

Nuevos puentes sobre el río Manzanares

Aunque anticipamos desde luego que ha de tener poco interés para los lectores la breve descripción que hemos de hacer de obras que son muy corrientes, creemos necesario este artículo, como complemento del ameno e interesante trabajo que, con el título «Los puentes sobre el Manzanares», publica la REVISTA, en el número 15 de noviembre último, para hacer una reseña de las nuevas obras de paso sobre el río Manzanares, que se han ejecutado como comprendidas en las de canalización y que, por su construcción recientísima, no podían figurar en las Memorias de alumnos de la Escuela que han servido de base al distinguido Ingeniero Jefe que con las iniciales V. M. suscribe el trabajo referido.

Todas las nuevas obras, a excepción del puente construido en prolongación del paseo de Santa María de la Cabeza, son modestísimas, y han tenido

tuyendo al antiguo pontón de San Isidro, entre los puentes de Segovia y Toledo, y la quinta entre el de la Princesa de Asturias y el del Ferrocarril de Madrid, Cáceres y Portugal, y, por último, dos pasaderas, también iguales, sólo para peatones, que unen cada paseo lateral del encauzamiento a la Isla y que, situadas en prolongación, forman otro paso entre las dos márgenes, a 160 m aguas arriba del puente del Rey.

Prescindiendo de los puentes de los ferrocarriles del Norte, M. C. P. y M. Z. A., de tránsito completamente limitado, las distancias que separaban los de servicio público eran antes:

PUENTES	Distancias
De San Fernando.....	»
De la Reina Victoria.....	4 434 m.
Del Rey.....	778 »
De Segovia.....	548 »
De Toledo.....	2 106 »
De la Princesa de Asturias.....	1 891 »

Hoy, las distancias que quedan entre los cruces sobre el río son:

PUENTES	Distancias
1. Puente de San Fernando.....	»
2. Primera pasadera (al pie del puente de los Franceses).....	3 295 m.
3. Segunda pasadera (frente a la estación del tranvía de la Bombilla).....	663 »
4. Puente de la Reina Victoria.....	475 »
5. Tercera pasadera (Garrido).....	293 »
6. Pasadera de la Isla.....	324 »
7. Puente del Rey.....	161 »
8. Puente de Segovia.....	548 »
9. Cuarta pasadera (de San Isidro).....	1 153 »
10. Puente de Toledo.....	953 »
11. Puente de Santa María de la Cabeza.....	1 024 »
12. Puente de la Princesa de Asturias.....	867 »
13. Quinta pasadera (del Vado).....	333 »

Se observan grandes distancias, con relación a las demás, entre los cruces 1 y 2, 8 y 9, 10 y 11, y 11 y 12. Están justificadas, porque las fincas colindantes tienen cierres en toda la longitud entre puentes y no hay lugar a tránsito de una a otra margen.

Son: entre los cruces 1 y 2, la Casa de Campo, en la margen derecha, y los Viveros de la Villa, en la izquierda; entre la 9 y 10, la propiedad del Conde de Guevara, en la derecha; entre las 10 y 11, la Dehesa de la Arganzuela, en la izquierda, y entre las 11 y 12 el nuevo Matadero, en esta misma margen.

La distancia media de 610 m en la parte que circunda el casco de la población es muy aceptable y demuestra que Madrid, en cuanto se refiere a las vías generales, y las barriadas colindantes tienen todo el servicio que necesitan, por lo menos en cuanto a número de puentes se refiere.

En cuanto a amplitud de las obras, es evidente la escasez de ancho de los actuales puentes de Segovia y de Toledo, cosa lógica dada su antigüedad y la imposibilidad de prever el tránsito actual y las necesidades de los modernos medios de locomoción.

Tenemos noticia de que el Ayuntamiento de Ma-



Pasadera (Puente de los Franceses).

por objeto sustituir—mejorando sus condiciones—los puentecillos de madera o pasaderas de deficiente construcción que existían antiguamente para el paso



Pasadera (Garrido).

de peatones, y que era raro que resistieran un invierno sin ser arrastrados por las avenidas.

