

Puente sobre el río Miño en Os Peares (Ourense)

Bridge over Miño river en Os Peares (Ourense)

Jesús J. CORBAL ÁLVAREZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TEMHA, S.L.

Ingeniero

corbal@temha.com

J. Antonio GONZÁLEZ MEIJIDE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TEMHA, S.L.

Ingeniero

meijide@temha.com

Arturo ANTÓN CASADO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TEMHA, S.L.

Ingeniero

anton@temha.com

RESUMEN

El puente sobre el río Miño en Os Peares une la antigua carretera nacional N-120 con el núcleo de Os Peares. Atendiendo a las condiciones existentes se ha considerado como la solución más adecuada un tablero de 193.60 m de longitud, con cinco vanos de luces 20.50 – 34.10 – 45.00 – 64.00 – 30.00 m. La solución tipo pórtico con células en “V” en las pilas más próximas al río permite salvar una luz de 64,0m en el vano principal empleando elementos de en torno a 30,0m de longitud, lo que facilita el transporte y los medios necesarios para el montaje con los accesos disponibles, dado el difícil acceso existente en la margen derecha del río.

ABSTRACT

The bridge over the Miño river in Os Peares links the old national road N-120 with the village of Os Peares. Taking into account the existing conditions, a new bridge with a total length of 193.60 m has been designed as the most suitable solution, with five spans of 20.50 - 34.10 - 45.00 - 64.00 - 30.00 m. The designed frame bridge solution with “V” shaped supports crosses over the Miño river with a maximum span of 64.0m, requiring structural elements with a maximum length of about 30m., which facilitates transportation and positioning of the elements considering the existing limitations in the accesses of the bridge

PALABRAS CLAVE: Puente mixto, integración paisajística, puente pórtico, proceso constructivo.

KEYWORDS: Composite bridge, landscape integration, constructive process

1. Introducción

Para resolver los problemas de accesibilidad de los núcleos ubicados en el entorno de Os Peares, se proyecta un nuevo puente que permite el cruce sobre el Río Miño aguas abajo de su confluencia con el Río Sil. El vial unirá la antigua carretera nacional N-120 con el núcleo de Os Peares (concello de A Peroxa). La obra ha sido promovida por la Xunta de Galicia, Proyectada por TEMHA y ejecutada por la constructora ATLANTICA.

2. Antecedentes

En la zona de Os Peares se construyó inicialmente el puente metálico de la carretera N-120 sobre el río Sil, justo en su desembocadura en el Miño, con dos vigas de gran canto de acero roblonado, de alma llena y de 62 m de luz, diseñado por el ingeniero Manuel Maese en 1880.

El segundo de los puentes de la zona es el también metálico para el paso sobre el río Miño justo antes de unirse al Sil, del ferrocarril Monforte-Ourense-Vigo. Tiene tres vanos formados por vigas celosías apoyadas en estribos y pilas de fábrica de piedra. Solo el primero permitió la comunicación entre dos de las cuatro partes que componen el actual Consorcio de Os Peares, dividido por los ríos Sil, Miño y Bubal, entre la zona de O Cuitelo en Nogueira de Ramuín (Ourense) y O Torrón en el concello de Ferreira de Pantón (Lugo). Las otras dos zonas, las de la Estación de Os Peares (A Peroxa-Ourense) y de A Granxa-Ambasmestas (Carballada-Lugo) en la margen derecha del Miño, solo se han podido comunicar con la otra orilla a través de barcas, la de O Cuitelo y O Ferrón. Solo cuando se construyó la presa de Os Peares estas zonas estuvieron conectadas por una estrecha carretera de servicio de la presa y su coronación. Este paso es el que se encuentra en servicio actualmente con las dificultades derivadas de su extremada estrechez del acceso.



Figura 1. Ubicación. Confluencia de los ríos Sil y Miño

El nuevo puente sobre el Miño en Os Peares se sitúa donde se situaban los embarcaderos de la antigua barca de O Cuitelo y permite cumplir un viejo sueño de los habitantes del Consorcio, pues mejora la comunicación con la actual carretera N-120 del Acceso Centro de Galicia, y con ello con la capital Ourense.

