

Rehabilitación del Puente Árabe sobre el río Henares en Guadalajara (España).

Rehabilitation of the Arab Bridge over the Henares River in Guadalajara (Spain).

Ramón Sánchez de León ^a, Alberto Herrera Gómez ^b y Francisco Sánchez de León.^c

^aIngeniero de Caminos, Canales y Puertos. ESTUDIO AIA. Director Dpto. Obra Civil. rsanchezdeleon@estudioaia.com

^bIngeniero de Caminos, Canales y Puertos. ESTUDIO AIA. Departamento de Estructuras. aherrera@estudioaia.com

^cIngeniero de Caminos, Canales y Puertos. ESTUDIO AIA. Director Dpto. Edificación. fsanchezdeleon@estudioaia.com

RESUMEN

El puente árabe de Guadalajara, declarado como Monumento Histórico Artístico, se encontraba en un estado tanto funcional como estructural muy deteriorado debido al elevado tráfico existente; por lo cual la Dirección General de Carreteras de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha acomete una profunda rehabilitación en el mismo. La rehabilitación ha consistido básicamente en demoler la actuación realizada a principios de siglo XX y realizar una nueva ampliación del tablero mediante costillas de hormigón autocompactante tintado, sacar a la luz varios arcos que estaban enterrados por los depósitos del río y reforzar el arco principal, así como rehabilitar los tímpanos deteriorados.

ABSTRACT

The Arab bridge of Guadalajara, declared a Historic Artistic Monument, was in a functional and structural state that was much damaged due to the high existing traffic. Therefore, the General Directorate of Roads of the Regional Government of Castilla-La Mancha undertakes a thorough rehabilitation in it. The rehabilitation has basically been to demolish the action carried out at the beginning of the 20th century and to carry out a new extension of the deck by means of ribs of self-compacted tinted concrete, to discover several arches that were buried by the river deposits and reinforce the main arch, as well how to rehabilitate damaged walls.

PALABRAS CLAVE: Costillas, hormigón autocompactante, piedra, arco, tajamar.

KEYWORDS: Ribs, self-compacting concrete, stone, arch, cutwater.

1. Introducción.

Debido a que el puente árabe de Guadalajara fue declarado Monumento Histórico Artístico en el año 1931, su construcción está protegida con la categoría de Bien de Interés Cultural, por lo que toda intervención sobre el mismo debe ser respetuosa con la imagen actual del puente.

Todas las actuaciones que se han realizado han tenido como finalidad garantizar la

seguridad estructural del puente y prolongar su vida útil, sin afectar en ningún caso la imagen actual, por la que fue declarado Monumento Histórico Artístico.

En el presente artículo, se hace una valoración histórica del puente, con la finalidad de concienciar al lector de la importancia cultural del puente. Posteriormente se hace una

evaluación de la situación previa del puente, tanto desde el punto de vista funcional como estructural y finalmente se describen las obras realizadas.

2. Breve reseña histórica.

Desde tiempos muy remotos, que alcanzan con probabilidad a la época romana, el paso del camino o vía desde la campiña a la ciudad de Guadalajara se hacía por un vado en el río Henares que se empedró para mayor comodidad, apareciendo pronto la necesidad de construir un puente, que ha sido durante más de veinte siglos el más conocido y transitado del Henares.

Este vado romano daba acceso al puesto militar que vigilaba el Henares desde su orilla izquierda, cercano a la vieja Arriaca que se asentaba junto a la Vía Augusta que avanzaba desde Mérida a Zaragoza, siendo ésta una de las comunicaciones más importantes de la Hispania Romana.

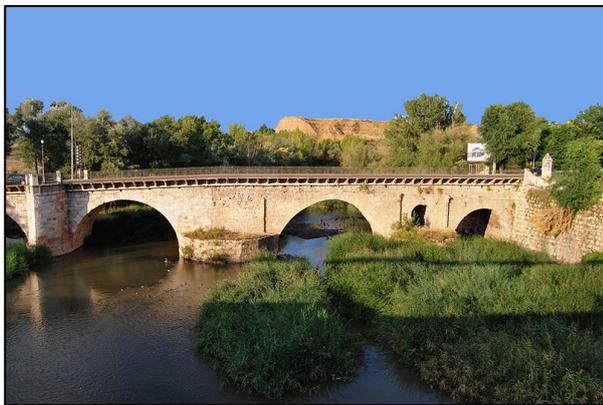


Figura 1. Alzado general sobre río Henares

Los orígenes del puente como tal, se remontan a los años de transición del siglo X al XI, en la época árabe califal, según el arquitecto arabista Leopoldo Torres Balbás, concretamente en la época de Abderramán III. Existen elementos que claramente denotan este origen como la tipología de algunos tramos de fábrica que aún se conservan del antiguo puente árabe o el aliviadero de la margen izquierda entre los dos primeros arcos. Este aliviadero conocido como el “ojillo” es un arco de herradura con una

