

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

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.

El Congreso Internacional de la Enseñanza Técnica Superior

(Bruselas, 9-12 Septiembre 1910.)

La generalidad de las preocupaciones que produce la enseñanza técnica viene á afirmarse bien ostensiblemente por la celebración en Bruselas, del 9 al 12 de Septiembre último, del primer Congreso internacional de la enseñanza técnica superior. Sobre él ha publicado M. Maurice Bello-sa, Ingeniero jefe del Cuerpo de Minas francés, un artículo en *Le Génie Civil* del 8 de Octubre, al que nos referiremos sucintamente.

El pensamiento de reunir á los técnicos, preocupados por la formación de los Ingenieros, es tan natural, que ha bastado á la Comisión de organización emitir la idea para que fuese acogida y propagada tanto en Bélgica como en los otros países. La Exposición universal, que atraía á Bruselas á extranjeros de todos los puntos del globo, parecía, por otra parte, una ocasión excepcionalmente favorable para la inauguración de un Congreso cuya periodicidad se impone. La identidad profesional de la mayor parte de las personas á quienes interesa la enseñanza técnica facilitaba, sin duda, la ejecución de la tarea; no solamente los Ingenieros, desprovistos de todo lazo internacional, debían acoger con entusiasmo una ocasión de aproximarse y conocerse, sino que también la protección dispensada á la idea por las agrupaciones de los Ingenieros salidos de las grandes Escuelas de Bruselas, de Gante, de Lieja, de Lovaina, de Mons y del Instituto electrotécnico de Montefiere debía determinar la adhesión de las Asociaciones similares de otras naciones. Las Escuelas técnicas de Dresde y de Munich, en Alemania; la Escuela politécnica de Praga, la Sociedad austriaca de Arquitectos e Ingenieros de Viena, el Centro de Ingenieros del Brasil, el Conservatorio de Artes y Oficios, la Escuela superior de Minas de París, la Escuela de Puentes y Calzadas, la Escuela Central de Artes y Manufacturas, la Escuela de Minas de Saint-Etienne, la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, el Instituto real de los Ingenieros holandeses, la Sociedad de Ingenieros de Suecia y la Universidad de Lausanne estaban brillantemente representados por delegados especiales; diversos Gobiernos, principalmente los de Alemania, Austria-Hungría, Bélgica—éste en representación de siete Ministerios—, Dinamarca, Estados Unidos de América, Francia,

Gran Bretaña, Méjico, Países Bajos y Suecia, habían designado delegados oficiales.

Aunque el Congreso no estuviese autorizado por su reglamento para votar, el análisis de los debates de las secciones, presentado en la sesión general de clausura por MM. Baés, Chesneau, Dejardin y Habets, permite discernir las tendencias que el autor del artículo que extractamos resume en cuatro puntos principales: la formación del Ingeniero en general, la del Ingeniero comercial, la del Ingeniero colonial, la del Ingeniero consular y en relación con estos puntos las dos cuestiones anejas de la protección del título de Ingeniero y de la creación de una Comisión permanente internacional.

I. FORMACIÓN DEL INGENIERO EN GENERAL.—La Comisión de organización había presentado las cuestiones siguientes:

- a) «¿Sería conveniente singularizar los programas desde el principio de los estudios universitarios?»
- b) «En caso negativo, ¿sería conveniente establecer un programa de estudios fundamentales comunes á todos los Ingenieros universitarios y singularizar solamente después?»

Diversos miembros del Congreso han sostenido con elocuencia, los unos el sistema de la especialidad completa de los estudios; los otros, el del diploma único conferido á la terminación de los estudios comunes.

En síntesis, puede decirse que la mayoría de los congresistas se inclinaba á un sistema mixto que diese primero al Ingeniero una preparación general que comprendiera un conjunto común de conocimientos científicos y técnicos y que completase después con estudios especiales para una carrera determinada. De aquí una división de estudios en tres ciclos: el primero, teniendo por base un programa único, se reservaría á la enseñanza de las ciencias puras; el segundo, comprendería los cursos de ciencias aplicadas y las materias técnicas propiamente dichas, cuyo estudio se reconocería indispensable para todos los Ingenieros; el tercero, que afectaría á la especialidad, ofrecería á los alumnos, según el diploma que cada uno pretendiese, una enseñanza teórica y práctica y debería contribuir al desarrollo de sus iniciativas, para terminar en un verdadero doctorado técnico.