En la actualidad la accesibilidad a las poblaciones de la zona se materializa a través de la antigua carretera N-120, que discurre a lo largo de la margen izquierda del Río Miño. La conexión con el viario de la margen derecha del Río Miño se produce a través de la coronación de la presa de Os Peares, ubicada unos 3.5 Km aguas arriba de los núcleos de población, lo que obliga a efectuar un recorrido superior a 7.0 Km a través de carreteras con trazado y plataforma deficiente.

3. Criterios de Diseño

La ubicación elegida viene condicionada por la proximidad de un paso inferior bajo la línea de ferrocarril Ourense – Monforte de Lemos. El vial que, mediante el nuevo puente proyectado, unirá

la antigua carretera nacional N-120 con el núcleo de Os Peares empleará este paso inferior existente en el entorno de la estación de Os Peares.

Para la definición de la sección transversal del nuevo vial se consideró el tipo y la intensidad de tráfico existente en la zona, así como las características de trazado del viario con el que va a conectarse.

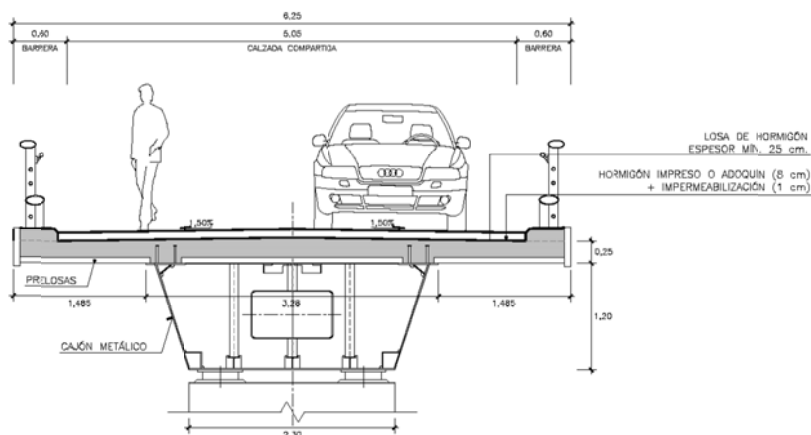


Figura 2. Sección tipo

El tráfico previsto es el generado por los residentes en los núcleos próximos al emplazamiento del nuevo puente. Además, la mejora de accesibilidad incrementará los recorridos en una zona con una interesante potencialidad turística.

El viario existente que será conectado por el nuevo puente presenta unas características de trazado muy estrictas. En la margen izquierda del Río Miño, la antigua carretera nacional N-120, anteriormente carretera comarcal de Ourense a Monforte de Lemos C-546, dispone de una plataforma de unos 5,00 m de anchura y unos parámetros geométricos correspondientes a una carretera del siglo XIX. En la margen derecha del Río Miño, el viario conectado es el perteneciente al núcleo de Os Peares, con una plataforma de unos escasos 4,00 m y radios también muy estrictos. El paso inferior existente bajo la vía de ferrocarril Ourense – Monforte de Lemos constituye una limitación adicional. El gálibo horizontal y vertical, y los radios de curvatura de sus accesos limitan de forma severa el tamaño de los vehículos que pueden circular por este vial y, por tanto acceder al nuevo puente.