estructura que permite fecharlo sin duda en la segunda mitad del siglo X. El pasadizo que forma este aliviadero tiene una bóveda con sección de herradura, con sillarejos colocados a tizón, muy bien ordenados.

Se trata de una obra en la línea más pura de la arquitectura califal cordobesa de la época, pues en principio tenía una fuerte rampa doble o lomo, que suponía ser más elevada la parte central que las laterales. En lo que resta de obra árabe, alternan las hiladas de sogas con variable número de tizones.

Las fuertes crecidas del río Henares, unido a una cimentación sobre terreno aluvial, han hecho que diferentes partes del puente hayan sido derruidas en varias ocasiones a lo largo de su historia y reconstruidas con más o menos éxito, especialmente los arcos centrales, más expuestos a la corriente del río.

Después de la reconquista de la ciudad (datada en 1085 reinando en Castilla Alfonso VI) el puente fue reforzado y se levantó una atalaya en el centro, que le dio monumentalidad y le cambió su aspecto por completo.

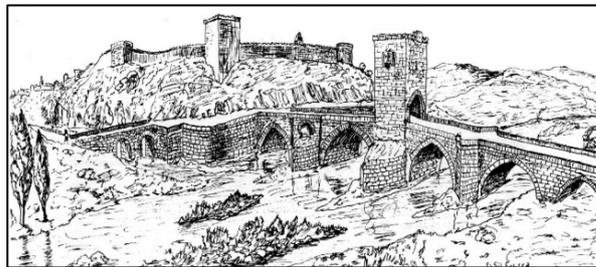


Figura 2 Dibujo del puente en el siglo XVI.

A principios del siglo XVIII, Guadalajara fue escenario de importantes acciones bélicas como consecuencia de la guerra española de Sucesión, que indudablemente dañaron el puente. Así, se hunde definitivamente la parte central en 1757, en el discurso de una gran riada otoñal, dando a partir de entonces servicio en precarias condiciones a través de un puente provisional de barcas y maderas mal puestas.

Es durante el reinado de Carlos III y debido al delicado estado del puente, cuando se decide realizar la obra de reconstrucción más importante según el proyecto del ingeniero

Marcos de Viena, eliminando la torre central del puente y reconstruyendo los arcos centrales. Para aquella época este paso era fundamental para las comunicaciones de Madrid con Aragón y Cataluña, así como con Francia, siendo el único puente existente en el Henares en aquella época.

Todavía a mediados del siglo XIX, en 1856, fue necesario hacer otra gran reparación, quedando desde entonces tal como hoy lo vemos. Podemos decir que en el puente de Guadalajara han quedado marcados los siglos en forma de tipos diferentes de piedras, de colores distintos y de estilos que le han llevado a la configuración que actualmente tiene.

En 1922 se realizó la última actuación del puente, con la finalidad de ensanchar el mismo hasta los diez metros actuales, así como modificar la rasante, eliminando la clásica configuración de lomo de asno, tan habitual en los puentes medievales, por una rasante más suave y acorde al tráfico rodado.

Para realizar el ensanche se desmontó el antiguo pretil de piedra, se construyó sobre la calzada un zuncho de hormigón y sobre este zuncho se volaron unas costillas metálicas separadas entre sí 1.25 m, que posteriormente eran envueltas en hormigón protegiendo así el acero y dando una apariencia más pétreo a la ampliación. Sobre estas costillas se construía una losa de hormigón de 10 cm de canto ligeramente armada con mallazo liso de la época.

Actualmente puede verse como se corrigió la rasante del puente en las hiladas de la propia mampostería, elevando la rasante en los estribos hasta converger en la zona central del puente.

