

ESCUELA ESPECIAL DE CAMINOS.

Diferentes veces hemos hablado de la Escuela especial de ingenieros de caminos, ocupándonos, ora de su enseñanza, ora de su organizacion, é indicando siempre lo susceptibles que eran una y otra de profundas mejoras. Animados hoy del mismo buen deseo, vamos á consagrar algunas líneas á una de las cuestiones que pueden presentarse al tratar este asunto y que no dudamos en calificar desde luego de importantísima, pues de ella depende el porvenir, y aun nos atrevemos á decir, la existencia de la Escuela y con esta la del cuerpo. Nada hemos dicho hasta hoy sobre este asunto, y no seguramente porque carezca de interés ni porque lo hayamos desconocido; su interés es el del cuerpo de caminos, el de los cuerpos de minas y arquitectura tal vez, y si este se desconoce ó no se examina bajo su verdadero punto de vista, las tres carreras citadas continuarán como hasta aquí oprimiéndose mutuamente en su origen, y sin que ninguna de ellas pueda desarrollarse como debiera, como tiene derecho para hacerlo en un campo distinto y que le sea propio.

Hemos dilatado hasta hoy el exámen de esta cuestion, porque hasta cierto punto hubiéramos faltado á la oportunidad; mas ya que se trata de formar un nuevo reglamento para la Escuela especial de caminos, y que segun tenemos entendido, una comision de ingenieros se halla encargada de manifestar las modificaciones que juzgue convenientes; creemos un deber formular en la *Revista* nuestra opinion sobre cuestion de tal trascendencia.

Héla aquí:

La primera modificacion, la modificacion indispensable y sin la cual son inútiles las demas, consiste en refundir en la Escuela especial de caminos los dos primeros años que los alumnos estudian en la preparatoria.

Tal es lo que sucintamente nos proponemos probar y lo que estamos bien seguros será el sentir, no solo de los ingenieros de caminos, sino de los ingenieros de minas y de los arquitectos.

Creada la Escuela preparatoria por real orden del 48 y abierta pocos meses despues, cuenta ya seis años de existencia, período mas que suficiente para que haya podido desarrollarse y para que en vista de los resultados que hasta el presente de ella se han obtenido, pueda emitirse un juicio bastante exacto de su conveniencia futura, de sus pasadas ventajas si las hay.

Contamos, pues, en el juicio que de ella vamos á formar, con la sancion de la esperiencia.

Pocas y débiles en verdad son las razones que en defensa de la preparatoria pueden alegarse; buenas tan solo en teoria y para los que no profundizan las cosas, son inadmisibles de todo punto hoy que seis años de esperiencia nos han enseñado lo que debe esperarse de ella en adelante. Cierto es que en las carreras de caminos, minas y arquitectura deben estudiarse en los primeros años unas mismas ciencias abstractas, y que su aplicacion á los diversos ramos que forman la especialidad de las citadas carreras, solo tienen lugar en años posterior-

Tomo II.

res: cierto es, repetimos, que asi los ingenieros de caminos, como los de minas, como los arquitectos, necesitan estudiar cálculo diferencial é integral y mecánica y descriptiva y geodesia y física; pero aunque el nombre sea el mismo, aunque la ciencia sea siempre única, ¿es enteramente igual el cálculo que necesita un ingeniero de caminos al que á un arquitecto se le puede exigir? ¿es la misma para la enseñanza la mecánica de ambos? ¿necesitan los dos iguales conocimientos de geodesia? Con la mano en su conciencia puede contestarnos cualquier persona que conozca estas carreras, y á buen seguro no nos será desfavorable la respuesta. Sin embargo esta ha sido la única razon que se haya alegado en defensa de ese agrupamiento de materias en realidad distintas para la enseñanza, si bien todas ellas con igual nombre; mas cosa notable, aun los mismos creadores de la preparatoria conocieron esta verdad, y hé aqui sin duda por qué se dispuso «que para ingresar en la Escuela de caminos se necesitaba *por lo menos* la nota de *bueno* por pluralidad, bastando la de mediano para la arquitectura.» ¿Qué significa esto? ¿qué indica esta diferencia entre las tres escuelas? ¿es que los ingenieros de caminos son muy superiores á los arquitectos? ¿es tal vez que basta ser mediano para obtener este último título? No seguramente. Es que aun los fundadores de la preparatoria no podian menos de conocer era muy distinta la importancia que para las diversas carreras tenian las ciencias que en dicha Escuela debian estudiarse. Mas ahora bien: pues que este principio se halla sancionado de una manera tan terminante, ¿no equivale esto á confesar esplicitamente que las materias que el alumno de arquitectura, por ejemplo, estudia en la preparatoria, son casi todas para él de escasa importancia, pues le basta un *mediano* aprovechamiento? Y si esto es asi, ¿por qué obligarle á estudiar con el alumno de caminos? ¿por qué hacerle perder el tiempo en estudiar lo que para su carrera le es casi inútil y tal vez sea la causa de que la abandone? Pero aun hay mas: aun abordando la cuestion de frente y examinando el objeto de las tres carreras, puede probarse de una manera terminante que no es solamente con muy distinta estension como deben estudiar el cálculo, la mecánica etc., los ingenieros de caminos, los de minas y los arquitectos, sino lo que es mas, de distinto modo y fijándose cada uno en parte muy diversa de estas ciencias.

