

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. Leonardo de Tejada, Inspector general del Cuerpo
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
Colaboradores..... D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 Todos los Ingenieros del mismo Cuerpo, *Secretario*.

SE PUBLICA LOS JUEVES

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

EL INGRESO EN LA ESCUELA DE CAMINOS

He leído con gran interés el artículo publicado en el número 1.289 de esta REVISTA, por el eminentísimo Ingeniero, Director de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos D. Rogelio Inchaurrendieta, defendiendo el nuevo sistema de ingreso que se propone para dicha Escuela en el reglamento recientemente estudiado por la Junta de profesores. En virtud de la reforma proyectada, se aceptan como buenos los certificados de aprobación en cualquier Facultad de ciencias, de las materias que ahora se estudian en las asignaturas de Aritmética, Algebras elemental y superior, Trigonometría, Geometría elemental y analítica, y después se somete á los alumnos en la Escuela á un examen teórico-práctico de Cálculo infinitesimal y de Geometría descriptiva.

No me han convencido los razonamientos del Sr. Inchaurrendieta, y aunque poco valga, voy á dar mi opinión en este asunto, que juzgo de trascendencia para el porvenir de la Escuela, y como consecuencia del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.

Reconoce el Sr. Inchaurrendieta la razón del argumento fundado en el distinto carácter que debe tener la enseñanza de las ciencias matemáticas en las Universidades y en las Escuelas de Ingenieros, abstracta y especulativa en las primeras, y esencialmente práctica en las segundas. En esta diferencia esencial está, en efecto, la clave de toda la discusión, y conviene analizarla con algún detenimiento, para juzgar la reforma que se va á establecer.

Las Facultades de ciencias deben enseñar, porque esa es su misión, la ciencia por la ciencia, sin preocuparse de si lo que se estudia, tiene ó no aplicaciones prácticas. Por esa razón se incluyen lógicamente en sus programas toda clase de teorías, sean ó no útiles para los fines de la ingeniería. A veces se dedican á investigaciones científicas, cuya finalidad no se alcanza todavía por no hallarse terminado su estudio; pero se trabaja en ellas, porque tal vez sean caminos que conduzcan á un progreso matemático. ¿Y no es un perjuicio positivo, dirigir á los jóvenes que empiezan con vocación decidida una carrera determinada, por rumbos que necesariamente tienen luego que abandonar? Si se tratara de una carrera corta, de campo limitado, nada se perdería con semejantes divagaciones; pero siendo tan dilatado el horizonte de nuestra profesión, ¿no es un mal gravísimo perder el tiempo, ó distraerlo por lo menos, dirigiendo los conocimientos á fines que no son los que se persiguen?

Para demostrar que lo que sostengo no es sólo verdad en teoría, sino también en la práctica, no hay más que comparar un programa cualquiera de los de Facultad de ciencias, con su análogo de las Escuelas especiales de Ingenieros, y voy á fijarme en la primera asignatura, ó sea en la Aritmética, con lo que no exagero en favor de mi tesis la comparación, porque en otras materias son más esenciales las diferencias.

Doy por supuesto, que todos los que me leen, conocen el programa de Aritmética de nuestras Escuelas especiales de Ingenieros, igual en todas ellas, y veamos el de la Facultad de ciencias

de la Universidad de Madrid. La primera lección tiene el corte clásico del de todos los programas de Institutos y Universidades. Ciencia: definición y concepto. Ciencias de razonamientos: sus caracteres... Objeto é importancia de la asignatura. Partes que comprende; y ya en la segunda lección nos encontramos con lo siguiente: Afección cualitativa de la cantidad. Símbolo n : su explicación detallada. Cantidad positivas, negativas y complejas ó imaginarias; expresión del símbolo φ en cada caso. Explicación detallada del símbolo $\sqrt{--}$. Interpretaciones geométricas.

¿Qué significa todo eso? preguntarán seguramente la mayor parte de mis lectores, incluso los profesores de la Escuela de Caminos; pues, casi nada. Para explicar con provecho esa lección del programa, se requiere que los alumnos tengan conocimientos claros de Algebras, Geometría, Trigonometría y Analítica. Se trata del estudio de las magnitudes directivas en el espacio, investigación interesantísima para los fines de la ciencia, pues generaliza de un modo acabado el concepto de cantidad; pero cuya utilidad práctica es casi nula, y digo casi, porque afinando los conocimientos teóricos, no diré que en Física matemática, en las sublimidades de los estudios teóricos de electricidad, no encuentre aplicación el estudio de tales cantidades; pero ¿quieren decirme los distinguidos profesores de dichas asignaturas de la Escuela de Caminos, si han utilizado esos conocimientos para sus explicaciones? Seguramente no.

En las Facultades de ciencias de nuestras Universidades se sienta la teoría equivocada, de que los alumnos que concluyen el bachillerato, tienen conocimientos claros de los elementos de Aritmética, Algebras, Geometría y Trigonometría que en los Institutos tratan de enseñarles; pero este es un error, porque de estos Centros docentes casi todos salen con ideas muy confusas de dichas materias, y sin que su inteligencia esté preparada, para poder entender lo que se pide en esa segunda lección del programa del primer curso de Análisis matemático de la Universidad de Madrid.

