

# Cuarto puente sobre el río Urumea en San Sebastián

José Antonio Fernández Ordoñez y Julio Martínez Calzón  
Drs. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

*«He llegado a la conclusión de que la evolución de la cultura va en el sentido de la expulsión del ornamento del objeto utilitario»*

Adolf Loos

## **CONSIDERACIONES DE NUESTRO PROYECTO DE 1977**

En la Memoria del Proyecto que presentamos al Concurso de 1977, hacíamos unas consideraciones con afirmaciones de hoy –después de 16 años– seguimos manteniendo como válidas:

«Desde el 14 de agosto de 1921 en que se abrió al público el puente de Kursaal, el Ayuntamiento de San Sebastián nunca había tomado la decisión de construir un nuevo puente sobre el río Urumea, uniendo sus márgenes en la zona más noble de la ciudad.

La importancia urbanística que esta decisión supone para la ciudad está fuera de toda duda, y por ello sería inadmisibles plantearse el diseño de estos nuevos puentes, sin un análisis profundo de su significación plástica en un entorno urbano tan clásico y con tan clara personalidad como el que forman el río, sus paseos adyacentes, su serena arquitectura, y sus tres puentes que ya son históricos en nuestra ingeniería civil. En efecto, aún siendo tan diferentes en su estructura y en su diseño, los tres puentes donostiarras (Sta. Catalina, M<sup>a</sup> Cristina y Kursaal) guardan valores comunes de adaptación al medio. Son puentes monumentales en el mejor sentido de la palabra, esto es, monumentos al servicio de la ciudad y no al servicio de sí mismos, como otras estructuras y edificaciones singulares desafortunadas que hoy destruyen la imagen plásti-

ca de San Sebastián. *Son puentes apaisados, serenos, que cruzan con elegancia el río, con varios tramos, sin alardes técnicos, por otra parte innecesarios en este caso sin otra pretensión que servir a su función, sin distorsiones ni tours de force que ni la ciudad ni el río necesitan».*

«Una solución de estructura superior para este puente nos parecería desafortunada. Ya en 1903, en el Concurso que se celebró para el Puente de M<sup>a</sup> Cristina, se presentó una solución de 1 vano, colgando el tablero de un arco superior, que fue sabiamente rechazada. Hoy día cabría la tentación de pensar en una solución (muy a la moda actual por otra parte) de un puente colgante de tirantes rectos, con 1 ó 2 mástiles. Esta solución puede aceptarse por ejemplo en Colonia para salvar el Rhin con 300 m. de luz lo que allí está justificado por razones técnicas y de gálibo para el transporte fluvial, pero en San Sebastián, y para una luz de 80 m., no tiene sentido porque, en primer lugar, sería un puente ridículo para este tipo estructural; en segundo lugar, tanto el mástil o mástiles, así como los cables exteriores inclinados serían elementos altamente perturbadores en el entorno ciudadano; y en tercer lugar porque sería una solución exhibicionista, sin que se den las condiciones necesarias para que se justifique, y sólo sería responder a una moda coyuntural, lo que no es admisible».

**La ingeniería actual, y en especial los puentes, está últimamente sobrada de medios de expresión innecesarios y decorativos –con el consiguiente despilfarro– donde lo único que triunfa es la retórica de la ornamentación**

bo para el transporte fluvial, pero en San Sebastián, y para una luz de 80 m., no tiene sentido porque, en primer lugar, sería un puente ridículo para este tipo estructural; en segundo lugar, tanto el mástil o mástiles, así como los cables exteriores inclinados serían elementos altamente perturbadores en el entorno ciudadano; y en tercer lugar porque sería una solución exhibicionista, sin que se den las condiciones necesarias para que se justifique, y sólo sería responder a una moda coyuntural, lo que no es admisible».

## **JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **Consideraciones generales**

La nueva solución que presentamos es la más sencilla, serena y elegante, la más neutra para ciudad y, al mismo tiempo, la más tecnológica y compleja desde un punto de vista profundo, es decir, utilizando una tecnología hoy de vanguardia en el mundo; pero una técnica que queda oculta discretamente en su lugar, sin aparecer aparatosamente, que está sólo al servicio de la función que debe prestar un puente urbano que es el paso de peatones y vehículos, y no al servicio de una pretendida nueva imagen, como si fuera una nueva escultura o adorno urbano, que San Sebastián no necesita en absoluto en estos momentos.