3. Descripción del puente actual.

El puente tiene una anchura total de 10,00 metros, una calzada de 7,60 metros que coincide con la anchura entre timpanos del arco y una aceras de 1,20 m. Está construido íntegramente en piedra labrada. Consta de cinco arcos de medio punto sobre el río. Los dos primeros (A1 y A2) desde la margen izquierda son de origen

árabe y entre ellos aparece un arco de herradura situado sobre un tajamar y que actúa como aliviadero en las crecidas del río. Los dos arcos siguientes (A3 y A4) son arcos reconstruidos en la época de Carlos III con sillares muy bien labrados, sobre el cauce principal del Henares.



Figura 3. Arcos A1 a A4 derecha a izquierda.

Entre el arco árabe A2 y el renacentista A3, existe una gran pilastra, muy protegida por un tajamar que se prolonga considerablemente aguas arriba del río. Sobre este tajamar puede verse perfectamente la unión entre el antiguo puente árabe y el reconstruido puente renacentista.

Entre los arcos A3 y A4 existe un tajamar menos pronunciado que el anterior, de formas más redondeadas y que se levanta hasta la propia rasante del puente, generando un ensanchamiento de la zona de acera en este punto.



Figura 4. Arco A5

El arco A5 actualmente está fuera del río, y está datado en una reconstrucción cristiana en época medieval. Este arco es de mucho menor diámetro que los cuatro anteriores y actualmente está dentro de un itinerario peatonal.

Recientemente se han destapado tres arcos (A6 a A8) del puente árabe que estaban cubiertos por maleza y lodo. Estos ojos del puente ya aparecen documentados en planos de 1742 y 1760. Estos arcos se corresponden con el antiguo cauce de avenidas. Los arcos estaban deteriorados y especialmente los tajamares que separan los mismos, donde la parte superior estaba prácticamente demolida. Los arcos son de un radio mucho más reducido que los arcos principales del río y dan idea de su carácter de aliviadero.



Figura 5. Arcos A6 a A8. Derecha a Izquierda. Aliviadero sobre cauce de avenidas.

El estribo de la margen izquierda del río está formado por un elevado muro realizado en mampostería de donde emerge el primer arco. Este muro se prolonga aguas abajo del puente, mientras que aguas arriba este muro se quiebra en planta para servir de conexión con el puente del arroyo del Alamín.

El estribo de margen derecha está más indefinido, ya que realmente el arco A4 termina en una gran pilastra que sirve como estribo para recibir los empujes del arco. Llegados al arco A5 en la parte de aguas abajo del puente existe un terraplén que oculta por completo el puente.

Aguas arriba, el puente se extiende hasta la intersección con la carretera CM-101 de Fontanar, apareciendo los tres arcos (A6 hasta A8) que se han comentado anteriormente.

Fue el mismo Torres Balbás quien propuso y consiguió que este puente fuese declarado monumento arquitectónico-artístico, siendo incluido en el tomo I de los Monumentos Españoles y en el Catálogo de los Monumentos

declarados Histórico-Artísticos con el número 414. La declaración de Monumento histórico-artístico fue publicada el 4 de junio de 1931 en la Gaceta de Madrid, en el número 155.

4. Estado actual.

Se realizó una inspección visual de toda la estructura, para detectar posibles problemas estructurales, de cimentaciones o en general de estado de conservación de la estructura.

Las bóvedas se conservan en buen estado, especialmente los arcos reconstruidos en la época de Carlos III, si bien el resto, aunque falta en algunos casos mortero de relleno entre la mampostería, no se observaron patologías estructurales de importancia.

No se observaron fisuras de calado que denotaran patologías graves en los arcos, ni se encontró concomitancia entre fisuras que pudieran indicar mecanismos de colapso; no se encontraron bóvedas con simultaneidad de fisuras de intradós junto a clave y agrietamientos de trasdós sobre riñones. Tampoco existen grietas diagonales que indicaran un esfuerzo de torsión del arco que denotara un giro o asiento diferencial de las cimentaciones.

En algunos arcos (A1 y último) existían desplazamientos de dovelas en el intradós e incluso pérdida de alguno de ellos. El origen de tales desperfectos puede ser el fallo o la ausencia de ligante unido a las vibraciones del tráfico rodado.

