

Estos cuatro puentes, para vía de 1,68 m, fueron terminados y probados en 1918.

Su coste por metro lineal osciló entre 1 360 y 1 860 pesos.

Los hornigones armados se dosificaron a razón de 330 kg de cemento por metro cúbico. En los cimientos se redujo la dosificación a 220 y 180 kg por metro cúbico.

En resumen, puede afirmarse que en Chile también se han evidenciado hasta tal punto las ventajas del hormigón armado para los puentes de carretera y de ferrocarril, que puede decirse que hoy día, en esa clase de obra, se emplea casi exclusivamente el nuevo material, que desde hace veinticinco años preconizamos.

J. EUGENIO RIBERA
Profesor de la Escuela de Caminos

Memorias de la Escuela de Caminos

V

Echegaray.—Saavedra.—«Revista de Obras Públicas».

En el período comprendido entre los años 49 al 53, cuyos acontecimientos más salientes hemos recordado en el artículo anterior, salieron de la Escuela ingenieros de singular renombre, algunos de los cuales



D. José Echegaray

alcanzaron fama universal: Echegaray, Saavedra, Gabriel Rodríguez, Pérez de la Sala, Brockmann...

¡Echegaray!... ¡Qué de recuerdos evoca tan glorioso nombre! Para la juventud entusiasta de aquella generación que siguió al período de la revolución del 68, entre cuyas agitaciones y luchas brotó el genio dramático de Echegaray, pronunciar este nombre es volver a sentir los locos entusiasmos de aquella edad.

Porque fué a la juventud, a la juventud arrebatada y nerviosa que asistía a los estrenos de Echegaray, a la que más rápidamente cautivó con los emocionantes parlamentos de sus dramas, recios de hechura y de vibrante estilo.

Aún suenan en nuestros oídos aquellos prolongados aplausos, aquellas ruidosas aclamaciones con que acogíamos en el *paraíso* del teatro Español la presencia del autor en la escena, y las acaloradas disputas con que defendíamos las falsedades de que se valía para dar emoción intensa a sus dramáticos conflictos. Que eso fué el teatro de Echegaray: un teatro de emoción ante todo, y, por ello, artístico sobremanera, pese a todas las reglas y a todos los credos dramáticos antiguos y modernos.

Era de ver a los alumnos de Caminos en aquellos estrenos. Cuando salíamos a los pasillos a la terminación de un acto, y le defendíamos contra los ataques de la que fué muchas veces envidiosa crítica, poníamos por delante su condición de ingeniero, de maestro incomparable, de matemático insigne; que todas esas cosas eran para nosotros la nota culminante de su genio, y por ellas el primero de los autores.

Y lo era, sin duda, en aquel entonces, si se advierte que cuando Echegaray apareció en la escena atravesaba la dramática española un período de estancamiento, del que apenas si pudo alguna que otra vez salir, con las muy contadas apariciones de Tamayo y Ayala, y fué entonces Echegaray—dice un ilustre cronista—«un aliento de vida, una ráfaga de salud, un puñetazo vigoroso dado sobre la estúpida charca donde se asfixiaba nuestro teatro».

Hablar de Echegaray y no hablar de su arte maravilloso como autor, no es posible, porque es este mismo arte el que aparece en todas las manifestaciones de su fecundo ingenio, lo mismo cuando hacía hablar a sus fingidos personajes, que cuando escribía un artículo de vulgarización científica o explicaba una lección de Cálculo o de Mecánica en la Escuela de Caminos.

Además, fué en la Escuela donde nacieron sus aficiones por el arte dramático, y es la Escuela culpable, por extraña paradoja, de que se hiciera autor.

Al año de terminar su carrera, año que pasó en Almería dedicado a la conservación de cinco kilómetros de carretera, única obra pública que existía entonces en aquella provincia, fué nombrado profesor ayudante de la Escuela y, poco después, secretario.

Su extraordinaria cultura matemática y aquel don singularísimo para exponer que poseía, diéronle tan grande fama entre compañeros y discípulos, que llegó a considerársele como insustituible en el desempeño de sus cátedras, y en dos ocasiones en que qui-

so abandonar la Escuela para dedicarse a la enseñanza privada, le fué denegada la autorización.

Se conduce Echegaray en sus *Recuerdos* de aquel egoísmo colectivo que le privó de ganar millones, si se hubiera dedicado a la preparación, pero no pudo resistir a las insistentes súplicas de sus compañeros. «Desde entonces—dice—grité: ¡libertad e individualismo!», y ese fué, en efecto, su grito de guerra en todas sus andanzas posteriores.