Para una correcta solución de tres vanos ya tenemos la nuestra que ganó el Concurso que el Ayuntamiento de San Sebastián celebró en 1977 y que *entonces se consideró por todos como la más apropiada y armoniosa*. No habría otra razón para desechar ahora aquel Proyecto nuestro, como no sea la necesidad de querer suprimir las pilas del cauce y pretender un puente de 1 solo vano, porque un puente de 2 vanos con una pila única intermedia sería la solución más absurda, porque tendría los inconvenientes de la primera y no tendría las ventajas del vano único.

San Sebastián no puede construir un puente nuevo con formas redichas o manoseadas, con formas que nada añaden a su peculiar personalidad urbana. *Es una ciudad que no necesita más símbolos ornamentales y menos cuando son técnicamente innecesarios* como en el caso de este puente

La ingeniería actual, y en especial los puentes, está últimamente *sobrada de medios de expresión innecesarios y decorativos* –con el consiguiente despilfarro– donde lo único que triunfa es la retórica de la ornamentación.

Como dice con tanta claridad el Profesor Emilio Lledó, a propósito de la cuestión de la utilidad en nuestros días: «Nunca ha habido mayores posibilidades de promover lo inútil, ni nunca, junto al imperio indudable de ciertas «utilidades», se ha desplazado, *paralelamente a ellas*, ese otro universo de *la más absoluta inutilidad y sin sentido*».

Nuestro puente nace de un *discurso técnico riguroso; despojado de toda pretensión «estética»*. Esta es hoy la única vía para trabajar dignamente en nuestra profesión. Una ingeniería con una sobriedad y un rigor sin piedad en la elección medios de expresión, con una preocupación obsesiva por la exactitud en la elección de los materiales y la perfección técnica en la realización de los detalles, pero sin renunciar a que su planteamiento y apreciación global constituya una de total armonía y dignidad.

Más que una cuestión «estética» o de gusto» lo que está en juego es la verdad y

**Nuestro puente nace de un discurso técnico riguroso, despojado de toda pretensión «estética». Esta es hoy la única vía para trabajar dignamente en nuestra profesión**

autenticidad de la estructura de un puente. Por tanto, la cuestión «estética» que en este caso plantea cualquier ornamento innecesario es una cuestión ética.

Presentamos un puente con una unidad y una coherencia notables, el servicio únicamente de su función de puente, con una tecnología avanzada que permite que *no sobresalga ningún elemento estructural, ni hacia abajo ni hacia arriba de tablero*. El puente es estrictamente –nada más ni nada menos– el propio tablero.

Nuestra solución huye de las mezclas ilícitas: si se quiere un nuevo puente para San Sebastián, constrúyase un puente. Si se quiere una escultura o un símbolo urbano, encárguese a un artista verdadero. Pero que no se dé gato por liebre. *Este puente no necesita más estructura que su propio tablero. Cualquier estructura superior o inferior que se quiera justificar es sobranante*, y sólo puede defenderse por razones «estéticas» ornamentales, decorativas, es decir, sin ningún sentido ingenieril.

Cuando se proyecta un puente, como cualquier otra obra de ingeniería, debe haber una armonía –lo que para los griegos clásicos significaba una proporción, una medida sin excesos–, una coherencia entre la tipología estructural, el tratamiento que se da a los materiales con los que se trabaja, los fundamentos técnicos –tanto en su diseño como en su construcción– la economía de la obra y su belleza. Es posible que algunos de estos factores prime sobre los demás en casos concretos, pero siempre se debe tener en cuenta una relación armoniosa entre todos ellos. Cuando no se ha considerado algunos de estos factores, o se abusa de uno sobre los demás, se produce un desequilibrio, un ex-

ceso –una *hybris* que llamaban los griegos, que era el peor defecto de los dioses– y, necesariamente el resultado no puede ser otro que el de un puente mal proyectado.

