

cosas, hay que dragar: trabajo oscuro e ingrato, pero en el que radica la eficacia del puerto de Sevilla; y como hay que luchar con agentes naturales de carácter permanente, que tienden a aterrizar la ca-



Muelles del puerto antiguo.

nal navegable, es preciso contar, con carácter también permanente, con un numeroso y potente material de dragado. El que hay ahora, aunque presta valiosos servicios, resulta ya escaso para las necesida-

des de la navegación y para la pujanza que va adquiriendo el puerto. Sin duda, este sistema es caro, pero el puerto de Sevilla lo será siempre de conservación, porque no en balde se encuentra al extremo de una vía navegable de más de 100 km, sometida al régimen torrencial del Guadalquivir; pero no hay que exagerar esta circunstancia, porque si bien en Sevilla es preciso dedicar permanentemente sumas de cuantía para gastos de conservación, éstas, quizás, no sean mayores que las que corresponden a las anualidades de intereses de las cantidades invertidas en algunos grandes puertos exteriores para sus obras de abrigo.

Además, el puerto de Sevilla puede soportar estos gastos, porque ya hoy, con más de 1 700 000 toneladas de buques entrados, recauda de ingresos propios, excluidas subvenciones, cerca de tres millones de pesetas, y estos ingresos vienen de algún tiempo a esta parte incrementándose anualmente en el 10 por 100, cifra ésta que seguramente se excederá, y quizás se doble, en el año actual.

El total de lo gastado en el puerto desde la creación de la Junta, en el año 1871, hasta el actual, asciende, en números redondos, a 106 000 000 de pesetas, de las que el Estado ha aportado, en subvenciones, 37 000 000. Fíjense en esto aquellas personas, de Sevilla inclusive, que como artículo de fe creen que el puerto es un parásito, que vive del favor oficial.

José DELGADO  
Ingeniero director de las obras  
del puerto de Sevilla

## Puentes sobre el río Tajo

### Provincia de Cáceres. - Puente de Alcántara

Se propone la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, con la colaboración de los ingenieros de Caminos afectos a las Jefaturas de las provincias y de los alumnos de la Escuela, hacer una reseña histórica de los puentes, indicando sus características esenciales.

Para seguir algún orden, aunque arbitrario, como todos, en la enumeración, se van a agrupar por cuencas, y se ha dado la preferencia a la que recoge «el licor del siempre rico y dorado Tajo», cruzado por obras de épocas variadas de eminente interés artístico y constructivo.

Nace el Tajo en la provincia de Teruel, a unos 1 600 metros de altitud, junto al cerro de San Felipe, del grupo de los Montes Universales, enclavados en la sierra de Albarracín.

Llega a la provincia de Guadalajara sirviendo de límite a ésta y la de Cuenca hasta la Muela de Utiel, en término de Peralejos de las Truchas, donde se interna en la primera de dichas provincias, pasando por Buena fuente, Huertapelayo, Trilic, Alocén, Sayatón, Zorita, hasta penetrar en la provincia de Madrid entre Diebres y Estremera.

Ya en Madrid pasa por Fuentidueña y Villamanrique, acercándose a la provincia de Toledo, para servir en largos trayectos, antes y después de Aranjuez, de límite a ambas provincias.

Penetra en Toledo al confluir con el Algodor, pasa rodeando la imperial ciudad, llega a Talavera de la

### Puente romano de Alcántara

Vamos a describir los puentes sobre el Tajo de aguas abajo a aguas arriba, o sea en sentido inverso al itinerario hecho del río. Así se logra dar la primacía al puente monumental situado cerca de la con-



Fig. 1. Itinerario del río Tajo.

Reina y Puente del Arzobispo, desde donde hasta el derruido puente del Conde, en unos 22 km, sirve de límite a las provincias de Toledo y Cáceres.

En Cáceres pasa por Berrocalejo, Talavera la Vieja, Valdecañas, Villarreal de San Carlos (junto a la confluencia del Tiétar), Garrovillas y Alcántara.

