

Autores: Rodríguez Méndez, Francisco Javier; Andrés Rodrigo, Héctor; Rubio Cavero, Manuel Pablo y García Gago, Jesús María.

Titulo: "El puente medieval de Zamora a comienzos del siglo XX. Un estudio del alcance de la intervención del ingeniero Luis de Justo", en Anuario 2009 Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo, Zamora 2012, Vol. 26, pp. 227-268.
(C)

Ref. Revista/Libro: ISSN: 0213-82-12



1. El puente anterior a la reforma de 1905 ¹

Descripción del puente en 1882

Se incluye en primer lugar, por su rigor y concisión, la descripción del puente tal como se encontraba en 1882. Es su autor Eduardo Lostau, Ingeniero de Caminos afecto a la provincia de Zamora que recibió el encargo de reparar los arcos números 7^o y 8^o a contar desde el extremo norte².

Consta la obra en su actual estado de dieciséis arcos de luces desiguales según puede verse en uno de los planos que lo representa en toda su extensión. Su longitud es de 280 metros próximamente. Sus diversas rasantes vienen a formar una doble pendiente, de los extremos o entradas al centro, haciéndole muy elevado en éste; y, aunque las inclinaciones son suaves, hay bastante desnivel del centro a las entradas y de éstas entre sí, a causa de su gran distancia horizontal. La planta es algo irregular, aunque no exageradamente pues la línea que une dos centros de los frentes de los arcos no llega a salirse de los paramentos, aunque aproximándose bastante al de aguas abajo en la parte central. La curva de los arcos es en general la ojiva desnaturalizada por los asientos y desportilladuras de las dovelas y la luz es en casi todos ellos el doble de la flecha.

Entre arco y arco, por encima de los tajamares, existen unos aliviaderos o arcos pequeños cuyas curvas de intradós adoptan la forma de rectángulos coronados por semicircunferencias. Los tajamares de estos son triangulares, bastante iguales y su forma la de una pirámide truncada, presentando una arista a la corriente y teniendo su base al nivel del suelo de los aliviaderos superiores.

El pretil de 0,40 m de ancho por término medio es liso, sin más variedad que estar, en una corta longitud, abuhardillado semicilíndricamente y tener a plomo de la clave del arco 6^o, que es de construcción moderna y de medio punto, un resalto formando tarjetón sin inscripción alguna³. Una cornisa muy rudimentaria separa este pretil del paramento del puente, y a ella vienen algunas pérgolas de desagüe. Sobre los tajamares del 1er tímpano y

¹ El presente artículo forma parte de las conclusiones de la investigación titulada: *Zamora, cabeza de puente. Análisis histórico, urbanístico, constructivo, y geológico en torno a los puentes de la antigua Zamora, incluyendo una propuesta de reconstitución del puente medieval*. Dicha investigación fue subvencionada por la Junta de Castilla y León en su campaña de 2009. El equipo investigador -constituido íntegramente por profesores de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, de la Universidad de Salamanca- estuvo dirigido por Francisco Javier Rodríguez Méndez.

² Téngase en cuenta que el sistema de numeración de los arcos que utiliza Lostau sitúa el origen en el extremo norte del puente, siendo, pues, el arco número uno el que contacta con la ciudad y el número 16 el que lo hace con Cabañales. Luis de Justo utilizará en 1905, no se sabe por qué razones, el sistema contrario.

³ Este arco es el que fue volado en 1812 por un ingeniero inglés. Su reconstrucción, de 1835, corrió a cargo de la Administración central. Se aprovechó para repasar toda la obra del puente y, en palabras de Fernández Duro, *quitando el poético almenaje celebrado por Méndez Silva, y porque fuera conocido el autor, firmó en el antepecho del arco nuevo JUAN MANUEL TXA ME FECIT* (FERNÁNDEZ DURO, 1882, P. 417). Posiblemente el resalto al que se refiere Lostau, visible en la foto de Laurent, amparaba el texto mencionado por Fernández Duro.

parte del ancho del puente se eleva un arco que le da ingreso por parte de la población; antes de él se encuentra el primer ojo, pero a éste no llega el agua sino en las crecidas y puede considerársele de acceso final. Este arco fue construido en 1617 según prueba la inscripción que estaba en su frente, y es de construcción buena y regular conservación. Su existencia no tendría inconveniente si no estrechara en algo la entrada del puente.

Sobre el tajamar del tímpano último se eleva la conocida torre llamada de la Gobierna: Una veleta o gobierna de grandes dimensiones que en la cúspide de su cubierta indica, desde hace largo tiempo, la dirección de los vientos, le da su famoso nombre popularizado por canciones y recuerdos.

A nada conducirá la descripción detallada de la torre y no nos atrevemos por ahora a proponer obra ninguna en ella y menos su derribo. Algo viene a estrechar la salida del puente, pero solamente cuando llegara a proyectarse la total reedificación de éste, pudiera con motivo tocarse a una obra que, sin ser de gran valor artístico, reúne sin embargo tradiciones que en la vida de ciudades como ésta que se alimentan más en el pasado que en el presente y que al mismo tiempo no son muy ricas en antiguos monumentos.

Los dos últimos arcos que se hallan más allá de la torre difieren notablemente de los demás en su planta, alzado y curvas de intradós, probando o que son de fecha posterior a la de la edificación de todo del puente, o que a ésta han sido reparados. El eje de la parte del puente formada por estos dos arcos se desvía notablemente del general, inclinándose hacia aguas arriba. Estos dos arcos son la parte más irregular de toda la obra.

Esta ligera descripción puede dar una idea, completada por la inspección del plano, de la obra que pretendemos reparar amoldando la que de nuevo edifiquemos a las condiciones que el tráfico y modernas necesidades imponen.

Para ilustrar el estado previo del puente, intercalaremos las fotografías de J. Laurent, que, aunque son algo anteriores a la fecha del proyecto, corresponden a un estado del puente muy similar al que analizó Lostau.



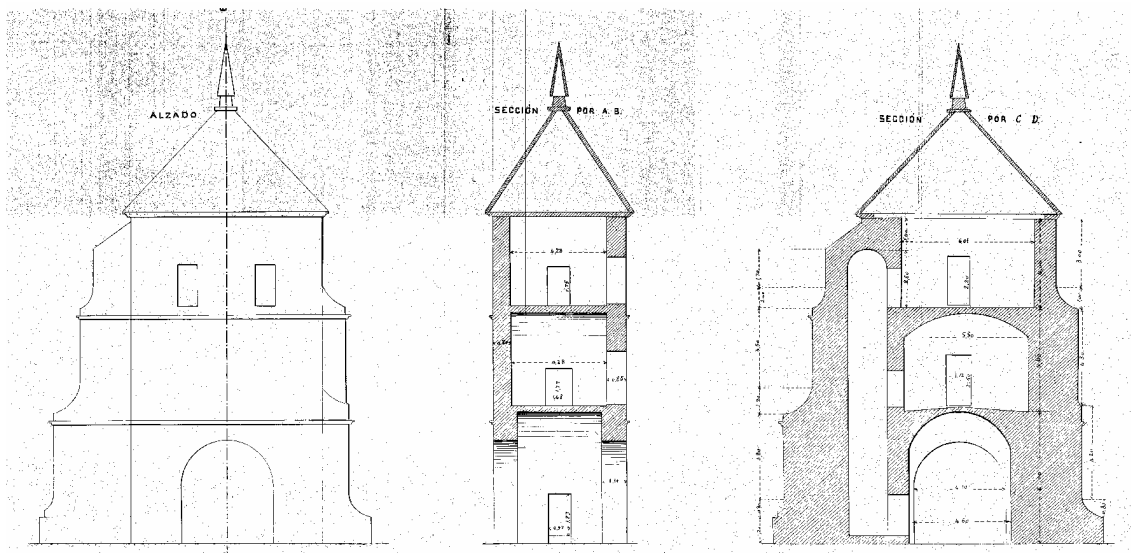
1 : Puente sobre el Duero en Zamora (J. Laurent) Fotografía de la mitad septentrional (arcos 16 a 8).



2: Puente sobre el Duero en Zamora (J. Laurent). Fotografía de la mitad meridional (arcos 7 a 3).

De torres y arcos

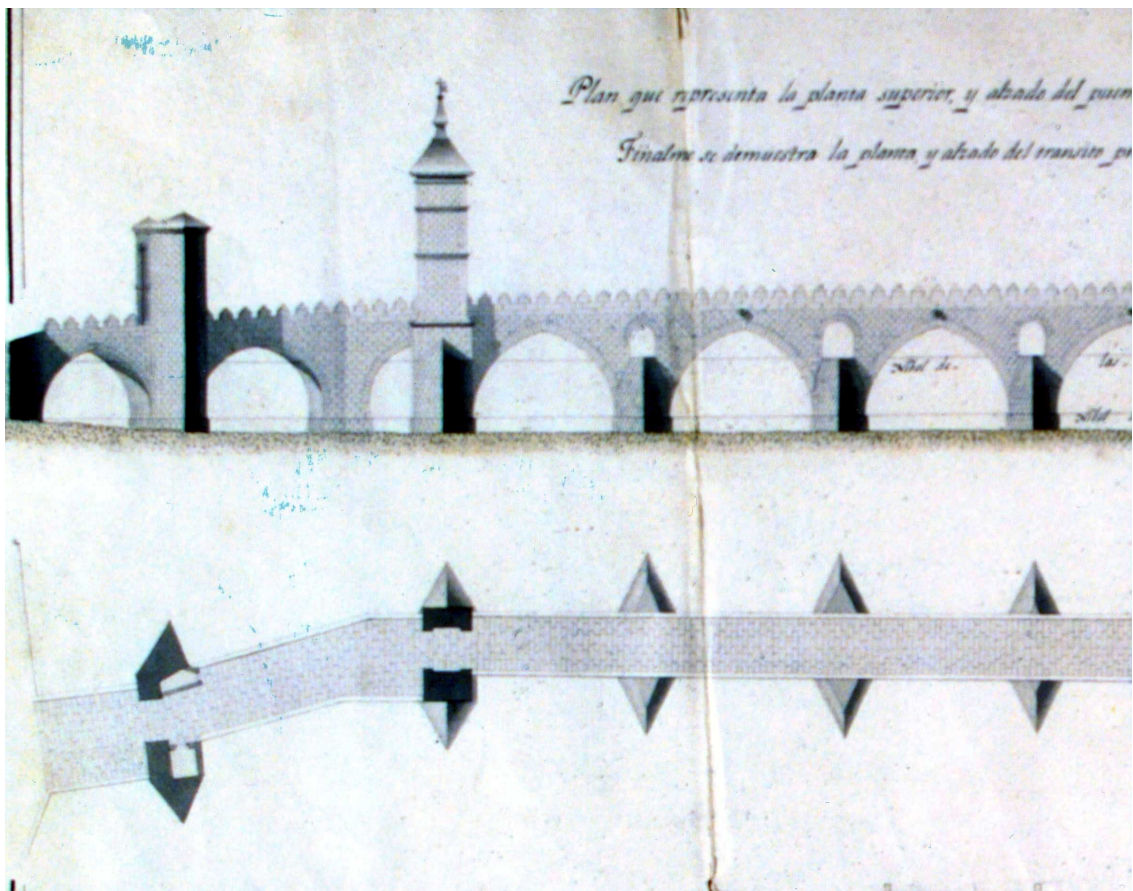
Así describe Cuadrado las torres del puente en 1861: *"...y sus famosas torres, invicto baluarte del trono de Isabel la Católica, se han convertido en dos portales sin carácter, construido el exterior en 1566, el interior decorado en 1617 con un frontispicio triangular. Al informe torreón que resta se ha impuesto desde 1717 un pesado chapitel y por veleta una figura giratoria, muy sonada entre el vulgo con el nombre de Gobierna"*⁴.



3: Alzado y secciones de la torre de La Gobierna incluidos en el proyecto de L. de Justo (1905).

⁴ QUADRADO, J. M. y PARCERISA, F. J.: "Recuerdos y bellezas de España. Zamora", Barcelona 1861 (Edición facsímil de Ámbito ediciones, Valladolid 1990), p. 50.

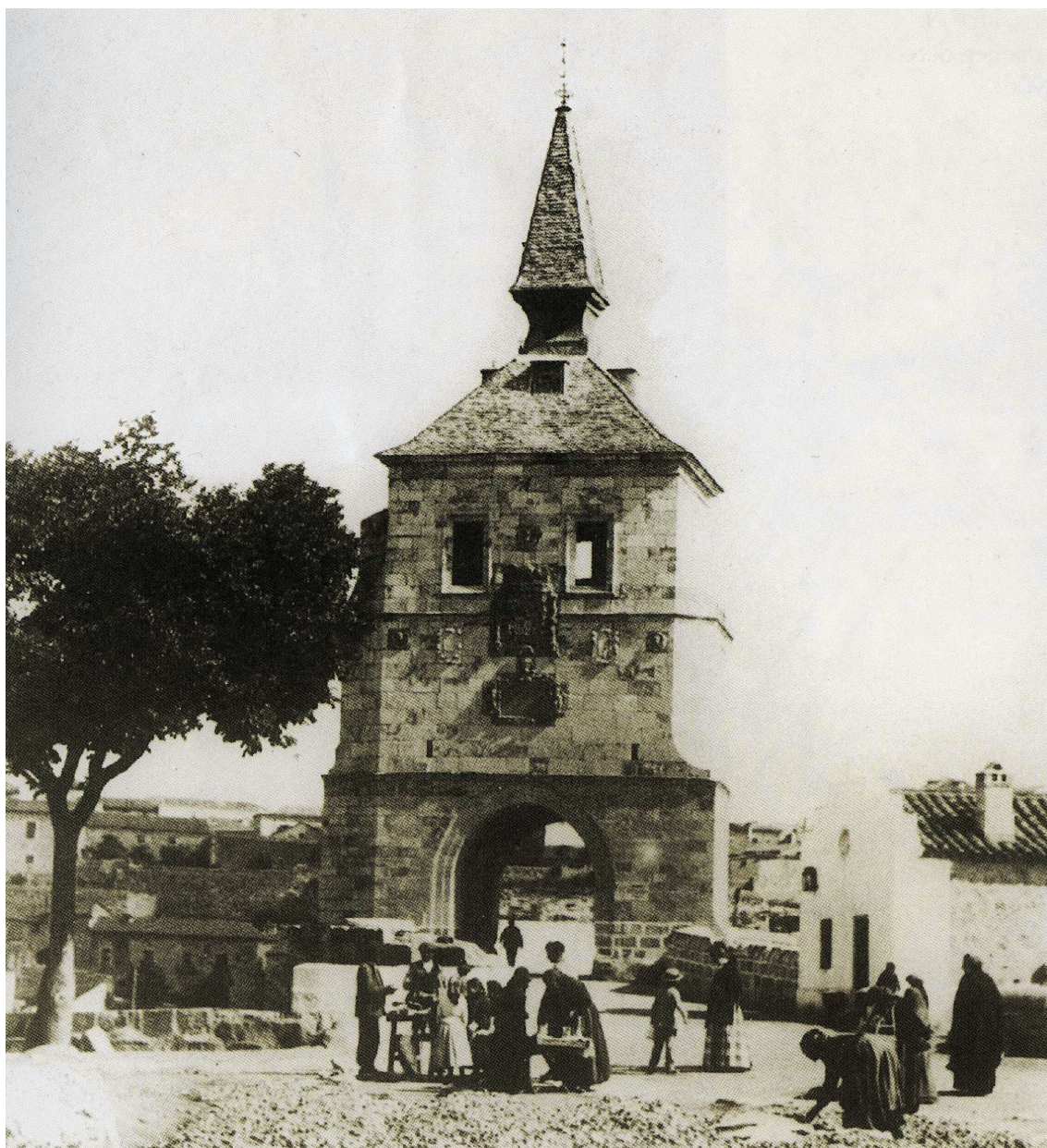
El primer proyecto de los proyectados por Luis de Justo en 1905 para “reparar” el puente de piedra lleva por título “Demolición de pretilos y Torreones”. De cara a la posteridad, posiblemente la información más relevante incluida entre la documentación del mismo es la planimetría correspondiente al estado previo del puente, con especial atención en todo aquello que iba a ser demolido: alzados y secciones de los pretilos del puente, y plantas, alzados y secciones -acotadas- de las dos torres. Entre la documentación generada por el proyecto es de destacar la descripción escrita de la epigrafía e inscripciones obtenidas de la demolición de las torres, incluida en el acta de su entrega al Ayuntamiento de la ciudad.



