

historia del puente



en España

CARLOS FERNANDEZ CASADO
Prof. Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos

360-14

Continuamos la serie
“HISTORIA DEL PUENTE
EN ESPAÑA”,
con el correspondiente
a la provincia romana Cartaginense

Volvemos a señalar que este artículo,
unido a los ya publicados
en números anteriores,
y por lo menos otro más dedicado
al puente de Alcántara en Toledo,
formarán en su día,
los capítulos de una edición
de gran interés.

Para la construcción española
el puente es una pieza primordial
dentro de su historia que,
estudiada bajo un punto de vista
de unidad y síntesis entre
lo artístico y lo técnico,
comporta una valoración completa que el
profesor ingeniero Carlos Fernández Cásado
ha tenido la voluntad de estudiar
dedicando una gran parte de su
intensa y fecunda vida profesional.

Puentes romanos de la provincia Cartaginense

PREAMBULO

560-14

Hemos llegado al último artículo de puentes romanos que corresponde a la provincia romana de la Cartaginense, en la división administrativa correspondiente al bajo imperio.

Claro está que la misión que nos habíamos impuesto hace ya más de treinta años no era el estudio exclusivo de los puentes romanos, sino el de la historia de los puentes en nuestro país, y así, no nos limitábamos a buscar datos sobre puentes romanos, sino que íbamos recogiendo datos de todos los puentes antiguos que se nos iban presentando, lo mismo en los propios ríos al realizar mis trabajos profesionales relativos al estudio de proyectos y la construcción de puentes actuales, o en libros y artículos especializados en la arqueología e historia de los puentes.

Mi proyecto, amplio, ha resultado demasiado ambicioso y creo que tendrá que limitarse a los puentes romanos, y en este artículo tendrá su fin. En realidad un trabajo de este tipo no puede llevarse a cabo por una sola persona, cuyos contactos con el tema, aunque sean verdaderamente directos y a fondo en cuanto a intensidad, pues se han realizado dentro del puro horizonte de los puentes, no pueden llegar a ser en número suficiente como para intentar acercarse a todos los casos existentes.

Ya hemos esbozado en los últimos artículos cuál sería el método ideal, para llegar a tener un contacto lo más amplio posible, aun limitándonos a los puentes romanos, y recordaremos las dos vías de acceso de que disponíamos para dar su pleno sentido al concepto de *methodos* = camino. El más directo era materializar verdaderamente su sentido, penetrando a lo largo de las vías romanas (en su simplificación del Itinerario de Antonino) para encontrar los puentes en los cruces con los ríos; o a la inversa, con sentido menos genuino pero más amplio, recorrer todos los ríos para encontrar sus puentes en vivo o arruinados, que nos darían su totalidad histórica. Pero resulta más sencillo y natural introducirse por los caminos para buscar los puentes, especialmente si buscamos puentes de una época determinada, pues sólo habría que recorrer los caminos que tuvieron vigencia en dicha época.

La conclusión a que llegamos es que el estudio de los puentes romanos resulta como un subproducto, un derivado del estudio de las vías romanas. La de los puentes en general sería la de seguir todos los itinerarios de caminos que se han ido materializando en nuestro país empezando por el tantas veces mencionado Itinerario de Antonino y llegando a los mapas actuales del Ministerio de Obras Públicas.

Pero, volvemos a decir, esto no cabe llevarlo a cabo por una persona aislada, aunque emplee con generosidad un número abundante de años de su vida, y aunque la dedicación al tema le venga casi automáticamente impuesta por sus trabajos profesionales.

En estos últimos años, dándonos cuenta de lo importante de esta ampliación a un equipo de estudiosos verdaderamente numeroso, hemos tratado de conseguir la institucionalización del problema en el Ministerio de Obras Públicas. Y lo hemos llevado también en la dirección de las obras hidráulicas, especialmente en la de los abastecimientos de aguas romanos en España. Hace dos años, con la colaboración y ayuda eficaz del profesor Fernández Ordóñez, llegamos casi a conseguir la meta en un decreto ministerial que plasmaba todas estas aspiraciones en un Patronato de nuestro Ministerio de Obras Públicas, pero el tal decreto no llegó a publicarse.

Como ejemplo de las dificultades con que he tropezado en esa dirección citaré el caso de la obtención de un plano del puente de Alcántara, la más hermosa obra de ingeniería de toda la romanidad y de la que no tenemos una representación decorosa. Desde hace unos diez años, empecé a hacer presión, para obtener por fotogrametría terrestre los planos fundamentales del mismo. Pasaron cinco ministros y los directores de Carreteras correspondientes, todos ellos muy interesados en el tema. Por fin hace tres años se hicieron los levantamientos correspondientes con material fotográfico traído expresamente de Alemania. Se hizo la reducción correspondiente a planos donde aparecen sillar por sillar. Se han redactado dos presupuestos para su publicación, pero los ansiados planos no han aparecido a la luz pública.

I. ESTUDIOS DE VIAS ROMANAS

1. Estudios de la Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades

El estudio más sistemático de vías romanas realizado en nuestro país es el llevado a cabo por la Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades (hoy desaparecida) iniciado en el año 1915 por don Antonio Blázquez y Delgado Aguilera, a quien se agregó, desde el año 1916, el ilustre profesor don Claudio Sánchez Albornoz hasta el año 1920, siguiendo, a partir de este año, el mismo don Antonio Blázquez con la colaboración de su hijo don Angel Blázquez y Jiménez hasta el año 1925, cuando se termina el programa de exploraciones.

Las Memorias más interesantes que hemos utilizado para la fijación de puentes son las siguientes:

Vías romanas del valle del Duero (1915-1916).

Vías de Castilla la Nueva (1916).

Vías Mérida-Salamanca y Segovia-Titulcia-Segontia (Sigüenza) (1918).

Carrión a Astorga y Mérida-Toledo (1919-1920).

Meaques-Titulcia-Toledo, Aranjuez-Toledo y Mérida-Ayamonte (1920-1921).

Sigüenza-Zaragoza y El Bierzo-Lugo-Betanzos-Padrón-Tuy (1921-1922).

Sevilla-Córdoba, Córdoba a Cástulo por Epora y por El Carpio (1922-1923).

Bérgido-Astúrica y Cataluña, Valencia y Jaén (1923-1924).

Pero el beneficio que hemos obtenido de estos importantes estudios es muy limitado. Causa verdadera extrañeza la poca atracción que ejercen los puentes en las personas no especializadas en su estudio y construcción, pero sobre todo en este caso de las vías romanas donde son piezas clave para obtener puntos obligados de paso en ríos y arroyos. Las fotografías de los pocos puentes que han logrado pasar a publicación son tan deficientes que apenas pueden volver a ser reproducidas. Haremos un recuento de las mismas, aunque sus reproducciones se alineen después en otras descripciones más sistemáticas.

Así, por ejemplo, en las vías del valle del Duero tenemos una muy interesante que va desde la divisoria de aguas en el puerto de la Fuenfría hasta *Septimanca* (Simancas) pasando por Segovia, Sta. María de Nieva, Coca y Valdestillas, donde encontramos los siguientes puentes: alcantarillas romanas del camino de la Fuenfría, de las que hemos hecho un estudio especial y describimos en otro lugar; el puente Castellano a la salida de Segovia, sobre el Eresma; el puente de Los Lavaderos, a unos 4 km de esta última ciudad; el de Coca; el de Valdestillas; el de Siete Iglesias, cerca de Matapozuelos. Del puente de *Septimanca* (Simancas) no dan ninguna noticia ni fotografía, pero lo hemos estudiado por nuestra cuenta independientemente.

Aparece también el puente del Alguacil situado en las vías manchegas en el trozo de Sisapone a Laminio de la número 29 del itinerario y además en el camino de *Consabrum* (Consuegra) a *Portus Lapideus* (Puerto Lá-pice), otro de muy poca importancia denominado puente de los Pocillos.

2. Estudio de la Vía Romana de Uxama a Augustóbriga

Uno de los estudios de vías romanas que tuvo importancia internacional en el siglo pasado es el de la de Uxama a Augustóbriga, que es parte de la número 27 del Itinerario de Antonino. Fue estudiada por el ingeniero don Eduardo Saavedra, ganando un concurso convocado por la Academia de la Historia en 1847. En esa época Saavedra era ingeniero de caminos en la Jefatura de Obras Públicas de Soria, donde está situado el recorrido de dicha vía. Sus conocimientos generales de ingeniería de las carreteras y los particulares correspondientes a su actuación profesional en las carreteras de la provincia le llevaron a un estudio exhaustivo de las posibilidades de dicha vía romana, conocedor de la orografía e hidrografía de la región y habiendo tenido diversas ocasiones de acondicionar algunos trozos de su trazado para su reutilización. Además, había estudiado todas las versiones del itinerario vigentes en aquella época y otros temas de geografía histórica, muy especialmente musulmana, con la Geografía de El Idrisi de la que hizo una traducción parcial.

El éxito de este trabajo le abrió las puertas de la Academia de la Historia, donde ingresó en diciembre de 1862 con un discurso sobre las vías romanas en España, particularizadas a la red correspondiente del Itinerario de Antonino completado por las noticias obtenidas de los Vasos Apolinares. El discurso se complementa con dos apéndices, uno en que da la exposición de dicho itinerario con las correcciones que se habían publicado en las diversas versiones del mismo y un segundo apéndice que recoge el índice alfabético de las correspondencias atribuidas a las mansiones de los itinerarios parciales. Ambos apéndices son muy útiles aunque en el momento actual, a ciento treinta años de distancia de su publicación, es menester introducir rectificaciones importantes en algunas de las atribuciones. Pero en la época en que yo empecé a ocuparme del tema de las vías romanas tenía todavía validez la apreciación de Schulten de que era el mejor estudio de vía romana que se había realizado en España. Como una de las mansiones del trozo elegido era la de Numancia, el estudio sirvió para fijar de un modo incontestable la situación de esta ciudad ibérica, cuyo emplazamiento era dudoso a mitad del siglo XIX.

Este estudio ha tenido para mí un gran valor y he partido de él para organizar los estudios parciales de vías romanas que he llevado a cabo.

Uno de ellos consistió en conmemorar el centenario del estudio de campo de Saavedra (1850), con un recorrido del mismo a final del verano de 1950, en que pude disponer de diez días para celebrar con cierta calma dicho acontecimiento.

También intervine en la reedición especial de la publicación acerca de la vía, que organizó el Ministerio de Obras Públicas, y a la que yo puse prólogo. Esta contribución a recordar una de las glorias de Saavedra, que perteneció a otras academias, además de la de la Historia, y fue profesor de Puentes en la Escuela de Ingenieros de Caminos, ha sido uno de los trabajos que he realizado con mayor satisfacción a lo largo de mi vida.

Naturalmente que en los momentos actuales disponemos de medios mecánicos que perfeccionan la realización, tanto de las operaciones de campo como las de gabinete. En las primeras disponemos del helicóptero, aparato perfecto para seguir un trazado lineal, pudiendo pararse en el aire para inspeccionar o tomar fotografías y descender para tomar contacto material con cualquier punto del recorrido. También es un buen auxiliar el Land-Rover. Pero helicóptero o Land Rover no excluyen un recorrido a pie de todo el trazado, que es el modo de ponerse en relación directa con los ingenieros que realizaron el camino y con los viandantes que lo utilizaron. Para las operaciones de gabinete tenemos los mapas de distintas épocas y, particularmente, los itinerarios de caminos, siendo de una utilidad perfecta los mapas del 50.000 para dibujar la traza. En nuestro país tenemos, además, un mapa aéreo completo, cuyas hojas son fáciles de obtener, aunque es propiedad del Ministerio de la Guerra.

3. Estudio de la Vía de la Plata o Vía Ab Emérita Astúricam

Un estudio de vía romana reciente muy importante es el llevado a cabo por el profesor J. M. Roldán Hervás sobre la *Vía Ab Emérita Astúricam*, conocida vulgarmente desde muy antiguo por la *Vía de la Plata*, de la que ya hizo un estudio particular el padre C. Morán: «La calzada romana de "La Plata", en la provincia de Salamanca». M. O. P. Madrid, 1949.

Consideramos este estudio realizado a través del Seminario de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Salamanca como un modelo para el estudio de vías romanas, y con relación a nuestro tiempo tiene la misma ejemplaridad que ya hemos indicado tuvo el estudio de Saavedra sobre la de Usama a Augustóbriga. Yo he tenido siempre el propósito de estudiar alguna calzada completa de las del Itinerario, pero he comenzado varias sin llegar a terminar ninguna; así he recorrido en la número 3 desde *Cástulo a Iliturgis*, en la número 4 desde *Cástulo a Uciense* y en la número 24, que va de Mérida a Zaragoza, los trozos de Emérita a *Castris Caecili*, el de *Titulcia* a Septimania y el de *Toletum-Segontia*. Pero he empleado mucho tiempo elaborando los métodos más apropiados, empezando por reunir todos los itinerarios de caminos que se han publicado en España desde el Itinerario de Antonino para terminar en los mapas de carreteras del M. O. P. Luego reunir todas las descripciones de viajes realizados en nuestra península. Por otro lado un poner al día, con todas las nuevas versiones, el índice alfabético de las correspondencias de las mansiones redactado por Saavedra en su discurso de ingreso en la Academia de la Historia, ya citado.

Y en cuanto al trabajo de campo ya lo definíamos en nuestra conferencia sobre la «Historia de nuestras carreteras», que dimos en el Instituto de Ingenieros Civiles en abril de 1945, que no me resisto a copiar aquí: «El estudio de las vías romanas es uno de los temas arqueológicos más sugestivos para un ingeniero. Se trata de replantear un camino que ha existido, que ha tenido vida. Como en cualquier caso de replanteo, vamos al campo con una serie de datos reunidos en gabinete procedentes o de estudios especiales anteriores o bien de suposiciones planteadas sobre mapas antiguos y modernos al estudiar los caminos existentes que han podido derivar del primitivo. Existen puntos de paso obligados, por ejemplo, las mansiones del Itinerario cuya reducción a poblados o despoblados esté ya efectuada. También los puentes que nos dan la indicación más precisa, si conservan las fábricas primitivas, o bien permiten conjeturar que se trata de una obra reconstruida sobre restos romanos.»

Volviendo al estudio del profesor Roldán Hervás, tenemos un estudio exhaustivo de fuentes, y después el recorrido total de la misma, llevando la traza a las hojas del 1/50.000 del Instituto Geográfico y Estadístico donde se remarcan además las mansiones, puentes y construcciones relacionadas con la obra de los romanos. A otra escala de mayor detalle, fotoplanos de todas las mansiones y de las zonas de paso más conflictivas. Como tercera serie de documentos, fotografías directas de miliarios, puentes y alcantarillas, y toda construcción relacionada con el tema. También una serie de fotos de la calzada en el paisaje y del paisaje que se descubre desde la calzada en las zonas más características. Únicamente pondremos en defecto la falta de dibujos directos de las obras, especialmente de los puentes, pero quizá se quedaron sin publicar.

En lo demás encontramos un trabajo perfecto, ejemplar y definitivo.