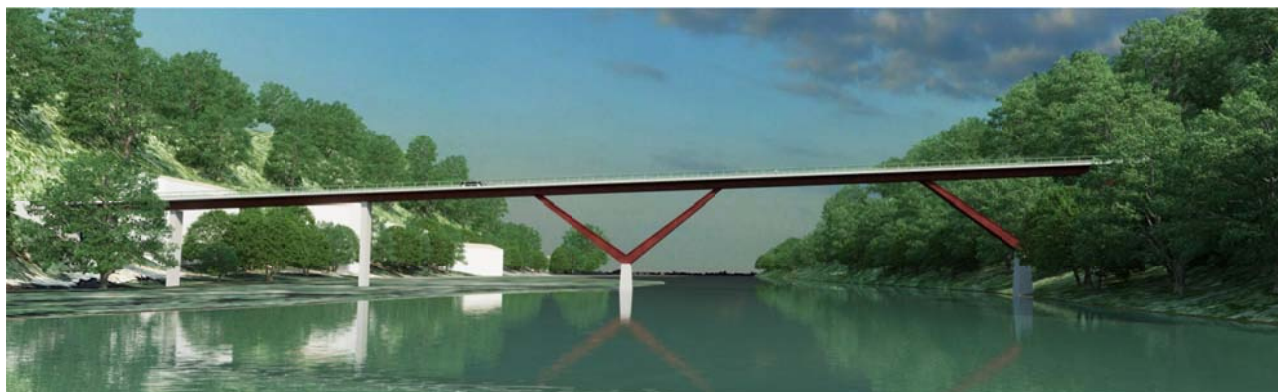


Figura 3. Infografía del puente

Teniendo en cuenta las condiciones del viario existente en el entorno y la potencial demanda de tráfico, que condicionan su funcionalidad, los aspectos ambientales y su encaje paisajístico, así

como los criterios económicos, se ha considerado como solución más adecuada la correspondiente a un tablero de 6.25 m de ancho, tipología tipo pórtico, y longitud 193.60 m, con cinco vanos de luces 20.50 – 34.10 – 45.00 – 64.00 – 30.00 m, correspondiendo el vano mayor al cruce del cauce sobre el Río Miño.

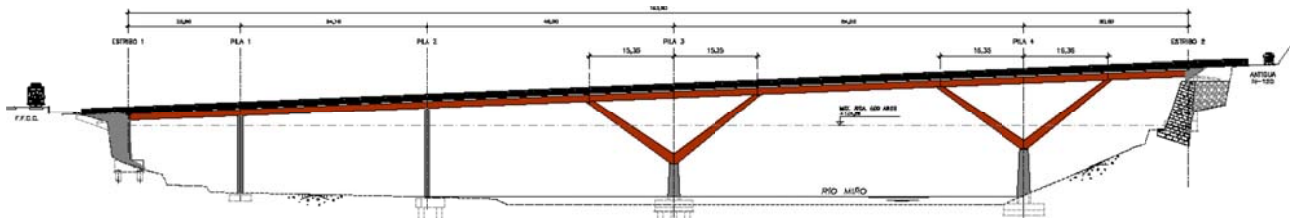


Figura 4. Alzado

4. Descripción de la estructura

La tipología adoptada en la solución estructural responde a la necesidad de emplear elementos de pequeño tamaño y peso en el montaje de la estructura, dado el difícil acceso existente en la margen derecha del río, que será la fundamentalmente utilizada en la construcción de la estructura. La solución tipo pórtico con células en “V” en las pilas más próximas al río permite salvar una luz de 64,0m en el vano principal empleando elementos de en torno a 30,0m de longitud. De esta forma el transporte y los medios necesarios para el montaje son de un tamaño adecuado a los accesos disponibles.



Figura 5. Puente finalizado

En la elección de esta tipología se ha buscado un esquema estructural cuya estética encaje en el entorno y de poca presencia, minimizando la afección visual sobre el entorno natural. Soluciones de mayor luz obligarían al empleo de cantos estructurales mayores o soluciones en arco o atirantadas de mayor presencia y protagonismo, que pueden ser adecuadas en un entorno urbano pero se ha estimado que no lo son para el medio en el que se emplaza esta obra.

En cuanto a accesibilidad, el presente proyecto cumple la Lei 8/1997 de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, dado que la pendiente longitudinal del puente es de un 4.3%, la pendiente transversal de un 1.5%, el ancho libre mínimo es de 5.05 m y no existen escalones en todo el trazado.

El tablero tiene 6.25 m de ancho total, en los que se dispone una calzada compartida de 5.05 m, y espacio para dos pretilas de 0.60 m cada uno.

El tablero es de sección mixta de canto constante de 1.50 m, con cajón metálico de 1.20 m de canto y 3.28 m de ancho máximo, sobre el que se dispone una losa de hormigón armado de 0.30m de canto máximo y 6.25 m de anchura, con voladizos laterales de 1.485 m. El apoyo del tablero sobre las pilas 3 y 4 que delimitan el vano principal se produce por medio de unos brazos inclinados, de estructura metálica y con sección cajón, los cuales permiten salvar el vano de 64.00 m con la misma sección de tablero que los vanos más cortos. De esta forma se configura lo que se denomina pórtico de brazos en V.