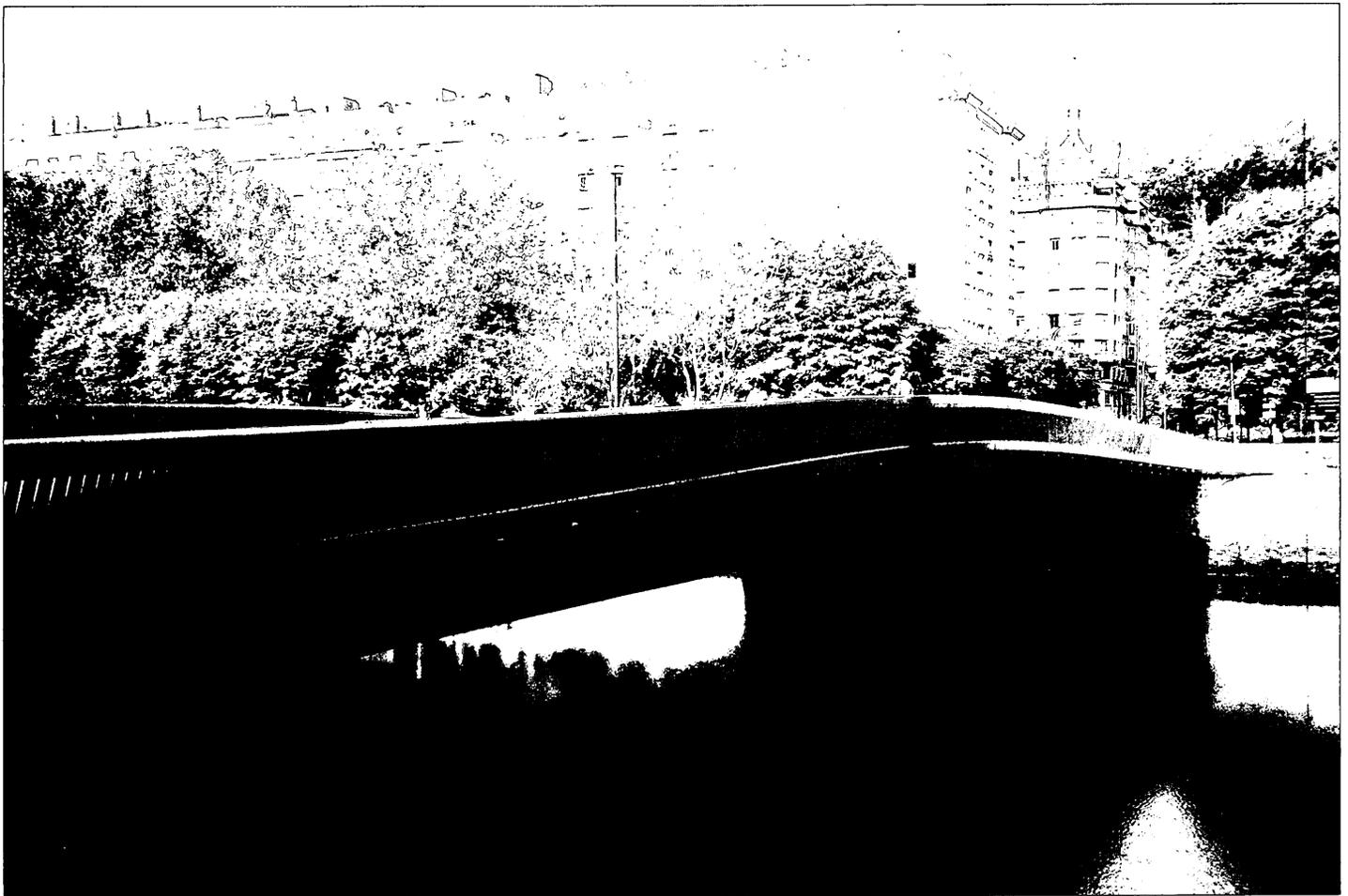
En un momento en que nuestra técnica de puentes lo permite prácticamente todo, ante la confusión de las formas, tipologías, imágenes y materiales usados y abusados en nuestros días, el objetivo de un proyecto de puente no puede ser otro que el de *alcanzar en su estructura la esencia, es decir, enfrentar a lo desmedido la medida y liberar de la confusión lo simple*. Como decía Brancusi: «La simplicité n'est pas un but dans l'art, mais on arrive á la simplicité malgré soi en s'approchant du sens réel des choses».

