

RESEÑA HISTÓRICA

DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

No es posible celebrar el nacimiento ó génesis del Cuerpo á que nos honramos pertenecer, sin hablar del centro docente que con él nació, y que ha educado á todos sus individuos.

Y usamos deliberadamente la palabra *educar*, porque casi siempre caracterizó á nuestra Escuela la condición de no limitarse á enseñar, puesto que al mismo tiempo procuró cultivar en los alumnos las cualidades necesarias en Ingenieros al servicio del Estado y miembros de una colectividad ó Cuerpo de la Administración pública.

Y si una y otra función se atendió más ó menos en las distintas épocas, puede observarse, en la breve noticia de las vicisitudes de la Escuela, que siempre cumplió aquella misión según exigían los tiempos y las circunstancias.

Cuando el ilustre *Bethancourt* fué encargado por el Gobierno español de la Inspección general de Caminos, consideró indispensable crear una Escuela que educara los funcionarios que habían de encargarse de servicio tan importante.

Empezó á funcionar este Centro en Noviembre de 1802.

Tanto por el atraso intelectual de entonces, como por la urgencia de crear el personal que *Bethancourt* echaba tanto de menos, se dió escaso desarrollo á los estudios, que se verificaban sólo en dos años, y que comprendían: la Mecánica, la Hidráulica, la Geometría descriptiva, los empujes de tierras y bóvedas y el dibujo, en el primer año; y en el segundo, el conocimiento de los materiales de construcción, la construcción de máquinas empleadas en las obras, la construcción de puentes, la de las obras para prevenir los estragos en los ríos y para conducir aguas, y, finalmente, la de caminos y canales de navegación y de riego. Pero si en esta primera época de la Escuela puede parecer deficiente el plan de estudios, y más deficiente todavía el tiempo destinado para ellos, no puede decirse lo mismo en lo referente á la función educadora de imbuir, á los que habían de ser funcionarios públicos, dotes de laboriosidad, disciplina y corrección en todos sentidos. Su fundador y primer Director, el ilustre *Bethancourt*, dejó una simiente que floreció más tarde, cuando llegaron á dirigir la Escuela los que fueron alumnos suyos.

Por desgracia, en esta primera época, desde 1802 hasta la publicación del Real decreto de 14 de Abril de 1836, que puede considerarse como de nueva y defini-

tiva creación del Cuerpo y de la Escuela, tuvieron uno y otra eclipses que casi siempre correspondían á las épocas de reacción.

Desapareció la Inspección general de Caminos y con ella la Escuela en 1814; se restableció en 1820 y desapareció de nuevo en 1823. En todo este tiempo fué Jefe del Cuerpo y de la Escuela su ilustre fundador.

Ya en la segunda época, del 20 al 23, se dividía la enseñanza en tres años, comprendiendo el primero la mecánica racional y la geometría descriptiva con sus aplicaciones, á las sombras, perspectiva, gnomónica y á la estereotomía; el segundo, la mecánica aplicada, los principios generales de la arquitectura civil, y nociones de física, mineralogía y geología; y el tercero y último, la topografía y geodesia, los proyectos y construcción de caminos, puentes y canales, y las obras de ríos y puertos.

En el año 1834 volvió á reaparecer la Escuela, dirigida por D. Agustín Larramendi hasta el 24 de Enero de 1837; le sustituyó D. José García Otero, reemplazado poco después por D. Juan Subercase, que la dirigió once años.

Al publicarse en 14 de Abril de 1836 el primer Reglamento del Cuerpo de Ingenieros, incluyóse en el mismo el de la Escuela.

Disponía para la admisión de alumnos que el Director general de Caminos y Correos manifestara al Ministerio de la Gobernación el número de alumnos que conviniera recibir en la Escuela especial del ramo, *para mantener el Cuerpo al nivel de las necesidades públicas*. Para cubrir esas plazas se escogerían los alumnos más sobresalientes del *Colegio científico* que hubieran terminado sus estudios. El Director del *Colegio científico* había de remitir al Ministro de la Gobernación del Reino una lista firmada de los nuevos alumnos, clasificados por el orden de sus respectivos méritos, y además un informe *circunstanciado del talento, aplicación, conocimientos adquiridos, moralidad y carácter de cada uno*, á fin de que por conducto del Director general se transmita al de la Escuela.