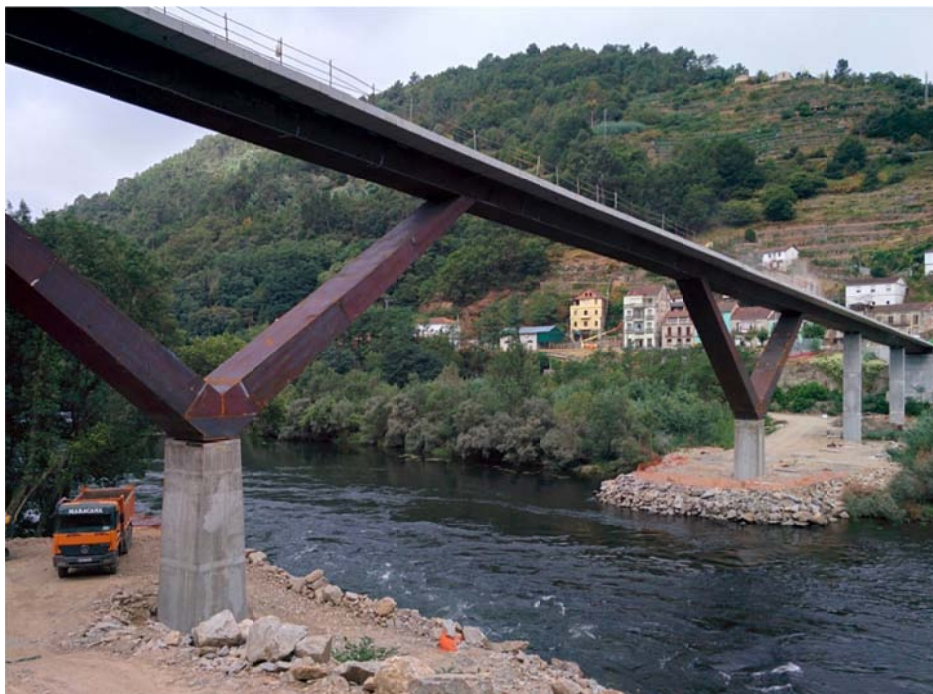


Figura 6. Geometría de pilas

El apoyo del tablero se realiza sobre cuatro pilas. Las pilas 1 y 2 son convencionales, verticales de sección constante. Por su parte, los brazos en V se apoyan sobre plintos de hormigón, que constituyen las pilas 3 y 4. El tablero se apoya sobre aparatos de neopreno en las pilas 1 y 2, mientras que los brazos en V se empotran en las pilas 3 y 4 a través de barras de pretensado según lo indicado en proyecto, siendo modificado por chapas por conectadores en la obra a petición de la constructora.

Para las pilas 1 y 2 la sección del fuste es rectangular maciza de dimensiones 2,0x1,0m con dos elementos triangulares en los laterales sobresaliendo 0.15m. La altura es de 14.20m para la pila 1 y de 16,28m para la pila 2. Las cimentaciones son profundas, mediante un encepado de tres pilotes de 1.0m de diámetro. Sobre la coronación de las pilas se dispone una pareja de apoyos elastoméricos que reciben las cargas del tablero.

Las pilas 3 y 4 son de fuste rectangular hueco de 2,40m de ancho y de canto variable, con un canto mínimo de 1.56m en su parte superior y unos paramentos ataluzados con pendiente 1/20. El espesor de pared es de 0,30m. La cimentación es de tipo profunda mediante un encepado de seis pilotes de 1.0m de diámetro.

La solución adoptada para el Estribo 1 consiste un estribo cerrado de hormigón armado con una altura total de 8,87 m. La cimentación se resuelve de forma profunda, mediante 6 pilotes de 1,00 m de diámetro y 8,90 m de longitud.



Figura 7. Estribos 1 y 2

La contención de las tierras se completa, en ambas márgenes, mediante muros en vuelta en los que se disponen aletas colgadas.

La solución adoptada para el Estribo 2 consiste en un estribo cerrado de hormigón armado con una altura total de 10,23 m. La cimentación se resolvía en proyecto de forma profunda, modificándose en obra a superficial por la proximidad de la roca detectada en las excavaciones.

