

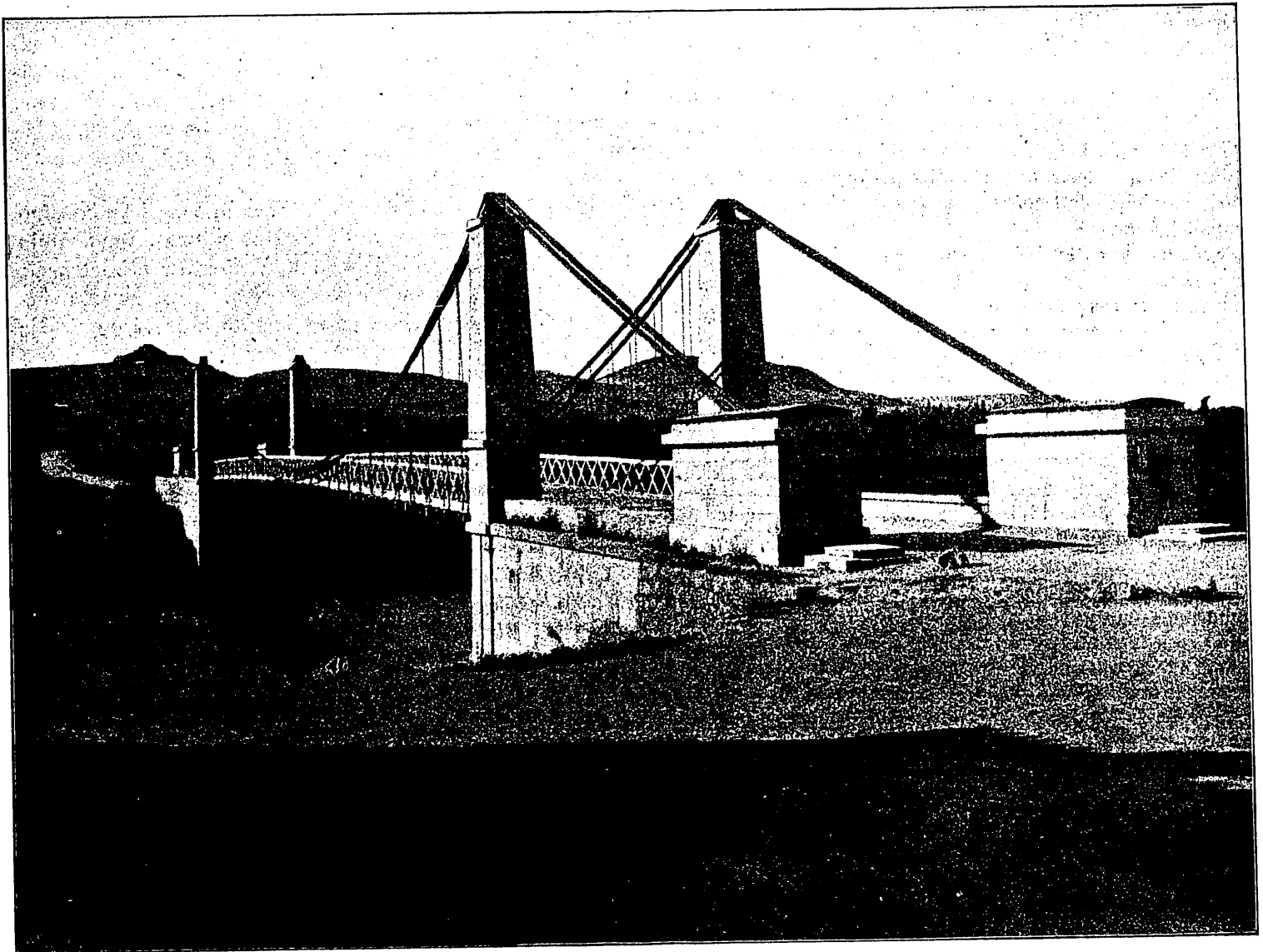
REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.