4: Detalle del plano de Blas de Vega (1820).

En 1820, fecha del plano dibujado por Blas de Vega, aún podía verse la puerta que por el exterior precedía a la torre de La Gobierna (fig. 4) y cuya existencia explica Fernández Duro como sigue: *"Mandó la Ciudad, de resultas, poner una puerta en el arco primero, en que estaba la imagen de Nuestra Señora de la Guía, cerrándola de noche para evitar que los carros se fueran estacionando sobre el puente, esperando vez á la entrada; mala práctica, ocasionada á reyertas y á que*

*padecieran las almenas con los choques*⁵. La caseta que se aprecia en la figura 5, a la derecha en primer plano, estaba cimentada en la pila en que se asentaba dicha puerta, ya desaparecida en 1905, pero reconocible por ascender su pila hasta la cota del tablero, tal como puede verse en el plano de Blas de Vega y en la fotografía 7.

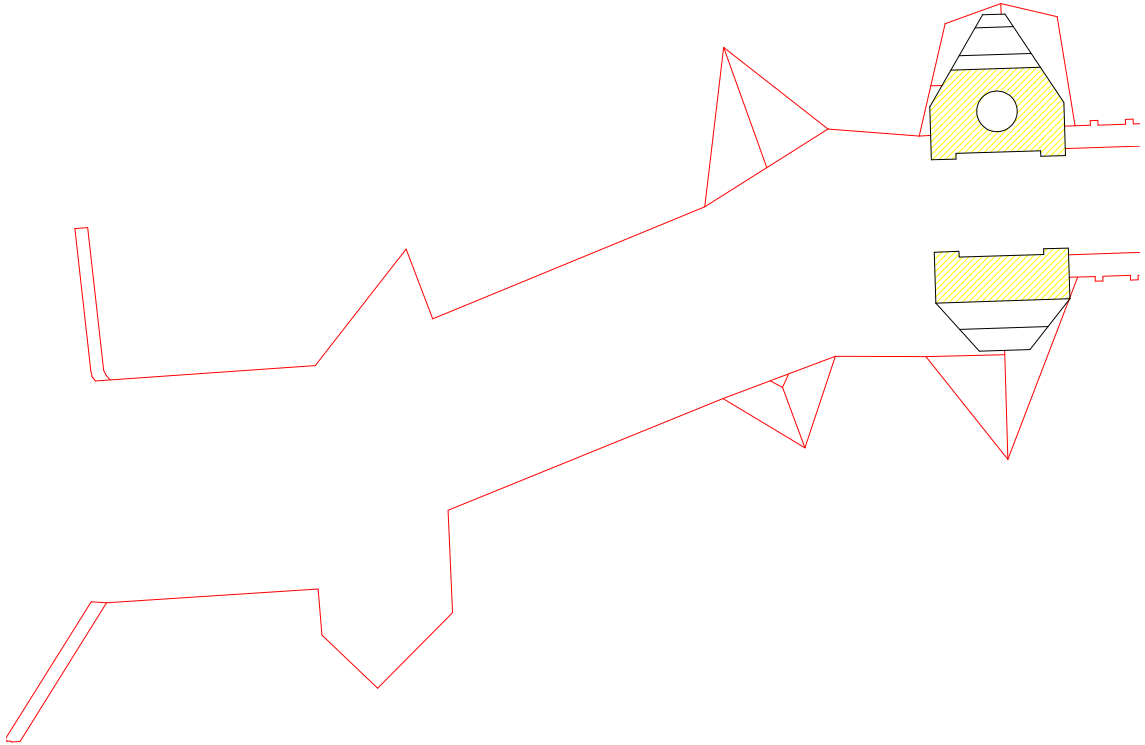


5: Vista de la torre de La Gobierna desde el sur.

El levantamiento de las torres, que Luis de Justo tuvo a bien incluir en el proyecto que contemplaba su derribo, contiene un suficiente grado de concisión como para poder afrontar una eventual reconstrucción de las mismas. Aunque en las plantas del

⁵ FERNÁNDEZ DURO, C.: "Memorias Históricas de Zamora, su Provincia y su Obispado", Imp. Sucesores de Rivadeneyra, Madrid 1882, t IV, p. 414.

puente no aparece la torre de La Goberna, es posible colocarla con ayuda de las fotografías y del plano de Blas de Vega (fig. 6).



6: Torreón de La Goberna. Planta en su posición sobre la pila 3.

En cuanto a la "torre" –más bien un arco- del extremo norte, la documentación de que se dispone es abundantísima, como puede apreciarse en las imágenes siguientes (figs. 7-11). Nos llama la atención en las imágenes 9 y 11 la elevación del tajamar situado al sur del que soporta el arco, que más bien parece el muñón que quedó de una verdadera torre situada antiguamente sobre él. Como en la embocadura sur, parece que también en este extremo pudo existir una combinación de torre y arco previo, con la misma función que en el otro caso. El arco llevaba una inscripción donde se databa su construcción en 1617; o bien hubo dos estructuras, arco y torre, o bien al reconstruirla en esa fecha se decidió desplazar el arco hacia el norte.

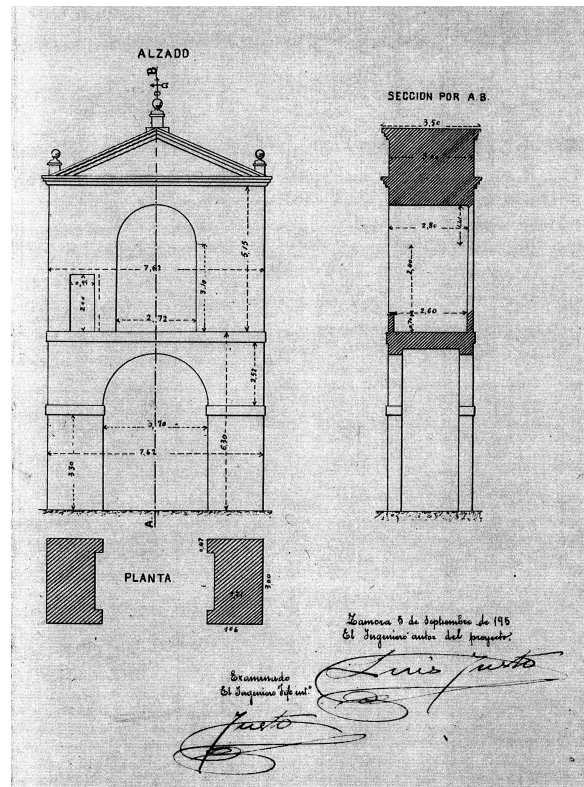
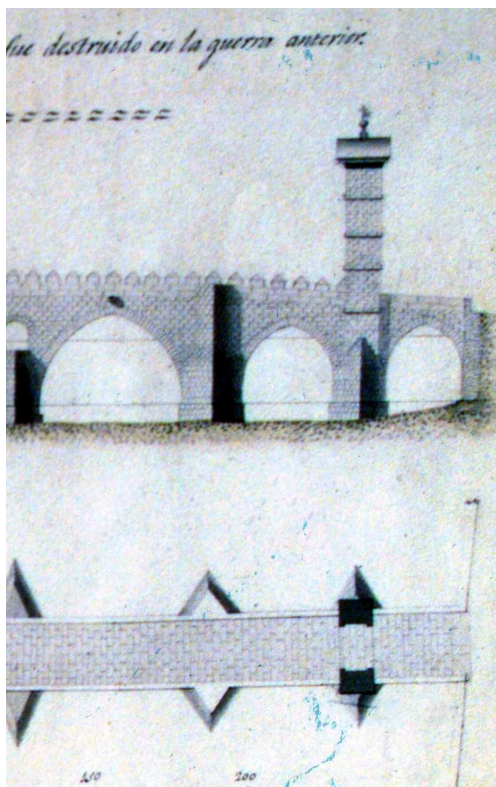
Nada de todo esto permanece hoy día, pues tras la reforma de Luis de Justo se modificaron rasantes y se añadieron aliviaderos donde no los había, en concreto en las pilas 1 y 14 a las que nos hemos referido.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



7 y 8: Vista de las torres del puente de piedra desde el sur.



9 y 10: Arco de entrada. Detalles del plano de Blas de Vega (1820) y del de Luis de Justo (1905).



11: Arco de entrada. Vista desde aguas arriba, con puerta de las Ollas en primer plano.

El quiebro del tablero a la salida de La Goberna

El proyecto que hacía el número 11^o de entre los que Luis de Justo proyectó estaba destinado a modificar la embocadura sur. Así exponía el autor en la memoria del proyecto la situación y características de este extremo del puente (figs. 4 y 6):

Desde el origen del puente hasta la pila n^o 3, que ocupaba anteriormente la puerta o torreón de defensa de La Goberna, el eje del puente forma ángulo pronunciado y presenta anchuras distintas no simétricas, lo cual origina dificultades al tránsito que, si bien resultaban plenamente justificadas en la época en que el estado normal del país era el recelo de la guerra, y por consecuencia, la dificultad del tránsito, resulta completamente inadmisibles en la actual, en que la facilidad y comodidad de las comunicaciones es la base de la construcción de obras tan importantes como el puente que nos ocupa, y en que los adelantos del arte de la guerra hacen perjudiciales para el ataque e inútiles para la

defensa esas alteraciones bruscas de la dirección de los trazados en las obras como la que nos ocupa.

El mecanismo defensivo al que se refiere el ingeniero es para Pilar Chías "de origen típicamente medieval"⁶. Es de suponer que, cuando en el siglo XIII se tomó la decisión de dotar de puente a la ciudad, se fortificó éste con los medios más avanzados que la tecnología bélica ofrecía en ese momento: Por medio de diversos procedimientos, se buscaba la manera de hacer el paso difícil y peligroso al enemigo. Ordinariamente, se elevaba con fuerte pendiente la parte central del puente y se colocaba allí una torre bajo la cual era ineludible pasar (no en el caso de Zamora); otras torres defendían los extremos del puente. En ocasiones, el tablero del puente adoptaba la forma de zeta, pensando sin duda que esta disposición hacía más difícil un ataque sorpresa. Así ocurre en el puente medieval de Zamora: una vez superada la torre de salida, el tablero quiebra hacia la izquierda. Es ésta una disposición empleada en ciertas construcciones romanas y parece haber sido tomada en préstamo de ellas, así como otras muchas, por los ingenieros medievales⁷.

Quince arcos, y no dieciséis, tiene hoy el puente

Un simple reconocimiento del puente en su estado actual, con cuidadoso recuento incluido, nos permite reconocer que son quince los arcos sobre los que se sustenta el tablero.

Sin embargo, las descripciones de autores anteriores al siglo XX otorgan al puente dieciséis ojos, como por ejemplo la divulgada por Quadrado y Parcerisa: *El puente abre a las aguas diez y seis arcos ojivos y encima de los estribos otros tantos huecos de medio punto a fin de aligerar su mole*⁸.

En el cuarto tomo de su magna obra zamorana, Cesáreo Fernández Duro compendia las descripciones del puente más conocidas hasta entonces:

⁶ CHÍAS NAVARRO Pilar y ABAD BALBOA Tomás: "Los caminos y la construcción del terreno en Zamora. Catálogo de Puentes", Instituto de Estudios zamoranos "Florián de Ocampo", Zamora 2004, p. 86.

⁷ Véase la justificación siguiente, tomada del tratado de arquitectura de Vitrubio: Sobre todo deberá cuidarse mucho de hacer difíciles todo lo posible los asaltos enemigos mediante lo arduo del acceso a las murallas rodeándolas de fosos y haciendo que los sitios de paso a las puertas no sean rectos sino dirigidos a la izquierda porque así los agresores ofrecerán a los que están en la muralla el costado derecho que es el que no está protegido por el escudo (Tomado de: RODRÍGUEZ MÉNDEZ, F. J.: "Localización de la Puerta de Balborraz y otras aportaciones al conocimiento de las murallas de Zamora", en Anuario del Instituto de Estudios Zamoranos "Florián de Ocampo", Zamora 1998, p. 370).

⁸ QUADRADO, J. M. y PARCERISA, F. J.: op. cit., p. 50.