Los accesos en ambas márgenes del puente se diseñan para poder ordenar las circulaciones de vehículos previamente a la circulación por el puente. La plataforma del puente se usará de forma compartida por vehículos y peatones. Este uso compartido se considera apropiado gracias a la baja intensidad de tráfico que hará uso de la estructura.

En la margen izquierda el puente se adapta a la cota de la calle existente, por lo que tan solo es necesario regular la entrada al puente estableciendo las prioridades y espacios en la zona de cruce que se configura en el vial existente.

En el mismo proyecto, se ha incluido una senda peatonal paralela a la antigua N-120.

5. Proceso constructivo

El proceso constructivo parte de la ejecución de cimentaciones y alzados de subestructura de hormigón. Posteriormente se comienza la ejecución del tablero y pórtico metálico empezando desde el estribo 1.

La estructura porticada de las pilas 3 y 4 se estabiliza provisionalmente con un castillete metálico y un tirante provisional que une ambos brazos, permitiendo el apoyo del primer tramo de tablero.

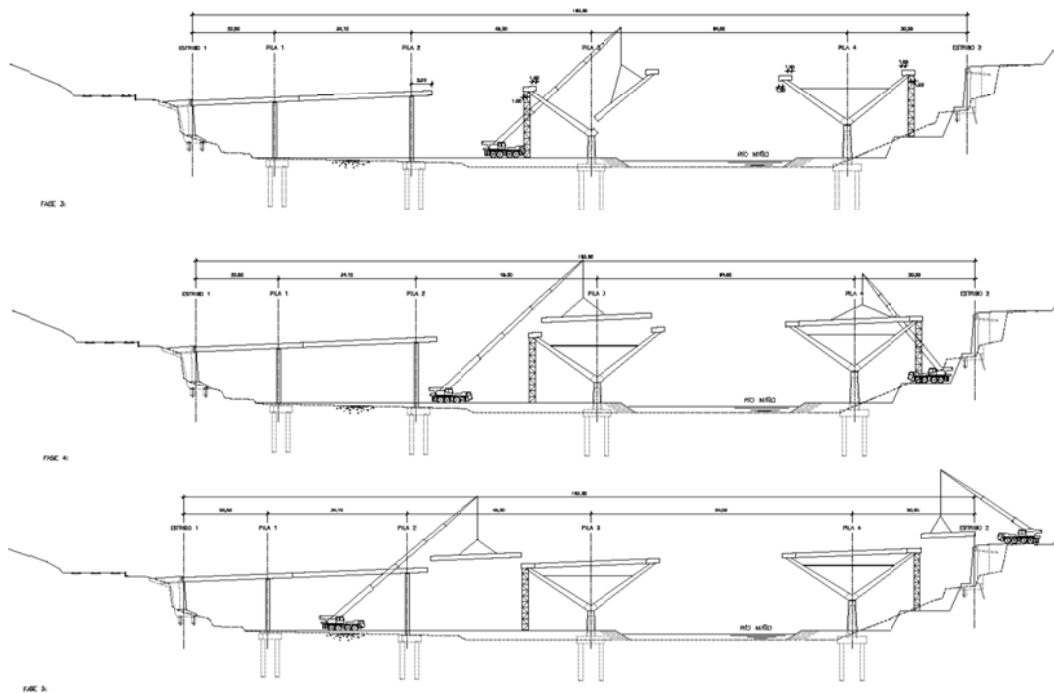


Figura 8 . Proceso Constructivo (1)

Una vez ejecutado el tramo inicial y final del tablero desde ambos estribos, se coloca la pieza correspondiente al vano central y se comienza el hormigonado de la losa, comenzando por los centros de vano en primera fase y los tramos sobre apoyos en segunda fase.