No se puede dudar, que si Echegaray hubiera consagrado su pasmosa actividad y su gran inteligencia a las ciencias matemáticas, que fueron los amores de toda su vida, tendría España un matemático que colocar al lado de los más celebrados de otras naciones, y él mismo hubiera sido un soberano mentís a su famosa invectiva contra la ciencia española, que fué el lema de su discurso de recepción en la Academia de Ciencias.

Por egoísmo de Cuerpo, Echegaray permaneció en la Escuela largos años; elevó considerablemente el nivel de las enseñanzas y enriqueció la literatura científica con numerosas Memorias, folletos, apuntes y artículos, que fueron sólido cimiento de su gran reputación; mas..., ¡triste prosa de la vida!, el provecho material que obtuvo fué nulo, y la situación económica de Echegaray en aquel tiempo dejaba mucho que desear.

Y fué entonces cuando, despertándose sus viejas aficiones por la literatura dramática, pensó si tomando este nuevo rumbo mejoraría su posición.

Como lo pensó lo hizo, y dióse desde aquel instante con entusiasmo a concebir dramas y escribir versos, dramas y versos que guardaba e iba acumulando en el cajón de su mesa.

Del Echegaray alumno, del Echegaray profesor, del mismo que se sentara delante de esta misma mesa donde ahora enjaretamos estas desabridas crónicas, del que mirara temeroso todos los días al entrar en clase la esfera del mismo reloj de péndola de French que hoy ocupa un rincón de la sala de Juntas y que fué la pesadilla de muchos en tiempos de Subercase, de ese Echegaray, en fin, tan interesante para los que nos honramos con el mismo título a cuyo prestigio él contribuyó como nadie, quisiéramos hablar ahora con gran lujo de noticias. Pero... ¡son tan escasas las que de ese Echegaray tenemos!

Sólo sabemos por sus discípulos que fué el prototipo del orador de cátedra: conciso y ordenado en la exposición, luminoso y preciso al buscar la imagen que aclarase el concepto, «para fijar las ideas» según sus propias palabras, y tan extraordinariamente ameno en sus explicaciones que a sus clases asistían los alumnos como si a asistir fueran a un encantador espectáculo.

Y cuenta que las materias que él explicaba no eran por su naturaleza las más apropiadas a un decir ingenioso y sugestivo; pero él todo lo suplía con su viva imaginación de artista y la fuerza universal de su talento, conciliando como pocos las más opuestas aptitudes. Matemático y poeta, político y economista, literato y orador, siempre tuvo a su alcance innumerables recursos para dar amenidad y belleza a sus explicaciones y escritos.

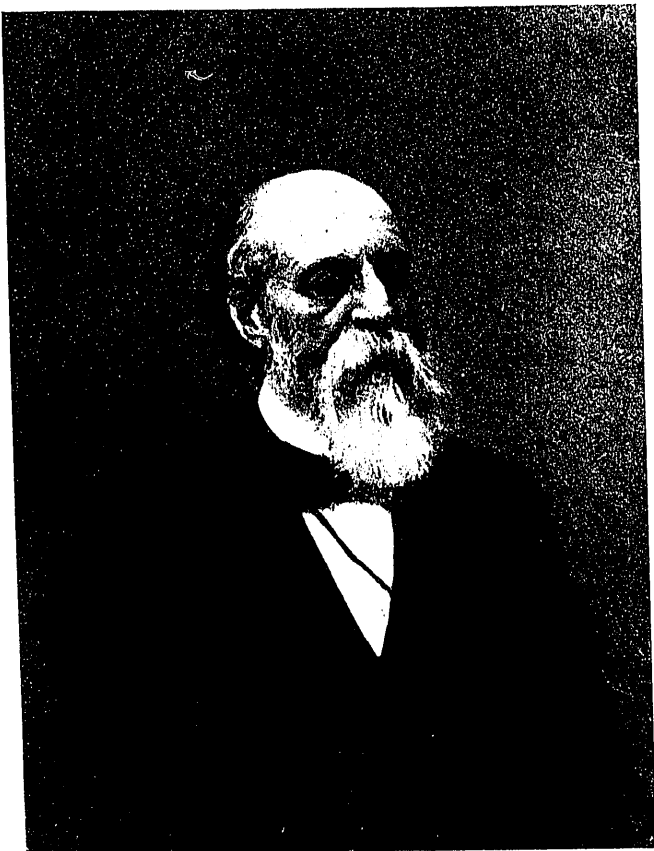
La hermosa colección de artículos que, bajo el epígrafe *Ciencia popular*, editó el Cuerpo en ocasión del homenaje que la nación entera le rindiera un día como tributo a su genio, es la muestra más brillante

de aquella diversidad de conocimientos y de aquel decir galano y atractivo que poseía.