Esta primera época de nuestra Escuela, no interrumpida hasta hoy, tenía, por el objeto y tendencias que suponen las disposiciones referidas, el carácter exclusivo de formar Ingenieros para el servicio de las obras públicas del Estado; y no puede negarse que era entonces, y acaso hubiera debido ser siempre, el objeto *principal* de una Escuela *especial* destinada á dar á los alumnos las

aptitudes necesarias para construir y dirigir *obras que á cargo del Estado habian de estar necesariamente.*

La enseñanza en la Escuela duraba tres años y abrazaba las materias siguientes: Complemento de Arquitectura, Estereotomía, Mecánica aplicada á la ciencia del Ingeniero, Curso de Construcción, Mineralogía y Geología, Diseño, Jurisprudencia administrativa y civil de las obras públicas.

Existían ya en ese Reglamento disposiciones que la tradición ha conservado en nuestra Escuela. El art. 115 decía:

«Cada uno de estos actos se dividirá en dos épocas: »la primera destinada á lecciones teóricas y *teórico-prácticas*, y la segunda á *ejercicios prácticos* correspondientes al grado de instrucción en que se hallen los »alumnos, y en cuanto sea posible á las lecciones recibidas en el mismo año.»

La duración de la época destinada á los ejercicios prácticos podía ser diferente en cada uno de los tres años, desde *tres á seis* meses. Los estudios empezaban todos los años el día 1.º de Octubre, y no había más vacaciones que los *domingos y días de fiesta entera, los tres de Carnaval, los tres últimos de Semana Santa y los ocho últimos de Diciembre.*

Se verificaban exámenes en fin de cada trimestre, con asistencia del Director, Profesores y Ayudante de la Escuela, para asegurarse del cuidado que ponían los alumnos en conservar lo que se les iba enseñando, y para hacer en el orden numérico de las listas que marcaban su mérito respectivo, las variaciones á que se hubieran hecho acreedores por su aplicación y *conducta.*

Al fin del primer año se había de verificar un *examen general*, no sólo de las materias enseñadas en él, sino de todas las aprendidas en el Colegio científico, y en vista de su resultado se habían de formar tres clases ó grupos según el orden de mérito. Los de la primera clase ó grupo pasaban al año siguiente; los de la segunda podían repetir el mismo curso, y los de la tercera eran *excluidos de la Escuela.*

Al final del segundo y tercer año sólo había dos grupos: los del primero pasaban al siguiente ó terminaban su carrera, y los del segundo repetían el año *si no le habían repetido, que en tal caso eran excluidos de la Escuela.*

Si en lo referente al rigor en la enseñanza era exagerado el Reglamento de la Escuela en esta época, no lo era menos en lo referente á la disciplina.

Los alumnos habían de concurrir á la Escuela durante *ocho horas* cada día, exceptuando únicamente los señalados en el Reglamento. Los alumnos que tuvieran justa causa para no concurrir debían hacerlo saber al Ayudante antes de la hora señalada para pasar lista; de lo contrario, se reputaba la falta voluntaria. El que hacía *seis de éstas en un año, lo perdía*, á no ser que la Junta de la Escuela, oídos los informes de su Profesor y Ayudante, resolviesen lo contrario.