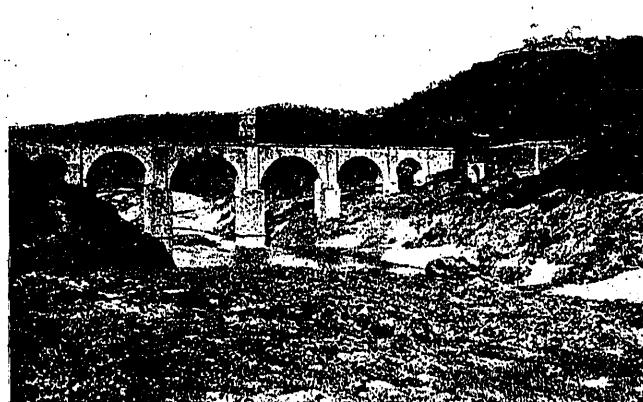


Fig. 2. Puente de Alcántara.—Vista general de aguas abajo, tomada desde la ladera derecha.

Poco después llega a la frontera de Portugal, en el punto preciso de su confluencia con el río Eljas, y sirve, como éste, en todo su curso, de línea divisoria a las dos naciones hasta su unión con el río Sever, y allí entra en la nación vecina.

fluencia con el río Alagón, al pie de la pequeña villa de Alcántara, de poco más de 3 000 habitantes, colocada en la falda de un cerro de la margen izquierda del Tajo, a 57 kilómetros de Cáceres.

En esta obra, eminentemente ingenieril, se proyecta el alma de la Roma imperial. Allí está toda la inteligente civilización del pueblo que utilizó la arquitectura como instrumento de dominación. Así como el arte griego es el culto a la belleza abstracta, el arte romano es esencialmente utilitario, y todavía nos enseña hoy el modo práctico de atraer a los pueblos sometidos a su influjo, poniéndoles sabiamente de relieve las ventajas de la civilización.

Este puente, de severa belleza, que armoniza a maravilla con el paisaje áspero y adusto que le rodea, fué terminado de 105 a 106 de nuestra era, reinando el emperador Trajano. El arquitecto director de las obras fué Cayo Julio Lacer y se costearon por una comunidad de 11 pueblos. Varias inscripciones situadas en los pilares y el ático del arco de triunfo central han transmitido a la posteridad de modo auténtico, con detalles, los datos generales apuntados.

Consta el puente de seis arcos de medio punto de diferente luz. Las luces libres entre pilas de los centrales son de 26,25 m y 28 m; las de los contiguos a éstos, de 22 m y 22,60 m, y las de los extremos, de 13,20 m y 12,65 m. Los arcos centrales arrancan al mismo nivel y los otros a mayor cota, por su menor luz.

Las bóvedas son de doble rosca, de 1,60 m la inferior y de 0,60 m la superior.

La longitud total del puente es de 195 m; el ancho

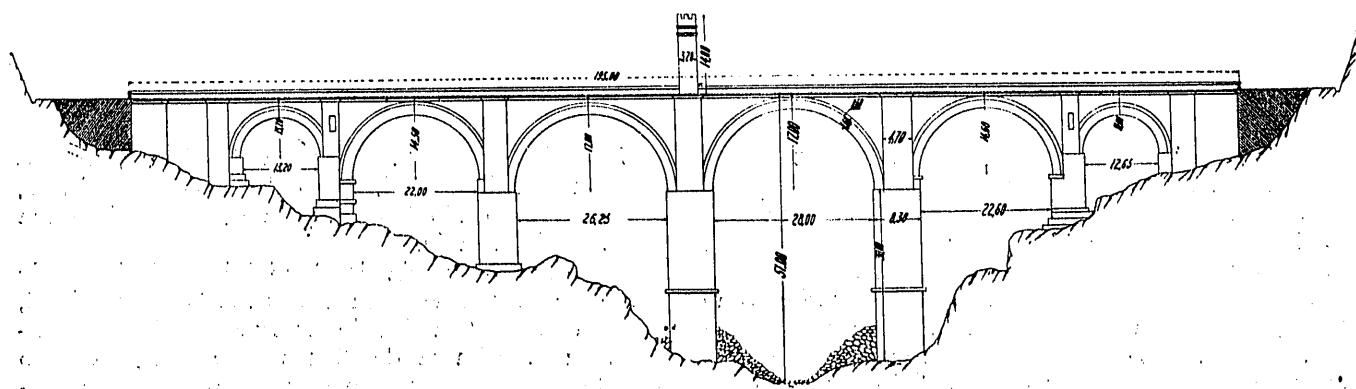


Fig. 3. Puente de Alcántara.—Alzado

entre paramentos de bóvedas, de 8 m; la calzada tiene 5,80 m; las aceras, 1,10 m en cada una, ancho que se reduce por el espesor de los pretilés; la altura del puente en el centro, desde el fondo del río hasta la rasante, es de 51 m; la pila central y su contigua de la margen derecha tienen 16,60 m de longitud, 8,30 m de ancho y 30 m de altura. Aguas arriba los tajamares son angulados, y aguas abajo rectangulares, formas que se mantienen constantes hasta el arranque de las bóvedas. Sólo una sencilla moldura recta interrumpe esta severa monotonía.