4. Estudios del «Miliario Extravagante»

Otra serie de estudios de vías romanas, muy interesantes en sí y para localizar puentes, es la reunida en las publicaciones del «Miliario Extravagante», que redactaban desde París Gonzalo Arias y Víctor Hurtado, inteligentes aficionados al tema de las vías romanas, desde agosto de 1963 hasta enero de 1968 (catorce números en total), denominándolo en subtítulo «*Boletín intermitente de geografía histórica*», donde con un tesón admirable y recurriendo a la ayuda de párrocos, alcaldes, eruditos locales, profesores, etc., aficionados y doctos en el tema, y disponiendo de una buena colección de libros y mapas históricos de toda clase, fueron planteando problemas viales sobre la base fundamental del Itinerario de Antonino, al que profesan una fidelidad total. Así plantearon el problema de algunas mansiones puestas en acusativo en las listas de los itinerarios particulares, resolviéndolo como puntos de empalme para derivar un ramal hacia la localidad correspondiente. Otro de los éxitos fue el estudio de las tabletas de barro de Lépidus encontradas en Cangas de Onís. También plantearon casos conflictivos debido a la falta de concordancia entre las longitudes de los diversos tramos de calzada que pasaban por una misma mansión. Uno de los casos más interesantes fue el de la fijación de la mansión correspondiente a Cáceres actual, que aparecía en conflicto entre *Castra Cecilia*, *Norba Cesárea* y Cáceres el Viejo.

Como era una publicación en ciclostilo, no se ilustraba con fotograbados, sino con reproducciones de dibujos sacados de las fotografías originales, que no merecen publicarse de nuevo. Pero trataron de los puentes en artículos especiales y llevaron una discusión muy interesante acerca de los diversos y posibles puentes que han existido sobre el río Ulla y sus afluentes. Así Puente Cesures, Puente de Padrón, Iria Flavia, Ledesma, Liñares, Martiae.

También fijan los puentes de Valdeinfierno y otros cerca de Plasencia.

RECOPIACION DE CELESTINO ESPINOSA

Entre los estudios de ingenieros relativos a puentes desde el punto de vista histórico, el más antiguo es el de Celestino Espinosa, publicado en la Revista de Obras Públicas con el título de «*Reseña de varios puentes construidos en España desde la antigüedad hasta principios del siglo XIX*», extendiéndose a lo largo de más de dos años de la publicación de dicha revista.

Otro estudio de puentes, esta vez alineados a lo largo de los ríos, es la serie de artículos publicados también en la Revista de Obras Públicas por don Vicente Machimbarrena durante los años 1930 a 1935 con los títulos: Puentes en el río Ebro, Puentes en el río Tajo, etc., describiendo con fotografías y datos muy breves los puentes existentes en esos ríos, recorridos desde el nacimiento a la desembocadura.

Otra colección de estudios sistemáticos ahora alrededor del Ebro son los llevados a cabo por el arqueólogo Manuel A. Martín Bueno, en los puentes de Mantible, Cihuri, Agoncillo, etc., que hemos utilizado en un artículo anterior.

RECOPILACION DE PUENTES EN LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS

Recientemente el profesor de «Estética del Ingeniero», en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, organizó, con los alumnos de sus cursos en dos promociones sucesivas, un trabajo sobre vías romanas en determinadas regiones españolas, seguido de un estudio de puentes de las mismas.

Gracias a la amabilidad del catedrático aludido, don José Antonio Fernández Ordóñez, una parte de estas fotografías de puentes las hemos utilizado en el presente artículo, advirtiéndolo.

El mejor estudio publicado sobre puentes romanos en el mundo, es el libro de Pietro Gazzola, que contiene unos 293, en general con una foto, una descripción sucinta y la bibliografía correspondiente de cada uno. De los puentes españoles tenemos 27, habiendo recogido todos los publicados por mí en los anteriores artículos.

RECOPILACION DE CEA BERMUDEZ

Una ordenación de los puentes tenidos por romanos en un determinado momento nos da Cea Bermúdez en sus «*Antigüedades romanas en España*», Madrid 1832. En los índices muy ordenados y amplios agrupa las antigüedades, por la naturaleza de las mismas y en ingeniería considera distintos apartados: los puentes, las obras hidráulicas, los teatros, anfiteatros, etc.

Nosotros hemos utilizado este libro para los artículos anteriores, en los que hemos consignado los puentes que Cea Bermúdez atribuye a los romanos. Para el artículo actual nos da los siguientes:

Puente de Granátula en Oreto, provincia de Ciudad Real; Puente de Chelva en la provincia de Valencia; Puente de Segura de la Sierra cerca del nacimiento del Guadalquivir; el de la Alcantarilla en la provincia de Murcia, y el de Acci que desapareció cuando se trasladó esta ciudad al emplazamiento del Guadix actual.

Puente de Oreto, cerca de Granátula, junto a la ermita de Nuestra Señora de Azuqueca. Es uno de los puentes desde más antiguo reconocidos como romanos pues lo cita ya Ambrosio de Morales en sus *Antigüedades de las ciudades de España* (Alcalá 1575), Libro VI, Capítulo 5, indicando que la ermita de Azuqueca es un antiguo templo romano y del mismo origen es el puente que salva el pequeño río denominado Javalón, donde vio una lápida dedicatoria que luego se trasladó a la villa de Almagro. Cea Bermúdez copia la inscripción que ya hemos dado en la bibliografía de Ambrosio Morales. En estos últimos años se han realizado excavaciones muy importantes en la región próxima al puente y a la ermita que debe corresponder a la ciudad de *Oretum*, capital de los *oretanos*.

También pertenece al convento cartaginense el *puente de Chelva*, que está en la rambla de los Arcos denominada así por existir en ella un conjunto de construcciones romanas con varias arcadas auténticamente romanas pertenecientes a un acueducto para llevar el agua a Liria, que ya hemos estudiado en «*Los acueductos romanos en España*», y otras a dos puentes. Uno de éstos está bastante arruinado por las avenidas y se conserva un solo arco de los seis que tenía, mientras que el otro, que está junto a la peña Serrada, consta de tres arcos cimentados sobre roca, con cerca de 20 m de altura. La longitud total es de unos 30 m y su anchura 2 metros.

En este mismo convento da Cea Bermúdez un puente sobre el Guadalquivir, cerca de su nacimiento, de un solo arco muy robusto. Está próximo al pueblo de Segura de la Sierra (*Castrum altum*), que en tiempo de los romanos perteneció a la región de los bastitanos. Tiene restos árabes que se deben distinguir de los romanos.

También cita Cea Bermúdez otro puente en la región de los bastitanos que estaba sobre el río Fardes, en la colonia *Gemela Julia*, también denominado *Acci* que es Guadix el Viejo, el cual se trasladó unos cinco cuartos de legua para constituir el Guadix actual, y siendo tan grande la escasez de piedra en la región, se llevaron todas las piedras labradas y entre ellas las del puente, que desapareció. *Acci* fue la trigésima mansión de la calzada que desde los Pirineos llegaba hasta *Cástulo* y la cuarta de la que desde *Cástulo* llegaba hasta *Malaca*.

Puente de Torres: «así llaman al que está sobre el río Júcar en la provincia de Cuenca, y en el estado de Jorquera. Es romano, su machón es de sillería, tiene 40 palmos de alto y 30 de espesor, y sus bóvedas son de fortísima argamasa».

El último puente del convento cartaginense citado por Cea Bermúdez es el de *La Alcantarilla*, situado en el camino de Lorca cerca de El Pontarrón. Hay ruinas de pilares y de arcos que son enteramente romanos.

Huelbes. Villa distante una legua al mediodía de Uclés. Cerca de esta villa permanece un puente romano de tres arcos sobre el río Riansares.

Sacedón con los cimientos de un puente romano.

En el Duero tenemos el de Boecillo en la carretera de Madrid a Valladolid; tenía tres arcos de 11,30 + 17,35 + 11,30 que fueron volados en la guerra de la Independencia sustituyéndolos provisionalmente con tramos de madera. Se reconstruyó totalmente en época reciente.

También se destruyó en la guerra de la Independencia el puente de Mojados, sobre el río Cega en la misma carretera, que tenía seis arcos de medio punto de unos 11,50 m de luz cada uno. Dos de ellos fueron volados y reconstruidos después en sillería por el ingeniero don Carlos Campuzano. Recientemente se ha sustituido por uno nuevo de hormigón armado.

El de Castrogonzalo, también en el Duero, tiene una apariencia totalmente medieval con 16 arcos apuntados en ojiva perfecta y tajamares triangulares llegando hasta coronación. Al hacer unas excavaciones en los años sesenta para sustituir el puente actual por uno de hormigón armado paralelo, aparecieron cerca de la cabeza de puente de la orilla izquierda restos de construcciones con sillares bien escuadrados como de *opus quadrata* romana, que parece indicar que allí hubo un puente romano a cierta distancia del posterior medieval que se trasladó aguas abajo, utilizando en él, relabrados, los sillares del antiguo puente romano. Damos una vista de las excavaciones, aunque tomadas en una foto poco afortunada.

DESCRIPCION DE ALGUNOS PUENTES

Puentes de la Fuenfría. Uno de los trozos mejor estudiados de la calzada de *Tituliam a Secovia*; trozo a su vez de la número XXIV del Itinerario de Antonino es el de Cercedilla al Puerto de la Fuenfría, que es uno de los pasos naturales de la Sierra de Guadarrama, muy utilizado además en la Edad Moderna cuando los Borbones tenían en activo, durante todo el año, la comunicación con el palacio de La Granja, habiendo edificado un lugar de descanso a poca distancia de pasar el puerto, por lo cual la conservación del trayecto obligado debió cuidarse y no sabemos si el enlosado de la última zona de subida al puerto proviene de época romana o si ha sido totalmente renovado en épocas sucesivas.

Lo mismo puede decirse de las tres obras de fábrica que existen en el citado trayecto y especialmente de los dos puentes, o mejor pontones, con arcos de medio punto poco correcto, volteados desde el suelo o arrancando sobre hastiales verticales de pequeña altura. La fábrica es también muy tosca e incluso en las piedras que forman las boquillas de las bóvedas, que están agrupadas con poca preparación de labra. Son grandes mampuestos con una dimensión preponderante que se utiliza para disponerlas radialmente, obteniendo así el acuñamiento correspondiente al arco, sin delimitación de boquilla, pues estos mampuestos se introducen irregularmente entre los tímpanos que son todavía más toscos y peor aparejados. La materia prima se encuentra en los alrededores, los mampuestos se deterioran dadas las condiciones climatológicas de la zona y la naturaleza del granito, que no es de la mejor calidad, y se degrada con las heladas. En el momento actual se van a reparar a fondo, pues especialmente uno de ellos tiene un socavón que arranca desde el intradós de la bóveda y lo que se piensa hacer es aparear ésta en la mitad del ancho del puente donde está el socavón e introducir en él los mampuestos convenientes para que vayan acuñándose entre sí desde abajo y se rellene todo el volumen socavado con mampostería en seco. Quizá se complete alguna zona con mortero pero sin que éste aparezca en las juntas de las superficies vistas. Desde luego, se trata de la obra más elemental que puede darse en la especie de los puentes, por lo cual las gentes de la Sierra, acostumbradas de siempre a utilizar la piedra en sus construcciones, han podido en cualquier época hacer una reparación como la que vamos a realizar en la actualidad, pues además el modelo final está siempre presente.

puentes del camino de la Fuenfría



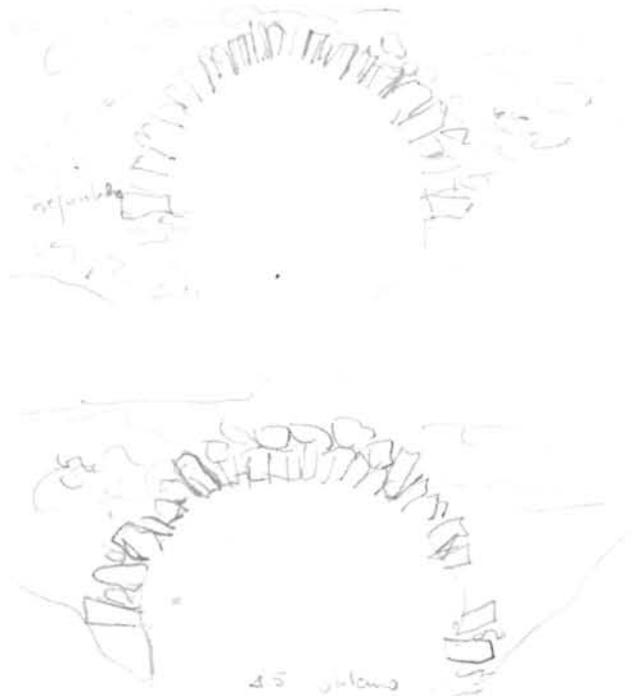
Alcantarilla n.º 1.



Alcantarilla n.º 2.

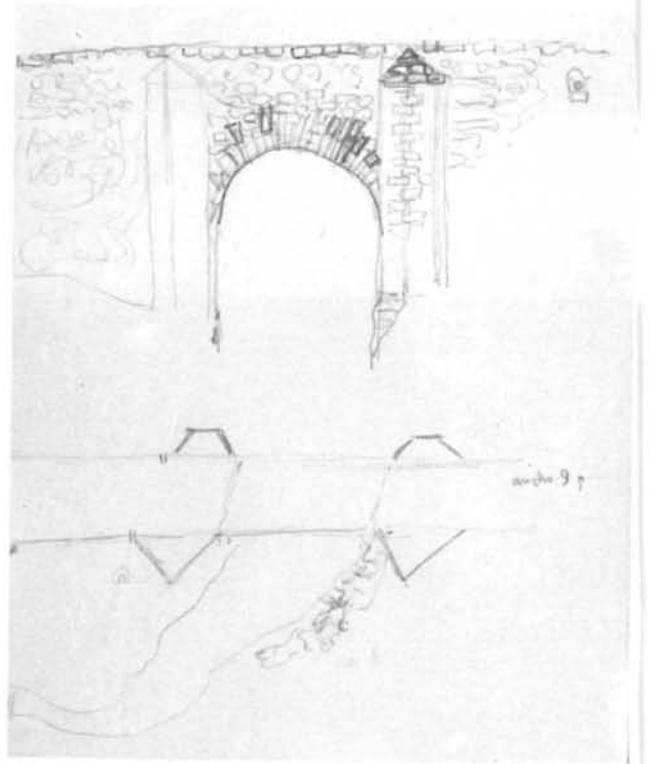


Alcantarilla n.º 3.