Ni los alumnos podían salir de la sala de sus lecciones sin permiso del Profesor, ni podían salir del Esta-

blecimiento en las ocho horas sin permiso del Ayudante, que no podía concederle sino en casos urgentes y extraordinarios; ni podían recibir visitas en la Escuela; ni los porteros podían pasar recado alguno á los alumnos, no siendo de sus padres ó de los que hicieran sus veces; ni podían distraerse del objeto de las lecciones; ni podían hacer la menor acción ó movimiento que pudiera distraer la atención de sus compañeros; y finalmente, *habían de observar el mayor decoro y compostura en todas sus acciones y conducta dentro y fuera del establecimiento donde quiera que se presentasen.*

Ciertamente parecerá hoy exagerado todo lo que disponía el primer Reglamento de la Escuela, y mucho más sabiendo que, lejos de ser letra muerta, se cumplía rigurosamente todo lo dispuesto en él. Sin embargo, es lo cierto que ese carácter educador labraba en los futuros Ingenieros condiciones de laboriosidad, corrección y disciplina que son indispensables en funcionarios encargados de la gestión, dirección, construcción y vigilancia de las obras públicas.

Como el Colegio científico, mandado crear por Real decreto fecha 19 de Noviembre de 1835, no llegó á plantearse, se dispuso poco tiempo después que las materias que debían cursarse en aquél se explicaran en la de Caminos, elevando por lo mismo á cinco años la duración de la enseñanza en esta última. Para ingresar se exigía á los candidatos examen previo de las mismas materias que habían de aprobar para ingresar en el Colegio científico, y que eran: *Aritmética, Geometría y Álgebra elemental, Trigonometría y aplicación del Álgebra á la Geometría.*

Las materias que se debían estudiar en el Colegio científico y que pasaron á formar parte de la enseñanza de nuestra Escuela, eran: el Cálculo diferencial é integral, la Mecánica de sólidos y fluidos, la Geometría descriptiva con sus principales aplicaciones á la perspectiva, sombras, monte y carpintería; la Maquinaria, Geodesia, Física, Química y Arquitectura; y por último, el Dibujo.

Notoria fué la influencia que en el estudio de las matemáticas determinó la Escuela de Ingenieros de Caminos; el saludable rigor en los exámenes de ingreso, provocó la formación de Academias particulares destinadas á enseñar *bien* las matemáticas elementales, base fundamental de posteriores estudios.

Todos cuantos elogios se tributen al Sr. D. Juan Subercase, nombrado Inspector general del Cuerpo y Director de la Escuela en 1837, serían pocos para sus merecimientos. Su celo y actividad; la severidad con que exigía el cumplimiento de sus obligaciones á los maestros y á los alumnos; la parte que personalmente tomaba en la enseñanza, asistiendo á menudo á las conferencias, y sobre todo á los ejercicios prácticos que él mismo solía dirigir; el entusiasmo que sentía por la profesión y por el Cuerpo, entusiasmo que lograba infundir en cuantos le rodeaban; el culto casi religioso á la disciplina, á la laboriosidad y á la más *perfecta corrección*, que consideraba cualidad inseparable de todos los que pretenden honrarse con el título de Ingenieros de

Caminos, pusieron bien alto desde un principio el crédito de la Escuela y del Cuerpo.

En 1839 salió la primera promoción, y á su cabeza figuraba el insigne Ingeniero *D. Calixto Santa Cruz*.

En 12 de Octubre de 1848, cesó en la Dirección Don Juan Subercase y le sustituyó D. Pedro Cortijo, y pocos días después se publicaban el decreto de creación de la Escuela preparatoria de Ingenieros civiles y Arquitectos y el Reglamento de la misma.

En el preámbulo de este decreto se recordaba el intento de formación de una Escuela con el nombre de Politécnica, para lo cual se votó una ley en 1822, malograda por los acontecimientos del 23, y el Real decreto mandando crear el Colegio científico en 1835, que dejó de plantearse porque la condición de ser internos los alumnos requería un vasto edificio, y porque el Gobierno se encontró sin recursos á causa de la guerra civil.

Para justificar la creación de esta Escuela preparatoria se dieron las mismas razones que sirvieron para restablecerla en época reciente.

«Basta leer el índice de las materias que formaron los estudios de las referidas Escuelas (las de Ingenieros civiles), para convencerse de que tienen una base común, porque en ella existen clases de un mismo género. La conveniencia aconseja reunir todas las enseñanzas que se encuentran en este caso, en un solo establecimiento, que podrá denominarse *Escuela preparatoria*, con mejora de ramos muy importantes del servicio público.»

