

# TOLEDO

## Nuevo puente sobre el Tajo

El venerable puente toledano de Alcántara está nuevamente amenazado de ruina.

Toledo, la vieja fortaleza castellana noble y señorial, tiene desde tiempo remoto dos pasos sobre el río que ciñe la ciudad, cuyo acceso dificulta, sirviendo de foso natural por el que corren a veces turbulentas las aguas del «rico y dorado Tajo». Cruzado el cauce ancho y profundo, laderas escarpadas de roca granítica

Toledo está dispuesto por la guerra y para la guerra; su condición estratégica domina en su estructura urbana y sus puentes sólo dejaban el paso estricto a sus indispensables moradores. Al contemplar, lo mismo el de Alcántara que el de San Martín, se echa de menos que no sean levadizos, y casi lo fué en los tiempos más duros de la reconquista el de San Martín, fácilmente desmontable, por ser de barcas.



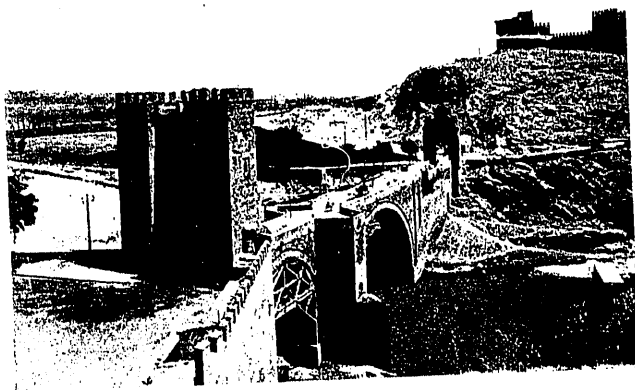
El puente de Alcántara y el Alcázar.

defienden todavía la ciudad, que hay que ganar palmo a palmo, subiendo cuestas empinadas. El caserío se apiña en lo alto, con el capricho impuesto por la to-

El actual, de fábrica, data de fines del siglo XIII y salva airoso el río con sus cinco arcos—el central, de 39 m de luz—, que insisten en sólidas pilas y es-



Puente de San Martín.



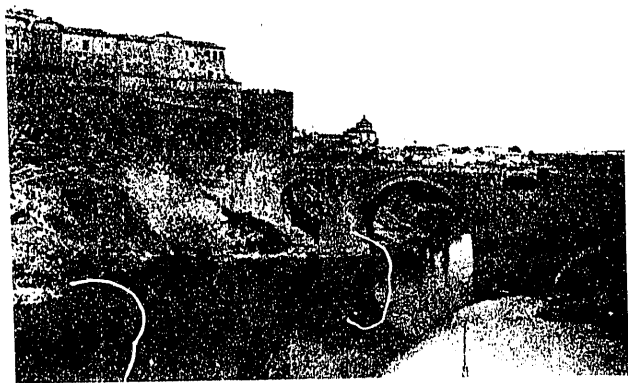
El puente de Alcántara y el castillo de San Servando.

pografía del terreno en torno del Alcázar y la Catedral, que ocupan los puntos culminantes del cerro, cual centinelas alertas que vigilan y amparan la fortaleza.

tribos. Dos torreones fortísimos lo defienden en sus extremos: el del lado de la ciudad, del siglo XVI, ostenta las armas de Toledo esculpidas en granito, siendo el otro contemporáneo del puente. Reparado

en varias épocas, su estado de conservación actual es bueno. No le falta ni la leyenda romántica, que encanta los monumentos toledanos.

El histórico puente de Alcántara, al oriente de la ciudad, es de más antigua estirpe. Roma la civilizada, que amó la ingeniería, construye muchos puentes, y los cimientos del de Alcántara son romanos.



Vista del puente de Alcántara desde aguas abajo.

