

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

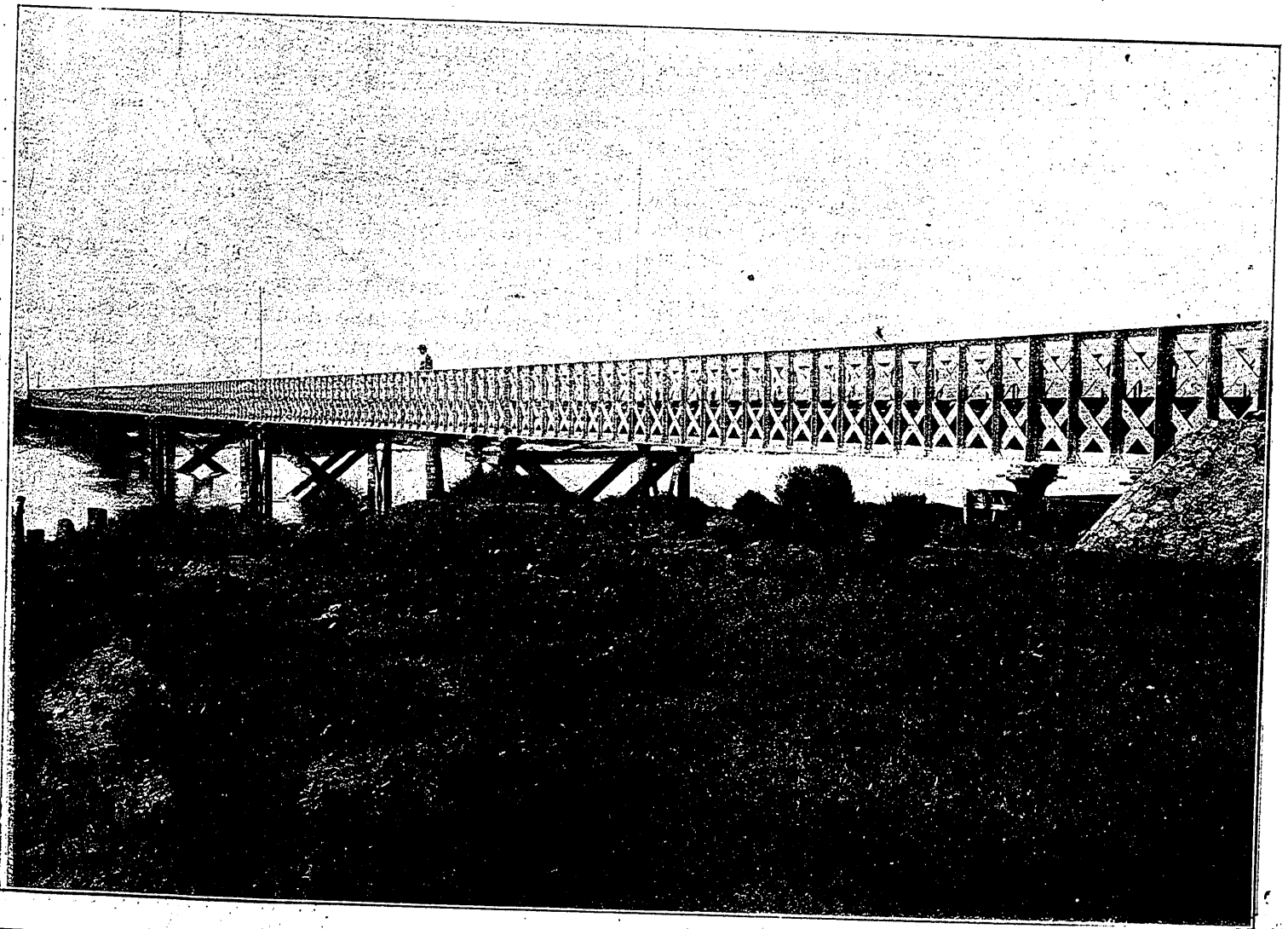
FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente. Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.
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 sobre el río Tinto.—Carretera de San Juan del Puerto á la Rábida (Huelva).



Puente sobre el río Tinto, en la carretera de tercer orden de San Juan del Puerto á la Rábida.

Fué proyectado este puente en el año de 1869 por el malogrado y distinguido Ingeniero D. Rafael Zafra.

Tiene una longitud total de 134,32 metros, dividido en seis tramos, cuatro centrales de 22,90 metros de luz y dos extremos de 19,40.

Las vigas tienen 1,56 metros de altura, son continuas en toda la longitud del puente y de celosía de llanta. Su separación es de 4,50 metros. El apoyo de cada viga está constituido por dos pilotes rosca Mitchell de fundición de 0,25 metros de diámetro interior convenientemente arriostrados con los correspondientes á

la otra viga, estando también constituidos los estribos por pilotes empotrados en el pedraplén de avenidas.

A las vigas principales se unen las viguetas de doble T de 0,30 metros de altura, espaciadas 1,35 de eje á eje y sobre ellas insisten los largueros de madera que sostienen el entablado del piso de 0,07 metros de grueso.

Se construyó el material metálico por la casa extranjera «John Cockerill y Compañía», de Seraing (Bélgica), encargándose de la inspección en los talleres el Ingeniero jefe D. Rafael Clemente.

El peso total de la parte metálica es de 203.606 kilogramos, de los cuales 73.407 son de fundición y 130.199 de hierro laminado.

El montaje se hizo por administración en los ejercicios del 81 al 83 bajo la inspección inmediata de los Ingenieros D. José Rubio y D. Melquiades Cueto.