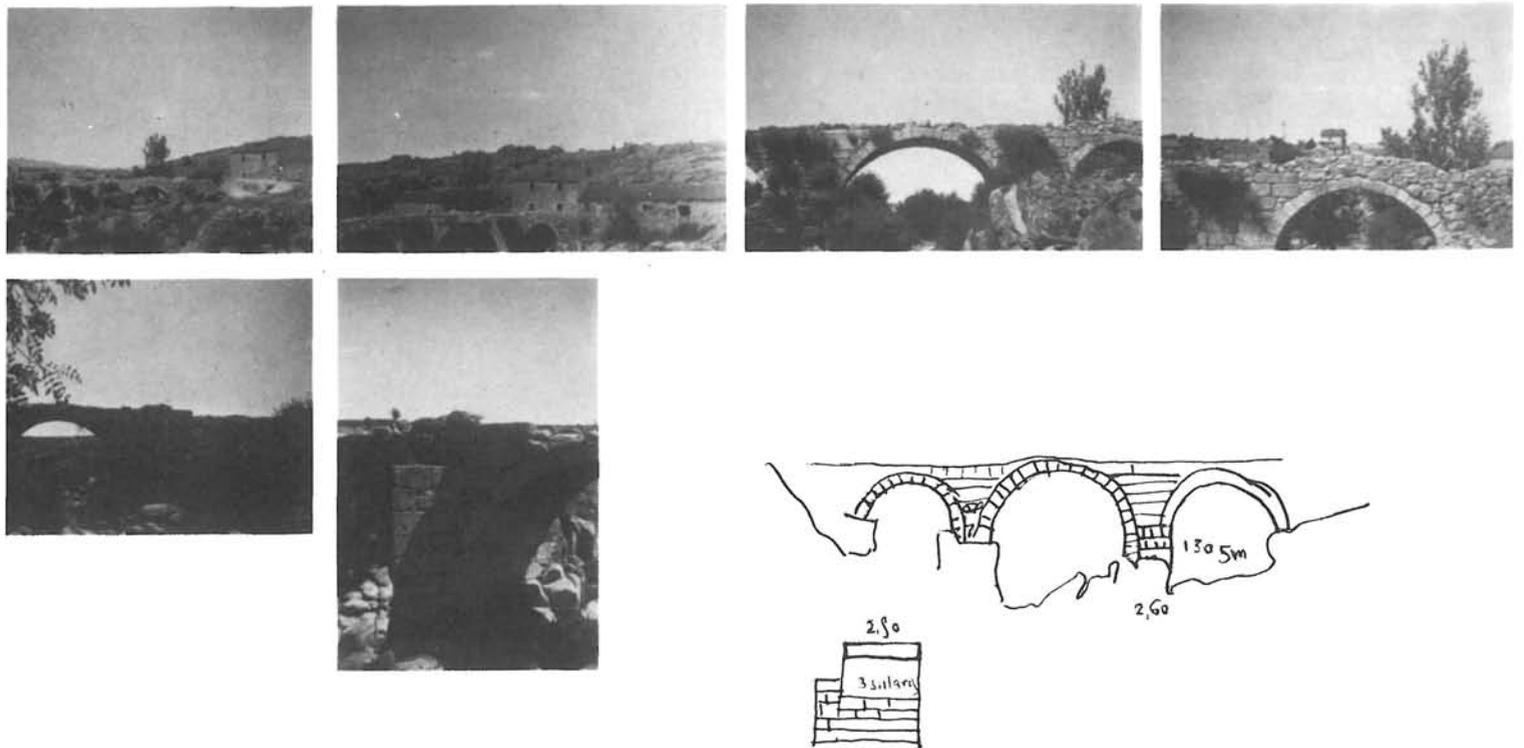
Puente del Descalzo (Cercedilla).



Puente del Descalzo.

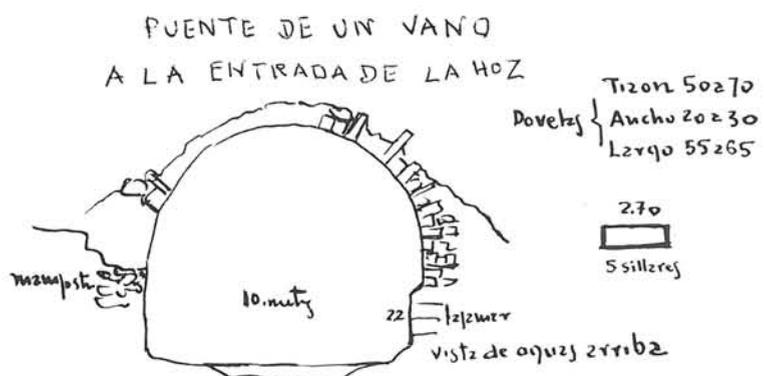


Puentes del Guadarrama - Tramo Villalba, Torrelodones

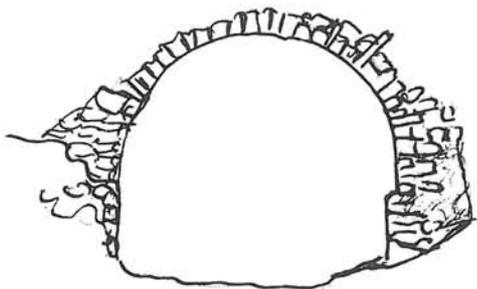


Puente de tres vanos

La tercera de las obras de esta zona es el *puente del Descalzo*, que está sirviendo para entrar en el pueblo de Cercedilla. Dentro de un tratamiento general de mampostería en seco, de un tamaño que no llega a ser ciclópeo, pero colocada al modo de este estilo, sin mortero aparente en las superficies, y con grandes juntas irregulares, resulta esta obra mucho más airosa que las dos anteriores y puede que conserve la fábrica primitiva, pues por ejemplo en la bóveda se han utilizado unas lajas de granito de dimensiones descomunales que forman un medio punto perfecto sobre dos hastiales de gran altura. Se trata de una zona donde el río Guadarrama quiebra en ángulo recto y la carretera atraviesa perpendicularmente una de las alineaciones para quedar luego paralela a la otra, pero incomunicadas entre sí, pues sobre la carretera pasa el ferrocarril del Norte mediante un pontón que es como un túnel muy corto. Después de este paso, la carretera se desvía obligada por una calle del pueblo y el puente romano desaparece de la vista, sin que el viajero se dé cuenta de su existencia.



Puente de un vano



Puente de un vano

Como en la obra de reparación actual se quiere poner de relieve el interés histórico de todos los restos de esta primitiva calzada, se va a llamar la atención sobre este puente disponiendo un caminito para poder asomarse a verlo, retrocediendo un corto trecho. Así como los otros dos puentes tienen muy poca importancia estética, este otro sí merece destacarlo por su valor propio y la situación verdaderamente bella entre la vegetación que le rodea.

La arcada del puente queda encajada entre muros longitudinales de los que sobresalen tajamares triangulares aguas arriba, y trapeziales aguas abajo perfectamente ajustados a la oblicuidad de la corriente. Estos sirven además de contrafuertes de los dos muros longitudinales, que como ya hemos dicho son de gran altura.

Esta obra de reparación general la va a realizar la Diputación Provincial de Madrid en colaboración con ICONA.

Otros puentes en el río Guadarrama. Hemos estudiado en etapas sucesivas esta calzada romana desde *Titulcia* hasta *Cauca*, la cual viniendo de *Miacum*, va guiada por el río Guadarrama, durante un gran trecho a partir del pueblo de Las Rozas. En la zona comprendida entre los pueblos de Torrelodones y Villalba tiene muchas interferencias con el río, al recorrer el cual hemos encontrado ruinas de puentes muy sencillos que pudieran tener origen romano. Además en la carretera de Villalba a Galapagar tenemos una *miliaria* al borde de la misma, aunque no debe estar en su sitio primitivo.

En esta misma carretera está el puente construido por Herrera durante la época de la edificación del Monasterio de El Escorial para establecer una comunicación más directa con dicho Real Sitio, de modo que debía ser de antiguo una zona propicia a comunicaciones transversales, que definitivamente resolvió el puente de Herrera. Son puentes pequeños, *uno de tres vanos* con luces menores de 10 m de medio punto entre tímpanos bien aparejados, tanto en sus dovelas como en sus sillares, análogos al que representamos en el dibujo y las fotografías. La fábrica es cuidada especialmente en las dovelas de las bóvedas y en los tajamares de aguas arriba.

A partir del puente de tres vanos, el río se estrecha y queda engargantado en su cauce de roca, formándose una hoz, con cárcavos muy pulidos, en un tramo de unos 500 m, delimitado por dos puentes de un solo vano de unos 10 m de luz, en medio punto, de los que sólo ha quedado la bóveda desnuda con su rosca de dovelas y restos de la fábrica de tímpanos en sus dos arranques. Aunque las dovelas no son de las mismas dimensiones están bien aparejadas, enjarjándose los tizones con los sillares de los tímpanos que son verdaderamente irregulares. Las dovelas tienen tizón entre 50 a 70 cm, con anchura de 20 a 30 y largo de 55 a 65 cm.

Continuando el recorrido de la vía romana que hemos comenzado en el pueblo de Cercedilla para recoger los puentes romanos existentes en el trozo Cercedilla-Puerto de la Fuenfría, uno de ellos en el mismo pueblo de Cercedilla y los otros dos en el recorrido expresado, tenemos que descender hasta *Secovia* (Segovia), en cuyo tramo dada la cercanía de la divisoria de aguas no existen cauces definidos y llegamos a Segovia sin cruzar ninguno importante, es decir, sin puente alguno, pero ya en esta ciudad es preciso cruzar el cauce del Eresma al que va muy adaptada la carretera actual, como debió hacerlo también la vía romana. Existen varios pasos del río en dicho trayecto y se tiene constancia de su construc-

ción en el siglo XVI, siendo su constructor un fraile Acevedo del monasterio del Parral, y lo más lógico es que el antiguo romano que sirvió de modelo se reconstruyera en dicha época y pudiera ser el que indica Blázquez denominándolo *punte Castellano*, que tiene dos arcos de medio punto bien perfilados con una pila que conserva tajamar aguas arriba de planta triangular coronado a media altura de tímpanos; tiene la fábrica de éstos rejuntada posteriormente y también nuevo el pretil, que ostenta bolas herrerianas en sus extremidades.

Salen de Segovia la calzada siguiendo pegada al Eresma, como lo hace la carretera actual que va sobre la vía romana, pero a unos 4 km de la salida lo abandona, cruzándolo y desviándose definitivamente al pasarlo por un puente que denominan actualmente *punte de los Lavaderos*, que está roto junto a uno de los estribos pero tiene varios arcos ojivales y de medio punto, aunque éstos no pueden calificarse de romanos, pues sólo en alguna de las hiladas inferiores de las pilas tienen los sillares apariencia romana. Ha debido sufrir numerosas reconstrucciones utilizando en algunas sillares auténticos romanos, en los que aparecen a pesar de la relabra los agujeros característicos para ajustar el gancho de la grúa, tan aparentes en las fábricas del acueducto de Segovia.

Antes de llegar a *Cauca* (Coca), que es una de las mansiones mejor establecidas, hay que cruzar el río Moros y el arroyo Belise, pero las obras de fábrica actuales parecen no tener relación con las que pudo haber en la época romana de la calzada. Rodean dicha mansión y le dan condiciones adecuadas a un poblado antiguo los ríos Eresma y Voltoya, que se salvan uno con dos vanos y el otro con vano único, del que damos foto aunque sin ningún apoyo para asegurar su romanidad.

Al salir de Coca la calzada vuelve a tomar la dirección del Eresma y luego se ciñe a él hasta su confluencia con el Adaja, donde nos encontramos con un puente denominado de *Siete Iglesias* en el término de Matapozuelos.

Este puente hoy asoma muy poco del agua y de los sedimentos que se han depositado en su cauce a consecuencia del embalse creado por una presa situada en el río Adaja en Valdestillas. Antes de retenerse el agua del embalse pasaban por debajo de los arcos del puente carretas cargadas de mies. Pero lo que actualmente se ve es suficiente para atestiguar el carácter genuinamente romano de sus fábricas. Son cinco arcos circulares que no puede asegurarse sean de medio punto, pero tienen dovelas y sillares de hermosa escuadría, en superficies bien paramentadas. Las pilas tienen tajamares verticales coronadas por sombreretes piramidales que sustentan un buen aparejo y escuadría.

Aguas arriba de la presa de Valdestillas nos encontramos con un puente en el Adaja que aparece con bastantes reconstrucciones, pero comienza con fábrica romana de *opus quadrata*. Después se suceden en sus paramentos mampostería bastante bien escuadrada, fábrica de ladrillo de dos tipos y el arco principal comienza con dovelas de sillería para continuar a partir de riñones con fábrica de ladrillo. Las pequeñas arcadas que acompañan al arco principal (circular rebajado de 19 m de luz) son ojivales y totalmente de ladrillo. De las segundas reconstrucciones en ladrillo da referencia Madoz, de haberse realizado después de la batalla de los Arapiles.

Se reconstruyó el pretil y se cambiaron las rasantes introduciendo una alineación intermedia horizontal, para lo cual se debió reducir el rebajamiento del arco. Nos hemos ocupado de él en el capítulo 3.º de esta Serie.

Vía romana del Puerto Fuenfría a Septimanca

puente de los Lavaderos



Según A. Blázquez.

puente Eresma

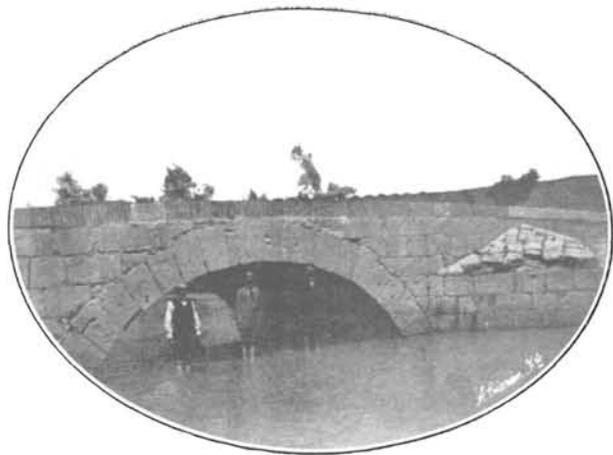
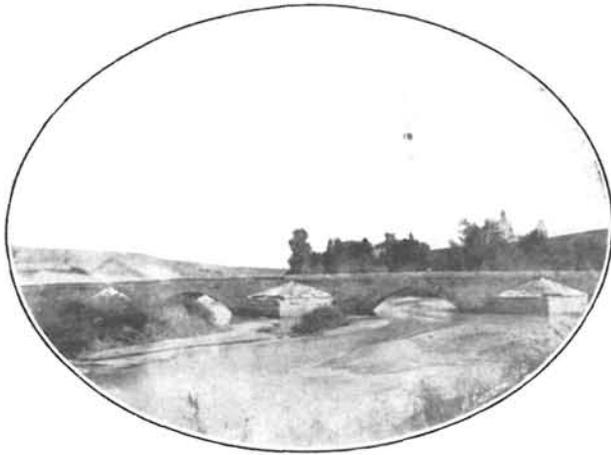


puente de Coca



puente de Valdestillas

puente de Siete Iglesias en Matapozuelos



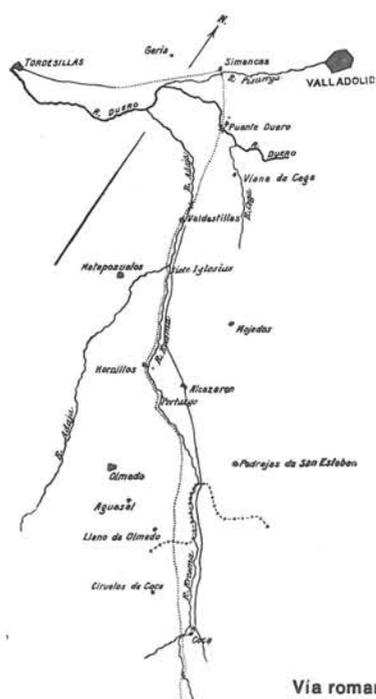
Segun A. Blázquez (1915).