Tal es en efecto la altura á que en el dia se ha elevado la ciencia del ingeniero; tales son los esfuerzos que por do quiera hacen los primeros analistas de las naciones extranjeras, que continuamente se ven felices aplicaciones del mas sublime análisis: negar esto, seria negar la evidencia, renunciar al adelanto y á las únicas ciencias que pueden dar en esta materia felices resultados. Nadie por otra parte lo duda, y todos por el contrario exigen en el ingeniero los conocimientos de cálculo, mecánica, geodesia etc., que ha de necesitar para seguir á la locomotora en su complicado movimiento y en tantos otros problemas del mas delicado análisis.

¿Mas sucede lo mismo con el arquitecto? No seguramente. Allí el objeto cambia: la *ciencia* casi

Madrid 15 de setiembre de 1854.

cede el puesto al *arte*; la inspiracion y el sentimiento predominan, y mal entonces se avienen el matemático y el artista. ¿Por qué, pues, obligarle á estudiar las grandes triangulaciones, las funciones elípticas y el teorema de d'Alambert cuando su arte le llama desde la antigua Grecia y la antigua Roma?

Otro tanto pudiéramos decir de la carrera de minas y no serian distintas las consecuencias.

Mas supongamos que en vez de enseñar las materias citadas con la estension que exige la ciencia del ingeniero de caminos se le obliga por el contrario á este á estudiar tan solo lo que el arquitecto necesita. En tal caso al ingresar en la Escuela especial se hallará falto de los conocimientos que suponen las materias que en ella se enseñan, y pocos serán los que con mucho trabajo y escaso provecho logren concluir la carrera.

Las ciencias, pues, que en las tres carreras se exigen como preparatorias para las aplicaciones posteriores, aunque las mismas en el fondo, deben enseñarse con muy distinta estension y muy distinto fin. Obligar á los alumnos de las tres escuelas á estudiar los dos primeros años unidos; es, ó privar á unos de conocimientos que les son indispensables, ó exigir á otros lo que ni aun remotamente necesitan; es crear un estado violento, una lucha continua en que solo perjudicando dos carreras puede hacerse justicia á la tercera. Hay mas: no comprendemos por qué se haya querido aplicar la preparatoria solo á estas tres carreras y no se haya estendido á las demas de artillería, ingenieros militares, estado mayor, montes y plantíos, etc. ¿No son las mismas ciencias las que les sirven de base? ¿no se llaman lo mismo? Si el principio es bueno, es preciso ser lógicos y admitirlo para todas las carreras; ¿ó es que resaltando mas la deformidad se ha retrocedido ante ella? y sin embargo, ¿no hay mas analogia entre las ciencias del ingeniero militar y de caminos que entre este y un arquitecto? Esto es natural, es sencillo; la experiencia ha hecho hoy claro y evidente lo que ayer pudo ser oscuro y problemático, y ya que el gobierno conoce la necesidad de modificar el reglamento de la Escuela especial de caminos, ya que en fin está sancionado por el tiempo lo que la razon hace ver desde luego, apresurémonos á reparar el daño, á dar á cada carrera lo que de derecho le corresponde, y á romper los lazos que en la preparatoria aprisionan las tres carreras y las impiden desarrollarse convenientemente. Y véase sino lo que ha sucedido desde la creacion de la preparatoria; examínese, si es preciso, clase por clase.