Los tímpanos estaban en general en buen estado, si bien, en algunos tramos existía una evidente pérdida de mortero entre los mampuestos, especialmente en los arcos extremos más pequeños. También existía vegetación en los tímpanos causante de la degradación de los mismos, actuando a modo de cuña entre sillares. Había pérdida de mampuestos aislados.

En el perfil del puente se puede ver claramente la corrección de trazado que se hizo en 1922, eliminando la rasante en lomo de asno

del puente árabe y la colocación de la imposta de piedra como remate.

Los tajamares se conservaban en buen estado, si bien, se hacía necesario limpiarlos de vegetación. Esta vegetación había crecido al estar realizados los tajamares en tongadas horizontales de mampuesto que permiten la acumulación de suciedad. El tajamar central no tenía sombrerete por lo que era una fuente permanente de filtraciones y de degradación.

No se apreció fisuración vertical entre los tajamares y el resto del puente, lo que denota que las cimentaciones de estos tajamares son similares a las existentes para las pilas, no existiendo movimientos diferenciales entre pilas y tajamares.

Las cimentaciones se conservaban en buen estado, ya que no existe señal de giro o asiento de las mismas que quede reflejado en los arcos. Hay que considerar que la mayor parte de las reconstrucciones anteriores de este puente se han hecho por problemas de socavación de las cimentaciones al estar sobre el sustrato aluvial del río Henares.

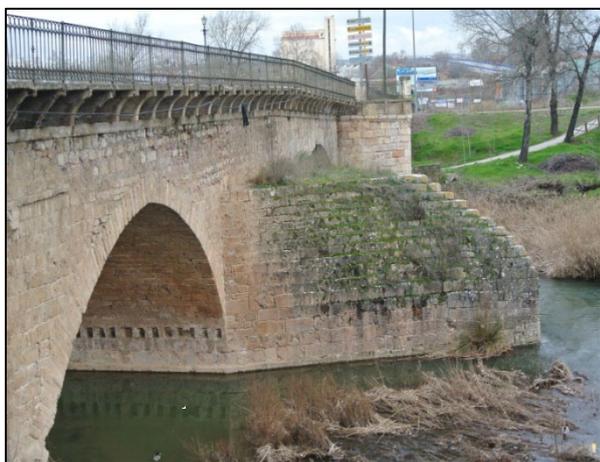


Figura 6. Tajamar central.

La reconstrucción realizada en 1776 debió afianzar concienzudamente las cimentaciones, conocedores del problema de socavación al que estaba sometido el puente. Actualmente además existe, aguas arriba, una protección de las pilas que puede verse a simple vista cuando el caudal del río es pequeño y que sin duda, junto con los grandes tajamares, ha colaborado a que las

cimentaciones hayan llegado hasta nuestros días en buen estado.

Lo que peor se conservaba, sin lugar a dudas, era la ampliación del tablero que se realizó en 1922, pasando de 7,50 m a la anchura actual de 10,00 m. Esta ampliación se realizó con costillas metálicas a ambos lados del puente ancladas a macizos de hormigón corridos a lo largo de los laterales de la estructura. Posteriormente estas costillas fueron recubiertas de hormigón y sobre ellas se extendió una losa de hormigón armado de 10 cm conformando la acera actual. El desnivel entre acera y calzada antigua se salvaba mediante un angular metálico roblonado a las costillas.

La oxidación de las costillas metálicas ha provocado una expansión del acero oxidado que ha reventado el recubrimiento de hormigón en masa, podían apreciarse numerosas costillas metálicas vistas que habían perdido parte del recubrimiento y otras costillas en las que este recubrimiento se veía claramente agrietado y a punto de desprenderse.

La losa de hormigón entre costillas (acera del puente) estaba en general muy degradada, con la armadura vista (barras lisas) y oxidada, lo que había provocado la pérdida del recubrimiento del hormigón.



Figura 7. Estado de las costillas de acerado en voladizo y tubería colgada. Observese el mallazo visto del acerado.

La barandilla de forja estaba cogida mediante bulones a la costilla y en general deteriorada, incluso en algún tramo, perdida,

probablemente por algún impacto de un vehículo.

Existían tuberías (en desuso) y conducciones eléctricas que discurrían colgadas de la acera y que degradaban considerablemente la imagen del puente.

5. Rehabilitación del puente.

A la vista del estado actual del puente, se hizo necesaria una rehabilitación del mismo, especialmente en lo que ha supuesto la ampliación del tablero a principios del pasado siglo. A continuación se exponen cada una de las actuaciones que se realizaron en este proyecto.