(1955)



Via romana desde el pueblo de la Fuenfria hasta Coca.



Según A. Blázquez.

Via romana desde Coca hasta Simancas y prolongación a Tordesillas.

PUENTES EN LA VIA DE UXAMA A AUGUSTOBRIGA

Esta Vía sigue la dirección del Duero y atraviesa tres afluentes del mismo: el río Ucero, el río de Garray, el Avión y el Rituerto.

En el primero tenemos el puente de Uxama (en el mismo arranque de la vía). Es un puente de cierta importancia con tres vanos de 6,20 + 9,20 + 8,80 entre pilas de 4,50 y 5,50 m.

Saavedra no llega a darlo por romano teniendo en cuenta que no es muy característico, pues no tiene buenas fábricas, ni aparejos. Además, las rasantes en lomo de asno las consideraba medievales. También le ponía el inconveniente de tener marcas de cantero, lo cual creía ser una prueba de su origen medieval, pero son signos del alfabeto ibérico que existen en algún otro puente tan romano como el de Andújar, y en algunas otras construcciones de edificación romana.

El puente sobre el río Garray no tiene restos romanos, son todos arcos apuntados (dieciséis), de los que denominamos de ojiva premeditada, es decir, estilísticamente góticos. Seguramente existió allí uno romano, pues es el punto de paso de la vía perfectamente reconocida muy cerca de la mansión que fue Numancia. Salva la confluencia del Duero y el río Tera. Damos un trozo del dibujo de Saavedra que muestra las pilas sin ascender a coronación que puede ser reminiscencia romana.

De los otros dos puentes quedan sólo ruinas (muy deterioradas). Así el del Avión aparece con dos arcadas de medio punto arruinadas, pila intermedia y tajamar característico de los romanos. En el dibujo de Saavedra aparecen otros dos vanos obtenidos por destrucción del muro. En el otro puente denominado de Blacos los restos son todavía menos importantes; sólo un trozo de fábrica donde se aprecia el arranque de un arco y parte del tímpano, que removido del lugar de origen y volcado se ha adaptado a servir de uno de los apoyos intermedios en el puente de madera que existía cumpliendo la función del puente anterior. También dibuja Saavedra una obra de fábrica de tres arcos de unos 3 m de luz con fábrica pobre cerca de Masegoso, pero parece punto de paso muy probable de la vía romana.

Después del puente de Valdestillas la calzada se separa del Adaja y va a buscar el paso del Duero por una zona que ahora se denomina Puente Duero en la carretera general de Madrid a Valladolid, donde existe un puente de estructura metálica aunque enmascarada por pilas y estribos de fábrica muy pomposa. Esta obra no tiene nada que ver con el puente que existiría allí en tiempos remotos.

Puente de Simancas. Después de pasar el Duero, la calzada que estamos siguiendo, que es la número XXIV del Itinerario, se dirige a cruzar el Pisuerga por un puente en Simancas (*Septimanca*) que es una de las mansiones de la misma. Este puente es uno de los puentes más interesantes para seguir la metamorfosis del tipo desde los romanos a nuestros días.

Damos el trazado de la vía según Blázquez y Sánchez Albornoz («*Vías romanas del valle del Duero*»). Este trazado lo hemos seguido en todo el trayecto de *Miacum* a *Ocello Duri*, quedando muy bien definido el paso del Pisuerga por Simancas después del cruce del Adaja en Valdestillas y del Duero por Puente Duero. Remacha la situación estratégica del paso la aparición en época medieval del castillo de Simancas, precisamente para defender el puente de la vía romana todavía en uso. El actual castillo es del siglo XV, pero debió aprovechar el emplazamiento de otro más antiguo.

Tiene una sucesión de diecisiete arcos de luces pequeñas comprendidas entre 11,20 y 5,50 m de luz, de los cuales ocho son en ojiva bastante perfecta, dos resultan indecisos, mostrándose los otros siete de medio punto o por lo menos de perfil circular con un desarrollo quizás algo más reducido del medio punto en la mayoría de los casos.

Este conjunto de arcos separados entre sí, por tajamares de tipos también diferentes, quedan como agrupados en una cierta unidad por la coronación que forma el pretil sobrepuesto a todos ellos, con excepcionales discontinuidades casi siempre en las zonas de tajamares, pretil constituido por cuatro hiladas de sillares superpuestos como en los tímpanos, de cuyos paramentos avanza al sustentarse sobre una especie de cornisa formada por canecillos salientes alternos, constituyendo en apariencia la coronación de matacanes de un lienzo de muralla.

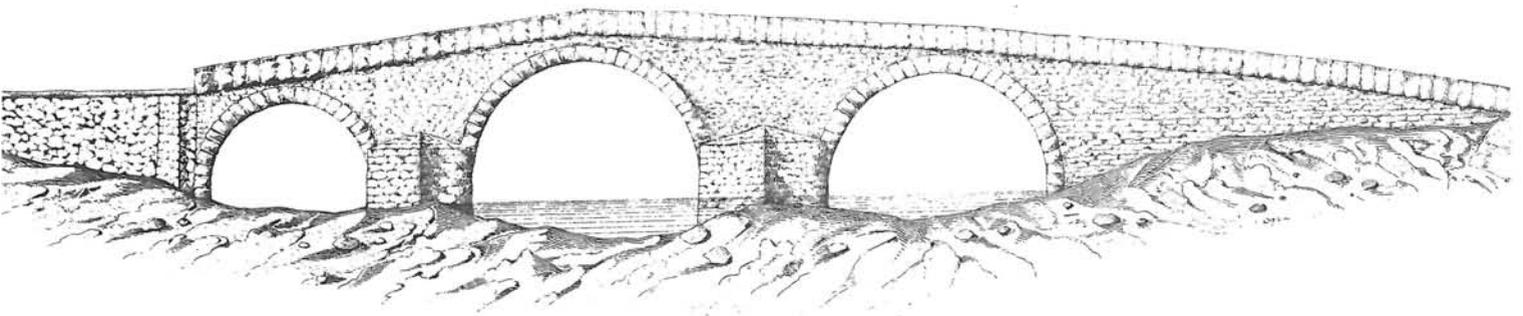
Además de la variación en el perfil de los arcos, se observan también diferencias notables entre la naturaleza de las fábricas, tanto en las dovelas de los arcos como en los sillares de pilas o tímpanos, correspondiendo, por ejemplo, a los de medio punto mayores tamaños en las piezas y mejor escuadría en dovelas y sillares. A los de arcos ojivales corresponden menores dimensiones de las piezas y, especialmente, disminución del espesor de las dovelas y de las alturas de los sillares (a veces, estos espesores se reducen a la tercera parte aproximadamente).

En la morfología de los arcos, que son los elementos verdaderamente característicos de los puentes, tenemos dos formas fundamentales: *medios puntos* y *ojivas* o arcos apuntados premeditadamente, pues nos encontramos también con arcos apuntados pero a consecuencia de su defectuosidad de construcción, aunque en su diseño se pensó en el medio punto. Los romanos adoptaron el medio punto, no sólo porque era una forma muy útil en construcción por su facilidad de replanteo y la posibilidad de repetición en el empleo de cimbras, sino porque además, y fundamentalmente, iba de acuerdo con su sistema de preferencias expresivas. La forma circular suponía desde los pitagóricos la forma más perfecta, tanto para la forma de los cuerpos celestes como para las directrices de sus movimientos. Por otro lado, en el desarrollo de las formas constructivas de la Humanidad se había llegado a formas también perfectas para cerrar huecos como de puertas y ventanas mediante un conjunto de elementos, dovelas todas iguales y dispuestas en ordenación simétrica y regular. También disponían para cubrir espacios: bóvedas y cúpulas en ordenaciones más complicadas, pero del mismo modo con gran regularidad. Con estas simetrías y regularidades obtenían una agrupación jerárquica, donde cada elemento sillar o dovela tenía un papel especial, sacrificando su individualidad al conjunto para formar un todo superior a las partes, llegando a cualidades nuevas que provienen de este rigorismo de la asociación, donde puede verse un reflejo de la organización de superestructuras políticas tales como por ejemplo: las organizaciones militares, políticas y religiosas elegidas por los romanos.

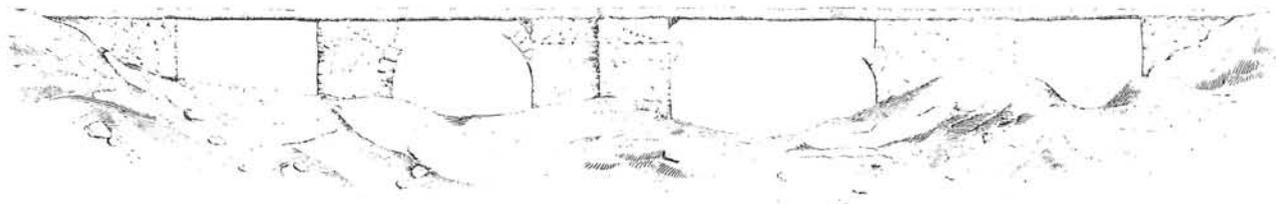
puentes de la vía romana, Uxama-Augustóbriga



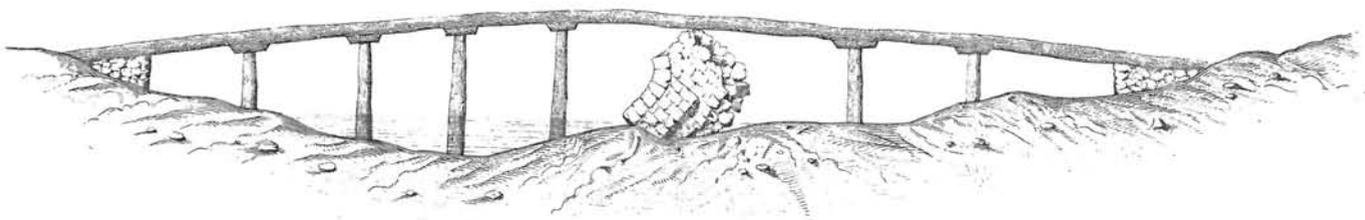
Puente de Uxama (Osma) (1947).



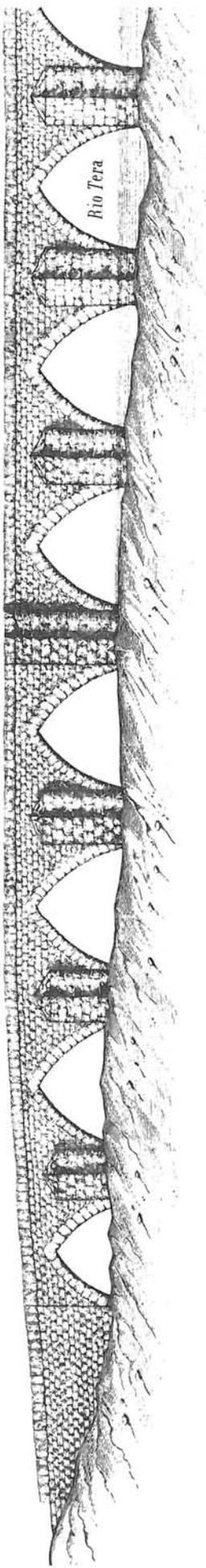
Puente de Osma (1847).



Puente de Avión.

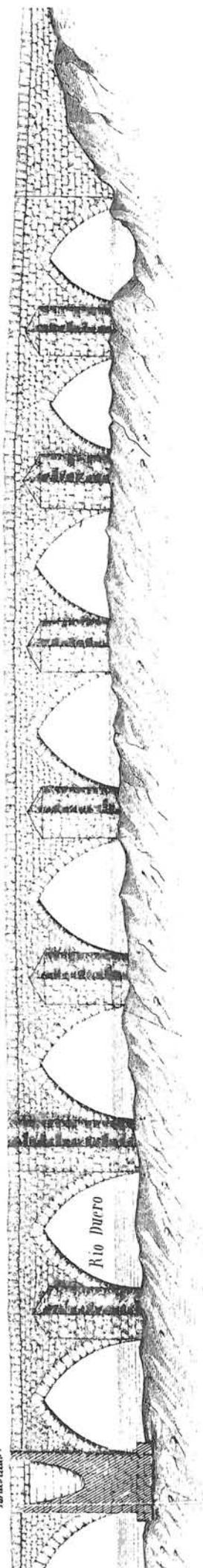


**Puente de Blacos.
Dibujos: E. Saavedra**

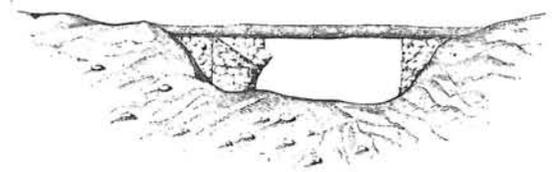


puente de Garray

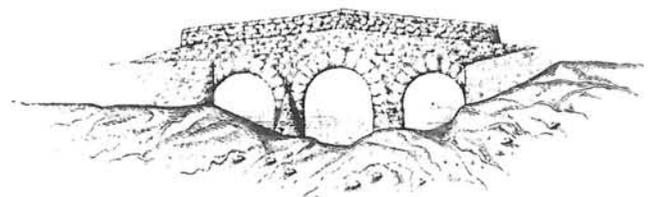
*del autor de
Barcelona.*



puente de la Tejada



puente de Masegoso



Dibujos: E. Saavedra (1847).

Compárese esta aspiración de los romanos a organizaciones políticas cada vez más complicadas y autoritarias con la democracia de los griegos, que aunque conocen arcos, bóvedas y cúpulas encontraron en la arquitectura adintelada las condiciones más adecuadas para expresarse en sus sencillas ordenaciones de dinteles y pilares, enlace de transmisión horizontal y soporte vertical que siempre conserva la misma vinculación sencilla. Tenemos así un conjunto de condiciones utilitarias y condiciones espirituales que tienen que aunarse, en una determinada invención arquitectónica, para que lleguen a imponerse al hombre de su época y pasen a engrosar el repertorio de formas válidas de su arquitectura. Este razonamiento puede servirnos también para explicarnos la vigencia del arco apuntado que llamamos, aunque impropia, *ojival*, no sólo en los puentes sino en toda la arquitectura medieval. Acabamos de decir que podemos encontrarnos en los puentes arcos apuntados por defectuosidad de construcción y también arcos premeditadamente apuntados que son a los que aplicamos la denominación de *ojivales*. Los primeros son en realidad arcos mal contruidos, o mejor dicho, que se han construido apuntados en el centro, con objeto de que si se produjeran asientos de los estribos, al descender la zona central del arco, se corrija la elevación que lo apunta aproximándose al medio punto. Al construir los romanos arcos con luces crecientes se dieron cuenta, especialmente cuando se trataba de arcos aislados como el principal de Cangas de Onís, que las deformaciones de la cimbra y las de los estribos daban lugar a descensos importantes de la obra, especialmente en el centro, de tal modo que si el perfil superior de la cimbra era justamente de medio punto, la directriz del arco que obtenían era de mayor rebajamiento (relación de la luz a la flecha) que el medio punto, resultaba más aplanado en clave lo cual le daba unas condiciones de menor resistencia a la rotura; mientras que si los descensos previstos no se producían y el arco quedaba por el contrario peraltado, sus condiciones de resistencia mejoraban. Esto se debió obtener en una experiencia de siglos comparando los resultados que se obtenían casualmente, y comparando también las sucesivas etapas por las que pasaban los arcos que se hundían lentamente por falta de resistencia inicial, y esto no sólo en los puentes sino también en los arcos utilizados para construcciones religiosas. Así se llegó a la adquisición de un conocimiento importante, útil y verdadero de que los arcos peraltados y, especialmente, los apuntados tienen unas condiciones de resistencia superiores a los de medio punto para la misma luz. (Eran más aptos para resistir los empujes.)