PUENTE COLGADO DE DUEÑAS SOBRE EL PISUERGA

El puente colgado de Dueñas se halla situado sobre el río Pisuerga, en la carretera de Esguevillas á Dueñas, á un kilómetro próximamente de esta villa.

La luz del puente es de 72,70 metros y su ancho se halla dividido en tres zonas: una central, para el paso de carruajes y ca-ballerías, de 4,12 metros, y otras dos de 0,80 metros de ancho, que son los andenes.

Los estribos, con paramentos de sillería, llegan hasta la altura del tablero. Sobre cada estribo se levantan los pilares, también de sillería, que distan uno de otro por sus bases 4,50 metros.

Estos pilares tienen 7,70 de altura. La sección en la base es un rectángulo cuyas dimensiones son 1,66 por 1,40.

Estas van disminuyendo, reduciéndose en la parte superior á 1,30 por 1,10.

- Sobre los cuatro remates de estos pilares están colocadas cuatro placas de fundición de 0,046 de grueso, ligeramente cóncavas, que reciben rodillos del mismo metal de 0,62 de altura, reforzadas por medio de nervios.

El tablero, de pino de Soria, se halla á 8,80 sobre las aguas bajas.

Las vigas del tablero llevan unos estribos que se enganchan en 126 péndolas de 0,032 de diámetro, que están suspendidas por medio de abrazaderas en forma de yugo á cada dos cables de los ocho (dos pares de cada lado) de que se compone el puente.

La flecha de cada par de cables en un mismo lado es distinta, pues en los superiores mide próximamente 6,50 y 7,00 en los inferiores.

Los cuatro cables de cada lado se reúnen para pasar en forma de madeja extendida sobre los rodillos de fundición que coronan los pilares; después vuelven á ligarse, formando los cuatro fiadores que cambian de dirección para enlazarse con los cuatro cables de amarra á los 17 metros próximamente del eje de los pilares.

El cambio de dirección de los fiadores se verifica por medio de otro rodillo igual al de los pilares, sobre el cual se extienden, como en aquél, los hilos de los cuatro cables en forma de madeja, para ligarse de nuevo y enlazarse con los de amarra, los cuales entran verticalmente en las chimeneas de amarra hasta las galerías, donde cada uno está sujeto con tres grandes pasadores de hierro forjado al macizo de fábrica, que contrarresta la tensión.

El puente colgado de Dueñas fué construído en 1845, bajo la dirección del distinguido Ingeniero de Caminos Excmo. Sr. don Andrés de Mendizábal, de quien es también el proyecto.

Hasta 1874, es decir, durante veintinueve años, estuvo entregado al municipio de Dueñas, y desde esa fecha se conserva por cuenta del Estado.

Según consta en los informes remitidos á la Superioridad, el puente demostraba entonces gran descuido en su conservación, y si bien los cables y lazos de amarra se hallaban en buen estado, á pesar de no conservarse secos los pozos de amarra, el tablero se hallaba en el último grado de deterioro, hasta el extremo de haberse sustituido viguetas por piezas rollizas y de no existir el sistema de viguetas longitudinales; así como de descansar directamente la tablazón sobre los traveseros ó por el intermedio de tramos de camaje ó pedazos de madera de pequeñas dimensiones. Por supuesto, la barandilla se hallaba completamente dislocada y aun deshecha en algunos sitios, de modo que era nula la rigidez que proporcionaba esta parte de la obra, tan importante en los puentes colgados.

La reparación que entonces se hizo costó 25.000 pesetas próximamente.

En Septiembre de 1883 un incendio devoró el tablero, y hoy existe el que se colocó en 1884.

VII CONGRESO INTERNACIONAL DE NAVEGACIÓN (1)

La instalación, en conjunto, es completamente moderna, y por sus dimensiones, única en la navegación interior; la puerta de aguas abajo, con su puente de suspensión, ha costado 77.034 florines (2), y la menor 60.217. Las esclusas han costado 771.000 florines (sin las puertas). Los gastos del nuevo canal se elevarán á 1.312.390 florines. Las obras se empezaron en 1895, estando concluidas las del canal y la esclusa, montándose las puertas, y en la primavera próxima podrá prestar servicio esta notable rectificación, con sus grandes puertas de una hoja.