5.1. Demoliciones y actuaciones previas.

5.1.1. Fresado de la calzada por mitades.

Se realizó un fresado del firme de toda la calzada del puente, con un espesor de 5 cm.

5.1.2. Desmontaje de elementos de la calzada.

Se desmontó todos los elementos existentes en la plataforma del puente, que eran las farolas, un farol en el tajamar renacentista y las señales de tráfico urbanas en el acerado.

5.1.3. Desmontado de tubería.

Existía una tubería colgada en el puente a lo largo de toda su longitud, sin servicio, en la parte de aguas arriba que se desmontó.

5.1.4. Eliminación de canalización eléctrica.

Existía una canalización eléctrica en una manguera negra, que llevaba la corriente hasta las farolas existentes en el puente.

5.1.5. Desmontaje de barandilla metálica.

Se levantaron toda la barandilla de la calzada de forja, incluso garras de anclaje a las costillas, y accesorios. Esta barandilla se reutilizó íntegramente.

5.1.6. Demolición de acera.

Se levantó la losa de hormigón de 10 cm entre costillas y se cortó el mallazo. Con la demolición de estas aceras se quedaba la parte superior de la costilla vista y con fácil acceso a la misma.

5.1.7. Eliminación del recubrimiento de costillas.

Las costillas de acero del puente estaban recubiertas por un hormigón que estaba muy degradado y que no tiene ninguna función estructural sino de protección del acero de la propia costilla. Este recubrimiento de hormigón fue eliminado completamente, dejando la costilla de acero vista en toda su superficie.

5.1.8. Excavación lateral del puente.

En la margen izquierda del puente, aguas arriba, se descubrieron tres arcos que estaban escondidos por la maleza y escombros.

5.2. Reconstrucción de costillas.

Las unidades que a continuación se referencian son las necesarias para la reconstrucción estructural de las costillas, paso previo a la reconstrucción de la acera.

5.2.1. Limpieza con chorro de arena.

Se realizó una preparación de la superficie de las costillas de acero en las caras por la que se iba a adherir al hormigón mediante chorro de arena de sílice desecada de diferentes granulometrías, eliminando escamas y óxidos mediante tratamiento de ataque rápido con una disolución ácida, lavado posteriormente con agua y limpiando con tricloroetileno para disolver aceites y grasas. El grado de limpieza alcanzado con el chorro de arena será de Sa 2 1/2.

5.2.2. Revestimiento anticorrosión.

Para mejorar el comportamiento futuro frente a la oxidación de las costillas, se ejecutó un revestimiento anticorrosión para pasivación del acero y que sirvió de puente de unión acero-hormigón. Este puente de unión fue a base de cemento de resinas epoxi modificadas, que se

aplicaron sobre el soporte de acero previa limpieza mediante de chorro de arena, como ya se comentó en el epígrafe anterior. El tratamiento se realizó con dos capas de 1 mm cada una con una dosificación por capa de producto de 2 kg/m²/mm. La pasivación del acero de la costilla y aplicación de puente de unión entre acero y hormigón, se realizó con un intervalo máximo de 12 horas posterior al chorreado para evitar la formación posterior de óxido.



Figura 8. Tratamiento de costillas interiores metálicas.

5.2.3. Reconstrucción de costilla de hormigón.

Se realizó una reconstrucción de todas y cada una de las costillas con hormigón autocompactante para evitar ser vibrado y además garantizar una buena compacidad que proteja mejor las costillas interiores de acero.

El hormigón era tintado de color ocre imitando a la piedra natural caliza, para ello se realizó con cemento blanco y tintado. Tenía que ser de retracción compensada para evitar el despegue de este hormigón con el existente en los macizos de anclaje del puente, con resistencia superior a los 25 MPa, tamaño máximo del árido 12 mm, reforzado con fibras de polipropileno multifilamento. Esta operación conllevó la puesta en obra manual del hormigón con la comprobación de total llenado del

recrecido mediante desbordamiento de la masa de hormigón por los orificios practicados y curado, tal y como puede verse en la imagen adjunta.



Figura 9. Hormigonado de costillas con hormigón autocompactante.