- c) «¿Sería conveniente comprender en las materias fundamentales de los elementos de ciencia pura y de las nociones de otras ciencias, estudios de arte ó de literatura

de un interés general, cuyo conocimiento tendería á desarrollar la cultura intelectual de los candidatos á Ingenieros?»

No ha podido menos de reconocerse la necesidad que tienen los Ingenieros de poseer, por una parte, una cultura literaria que les permita redactar sus trabajos en forma clara, correcta y precisa y, por otra parte, el conocimiento por lo menos de una lengua extranjera. Á pesar de la abundancia de materias que abruma los programas se ha hecho constar, por la mayor parte de los congresistas, la posibilidad de introducir en estos programas algunos cursos de lenguas vivas.

d) «¿En las escuelas prácticas que forman parte de las Universidades convendría organizar para los alumnos Ingenieros cursos de ciencias puras, tales como el análisis, matemáticas, la mecánica racional y la Física, distintos de los cursos científicos del doctorado en ciencias?»

«¿Sería conveniente, si estas materias se enseñan en cursos comunes á los doctores y á los Ingenieros, completar para estos últimos la enseñanza teórica universitaria con conferencias ó sesiones de ejercicios prácticos que tuviesen por objeto desarrollar los métodos esenciales para abordar con feliz éxito las aplicaciones técnicas? ¿O convendría imponer á los futuros Ingenieros la misma enseñanza científica que reciben los otros alumnos de la Universidad?»

La distinción de los cursos destinados, por una parte, á los futuros Ingenieros y, por otra, á los estudiantes de las Facultades de ciencias en las Universidades, ha parecido necesaria á la mayoría de los congresistas. Sin embargo, esta distinción debe tener por objeto no reducir la importancia de los estudios de la ciencia pura, sino atribuirlos, por una elección juiciosa de aplicación, un carácter mejor apropiado á la iniciación técnica.

e) «¿Convendría prever la formación de Ingenieros de diversas categorías diferenciados por la extensión del programa fundamental al mismo tiempo que por los estudios especiales?»

f) «¿Convendría principalmente crear grados superiores de Ingenieros bajo la forma de diploma de doctor técnico?»

Para unos, la creación de un grado de Doctor-ingeniero podría llevar consigo un descenso en el valor científico del diploma ordinario; para otros, bastaría modificar ligeramente las condiciones á las cuales se subordina en la actualidad la obtención del título de Doctor agregado ó de Doctor especial, existente en ciertos países, y se realizaría de esta suerte la equivalencia de este título y del grado de Doctor-ingeniero conferido en ciertas Naciones.

II. FORMACIÓN DEL INGENIERO COMERCIAL.—La Comisión organizadora había presentado la cuestión siguiente:

a) «La educación fundamental de los Ingenieros, ¿debe comprender nociones de economía política y de sociología? ¿Convendría limitar la enseñanza de estas materias á los Ingenieros comerciales ó sociales ó á los futuros agentes consulares?»

Los congresistas han estado unánimes en estimar que todos los Ingenieros deben poseer conocimientos de economía política y social y derecho administrativo. Por el contrario, reconociendo la gran utilidad de los Institutos destinados á formar Ingenieros comerciales, pero no poseyendo los elementos de apreciación necesarios, han remitido á la Comisión permanente, creada por el Congre-

so, el cuidado de responder á las dos cuestiones siguientes:

b) «Los estudios de los Ingenieros comerciales y de los alumnos consulares, ¿deben comprender una parte técnica desarrollada y principalmente todas las nociones fundamentales de la enseñanza técnica?»

c) «¿Convendría considerar á los Ingenieros comerciales como Ingenieros especialistas por estudios hechos en Institutos especiales, según una enseñanza fundamental técnica preparatoria en las escuelas de Ingenieros? Si se debiera adoptar un programa especial diferente del que se da á la generalidad de los Ingenieros, ¿cuál sería el minimum de los conocimientos técnicos que habría que enseñar en estos cursos?»