**Descripción del Puente**

El puente se plantea sobre la base conceptual de lograr una obra que, profundamente vinculada al ámbito tecnológico y estructural, ofrezca una visión exterior de la más alta dignidad, armonía y serenidad, y a la vez, una intensidad y una potencia conseguidas a través de su realización en un *sólo vano de gran esbeltez: aproximadamente, un treintavo de su luz*.

A estas consideraciones, las únicas propuestas adicionales que deseamos incorporar consisten en:

- ▼ Un trazado sutil, tanto en planta como en alzado. Un trazado que salva las distancias y las anchuras mediante suaves curvaturas de sus bordes, que se dinamizan de manera apenas perceptible, pero que eliminan todo tipo de discontinuidad o pesadez para hacer levitar el puente en el espacio.
- ▼ Un tratamiento de los materiales y de su color que extreme la sensación intimista de la obra, vinculada a la ciudad en total sometimiento a la función de ser útil que se le exige, pero aportando una huella callada de serenidad. Por ello, y admitiendo que pudieran ser elegidos otros acabados, nos parece que una tonalidad dorada en sus elementos metálicos, contrastada con el gris blanquecino de las reducidas



superficies visibles del hormigón, logra este propósito. El puente dorado, como un reflejo directo de la luz solar, mantiene la densidad de las formas y superficies del material metálico y a la vez lo aligera por la incorporación intrínseca de la luz, el fenómeno más extraordinario observado por la percepción humana.

La tipología estructural del puente consiste en *una solución mixta de gran novedad tecnológica*, constituida por dos cajones metálicos semiabiertos, de sección trapezoidal ligeramente irregular y de sección suavemente variable al lado exterior. Estos cajones separados se conectan a una losa de hormigón armado para formar una sección mixta de gran potencia que nos permite lograr una extraordinaria esbeltez y conseguir que, *aún con la máxima cota de marea viva equinoctial* el puen-

*te no sea afectado por ella, discurriendo libremente al agua bajo su vuelo.*

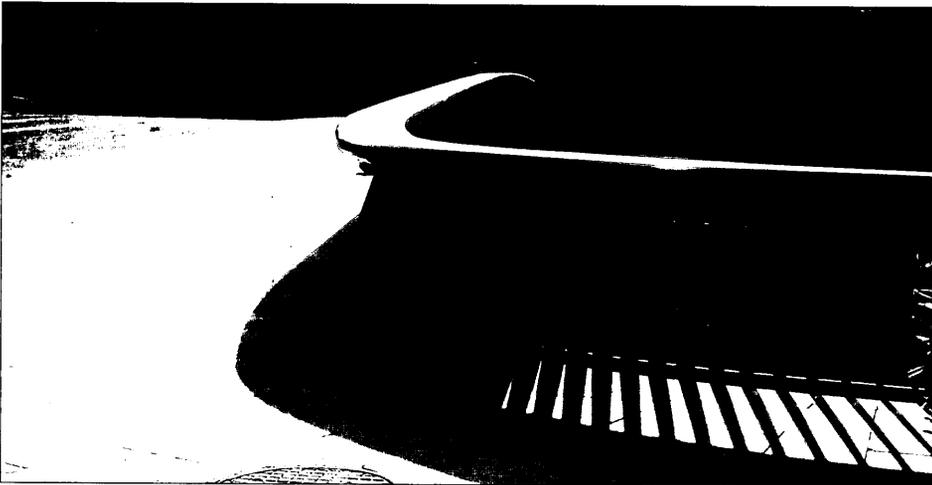
Esta losa del tablero, además del trabajo global como cabeza de compresión del sistema principal mixto, trabaja también longitudinalmente en su trabajo local de reparto de carga, apoyándose transversalmente cada cuatro metros en unas riostras transversales que conectan las

**Una solución mixta  
de gran novedad tecnológica,  
constituida por dos cajones  
metálicos semiabiertos,  
de sección trapezoidal  
ligeramente irregular  
y de sección suavemente  
variable al lado exterior**

dos vigas cajón. La forma de pórtico-arco de las riostras favorece las condiciones resistentes y permite aligerar profundamente la visión del intradós del puente que, aunque directamente oculta, se percibirá mediante el reflejo en el agua entre ambos elementos principales, dotando al conjunto este artesonado una cualidad levemente vibrante

La rasante está suavemente peraltada para conseguir un desagüe favorable y una sensación levitación del tablero. La curvatura inferior del intradós se ha estudiado para lograr que la cota máxima avenida o pleamar no afecte en absoluto a su borde inferior.