5.3. Reconstrucción de aceras.

Para la reconstrucción de las aceras en el puente se realizaron las siguientes operaciones:

5.3.1. Prelosas.

Para la reconstrucción de las aceras se proyectaron unas prelosas de hormigón armado, realizado con cemento blanco y tintado de color ocre, en la misma tonalidad que las costillas, de 5 cm de espesor de 1,25 m de anchura y 1,25 m de longitud, utilizada como encofrado perdido apoyado entre dos costillas sucesivas, y con un faldón lateral de 15 cm en el borde exterior para evitar el vertido del hormigón. Estas prelosas estaban armadas con un mallazo de 15x15 y de 12 mm de diámetro de acero B-500S.

5.3.2. Aceras de hormigón impreso.

La acera se materializó mediante un pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I de color ocre, para lo cual se utilizó como base hormigón blanco y posteriormente tintado. El dibujo del pavimento fue imitando al adoquín, adecuadamente entonado con el bordillo, tal y como se recoge en el informe del Servicio de Cultura de la JCCM.

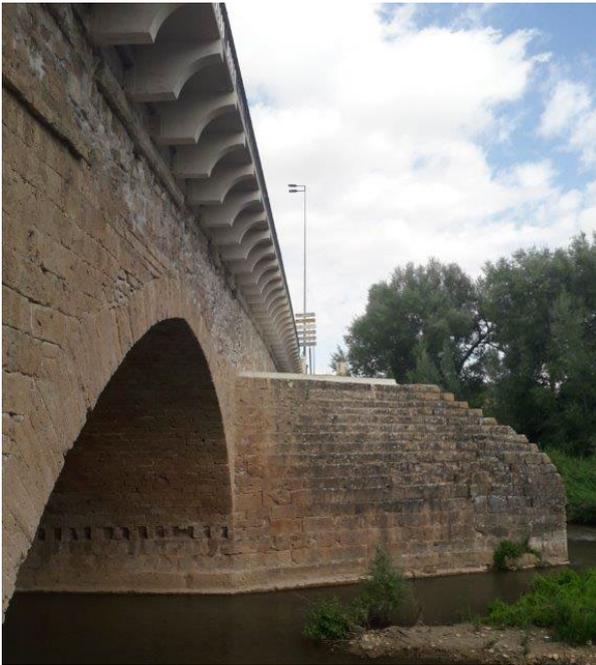


Figura 10. Vista de vano principal tras la reconstrucción.

La acera proyectada es de 10 cm de espesor, que junto a los 5 cm de la prelosa constituirá una altura de 15 cm total de acera. El hormigón es armado con mallazo de acero B-500S de 15x15 de 16 mm de diámetro, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma. Se realizaron juntas para evitar la retracción superficial del hormigón y la consecuente aparición de fisuras. Finalmente se hizo un lavado con agua a presión y se aplicaron resinas de acabado, que garantizan el antideslizamiento de la superficie.

5.3.3. Restauración y montaje de barandilla.

Fue necesario realizar la restauración y montaje de barandilla metálica de fundición, para ello se realizaron las reparaciones mecánicas necesarias, consistentes en la revisión y sustitución de los elementos no recuperables de la pletina de marco, los rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes, balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o con decapantes genéricos

adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos. Posteriormente se realizó un lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión. En algunos casos fue necesario un aporte de acero o pletinas puceladas, para conseguir la forma original de la barandilla.

Esta barandilla va unida a la acera mediante unas pletinas de acero de 15x15 cm, que previamente han sido colocadas en la acera en el momento del hormigonado de la misma. Se requiere una perfecta alineación de estos elementos para un correcto montaje de la barandilla.

La barandilla está pintada con pintura anticorrosiva de partículas metálicas en color gris oxiron, previa imprimación adherente fosfatante de diferente color para metales y aleaciones férricas en exteriores, acabado satinado. Fue necesario una limpieza de la superficie eliminando adherencias e imperfecciones.