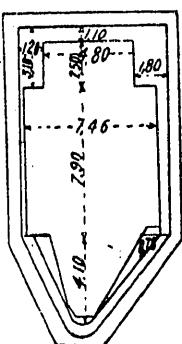


Fig. 4. Planta de la pila central derecha.

Las bóvedas del centro arrancan sin molduras y sin resalto sensible de separación, casi tangentes al paramento interior de las pilas. La mayor longitud de éstas en los tajamares permite la construcción de unos pilares de forma cuadrada de 4,70 m de lado, que se elevan hasta la parte inferior de los pretilés a modo de contrafuertes de los tímpanos.

Las otras tres pilas tienen sus alturas reducidas, conforme lo exige el perfil del terreno. Una sencilla imposta general corre a todo lo largo del puente y sobre ella se asientan los pretilés de 1 m de altura, con basa, cuerpo y pasamano de coronación.

Los muros de acompañamiento de ambas márgenes, alterados en las restauraciones, tienen hoy 50 m de longitud. En el de la orilla izquierda y aguas abajo hay una alcantarilla de construcción romana, para un pequeño desagüe afluente.

Toda la obra es de sillería granítica almohadillada de labra perfecta, sentada en seco y rellena de fábrica concrecionada romana.

Dos obras accesorias importantes completan este monumento: un arco de triunfo y un pequeño templo, dedicados ambos al emperador Nerva Trajano.

El arco se alza triunfal en el centro del puente. Sus machones, de 2,9 m de ancho y 3,2 m de espesor, se internan en las aceras, estrechándolas, cortando los pretilés y cargan en más de dos tercios sobre la coronación de las pilastras, que existen sobre las pilas del puente. A la altura de los arranques del arco de medio punto de 5,90 m de luz hay una sencilla imposta, moldurada con dos listellos en retirada. Dos molduras iguales limitan el ático, que se corona con otro cuerpo almenado, torpe adición del siglo XVI, según atestigua el escudo con las águilas de Carlos V. La altura total del arco de triunfo es de 14 m.

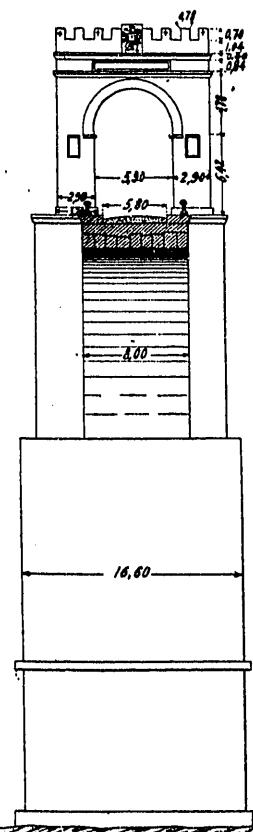


Fig. 5. Corte por la clave del arco central.



Fig. 6. El puente de Alcántara y el muro de la margen izquierda.

El templo está a la entrada oriental del puente. Su forma no ha sido alterada en las restauraciones y pertenece al tipo llamado *in antis*. Su planta, de pequeñas dimensiones, es rectangular, y su alzado ofrece a la entrada un pórtico de dos columnas dóricas con base ática semiempotradas en los muros, que sostiene

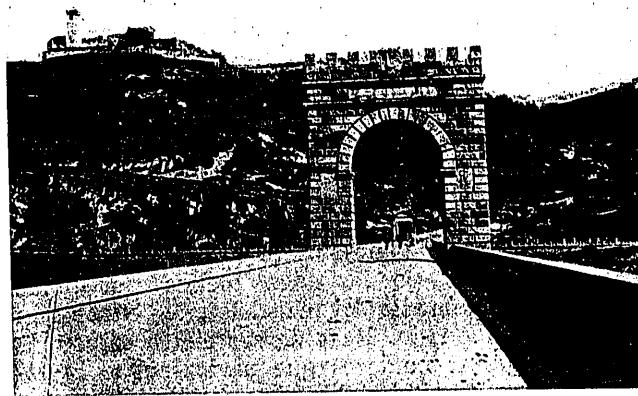


Fig. 7. Puente de Alcántara.—El arco de Triunfo, el templo y la villa.

un arquitrabe monolítico, y sobre éste el frontón de tímpano liso. Dedicado en el siglo XIII a ermita de San Julián, se arrancó de su sitio la antigua ara, y fué a pasar a la villa y reintegrada al templo en el reinado de Isabel II.