Pero esta condición tan importante no decidió el empleo de los arcos apuntados en todas las formas arqueadas, como realmente ocurrió en la época medieval. Fue preciso que esta forma tuviera una traducción, o mejor dicho, una significación dentro del repertorio de formas expresivas, en las que el hombre gótico vertía su concepción del mundo que le rodeaba: Dios, el hombre y el mundo en armonía integral.

Mecánicamente la ojiva nos da la directriz más apropiada para un arco que esté sometido a carga continua a lo largo de su intradós, más una fuerza aislada actuando en clave. Cuando vemos la ojiva desde abajo o desde un costado y la fuerza aislada no está materializada, hay un desequilibrio en la ojiva considerada aislada que dispara dicha fuerza hacia lo alto. Y esto es el impulso ascensional de la catedral gótica.

Volviendo a los arcos de nuestros puentes, tenemos, pues, arcos ojivales que corresponden concretamente al lapso comprendido entre los siglos XII a XV. En la evolución de este estilo arquitectónico hay una sucesión de formas del arco que caracterizan las épocas sucesivas, lo cual puede aplicarse a los puentes contruidos enteramente en la época gótica como los de Ledesma, Tordesillas, Valladolid, etc., pero que no nos sirve para la

datación dentro de un puente reconstruido en múltiples ocasiones, puesto que las proporciones de los arcos, que han sustituido a otros anteriores, deben acomodarse a los huecos que éstos les dejaron.

Pasando ahora a los arcos de medio punto, la caracterización de los arcos es muy compleja, pues existen arcos de este tipo de muy diversas épocas con perfiles casi idénticos; el medio punto no deja variantes en la geometría y, sin embargo, tenemos medios puntos romanos, románicos (así llamaremos a los que no consideramos como romanos, pero tenemos la seguridad de que son anteriores a los ojivales), renacentistas del XVI y del XVII, barrocos (XVIII), neoclásicos (XIX) y del siglo actual. El medio punto no ha perdido nunca la vigencia desde que el hombre construye puentes. Para distinguir unos de otros tenemos que fijarnos en pequeñas variaciones de aparejo y labra, espesor relativo de las dovelas, perfección en el ajuste de las mismas, o en su ordenación para formar los contornos de intradós o trasdós de la boquilla; en algunos casos tenemos boquilla de dos roscas, con coincidencia o no del plano frontal de ambas, terminado de la superficie de boquilla con desbaste más o menos abultado o formación de recercado en los frentes.

En este puente de Simancas tuvimos una intervención directa importante para reparar la ruina parcial del mismo, que interrumpió el servicio de paso. Se produjo por el hundimiento de un arco que, como en múltiples ocasiones de su larga existencia, fue debida al asiento del cimiento de una pila cuya zapata se descalzó durante una fuerte avenida del río. Se cayó uno de los arcos sustentados por dicha pila, siendo necesario, después, derribar la pila afectada y el otro arco que se apoyaba sobre ella.

Nuestra intervención la suponemos análoga a la de nuestros múltiples antecesores, diferenciándose únicamente en que pudimos acudir con mayor rapidez y eficacia gracias a la organización y los medios de que se disponía en nuestro caso. Lo primero fue lograr el restablecimiento del tráfico interrumpido, y mientras en los casos anteriores habría que acudir a vigas de madera que no estaban preparadas, en el nuestro disponíamos de vigas metálicas de perfil normalizado de gran canto, que apoyadas sobre las dos pilas adyacentes a la averiada nos permitieron salvar de una vez la luz correspondiente a los dos vanos inutilizados, abriéndose de nuevo al tráfico a los pocos días. La segunda parte: rehacer la parte hundida y la derribada, se pudo hacer cómodamente al amparo del tablero provisional que habíamos improvisado. La cimentación de la pila se llevó a mayor profundidad mediante pilotes de pequeño diámetro para asegurar su estabilidad.

Como existían fotografías de los arcos y además se pudo salvar una gran parte de las dovelas y sillares de la zona derribada, quedó el puente con idéntica apariencia que antes de la avería. Aprovechamos la intervención para recalzar los cimientos de todas las pilas y reparar desperfectos de algunos tajamares.

Con este motivo tuvimos una relación intensiva con el puente y nos dedicamos a estudiarlo detenidamente desde el punto de vista de su evolución histórica. Como las conclusiones a que llegamos entonces, que no son definitivas, pueden orientar en casos similares, vamos a resumirlas a continuación con la esperanza de que pueden servir de punto de arranque para estudios análogos.

Como ya hemos expuesto en otras ocasiones, el principal defecto de los puentes romanos y medievales es la deficiencia de sus cimentaciones, tanto por la falta de resistencia para transmitir las cargas al terreno como por la falta de consistencia para resistir la erosión superficial de la zona afectada por las avenidas normales y extraordinarias.



puente de Simancas

Arco I
Margen izquierda, aguas arriba.



Arco III
Margen izquierda, aguas arriba.



Arco IV
Margen izquierda, aguas arriba.



Arco VI
Margen izquierda, aguas abajo.

**puente de
Simancas**

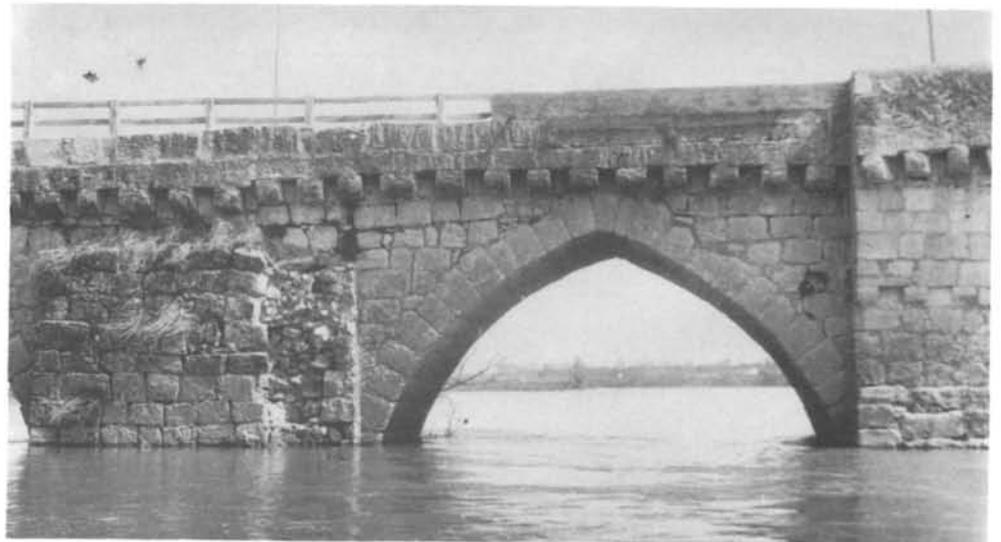
**Arcos VIII, IX, X y XI
Margen izquierda, aguas arriba.**



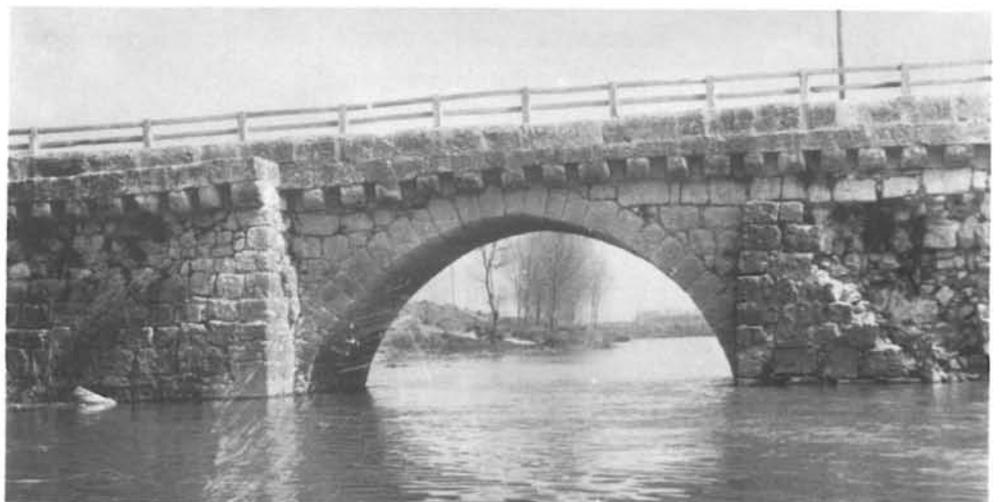
**Arcos IX, X y XI
Margen izquierda, aguas abajo.**



**Arco XIV
Margen izquierda, aguas abajo.**



**Arco XVI
Margen izquierda, aguas abajo.**



En el mismo orden de cosas, otro de los grandes defectos de estos puentes reside en la falta de monolitismo entre los tajamares y los cuerpos de pilas, lo que los hace muy vulnerables al ataque de la corriente directa, que puede llevar a la separación total de ambas partes, con el peligro de vuelco de los tajamares que se convertirán en verdaderos obstáculos para aumentar las perturbaciones hidráulicas causantes de la erosión en los suelos de cimentación.

El comienzo del puente que estamos estudiando consistió con toda seguridad en una sucesión de arcadas de medio punto en número poco más o menos (puede haber cambio en la margen derecha) a los que existen actualmente. Donde desaparece la seguridad y nos encontramos en un mar de dudas es al pretender calificar las arcadas de medio punto actualmente existentes, de romanas, románicas, renacentistas o neoclásicas como ya las hemos clasificado en el total de posibilidades. Lo que resulta seguro es que hay arcadas románicas, pues las ocho ojivas, claramente auténticas, están encajadas en una obra anterior. Estas a su vez nos aseguran de la importancia que tuvo el puente en la época medieval, al haberse realizado reconstrucciones tan importantes como las que dichas arcadas atestiguan por su número y calidad.

En el siglo XVI se hace una reconstrucción total del puente, como atestigua el pretil nuevo de esta época, soportado por canecillos que vuelan con respecto al plano de paramentos y que va de estribo a estribo interrumpiéndose únicamente en algunos tajamares, lo cual indica además que debía estar muy destruido al entrar en la época renacentista. En los siglos XV y XVI los reyes correspondientes desde los Católicos hasta Felipe II se preocuparon eficazmente de restaurar las redes de comunicaciones, para lo cual reconstruyeron los puentes averiados, unas veces por su cuenta y otras por medio de sus Concejos. Una segunda época importante de reconstrucciones de puentes es la del siglo XIX, cuando ya la administración contaba con ingenieros profesionales y las guerras civiles ayudaban muy eficazmente al poder destructivo de las avenidas de los ríos, en el deterioro de los puentes. Nuestra opinión es que en el puente de Simancas tenemos arcos de medio punto correspondientes a todas las épocas posibles.

Vamos a analizar con un cierto detalle ocho arcadas del puente que hemos elegido como las más características en lo que a estilos arquitectónicos se refiere.

Empezando por la orilla izquierda, la opuesta a Simancas, nos encontramos después de un estribo muy reconstruido y sin ningún interés con la arcada I que es una de las más correctas y homogéneas tanto en el diseño del arco de medio punto como en el de tajamares y tímpanos. Encontramos buenas proporciones tanto en dovelas como en sillares. La boquilla de la bóveda está bien delimitada en sus dos contornos, con una buena continuidad que da gran regularidad a su dovelas. Los sillares de tímpanos y tajamares se enlazan en superficie y las líneas de hilada corren con horizontalidad de una extremidad a otra, es decir, de boquilla a boquilla de los arcos adyacentes. El pretil-coronación se encaja perfectamente en la zona entre tajamares, los cuales con planta triangular se elevan sin interrupción hasta el nivel de coronación de pretil, detalle que es muy típico de puentes medievales. El arco finalmente aparece encajado entre dos tajamares medievales muy correctos y el pretil-coronación del siglo XVI, tanto por aguas arriba como por aguas abajo. Para poderlo considerar como romano necesitaría de un toque final de perfección. Dejémoslo en románico.

La II es una arcada francamente ojival, pero al pasar a la III volvemos a encontrar el medio punto entre tajamares medievales (hiladas de sillarejo de poca altura) con coronación de canes que invade la cabeza de uno de ellos aguas arriba. El arco está muy bien diseñado y aparejado incluso con dovelas algo más esbeltas que las del arco I y, además, con un almohadillado abultado en superficie cilíndrica según la dirección radial e incluso parece advertirse un recercado plano en el frente de cada dovela, que es la de la *anatisrosis* para el aparejo de los sillares, técnica muy empleada por los griegos, que heredaron los romanos y la emplearon en fábricas de sillería de la buena época (por ejemplo, durante el imperio de Claudio). También los sillares de tímpanos son de buenas proporciones y muy bien aparejados, y algunos conservan marcas de *anatisrosis*. En cambio las hiladas de los tímpanos no traban con las de ninguno de los tajamares, entre otras cosas porque las alturas de los sillares en estos últimos son aproximadamente la mitad que la de los de tímpanos. Se destaca rotundamente el sillarejo medieval de los tajamares que llegan hasta coronación aunque reconstruidos en más de una ocasión y muy necesitados de una más en la actualidad. Los sillares traban mal con los de tímpanos, que son de mayor altura (casi doble).

Pasamos a la arcada IV y nos encontramos con un conjunto verdaderamente ojival de arco, tímpanos y tajamares de una de las pilas tanto aguas arriba como aguas abajo. En cambio la otra pila presenta dos prolongaciones que más que tajamares de puente, parecen contrafuertes de muro por su planta trapezoidal y gran latitud. La bóveda es auténticamente medieval en todo su volumen, con dovelas de sillarejo muy bien aparejadas en el intradós, produciendo la impresión a distancia de corresponder a fábrica de ladrillo fuera de escala. En cambio los tímpanos tienen una ejecución descuidada con hiladas desiguales ascendiendo precipitadamente hacia el vértice de la ojiva. El remate renacentista queda delimitado entre los tajamares especialmente en el frente de aguas abajo y parece no haberse reconstruido.

Pasando a la arcada VI tenemos otra vez arco de medio punto pero con apariencia de haberse reconstruido la zona central en época moderna, como acusan las dovelas, destacando las modernas por su distinto tamaño y labra cuidadosa, con un rejuntado más perfecto y relabrado más fino en superficie de boquilla. Acusa la reconstrucción de esta zona del arco la disposición del remate renacentista, que naturalmente tuvieron que derribar en parte y rehacer, reproducción que se hizo muy descuidada, especialmente en el frente de aguas abajo. Los salientes de las pilas, que son triangulares aguas arriba y rectangulares aguas abajo, se han conservado con integridad aunque los de una de ellas fueron afectados en ambos frentes por el remate renacentista.