Don Rodrigo Méndez Silva, al publicar en 1675 su libro de la Población general de España, consideraba al puente de Zamora, no sólo entre los edificios de fábrica más notables de la ciudad, sino entre los importantes de la nación, deteniéndose en describir la elegancia de las trescientas almenas que le coronaban y de los *diez y siete ojos* que dejaban paso al agua, dominando la vista las dos esbeltas torres enhiestas.⁹

Es sin duda uno de los más célebres y famosos puentes de los de primera clase: su fábrica es gótico-moderna: tiene trescientas almenas sobre robustos parapetos; diez y seis espaciosos ojos, cuyas montañas son apuntadas, y defienden sus cepas tajamares en ángulos rectos, sobre los que está otro segundo orden de arcos elípticos primorosos, que puestos en sus pechinas facilitan el desagüe en las grandes avenidas. En sus extremidades están dos arcos elevados sobre la planicie; tiene de largo novecientos pies castellanos, y veinte de ancho.¹⁰

El segundo texto lo toma Fernández Duro de Manuel Pelaz, quien ocupó el cargo de catedrático de retórica en los Reales Estudios de Zamora a mediados del siglo XVIII. A nuestro juicio, en el primer párrafo el autor destacó en cursiva el número de arcos –diecisiete- queriendo dar fe de que se trataba de un error proveniente del original de Méndez Silva¹¹.

Manuel Gómez Moreno incluye en su *Catálogo zamorano* la siguiente descripción del puente: *Compónese éste de diez y seis arcos apuntados grandes y otros menores en alto calando las pilas, según uso romano, y hacia sus extremos le defendían poderosas torres*¹². No se olvide que aunque el *Catálogo* correspondiente a la provincia de Zamora se publicó en 1927, la toma de datos se llevó a cabo entre los años 1903 y 1906, es decir, que coincidió en el tiempo con la reforma del puente. Sin duda Gómez Moreno llegó a contemplarlo en su integridad, y por ello lo describe en su estado anterior a la reforma. El tiempo pasado con que se refiere a la función defensiva de las torres (*le defendían*) tiene que ver con que esta función a comienzos del siglo XX había perdido su vigencia, sin querer por ello decir que fueran las torres las que habían desaparecido en ese momento. La lacónica nota que el autor desliza al pie de esta página *-Una posterior reforma del puente ha hecho desaparecer ambas*

⁹ FERNÁNDEZ DURO, C.: op. cit., t IV, p. 412.

¹⁰ FERNÁNDEZ DURO, C.: op. cit., t IV, p. 416.

¹¹ Si se equivocaba Méndez Silva contando los arcos del puente, ¡qué no sería con las famosas trescientas almenas que coronaban sus pretilas!.

¹² GÓMEZ MORENO Manuel: "Catálogo Monumental de la Provincia de Zamora", Madrid 1927, p. 172.

torres, con todas sus piezas decorativas: nuevo atentado artístico seguido de impunidad silenciosa- da fe de que fue con posterioridad a la redacción del texto cuando el autor tuvo conocimiento de las profundas reformas que afectaron al puente (entre ellas, la pérdida de un arco). Por tanto, en el caso de Gómez Moreno, no es posible achacar a error la disparidad en el número de arcos.

No ocurre así en el caso de publicaciones más recientes. En una guía turística publicada por la Diputación provincial hace unos veinte años se incurre en el mismo error, ahora injustificable: *El puente de piedra, como se le conoce en la actualidad, tiene dieciséis arcos apuntados y otros tantos vanos calando sus pilas*¹³.

Uno de los libros más recientes y completos publicados hasta la fecha sobre los puentes zamoranos, el dirigido por Pilar Chías, adjudica de nuevo al puente una bóveda más de las que actualmente tiene, error que se repite en dos ocasiones: 1) *El "puente nuevo" se compone de dieciséis bóvedas apuntadas de luz variable, con arquillos de aligeramiento sobre las pilas. Poseía dos torres defensivas en los extremos*¹⁴. 2) *Se compone de dieciséis bóvedas de tipologías variadas -apuntadas, de cañón y esviadas- y con luces que oscilan entre los 5,0 y los 20,15 m*¹⁵.

Los mencionados recuentos olvidan, o ignoran, que en el curso de la última y definitiva -hasta ahora- transformación del puente éste perdió el arco más próximo a la ciudad y se quedó con quince. El proyecto contemplaba la pérdida de uno más para eliminar el quiebro del extremo sur, pero la Superioridad obligó a dejarlo como estaba por el excesivo coste que esta reforma implicaba. Así pues, quince son los arcos con que cuenta el puente de piedra en la actualidad.

¹³ AA. VV.: "Zamora. Guía de la provincia". Diputación de Zamora. Zamora 1986, p. 160.

¹⁴ CHÍAS NAVARRO, P. y ABAD BALBOA, T.: op. cit., p. 85.

¹⁵ CHÍAS NAVARRO, P. y ABAD BALBOA, T.: op. cit., p. 93.

2. La transformación del Puente de Piedra (1905-1907)

A modo de resumen, y tal como lo expone su autor – el Ingeniero de Caminos Luis de Justo- en el encabezamiento del primer proyecto de la serie, señalaremos que la Dirección general de Obras públicas ordenó con fecha 16 de julio de 1904 la formación de dicho proyecto y que éste fue remitido el 17 de agosto del año siguiente. El Plan de obras para la reparación del Puente fue aprobado por orden de 31 del mismo mes con la prescripción de que se remitieran los distintos proyectos según lo fueran exigiendo las necesidades. En rápida respuesta a tal aprobación, el 5 de septiembre se remitía a la Superioridad el primer proyecto de los 13 que conformarían la serie completa. El último de ellos es de fecha 16 de marzo de 1907, lo que significa que en la redacción de la totalidad se invirtieron aproximadamente 19 meses. La ejecución de las obras se extendió hasta el final del año 1907, como así reza en la inscripción que se erigió en la salida sur: "El Ilmo. Sr. Director General de Obras Públicas D. Federico Requejo y Avedillo aprobó el plan de obras para reparación de este puente en 31 de Agosto de 1905, terminándose éstas en 1907".

De los trece proyectos tramitados sólo once se llevaron a cabo, pues los dos últimos, relativos a cada una de las dos embocaduras, tuvieron cada uno dos versiones de las que sólo una se realizó. El importe total del presupuesto de ejecución correspondiente a los once proyectos ejecutados es de 322.078,38 pesetas, que poco o nada nos dicen por sí mismas en cuanto a alcance de la inversión. Pero si las comparamos con el importe del presupuesto de ejecución material correspondiente a la entonces recién acabada construcción del Puente de hierro (descontadas las avenidas situadas en prolongación de las dos embocaduras), 774.911,37 pesetas, llegamos a la conclusión de que la reparación del Puente de piedra importó el 42 % de la construcción del Puente metálico, es decir, una cantidad muy elevada y seguramente bastante mayor de la que se manejó inicialmente para conseguir la aprobación de la reparación.

En la memoria del Plan de Obras nada se dice sobre la forma en que el proyectista pensaba acometer las dos embocaduras del puente. La reforma de la embocadura norte, con la sustitución de un arco por una rotonda, fue aceptada. La reforma de la embocadura sur, que proponía la rectificación del tablero del puente e igualmente su remate en rotonda, fue rechazada.

Tras la demolición de pretilos y torres, el criterio de Luis de Justo fue, lógicamente, comenzar por la reparación de los arcos 9 y 10, cuyo alarmante estado motivó el

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago

inicio de las obras. A continuación se abordaron los arcos contiguos por ambos lados y después los más alejados. Por último se reformaron las dos embocaduras.

El procedimiento empleado para reparar los arcos se estudiará con detalle al exponer los proyectos correspondientes. Ahora diremos que, tal como se especificó en el Plan de Obras, se comenzó por la demolición de los tímpanos para permitir la reparación de las bóvedas y la ejecución de la rosca de hormigón. Posteriormente se reconstruyeron los tímpanos y después se rellenó el interior con las sucesivas capas previstas en dicho Plan.

Nº	TÍTULO	FECHA	IMPORTE (Pesetas)
1ª	Demolición de pretilas y torreones	05-09-1905	9.436,36
2ª	Reparación de las bóvedas de los arcos 9 y 10	27-09-1905	14.510,54
3ª	Reparación de las bóvedas de los arcos 12 y 13	19-11-1905	14.463,96
4ª	Reconstrucción de tímpanos correspondiente a los arcos 9 y 10	12-12-1905	13.556,09
5ª	Reconstrucción de tímpanos correspondientes a los arcos 12 y 13	27-12-1905	9.920,61
6ª	Reparación del arco 11	19-02-1906	11.607,87
7ª	Reparación del arco 14	03-03-1906	13.778,60
8ª	Construcción de andenes, barandilla y afirmado para los arcos 9 al 14	30-03-1906	14.451,67
9ª	Reparación completa de los arcos 4 al 8	28-04-1906	92.714,11
10ª	Reparación del arco 15, embocadura del lado de Zamora y rampas de acceso a la misma	25-10-1906	58.168,95
10ª bis	Reparación de los arcos números 15 y 16 (No ejecutada)	03-12-1906	26.810,53
11ª	Reparación entre la embocadura del lado de Salamanca y la pila 3 (No ejecutada)	05-02-1907	93.010,88
11ª bis	Reparación de los arcos 1, 2 y 3	16-03-1907	69.469,62
TOTAL EJECUTADO			322.078,38

Tabla 1: Partes integrantes del Plan de Obras redactado por el Ingeniero Luis de Justo para reparar el Puente de piedra sobre el Duero en Zamora (1905-1907)

Demolición de pretilas y torreones

La demolición de los pretilas y torres, objeto del primer proyecto de la serie, debía hacerse hasta enrasar con el tablero del puente. Pensando en una eventual reconstrucción, la información más importante contenida en el expediente de la demolición es, por un lado, la planimetría correspondiente al estado previo del puente, y, por otro, la descripción escrita de la epigrafía e inscripciones obtenidas de la demolición de las torres. Queda pendiente comparar el material inventariado en las actas de entrega con lo que le llegó al Museo, así como con las imágenes -fotografías y grabados- que se conservan de las torres.

Reparación de las bóvedas de los arcos

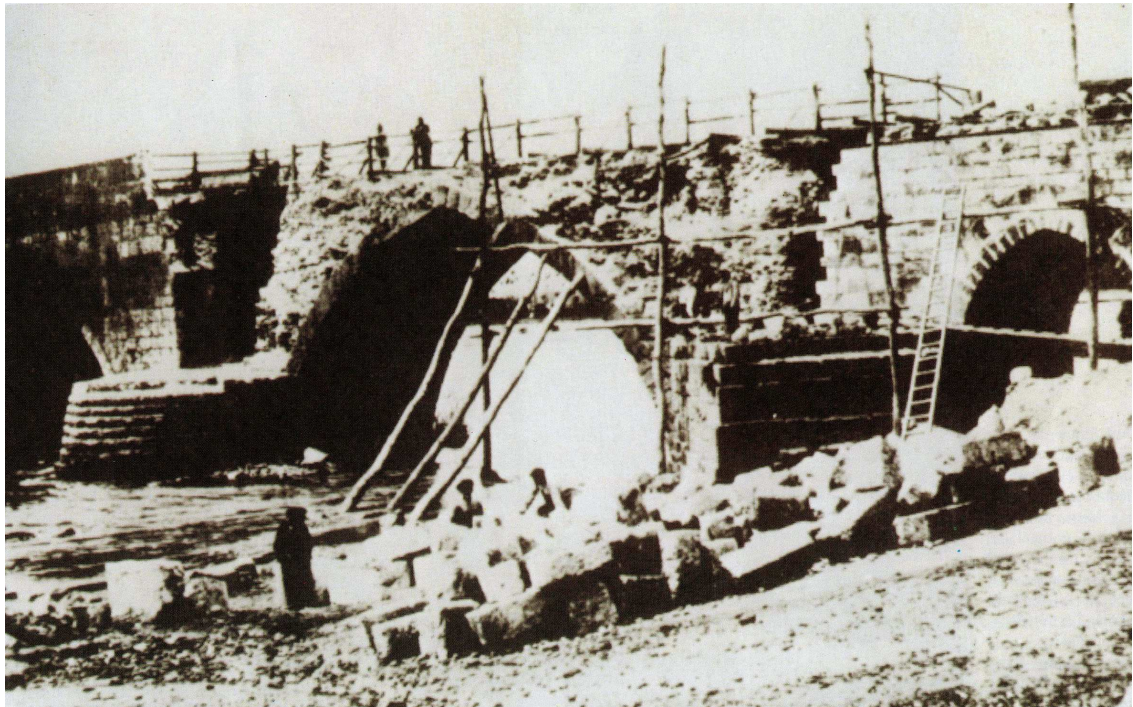
El proceso seguido para la reparación de los arcos partía de la total demolición de los tímpanos (la figura 12 muestra su alcance). Quiere decir esto que los paramentos del puente que hoy podemos contemplar apenas han cumplido el siglo de edad. Lo único que permanece son las bóvedas de los arcos mayores y las pilas, aunque éstas fueron retocadas a conciencia. Las operaciones a realizar en esta fase de "reparación" se extendieron a todos los arcos del puente -salvo al que se construyó *ex novo*-, y se describen en el Pliego de Condiciones de cualquiera de los proyectos del siguiente modo:

Establece el Pliego que la primera operación que se ejecutará en la obra, después de colocados los andamios, será el **retundido y revocado de juntas** en el intradós de bóvedas y boquillas. El vocablo retundir es un sinónimo, hoy en desuso, de rejuntar, es decir, *igualar un paramento después de concluida su construcción, rellenando sus juntas y alisando la superficie*¹⁶. Parece lógico que antes de actuar sobre la bóveda lo primero que se haga sea consolidar el intradós de la misma mediante las actuaciones antedichas. Se comenzará por limpiar completamente cada junta en toda la profundidad posible -*regándola bien con una bomba de mano si fuere preciso*, se dice en el Pliego- y se continuará rellenándola con mortero hidráulico, empleando para ello una *fija*¹⁷ especial que permita introducirlo a toda la profundidad de la junta. En los casos en que las juntas fueran muy anchas, o bien el hueco se ripiará con lajas de piedra completamente envueltas en mortero, o bien se empleará hormigón.

Cuando se trate de mampuestos en descomposición, caso nada infrecuente, el Pliego prescribe que éstos se deshagan en la profundidad en que se hallen en mal estado, rellenando a continuación el hueco con hormigón *bien colocado* y dándole al exterior el aspecto de la fábrica del resto de la bóveda o paramento del muro. Se determina que las operaciones descritas, retundido y rellenado, no se ejecuten en las bóvedas siguiendo líneas determinadas, a fin de que una parte importante de ella no quede fraguando a la vez, procurando empezar por el contorno de los paramentos de los mampuestos en mal estado, para mayor seguridad de la bóveda.