Los dibujos acotados del puente que se reproducen

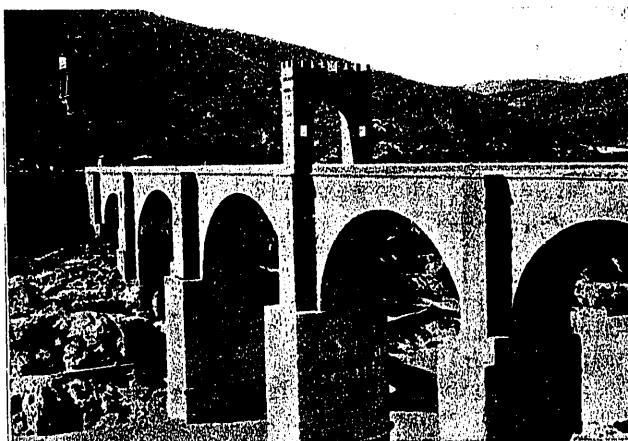


Fig. 8. Vista del frente de aguas abajo, tomada desde la ladera izquierda.

ponen de manifiesto que las dimensiones generales de la obra son extraordinarias, bellísimas las proporciones, airosa la composición, sobrios los ornamentos y monumental el conjunto.

\* \* \*

Después de las referencias inscritas en el puente en la época de su erección, nada se sabe de él, hasta el siglo XIII, cuando ya los árabes habían fundado la pequeña villa del cerro próximo.

El rey Alfonso XI, queriendo sitiarla en 1218, hizo que los caballeros de Calatrava cortasen el primer arco del puente de la orilla derecha, o quizás fuesen los mismos árabes quienes hiciesen esto para defendérse, quitando sólo sesenta sillares. Esta noticia se tiene por testimonio de D. Pedro Barrantes Maldonado, y por él se sabe que continuó así hasta el siglo XVI.

Contradicción manifiesta hay entre esto y una versión desconocida de los que hasta ahora se ocuparon del puente y que nos da un D. Martín de Gurrea y Aragón, conde de Ribagorza, duque de Villahermosa, personaje del siglo XVI, que dice en sus «Discursos de Medallas y Antigüedades» que su abuelo D. Alonso de Aragón, primer duque de Villahermosa, peleando a favor de su hermano el Rey Católico Don Fernando contra el de Portugal Alfonso V, para cerrar a éste el paso, mandó a sus soldados que cortaran el puente, y apenas supo esto el rey de Portugal, mandó decir al duque «que no le quebrase, que él rodearía porque edificio tal no se gastase», añadiendo esta bravura: «Que no quería el reino de Castilla con aquel edificio menos»; y añade D. Martín: «Tengo cierta relación, que sólo quitaron cinco piedras de este gran edificio, y al volver a poner otras costó tres quentos; que a esta proporción se considere cuál sea el edificio.»

Tan exacto testimonio suscita si en 1475 se utilizaba ya el puente por las «vigas luengas por donde pasaban» para remedio del mal del siglo XIII, según Barrantes Maldonado. Pues de ser cierto esto, más fácil fuese quitar maderos que piedras. Que lo estaba deteriorado es indudable, si es verídico Barrantes al decir: «De lo cual (de estar la rotura compuesta de madera) informado el señor emperador Carlos V, porque aquella obra no estuviese imperfecta, la mandó aderezar de otras piedras semejantes a las que le faltaban, y comenzóse la obra el año 1543. Fué el maestro de ella Martín López, maestro de cantería y carpintería, natural de Alcántara, hombre de gran cuerpo y membrudo, moreno de rostro, muy ingenioso.» Agrega que el coste fué de 600 000 maravedís.

«Muy ingenioso», pero a él se debe la bastarda adición almenada del arco de Triunfo y la inscripción latina que dice que «Carlos V, emperador César Augusto y rey de las Españas, mandó reparar este puente que deteriorado por las guerras y por su antigüedad amenazaba ruina, el año del Señor 1543, en el 24 de su imperio, 26 de su reinado».