Las nuevas obras de cruce, todas metálicas, son en número de siete: un puente en la prolongación del paseo de Santa María de la Cabeza; cinco pasaderas, de las cuales dos están situadas entre el puente de los Franceses y el de la Reina Victoria; una entre éste y el del Rey, en el mismo emplazamiento del puentecillo de madera llamado de Garrido; otra susti-

dríd se está ocupando de esta necesidad y que tiene ya formado algún proyecto. Una vez realizado, estará muy completamente servido el tránsito público.

Podemos, para comparación, consignar que en París, en el recorrido de 11,900 m entre los puentes Auteil y National, la distancia media entre los numerosos cruces sobre el Sena resulta, aproximadamente, de 500 m.

Características de las nuevas obras

Todas ellas han de salvar un vano de 40 m, menos las pasaderas de la Isla, que cruzan un cauce de 16,60 m de ancho.

En el puente se consigue con dos tramos de 20,96 m de luz; en las cinco pasaderas con cuatro tramos de 10 m de luz, y con uno solo, de 17,04 m, en las de la Isla.

El ancho del puente es de 12,40 m, distribuido en una zona central de rodadura de 8 m y dos aceras de 2,20 m.

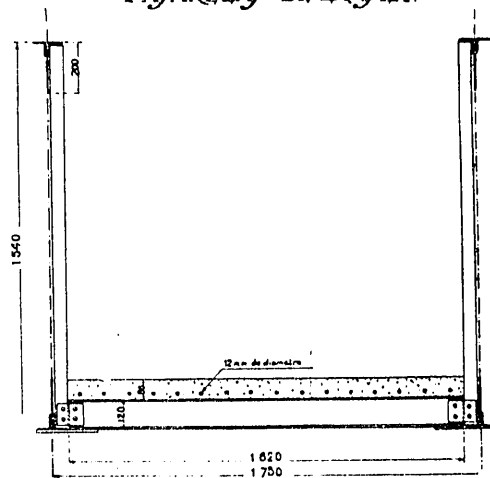
El de las cinco pasaderas, de 5 m, distribuidas en 2,50 m para afirmado y dos aceras de 1,25 m.

Las pasaderas de la Isla tienen ancho libre de 1,62 m. Las caras inferiores de todas las vigas están a una altura de 3,55 m sobre la solera del cauce, o sea 45 cm por debajo de los paseos, con lo cual se ha podido conseguir que el piso esté en todas ellas muy poco elevado sobre los citados paseos, y rampas de poca pendiente puedan dar acceso desde ellos a los puentes.

Todos ellos han sido calculados para una sobrecarga estática de 500 kgs por m².

vehículos a 3 toneladas sobre un eje; pero, de este modo, automóviles, coches y carros corrientes pue-

PASADERAS DE LA ISLA.