»Además de tan señaladas ventajas, se conseguirá otra digna de atención bajo el aspecto económico: el coste de las enseñanzas que se han de reunir en la citada Escuela, excederá en muy corta cantidad al que tenían las mismas en la Escuela especial de Caminos; pero debe tenerse presente que el importe de las matrículas, aun contando sólo con una mediana concurrencia, reducirá próximamente en una tercera parte el coste del nuevo establecimiento; que se provee á la Escuela de Minas de clases preparatorias de que carece, y que hubiera sido indispensable plantear para completar la instrucción de los alumnos, todo lo cual viene á producir una economía no desatendible en el presupuesto general del Estado, con notable mejora de las Escuelas de aplicación.»

Según el art. 1.º del Reglamento de la Escuela preparatoria para ingresar en las Escuelas especiales de Arquitectura, Ingenieros, de Caminos, Canales y Puertos y de Minas era *obligatorio* el haber cursado y sido aprobado en la citada Escuela.

La enseñanza se dividía en dos años. El primer año comprendía:

- 1.ª clase. { Cálculo diferencial é integral.
Aplicación del análisis á la Geometría.
- 2.ª idem.—Geometría descriptiva.
- 3.ª idem.—Construcciones gráficas.
- 4.ª idem.—Física y Química.
- 5.ª idem.—Dibujo de paisaje y Lavado de los órdenes de arquitectura.

En el segundo año eran:

- 1.ª clase.—Mecánica racional.
- 2.ª idem.—Aplicaciones de la Geometría descriptiva.
- 3.ª idem.—Construcciones gráficas.
- 4.ª idem.—Topografía y Geodesia.
- 5.ª idem.—Dibujo topográfico y Lavado de los órdenes de arquitectura.

El Reglamento de la Escuela preparatoria determinaba la extensión que debía darse á cada una de estas enseñanzas, y bien claro se ve leyéndolo atentamente, que á las conveniencias de la Escuela de Caminos se subordinaban las reglas consignadas, cosa natural, puesto que de ella únicamente se eliminaban la mayor parte de las enseñanzas, Así, por ejemplo, mientras á los Cálculos y la Mecánica había de dárseles la *mayor extensión posible*, decía, por ejemplo: «la química se reducirá á unas nociones generales contraídas á la química general.»

En cuanto al régimen y disciplina, no había gran diferencia entre este Reglamento y el que fué necesario dictar para la Escuela de Ingenieros de Caminos á consecuencia de la reforma que introducía la creación de la Preparatoria.

Este último fué aprobado por Real decreto de 11 de Enero de 1849. Su artículo 1.º disponía que «para ingresar en el Cuerpo de Ingeniero de Caminos, será obligatorio el haber cursado y sido aprobado en la Escuela especial de Caminos, Canales y Puertos».

La enseñanza se dividía en cuatro años, y en cada año tenían los alumnos cuatro clases. El primer año: Mecánica aplicada, Estereotomía, Mineralogía, Ejercicios gráficos y prácticos. El segundo: Construcciones (primera parte), Máquinas, Geología, Dibujo y prácticas. El tercero: Construcciones (segunda parte), Arquitectura civil, Derecho administrativo (primera parte), Dibujo y prácticas. Y el cuarto: Construcciones (tercera parte), Abastecimiento de aguas, Derecho administrativo (segunda parte), Dibujo y prácticas generales.

Definía este reglamento, como el de la Preparatoria, el objeto y extensión de cada asignatura, sin lo cual, realmente y por el mero enunciado de los nombres de las asignaturas, no se puede formar idea de la enseñanza de una Escuela. Por ello me ha parecido muy conveniente copiar á continuación los artículos 3.º al 14, en que se hace dicha determinación.