Arruinado varias veces por las avenidas del Tajo, y otras tantas reconstruido por árabes, góticos y mudéjares, ha llegado a nuestros días casi con la misma fisonomía que alcanzó a mediados del siglo XIII. La



Vista longitudinal del puente de Alcántara.

torre que defiende el extremo próximo a la ciudad, de severidad guerrera, contrasta con el arco pueril barroco (siglo XVIII) del otro lado. Completaba la defensa del puente el castillo de San Servando, que sirvió de morada a monjes, guerreros y caballeros del Temple, y cuyas ruinas pintorescas armonizan hoy con la ciudad y el paisaje que le rodea.

El puente mudéjar-gótico de Alcántara se compone de dos arcos ligeramente apuntados, el mayor, próximo a la margen izquierda, de 26 m, y el más pequeño, de 13 m, con una gruesa pila (6 m) intermedia. La anchura total de la calzada, de 4 m, se divide entre la parte destinada al tránsito rodado, de 2,50 m y los dos andenes, de 0,75 m, con apartaderos sobre las pilas, que fueron ladroneras con matacanes, para la defensa de éstas. La longitud total entre extremos de puertas, donde se encauza el tráfico, es de 95 m, y la circulación se entorpece, por ser insuficiente el ancho para el cruzamiento de vehículos.

Las injurias incesantes de la corriente destructora del río, exaltada periódicamente en las avenidas, ha ido minando la vida ya precaria del puente. La cimbra que apuntala su arco menor es el báculo de su vejez, y en estos tiempos tan humanos, en que toda ancianidad tiene derecho al descanso de una jubilación decorosa, se ha pensado en jubilar también al puente de Alcántara, liberándolo del duro tráfico rodado, para que sólo circulen por él los que sigan a pie la ruta de los tiempos medievales, para ascender con deleitosa lentitud a las cimas de la imperial ciudad.

El tiempo, que envejece, quita solidez; pero va acumulando sobre las viejas piedras patinadas tesoros de emoción y de belleza, que nos cuentan en historias y leyendas la vida que fué, y ese tesoro emotivo hay que guardarlo con avaricia.

\* \* \*

Hoy Toledo, museo de arte, está habitado por gentes actuales, que han de satisfacer el ansia de movimiento constante y rápido que caracteriza la vida contemporánea. Cinco carreteras y una vía férrea salen en abanico de la ciudad, para ir a los pueblos de su provincia y de las limítrofes de Madrid, Cuenca, Ciudad Real, Cáceres y Avila.

Los puentes son más necesarios que antes, y si llegó la hora de que descanse de sus fatigas seculares el de Alcántara, es necesario que otro más joven le sustituya con nuevos bríos, para resistir la carga cada vez más intensa del moderno tráfico.

La resolución de este problema planteado en Toledo sale fuera de los límites en que corrientemente se presenta la reparación o sustitución de un puente. En Toledo gravita desmesurada su gloriosa historia, ante la insignificancia de su vida presente, a pesar de su Silla primada, de la Academia militar y demás centros y oficinas que acompañan a toda capital provinciana.

La Jefatura de Obras públicas, regida por el culto ingeniero D. Luis Barcala, propone, discreta, que el proyecto de nuevo puente salga a concurso libre entre ingenieros de Caminos.

Al prevalecer tan atinada idea, la resolución del problema cae en manos de una colectividad numerosa, de cuya cultura artística soy en gran parte responsable. Más de la mitad de los actuales ingenieros de Caminos son en materia artística mis hijos espirituales, y a ellos me dirijo desde las columnas de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS para que acudan cuantos puedan, al llamamiento que se les hace.