El coste total de la parte metálica, línea de pilotes y montaje fué de 139.557,61 pesetas, correspondiendo á la parte metálica 61.081,98 pesetas.

Puesto de enclavamientos de la estación de Mora.

En esta estación, á causa de la gran longitud y número de vías que contiene, y con objeto de facilitar y asegurar todo lo posible la explotación, se instaló un puesto de palancas enclavadas sistema Saxby y Farmer destinado á maniobrar:

1.º Los dos discos avanzados que protegen la estación por ambos lados.

2.º Las agujas de la estación.

3.º Los cerrojos de las vías transversales para el servicio de las placas giratorias y del carro trasbordador.

4.º Los dos semáforos de tres brazos cada uno, destinados á señalar la vía que pueden tomar los trenes al entrar en la estación.

5.º Los seis semáforos destinados á señalar la vía libre para la salida de los trenes de las tres principales de la estación.

6.º Los tres discos pequeños, destinados á permitir la salida de vehículos de las vías de mercancías y de las de depósito de material.

El puesto consta de 50 palancas instaladas en una caseta situada próximamente en el centro de la estación y de la que las agujas y discos más separados distan 350 y 1.500 metros respectivamente.

El coste total de la caseta y de los aparatos, incluso los 12 kilómetros de transmisiones formadas por barras tubulares ó cables metálicos, su instalación, etc., fué de 99.587 pesetas, ó sea 2.000 pesetas por palanca en números redondos. Con la instalación de este puesto se economizan cuatro guardaagujas, cuyos salarios representan al año 4.000 pesetas, cantidad algo menor que el interés del capital invertido en la obra.

LA ESCUELA ESPECIAL

DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,

Y LAS CIENCIAS MATEMÁTICAS

No nos proponemos hacer una reseña histórica de la Escuela especial del Cuerpo.

Hecha está y muy interesante y muy minuciosa—al menos desde su creación hasta el año 73—en un folleto que, por dicho año 73, vió la luz pública.

Más modesto es nuestro propósito, pues sólo pretendemos consagrar un recuerdo á este importantísimo centro de enseñanza, en unas cuantas cuartillas escritas al correr de la pluma, y hacer resaltar uno de los servicios más relevantes que la Escuela de Caminos ha prestado á la cultura del país.

A fines del siglo pasado, y á principios del corriente, las ciencias matemáticas—y, para concretar más nuestro pensamiento, las matemáticas puras—hallábanse en lastimoso estado en nuestra patria.

Bien es verdad que tan triste estado de postración venía de muy lejos; pues bien puede asegurarse, que desde los árabes acá, el cultivo de las matemáticas puras había sido casi nulo. Ningún matemático de primer orden, ningún genio creador aparece en la historia científica de Es-

paña, por lo que á disciplina matemática se refiere: y solo de tarde en tarde, y como ejemplo aislado, encontramos algún nombre venerable ó ilustre; pero nada más. No son, ni un oasis en el desierto; son, en todo caso, como palmera aislada en un arenal sin fin.

En lo que va de siglo, grandes esfuerzos se han hecho en nuestra patria para salir de estado tan vergonzoso y hoy, la ciencia matemática pura se enseña, con decoro y con notable aprovechamiento no pocas veces, en Universidades, Institutos y Escuelas especiales.

En esta obra, que pudiéramos llamar de *regeneración matemática*, la Escuela de Caminos ha tenido una parte importantísima.

Merced á su influjo, á la severidad de sus exámenes de ingreso, y á la preferencia que siempre dió á los estudios matemáticos puros, formóse, en pocos años, un profesorado libre, de matemáticas elementales. Pero un profesorado excelente, que renovó por completo los estudios de esta rama importantísima del saber.

A las obras de Vallejo que resultaban atrasadas é insuficientes para los nuevos programas, se sustituyeron, en progresión continua, las de Lacroix, Bourdon y Cirole, y aún se escribieron tratados de matemáticas elementales muy dignos de consideración, y algunos de ellos muy extensos, que han prestado verdaderos servicios y que han despertado en los jóvenes la afición por la gran ciencia matemática en sus diversas ramas.

Y dentro de la Escuela dominó el mismo espíritu de protección á la ciencia pura; y con particular esmero y con extensión se explicó el cálculo diferencial integral y la geometría descriptiva, sin perjuicio de las numerosas aplicaciones de ésta y de la aplicación del cálculo á la mecánica, en cuyas clases, por muchos años, se siguieron los mismos textos que en la Escuela politecnica de Francia.

Entrar en más pormenores sobre lo que pudiéramos llamar el espíritu matemático de la Escuela de Caminos, es empresa imposible en una breve y ligerísima nota como la que vamos escribiendo.

Basta hacer constar el hecho, marcar su importancia, y señalar los benéficos resultados que en pro de la cultura de nuestra patria se han conseguido.

Hoy, las matemáticas puras, no ya en sus elementos, sino hasta en muchas de sus más elevadas esferas, se imponen á todas las ciencias físicas y químicas, al ingeniero y al arquitecto; y, en mayor ó menor escala, en casi todos los ramos del saber son elemento ineludible.

Hubo un tiempo en que toda persona culta sabía latín. ¡Tiempo llegará—y no está muy lejano—en que toda persona culta deba saber matemáticas!

El espíritu del siglo es eminentemente matemático.

La Escuela de Caminos lo comprendió así desde su creación, y esta será una de sus mejores glorias, y de las que han de darle puesto más digno en la historia de la ciencia española.

JOSÉ ECHEGARAY.