En el siglo XVIII se compusieron las averías causadas por los portugueses en la guerra de Sucesión, según D. Pablo de Alzola.

En 1802, durante la guerra de la independencia, las tropas aliadas cortaron este puente, para impedir el paso de los franceses.

En 1819 se habilitó con maderos, que fueron quemados en 1836, cuando amenazaba la villa el cabecilla carlista Gómez.

\* \* \*

Así llegó, herido y a punto de arruinarse, tan notable obra de arte, hasta que, reinando Isabel II, la Real Academia de la Historia elevó una moción al Gobierno encareciendo su restauración, y la Dirección general de Obras públicas encargó al ingeniero del distrito de Cáceres, D. Alejandro Millán, de estas obras, reconstruyendo el arco volado.

En el número 2 del año de 1856 de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS se da cuenta de que el 24 de diciembre de 1857 se cerró solemnemente la bóveda rota del arco de este puente, y se reproduce a continuación literalmente la interesante comunicación que con este motivo dirigió el Sr. Millán al ingeniero jefe del distrito:

«Tengo la satisfacción de participar a usted que en el día de ayer quedó cerrada con toda felicidad la bóveda del quinto arco de este puente monumental que se halla en curso de restauración.

Deseando que la última piedra de la hilera de la clave se colocara con la mayor solemnidad posible, cual requería la importancia de las obras que se están llevando a cabo, y celebrar al propio tiempo por parte de la dirección de las mismas el fausto natalicio de S. A. R. el Príncipe de Asturias, invité a presenciar el acto a todas las autoridades civiles y militares y a cuantas personas distinguidas residen en esta población.

Reunidos, con efecto, sobre el puente a las tres de la tarde: el Ayuntamiento de la villa, señor prior y Cabildo eclesiástico, señor gobernador militar y oficiales de la plaza, todas las demás personas invitadas y multitud de otros vecinos de Alcántara y de pueblos inmediatos, dióse principio al acto descubriendo la cortina que ocultaba la dovela que iba a colocarse, aparciendo ésta suspendida de uno de los castillejos de madera que han servido para el asiento de las demás.

La trócola inferior de suspensión estaba adornada con el escudo real, banderas nacionales, ramos de laurel y flores artificiales, y el castillete, vestido y engalanado con follaje, guirnaldas y gallardetes.

Hecha la señal de amainar el torno, descendió con lentitud la piedra, y llegada al hierro donde debía introducirse, fué cogida por el entendido y hábil auxiliar de estas obras, D. Andrés Ocariz, el cual, ayudado por cuatro canteros, verificó en cortos instantes su asiento y fijado. En seguida se colocaron dentro de una pequeña caja de plomo algunas monedas acuñadas en el presente año, y, después de sellada a fuego, se introdujo dentro de la que había servido en la dovela para la suspensión, emplomándose luego perfectamente una con otra.

Acto continuo dirigí a los circunstantes las siguientes palabras:

«Señores: Acaba de colocarse la última piedra de la bóveda de este grandioso arco y aproximase el día en que, terminado del todo, a la par que concluida la restauración de los demás, vuelva a restablecerse cómodo y seguro paso por este puente monumental romano, legado de los siglos después de un largo período de interrupción, durante el cual los vecinos de la histórica y tradicional villa de Alcántara y los de multitud de pueblos comarcanos han arrostrado los mayores peligros y sufrido inmensos perjuicios en sus intereses, teniendo por necesidad que atravesar la rápida corriente del caudaloso Tajo de la manera más difícil y expuesta. Céo excusado manifestar en este momento, por ser bien conocidas de todos cuantos me escuchan, las diferentes vicisitudes que ha atravesado esta importante obra, cuya solidez ha desafiado las injurias e inclemencias del tiempo y resistido la impetuosidad de las aguas del río por espacio de mil setecientos cincuenta y tres años. Sólo sí recordaré, aunque con sentimiento y dolor, que el estado deplorable y ruinoso que ha poco presentaba y del que aun conserva marcadas señales, era principalmente debido a la destructora mano del hombre, como consecuencia inevitable de las guerras extranjeras y luchas intestinas que desgraciadamente han obligado a nuestro país en diferentes épocas. La restauración que se está ejecutando permitirá prolongar por algunos siglos más la existencia del renombrado puente, siempre que, como es de esperar, no se reproduzcan los poderosos y devastadores motivos que acabó de indicar. De este modo, la generación presente podrá disculpar, hasta cierto punto, la arrogante inscripción de: *Pontem perpetui manus vunt in*