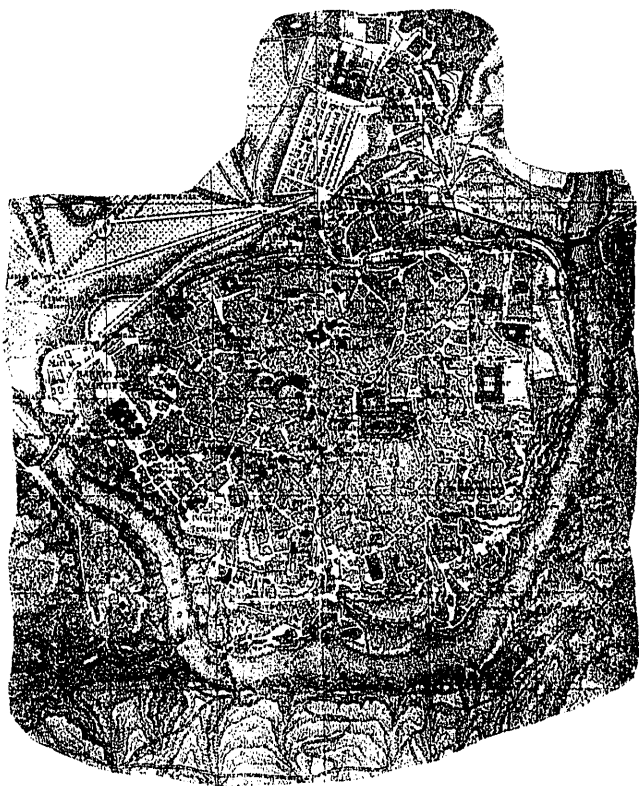
Toledo sabe, lo han visto sus más notables monumentos, que desde hace diez y seis años, sin dejar uno, todas las promociones de la Escuela de Caminos han ido conmigo en procesión artística y henchidos de

emoción, a saturarse, en un día luminoso de mayo, del espíritu de la inmortal ciudad. Este medio millar cumplido de ingenieros se hallan hoy diseminados por toda España, y me hago la ilusión de que su culto a Toledo se exalte al pensar que se va a escribir con las herramientas del constructor un capítulo actual de su gloriosa historia.

\* \* \*

Sin ánimo de dogmatizar, cosa absurda en materia de Arte y contraria a mi temperamento, voy a discutir acerca de lo que debiera ser el futuro puente de Toledo.

Su situación está ya señalada por los técnicos oficiales, a unos 80 m aguas arriba del actual puente



Plano general de Toledo con la situación del nuevo puente y sus accesos

de Alcántara, o sea en prolongación del paseo de la Rosa, que arranca de la estación del ferrocarril, y antes de la vuelta en ángulo casi recto que encamina a la entrada de dicho puente. No creo que esto sea un pie forzado, si el estudio definitivo aconsejase variarlo, no sólo para facilitar la cimentación, que a primera vista parece fácil, sino por los efectos de perspectiva al superponerse ambos puentes, efectos siempre desagradables.

La rasante de la obra depende de la solución que se dé a sus accesos. Desde el punto de vista artístico, tan primordial en este caso, conviene que el nuevo puente tenga poca altura sobre el río. Si se yergue altivo, su intromisión pedante agrava el mal efecto de super-

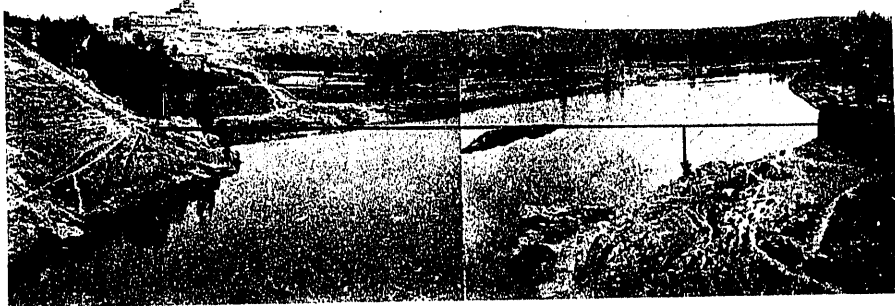
posición; en cambio, éste se atenúa al prosternarse humilde ante su venerable antecesor. Si se quiere ganar pronto la revuelta del camino de los Desamparados, que conduce al Miradero, llegando, a lo sumo, a las inmediaciones de la puerta del Sol, la pendiente obligará a subir la rasante del puente. En cambio, si el acceso de la margen derecha termina próximo a la puerta Visagra actual, pasando por el arrabal de la Antequeruela, el trazado será más bajo.