* * *

Unido a Echegaray, a su altura como hombre de ciencia, de menor popularidad por la índole especial de sus aficiones, pero tan universal como él, como él tan gran maestro y del mismo espíritu selecto, hemos de citar a Saavedra, el ingeniero más sabio de aquellos tiempos.

Poco después de terminar la carrera ingresó como profesor en la Escuela para explicar Mecánica apli-



D. Eduardo Saavedra

cada, asignatura que adquirió desde entonces el lugar preeminente que en los planes de estudios le corresponde. Largos años la explicó Saavedra, y llenas están las columnas de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de artículos, notas y lecciones suyas, que publicó para enseñanza de todos los ingenieros, haciendo del periódico una prolongación de su cátedra y logrando con ello el destierro de rutinas y empirismos muy en boga en aquel tiempo entre los constructores.

Para esta labor de propaganda científica ayudaba a Saavedra su extensa erudición y el conocimiento de gran número de lenguas, en algunas de las cuales, como el árabe, llegó a ser una especialidad.

Cultivó la literatura, principalmente la histórica, y sus trabajos de esta índole le dieron no poca fama, fama que traspasó las fronteras.

También sus estudios y publicaciones técnicas trascendieron al Extranjero. El eminente matemático e ingeniero francés Ivon Villarceau, autor de una célebre Memoria sobre *Cálculo de puentes de já-*

brica, premiada por la Academia Francesa, fué un gran admirador de Saavedra, con cuya amistad se honraba y a quien respetaba reconociéndole su gran autoridad.

Autoridad: esa es la palabra que caracteriza la personalidad de Saavedra. Autoridad ejerció siempre y en todas partes: en la Escuela, en el Cuerpo, entre arabistas e historiadores, entre literatos y eruditos. La debió a su talento y saber, ciertamente, pero también al limpio proceder de su conciencia honrada.

NUM. 1.º

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS.

PATR. OFICIAL.—ARTÍCULOS DOCTRINALES.—ESTADO DE OBRAS Y PROYECTOS.—DESCRIBIMIENTOS E INVENCIÓNES.
BIBLIOGRAFÍA

* * *

Es el año de 1853 año memorable para el Cuerpo. En él terminó la carrera Echegaray, fué nombrado profesor de la Escuela Saavedra, y vió la luz pública, el día 1.º de mayo, el primer número de la REVISTA.

Echegaray, Saavedra y REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS. He aquí tres nombres que nacen a la vida del trabajo casi simultáneamente y que unidos en el trabajo han de estar durante muchos años.

No sería aventurado suponer que la idea de dar a la publicidad la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS cristalizó en la Escuela, si se tiene presente que el Comité de redacción, desde el primer número, y durante mucho tiempo, constituido estuvo en su mayoría por profesores, los cuales, como ya dijimos al hablar de Saavedra, hicieron de la REVISTA una prolongación de sus cátedras.

Por eso, no una, sino muchas veces tendremos que hablar de la REVISTA, que hablar de ella será hablar de la Escuela y de sus profesores, tan asiduos asistentes a la redacción de aquella como a las clases de ésta.

Fué el local de la REVISTA, durante muchos años, centro de reunión de los ingenieros; allí acudían para cambiar impresiones sobre cuestiones de Cuerpo y sobre asuntos relacionados también con la cosa pública.

Exclusivamente técnico nuestro periódico, nunca dió cabida en sus columnas a artículos o gacetillas que con la política se rozasen; pero jamás ocultó tampoco su conformidad con los movimientos *progresistas*, como se decía entonces, porque entendía que esos avances en sentido liberal eran altamente beneficiosos para la nación y para el desarrollo de las obras públicas especialmente.

Su aparición coincidió, con diferencia de pocos

meses, con la primera sublevación militar de carácter propiamente revolucionario, punto de partida de una era de agitaciones y turbulencias con las cuales se fué preparando el golpe final de la Gloriosa, y la REVISTA acogió este movimiento en el número del 1.º de agosto del 54 con las siguientes palabras: «La REVISTA se limita a manifestar que está conforme

con los principios que se anuncian como base de nuestra nueva organización política y administrativa.»

Porque nadie ignora que la revolución del 54 decretó la desamortización civil y eclesiástica, continuación de la realizada años antes por Mendizábal, que llevó a las arcas del Tesoro más de 2 000 millones de reales, y sabido es también que estos mayores recursos de que pudo disponer el Estado fueron empleados en gran parte en la construcción de carreteras, en subvencionar a las Empresas de ferrocarriles, en mejorar los puertos y en alumbrar las costas, tan extensamente esto último, que nuestro litoral marítimo fué en aquel tiempo el mejor alumbrado de toda Europa.