¹⁶ PANIAGUA, J. R.: Vocabulario básico de arquitectura. Cuadernos de Arte. Ediciones Cátedra, Madrid 1980, p. 282.

¹⁷ Paleta larga y estrecha utilizada por los albañiles para introducir el mortero entre las piedras después de calzadas, una vez dispuestas en el paramento (PANIAGUA, J. R.: op. cit., p. 160).



12: Puente sobre el Duero en Zamora. Inicio de la demolición de tímpanos en el arco 4º. La torre de La Gobernación, que estaba sobre la pila de la derecha, ya había sido derribada.

Una vez terminado el rejuntado de las bóvedas y retirados los andamios, empezará la **demolición de tímpanos y sobrecarga**, incluso el firme en toda la longitud que comprende la reparación, haciéndola con todo cuidado y simétricamente a ambos lados de la clave hasta terminar la obra. La operación de desmonte y demolición – dice el artículo- se hará exclusivamente a pico y barrilla *con exclusión del uso de explosivos o cualquier otro medio análogo*.

El artículo 12 del Pliego trata de la forma en que debe ser ejecutada la **mampostería hidráulica**, es decir, tomada con mortero hidráulico, que debe ejecutarse en lugar de los tímpanos previamente demolidos. Dentro de esta parte, solo se ejecutó la mampostería que serviría de cierre a la rosca de hormigón con que se trasdósó el trasdós de las bóvedas. Una vez abiertas, limpias y lavadas las juntas del trasdós de las boquillas y hasta una profundidad de un metro sobre la generatriz del cañón, se rellenaron dichas juntas con lechada de mortero hidráulico. Después, comenzó a construirse el nuevo muro del tímpano colocando los mampuestos alternativamente a soga y tizón con objeto de que sobresalgan por el trasdós “dentellones” que, a modo de llaves, traben bien con la rosca de hormigón hidráulico con que se revestirá el cañón. Los mampuestos –continúa el texto- debían labrarse lo necesario para garantizar su correcto asentamiento sobre las boquillas, y de tal modo que sus tablas y testas resultaran aproximadamente horizontales y verticales, respectivamente, y

permitieran una fácil trabazón en la fábrica que más adelante había de construirse encima. Las dimensiones aproximadas de los mampuestos serían de cuarenta centímetros para la sogá y ochenta para el tizón, de tal modo que la profundidad de los dentellones que debían trabar con el hormigón fuera también de cuarenta centímetros.

El artículo 13 trata del **trasdosado de los arcos**, que debía acometerse una vez limpio y lavado el trasdós de las bóvedas de los arcos y sus juntas en la mayor profundidad posible. Se empezó a ejecutar la rosca de hormigón, de 0,30 m de espesor, desde los arranques del arco y por los dos lados a la vez, sin fuertes golpes, enrasando e igualando la cara superior con la paleta o llana. Antes de echar cada masa y en toda la superficie a ocupar, se vertió una lechada de mortero hidráulico en cantidad suficiente para rellenar todas las juntas descarnadas en que el hormigón no podía penetrar por las dimensiones del árido. A medida que se echaba el hormigón, y una vez alisada su parte superior, debía cubrirse con una capa de arena de diez centímetros de espesor, constantemente humedecida, para evitar los riesgos de un rápido secado.

Por último, y en cuanto a la ejecución de la obra, el artículo 19 establecía del siguiente modo el orden en que ésta debía realizarse: 1) Colocación del andamio, 2) Rejuntado del intradós y boquillas. 3) Demolición del andamio, 4) Desmonte del afirmado y demolición de fábricas y 5) Limpieza de juntas del trasdós y ejecución de la fábrica de mampostería y hormigón. Este artículo del pliego insiste en la necesidad de tener preparada una barca en las inmediaciones antes de comenzar la colocación del andamio, para auxiliar a los operarios en caso de caída al río.

Reconstrucción de tímpanos

Tal como se dice en las memorias, una vez demolidos los tímpanos y reforzadas las bóvedas con la contrarrosca de hormigón de 0,30 m¹⁸, se estaba en condiciones de construir de nuevo los tímpanos. Como si en algún momento se hubiera pensado otra cosa, se especifica que ello se hará conservando *los aligeramientos* preexistentes, que servían además como desagües supletorios en caso de *avenidas extraordinarias*.

Ahora bien, esta intención de mantener los aliviaderos no garantizaba, como veremos, un respeto absoluto de su configuración y colocación previa. Amparándose en la intención de *dar mejor aspecto al puente*, Luis de Justo de propone,

¹⁸ A estos forros de hormigón de las bóvedas de los arcos, se les dio continuidad por medio de tramos planos que enlazaban, bajo los aliviaderos y sobre los tajamares, cada dos contrarroschas consecutivas (ver figuras 15 y xx).

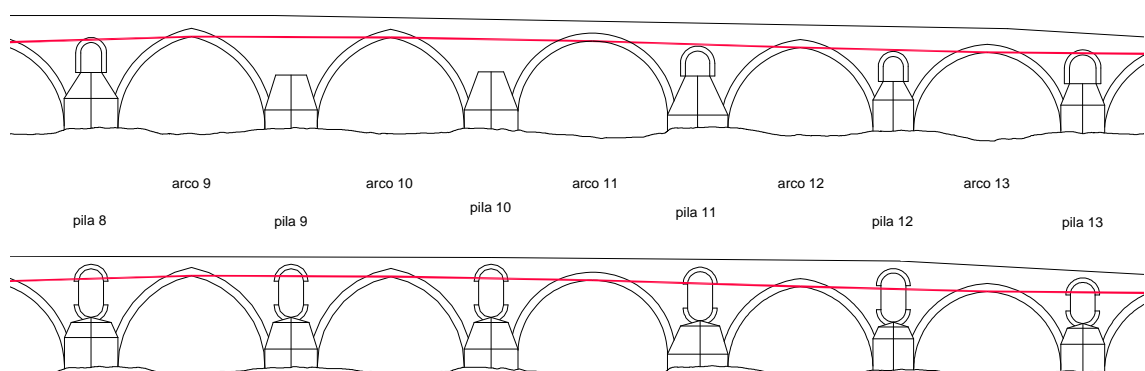
EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago

simultáneamente, aumentar los desagües supletorios y disminuir los volúmenes de mampostería del relleno de las bóvedas. Estudia un tipo de aligeramiento que sirva para todos los tímpanos del puente, que no son iguales entre sí. Con objeto de facilitar la rápida ejecución de la obra, y para impedir que los arcos permanezcan al aire por mucho tiempo, proyecta las bóvedas de los aligeramientos en hormigón de 0,50 m de espesor; de nuevo por razones estéticas, y también para facilitar el desagüe, sustituye el remate horizontal previo de la parte inferior de los aliviaderos por una bóveda invertida, simétrica de la anterior, ejecutada en rosca de hormigón de 0,20 m de espesor.

Reconoce más adelante el autor que la búsqueda de la semejanza entre los aligeramientos, con objeto de uniformizar la imagen del puente, obliga a demoler parte de los tajamares para que en alzado éstos también resulten semejantes, y que son estas actuaciones las únicas factibles sin incurrir en un incremento de de gastos excesivo.

En el plano que acompaña el proyecto, que ilustra las reformas en tajamares y aliviaderos, se puede reconocer que el objetivo inicial del Ingeniero era, por un lado, situar las soleras de todos aliviaderos a la misma cota y, por otro, enrasar las claves de intradós de sus arcos superiores con la línea que une los vértices correspondientes de los arcos mayores del puente. De la aplicación de este último criterio resultará una altura desigual en los aliviaderos, a medida que la rasante del tablero del puente desciende.

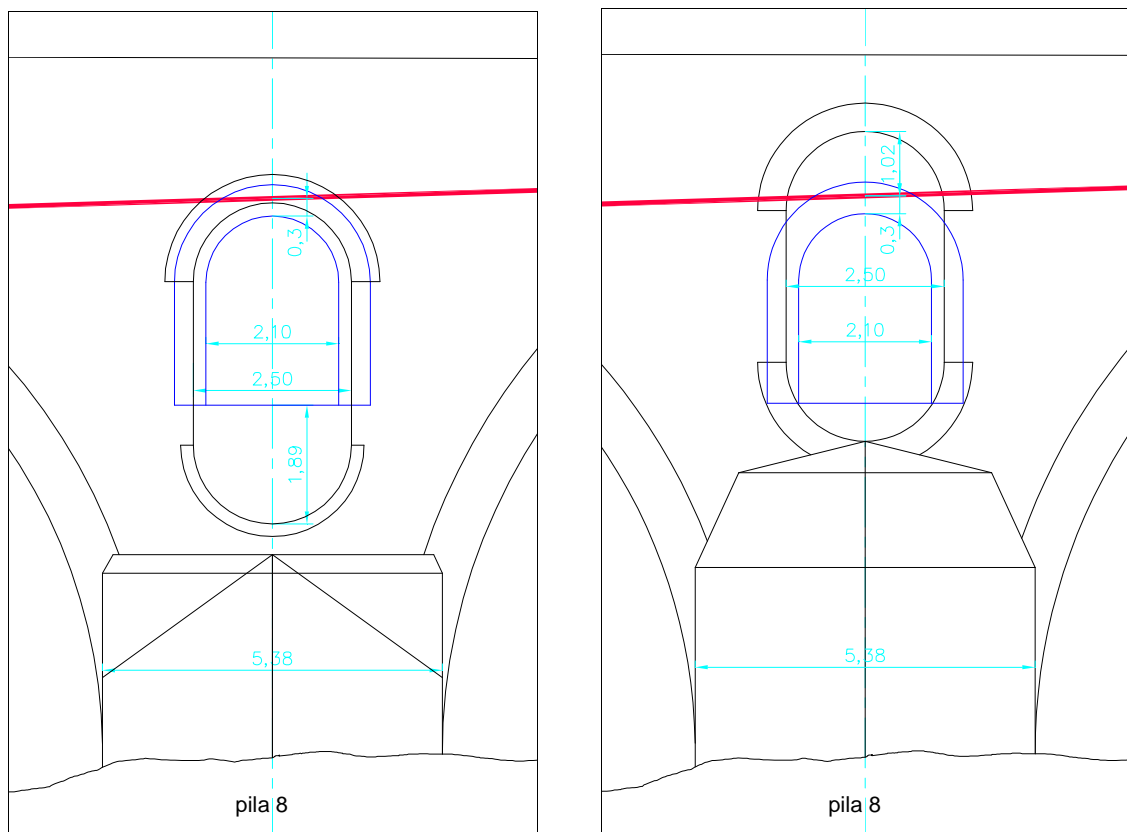


13: Alzado del puente, entre las pilas 8 y 13, antes y después de la reforma. En rojo, la línea de unión de las claves de intradós de los arcos mayores (tomado del Anexo 2 de la 10^a parte).

El alzado general del puente que se incluye en el proyecto de la parte 10^a, elaborado para justificar la eliminación del arco 16, representa unos aliviaderos que no se ajustan a esta descripción: la línea de unión del intradós de sus bóvedas no coincide

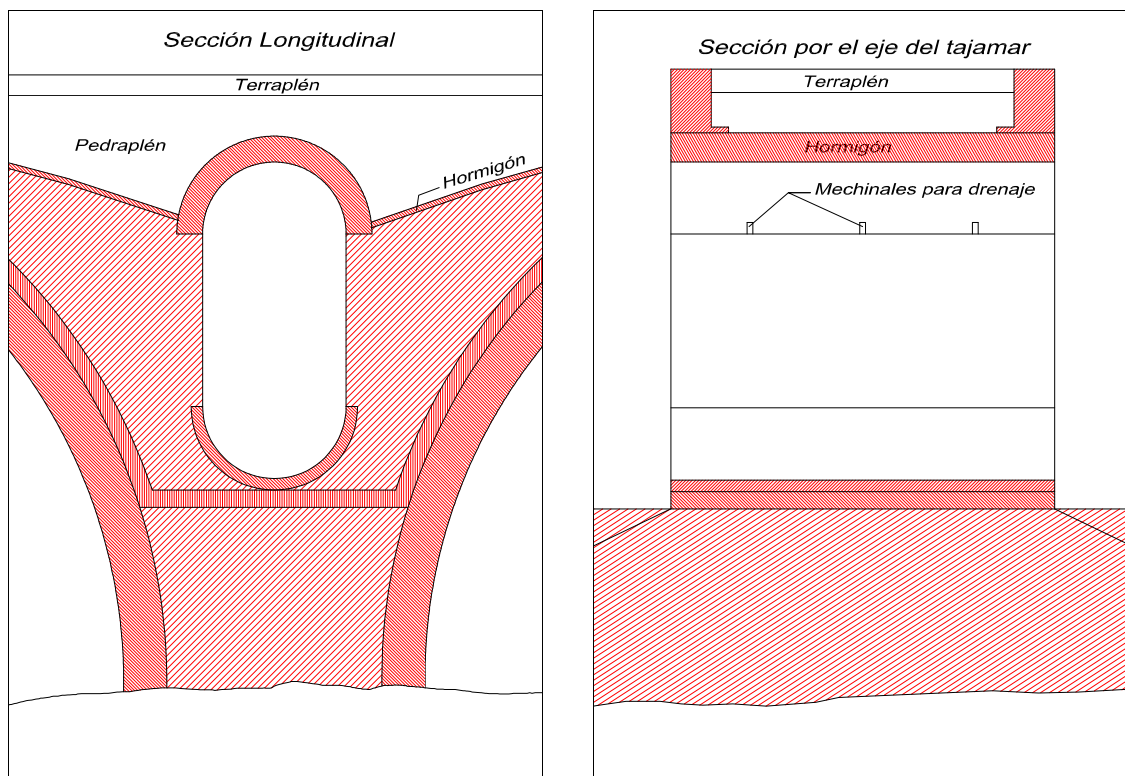
con la correspondiente a los vértices de intradós de los arcos mayores, sino que más bien se eleva respecto a ésta una distancia considerable (fig. 13). La figura 14, que representa con detalle el alzado de la pila 8 reformada -a la izquierda según el proyecto de la parte 4^a y a la derecha tal como se ejecutó- permite comparar la elevación que sufrió la posición del aliviadero respecto a la línea de unión de las claves de intradós de los arcos mayores (en rojo), que en el caso de la pila 8 llegó a algo más de un metro. En color azul se representa, en ambos casos, el aliviadero en su posición original, cuya clave de intradós desciende ligeramente de la línea antedicha.