No voy á seguir con detalle todo el programa; sólo diré que más adelante, en las propiedades de los números, se habla de números perfectos, números amigables, números congruentes é incongruentes con sus teoremas de Fermat y Euler: Restos y no restos cuadráticos. Teoremas de Dirichlet y Wilson. Restos potenciales, etc., etc.; es decir, que se entra de lleno en la «Teoría de los números», una de las más abstrusas de las ciencias matemáticas, á propósito de la cual viene á mi memoria una frase del célebre matemático Leopoldo Kronecker, autor de la demostración rigurosa del segundo teorema de la media de cálculo integral, y que dedicado con especialidad al estudio de la Aritmética, decía, orgulloso de la teoría de los números, que su pureza no había sido manchada por las aplicaciones.

La ciencia matemática es susceptible de marchar por abstracciones tan radicales, que des le sus alturas hasta se llega á mirar con desprecio las aplicaciones, y lo más lógico es que ese sea el camino que preferentemente sigan los estudios de las Facultades de ciencias. Vuelvo, por consiguiente, á preguntar: ¿no se

comete un error trascendental, de principios, orientando las intenciones de los jóvenes que desean ser Ingenieros en direcciones que no deben seguir?

Además de este error de principios y después de tanto lujo de teorías en los programas, viene la realidad á enseñarnos, que los alumnos aprueban con relativa facilidad las asignaturas en las Facultades de Ciencias, por esa benevolencia viciosa característica de nuestros centros universitarios, con lo cual el mal se agrava, porque si es inconveniente perder el tiempo estudiando teorías inútiles para el objeto que cada cual se propone, menos mal cuando se llegan á conocer bien; pero el enmarañar la inteligencia con ideas confusas, casi siempre equivocadas, es un mal gravísimo, difícilísimo de corregir.

En la práctica, el resultado del nuevo sistema, será que los jóvenes que deseen ser Ingenieros de Caminos, no pasarán en los dos ó tres primeros años de preparación las amarguras propias de los exámenes de nuestra Escuela, tan rigurosos, que este año de 60 aspirantes, sólo han sido aprobados nueve en Aritmética y Álgebra. Llegarán con facilidad á saber oficialmente desde Aritmética hasta Geometría analítica; pero al prepararse para el examen teórico-práctico de Cálculo infinitesimal y Geometría descriptiva, se encontrarán con que no saben quitar denominadores, por ser esta una operación demasiado mecánica para perder el tiempo adquiriendo expedición en ella, y lo mismo digo del manejo fácil de las tablas de logaritmos, vulgaridad del Álgebra, impropia de hombres de ciencia, de la determinación de áreas y volúmenes, de la resolución de triángulos y ecuaciones, del cálculo de derivadas, ocupaciones propias de prácticas sin elevación de ideas. Y crea el Sr. Inchaurrendita, que no se remediará este mal por que los alumnos hagan durante el tiempo que duren los estudios de Facultad, ampliaciones prácticas en la enseñanza privada; porque esto es contrario al modo de ser de la juventud. Mientras ésta tenga delante de sí un examen que sufrir, todos sus esfuerzos se encaminarán á salir airoso de esa prueba, y los más aplicados tratarán únicamente de llegar á conocer lo mejor que puedan los programas universitarios, y como consecuencia, llegarán completamente engañados al verdadero examen de ingreso de la Escuela de Caminos.

Como compensación de tantos males que caen sobre la juventud estudiosa, ¿cuál es la única ventaja que se quiere encontrar en el nuevo sistema? Tan sólo la de que los naufragos de nuestra profesión busquen su porvenir, haciéndose doctores en ciencias. Es decir, que se dictan reglas para los que van á seguir una carrera, pensando en los que van á abandonarla, perjudicando á los primeros, para que los segundos obtengan un beneficio muy dudoso.

Al escribir este artículo, abrigo la pretensión de que mis ideas son las de la mayoría de los Ingenieros, á pesar de lo cual tengo también la seguridad de que la reforma se hace, porque ha sido propuesta por la Escuela, informada favorablemente por la Junta consultiva, y en el Consejo de instrucción pública, los que han de influir en que la reforma se apruebe, están también conformes con ella; por consiguiente, tendrá el sentimiento de ver confirmados en la práctica los pronósticos que hago del mal resultado del nuevo procedimiento de ingreso en la Escuela de Caminos, Canales y Puertos.

VICENTE MACHIMBARRENA.

FACULTAD DE LOS INGENIEROS MILITARES Y DEMÁS JEFES Y OFICIALES DEL EJÉRCITO Y ARMADA PARA EJERCER EN TRABAJOS PARTICULARES (1)

Critica de la Real orden de 7 de Enero de 1900

Cuestión de grandísima importancia y de excepcional trascendencia es la originada por la Real orden de 7 de Enero de

1900 (1) facultando á los Ingenieros militares para el ejercicio de su profesión en trabajos particulares.