III. FORMACIÓN DEL INGENIERO COLONIAL.—La importancia que Bélgica da á la colonización tenía que conceder al estudio de la formación del Ingeniero colonial una amplitud excepcional. De este estudio, y de la discusión que le ha seguido, se ha deducido que el técnico que trabaje en un país nuevo puede tener que ejercitar todos los conocimientos del Ingeniero; por consecuencia, todos los Ingenieros destinados á estas funciones deben poseer la integridad de los conocimientos generales que figuran en el programa de las escuelas técnicas superiores, y después deben adquirir algunas lecciones que se apliquen á los dominios nuevos extraños al del Ingeniero; estas lecciones, de un carácter esencialmente práctico, deben versar principalmente sobre agricultura, medicina, etnología, contabilidad é idiomas usados en los países nuevos; la sanción de esta enseñanza debe consistir en un certificado expedido á los Ingenieros que la hayan seguido.

IV. FORMACIÓN DEL INGENIERO CONSULAR.—El Ministerio de Estado de Bélgica obtiene, para su representación consular, la colaboración de un personal técnico instituyendo un examen al cual pueden concurrir después de algunos meses de preparación los Ingenieros con diplomas de las universidades belgas ó de la Escuela provincial de Minas de Hainaut; la admisión les concede el título de vicecónsul de carrera y el examen versa sobre las materias siguientes: nociones de derecho constitucional, de derecho administrativo, de derecho civil, derecho comercial y marítimo y nociones de legislación comercial comparada; nociones de derecho natural y de derecho internacional público y privado; economía política y estadística; reglamentos consulares; geografía industrial y comercial; contabilidad y ciencia financiera comercial; conocimiento de los productos industriales belgas y de las mercancías de importación y exportación; redacción francesa; idioma inglés ó alemán.

La iniciativa tomada por el gobierno belga se ha considerado como muy feliz por los congresistas, que han estado unánimes en desear que todos los Estados reconozcan los diplomas de la enseñanza técnica superior como aptos para llenar funciones consulares retribuidas, mediante un examen complementario sujeto á un programa muy reducido adecuado á estas funciones.

V. DE LA PROTECCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO.—Cualquiera que sea la formación del técnico, importa que obtenga una confirmación; esto es lo que constituye la protección del título de Ingeniero. El Senador Noël ha hecho observar que el técnico puede formarse por sí mismo sin haber seguido los cursos de una escuela; no se lo podrá, por lo tanto, impedir que ostente el título de Ingeniero. Según el autor del artículo, la solución de la dificultad está

dada por el estado actual de las cosas; el título de Ingeniero seguido de la indicación de origen, como Ingeniero civil de Minas, constituye para el público la garantía de un diploma merecido por los exámenes que sancionan la enseñanza de una escuela; el título ilimitado al término, Ingeniero, revela al que estudia sin maestro y su valor difiere en cada individuo, puesto que la naturaleza y la extensión de la instrucción personal dependen de las condiciones esencialmente variables de cada uno; pero rehusar la facultad de tomar libremente el título de Ingeniero sería dar prueba de un absolutismo tan riguroso como ilusorio. Es hacia otro objetivo, continua el autor, al que los técnicos deben dirigir el legítimo esfuerzo para la salvaguardia de sus intereses profesionales; deben en primer lugar explicar al público que en ausencia de toda mención de origen, el título de Ingeniero no tiene otra significación ó valor que las del término técnico, después es necesario impedir que la hábil desnaturalización del título que han obtenido por su trabajo no les exponga á la concurrencia desleal de falsificadores sin escrúpulos.

VI. CREACIÓN DE UNA COMISIÓN PERMANENTE INTERNACIONAL DE LA ENSEÑANZA TÉCNICA SUPERIOR.—Tras una animada discusión, no sobre la cuestión fundamental, sino acerca de los medios de llevarla á cabo, el Congreso ha decidido la creación de una Comisión permanente internacional de la enseñanza técnica superior, y ha encargado á la Comisión organizadora el estudio de los medios para su consecución con el concurso eventual de las agrupaciones técnicas de diversos países.

O.

CONSIDERACIONES ACERCA DEL SERVICIO GENERAL DE CARRETERAS (1)

Datos estadísticos del mismo.

