



El nuevo puente sobre el antiguo cauce del Turia en Valencia y los tres pasos inferiores de las vías de margen que le acompañan, se han hecho para mejorar el tráfico en el centro de la ciudad, mediante una comunicación ortogonal al cauce, situada entre el puente de las Glorias Valencianas y el Puente de San José, que resultaba necesario para mejorar la trama urbana. Este puente empalma la calle de Guillem de Castro con la del Padre Ferris.

Los pasos inferiores en las márgenes del cauce se han hecho para mejorar la capacidad de tráfico de las vías de margen, arterias fundamentales del tráfico del centro de la ciudad.

El puente es el elemento fundamental de esta intervención en una zona consolidada de la ciudad; se ha cuidado especialmente para conseguir que quede bien integrado en un área tan singular de la ciudad de Valencia como es el antiguo

cauce del Turia. Los dos tableros del puente, separados 20 metros, se han integrado en una sola unidad, porque transversalmente se apoyan en una sola pila que recoge ambos tableros mediante voladizos transversales; cada una de las pilas tiene un eje central que se remata mediante una farola, que ilumina las plataformas de las calzadas.

Consideramos que es una obra de ingeniería actual, integrada en un área urbana antigua, sobre un cauce también antiguo, convertido en parque lineal. Además de esta integración, el nuevo puente crea un elemento singular en la ciudad con valor expresivo, que enriquece el patrimonio urbano. También se ha tenido en cuenta que el nuevo puente está situado en las cercanías del IVAM, uno de los museos de arte moderno con más prestigio en nuestro país, y a todo ello se debe el nombre de Pons de les Arts.

El puente es singular por varias razones:

◆ a) En primer lugar, está situado sobre un cauce histórico que ya no lleva agua y se ha convertido en un parque lineal; ello obliga a estudiar si este nuevo uso del cauce obliga a una concepción diferente del puente.

En los puentes anteriores se trataba de crear una corriente de tráfico sobre un espacio continuo, porque el parque no se debe interrumpir. Si antes era necesaria una esbeltez máxima del puente para disminuir lo menos posible la sección hidráulica del cauce, ahora es conveniente que el puente sea lo más diáfano posible para que la interrupción visual del parque sea mínima. Por tanto, el problema que plantea la construcción del nuevo puente es análogo al que planteaban los puentes anteriores. Por ello no se debe crear un gran elemento monumental que rompa con esta tradición de puentes bajos a causa de la morfología del cauce, de luces proporcionadas a su altura, y lo más ligeros posibles.

◆ b) En segundo lugar, hay que hacer dos puentes muy próximos. Construir un puente muy próximo a otro anterior, siempre es una mala solución, porque ambos puentes se perturban visualmente y se ahogan mutuamente. El problema es menos grave si ambos se construyen a la vez, porque puede plantearse una relación de homogeneidad entre ellos; pero aún así es difícil crear un conjunto limpio y claro, porque no llegan a formar una unidad ni tampoco se diferencian claramente, y por ello será un conjunto confuso. Por esa razón se han proyectado como una sola unidad, apoyados ambos en una pila común que, desde un núcleo situado en el centro, vuela lateralmente para soportar los dos table-

ros. Esta pila en doble ménsula se compensa superiormente mediante dos tirantes de hormigón que refieren la carga a un pilar central.

Con esta solución se hace un solo puente, creando un elemento limpio y claro. Esta solución tiene varias ventajas; en primer lugar la debida a la separación de los tableros, que evita el efecto túnel que crearía un puente con un ancho excesivo; y en segundo lugar la de hacer un puente unitario que es más limpio y simple. La pila-voladizo, además, se convierte en un elemento singular, rematado con las farolas, que da expresividad al conjunto.

◆ c) Otra dificultad grande de este puente es la altura tan pequeña que hay desde la rasante al suelo, aproximadamente cinco metros. Por ello el tablero se hace con una losa de canto variable de pequeño espesor, y luces adecuadas a su longitud y altura, análogo a los puentes anteriores de Valencia. Es una viga continua de cinco vanos de 20+3x36+20 metros de luz.

Los tableros del puente están separados entre sí 20 metros y se apoyan en una pila en doble ménsula que los recoge desde un núcleo central. El nudo tablero-pila es rígido, porque la intersección de ambos forma parte de la ménsula transversal y del tablero longitudinal. Por ello, para evitar que el puente se convierta en un pórtico múltiple lo que daría en las pilas unos momentos transversales importantes que se transformarían en torsión en las ménsulas, se han dispuesto apoyos de neopreno entre la pila y la cimentación, de forma que el tablero funciona como una viga continua y no aparecen momentos transversales en la pila. Los vanos laterales se apoyan también sobre neoprenos en los cabezales que sirven de estribo detrás del muro de piedra.