Impónese, por tanto, un detenido examen de la misma con estricta imparcialidad é independencia de juicio, desde el punto de vista meramente legal, del mutuo y reciproco respeto á los derechos de las profesiones y fuera por completo de toda inclinación hacia alguna de ellas. El imperio de la razón y de la justicia es la exclusiva finalidad de este artículo.

La citada Real orden es la resultante de disposiciones anteriores, el último término de una serie de preceptos legales que constituyen su genealogía. La misma Real orden de 7 de Enero de 1900 lo declara así al mencionar los artículos 29 y 31 de la ley de Presupuestos de 1895, el Real decreto de 28 de Mayo de 1894, y la raíz de todo ellos, el art. 51 de la ley de Presupuestos de 1893 (2). Esta es la base, los cimientos, elevándose sobre ella un edificio cuyo coronamiento lo forma la disposición ministerial de referencia.

La ley de Presupuestos de 1893-94, en el artículo indicado, dispuso: primero, que en lo sucesivo no podría ejercerse en las carreras de Ingenieros sin el título académico correspondiente previo el pago de los derechos señalados; y segundo, que la posesión de dichos títulos académicos, civiles ó militares, sería indispensable para el ejercicio de estas profesiones en España en trabajos particulares.

Viene á continuación el Real decreto de 28 de Mayo de 1894 declarando que los títulos académicos de los Ingenieros militares los expedirá el Ministerio de la Guerra y que el de Fomento dictará las disposiciones conducentes á que los poseedores de los

(1) *Sección de legislación.*

(2) *Ley de 5 de Agosto de 1893.—Presupuestos del Estado.—Año económico de 1893-94. Art. 51. Los derechos académicos y de inscripción de las matrículas serán los mismos para toda clase de alumnos.*

Los derechos de inscripción de las matrículas se sujetarán á la siguiente tarifa:

En las Universidades, 20 pesetas.

En los Institutos, 10 pesetas.

En las Escuelas Normales, por grupo ó por parte de él, y en dos plazos, 25 pesetas.

Los expedientes de traslación de matrícula de toda clase de alumnos entre los diversos centros de enseñanza se sujetarán á la siguiente tarifa:

Universidades, 25 pesetas.

Institutos, 15 pesetas.

En los demás centros de enseñanza regirán los derechos actuales.

Los derechos académicos del título de Doctor se fijan en 1.000 pesetas.

En lo sucesivo no podrá ejercerse en las carreras de Ingenieros, sin el título académico correspondiente, y previo el pago de los derechos establecidos ó que se establecan, y asimismo será indispensable la posesión de dichos títulos académicos, civiles ó militares, para el ejercicio de estas profesiones en España en trabajos particulares.

Estos títulos académicos serán expedidos con exención de derechos á los individuos procedentes de las Escuelas especiales que actualmente ejercen estas carreras, en virtud de títulos administrativos ó Reales despachos.

El Gobierno dictará las disposiciones conducentes á que no se admitan en ninguna dependencia oficial trabajos correspondientes á estas profesiones si no están firmados por Ingenieros que reunan los requisitos mencionados, y á que no sufran menoscabo los derechos que hayan podido adquirirse.

Al declararse que los derechos académicos y de inscripción de matrículas sean los mismos para toda clase de alumnos, se entenderá derogado el art. 25 de la ley del Timbre de 15 de Septiembre de 1892, en su parte referente á los alumnos de Colegios particulares incorporados.

Real decreto de 28 de Mayo de 1894.—Ingenieros militares.—Títulos académicos.

Artículo 1.º Los títulos académicos de Ingenieros militares á que se refiere el art. 51 de la ley general de Presupuestos de 1893 á 1894 se expedirán por el Ministerio de la Guerra.

Art. 2.º El Ministro de Fomento dictará las disposiciones conducentes á que los poseedores de los títulos mencionados en el artículo anterior puedan ejercer su carrera en trabajos particulares.

Ley de 30 de Junio de 1895.—Presupuestos del Estado.—Año económico de 1895-96. Art. 29. Durante el actual año económico, el Gobierno, previos informes de las Juntas superiores ó consultivas de los diferentes Cuerpos civiles ó militares, de la Academia de Bellas Artes de San Fernando, y oyendo al Consejo de Estado, dictará las disposiciones necesarias en lo que al ejercicio de las diferentes profesiones se refiere, para el debido cumplimiento del art. 51 de la ley de Presupuestos de 5 de Agosto de 1893.

Art. 31. Los Jefes y Oficiales de todos los Cuerpos del Ejército y Armada tendrán derecho á que se les expida el título profesional correspondiente, según lo dispuesto por el art. 51 de la ley de 5 de Agosto de 1893, previas las consultas de las Juntas consultivas de Guerra y de Marina y del Consejo de Estado en pleno.

(1) *Del Anuario de Legislación, Jurisprudencia y Doctrina de Obras públicas, propiedad y construcción.*