Al resolver estos problemas técnicos de situación y altura del nuevo puente, no debe olvidarse la posibilidad de que se prolongue la línea férrea. En el plan de ferrocarriles propuesto por el Consejo Superior se incluye entre los de importancia nacional el que pasa por Bargas y termina en la línea de Madrid a Cáceres y Portugal, que debe cruzar el Tajo. La construcción de un tercer puente en estas inmediaciones sería catastrófico; así que debe desde ahora preverse el caso, estudiando simultáneamente ambos problemas: el paso de la vía ordinaria y de la vía férrea, lo que obliga a que la rasante sea baja.

El acceso al puente, trazado en estas condiciones, se convertiría pronto en una travesía cómoda, por la proximidad de las indicadas vías de comunicación, y sería una expansión lógica del Toledo moderno, que evitaría nuevos atentados al buen gusto, cual los cometidos en la plaza de Zocodover y sus inmediaciones. El Toledo antiguo, el Toledo fuerte debiera permanecer intacto, como acrópolis de la ciudad.

\* \* \*

Al proyectar el nuevo puente hay que sustraerse a la preocupación del estilo preconcebido. Si éste no surge espontáneo, es inútil empeñarse en que la obra lo tenga. En Toledo más que en ningún sitio asalta la tentación de acogerse perezosamente a un estilo histórico, por los muchos y excelentes modelos que de todos se nos ofrecen a la vista. Si el artista elige el estilo dominante, cae en el mudéjar, que hasta en la majestuosa Catedral gótica se insinúa irreverente. Con fina ironía nos ha dicho García-Diego en la epístola-prólogo a sus compañeros de promoción de su libro *Toledo*, al contemplar la fluyente estación del ferrocarril, que no han vuelto los artistas mudéjares a Toledo. No han vuelto, en efecto, ni deben volver. El buen éxito de la discreta fantasía del marqués de la Vega Inclán en la llamada Casa del Greco es peligroso, y no debe hacer escuela. Igualmente se fueron para siempre los artistas góticos y deben levar anclas los renacientes en los agotados mares del cla-



Vista tomada desde el puente de Alcántara con indicación de la situación del nuevo puente.

sicismo grecorromano e ir en busca de los nuevos mundos de su arte.

Para esto es preciso que los constructores-artistas piensen más en la comodidad y solidez estricta de sus obras y menos en los ornamentos injustificados; que calculen más, aunque dibujen menos. Toda la arquitectura moderna es víctima de la facilidad con que se maneja el lápiz y el pincel y lo premiosamente que se entiende el íntimo sentido de las estructuras. El constructor-ingeniero ha caminado a paso de gigante en esta época de perfeccionamiento técnico y de progreso intelectual, utilizando sabiamente cuantos medios y materiales pone la industria moderna a su disposición, y el arquitecto, divorciado de aquél, sigue dibujando a capricho con un repertorio de formas trasnochado, que engendra obras monstruosas, que a veces se pide a ingenieros y constructores que las calculen, después de haber dado el arquitecto por terminada su labor de proyecto.

El remedio está en que el arquitecto vuelva a ser «maestro de obras», como modestamente se llamaba cuando, al ser ante todo constructor, resultaba artista. La arquitectura debe seguir la evolución de la vida, para lo que es necesario que el arquitecto sea hombre de su tiempo, y sus obras únicamente merecerán el aplauso, cuando reflejen la vida presente. Las cosas antiguas están bien que inspiren respeto, veneración; pero no hay que profanarlas con reproducciones serviles. Nada hay más bello que la vida, y los monumentos antiguos que admiramos son elocuentes, porque perpetúan en símbolos inmutables la potencia vital de la sociedad que los engendró.

De acuerdo con estas ideas, habrán de utilizarse en el nuevo puente que se construya en Toledo sobre el Tajo los más modernos y adelantados procedimientos constructivos, que permitan con relativa facilidad salvar luces considerables, así como los materiales más variados, no sólo los clásicos de sillería,

ladrillo, etc., aplicables a los estribos, sino también el hormigón armado, para el arco único con el que se habrá de cruzar el cauce, y los metales en otros elementos accesorios. Calculadas sabiamente todas las partes del puente mediante la ciencia del ingeniero, surgirán, por la propia naturaleza de la obra, formas claras y expresivas, que con gran sobriedad deberán ser realizadas con la ornamentación. Será el momento de ponderar masas, afinar líneas, purificar contornos, entonar colores, y para todo esto el hormigón es un material de infinita docilidad en el que el cálculo y la fantasía, o sea la ciencia y el arte, pueden vivir en la más fecunda armonía. Los productos cerámicos (no se olvide que Talavera está en Toledo) tendrán su aplicación lógica, siempre que se empleen con discreción y oportunidad.