El remate inferior del aliviadero, que inicialmente se pensaba hacer bajar respecto a su posición inicial casi 2 metros (1,89 en la pila 8), vemos que en la realidad prácticamente permaneció a la misma cota, afectando el cambio sólo al redondeo del mismo. Por ello, de los dos beneficios que Luis de Justo atribuía a la modificación de los aliviaderos -aumento de la capacidad de desagüe y aligeramiento- solamente se obtendría realmente el segundo ya que la posición efectiva del óculo, más de un metro por encima de lo previsto, anula el primero.



14: Alzado de la pila 8 del puente reformada, en proyecto (izquierda) y tal como se ejecutó (derecha). En magenta, el aliviadero en su posición original. En rojo, la línea de unión de las claves de intradós.

Una mejora importante que se introduce en esta reforma es el aumento de la capacidad de drenaje de las aguas procedentes del piso superior que empapan el relleno. Inicialmente, el drenaje del puente se confiaba exclusivamente a gárgolas dispuestas a tal efecto. Para evitar el empuje que el relleno empapado pudiera transmitir a los paramentos del puente, se pone en práctica en el presente proyecto un ingenioso sistema de drenaje interno que no es en absoluto original, ya que venía empleándose habitualmente en la construcción contemporánea de puentes. Sin ir más lejos, ya estaba contemplada esta solución en el proyecto de reconstrucción de estos mismos arcos que el Ingeniero Lostau redactó en 1884. De acuerdo con este sistema, la pendiente del relleno de las bóvedas de los arcos principales debía ir a morir a la altura de arranque de los de las bóvedas de los aliviaderos. Unos mechinales abiertos en la imposta de los mismos permiten el desagüe del agua que puede filtrarse a lo largo de la capa de hormigón tendida sobre el relleno (fig. 15). Aún hoy son observables estos mechinales, aunque en la actualidad son usados por las palomas para anidar, ya que su función como desagües está anulada por la capa de asfalto que remata el piso del puente (fig. 16).



15: Detalle de la sección longitudinal del puente y sección transversal por el eje de un tajamar.



16: Vista desde aguas abajo del aliviadero de la pila 14, con detalle de mechnal.

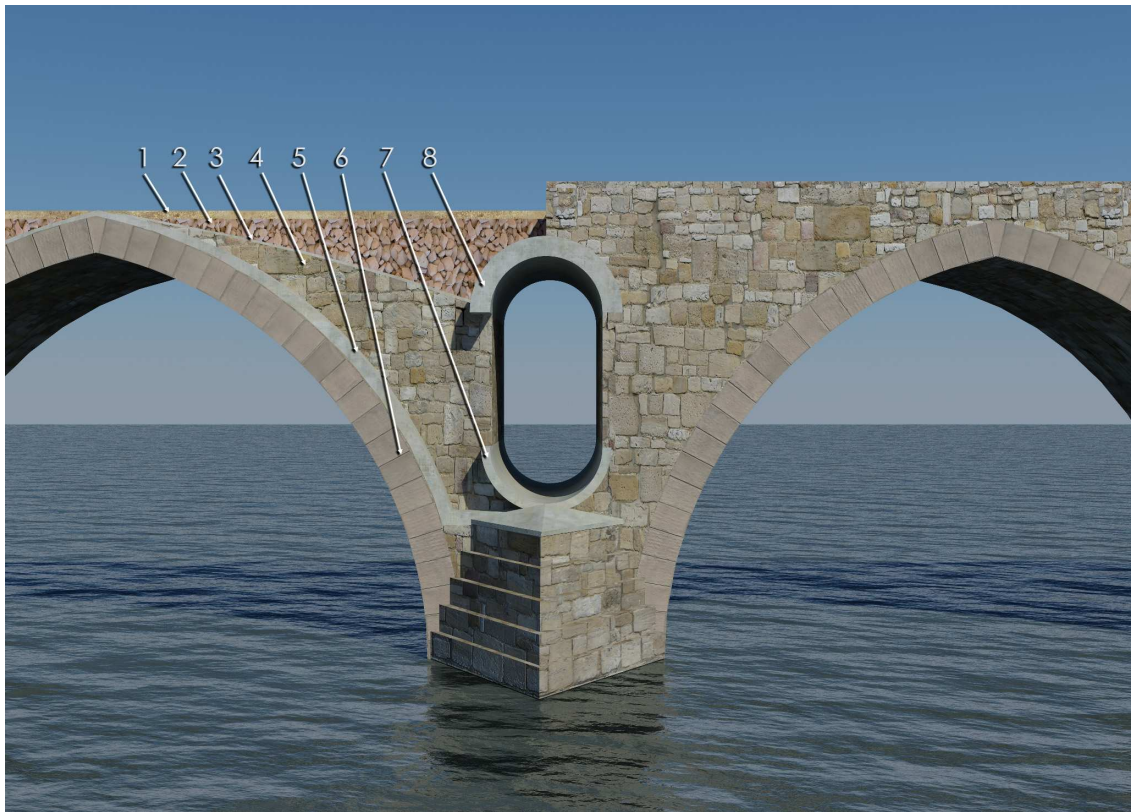
Con objeto de evitar que la humedad procedente del piso se filtrara a través de las fábricas, se proyectó un rejuntado hidráulico de todos los paramentos, tanto por el interior como por el exterior.

Entre el terraplén y los planos inclinados de remate de los rellenos de las bóvedas, como relleno de tímpanos, se interpuso una capa niveladora de pedraplén. Para ello se empleó piedra mediana procedente de las demoliciones, arreglada a mano, es decir, una mampostería ordinaria hecha bastante, cuidando de colocar la piedra más gruesa abajo y la menuda arriba. Sobre ella se extendió una capa de terraplén de 0,40 m de espesor que sirvió de base al pavimento que posteriormente se habría de colocar.

En las infografías de la página siguiente se expresan en alzado y perspectiva las distintas operaciones comprendidas en la "reparación" que Luis de Justo proyectó para el puente de piedra sobre el río Duero en Zamora: 1) capa de terraplén de 0,40 m, 2) capa de pedraplén, 3) capa de mortero para remate del relleno, 4) relleno de bóvedas con mampostería, 5) rosca de hormigón de 0,30 m de espesor, 6) reparación de la bóveda existente, 7) bóveda inferior del aliviadero en hormigón de 0,20 m, y 8) bóveda superior del aliviadero en hormigón de 0,50 m.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



17 y 18: Alzado y perspectiva explicativos de la reforma proyectada y ejecutada por Luis de Justo para el puente de piedra sobre el río en Zamora (1905-1907).

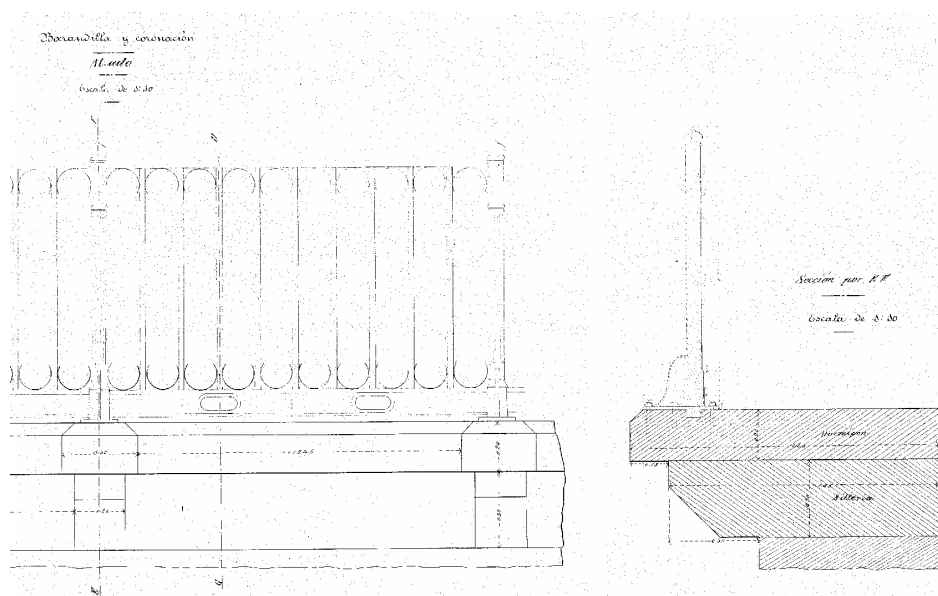


Construcción de andenes, barandilla y afirmado

En esta fase de la obra se acometió lo que el autor denominaba "superestructura", es decir, el remate superior de los arcos con la construcción de barandillas, aceras y firme. Primeramente, se colocó sobre los tímpanos una faja de sillería a manera de imposta saliente unos 15 centímetros sobre el paramento, lo que permitió regularizar las irregularidades de éste y, con ello, aproximar lo máximo posible la línea de la barandilla a una recta o curva continua. Sobre esta imposta se construyó una hilada de hormigón, debidamente enlucido imitando enlosado, que servía de acera para peatones en el interior y por el exterior remataba superior el paramento.

Sobre la acera se colocó una barandilla de hierro igual a la ejecutada en el puente de San Francisco en Puebla de Sanabria, obra dirigida por el mismo ingeniero. Con objeto de dar más apoyo y resistencia a las pilastrillas de fundición que han de servir de enlace y sujeción a los tramos de barandilla, se ejecutaron unos salientes, a modo de canecillos o ménsulas salientes (fig. 19).

La desigualdad de los arcos hacía del todo imposible obtener una única rasante, siendo necesario, pues, establecer tres: la primera, con pendiente del 3%, se extiende desde el extremo sur hasta el eje del tajamar de la pila nº 5; la segunda, en horizontal, desde el punto anterior hasta el eje del tajamar de la pila nº 12; y la tercera, con pendiente del 4%, desde ésta hasta la salida del puente. Para marcar los cambios de rasante y con objeto de resolver el encuentro entre los tramos de barandilla de diferente pendiente, se intercalaron en ellos piezas de sillería de 1,00 m de longitud en forma de pretil (fig. 20).



19: Detalles de la barandilla y remate superior del puente.



20: Vista de los muretes previstos en los cambios de rasante del tablero (extremo norte del puente).

Reforma de la embocadura norte

Luis de Justo, tras analizar la configuración de la salida del puente por el lado de la ciudad, definía como pésimas las condiciones en que se hallaba para el tránsito por tener los vehículos que girar en ángulo casi recto, con el agravante de la acusado pendiente. La unión de ambos factores había originado el frecuente bloqueo de los carros que hacían la ruta de la estación de ferrocarril. Aunque en ningún punto de la memoria se mencione, es a nuestro juicio el vehículo a motor, de uso todavía incipiente en la primera década del siglo XX, el verdadero inspirador de la reforma que se propone.

La solución que va a plantear el Ingeniero pasa por la eliminación del arco 16, el cual es para el autor totalmente prescindible a causa de su mayor elevación y por la situación entrante en que se halla con relación a la línea general de los muros de encauzamiento, causas ambas de que este arco permanezca en seco salvo en las grandes avenidas. Se adelanta De Justo a la previsible crítica a su planteamiento, por la disminución de sección del desagüe que conlleva, argumentando que ésta queda sobradamente compensada con el aumento de sección aportada por los nuevos aligeramientos construidos entre pila y pila.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).
Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago

	Antes de la reparación Met ² cuadra ²	Después de la reparación Met ² cuadra ²
Arco núm ^o 1.....	53.03	"
Aligeramiento de la pila núm ^o 1.....	"	"
Arco núm ^o 2.....	68.08	65.52
Aligeramiento de la pila núm ^o 2.....	"	6.65
Arco núm ^o 3.....	39.64	73.42
Aligeramiento de la pila núm ^o 3.....	"	7.93
Arco núm ^o 4.....	94.32	94.32
Aligeramiento de la pila núm ^o 4.....	8.73	9.43
Arco núm ^o 5.....	93.42	93.42
Aligeramiento de la pila núm ^o 5.....	30.05	30.73
Arco núm ^o 6.....	98.32	98.32
Aligeramiento de la pila núm ^o 6.....	6.83	30.73
Arco núm ^o 7.....	300.36	300.36
Aligeramiento de la pila núm ^o 7.....	7.07	30.73
Arco núm ^o 8.....	303.82	303.82
Aligeramiento de la pila núm ^o 8.....	5.82	30.73
Arco núm ^o 9.....	307.04	307.04
Aligeramiento de la pila núm ^o 9.....	"	30.73
Arco núm ^o 10.....	307.04	307.04
Aligeramiento de la pila núm ^o 10.....	"	30.73
Arco núm ^o 11.....	334.84	334.84
Aligeramiento de la pila núm ^o 11.....	5.38	30.73
Arco núm ^o 12.....	99.00	99.00
Aligeramiento de la pila núm ^o 12.....	4.57	30.73
Arco núm ^o 13.....	95.60	95.60
Aligeramiento de la pila núm ^o 13.....	6.70	8.93
Arco núm ^o 14.....	74.62	74.62
Aligeramiento de la pila núm ^o 14.....	"	7.36
Arco núm ^o 15.....	38.04	38.04
Aligeramiento de la pila núm ^o 15.....	"	"
Arco núm ^o 16.....	32.95	"
Totales.....	1351.05	1386.48
Aumento de desagüe que se obtendrá con la reparación después de suprimir los arcos núm ^o 14 y 16 35.43 met ² cuad ²		

21: Superficie de desagüe antes y después de la reparación con la supresión aprobada del arco nº 16 y la que se propone del arco nº 1 (parte nº 10: Reparación del arco nº 15...).

Y no se limita a afirmar sin más esa compensación de superficies de desagüe, sino que lo demuestra con cifras. La tabla de la figura 21 forma parte del anexo 2 del presente proyecto, que adjunta un plano comparativo del alzado del puente, visto desde aguas arriba, en sus estados previo y posterior a la intervención. En la tabla

se hace un recuento minucioso de las superficies de los arcos y aligeramientos antes y después de la reparación, recuento que tras comprobación rigurosa resulta ser absolutamente correcto. Las medidas son las totales de los huecos, aunque la probabilidad de que estos se apliquen en su totalidad a la labor desaguadora es mínima. En el fondo De Justo desliza a sabiendas una falsedad pues, aunque es cierto que la pérdida de sección por la anulación de un arco es compensada por la ganancia que suponen los nuevos aligeramientos, también lo es que la ganancia que estos aportan se sitúa por encima de la cota de los aligeramientos sustituidos.