5.4. Tratamiento de paramentos.

En lo referente a los paramentos, el puente tiene dos zonas claramente diferenciadas, por un lado la restauración de los arcos 3 y 4 de la época de Carlos III, donde los sillares están en perfecto estado, tanto en arcos como en tímpanos, no apreciándose pérdida de mortero en sus juntas; por lo que no fue necesario realizar ninguna actuación. Sin embargo, en el resto del puente si existen zonas en los que fue necesario tratar estos paramentos de cara a prolongar la vida de los mismos. Las actuaciones realizadas en este sentido son las siguientes:

5.4.1. Limpieza de paramentos.

En las zonas que lo requerían se realizó una limpieza general primaria en seco, de depósitos superficiales, vegetación, polvo y detritus de la fábrica de cantería, mediante la eliminación manual y la aplicación de depresión de aire con maquinaria adecuada, eliminando el polvo, y

adheridos finos existentes (depósitos superficiales). Se realizó una revisión general de los tímpanos y arcos, eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse. Toda la vegetación en los tímpanos fue quitada, ya que con sus raíces, son fuente de muchos desperfectos en los puentes de piedra. Uno de los paramentos más afectados es el tajamar existente entre los arcos 2 y 3, donde existía mucha vegetación, al estar la mampostería escalonada.



Figura 11. Vista general del puente acabado.

5.4.2. Retacado fábrica de mampostería.

Una vez realizada la limpieza, se procedió al rejuntado de fábrica de mampostería, que se realizó a junta barrida, tal y como explicita el Informe del Servicio de Cultura, con mortero de cemento blanco CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M-15, ligeramente coloreado con pigmentos o tierras naturales, que le dan la tonalidad ocre que tiene toda la mampostería del puente. Se realizaron muestras de acabado, color y textura.

Previamente se habían eliminado las juntas antiguas en una profundidad suficiente para que el agarre de las nuevas esté garantizado, además se limpiaron con aire a presión, llagas y tendeles. A continuación con el paramento preparado se extendió la trama de juntas y se eliminaron las rebabas de mortero y se limpió la piedra a medida que se realizaba el rejuntado antes de su fraguado.

5.4.3. Soleras en tajamares.

Los tajamares de este puente son excepcionalmente grandes y en su parte superior terminan en una zona plana, en algunos casos muy amplia, que estaba cubierta de hierba y maleza, al depositarse tierras y humedades.

En esta planicie superior de los tajamares se proyectó una losa de hormigón tintado en color ocre de 15 cm de espesor y armado para evitar la fisuración del hormigón por retracción. Esta losa tiene una pendiente superior al 1% para evitar que las aguas queden en la parte superior del tajamar. Debajo de esta losa se dispondrá de un geotextil de 180 gr/m² que sirve como malla antihierbas.

5.4.4. Reconstrucción de tajamares.

La parte superior de los dos tajamares entre los arcos 6, 7 y 8 (los que fueron descubiertos recientemente) están demolidos. En esta actuación se reconstruyen mediante mampostería concertada de piedra caliza, similar a la existente en el puente, si bien se realizó de tal manera que pueda distinguirse de la fábrica original, tal y como explicita el Informe del Servicio de Cultura de la JCCM. Esta mampostería se recibió con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 tintado color ocre.

5.4.5. Desescombrado de arcos ocultos.

En los arcos recientemente descubiertos (6 al 8), se acumulaba en su intradós una gran cantidad de escombros y restos que fue necesario retirar y limpiar para dejar accesible estos arcos. En la parte del suelo se extenderán 25 cm de zahorra artificial, que sirven como camino de acceso a dichos arcos.

5.5. Pavimentación.

Una vez finalizadas las obras de rehabilitación comentadas en los epígrafes anteriores sobre la calzada rodada se extendió un riego de imprimación ECI con una dotación de 1 kg/m², posteriormente se pavimentó con una capa de

rodadura de 5 cm de espesor tipo D12 en la zona donde se ejecutó el fresado.

Se realizó el pintado de las bandas laterales de 15 cm de espesor con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 g/m² y microesferas de vidrio con una dotación de 600 kg/m². Separando los dos carriles de circulación del mismo sentido se dispuso de una marca vial discontinua de 10 cm.

En el extremo del puente próximo a la carretera CM-101 de Fontanar, aguas arriba, donde se han descubierto los arcos 6 a 8, se realizó una excavación y para dejar acceso a estos arcos se proyecta un camino paralelo al puente de aproximadamente 35 metros de longitud y una anchura de 4,00 metros.

Agradecimientos

La obra ha sido financiada por la Dirección General de Carreteras de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Las obras han sido dirigidas por D. Roberto Puente Aguado. Jefe de Servicio de Carreteras de la JCCM. La empresa constructora ha sido COMPOSAN y el proyecto fue redactado por ESTUDIO AIA, ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.