*secula mundi...* (Puente que durará mientras dure el mundo) que, perceptiblemente aun se lee esculpida en piedra, no lejos de aquí, sobre el frontispicio del templo donde las crónicas nos refieren fueron encerradas las cenizas del célebre Julio Lacer, constructor romano de esta magnífica obra. S. M. la Reina (q. D. g.), comprendiendo en su alta sabiduría y amor al país la importancia del monumento y lo digno que era de conservarse por su utilidad, carácter arquitectónico, interés histórico para las construcciones y demás circunstancias que tanto le recomiendan, no ha querido que desaparezca de nuestro suelo, prestándole, por el contrario, la más decidida protección con recursos aplicados oportunamente para salvársela de la inminente ruina que le amenazaba. ¡Por eterno a nuestra señora y excelsa Soberana Doña Isabel II, en cuyo próspero reinado se lleva a cabo la restauración del puente y durante el cual tanto fomento y desarrollo han alcanzado otra multitud de obras de utilidad pública y de inmenso porvenir para la nación cuyos destinos tan acertadamente rige. De hoy más, el augusteo nombre de Su Majestad sonará gloriosamente en la Historia al hablarse del puente de Alcántara, uniéndose al de los grandes emperadores Trajano y Carlos V. Con el cierre de la bóveda que pisamos, no podía, señores, la dirección de estas obras solemnizar de una manera más digna, a la par que útil para los intereses de Alcántara e infinitud de pueblos de la provincia, el natalicio de S. A. R. el Príncipe de Asturias, sucesor venturoso que en estos momentos llena de gozo y entusiasmo el corazón de los españoles. Señores: ¡Viva la Reina! ¡Viva el Príncipe de Asturias!»

Vítores que fueron contestados con la mayor energía por cuantas personas se hallaban presentes.

Una salva de cincuenta barreños, disparados en las márgenes del río, anunció a la concurrencia la terminación del acto.

La tarde de ayer ha sido de verdadera alegría y entusiasmo para los vecinos de Alcántara, que se han entregado a toda clase de demostraciones de júbilo y se preparan, además, a celebrar semejante acontecimiento en el día de hoy y el siguiente con diversidad de festejos públicos.»

Esta alocución fué seguida de otras de varios de los asistentes al acto, sin que faltara, según costumbre de aquellos tiempos románticos, la lectura de un soneto en honor de D. Alejandro Millán, debido a la inspiración de algún vate local. No resistimos a la tentación de publicarlo, aunque su valor artístico no sea tan indiscutible como el del puente:

AL SEÑOR DON ALEJANDRO MILLÁN,  
RESTAURADOR DEL PUENTE DE ALCÁNTARA  
EN EL REINADO DE DOÑA ISABEL II

#### SONETO

Comprendiendo de Lacer la osadía  
Reedificaste el puente de Trajano,  
Devolviste elegancia y gallardía  
Al pensamiento que trazó el Romano.

El entusiasmo de la fe que ardía  
Bajo el pecho leal de aquel pagano,  
Le vestiste de fresca lozanía  
A la sombra del Lábaro cristiano.

Fijando tu memoria: El fértil suelo  
Que el áureo Tajo riega en su corriente  
De hoy más retribuirá tu noble celo  
Tu recuerdo legando al Occidente.

No hay más allá: Cumpliendo tu destino,  
Del porvenir te abristes el camino.

Torreorgaz.

Hubo, además, fuegos artificiales y otros festejos. En el descimbramiento, hecho a los pocos días, sólo se acusó el descenso de pulgada y media, a pesar de la gran luz del arco.

No fueron, sin embargo, sólo plácemes al autor de la obra los entonces cosechados. El problema de las restauraciones artísticas se presta a controversias apasionadas y siempre ha sido y será objeto de comentarios. Así ocurrió en el caso que se examina, y

en el número 12 del año 1858 de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS aparece un artículo firmado por V. Martí en el que se contesta a varios ataques hechos en diversos periódicos de la Corte (*La Iberia, El Diario Español* y otros) a la conducta del ingeniero encargado de la restauración del puente de Alcántara.