Pasamos a la zona central del puente, que es donde se produjo el hundimiento que motivó mi intervención como ingeniero de la Jefatura de Puentes. La zona que me tocó reconstruir corresponde a una zona más amplia que ya debió reconstruirse en época medieval con plena vigencia de arcadas ojivales, pues son de este tipo y muy homogéneas las correspondientes a la numeración desde la VII a la XIV. En la foto reproducida aparecen las arcadas VIII a XI, apreciándose la ausencia de la X, que fue la que sufrió el accidente, aunque aparece también la IX, que hubo que derribar, por haber quedado en mal estado.

Es de observar en las fotos reproducidas —donde se ve el puente todavía sin reparar— la pobreza de las fábricas de relleno y la falta de trabazón entre los distintos elementos de la obra, especialmente tajamares y cuerpos de pila, pilas y bóvedas, etc.

La zona de la gran reconstrucción ojival termina en el arco XIV, que, como vemos en la foto, muestra en una de sus pilas una rectificación de criterio en la alineación anterior, pues aparecen sillares de un paramento antiguo discordante del actual e incluso dovelas de arranque de una bóveda que han quedado fosilizadas.

Las fábricas antiguas de la arcada XIV por escuadría y aparejo podrían pertenecer a la fase romana, si la hubo. Denota el cambio en la alineación del paramento y en la distribución de pilas. El arco subsistente es muy sencillo y su luz de las más reducidas (5,50 m) como corresponde a una zona marginal del río donde las aguas son menos violentas. La arcada propiamente dicha, auténticamente ojival, produce la impresión de haberse reconstruido utilizando sillares recuperados de la época románica tanto en arco como en tímpanos, dada la hermosa escuadría de los mismos (exceptuando dos en clave), o por lo menos nos autoriza a suponer que las exigencias estilísticas del momento de la reconstrucción no han presionado lo suficiente como para imponer un relabrado que disminuya las dimensiones de los elementos. La cornisa-pretil ha invadido todo el desarrollo de la coronación, incluso la correspondiente a los tajamares, que en la foto reproducida son de planta rectangular, pues se trata de una vista desde aguas abajo.

Como final tomamos la arcada XVI que vuelve a ser de directriz circular y parece verdaderamente primitiva, lo mismo que los tajamares y tímpanos que la acompañan. Se trata del penúltimo vano en la orilla derecha, donde el cauce es muy plano y la profundidad muy pequeña, y el ataque de las avenidas sería mucho más reducido que en la zona central, que es donde tenemos la gran reconstrucción de época ojival. La coronación de canes se limita a la zona del arco, pues los tajamares continúan hasta arriba sin variación en diseño ni en fábrica. No puede ser romano pues tienen muy deficiente traba las dovelas con los sillares de tímpanos y éstos con los de tajamares.

PUENTE DE TORO

Otro puente en el cual hemos tenido bastante intervención es el puente de Toro, compuesto de 22 arcos aunque en realidad cinco de ellos se han construido en época incierta y no forman unidad con los restantes, no teniendo gran utilidad ni siquiera en avenidas dada su posición, por lo cual limitaremos el estudio a los diecisiete arcos restantes que comienzan al pie de la ladera donde se alza la ciudad de Toro.

Se tienen pocos datos de este puente; Gómez Moreno, en su Catálogo monumental de la provincia de Zamora, nos indica su parecido con el puente de la capital, afirmando que tenía un torreón en la extremidad

Sur, torreón que fue reforzado en 1475. Quadrado en: España, sus monumentos y Arte indica que este puente era de madera en 1398, afirmación que nos parece insostenible, por los rasgos estilísticos del puente, pero además indica que el puente debía existir cuando se hicieron las murallas de Toro, pues éstas bajan hasta el puente abrazándole por ambos lados. El mismo autor indica que a comienzos del siglo XIII existía otro puente frente al Monasterio de San Miguel de Gros, aguas abajo del que tratamos, pero no queda vestigio del mismo. Según otros autores el puente data de 1194 y en el siglo XVI se hicieron importantes obras y otras en 1717. Se voló en la guerra de la Independencia, volviéndose a reconstruir en 1889.

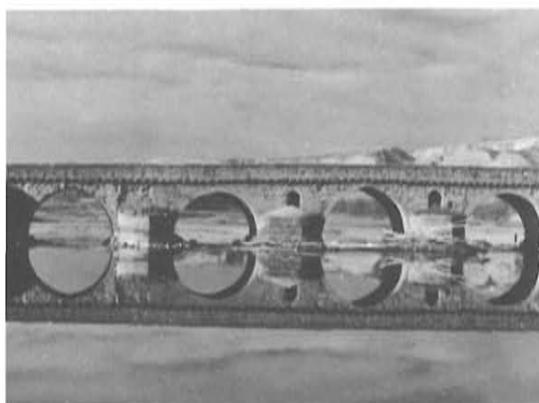
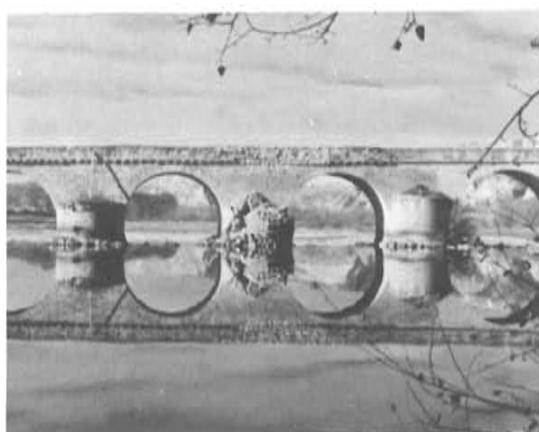
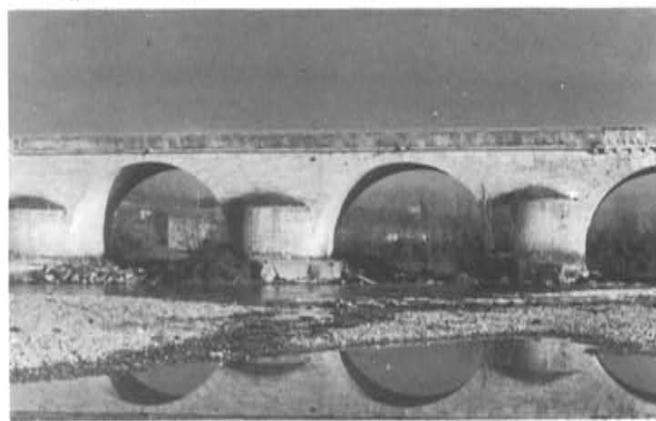
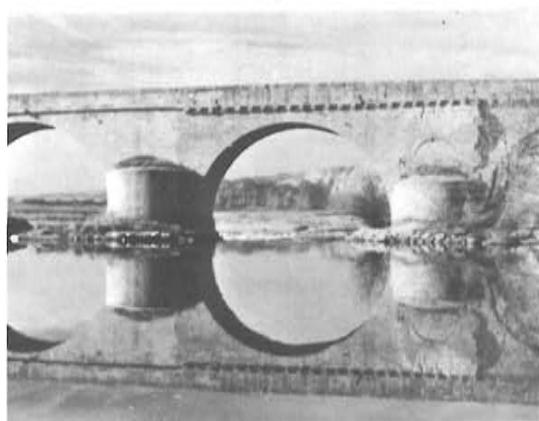
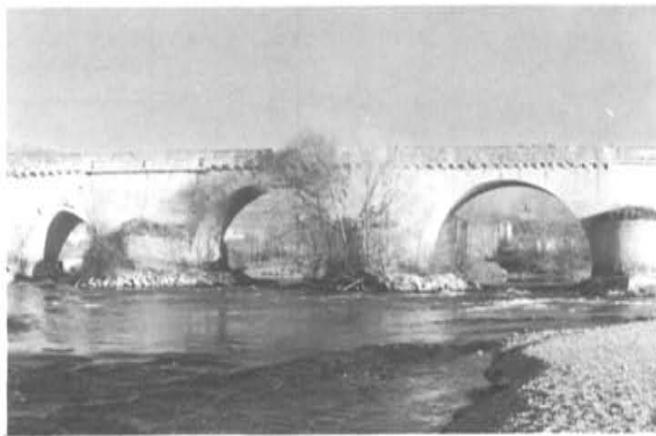
Como ya hemos indicado, nuestra intervención en este puente fue también importante, aunque sin resultado práctico alguno, pues se quedó en una primera etapa consistente en la investigación exhaustiva de la estructura interna del puente, es decir, la naturaleza de sus fábricas, espesores de las mismas, trabazón entre los distintos elementos, posibilidades de inyecciones de consolidación, o de introducción de barras para dar trabazón, así como acerca del estado de las cimentaciones y capacidad de las mismas para aguantar cargas. El objetivo próximo que perseguíamos era recoger datos para hacer el proyecto de reparación de todo el puente de Toro que ya al exterior aparece deteriorado, pero además teníamos un objetivo más amplio que era el de investigar en qué condiciones resistentes se encuentran los distintos elementos estructurales de un puente de este tipo para tener unas bases de partida, utilizables en la reconstrucción de los numerosos puentes que se encuentran en condiciones similares a las del puente de Toro.

Estos puentes no pertenecen a la red general de caminos del Ministerio de Obras Públicas, pero a veces cumplen un servicio muy importante. El que tratamos tiene tráfico de camiones durante todo el año, que se intensifica al entrar el otoño con motivo del transporte de la cosecha de remolacha. El alcalde de Toro, que lo tiene a su cuidado, sin recursos de ninguna clase para repararlo, estableció contacto conmigo en el año 1972, pero no se pudo conseguir nada a través de la Dirección General de Caminos.

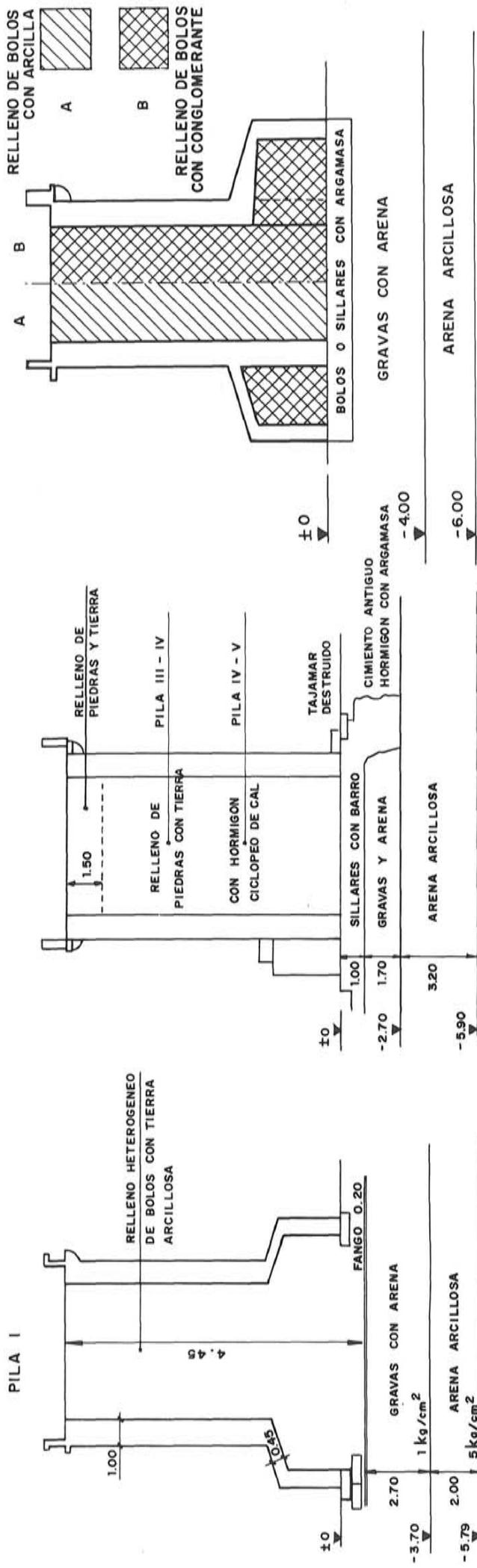
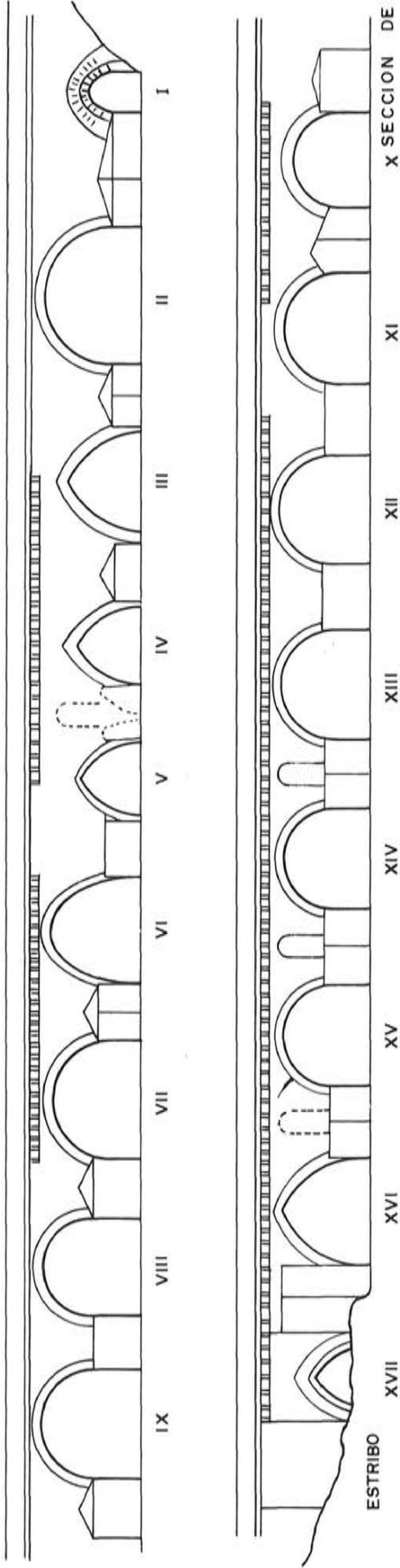
Nuevamente llegó el alcalde a relacionarse conmigo a través de la Dirección General de Bellas Artes, organismo que nos encargó al arquitecto don Ramiro Moya y a mí de la redacción de un proyecto de reconstrucción del puente para el cual propusimos previamente el estudio de fábricas y cimientos según ya hemos indicado. Pero al presentar este proyecto había cambiado la organización del Ministerio de Educación sustituyendo a la Dirección General de Bellas Artes un nuevo organismo, que no continuó ni con los objetivos inmediatos de aplicación de los estudios al puente de Toro, como correspondía a la primera parte del plan.