Interesante había de ser un completo y detallado estudio histórico de la construcción y fomento de las carreteras en España y seguir paso á paso todo su desarrollo, que nos había de dar á conocer la suma de recursos que el Estado ha empleado en atender á un servicio tan importante, que es medio eficaz para aumentar la riqueza del país y obras de influencia extensa y general y de resultados seguros, palpables ó inmediatos.

Y este estudio, que nos habría de señalar el sacrificio impuesto al país para la construcción de las carreteras y de las obras públicas en general, nos haría ver también el extraordinario elemento de riqueza que la construcción de aquellas obras ha representado para nuestra Nación en el aumento enorme de fuerza contributiva de la misma, fuente creciente de ingresos, que á la sola realización de aquellas obras se debe. Recopilados casi todos los datos y todas las noticias históricas y estadísticas de nuestras carreteras en España por el distinguido Ingeniero D. Pablo Alzola, y recogidas otras en la *Colección Legislativa de Obras Públicas*, vemos que el servicio general de éstas se regulariza y

reorganiza, como tal servicio administrativo, á principios del siglo XIX, cuando en Noviembre de 1802 se crea y establece la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Antes de esta época, únicamente en el reinado de Carlos III es cuando se manifiesta algún impulso en la ejecución de carreteras, iniciando un plan ya meditado en la realización de estas vías de comunicación. Prosiguiendo después, aunque lentamente este camino, en el año 1799, sumaba la red de nuestras carreteras generales la longitud de 1.670 kilómetros, y de 1.704 el año de 1800.

Creada la Escuela de Ingenieros, se organiza, como decimos, este servicio, dependiendo de un solo Centro todas las vías de comunicación, redactándose reglas para la redacción de los proyectos y presupuestos de las obras y ordenándose su contabilidad, encauzándose y activándose en gran modo este servicio.

Tal impulso logra darse, que en el término comprendido entre los años 1800 y 1808 se abrió al servicio público una longitud total de carreteras de 2.045 kilómetros; invirtiéndose en este servicio la importante suma de reales 186.000.000, que representa una anualidad de 24.000.000, y por cierto con coste kilométrico aproximado de 22.740 pesetas; coste medio algo menor al que actualmente puede asignarse á este servicio. Desde esta época hasta 1814, por circunstancias de todos conocidas, se paralizó la nueva ejecución de todas las obras públicas, realizándose con cierta parsimonia este último año, de tal manera, que durante el período de 1814 á 19, se destinaron, tanto para conservación de los caminos antiguos como para la apertura de otros nuevos, unos 5.921.000 reales, aumentándose la consignación en el año 1820 y volviendo á reducirse á 3.400.000 en el de 1824. Á fines de este año se acordó destinar 12.000.000 á caminos, á más del 10 por 100 de los productos de propios. La suma de cantidades invertidas en los veinte años comprendidos entre 1814 y 1834 en la construcción y conservación de carreteras, ascendía á 144.000.000 de reales, ó sea 7,20 en cada uno, no contando nuestra red de carreteras más que con longitud que no llegaba á los 5.000 kilómetros.

En esta misma época Francia alcanzaba en su plan, aun segregadas de la red del Estado las carreteras de tercer orden ó caminos provinciales ó departamentales, la cifra de más de 30.000 kilómetros, ó sea seis veces más que en España, con un territorio próximamente igual.

Bien es verdad que en aquella Nación el ramo de Obras públicas estaba completamente organizado ya á mediados del siglo XVIII, creándose la Escuela de Ponts et Chaussées, de la que la nuestra fué un remedo, y el Consejo correspondiente, con autoridad necesaria para dar carácter obligatorio á sus informes. La construcción de carreteras allí tuvo gran desarrollo por el empleo de la prestación personal, medio de tal importancia, que él solo proporcionó recursos para la construcción en aquella época de más de 40.000 kilómetros de carreteras provinciales ó departamentales.

Desde el año 1834 al 41, debido á las críticas circunstancias por que España atravesó, se invirtió en reparaciones y obras de nueva construcción la suma de 48.000.000 de reales, ó sean 6,85 anuales; suma exigua ya para el plan de obras existentes. Organizado ya definitivamente, por Reglamento de Abril de 1836, el Cuerpo de Ingenieros de

(1) De la Memoria oficial presentada al Congreso de Ciencias administrativas celebrado en Bruselas.