«3.º La Mecánica aplicada comprenderá: las leyes de equilibrio y resistencia: 1.º De los cuerpos, así naturales como artificiales, que se emplean en las construcciones; 2.º De los macizos formados por materias adherentes; y 3.º De las obras de madera y de hierro; en la hidráulica se tratará del movimiento, dirección, choque y resistencia de los fluidos, con relación á las obras que se construyen en el agua.»

»4.º La Estereotomía comprenderá: 1.º El conocimiento de los materiales que se emplean en las construcciones. 2.º Los cortes de cantería, carpintería, y herrería aplicados especialmente á las cuestiones que tienen lugar en las obras públicas. Además de los ejer-

»cicios que exija su estudio, se resolverán problemas que
 »tengan relación con las construcciones más notables,
 »bien sea por su magnitud ó por su disposición par-
 »ticular.

»5.º La Mineralogía comprenderá: las propiedades
 »de los minerales, deteniéndose muy particularmente en
 »los que sirven de materiales de construcción. En la Geo-
 »logía se describirán y se clasificarán las rocas y los te-
 »rrenos en general, y en particular en cuanto haga rela-
 »ción al establecimiento de las obras y á la exploración y
 »explotación de los materiales.

»6.º A la primera parte de las construcciones co-
 »rresponde el estudio de los principios fundamentales de
 »la construcción en general; los puentes de piedra, de
 »madera, de hierro, suspendidos, levadizos, girato-
 »rios, etc.; los viaductos y subterráneos, y la formación
 »de proyectos de estas obras.

»7.º A la segunda parte de las construcciones co-
 »rresponde: 1.º La construcción y conservación de los
 »caminos ordinarios. 2.º La descripción de las máquinas
 »locomotoras y el cálculo de sus efectos; el origen, histo-
 »ria y diferentes sistemas de caminos de hierro, con
 »las reglas de su trazado, y todos los pormenores de su
 »construcción; la telegrafía y la formación de los proyec-
 »tos correspondientes con arreglo á las instrucciones que
 »rigen en la materia.

»Comprenderá también esta clase el examen de los
 »diversos sistemas de ejecución, y al efecto se estudiarán
 »en ella los elementos de economía política y estadística
 »de Obras públicas necesarios para proceder con acierto
 »en la adopción de cada uno de ellos.

»8.º A la tercera parte de las construcciones corres-
 »ponden las obras que tienen por objeto el encauza-
 »miento y navegación de los ríos, y las que sirven para
 »el empantanamiento de aguas; los canales de navega-
 »ción, de riego y de desecamiento; las obras de mar, las
 »que corresponden á los puertos de comercio con todos
 »sus accesorios, el alumbrado de las costas, la formación
 »de los proyectos generales y los particulares de las obras
 »que sea conveniente estudiar en sus detalles.

»Formará parte de esta clase la comparación de las
 »diversas vías de comunicación y las de circunstancias
 »que determinan su preferencia.

»9.º El estudio de las máquinas comprenderá su des-
 »cripción y el cálculo de sus efectos, con especialidad de
 »las que se emplean en las construcciones y las de
 »vapor.

»10. La Arquitectura civil comprenderá: su historia
 »general y la particular de España, las reglas de com-
 »posición y ejecución de edificios públicos y particulares,
 »y la formación de proyectos.

»11. En el abastecimiento de aguas, bien sean po-
 »tables ó para los usos de la policía urbana y de la in-
 »dustria, se darán á conocer: 1.º Los medios de condu-
 »cir, elevar y distribuir las aguas: 2.º Los pozos arte-
 »sianos, con las obras que son inherentes á esta clase de
 »proyectos.

»12. La primera parte del Derecho administrativo

»consistirá en nociones del Derecho filosófico y del Dere-
 »cho público español.

»En la segunda se estudiará el Derecho administra-
 »tivo español, extendiéndose especialmente en lo rela-
 »tivo á las obras públicas y á las minas.

»13. En las clases de Dibujo pertenecientes á los
 »años 2.º, 3.º y 4.º, se formarán los proyectos que de-
 »terminen los profesores de sus respectivas clases.

