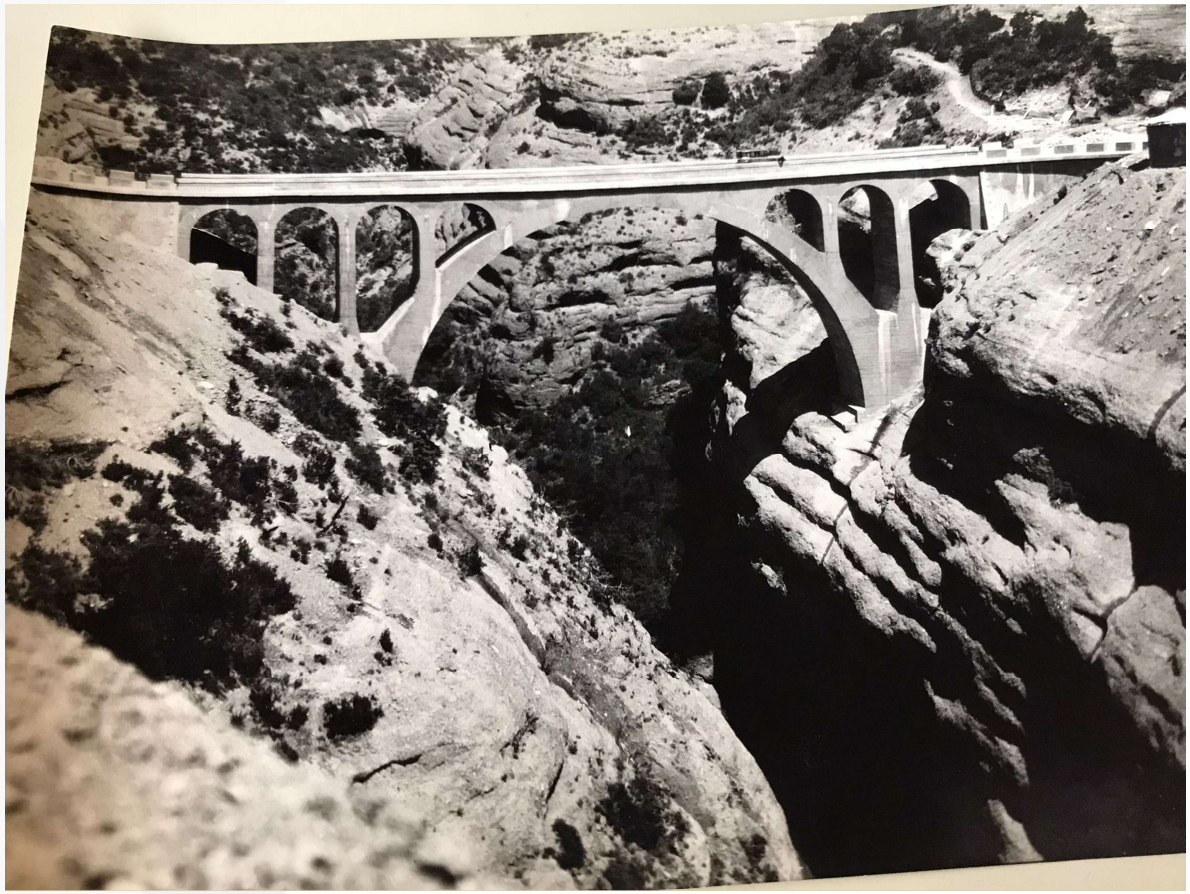
PREFABRICADO



–NÚMERO DE VANOS = 3
–NÚMERO DE JUNTAS A SECCIÓN COMPLETA EN EL PUENTE = 0
–NÚMERO DE JUNTAS DE VIGAS = 8
–NÚMERO DE JUNTAS DE LOSA = 6

ALVIPRE

PUENTES PREFABRICADOS EN ESPAÑA



ALVIPRE



ALVIPRE

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



Jesús Montaner Fraguet

Antonio Marí Bernat

Carlos Goñi Chocarro

Fernando Osán Sarasa

ALVIPRE