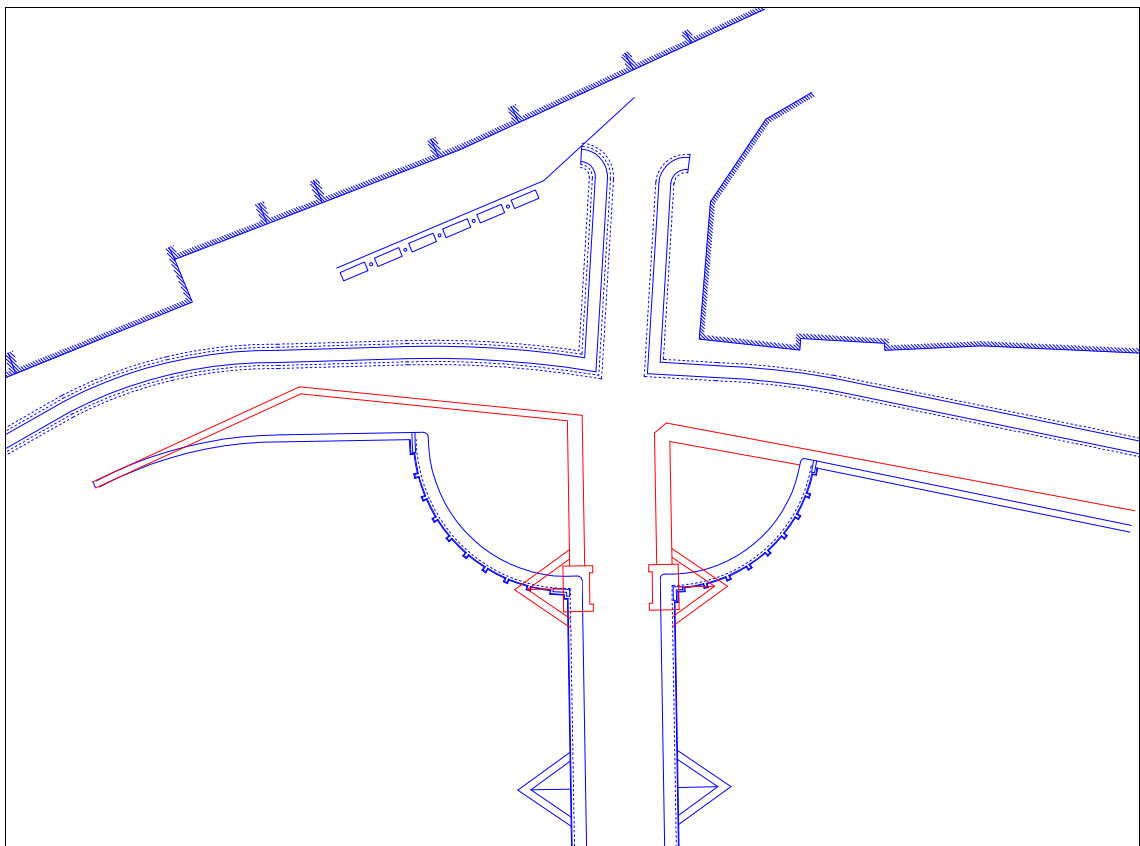
22: Arco 15 y embocadura del puente, vistos desde el paseo fluvial, en la actualidad.

En sustitución del arco 16, y para resolver los problemas circulatorios anteriormente mencionados, se proyectó la construcción de dos muros de planta circular que entestan a ambos lados del puente con los muros de encauzamiento (muros que por tener destruida la piedra de sus paramentos habría que reconstruir más bien que reparar). Esta embocadura así formada se remató horizontalmente al nivel de la rasante en el eje de la pila que separa los arcos 15 y 16, y en ella confluían las rampas necesarias para salvar el desnivel entre las calles adyacentes y la plataforma de embocadura propuesta. Dichas rasantes se proyectaron con una pendiente del 6 % para la carretera, de 9 % para la de la calle de San Julián (por no permitir mayor longitud el cruce de la calle de las Arcas) y de 12 % para la de comunicación con la plaza de Santa Lucía. Reconocía el autor que la última resultaba excesivamente pronunciada por el poco terreno de que se dispone y que

la única solución es que los carruajes procedentes de la plaza se desvíen por la calle Arcas y tomen la rampa de la calle de San Julián.

El ancho de las rampas se fijó en 6,00 metros para la carretera y para la de la calle de San Julián, *por ser de gran tráfico*, y 5,00 metros para la del Puente, *no reduciendo más esta última por las circunstancias de su fuerte pendiente y de que han de cruzarse en ella y detenerse numerosas caballerías cargadas, sobre todo en días de mercado, con motivo de estar allí establecido el fielato*.

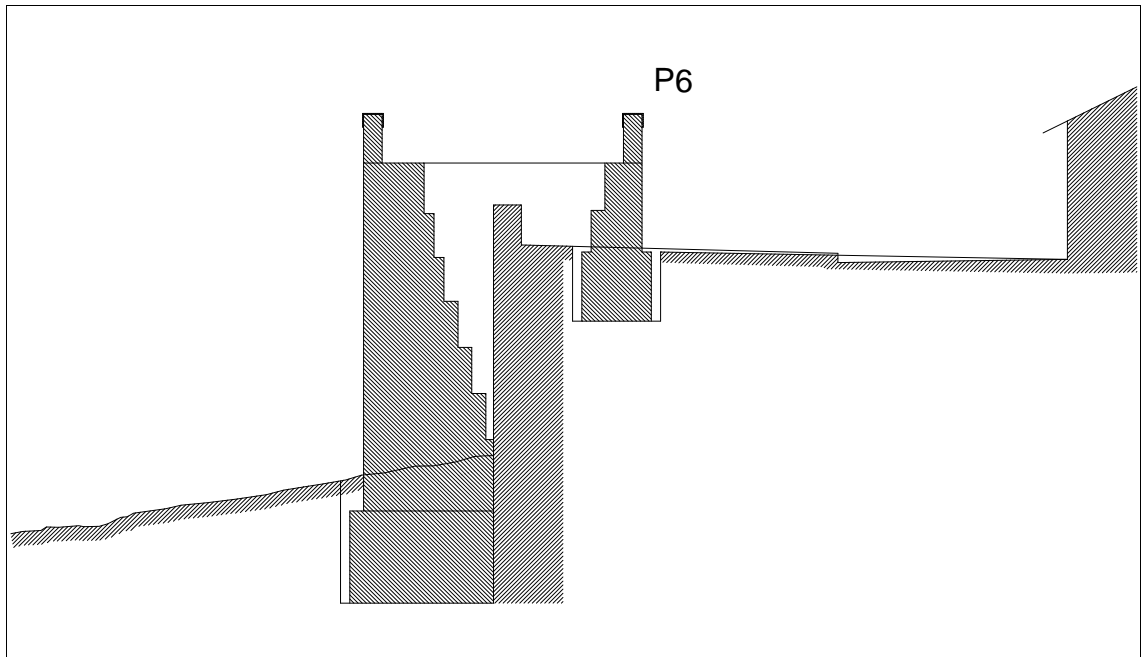
Las figuras 23 y 24, correspondientes a sendos planos de la 10^a parte, muestran, elocuentemente y sin necesidad de otras explicaciones, la barbaridad urbanística que el proyectista se ve obligado a perpetrar para resolver el encuentro: en aras de un cómodo acceso rodado al puente, la situación de las casas aledañas se ve seriamente comprometida. Y más cuando la situación que refleja el proyecto no es la que se llevó a cabo, que fue aún más perjudicial para las fincas colindantes por aproximarse a éstas bastante más (fig. 25).



23: Solución propuesta para la embocadura norte del puente (parte nº 10: Reparación del arco nº 15...). En rojo se representa el estado previo.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



24: Perfil 6 del Plano de perfiles de la rampa de acceso a la carretera (parte nº 10).



25: Rampas de acceso al puente. Estado actual.

El perfil transversal de la figura 24, además de reflejar el desnivel entre rampa y vía de acceso a las viviendas, da a entender algo que las plantas ya sugerían: para apartar lo máximo posible la rampa de las edificaciones limítrofes, se avanzó hacia el río un nuevo muro de contención que dejó enterrado en el interior de la rampa la antigua muralla. Es sabido que el muro de encauzamiento que comienza apenas rebasada la antigua puerta del Tajamar es de factura moderna. Lo que no se sospechaba es que la muralla, según indican los perfiles transversales, permanece enterrada bajo la rampa. Sorprende que las antiguas fábricas no fueran desmontadas con objeto de emplear sus mampuestos en la construcción de los nuevos muros; serán necesarias futuras excavaciones arqueológicas para comprobar la veracidad de lo representado en los cortes transversales proyectados por De Justo.

La reforma de la embocadura, con su invasivo corolario de la construcción de las rampas, causó una alarma tal entre los propietarios de las viviendas limítrofes que la obra fue detenida por orden municipal. Para desbloquear la situación y poder proseguir las obras, se arbitran dos medidas paliativas. La primera trató de reducir el impacto negativo de las rampas sobre las viviendas colindantes sustituyendo los petos de fábrica por una barandilla metálica similar a la empleada en el puente. La segunda medida consistió en la apertura de un expediente de indemnización por los perjuicios ocasionados. Aunque no se recoge en el expediente consultado el resultado de las actuaciones periciales, es de suponer que los propietarios recibieron una compensación adecuada, pues la terminación de las obras con arreglo a lo proyectado (con la salvedad de la sustitución de los petos de las rampas por barandillas) así lo atestigua.

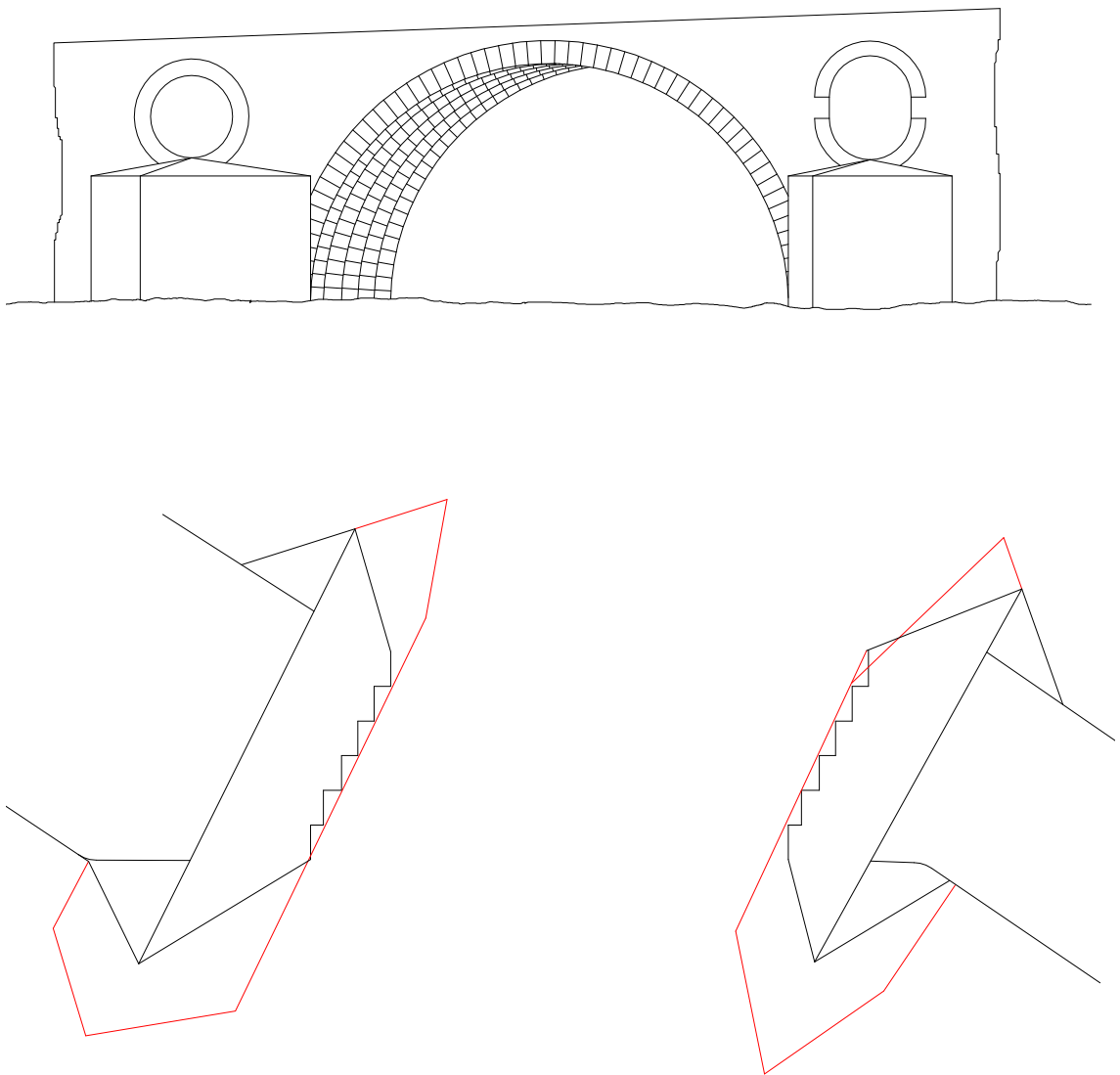
Reforma de la embocadura sur

Por la incomodidad que el trazado quebrado ocasionaba al tránsito, por la falta de hidrodinámica de sus pilas y por el deficiente estado de conservación de los arcos, propuso Luis de Justo a la Dirección general de Obras públicas la demolición de estos tres arcos y su sustitución por otros dos iguales entre sí, de medio punto, alineados con el resto del puente. Además propuso la construcción de una embocadura simétrica de la construida en el otro extremo.

El diagnóstico pesimista que Luis de Justo hace del estado de estos arcos, contrasta con el de Eduardo Lostau, quien afirmaba en 1882 que *los dos arcos que siguen a*

la Gobierna varían mucho de los demás y su estado es satisfactorio. Pudiera tratarse de una exageración interesada deslizada por Luis de Justo con la intención de justificar su propuesta de sustitución de los arcos del tramo quebrado.