Como se hizo un estudio muy completo de lo que son las estructuras de un puente que ha resistido, renovándose, las avenidas del río y las acometidas de los hombres, a veces de un efecto más destructor que el del propio río, vamos a analizar los distintos desperfectos que se han producido en el puente de Toro a lo largo de su vida, estableciendo al mismo tiempo la datación probable de las reconstrucciones de las distintas arcadas que han llegado hasta la actualidad. Creemos que pueden ser útiles para los que tengan que realizar alguna reparación de puente antiguo.

**puente
de Toro**



**A la izquierda, frente de aguas arriba.
A la derecha, frente de aguas abajo.
(Fotos-Arq.: R. Moya.)**



Según: R. Moya y C. Fernández Casado

Tenemos en este puente una mayor riqueza de elementos morfológicos que en Simancas, pues hay un elemento nuevo que es el arquillo de aligeramiento sobre pilas, de los cuales su número, que debió ser igual al de pilas, se ha reducido en la actualidad a vestigios de dos y presencia de otros dos que pueden ser romanos, románicos o góticos. En bóvedas tenemos el medio punto con sus posibles cinco épocas y el arco apuntado auténticamente ojival; en tajamares se encuentran las formas de planta triangular, cilíndricas con curva circular continua o curvas cortándose en ojiva y rectangular que se da en algunos casos del frente aguas abajo; por último, en pretil de coronación tenemos dos tipos, uno idéntico al que hemos denominado cornisa-pretil del XVI y otro mucho más sencillo, pues consiste en una hilada rectangular saliente longitudinal que separa los sillares de tímpano de los del pretil, sillares cuyos paramentos están en un mismo plano.

Esta mayor riqueza morfológica en los elementos que componen el puente permite una mayor variedad expresiva en los resultados finales, teniendo un mayor repertorio de datos válidos para enjuiciar la época a que cada arcada pertenece.

Como ya hemos advertido vamos a tratar únicamente de los diecisiete arcos que forman continuidad desde la orilla derecha hasta el descendero que separa este conjunto del otro de ocho arcos, todos análogos y sin ningún interés.

Los arcos de ambas extremidades números I y XVII son mucho más pequeños que los demás y auténticamente ojivales con apuntamiento importante y boquilla en dos roscas, cuyos paramentos presentan escalonamiento de modo que las roscas inferiores quedan remetidas con respecto a las superiores, las cuales tienen el mismo plano de los paramentos. Corresponden a una rectificación de rasantes en ambas extremidades ya que, en general, las rasantes de un puente arrancaban en ambas del nivel del cauce teniendo sendos tramos de subida brusca para alcanzar rápidamente la rasante cuasi horizontal que se mantiene después en toda la longitud. El cambio de rasante, en ambas extremidades, se debió hacer en dos etapas, pues los vértices de las dos ojivas que necesariamente definirían el paso de las rasantes en la primera rectificación han quedado a una cota mucho más baja que la rasante definitiva, la cual se adaptó a la horizontal de la del tramo central y que debió hacerse modernamente cuando la reforma del XIX.

Vienen después, en el lado derecho, tres arcos ojivales seguidos, los III, IV y V que parecen provenir de una reconstrucción única, pues empezando por las bóvedas tenemos características idénticas, boquillas de espesor variable de dos roscas en planos escalonados coincidiendo el superior con el de tímpanos. Estos presentan en toda la zona de los tres arcos sillares muy diferenciados y con juntas acentuadas vivas excepto en un pequeño trayecto sobre la pila IV-V. Los tajamares son todos diferentes, tanto aguas arriba como aguas abajo, pero su reconstrucción es independiente de la de los demás elementos. Sobre la pila que recoge los arcos IV y V ha quedado marcada parcialmente en los tímpanos la silueta del arquillo de aligeramiento, el cual no tiene ningún apuntamiento. La hipótesis de reconstrucción única que anticipábamos parece afianzarse al quedar todo el trayecto coronado por la cornisa-pretil de canecillos que recorre el trayecto con la única discontinuidad en el trozo de tímpano sobre pila IV-V que corresponde a las reconstrucciones del siglo XIX.

A partir del arco V volvemos a tener arcos de medio punto hasta el XV, para dejar los dos últimos XVI y XVII su pertenencia a los ojivales.

La larga serie del V al XV nos da ejemplares correspondientes a las tres épocas del medio punto. Para hacer la criba correspondiente nos encontramos con los siguientes elementos de juicio:

- a) *Pretil-cornisa* en sus dos variantes de canecillos que hemos asignado al siglo XVI y la sencillísima del XIX que intercala entre pretil y tímpanos una simple hilada saliente con respecto a ambos y que atribuímos al XIX por aparecer en reconstrucciones del puente de Mérida o del acueducto de Segovia y, además, corona siempre tímpanos muy lisos. Así la primera de ellas corona los arcos VI y VII que tienen mucho aspecto de románicos o por los menos preojivales.

En cambio, en el recorrido de arcos VIII y IX tenemos como cornisa la del siglo XIX. Volvemos después desde el X hasta la extremidad izquierda a la cornisa del XVI y efectivamente, los arcos correspondientes son ojivales (XIV, XVI y XVII) y preojivales (X, XI, XII y XV).

- b) *Tímpanos* que en nuestro caso nos dan una característica especial muy valiosa, la supervivencia de los arquillos sobre pila que ahora tenemos en las pilas VI-VII, XII-XIV y XIV-XV. En el primero de los citados tenemos muy destacada, aguas arriba, la boquilla y parte de los hastiales, pero el vano está tapiado.

La luz de este arquillo, a nuestro entender, no corresponde a un arquillo romano, pues la proporción luz arco a anchura de pila es muy grande; correspondería más bien a arquillo románico (según los que se observan en los puentes románicos de la comarca de Gerona). En cambio los dos arquillos que se conservan perfectamente abiertos a los lados del arco XVI tienen siluetas casi idénticas y son perfectamente romanas de esbeltez, aunque uno de ellos parece que tiene el arquillo apuntado. La unidad modular del arco XIV, con sus dos pilas y los arquillos sobre ellas, nos dan una impresión de puente romano de la República (Andújar, por ejemplo) pero con apuntamiento aunque ligero en arcos y arquillos.

- c) *Tajamares*. Los tajamares no son nunca definitivos pues se pueden haber construido o reconstruido en cualquier época debido a su defectuoso enlace con las otras fábricas.

Para averiguar el estado interior de las fábricas se hicieron catas y perforaciones horizontales y verticales, éstas se llevaron a través de las cimentaciones para averiguar las condiciones de la cimentación, en cuanto a naturaleza del terreno y capacidad de sustentación de las mismas. Cuando los rellenos internos tenían suficiente consistencia, por estar aglomerados los bolos de relleno por conglomerante, se hicieron inyecciones de agua y de mortero para ver las cantidades que admitía y tener una idea de la consistencia de los rellenos.

Las perforaciones verticales se hicieron a lo largo del eje del puente, y en todas las pilas también a través de los tajamares. La profundidad en estos últimos fue de unos 6 m, donde aparecían las margas resistentes que aguantaban una carga unitaria de 5 kg/cm², lo que se determinó por el número de golpes, tomándose también la carga unitaria resistente a una profundidad aproximada de 4 m donde había un cambio del terreno de gravas con arena a arena arcillosa con una capacidad portante de 1 kg/cm². También se hicieron sondeos fuera del puente en las proximidades de los tajamares más deteriorados.

Las perforaciones horizontales se hicieron en el plano medio de cada pila, a través de los tímpanos por encima de las coronaciones de los tajamares. La sección transversal a través de la pila se indica en el croquis con las dos variantes de la mitad derecha y la mitad izquierda. Como se indica en ella los tímpanos podían cortar el cuerpo de la pila y llegar hasta cimientos o bien quedar en el plano de coronación de los tamajares, apoyándose en el cuerpo de pilas previamente construido. Cuando ocurría esto el relleno interno hasta el nivel de coronación de pilas era siempre de bolos aglomerados con argamasa. En los otros casos podrían ser bolos simplemente envueltos en arcilla. Las dos soluciones se encuentran en el relleno superior entre tímpanos, teniendo siempre una base inferior como basamento de un espesor mínimo de 1 m. En algunos este espesor llega hasta 2 y 3 m, y se tienen sillares desbastados que pudieran ser de origen romanos. Existe una capa superficial de fango, que en la mayoría de las cimentaciones se ha atravesado, pero a veces desciende y queda por debajo de la cimentación, lo que se refleja en el deterioro de las fábricas de la superestructura que muchas veces se han restaurado en la reconstrucción del XIX. También repercute en el estado de los tajamares.

El otro de los elementos característicos de los puentes que tratamos son las pilas con sus tajamares y espolones. En general, los tajamares suelen ser triangulares y situados aguas arriba, y los espolones rectangulares y situados aguas abajo, pero desde los romanos también puede haber tajamares triangulares en los dos frentes, o semicirculares, pudiendo no existir salientes de ninguna clase en el frente de aguas abajo. Una característica muy clásica es la de elevar los tajamares sólo hasta media altura de tímpanos, mientras que en la buena época medieval llegan hasta coronación del pretil y dan a la plataforma superior una planta doblemente denticulada, con la utilidad de formar ensanchamientos o balcones sobre las pilas. En el siglo XIX vuelven a ser tajamares bajos en general con planta ojival o semicircular, coronándose con sombreretes tronco-cónicos. Como ya hemos dicho, los tajamares no estaban trabados de origen con la fábrica del cuerpo de las pilas y, al quedar más atacados por los remolinos en avenidas, asentaban de modo desigual y llegaban a quedar completamente despegados de los paramentos del puente. Atribuyendo el mal funcionamiento del tajamar a ineficacia hidrodinámica, la corrección que se daba a este defecto era aumentar las dimensiones del tajamar avanzándolos hacia la corriente, con lo cual iban aumentando en volumen y peso, produciéndose mayores hincamientos de los mismos, lo que agravaba el problema de la diferencia de asientos. En el problema hidrodinámico de tajamares y espolones, ya desde los romanos, se dieron cuenta de que el problema no estaba en cortar el flujo líquido antes de llegar al cuerpo del puente, sino en encauzar los filetes líquidos tanto a la entrada como a la salida. En general los puentes medievales tienen salientes triangulares en los dos frentes, y en los del XIX tenemos tajamares y espolones o claramente diferenciados o simétricos.

PUENTE DE GUADALAJARA

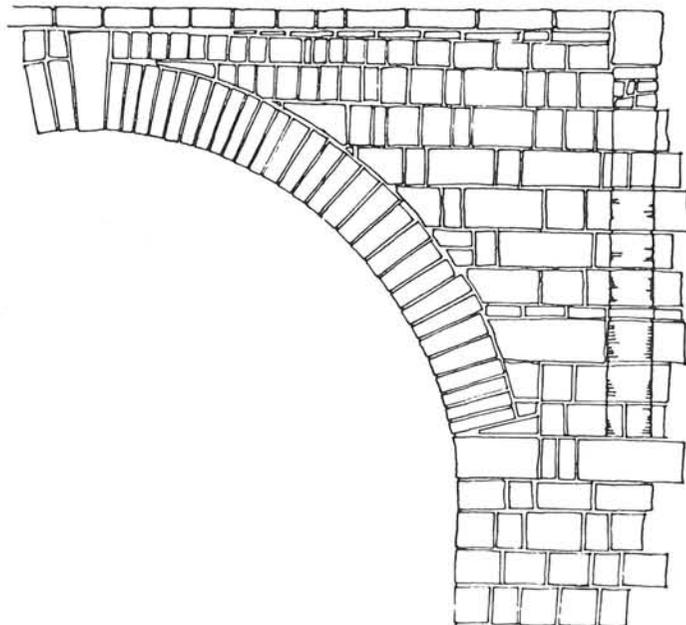
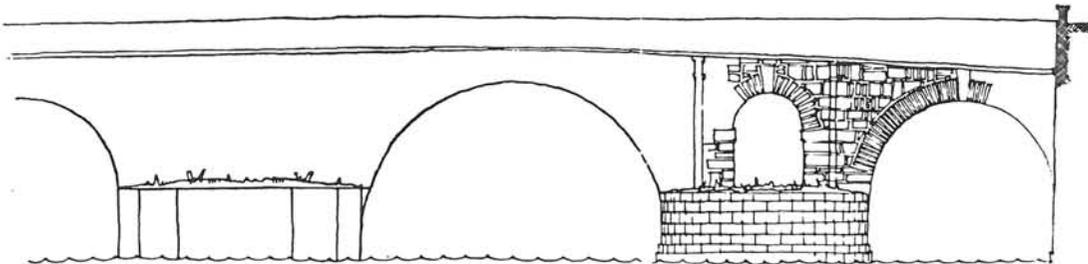
El puente de Guadalajara es uno de los más interesantes para el estudio de la evolución de los puentes romanos, pues nos introduce una nueva etapa en la sucesión de variaciones formales que pueden acaecer. Aquí nos aparece un nuevo tipo de arco, el de herradura, que no se manifiesta en el perfil de los arcos principales sino en el de los de aligeramiento de tímpanos, de los cuales nos ha quedado uno perfectamente destacado con sus salmeres de arranque para conseguir el peralte superior al medio punto, así como el *arrabá* que enmarca el tímpano del arco sobre la pila, lo mismo que en los casos de puertas y ventanas. El otro arquillo que corresponde al tímpano de la pila inmediata ha desaparecido totalmente, quedando macizado el tímpano pero enmarcado por las molduras verticales del *arrabá* correspondiente. En otros casos los puentes musulmanes adoptan la herradura en los arcos principales como ocurre en el de Bem-bézar.

puentes en Guadalajara

Puente de Guadalajara sobre el río Henares



Arco romano.



Detalle del arco musulmán (Torres Balbás).

Puentes en Guadalajara y Avila

Alcantarillas romanas.



Proximidades de Sigüenza (A. Blázquez).



Proximidades de Torija (Ing. Tellería).



Proximidades de Sigüenza.



Proximidades de Sigüenza (Ing. Tellería).



Puente del Arenal en Arenas de San Pedro, Avila.

puentes en la provincia de Avila



Puente sobre el rio Voltoya.



Puente sobre el Cofio de Valdemaqueda. Vistas desde aguas abajo.



Vista desde aguas abajo.



Vista desde aguas arriba.



Puente de Barco de Avila, en el Tormes. Vista desde aguas arriba.



Puente sobre el Adaja en la carretera de Avila a Gredos. Vistas desde aguas arriba.



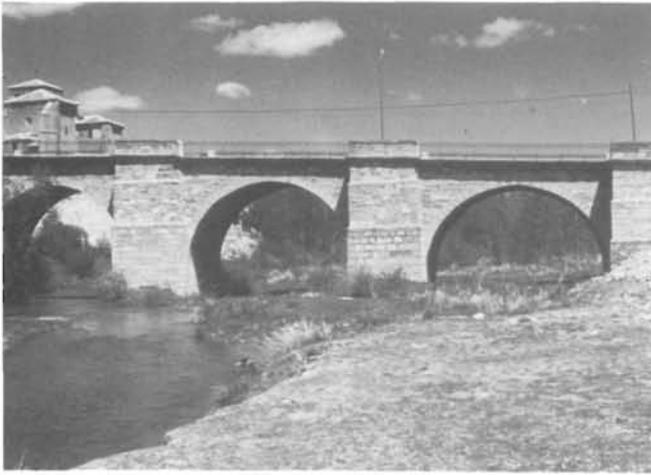
En Guadalajara tenemos un puente desarrollado en longitud con rasante casi horizontal y con arquillos de aligeramiento de tímpano sobre pilas, de las cuales se han conservado únicamente dos en la actualidad. Es con arcos de medio punto y apuntados.

