

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

CARTA ABIERTA

Excmo. Sr. D. Salvador Canals:

Mi distinguido y buen amigo: He leído el artículo interesante, como suyo, que publica en el último número de *Mundo Gráfico* acerca de la reforma hecha en el régimen de ingreso en la Escuela y en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos.

A mi iniciativa personal se debe la reforma y por eso acudo a defenderla de los injustificados ataques de su artículo. La presenté primero á la consideración de la Junta de Profesores de la Escuela de que formo parte, la que casi unánimemente la reputó como beneficiosa á la enseñanza; pero por mayoría acordó que no debía partir de la Escuela la propuesta, por afectar ésta no sólo á los intereses de aquélla, sino también á los del Cuerpo de Caminos y de la Nación en general, como dice usted muy bien al principio de su artículo.

En contra de estos escrúpulos de mis compañeros, aunque respetables muy discutibles, opiné que el derecho de propuesta es de ciudadanía y elevé la mía al Ministro de Fomento, quien previos los informes *unánimemente* favorables de la Junta de Profesores de la Escuela de Caminos y del Consejo de Obras públicas, dictó el Real decreto que usted lo juzga equivocado.

No es costumbre en España que los periódicos no profesionales se ocupen de este género de cuestiones, á pesar de su gran interés general; así que merece un sincero aplauso el que á publicista tan notable como usted se le ocurra dedicar á ésta un comentario en revista tan popular y acreditada como *Mundo Gráfico*.

En cambio, los periódicos técnicos consagran su atención preferente á estos problemas y el decreto en cuestión ha sido favorablemente comentado, en contra de lo que usted supone, por periódicos tan competentes como esta *REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS* y *Madrid científico*, de gran prestigio ambos entre Ingenieros.

Se recuerda en mi propuesta, en la que en parte se ha inspirado el preámbulo del decreto, la época en que la Escuela de Caminos servía exclusivamente para nutrir el escalafón del Estado y se compara con la actual, en la que habiendo en números redondos unos 800 Ingenieros cobran del Estado unos 490 y la diferencia de 310 se halla excedente y ocupada en su mayoría en trabajos propios ó de Empresas particulares, y añadía que dentro de muy pocos años el número de Ingenieros de Caminos será el

doble de los que ocupará el Estado en sus importantes servicios de Obras públicas.

¿Qué consecuencia saco de estos hechos? La evidente de que han variado radicalmente las circunstancias de los que actualmente aspiran á llevar el título de Ingenieros de Caminos, pues así como antes era ésta ante todo una carrera del Estado, los que hoy acuden á nuestra Escuela no ven otro porvenir próximo que el del libre ejercicio de la profesión.

¿Dónde se dice, como equivocadamente se imagina usted, que esto sea un mal? Desde luego le aseguro que ni en el decreto de que se trata, ni menos por la mente del que lo inspiró, ha cruzado tan mal pensamiento. Que dentro del espíritu egoísta de clase germine, como mala hierba, la idea de que cuantos menos sean á más alto precio se les cotizará, es humano, y, por lo tanto, posible; pero que la acepte como argumento, y sin protesta, un político de su talla, me llena de asombro.

No, amigo Canals, la Escuela de Caminos tiene miras más amplias, cree que los altos intereses de la Nación están por encima de los corporativos, que á la larga tampoco padecen cuando aquéllos se atienden, y colocada en este plano elevado se prepara á dar las enseñanzas de la profesión á cuantos tengan el noble deseo y la capacidad suficiente para seguir las con fruto, por considerar que es un absurdo, casi un delito contra natura, el que un Centro docente ponga barreras artificiales, como es la de una limitación de número hecha *a priori*, para desviar sin motivo justificado vocaciones noblemente sentidas.

Green muchos, y usted lo insinúa, después de algunos rodeos en su artículo, que uno de los objetos de la reforma es el de «abrir la mano» para convertir la Escuela de Caminos en una especie de Universidad á la española. Ni el decreto, ni mucho menos las tradiciones de nuestra Escuela, autorizan á que semejante idea se propale.

En casi todos los tiempos ha imperado en la Escuela de Caminos, como en las demás Escuelas de Ingenieros, el criterio de libre admisión, al cual ahora se vuelve, y no por eso se ha relajado el saludable rigor en la admisión de alumnos para mantener elevado el nivel intelectual y de amor al estudio; así que pueden ir perdiendo la esperanza los que se figuran que sin una preparación completa y formal van á ingresar en la Escuela de Caminos.

La indicada tradición, y en general cuantas han dado prestigio á nuestra Escuela, no tema usted que desaparezcan, y á ellas se alude con gran acierto en el decreto. En cambio, con la pérdida del derecho á ingresar en el escalafón del Estado por el solo hecho de terminar la carrera como alumno interno, desaparecerán otras tradiciones, que eran necesarias para dicho ingreso ad-

ministrativo, y que se reflejaban desfavorablemente en la enseñanza.

Contra ellas me revolvía en mi instancia, diciendo que las clasificaciones, notaciones y numeraciones eran impropias, y en cierto modo hasta humillantes, cuando á los alumnos se les trata no como á niños, sino como á hombres, que es lo conveniente y educativo en la enseñanza superior, pues dichos modos de estímulo sólo sirven para establecer prejuicios y fomentar rivalidades nocivas y vanidades pueriles, como ocurre también con la existencia, que la reforma evita, de alumnos de dos clases, unos internos y libres otros, con derechos distintos, y decía después que lo serio es que en la enseñanza no exista más estímulo que el muy noble de la satisfacción íntima que ocasiona el ir posesionándose de las verdades de la ciencia, ni otra sanción que la de aprobado ó desaprobado, y como los estudiantes saben, dentro de este nuevo régimen, que á medida que los cursos avanzan no conquistan posiciones, sino armas para luchar con ventaja en la vida, tienen interés, no sólo en aprobar los cursos, como ahora, sino más principalmente en adquirir conocimientos útiles.