El **tablero** es una losa continua de canto variable definida mediante cuatro superficies: El trasdós es una superficie plana definida por la plataforma de la vía urbana; el intradós se define por tres cilindros de directriz circular. Dos de ellos tienen generatrices paralelas al eje del tablero y por tanto se cortan en una línea paralela a él, situada en su proyección



vertical. Se crea de esta forma un prisma de sección triangular con dos superficies cilíndricas, y una tercera plana que es el trasdós del tablero. Este prisma se corta con un tercer cilindro de generatrices también horizontales, pero perpendiculares a las anteriores. Este tercer cilindro corta al prisma en los vértices interiores de los extremos del vano; de esta forma la sección del tablero en arranques es la sección triangular del prisma; en el centro del vano la sección es un trapecio con los lados paralelos curvos. Con este sistema se genera en el vano principal un tablero de canto variable, con canto máximo de 1,50 metros en la sección de arranques que tiene forma triangular y canto mínimo de 0,70 metros en el centro del vano.

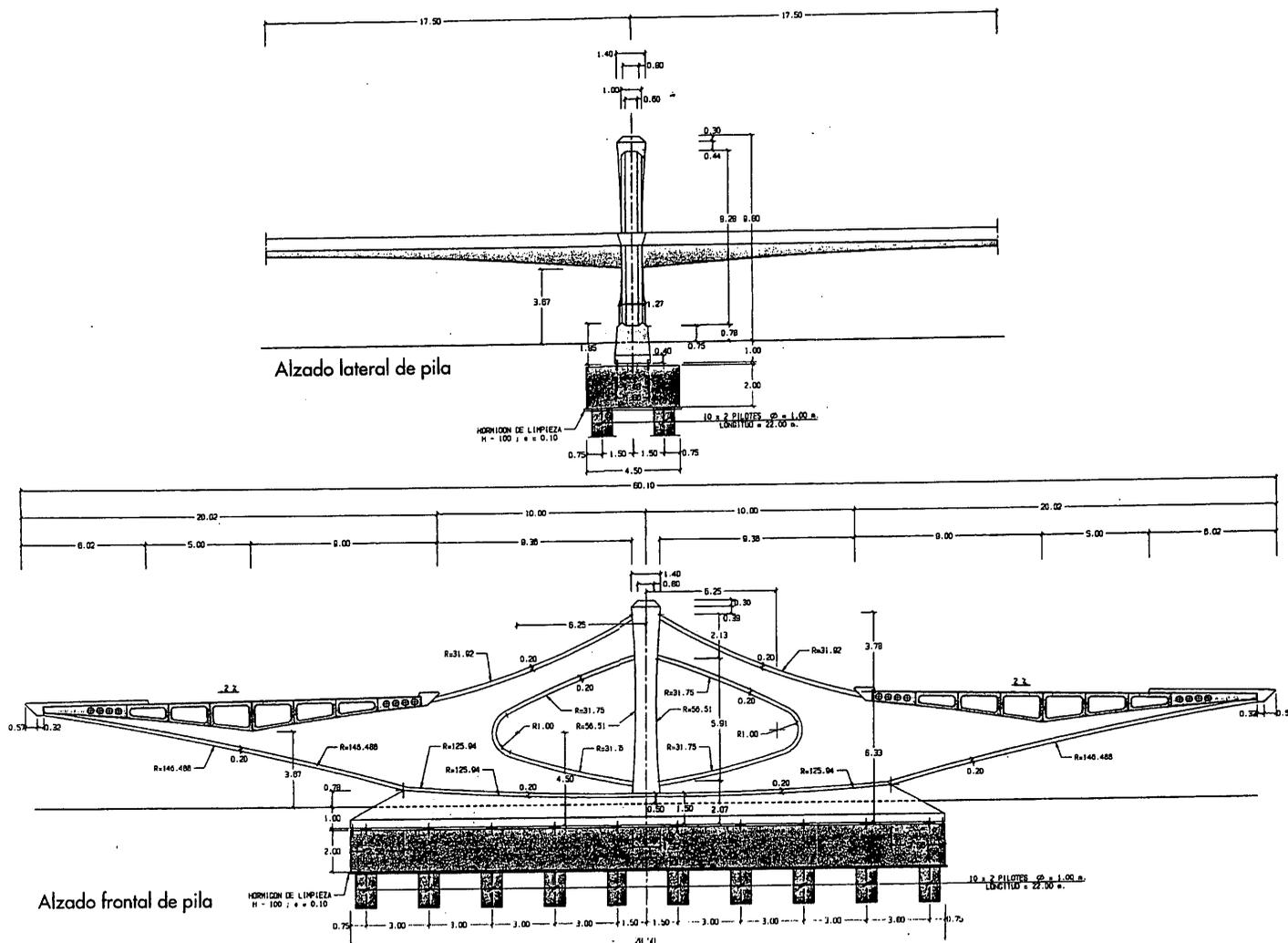
Los vanos de compensación, algo mayores de la mitad central, se generan cortando el vano principal por la mitad, y prolongando la sección en clave. Las pilas en ménsula obligan a hormigonar la sección en dos fases; y mediante alvéolos de sección circular en la zona de clave, de forma que esta zona de menor canto puede hormigonarse en una sola fase. Sobre las pilas, el tablero se ensancha en forma de balcón, enfatizando así el efecto ménsulas de ellas.