En los arcos principales no se ha utilizado el arco de herradura, sino en uno de los dos arquillos que se conservan. Es todavía más interesante la voluntad de estilo que este hecho revela, llevar la expresión de forma a un elemento secundario y concretar en él todas las características del estilo, pues no sólo se ha llevado la forma de herradura sino que se ha delimitado el entorno del hueco con el *arrabá*, la moldura característica de los arcos musulmanes en puertas y ventanas que desde el punto de vista de expresión estructural es como establecer un cierto zunchado al entorno inmediato del tímpano, compensando el efecto aparente de desbordamiento por deformación plástica al ensancharse el vano inmediatamente después de arrancar lo que parece un ceder a la acción vertical de la carga de tímpanos.

En el caso de Guadalajara queda el arquillo como reforzado al delimitar su ámbito de deformaciones horizontales por las aristas verticales del *arrabá* que contienen o coaccionan ese empuje horizontal hacia afuera. El arco de herradura viene a ser como un arco de medio punto con tímpano poco consistente, pero con peso propio, tal como para aplastarse ensanchándose el hueco a una altura intermedia.

El interés de introducir las molduras verticales del *arrabá*, la horizontal se cierra por la cornisa, es que a veces en la transformación evolutiva puede desaparecer el arco de herradura correspondiente pero subsistir las molduras verticales del *arrabá*, como ocurre en los dos puentes de Toledo, en los cuales el de Alcántara conserva en ambos frentes dos molduras verticales de muy diferente altura que podían corresponder una al arco central y la otra al arco lateral, hoy inexistente, pero que de existir daría una simetría con tres arcos, el central de mayor luz que hoy desentona en su descompensación de luces. El tipo más natural es el de tres luces con un vano principal en el centro. También en el puente de San Martín se conservan unas molduras verticales, tres sobre una pila y cuatro en otra, que pudieran corresponder al enmarcamiento de dos arquillos de aligeramiento de tímpanos en esas mismas pilas.

Palencia y Soria



Puente sobre el Carrión, en Carrión de los Condes.



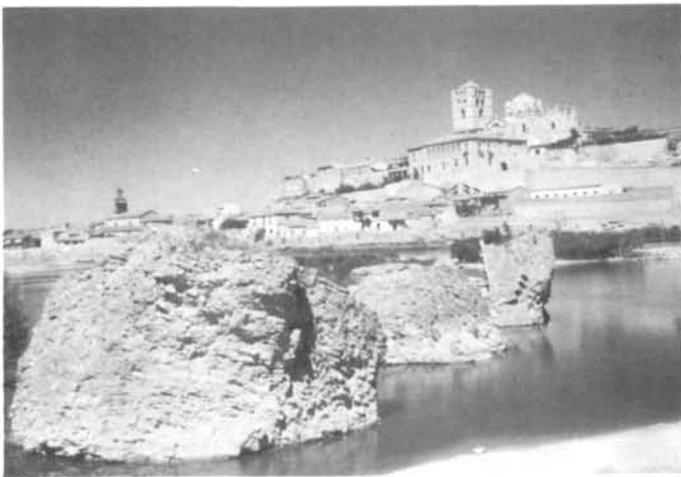
Puente Pinilla (Soria).



Puente sobre el Duero, en Soria.



Puentes en Zamora y Salamanca



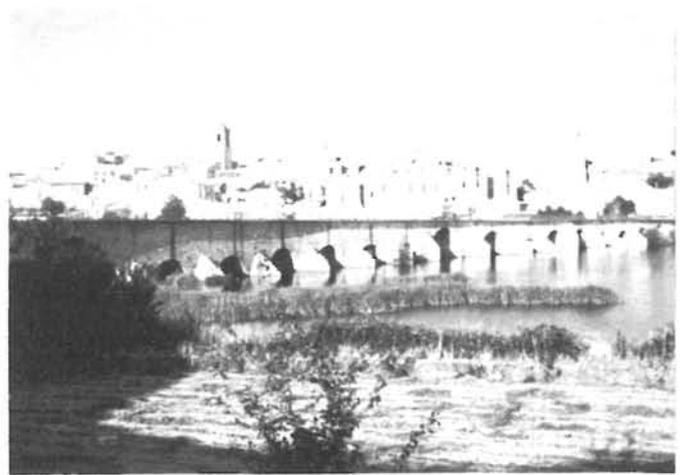
Ruinas del puente de Zamora.



Ruinas del puente sobre el Esla, en Benavente.



Puente en la carretera Zamora-Fermoselle.



Puente de Alba de Tormes (Salamanca).

puentes en Burgos y León



Puente de Coruña del Conde sobre el río Arandilla, Burgos



Puente de San Justo, en Astorga (A. Blázquez).

Puente sobre el Valderaduey cerca de Sahagún.



Puente en la calzada de Sahagún a Lancia (A. Blázquez).



Puente de Orbigo (A. Blázquez).

puentes en Cuenca



Puente del Castellar (A. Blázquez) (1920).

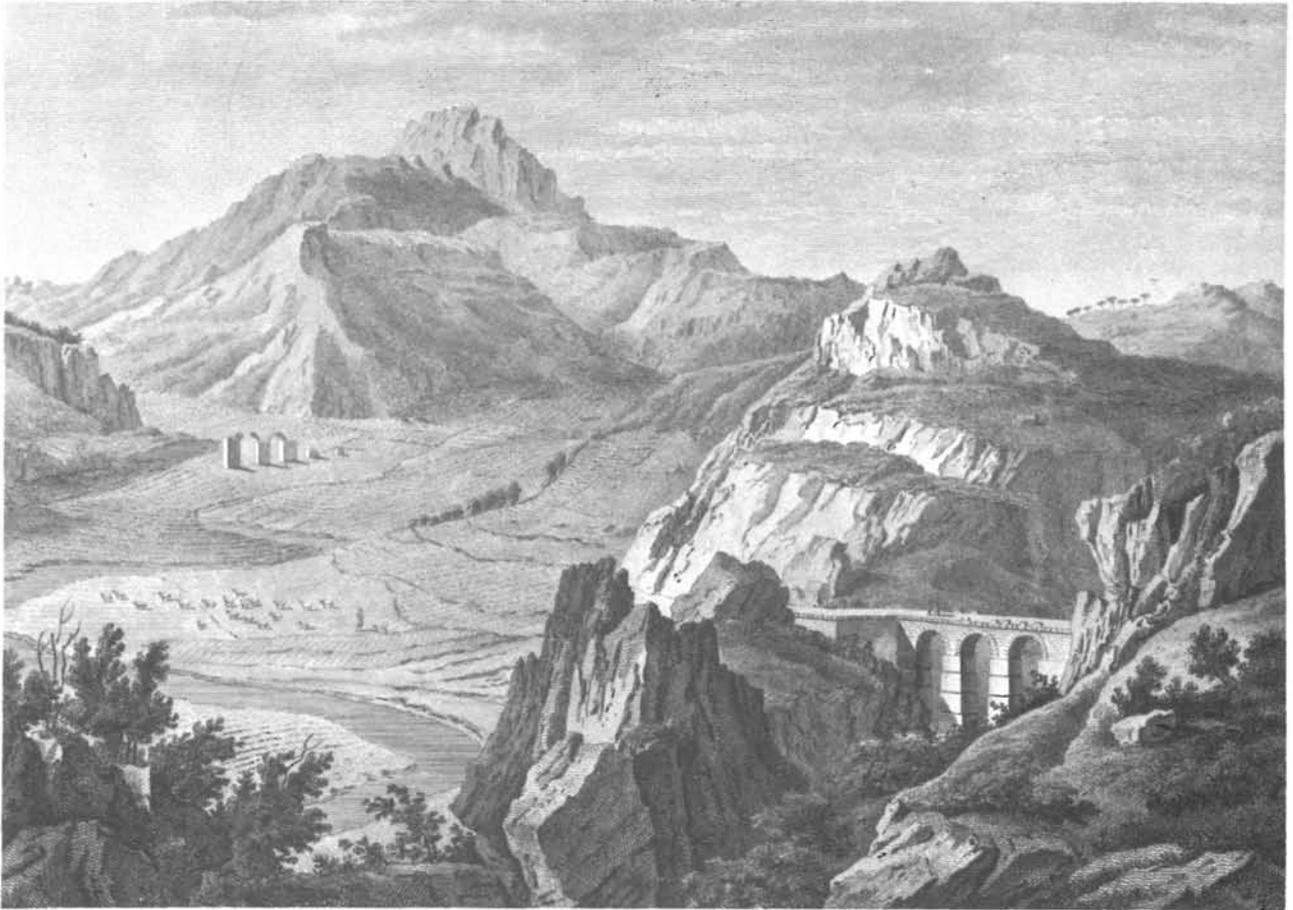


Puente del Palonuevo (A. Blázquez).



Puente de Uña, en el Júcar (Cuenca).

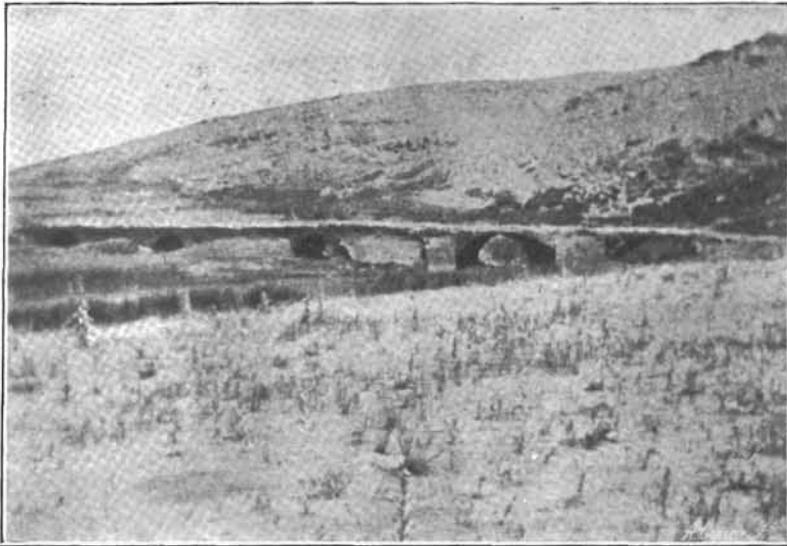
Ciudad Real - Valencia



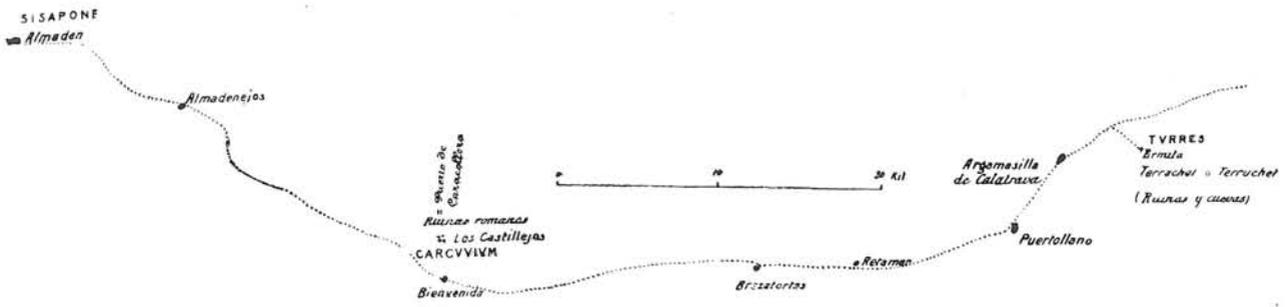
Puentes en el barranco de los Arcos. Chelva (Grabado de Laborde).

Puente de Oretum (Granétula), sobre el río Javalón (Ciudad Real). Fotos Gómez Moreno.

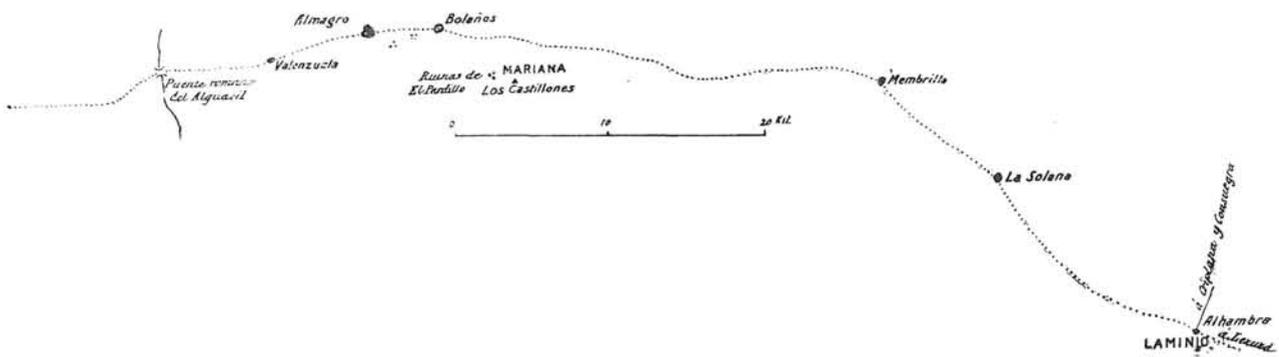




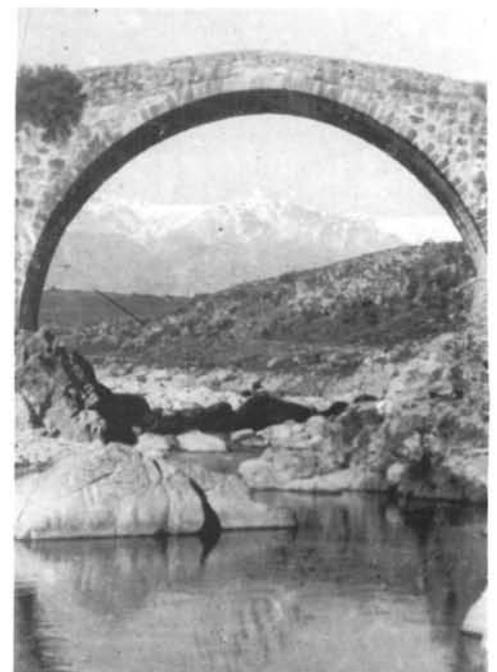
Puente del Alguacil.



VÍA ROMANA DE ALMADÉN AL PUENTE DEL ALGUACIL



Puentes de la región de La Vera



Puente de la Garganta de Alardós.
Luz: 22,80;
Ancho: 6,20.

Puente de la Garganta de Pedro Chate (E. Montenegro).



Puente en la garganta de Guallaminos.
Luz: 18,50. Ancho: 6,20.

puente de Pollensa - Mallorca (*)



Vista desde aguas abajo.

(*) Las tres fotos del puente de Pollensa, en Mallorca, se las debo a un arquitecto de la isla que me las envió hace ya bastantes años y del cual perdi la referencia.



Vista desde aguas arriba, margen derecha.

Vista desde aguas abajo.