Denegada la propuesta anterior por su elevado coste, el Ingeniero Jefe se vio obligado a extender a los arcos del 1 al 3 la misma reparación ya ejecutada entre los arcos 4 al 15, con luna única salvedad relativa al arco 3: su demolición y posterior reconstrucción. Se aprovechó la ocasión que brindaba esta obra para modificar el ángulo de oblicuidad y la longitud de cañón, abrir aliviaderos en las pilas y, en ausencia del torreón, regularizar la planta de los tajamares asimilándolos a los anteriormente reformados (fig. 26).



26: Reconstrucción del Arco 2. Parte 11^a bis. En rojo, la planta de los tajamares antes de la reforma.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



27: Vista del Arco 2 reconstruido.

Respecto al sistema constructivo empleado, la única novedad introducida en esta fase de la obra fue el sistema de construcción del arco 2, por embocar éste una bóveda cilíndrica oblicua. La oblicuidad es debida a que las generatrices del cilindro, que siguen la dirección de la corriente, no son ortogonales al plano que contiene la directriz a causa del quiebro del tablero.

Como buen ingeniero, Luis De Justo persiguió la racionalización de la construcción de este cilindro oblicuo, huyendo decididamente de complicadas estereotomías. Para ello, proyectó una serie de 6 bóvedas de cañón recto iguales entre sí y desplazadas cada una respecto a la anterior siguiendo la dirección que marca la corriente del río. Este sistema le permitió emplear la misma cimbra, a modo de elemento deslizante, desplazándola para el siguiente uso una vez entra en carga el arco ejecutado (figs. 28 y 29).

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE
DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a
García Gago



28 y 29: Reconstrucción infográfica del Arco 2 con despiece de dovelas y cimbra.



3. Una propuesta de reconstrucción

Dentro del Plan de Actuaciones contenido en la segunda parte del Plan Director de las Murallas de Zamora, se incluía la siguiente propuesta relativa al puente "nuevo":

Reconstrucción ideal de las puertas del Puente de Piedra: Hasta 1905 controlaron la entrada y salida de la ciudad a través del Puente. Formaron parte de la silueta de la ciudad tal como demuestran innumerables grabados y fotografías. Se propone su reconstrucción en emplazamientos tales que, al menos desde algún punto de vista específico, creen la ilusión de la situación primitiva. Se dispone de planos acotados de las mismas y de abundantes fotografías (1ª parte del Plan Director).¹⁹

Lo propuesto en el año 1999 adolecía, ciertamente, de una cierta timidez, no llegando más allá de proponer una especie de trampantojo, postura que obedecía al hecho de que en esa fecha el mantenimiento del tráfico rodado era incuestionable. Hoy día la situación ha cambiado. A finales de 2007, cuando se solicitó subvención para el presente proyecto de Investigación, todavía humean los rescoldos de la polémica referente a un nuevo puente sobre el Duero. Durante la última parte del anterior ejercicio de gobierno municipal este tema enfrentó al equipo entonces en el poder con un amplio sector de la población. La propuesta que el ayuntamiento trató de sacar adelante, sin éxito, fue la de tender un nuevo puente de comunicación entre los emergentes barrios del margen izquierdo y el centro de la ciudad, por un punto situado algo más arriba del puente medieval, es decir, entre el barrio de Cabañales y la plaza de San Julián del Mercado. El movimiento ciudadano se oponía a esta idea, entre otras razones, por conducir el tráfico a un cuello de botella con difícil acceso al centro histórico; a cambio, se propuso un nuevo puente tangente al extremo occidental de la ciudad histórica, cruzando el río aguas abajo de las ruinas del puente viejo, y enlazando con la ronda que rodea al casco. Esta es la idea que prevaleció y la que en este momento se halla en proceso de ejecución, estando prevista la terminación del nuevo puente para dentro de dos años.

Una consecuencia de esta actuación será la eliminación del tráfico rodado en el puente de piedra, que quedaría reservado para el uso exclusivo de los peatones.

Parece, pues, oportuno replantearse la propuesta del plan Director e ir más allá en la recuperación de la imagen del puente: ¿por qué no ambicionar la reconstrucción de

¹⁹ Segunda parte del Plan Director de las murallas de Zamora (1999). Plan de Actuaciones. Séptima actuación, propuesta para el segundo bienio posterior a la entrega del documento.

las torres y pretilos desaparecidos, una vez que la causa que motivó esta desaparición ha, a su vez, desaparecido? El presente Proyecto de Investigación se proponía en su memoria de solicitud discernir la viabilidad de la idea, acometiendo la reconstrucción virtual de los elementos citados.

Una conclusión prevalece sobre las demás después de haber estudiado a fondo el alcance y profundidad de la obra de reparación del puente de piedra acometida por la Dirección general de Obras públicas entre los años 1905 y 1907. Y es ésta: el puente que hoy conocemos conserva del anterior únicamente las bóvedas de los arcos y las pilas, aunque éstas muy reformadas. El resto de los elementos de su estructura fueron renovados hasta tal punto que podemos concebir la actuación como si de un cambio de piel en un ofidio se tratara: solo permanece el esqueleto. A lo largo de su existencia, la intervención de Luis de Justo no fue sino una fase más en un proceso de cambio permanente que venía dándose desde que finalizó su construcción, como si de un proceso de regeneración de la piel, en un ser vivo, se tratase.

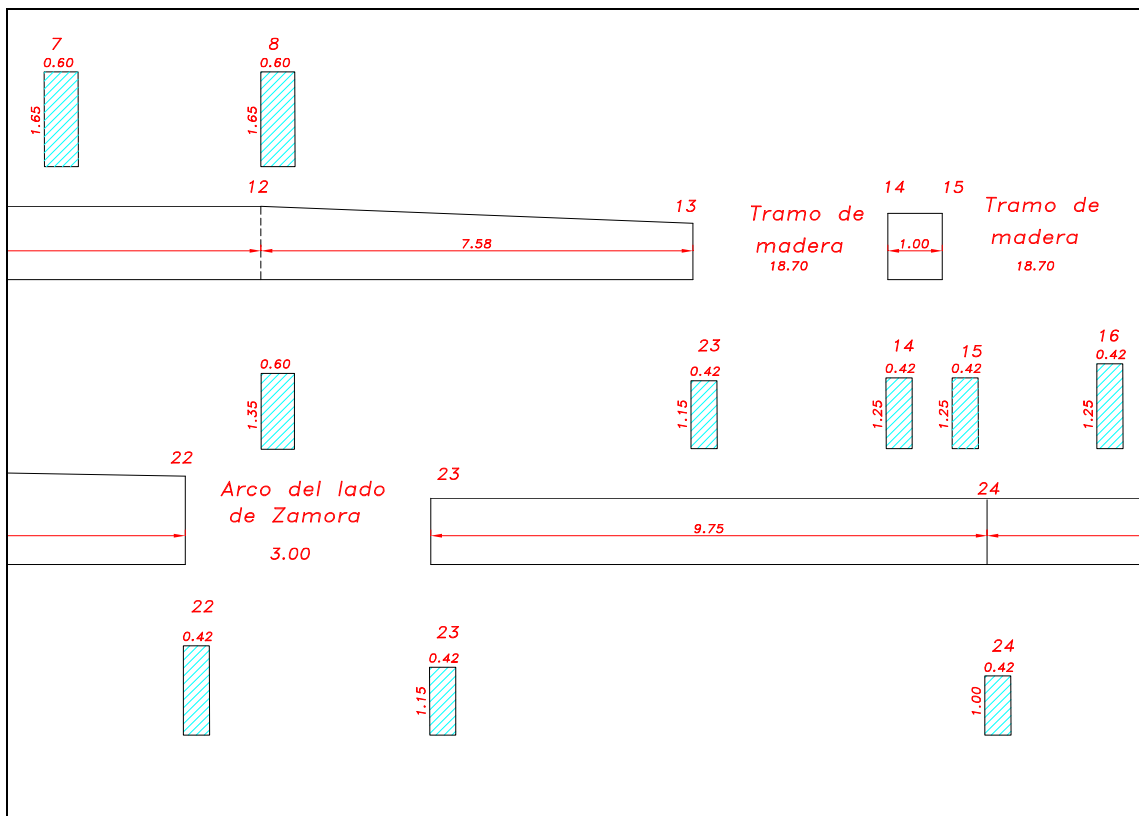
Dicho lo cual, la primera cuestión que uno se plantea es cuál será la imagen de puente que debe servir de modelo en la empresa. Respecto a este asunto no hay duda posible pues, dejando de lado la mayor legitimidad de unas torres u otras de las que se han sucedido a lo largo de la vida del puente, lo cierto es que la documentación planimétrica y fotográfica de la que disponemos corresponde a la etapa inmediatamente anterior al derribo, y a ella, pues, hemos de referirnos.

Pretilos elementos de evacuación

Entre los planos que acompañan al proyecto de la 1ª parte, "Demolición de torreones y pretilos"- hay uno que representa, perfectamente acotados, los pretilos de cada uno de los lados del puente (fig. 30). La eliminación del remate superior ejecutado por De Justo en 1905-1907 (imposta, mensulillas y acera) no sería, en principio, cosa difícil de llevar a cabo. La ejecución de los pretilos con arreglo a las dimensiones que especifican los planos, tampoco. Las gárgolas de evacuación del agua superficial, visibles en las fotografías de Laurent (fig. 31), podrían rehacerse siguiendo el ejemplo de otras similares que aún existen en monumentos de la ciudad. Por ejemplo, las gárgolas del Castillo.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



30: Detalle del levantamiento de Pretiles del puente de piedra. Plano perteneciente al proyecto de la Parte 1^a, "Demolición de pretiles y torreones".



31: Puente sobre el Duero en Zamora (J. Laurent). Detalle del arco 8 desde aguas abajo.

Aliviaderos

La propuesta relativa a los aliviaderos pasa por la demolición de las bóvedas de los mismos, ejecutadas en 1905-1907, como se ha visto, en hormigón. La bóveda superior se haría en sillería y su clave de intradós se llevaría a la línea de unión de las claves de intradós de los arcos mayores, donde estaba originalmente y donde quiso colocarla De Justo inicialmente (figs. 13 y 14). El remate inferior de los aliviaderos se haría en repisa horizontal a cota ligeramente superior a las bóvedas actuales, es decir, tal como se muestra en las imágenes de Laurent. Los anchos de los óculos fueron modificados, pero se recomienda mantenerlos tal y como están.

En cuanto al número de aliviaderos, ya se ha comentado que se abrieron no solamente los que habían sido cegados por seguridad (pilas 9 y 10), sino que también se practicaron otras aberturas donde antes no había, concretamente en las pilas 1 y 14²⁰ (figs. 4 a 9) en las que los tajamares ascendían hasta el nivel del tablero por haber soportado en el pasado arcos o torres. El mantenimiento de los "ojos" en estas pilas o su cegado y elevación de los tajamares, son dos opciones igualmente válidas que han de estudiarse con más detenimiento.

Tajamares

La geometría de los tajamares fue modificada por Luis de Justo, llevado por su obsesión de "modernizar" y "perfeccionar" el puente, abjurando de su condición medieval. Esto es notorio en el caso de los tajamares de las pilas 1, 3 y 3, cuyas plantas fueron objeto de una reducción drástica por desaparecer las cargas que motivaban su mayor dimensión.

También se modificó su remate superior, que se abajó hasta la cota del remate inferior de los nuevos aliviaderos. La elevación de los tajamares en forma piramidal, hasta las repisas que han de sustituir a las bóvedas inferiores de los aliviaderos, contribuirá a recuperar la imagen del puente que reflejan las fotografías de Laurent.

Embocadura norte

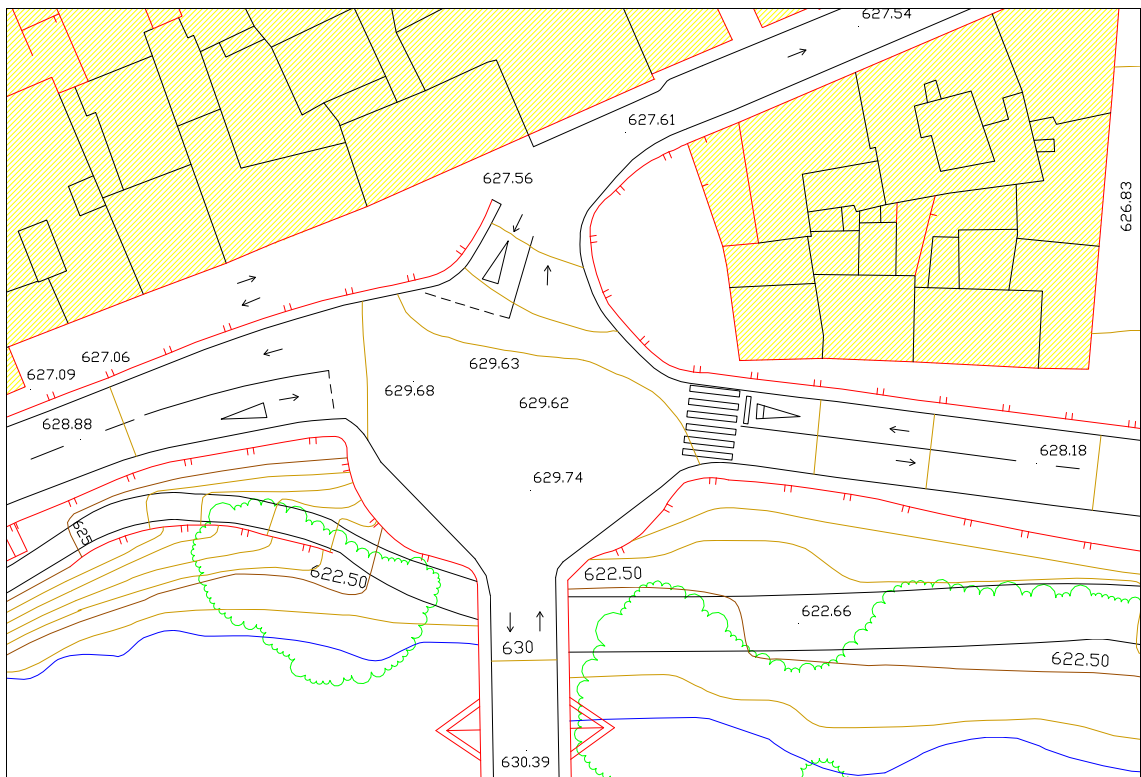
Al comentar la profunda reforma que Luis de Justo extendió al extremo del puente del lado de la ciudad, decíamos que era un fruto indudable de la adaptación al tráfico de vehículos a motor que, aunque entonces incipiente, ya era una realidad en nuestras carreteras. También definimos la actuación, especialmente la parte de las rampas de acceso al puente, como "aberración urbanística". Es ahora el momento, una vez que

²⁰ Al igual que en los proyectos de Luis de Justo, estamos empleando la numeración que adjudica el número 1 al arco del extremo sur y el 16 al del extremo norte.

desaparezca el tráfico rodado, de remediar los males que la reforma acarreó a la ciudad y, más en concreto, a las viviendas limítrofes.