*La Iberia* decía que se había destruido el arco de Triunfo sin respeto ni consideración a nuestras glorias artísticas y a la memoria del gran emperador en cuyo honor se había erigido, calificando de bárbara esta mutilación de elemento tan interesante de la obra, y también se dijo que la Comisión de Monumentos había hecho dimisión en vista de sus inútiles esfuerzos para evitar la destrucción de un monumento que, hasta ahora, había sido respetado y conservado con el mayor esmero.

Todo este alboroto de la Prensa diaria de Madrid no debió obedecer a sólidas razones; porque a punto de terminarse la restauración, en junio de 1859, y con motivo de la consulta que hizo el ingeniero autor de las obras a la Real Academia de la Historia acerca de la colocación de unas lápidas, recibió D. Alejandro Millán la contestación siguiente:

«Con suma complacencia ha visto esta Real Academia de la Historia, por la atenta comunicación de V. S. fecha 25 del actual, que de una hora a otra terminará satisfactoriamente la restauración del famoso puente de Alcántara, quedando, merced a todos los recursos del arte moderno, reforzada la fábrica de manera tal que ha recobrado su primitiva solidez sin perder nada de su peculiar fisonomía y carácter, y apareciendo reconstruido con sus propios sillares y materiales en casi su totalidad el arco romano de triunfo que descolló siempre en el centro de tan grandioso monumento. La Academia tiene hoy la mayor satisfacción en reconocer el celo, inteligencia y amor a nuestras antiguas glorias de que ha hecho V. S. generoso alarde, y el esmero con que ha procurado atender en la restauración a los deseos de este Cuerpo literario, manifestados a V. S. verbalmente por medio de una Comisión de su seno para ello nombrada, y se promete hallar constantemente en V. S. uno de los más discretos y activos conservadores de nuestras hasta ahora mal apreciadas antigüedades.

En vista de los puntos consultados en el oficio referido, la Academia es de parecer que el nuevo escudo que ha de colocarse en la coronación del arco, haciendo juego con el otro del emperador Carlos V, sea de mármol de Carrara, o por lo menos del granadino de Macael, y muestre todos los cuarteles que en la actualidad resultan en el sello Real de España.

Que del propio mármol de Macael deben hacerse las dos lápidas, que han de contener: una, la inscripción expresiva de los trabajos hechos de orden de nuestra Soberana, y otra, la memoria de los pueblos de la antigua provincia de Lusitania que costearon la obra en tiempos de Trajano.

Que ambas deben aparecer en el frontis respectivo del arco: la de los pueblos lusitanos en el sitio precisamente en que estuvo la primera, y la de S. M. la Reina en el que tuvo hasta ahora la tercera, repetida del emperador Don Carlos.

Que esta tercera de las repetidas en el siglo XVI y la ya completamente borrada del siglo I, deben colocarse en la parte inferior del arco, por bajo de la imposta, como reliquias dignas de conservación y respeto.

Que el carácter de las nuevas inscripciones sea romano y en todo se sujeten al estilo, forma y condiciones propias de aquel pueblo.

Por último, que la primera inscripción diga lo siguiente:

«Elisabeth Borbonia. Hispaniarum regina.  
Norbensem pontem antiquae, prov. Lusitaniae. opus.  
Iterum bello, interruptum temporis.  
vetustate, pene. prolapsum restituit.  
aditum. utrinque. amplificavit  
viam. latam. ad. Vacceos. Fieri. jussit.  
Anno. Domini M.DCCC.LIX.»

Y la segunda:

«Municipia.  
Provinciae.

Lusitaniae stipe.  
Conlata quae opus.  
Pontis perfecerunt.  
Igaeditani.  
Lancienses oppidani.  
Talores.  
Interamnienses.  
Colarni.  
Lancienses transudani  
Arani.  
Meidutrigenses.  
Arabrigenses.  
Banjienses.  
Paesures.  
Elisabeth regina. titulum et memoriam. restituit.»

Lo que de acuerdo de la Academia y a los efectos correspondientes tengo el honor de participar a V. S. para su conocimiento y en contestación a su citado oficio.

Dios guarde a V. S. muchos años.

Madrid, 27 de junio de 1859.—*Pedro Sabán, secretario.*

\* \* \*

Se ha expuesto con algún detalle la historia del puente romano de Alcántara, por su extraordinaria importancia artística, dando a conocer algunos da-

tos tomados del archivo de la Oficina de Obras pú- blicas de Cáceres, enviados por los ingenieros de esta provincia, especialmente por mi discípulo don Cipriano Salvatierra, muy amante de las obras de arte.