La obra, en suma, eminentemente ingenieril, deberá tener algo más que ciencia pura; pero las alas que le preste la fantasía para remontarse a las regiones del Arte, no es preciso que sean tan monstruosas como las de algunos ángeles de los cuadros del Greco.

Los ingenieros que acudan al concurso, no deberán escatimar en la gestación de su trabajo colaboraciones y consejos, absolutamente indispensables, de artistas de toda clase. Si se aíslan en su técnica, van seguros al fracaso. Y por idéntica razón la entidad que redacte las bases del concurso y decida la elección del proyecto, deberá estar formada por técnicos de la ciencia y del arte, amantes todos de Toledo. Felizmente, abundan éstos y hay donde elegir. Los nombres de Gómez Moreno, Alcántara, Vegue Goldoni, Marqués de la Vega Inclán y tantos otros acuden a la mente, al tratar de algo que a Toledo interese.

Es indispensable, en suma, que cuantos pongan su mano en Toledo, sientan la enorme responsabilidad que contraen, al incorporar su obra a la historia de nuestra primera ciudad artística.

Vicente MACHIMBARRENA

## EL PLANÍMETRO PRYTZ

El planímetro cuya teoría voy a exponer fué descubierto casualmente, en 1879, por el Sr. Prytz, oficial del Ejército dinamarqués. El instrumento, al cual pudiera calificarse de los de confección casera, es sugestivo, y su teoría en extremo interesante. El esbozo de demostración presentado por su autor no satisfizo por completo ni aun al propio inventor, y a perfeccionarle dedicaron sus trabajos algunos matemáticos (\*).

(\*) *Le Stang-Planimètre*, par A. Poulain, S. J., *Mathesis. Deuxième série. Tome V.* 1895. En el suplemento. *On the Hatchet Planimeter*, W. F. Hill, *Philosophical Magazine*, Vol. XXXIII. 1895.

El sabio ingeniero militar D. Nicolás de Ugarte dió a conocer en España el planímetro en un artículo publicado en el *Memorial de Ingenieros del Ejército*, en 1895, e hizo un extracto de los trabajos de Prytz y Poulain. Indicó también el Sr. Ugarte algunas modificaciones que, a su entender, deberían tenerse en cuenta al construir uno de esos instrumentos.

Otros trabajos posteriores, por ejemplo, *Calcul mécanique*, de Jacob, de *L'Encyclopédie scientifique*, reproducen lo ya publicado por Poulain.

M. d'Ocagne, *Cours de Géométrie*, 1918. Tome II, páginas 242-244.

He explicado en cursos anteriores de la Escuela Industrial de Madrid, en la clase de Ampliación de Matemáticas, la teoría de este planímetro. Los alumnos que asisten a dicha clase pertenecen a los peritajes de mecánicos y electricistas y han de seguir durante cuatro cursos prácticas de taller; para dichos escolares es sumamente sencillo y de coste casi nulo el fabricarse cada uno su planímetro, si lo tienen por conveniente.

A una de mis conferencias asistió mi antiguo alumno y querido amigo D. Enrique Giménez Girón, profesor de la Escuela de Ingenieros Agrónomos, el cual, seducido por la sencillez del instrumento, introdujo algunos perfeccionamientos; bajo su dirección, se construyeron en los talleres de su Escuela varios acabados modelos, uno de los cuales posee la de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (\*). Ha efectuado

(\*) El maestro de taller de la Escuela Industrial de Madrid, Sr. Tébar, construyó otro modelo, que fué presentado por mí en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en el curso académico 1922-23, estimándose por la Academia aquella modificación ventajosa para la exactitud de las indicaciones de aquel aparato.