

AMPLIACIÓN DEL VIADUCTO DE SAN PEDRO DE LA RIBERA (ASTURIAS)

Características:

- ✓ Localización: Autovía A-8 (Asturias)
- ✓ Alcance del trabajo: Proyecto constructivo y asesoramiento técnico durante la obra
- ✓ Tipología estructural: Voladizos sucesivos (puente original)
- ✓ Proceso constructivo: Ampliación de 12 a 23 m de ancho
- ✓ Longitud total: 750,0 m
- ✓ Luces: 75,0+4x150,0+75,0 m
- ✓ Ancho de plataforma: 23,0 tras la ampliación
- ✓ Altura máxima de rasante: 90,0 m

Descripción:

El Viaducto de San Pedro de la Ribera, construido en 1994 permite el paso de la Autovía A-8, en su tramo Las Dueñas-Novellana sobre el río Esqueiro. El tablero es de hormigón pretensado y tiene una longitud total de 750 m, con 4 vanos centrales de 150 m, y 2 laterales de 75 m. de luz. Gracias a la duplicación de la calzada sobre el puente, se ha pasado de una plataforma de 12 m. y un carril por sentido, a 23 m. y dos carriles por cada sentido de circulación. La solución realizada, de elevada complejidad técnica debido a que la estructura original no fue concebida para dicha ampliación, cumple el objetivo anterior, conservando además una estética acorde con su entorno.

Como condicionantes generales de viabilidad, se imponía que la solución seleccionada para la ampliación debería permitir el tráfico sobre el puente existente durante la ejecución de dicha ampliación. También era condición necesaria que los incrementos de carga sobre las cimentaciones para el puente ampliado fueran asumibles por las existentes.

De acuerdo con los requisitos anteriores, se procedió al cálculo de la subestructura original del viaducto, considerando las acciones de cálculo finales tras la ampliación y de acuerdo a las normativas de acciones vigentes. Se consideró necesaria la realización de ensayos en túnel de viento del tablero y las pilas. Con ello, y tras realizar un cálculo en 2º orden, geométrico y mecánico, considerando el pandeo y la fisuración del hormigón de las pilas, se validaron los fustes y cimentaciones originales, solamente consolidando el terreno mediante inyecciones en una esquina de la zapata de P5.

Del cálculo de esfuerzos sobre el cajón original una vez ampliado, resultó que para los Estados Límites de Servicio, el pretensado longitudinal existente resultaba, como era de preveer, incapaz de limitar la fisuración del hormigón en flexión. Asimismo, la combinación pésima de cortante y torsión provocaba tensiones principales de tracción inadmisibles, particularmente en ambiente marino. Además en el Estado Límite Último de flexión, tanto las armaduras de tracción como las cabezas de compresión

de hormigón quedaban agotadas. Asimismo, las armaduras de las almas no eran capaces de absorber los correspondientes esfuerzos de cortante y torsión. De todo lo anterior se concluyó que era necesario reforzar el tablero actual de tal forma que éste quedara, después de la ampliación, en las condiciones de seguridad prescritas por las nuevas normativas vigentes.

Los elementos básicos que han constituido la ampliación y refuerzo del tablero son los siguientes:

- ✓ Sistemas de pretensado exterior longitudinal, compuestos por una familia de tendones a lo largo de todos los vanos, y otra sobre cada pila.
- ✓ Núcleo inferior mixto bajo el cajón original, que contribuye a aumentar la resistencia a flexión de la sección.
- ✓ Travesaños metálicos, que partiendo del núcleo mixto, terminan en unos nudos metálicos, que recogen a los jabalcones.
- ✓ Alma central de 0.40 m. de espesor.
- ✓ Jabalcones y forjados de ampliación, de 5.5 m. de ancho, y realizados de hormigón ligero.
- ✓ Diagonales interiores en el cajón, que transmiten la carga de los jabalcones al alma central.
- ✓ Pretensado transversal en forjado superior, que resiste la flexión de los voladizos y el tirante traccionado que se forma en el forjado superior.
- ✓ Vigas transversales en forjado inferior, en las zonas de menor espesor inferior, para absorber las compresiones transmitidas por los jabalcones.

Se decidió ejecutar las distintas actuaciones de refuerzo del tablero simultáneamente, resultando así un proceso constructivo complejo, estricto y evolutivo en el espacio y en el tiempo, ya que, durante la mayor parte de la obra, el viaducto albergaba muchas de las operaciones previstas, en distintos vanos, y en el interior y el exterior del mismo. Esta decisión fue determinante a la hora de reducir los plazos de ejecución de forma significativa.

Para el montaje de los distintos elementos de refuerzo, se emplearon 5 carros metálicos distintos: el carro nº1 (de 68 toneladas de peso y altura total de 23 m), con el que se colocaba el núcleo metálico inferior, 2 carros nº2 (de 6 toneladas y que avanzaban colgados de una viga carrilera embulonada a la estructura metálica bajo el tablero), desde los que se realizaban las operaciones de tesado de las barras verticales y diagonales, y 2 carros nº3 (de 68 toneladas cada uno), que realizaba la colocación de los jabalcones metálicos y el hormigonado con hormigón ligero de los voladizos de ampliación de la losa, de 6,5 m. de ancho (incluyendo un metro demolido previamente al cajón original), y en tramos en sentido longitudinal del puente de 5 m.