Otros datos están recogidos en la colección de esta REVISTA de los años 1858 y 1860.

El brillante alumno de la Escuela de Caminos D. Juan Reguart Monreal ha escrito por mi encargo una Memoria sobre este y otros puentes históricos de la provincia de Cáceres, recopilando noticias esparcidas en varias obras, especialmente el folleto publi- cado acerca del Puente de Alcántara por D. Ramón Mélida en el *Boletín de la Sociedad Española de Excursiones* (tomo XXXII, segundo trimestre de 1924), la más completa publicación sobre el mencionado puente.

También se han consultado el *Aparato bibliográ- fico para la Historia de Extremadura*, de Vicente Ba- rrantes; *Las Obras públicas en España*, estudio his- tórico, por Pablo de Alzola y Minondo, y *Arquitectura Civil Española*, de V. Lampérez y Romea, tomo II.

V. M.

## La navegación interior y las fuerzas hidráulicas en España<sup>(1)</sup>

Lo quebrado del suelo de la Península, unido a la irregularidad del régimen de sus lluvias, imponen fisonomía especial a la hidrología española: por el Norte y por el Sur, cuencas pequeñas, cuyos ríos bajan rápidamente al mar por los inclinados taludes de la cordillera cantábrica o de las vertientes meridionales del macizo penibético, caracterizándose unos y otros por avenidas torrenciales y períodos de aguas bajas, que dan lugar, sobre todo en el Mediodía, a estiajes míseros.

Por el Este presentan constitución parecida las corrientes que nacen de la cordillera costera catalana, y también, aunque cada vez menos acentuada, las que tienen su origen en el frente mediterráneo del sistema ibérico, hasta el Júcar, y aun el mismo Segura, cuyo régimen presenta también caracteres análogos. Señálase como excepción el Ebro, cuya cuenca de 85 835 km<sup>2</sup> es de las mayores de la Península y, desde luego, la mayor de la parte española.

Esta circunstancia, unida al hecho de la persistencia de las nieves en el gran macizo pirenaico y a las mayores precipitaciones que el mismo determina, dan mayor constancia a su caudal, aunque no por eso el carácter torrencial desaparece del todo.

El derrame occidental de la Península origina también las pequeñas corrientes que terminan en las rías gallegas y algunas otras exclusivamente portuguesas, de las que la más importante es la del Mondego; pero, en su mayor parte, corresponde a las tres grandes cuencas del Miño, Duero y Tajo, que, teniendo su cabecera en España, tienen en Portugal toda o parte de su región inferior.

Como transición entre las corrientes occidentales, de cuya dirección general participan, y las de la vertiente Sur, a las que se asemejan por sus condiciones de clima, se encuentran las dos cuencas importantes del Guadiana y del Guadalquivir, español y portugués el primero, exclusivamente español el segundo, que vierten sus aguas al océano entre el Cabo de San Vicente y el Estrecho de Gibraltar.

A esta misma región pertenecen algunas otras pequeñas cuencas que quedan limitadas a corta distancia de la costa, entre las que pueden citarse, como más importantes, la del Odiel, en la provincia de Huelva, y la del Guadalete, en la de Cádiz.

En el siguiente cuadro se dan las superficies de las cuencas y los caudales aproximados que corresponden a los ríos principales que hemos enumerado. Se omiten los menos importantes, porque sus caudales son menos regulares y la indicación de los mínimos más incierta (1).

RÍO	SUPERFICIE		CAUDAL	
	Kilómetros cuadrados		Metros cúbicos por segundo	
	Española	Portuguesa	Medio	Mínimo
Ebro . . . . .	85 835	»	693	218
Guadalquivir . . . . .	56 528	»	163	19
Guadiana . . . . .	66 490	11 364	110	6
Tajo . . . . .	55 841	24 530	156	18
Duero . . . . .	78 565	18 000	210	19
Miño . . . . .	15 846	1 359	334	39

(1) Las superficies son las totales de las cuencas; los caudales son los obtenidos durante el quinquenio de 1916-20 en las estaciones de aforo de Tortosa, Cantillana, Benavides, Alcántara, Toro y Puente de Filgueira, pertenecientes todas a la parte española.

El caudal mínimo es la media de los meses de mínimo caudal. El mínimo absoluto sería cuatro o cinco veces menor.

(1) Escrito para el Catálogo de la Exposición de Basilea.