La geodesia, por ejemplo, ¿no bastaria por si sola para indicar el violento estado de la enseñanza en dicha Escuela esa continua oscilacion entre lo mas y lo menos? Si en verdad: antes que la creacion de dicha Escuela tuviera lugar, se enseñaba en el segundo año de la especial de caminos un curso completo y no poco estenso de topografía y geodesia, de geodesia sobre todo. Y en efecto, nada mas natural que un estudio profundo de los conocimientos mas elevados de aquella ciencia, hallándose de este modo preparados los ingenieros para cuando se emprendan en nuestro país los

grandes trabajos geodésicos ya iniciados y que mas ó menos tarde han de hacerse. Pues á pesar de esto, al crearse la Escuela preparatoria se rebajó mucho la importancia de esta clase disponiendo «se diese mayor estension al estudio de la topografía reduciendo el de la geodesia á sus partes mas esenciales.» Y era que en efecto para nada necesitaban los ingenieros de minas y los arquitectos la geodesia propiamente dicha; era que les bastaba con la topografía, y por eso, transigiendo con ellos, se dió la preferencia á esta parte; mas como se temia al propio tiempo que fuese esto poco para los ingenieros de caminos, «se dejó algo de la geodesia.» ¿Fue esto resolver la dificultad? ¿basta en cuestiones de esta clase términos medios? ¿satisface esto á los ingenieros de caminos? ¿satisface aun á los ingenieros de minas y á los arquitectos? No seguramente. Muy poco para unos, es aun demasiado para otros; y no tememos decirlo, es imposible resolver la cuestion sin atacarla en su origen y separar la enseñanza de las tres escuelas.

Sea cualquiera la clase que se examine, en todas ellas hallaremos el mismo vicio.

Compárense por ejemplo los conocimientos de química que necesita el ingeniero de minas con el de caminos y con el arquitecto; para el primero constituyen la base de su carrera, al paso que para los segundos son únicamente accesorios. Júzguese la diferencia tan esencial y tan marcada que en el dibujo existe respecto al objeto de cada carrera. Para el arquitecto es mas interesante el de lavado, adorno y decoracion; para el ingeniero, el geométrico y topográfico.

No se crea que cuanto llevamos dicho es exagerado; es por el contrario resultado de la experiencia. ¿Qué es sino lo que ha sucedido en la Escuela especial al verificarse los exámenes por escrito de los alumnos procedentes de la preparatoria? Que las papeletas de geodesia que en el dia sirven son muchas de las que se empleaban antes, y sin embargo dan lugar á continuas reclamaciones por parte de los alumnos. Desde el momento en que sale alguna pregunta de geomorfía astronómica, ya se niegan á contestarla fundándose en no haberla estudiado, y sin embargo antes se enseñaba y no ha dejado de ser en el dia necesaria, sino que por el contrario esta necesidad es cada vez mayor. Contra tales hechos no hay respuesta posible ni pueden atribuirse á otras causas que á las ya indicadas. El mal se halla en el origen, y sino se le ataca allí de nada servirán los paliativos.

Lo que sucede con la geodesia sucede y sucederá con el cálculo, con la mecánica, con la descriptiva y aun con las mismas clases de física y química: mientras la Escuela preparatoria exista, ya sea la dé esta ó la otra forma, ya se enseñe tal ó cual materia con mas ó menos estension, siempre subsistirá el mal: malo para los de caminos lo que es bueno para los arquitectos, fluctuando la enseñanza de cada clase entre opuestos intereses; es preciso conocerlo, no puede tener larga vida union tan poco natural, tan combatida por todos.

Mucho aun pudiéramos decir, y no es la falta de razones en pró de la causa que defendemos la que

nos hace terminar. Solo queriamos protestar contra esa solucion de continuidad que en la Escuela de caminos existe desde que se la segregaron sus dos primeros años, y que fuerza es decirlo, requiere pronto remedio antes de que el mal se haga incurable.

Otra cuestion se halla enlazada con la verdadera cuestion científica, y tal vez sea para algunos de gran peso en este asunto. Nos referimos á la *economia* que pudiera creerse proporcionada la Escuela preparatoria. No falta quien á la sola idea de suprimirla ve triplicarse el número de profesores y el gasto por consiguiente. Los que tal crean, olvidan sin duda que los mismos ingenieros de caminos y de minas han de ser profesores de ambas escuelas, y que teniendo ya sueldos del gobierno, ningun aumento de gasto implica por lo tanto la supresion de dicha Escuela.

Mucho aun se pudiera decir; mas aunque no hubiera razon alguna que oponer, esto no rebajaria un ápice la fuerza de cuanto llevamos dicho, pues en todo caso sobre la cuestion de economias se halla la de *existencia*.

Es preciso, y lo que es preciso, lo es aunque cueste mas.

La cuestion, lo repetimos por última vez, es de interés vital, para los ingenieros de caminos, para los de minas y para los arquitectos; la supresion de la preparatoria es indispensable; la razon aboga por ella, el pasado lo demuestra, el porvenir lo reclama.

FERRO-CARRIL DE ANDALUCIA.

4.ª seccion: comprende desde la entrada del valle del Guadiato hasta Córdoba.