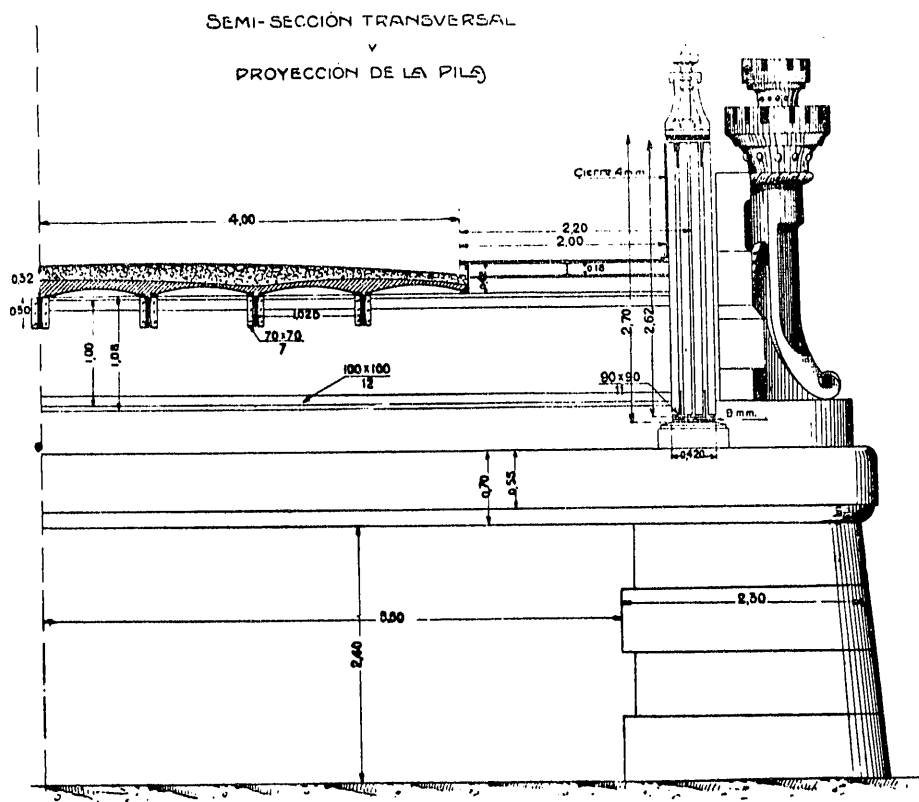


den transitar, y sólo queda impedido el tránsito a apisonadoras y camiones de carga.

Descripción de las obras

Puente de Santa María de la Cabeza.—En ésta, como en las demás obras que hemos de describir, la poca altura de rasante ha obligado, entre otras razones, a la obra metálica recta de piso inferior.

El puente, cuyos apoyos (estribos y pila interme-



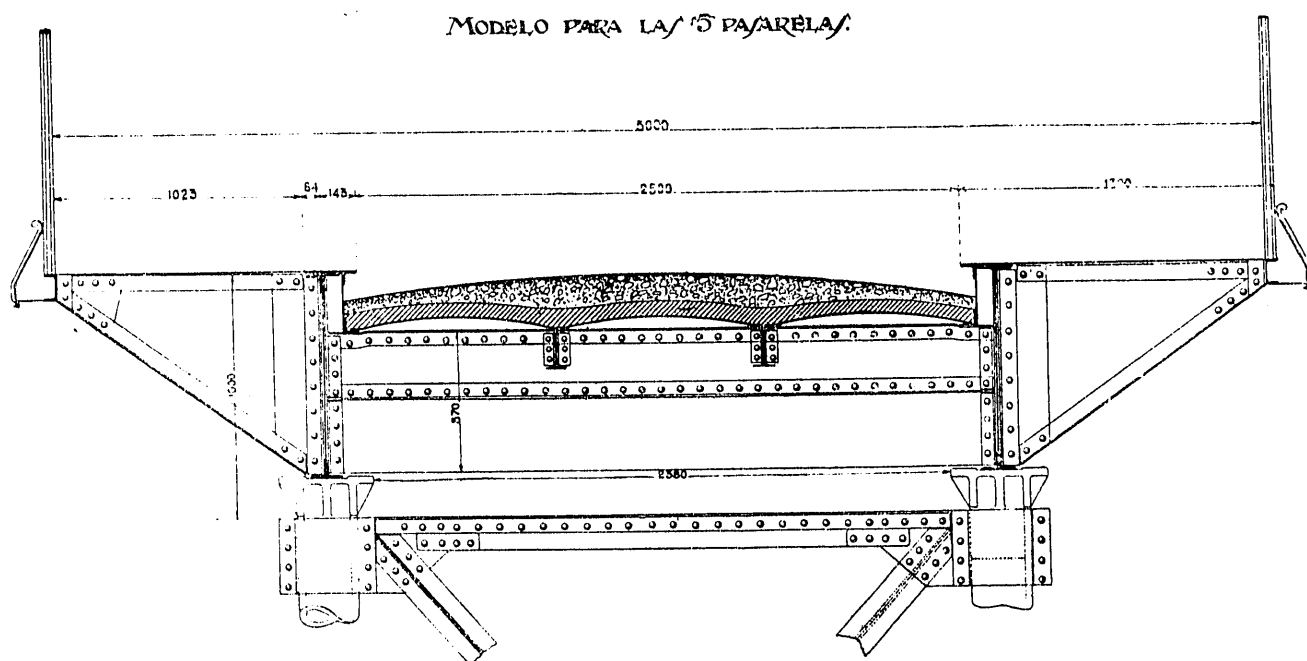
La sobrecarga rodada no tiene limitación en el puente de Santa María de la Cabeza, donde puede admitirse toda clase de vehículos.