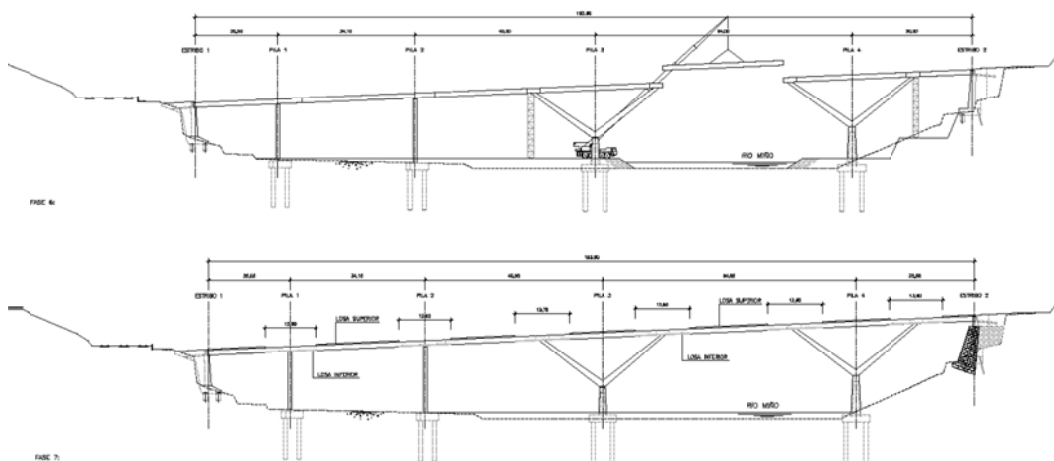


Figura 9 .Proceso Constructivo (2)

6. Ejecución

La ejecución se realizó desde finales de 2015 y a lo largo de 2016.



Figura 10 . Ejecución de la obra

7. Datos de la obra



Figura 11. Puente finalizado

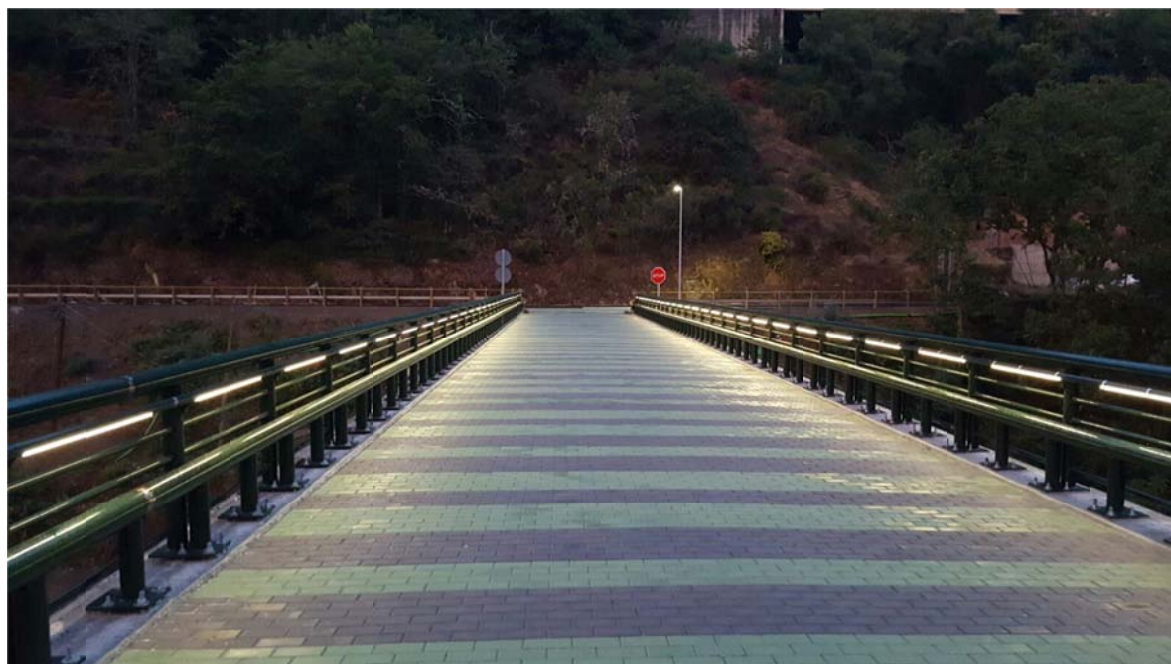


Figura 12. Pavimento e iluminación nocturna

Nombre	Puente sobre el Río Miño en Os Peares
Promotor	Xunta de Galicia
Constructora	ATLÁNTICA
Autor del proyecto	TEMHA, SL
Año ejecución	2016
Presupuesto de Ejecución	2.777.267,44€