PROYECTO GENERAL DE LA MISMA PARA FORMAR PARTE DE LA LINEA DE PRIMERA CLASE DESDE MADRID Á LOS CENTROS DE PRODUCCION DE ANDALUCIA, ORDENADO POR REAL DECRETO DE 28 DE ENERO DE 1852, Y ENCOMENDADO AL INGENIERO QUE SUSCRIBE POR REAL ORDEN DE 29 DEL MISMO. (1)

Consideraciones preliminares sobre la direccion general de una linea clasificada de primer orden, en su relacion con las rasantes que han de formar un sistema, ligando los diversos centros comerciales y de poblacion de las provincias de Andalucia.

El real decreto de 28 de enero último y real orden de 29 del mismo, mandando proceder al estudio por secciones de una linea considerada general ó de primera clase, desde Madrid á una capital importante de Andalucia en consonancia con el pensamiento politico-administrativo emitido por el go-

(1) Segun prometimos en el número 8.º de la *Revista* del año próximo pasado, empezamos hoy á dar cabida en nuestro periódico á la Memoria que el ingeniero D. José Soler de Mena presentó á la direccion general de obras públicas en dicho año, relativa al reconocimiento y anteproyecto de la 4.ª seccion del ferro-carril de Andalucia, en el punto que comprende el paso de Sierra-Morena por la cuenca carbonifera de Espiel y Belmez. Por circunstancias especiales no hemos podido presentar antes este trabajo, que por otra parte tiene hoy un interés de actualidad á causa de haber dispuesto el gobierno que se estudie la linea de Portugal enlazando los puntos de Espiel y Belmez para la explotacion de la cuenca carbonifera en que están situados.

bierno en 5 de diciembre, anunciaron por vez primera una solucion de la cuestion importantisima que ha de tener por objeto enlazar con un camino de hierro el centro de la monarquía y las provincias meridionales.

Para el efecto de los estudios facultativos, la cuarta seccion fue comprendida desde la entrada en el valle del Guadiato hasta Córdoba, y ella, con la seccion tercera, inauguraban esencialmente un empeño de grande interés y de importancia reconocida; á saber, la cuestion de franquear convenientemente el paso de la estensa y formidable cordillera que se levanta entre los rios Guadalquivir y Guadiana.

Los montes Marianos, tercera cordillera principal de las cuatro que se desprenden de la cadena Ibérica, dividiendo las aguas que llevan al Océano los dos rios enunciados, debian en efecto ofrecer desde el primer golpe de vista multiplicados obstáculos para el establecimiento de un ferro-carril transversalmente á la direccion general de las montañas. Un primer reconocimiento bastaba para demostrar que asi era lo cierto en Sierra-Morena, en cuya dilatada estension y áspera superficie apenas se encuentra una corriente de agua verdaderamente importante, siguiéndose de ello la no existencia de valles regulares y la inadmisibile exageracion de las pendientes que subdividen infinitamente los terrenos en un laberinto de hondas quebradas y empinados cerros: una tabla de los mayores y mas rápidos desniveles, tomados en las varias direcciones que se cruzan entre los puntos extremos dados, podia probar de plano la analogia del caso con los famosos pasos de los montes Alleghanys en los Estados-Unidos, y de los Alpes Nórlicos en los Alemanes.

Esto en cuanto á una primera nocion general, previamente deducida de sencillas consideraciones geográficas, y despues confirmada por un examen práctico de las localidades. Y aqui entra, como en su verdadero lugar, el deseo y el deber de hacer patentes las razones tenidas para seguir el orden con que van á ser presentadas algunas ideas en la grave cuestion que es objeto de este trabajo.

Oficialmente prescrita la division de los estudios cometidos á la ciencia en preparatorios y definitivos, ¿dónde debian terminar aquellos, cuándo comenzar los últimos? En el estado actual de inte-

En el presente número solo insertamos la primera parte de este interesante trabajo, que comprende las consideraciones preliminares, dejando para los siguientes la segunda y tercera, y una carta de las provincias de Andalucia para la mejor inteligencia del testo.

Ademas de estos documentos, remitió el Sr. Mena al gobierno los que siguen:

- 1.º Un croquis en escala de $1/200.000$ de las localidades á que se refiere el ensayo del trazado, con indicacion del trayecto desde la divisoria principal hasta Córdoba.
- 2.º Sistema de pendientes generales en escala de $1/200.000$ para las horizontales y $1/5.000$ para las verticales.
- 3.º Detalles de los pasos difíciles en escala de $1/40.000$ para las horizontales, y $1/1.000$ para las verticales.
- Y 4.º Ocho planos correspondientes á la parte tercera en escala de $1/5.000$ para el plano y para las horizontales del perfil y de $1/500$ para las verticales, comprendiendo la segunda parte del Guadiato y la traza propuesta.

(N. de la R.)