En las cinco pasaderas se ha limitado el peso de

dia) se han fundado directamente sobre banco de arcilla, consta de dos vigas, sistema Pratt, de altura igual a $\frac{1}{8}$ de la luz (2,62 m) teniendo las cabezas forma de U

Sólidamente fijos a los montantes, se han dispuesto viguetas de alma llena de 1 m de altura, completándose el piso con la cuadrícula de largueros y traveseros ordinariamente empleada, a la que se

dos pilotes de rosca. Las vigas son de alma llena, de 81 cm de altura, a las que se unen las consolas que sostienen los andenes volados. El piso es corriente, formado por viguetas y largueros, en los que se apo-



roblonan las placas abovedadas, sobre las que se extiende una capa de hormigón, que forma el ciemiento del afirmado, de piedra partida.

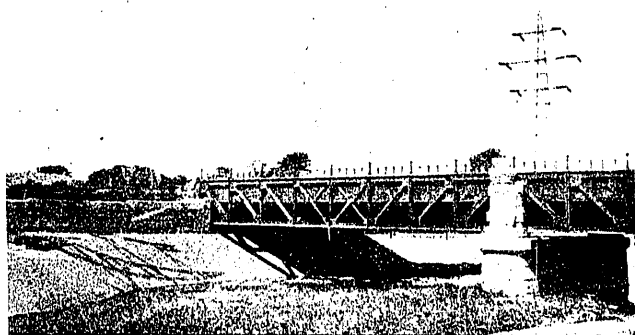
Las aceras son de plancha estriada, presentando este puente la particularidad de haberse cerrado in-

yan las placas abovedadas, sobre las que se ha colocado el firme de piedra partida mediante el intermedio de una capa de hormigón.

Los pilotes constan del capitel, del fuste, de 30 cm de diámetro exterior y 25 cm interior, y el azuche, con la forma acostumbrada en hélice, siendo el diámetro exterior 1 m y el paso de la hélice de 160 mm. El espesor en la unión con el fuste es de 160 mm.

Pasaderas de la Isla.—Las vigas son de celosía doble y de 1,54 m de altura, y ellas mismas forman la barandilla.

El piso se ha formado por una losa continua de hormigón armado, de 8 mm de espesor, que descansa en viguetas (que se corresponden con los mon-



Puente del Matadero.

teriormente las vigas, desde los andenes hasta las cabezas de éstos, por medio de plancha de 4 mm de espesor, pues, habiendo motivado principalmente el puente el servicio del Matadero, había que impedir al ganado bravo la vista del agua y el vacío a través de los claros de las vigas. Completa el puente una crestería de hierro forjado colocada sobre las cabezas de las vigas.

El peso de cada tramo es de 115 toneladas, correspondiendo al metro cuadrado un promedio de 442 kgs, valor elevado, justificado por la gran anchura del puente y considerables valores de las sobrecargas.

Pasaderas de 40 m de longitud.—Han tenido que fundarse en terreno arenoso y se han construido con tramos independientes, descansando en palizadas de



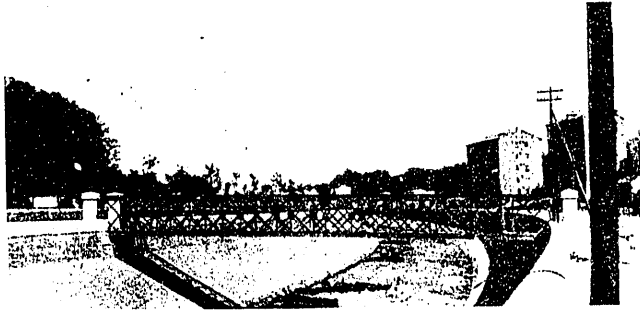
Pasadere (San Isidro).

tantes de las vigas), que son piezas en doble T, con cuya disposición se ha aprovechado mucho el material, como lo prueba que el tramo de 16,60 m pesa solamente 3 396 kgs, a excepción de la parte de hormigón.

Como, para mayor economía, no se trianguló el piso, el tramo se movía apreciablemente en el sen-

tido lateral, hasta que la construcción de la placa de hormigón del piso inmovilizó el tramo.

No detallamos más en obras de que se dan ya cuenta perfecta los lectores con la ligera descripción que acabamos de hacer, con las fotografías intercaladas y el dibujo de las secciones transversales, pues



Pasadera de la Isla.

se trata de disposiciones corrientes y de todos conocidas. Sólo consignaremos, pues, alguna particularidad de la construcción.