Las pilas están formadas por una doble ménsula que soportan los dos tableros del puente, separados 20 metros entre sí. La base de la pila tiene un ancho de 23,30 metros, y se prolonga en mén-

sula hacia los dos lados hasta un ancho total de 60 metros. Las ménsulas son cuchillos con espesor constante de 1 metros, y canto variable, mínimo en el extremo, donde tienen 0,65 metros, y máximo a 7,50 metros del eje del puente, donde tiene 5,50 metros. En este punto el cuchillo se abre, desdoblándose en dos elementos: un tirante superior de hormigón que termina en el pilar central, y el diafragma inferior que va disminuyendo de canto hasta terminar en el pie del mismo pilar central. El aligeramiento que se forma así tiene forma de pseudo-elipse, cortada en su eje vertical por el pilar donde se empotran los tirantes.

La fuerte flexión que se produce en el voladizo es el problema resistente más importante; por ello se ha estudiado más a fondo, mediante elementos finitos. En este modelo se han dimensionado las armaduras activas y pasivas necesarias y se han analizado las deformaciones del conjunto, que son despreciables respecto de la deformabilidad de la losa. La gran cantidad de armadura activa que requiere la pila ha llevado a utilizar unidades muy potentes, de 31 cables de 0,6".

Las farolas forman parte del conjunto formal del puente, y por ello se consideran parte de él. Los pilares verticales que soportan los tirantes de hormigón se rematan con unas farolas de 15 metros de altura que iluminan ambos tableros. Estas farolas están resueltas con tubos y cha-



pas metálicas y tienen en la cabeza unos aros metálicos que sirven de soporte para las luminarias; sirven de remate de los pilares, completando en alzado la fisonomía global del puente.

El puente se **construyó** sobre cimbra avanzando del cuarto de la luz de un vano al cuarto de la luz siguiente, empalmado las unidades de pretensado en las juntas. La única singularidad del proceso era la necesidad de construir los dos tableros a la vez por equilibrio de cargas en las pilas, y tesar los tableros y la pila simultáneamente para que los tres entraran en carga a la vez. Para ello, el orden de tesado se iniciaba con una primera fase de tesado de la pila, se seguía con el tesado del tablero y posteriormente se completaba el tesado de la pila una vez que se construía el vano siguiente. ■

FICHA TÉCNICA

| | |
|------------------------------|---|
| Promotor: | AJUNTAMENT DE VALENCIA Delegació de Circulació i Transports |
| Projecto: | Carlos Fernandez Casado, S.L. |
| Empresa constructora: | FCC Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. FCC Construccion, S.A. |
| Presupuesto: | 2.094 millones de pesetas |
| Plazo de ejecución: | 18 meses. Final Junio 1998 |

CARACTERÍSTICAS

| | |
|------------------|--|
| • Obra | Nuevo Puente de las Artes sobre el río Turia Paso inferior I (margen izquierda) Paso inferior II (margen derecha) Paso inferior Pio XII |
| • Tablero | Losa de canto variable de poco espesor Viga continua de cinco vanos de 20+3x36+20 m de luz |
| • Pilas | Doble ménsula |
| Base | 23,30 m |
| Voladizos | 18,34 m cada uno |
| Ancho total | 60 m |
| • Farolas | 15 m de altura |