Hay cinco informes que tratan de los medios de conseguir que sean impermeables el fondo y los taludes de un canal. El de Mr. Mathies se ocupa principalmente de

las precauciones que deben adoptarse para este objeto, al tiempo de construir la cubeta, estudiando en particular una sección que presentó dificultades en el canal de Dostmund á Ems, que atraviesa los valles de la Lippe y de Stever, con cotas en terraplén de 14 metros y en desmonte de 13. Es evidente que para sostener un terraplén con la cota citada, un canal de 30 á 32 metros de ancho en la línea de flotación y con profundidad de 3,50 á 4 metros, se necesita emplear tierras perfectamente apisonadas y recubiertas de una capa impermeable ajustada con gran esmero.

Como, á pesar de todo, un terraplén de esa altura tiene que experimentar bastante asiento, se impone que la capa impermeable tenga cierta flexibilidad, y esto sólo puede conseguirse haciéndola de arcilla, ó bien de una mezcla de arcilla y arena en convenientes proporciones. Para la consolidación del fondo del cuenco, tanto al hacer el terraplén, como en la tongada impermeable, lo más eficaz, según Mr. Mathies, es el empleo de caballos que pisen repetidamente hasta obtener una compresión uniforme. Para las capas delgadas de arcilla recomienda las ovejas, que por su menor peso no las desagregan, consolidándolas lo suficiente.

Lo que no basta es la consolidación que lleva consigo el paso de los wagones ni de las locomotoras, aun cuando las tongadas sean solo de sesenta ó setenta centímetros de grueso, lo cual supone un gran trabajo para levantar las vías, veinte ó más veces, en un terraplén de 14 metros de cota.

El segundo informe, suscrito por Mr. Genare, se refiere á trabajos hechos en Bélgica para conseguir hacer impermeable el cuenco del Canal del Centro. El tercero, presentado por Mr. Lefebre, estudia igual problema en el Canal de Charleroi á Bruselas. En el del Centro las filtraciones eran, en general, debidas á la mala calidad de los terrenos atravesados y en el de Charleroi la causa determinante, fué haber aumentado la profundidad del canal. En ambos casos á la dificultad que presentan obras de este género, se unía tener que hacerlas en canales que tienen un tráfico muy activo, el cual debía continuar con las menores interrupciones posibles. En ambos han dado buen resultado el recubrir el fondo del canal con capas de hormigón, en los tramos en que no pudieron atajarse las filtraciones por otros procedimientos. En el canal del centro el espesor de la capa fué de 0^m,18 de hormigón y 0^m,02 de mortero, ó sea 0^m,20 en total; aunque por razón de economía, este espesor se ha hecho en algunos casos descender hasta 0^m,10. Mr. Genard, y casi todos los especialistas, están conformes en que ese grueso es insuficiente.

El informe de Mr. Melotte se refiere á los trabajos hechos para evitar las filtraciones que se presentaban en los taludes del canal de Maestricht á Bois-le-Duc; este es, á la vez, vía navegable y canal de riego, teniendo bajo ambos puntos de vista gran importancia, sirviendo, además, de canal de alimentación á otros situados aguas abajo de Maestricht. La longitud total de esta red es de 400 kilómetros, de los cuales 250 están en Bélgica y 150 en Holanda. La superficie regada es de 2.200 hectáreas. Por estos datos, y teniendo además en cuenta que la navegación pide aumento de calado y los ribereños solicitan cada día más agua para riegos, se comprenderá la importancia de reducir á un minimum las pérdidas por filtraciones que en los tramos, en que son importantes, y el nivel de

(1) Véase el número anterior.

(2) Un florin equivale á 2,50 pesetas.