Ha sido una de ellas en el puente de Santa María de la Cabeza, que, al realizar las pruebas, que se efectuaron en el mes de julio último, debido a un empotramiento de la caja de rodillos, no advertido, se notó una elevación del tramo en vez de un descenso, hasta que la carga llegó a unos $\frac{3}{4}$ de su valor, advirtiéndose, por tanto, que los efectos de la dilatación han sido, por la gran masa metálica del puente, mucho mayores que los de la carga, a pesar de ser ésta tan considerable que alcanzó al final un

peso de 130 toneladas. Esta elevación del tramo aumentaba o disminuía conforme a la mayor o menor temperatura en el día. Al pasar la carga desde $\frac{3}{4}$ al total se notó ya su efecto, quedando, sin embargo, por debajo del valor admisible.

Descargado el tramo, se observó que bajo los rodillos habían caído unas piedras de obras realizadas en los estribos y apoyos, y, una vez revisados y limpios, funcionaron perfectamente, desapareciendo aquella elevación al moverse el tramo sobre los rodillos.

De ello se deduce la conveniencia de una revisión, de entrada de los apoyos inmediatamente antes de las pruebas, examinando si desliza el tramo sobre ellos.

Haremos también notar, respecto a las pasaderas sobre palizadas metálicas, la gran variabilidad de la profundidad de hinca de los pilotes de rosca, a pesar de ser terreno arenoso en todos ellos. Esta diferencia de hinca ha llegado a alcanzar el valor de 3 m, debiéndose, indudablemente, a una diferencia de compacidad, dependiente, probablemente, de la composición granulométrica. El rechazo, al terminar la hinca, era absoluto, produciéndose, si se continuaba actuando sobre los tornos, la rotura del azuche o de los pasadores de enlace de los tubos, o de éstos mismos, para lo cual era necesario un esfuerzo momentáneo de unas 10 toneladas en el cable que transmitía el esfuerzo a la rueda montada sobre el pilote. Se auxilió la hinca en muchos casos con inyección de agua a presión, y casi siempre se rehincaba el pilote a los dos o tres días, para conseguir una mayor penetración, aun después de llegar al rechazo absoluto en la primera.

Eduardo FUNGAIRIÑO
Ingeniero de Caminos

El Pantano de La Peña en 1924

I Preliminares

Por causas distintas y de muy diversa procedencia se ha querido dar publicidad al régimen de las aguas del Pantano de La Peña durante el primer año en que ha estado administrado por el Sindicato de Regantes.

Como los motivos son legítimos y laudables los propósitos de quienes me invitaron a redactar, me considero obligado a realizarlo, queriendo con ello dar noticia de una experiencia y a la vez cooperar a que se vea el daño inmenso que a la riqueza del país causan los que de algún modo dificultan la construcción de obras hidráulicas en los muchos casos en que, por condiciones del suelo y de los hombres, los resultados serían análogos a los grandemente beneficiosos que viene dando el Pantano de La Peña.

Los que nos lean han de tener en cuenta que este trabajo no es una lección de cátedra ni ensayo de laboratorio, se limita a crónica veraz de hechos ocurridos, sin más pretensión que llegar a noticia de cuantos, por unas u otras causas, puedan considerarse interesados. Las condiciones personales del autor no permitirían ir más allá.

Como antecedente para los que no lo conocen, conviene consignar que el Pantano de La Peña está en pleno cauce del río Gállego, que a su construcción han contribuido dos Asociaciones de regantes denominadas Término de Rabal de Zaragoza y Término de Urdán de Zaragoza, que en conjunto componen 10 000 hectáreas de tierras regantes e integran el Sindicato de Riegos del Pantano de La Peña.

Las tierras dichas están a derecha y a izquierda del río, en el curso inferior, y son las últimas que toman el agua de su cauce.

Entre el Pantano y los regadíos de Rabal y de Urdán existen multitud de presas y acequias, con un conjunto de tierras regantes que quizás se aproximan a 7 000 hectáreas de extensión. No han contribuido a la construcción del Pantano, ni están asociadas, porque hasta ahora no se ha llegado a una inteligencia que es necesaria y tendrá que venir por acuerdo o por sentencia.

II

De 1.º de julio al 9 de septiembre

Seguramente no han concurrido, y será difícil que vuelvan a reunirse, circunstancias más apropiadas