La disposición en planta de los bordes laterales del tablero están levemente curvados y abren en sus extremos para *favorecer la conexión con las calzadas laterales* paralelas al río Urumea mediante una transición con dos círculos adicionales.



les de radios que van decreciendo respecto central. De este modo *la anchura mínima del puente es de 24 m.*, anchura que va aumentando progresivamente hasta los márgenes del río. *Las aceras son de 4,50 m.* útiles para los peatones, con objeto de poder desdoblarse en su día las calzadas dejando una mediana central de 1 m. de anchura y dos aceras de 4 m. de anchura.

El conjunto del puente se completa con *dos unidades ciertamente singulares* destinadas a mejorar el trabajo básico de la estructura:

▼ En primer lugar, el pretensado exterior situado en el interior de las zonas centrales de los cajones que permite aligerar y abaratar notablemente el sistema.

▼ En segundo lugar, la creación de dos células atirantadas en los extremos que, actuando como leves empotramientos elásticos de valor controlado, permiten una distribución de flexiones más homogénea, totalmente correlacionada con la forma exterior de la pieza, y además, –lo que es también de suma importancia–, permiten realizar *un proceso constructivo de excepcional simplicidad y garantía, tanto en plazos como en costes.*

### Proceso Constructivo

El proceso constructivo constituye en sí mismo *una original y profunda solución*



*tecnológica*, que logra no sólo proporcionar al puente la máxima esbeltez, elegancia y naturalidad, sino que además permite llevar a cabo una ejecución con las mismas condiciones de interferencia con el normal desenvolvimiento de la ciudad y del tráfico. El proceso constructivo se constituye como una creación técnica que, sin añadirse visualmente a la forma final, será perceptible en cierta manera, no sólo para aquellos afortunados que contemplen directamente su desarrollo, sino para cualquiera que se acerque a la obra con interés en su comprensión.

El proceso constructivo, cuando nace de una intensa correspondencia con la tipología estructural final, cuando se imbrica en los sistemas resistentes de la obra, configura en parte y trasciende esa fase de la puesta en acto de la materia. No se suele conceder importancia a ese desarrollo técnico que conduce la materia uniforme a la materia actuada aristotélica. Sin embargo, en los casos –como el de este puente– en

que tal proceso deviene desde la concepción como principio y participación de la totalidad de la obra, ésta se enriquece de tal manera que añade y transmite una nueva emoción conceptual y de plenitud.

El proceso constructivo del puente respeta y mantiene la configuración de los márgenes, formando dos células extremas utilizando fragmentos de muro de la canalización actual situadas bajo la zona del puente, y dos grupos de tirantes situados dorsalmente a éstos, a unos cuatro metros hacia dentro de los márgenes, en el extremo de la losa de transición que finalmente completará el tablero.

Esta doble línea de elementos estructurales permite el montaje directo de las cuatro dovelas extremas de los cajones metálicos que, totalmente construidas y terminadas en taller, serán depositadas sobre los apoyos situados en los muros y fijadas por los tirantes extremos, situándose como cuatro voladizos, dos en cada margen, que permiten recibir directamente los tramos centrales de las dos vigas cajón. Estos cajones, asimismo construidos en taller, *actuando ellos mismos como naves flotantes* mediante sencillos diafragmas provisionales de estanqueidad en sus extremos, se situarán sobre dos elementos auxiliares de flotación para ser guiados y conducidos hasta el centro de la corriente, y finalmente elevados mediante cables y gatos situados en los extremos de los voladizos, hasta su vinculación con éstos. Una vez unidos en continuidad con los voladizos, quedarán totalmente formados los dos cajones principales. Con la colocación de las riostras, la estructura portante recibirá las placas plegadas. El hormigonado del tablero, realizado de forma directa, culmina la totalidad de la obra.

Como puede apreciarse, *el nivel de incidencia sobre la ciudad es prácticamente nulo por la alta prefabricación industrial* de sus elementos y la flexible puesta en obra, aprovechando precisamente los conceptos de estabilidad y compensación incorporados a la estructura para homogeneizar, optimizar y mejorar su respuesta global. ■

(Artículo publicado en ROP nº 3.320 de Abril de 1993. Fotografías año 2000)