Por otro lado y tal como muestran las figuras 22 y 23, el arco de este lado estaba sustentado en la pila 15, engullida junto con el arco 16 por la nueva rotonda. En relación con el arco 16, visible en extremo derecho de la figura 11, no es aventurado suponer que se encuentre suficientemente íntegro bajo el firme de la rotonda, al igual que la bóveda y tímpanos correspondientes²¹. Entre los dos supuestos imaginables, 1) demolición del arco 16 y reutilización de los materiales obtenidos y 2) abandono de la estructura preexistente como relleno de la plataforma, nos inclinamos por el segundo.

De todo ello se deduce que, si se decidiera recuperar la configuración de la embocadura norte anterior a la reforma, sería obligado desmontar la rotonda, cuya justificación desaparece junto con el tráfico rodado que la motivó. De esta decisión no se derivarían sino ventajas para la ciudad en general y para los propietarios de las fincas limítrofes en particular. Las figuras 32 a 35 complementan las citadas anteriormente y muestran la configuración actual de la embocadura norte del puente de piedra.



32: Planta del estado actual de la embocadura norte.

²¹ La reapertura del paso bajo el arco 16 mejoraría la comunicación, en el paseo fluvial, a ambos lados del puente, paso que ahora se hace imposible en épocas de crecida (fig. 22).

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

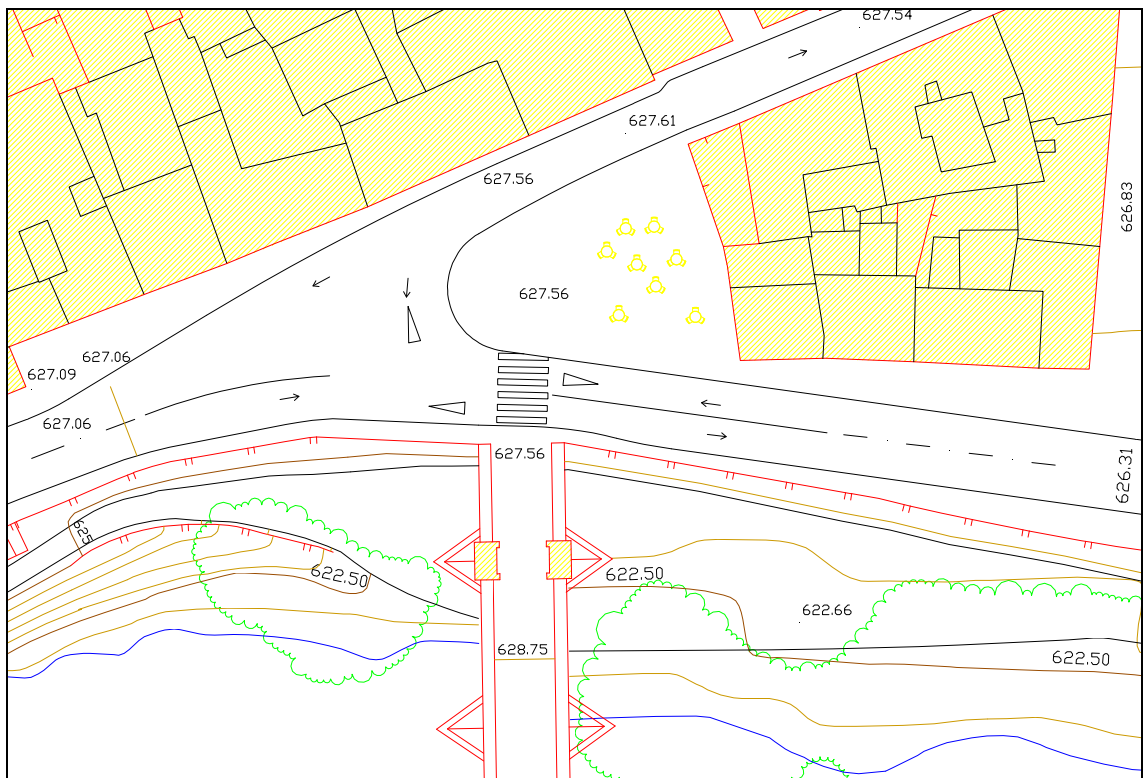
Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



33, 34 y 35: Rampas de acceso al puente desde su extremo norte. Estado actual.

Ante un eventual desmonte de la solución proyectada por Luis de Justo, con sus rampas y rotonda, y una vuelta al estado anterior a la ejecución misma, la primera medida a tomar en la resolución del nudo sería la de otorgar el papel protagonista al tráfico peatonal. Esta decisión obligaría, tal como muestra la figura 36, a desplazar hacia el oeste el cruce entre la calle del Puente y la Avenida del Mengue. De este modo, el espacio libre que hoy no es más que un aparcamiento residual (figs. 34 y 35) pasaría a ser una plaza urbana de borde, receptora y distribuidora del tráfico peatonal procedente del puente. En sentido contrario, en los recorridos procedentes de la plaza de Santa Lucía, constituiría este remanso un marco incomparable desde el que contemplar el río (ahora semioculto tras la elevación de la rampa) y su puente.

Las imágenes 37 y 38 muestran la vista del puente desde el final de la calle del Puente, antes y después de efectuar la reforma que se propone. La simple comparación de las imágenes demuestra la afirmación antedicha. Si el observador anterior se girara hacia el oeste, sin variar su posición, vería algo parecido a lo que muestran las imágenes que 39 y 40, también en los momentos actual y posterior a la reforma.



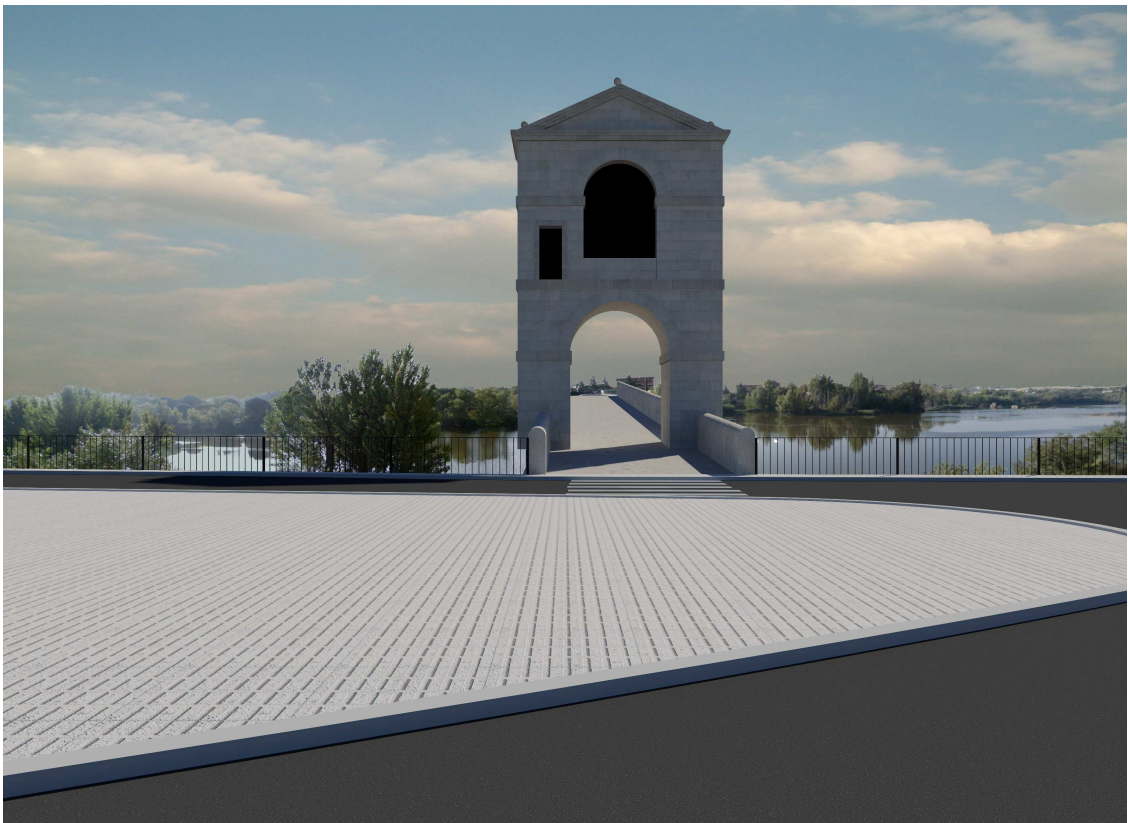
36: Planta del estado reformado de la embocadura norte, de acuerdo con la reforma que se propone.

EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



37 y 38: Vista del puente desde el extremo de la calle del Puente. Arriba, estado actual. Abajo, estado resultante tras la reforma que se propone.



EL PUENTE MEDIEVAL DE ZAMORA A COMIENZOS DEL SIGLO XX. UN ESTUDIO DEL ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN DEL INGENIERO LUIS DE JUSTO (1905-1908).

Francisco Javier Rodríguez Méndez, Héctor Andrés Rodrigo, Manuel Pablo Rubio Cavero y Jesús M^a García Gago



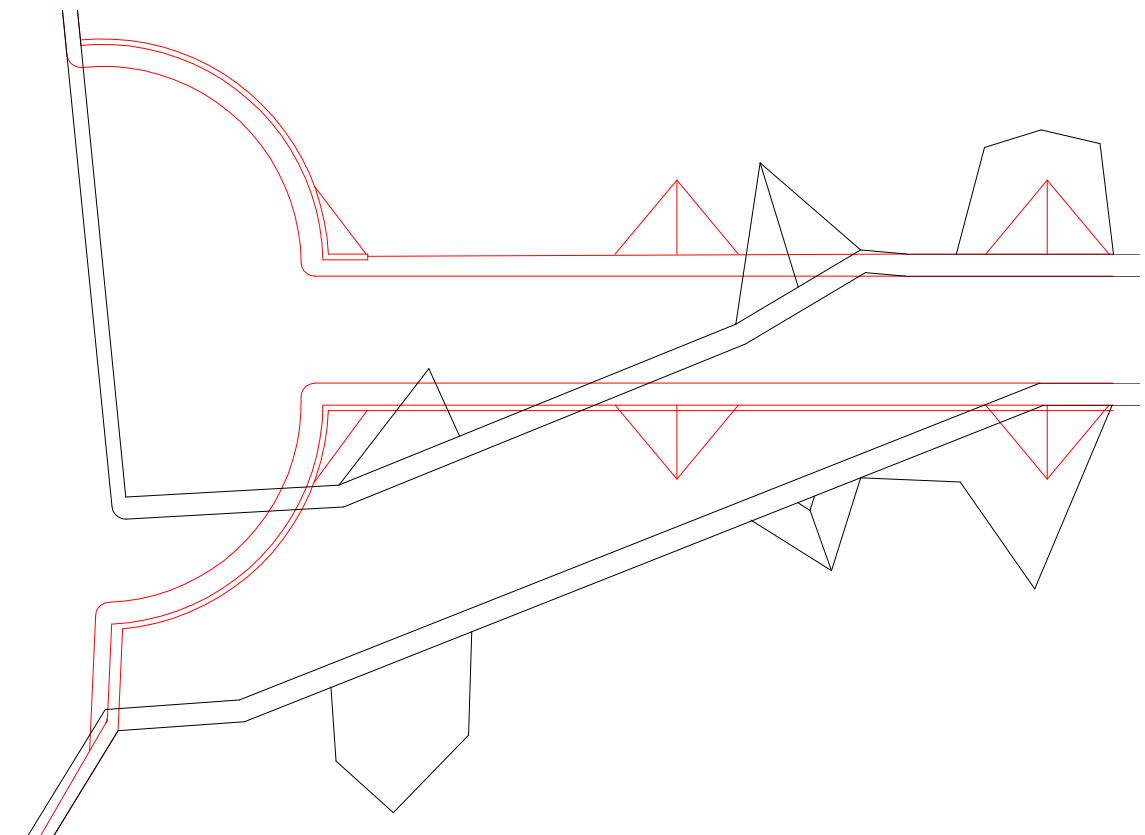
39 y 40: Vista desde el final de la calle del Puente hacia poniente. Arriba, estado actual. Abajo, estado resultante tras la reforma que se propone.



Embocadura sur

El impacto de la ejecución de las rampas de acceso al puente fue en el exterior de esta embocadura mucho menor que en la otra orilla. La ausencia de edificaciones en las inmediaciones de la salida redujo indudablemente la cuantía de los perjuicios ocasionados. Aún así, se aprecian desniveles junto a las primeras casas de la calle Cabañales, que en este caso apenas superan los 70 centímetros. Las nuevas edificaciones de la plaza de Belén se han ajustado a la rasante de la rampa, siendo la más próxima al puente una de uso público y fácilmente sustituible por su mala calidad. Por tanto, la retirada de las rampas sería a este lado una labor bastante más sencilla que al otro.

Respecto a la propia configuración del puente, si se prescinde de la demolición de la torre y de los pretilos, los cambios realizados afectaron sobre todo al arco 2, cuya bóveda esviada fue sustituida íntegramente por una escalonada –o “en retirada”- tal como se ha descrito más arriba. La planta de los tres primeros tajamares se redujo considerablemente con objeto de igualarlos con los restantes. La propuesta para esta zona es dejar, donde sea posible, las cosas como están.



41: Detalle del extremo sur del puente. En rojo, la solución proyectada en la parte 11ª.

Si se quiere reconstruir la **torre de La Gobierna** –requisito obligado por su carácter emblemático- será necesario recrecer el tajamar en que se sustentaba. La figura 41 muestra simultáneamente el estado previo del puente –en color negro- y la reforma que propuso inicialmente De Justo –en color rojo-, de la cual solo se ejecutó la reforma del tercer tajamar, el correspondiente a la torre. Si se comparan los dos tajamares con la planta de contacto de la torre con el tablero del puente (fig. 6), se deduce que el tajamar actual sería incapaz de sustentar la torre. Concretamente, ésta excedería a aquel en 80 centímetros por cada uno de sus cuatro lados.



42: Puente sobre el Duero. Grabado de Parcerisa (1861).