Fran constantes tertulios en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, en los años que median entre ambas revoluciones, la del 54 y la del 68, Sagasta, Echegaray y Gabriel Rodríguez, Ministros los dos prime-

ros después en el primer Gobierno revolucionario; *leader* del grupo economista el tercero; progresista Sagasta; demócratas Echegaray y Gabriel Rodríguez.

¿Sería extraño suponer que fuese en las oscuras salas de la Escuela y en las de la REVISTA donde primeramente resonaran aquellos cantos a la libertad y aquellas acometidas al moderantismo del más tarde jefe del partido liberal, y donde floreciera la semilla del libre comercio y del credo democrático individualista que sirvió de base a las más radicales reformas de nuestra Administración?

Cuando se camina por los entresijos de la maraña histórica no es difícil tropezar con un hilillo que sirva de nexo a cosas más distantes y diversas.

La revolución de septiembre y la Escuela de Caminos. ¿Hay dos cosas al parecer más extrañas entre sí? Pues no lo fueran porque en la Escuela de Caminos y en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS se formaron tres de las más salientes figuras de la revolución, y dos de ellas del grupo democrático precisamente, cuyo ideario fué el nervio y la sustancia de la famosa Constitución del 69.

Carlos de ORDUÑA

Profesor-Secretario de la Escuela de C., C. y P.

Al dar principio á la *Revista*, dedicándonos al estudio de uno de los elementos mas esenciales para el desarrollo de la actividad humana, creemos deber hacer algunas consideraciones generales sobre las obras públicas y sobre la influencia que ejercen en la civilización y prosperidad de las naciones. Hasta ahora no ha existido en nuestro país un periódico, que aprovechando los descubrimientos y conquistas de nuestro siglo, procurase estudiarlos en su aplicación á las obras públicas, y sacase de este estudio esperiencias ventajosas para el adelanto de la ciencia y el bienestar de los pueblos. Falta del estímulo que alienta y da la discusión que esclarece, esos principios marchaban lentamente, sin poder recibir las modificaciones ni el desarrollo que la observación y el conocimiento de las circunstancias especiales de un país deben imprimir á los principios generales para hacerlos provechosos y fecundos.

Vamos á empezar nuestras tareas, procurando llenar este vacío con convicción y entusiasmo, porque tenemos fe en la marcha progresiva de la humanidad y en la poderosa ayuda que los adelantos materiales pueden prestar al cumplimiento de sus destinos. Mucho se ha dicho ya acerca de esto; distinguidos escritores se han consagrado á probar esta verdad, hoy universalmente reconocida, y poco por consiguiente podremos añadir; mas, á pesar de todo, lo intentaremos enfiados en la bondad del sentimiento que nos anima.

Dos modos se presentan al hombre de examinar hacia la perfección; el uno brillante, halagüeño, embellecido por el encanto de la gloria y la poesía, y con el cual consigue la admiración y gratitud de sus semejantes, el otro, árido y escabroso, sembrado de contrariedades y disgustos, que no le produce

mas que indiferencia y olvido. Y sin embargo, uno y otro, la especulación y las aplicaciones, contribuyen poderosamente al mismo objeto, al bienestar de la humanidad. Si el primero sirve de guía y proclama el progreso, el segundo lo realiza, abriendo el camino que conduce al goce de los beneficios de la civilización. En las aplicaciones que muchas veces pasan desapercibidas ó poco apreciadas, hay envuelto tanto bien como en las mas profundas ideas, en las mas trascendentales teorías.

Las sociedades no viven solo de principios, porque el hombre no desenvuelve toda su actividad, no se asocia enteramente á sus semejantes, cuando solo lo impulsa á ello la voz de su conciencia. Al lado de la vida moral está la vida práctica; al lado de los deberes los intereses legítimos; unos y otros tienden á satisfacerse, unos y otros son necesarios á su existencia.

Pues bien, ante esa profunda verdad, ante el incesante movimiento de todas las naciones europeas hacia el bien material y moral, ante esas aspiraciones utilitarias del espíritu moderno, ¿quién será el que desconozca la inmensa influencia que las obras públicas, principal agente del progreso despues de la prensa, deben ejercer sobre la civilización del porvenir?

Poderosos auxiliares de esta civilización, facilitan la acción del comercio, estrechando las relaciones de los pueblos por un interés común. Ellas son las que allanan los obstáculos al transporte de los productos agrícolas é industriales, abaratan sus precios con el aumento del consumo, y derramando así los beneficios de la civilización en todas las gerarquías sociales, las que abren las puertas de los adelantos á los demás pueblos, haciendo así á la humanidad heredera de los bienes

Madrid 1.º de mayo de 1853.

Facsímil del primer número de la REVISTA