Este es el alcance pedagógico de la reforma hecha y en el que no se ha fijado, por ofuscación incomprensible, persona de su cultura é inteligencia, y en cambio dedica la mayor parte de su artículo á defender una reforma de escaso interés, de las introducidas en el Reglamento de 1910, y que, ensayada durante cuatro años, fué suprimida en el de 1914 por su mal resultado. Consistía el ensayo en considerar el curso preparatorio de la Escuela como una esclusa de compuerta algo amplia á la entrada y más estrecha á la salida, para hacer en este curso la selección fundamental de los alumnos. Se acumulaban de este modo en él los aprobados en cada convocatoria más los remanentes de dos y hasta de tres anteriores. Así el número total de los alumnos del preparatorio llegaba á un centenar, lo que ya constituye una dificultad, por no estar preparado el edificio de la Escuela de Caminos para cursos tan numerosos, que no han de mantenerse en los cinco restantes de la carrera. El sedimento de los alumnos menos inteligentes ó aplicados, que la selección hecha en este curso se encarga en definitiva de expulsarlos de la Escuela, se comprobó que era nocivo al orden y disciplina escolar, precisamente en el comienzo de la carrera.

Y lo que también es grave y perjudicial á la juventud: el cruel aviso de su incapacidad para seguir la carrera, se les hace á los cuatro ó cinco años de emprendida, cuando en general es tarde para cambiar el rumbo equivocado. Se corre así el peligro de que, por conmiseración, se abra la compuerta de entrada más de lo debido para evitar los perjuicios y el desaire de la repulsa tardía, como ocurre con esos novios que al fin se casan más por compromiso que por amor, después de unas largas y premiosas relaciones.

No se alarme usted, pues, sin motivo, y tenga la convicción de que con mi propuesta, tan favorablemente acogida por la Junta de Profesores y el Consejo de Obras públicas se tiende á dignificar más el régimen de enseñanza en nuestra Escuela y á regular de modo más conveniente y justo el ingreso en ella y en el escalafón del Estado.

Me reitero de usted afectísimo amigo y seguro servidor,
q. e. s. m.,

VICENTE MACHINBARRENA.



PROYECTO

DE

Presa de contrafuertes de 90 metros de altura.

Nota presentada al Congreso de las Ciencias de Sevilla por
D. Altonso Peña Boeuf, Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos.

El creciente desarrollo de las obras hidráulicas, ya destinadas á riego ó empleadas en la producción de energía, aumenta progresivamente la importancia de los embalses; en unos casos represando el líquido elemento para almacenarle, en otros produciendo el desnivel necesario y en todos fiando la enorme energía potencial á la resistencia de las presas, con alturas cada vez mayores.

Las elevaciones de 40 y 50 metros, á que corresponden las principales presas construídas en Europa, representan ya cifras moderadas en relación con las de Roosevelt, New-Croton y Shoshone, de 84, 90 y 92 metros, respectivamente, construídas recientemente en América del Norte, á las que únicamente puede compararse en nuestro continente la del embalse de San Antonio (aun no terminada completamente), que producirá un escalón de 82 metros en las aguas del río Noguera-Pallaresa.

Prescindiendo de casos especiales, como el de la última de las presas americanas citadas—verdadera presa bóveda, establecida entre estribos muy próximos—, en los demás casos es el perfil de triángulo rectángulo que impera.

A los aumentos de elevación corresponden otros en el volumen, según una ley de crecimiento más rápida aún que los cuadrados de las alturas, llegando de este modo á cubos de fábrica que arrojan cifras fabulosas, cuando se aproxima al centenar de metros en el embalse.

Encaminados á la reducción de masa, desde el año 1902 se hicieron ensayos en los Estados Unidos, construyendo presas de hormigón armado, compuestas por contrafuertes de forma triangular, unidos aguas arriba por una pantalla plana con juntas de asfalto, estructura modificada por el ilustre Profesor de la Escuela de Caminos, D. Juan Manuel de Zafra, en su conferencia pronunciada en el Instituto de Ingenieros Civiles, proponiendo la sustitución de la pantalla en forma de bóveda.

Muy pocas son las presas que en Europa se han construído con ese material, todas de poca altura, entre las que puede citarse la del salto de Sélune, de 15 metros, ejecutada últimamente en Francia, única de este tipo en dicha nación, no siendo tampoco numerosas las que se han hecho en América y sin llegar á alturas de 50 metros. Al encargarnos de redactar un proyecto de presa con 90 metros de elevación nos fué aconsejado como poco prudente el empleo exclusivo del hormigón armado, duplicando casi de un golpe la mayor cifra alcanzada con dicho material, para emplearla en un país, como el nuestro, en que aun no había sido siquiera ensayado en ese género de construcciones. Con ese juicio hicimos el proyecto de la estructura descrita á continuación, que podría tener como originalidad la de representar un elemento de transición.

Descripción de la presa.

En el río Duero, después de atravesar el lugar denominado El Piélagos, en el que la anchura de la corriente líquida excede de 240 metros, y allí donde los avances montañosos de las márs-