»Las prácticas del primer año completarán la ense-
 »ñanza de la Estereotomía, con la construcción de mo-
 »delos de madera ó yeso. Las del 2.º y 3.º serán de taller
 »y de campo; las primeras se verificarán en los de can-
 »tería, carpintería y herrería, donde se harán aplicacio-
 »nes á algunas piezas, cuyas formas se deriven de mon-
 »teas ejecutadas de antemano, y además se harán prue-
 »bas sobre los hormigones, morteros, betunes y sobre la
 »resistencia de los materiales. Las segundas consistirán
 »en el levantamiento de planos especiales de una exten-
 »sión de terreno para proyectar un trozo de camino ó
 »ferrocarril.

»Las prácticas generales del cuarto año comprende-
 »rán el estudio de obras en construcción ó ejecutadas, y
 »el conocimiento del servicio ordinario del Cuerpo, para
 »lo cual se distribuirán los aspirantes por un tiempo de-
 »terminado en los distritos, debiendo á su regreso pre-
 »sentar una Memoria relativa á los trabajos que se les
 »haya encomendado.

»Las prácticas de los tres primeros años las determi-
 »nará el Director de la Escuela, á propuesta de los res-
 »pectivos profesores. Corresponde al mismo, oyendo á
 »la Junta de Profesores, proponer á la Dirección general
 »de Obras públicas las prácticas generales del cuarto,
 »para que, obtenida su aprobación, se expidan las ór-
 »denes convenientes á fin de que puedan llevarse á
 »efecto.»

En este reglamento se reducía á *siete* el número de
 horas de asistencia diaria á la Escuela, que antes eran
ocho; pero en cambio se determinaba que empezase el
 curso en 1.º de Octubre y terminase el 31 de Agosto,
 destinando á exámenes el mes de Septiembre.

Los días de asistencia á la Escuela seguían siendo
todos menos los *domingos y días de fiesta entera, los*
tres de Carnaval, tres últimos de Semana Santa, los
ocho últimos de Diciembre y los días y cumpleaños de
SS. MM., siendo la adición y la novedad los exceptuados;
 en último término.

Eran diarias las *primeras clases* de cada año, alter-
 nas la 2.^a y 3.^a, y también *diarias* las de Dibujo y ejerci-
 cios prácticos. Las prácticas de los tres últimos años
 eran en los meses de Julio y Agosto, y mientras se ve-
 rificaban quedaban suspendidas las demás clases.

En el capítulo 2.º del reglamento se prescribía la
 formación de la Junta de Profesores, que había de re-
 unirse por lo menos una vez al mes, y determinaba las
 atribuciones que le corresponden y la manera de funcio-
 nar. Es interesante la declaración expresa del art. 34
 que decía: «Será de la atribución de la Junta de Profesores la formación y revisión del reglamento interior de

»la Escuela, que deberá ser aprobado por el Gobierno antes de ponerse en ejecución»

El ingreso de los alumnos en la Escuela de Ingenieros de Caminos se verificaba mediante oposición entre los alumnos que hubieran obtenido en la Escuela preparatoria la calificación mínima de bueno por pluralidad, *siendo además de compleción sana y robusta y sin defecto físico que les impida ocuparse en el servicio de las obras públicas.* Este examen de oposición versaba sobre Mecánica racional y Geometría descriptiva, constanding de dos ejercicios, uno por escrito y otro oral; el primero, que duraba cuatro horas, versaba sobre un mismo tema para todos los opositores, y el segundo consistía en contestar á las preguntas que le hiciese el Tribunal durante una hora.

Contenia este reglamento formularios referentes á la manera de consignar el resultado de los exámenes lo mismo de ingreso que de los alumnos *internos* de la Escuela, y establecía la siguiente escala de clasificación:

Sobresaliente por unanimidad.

Sobresaliente por pluralidad.

Bueno por pluralidad con nota de sobresaliente.

Bueno por unanimidad.

Bueno por nota intermedia.

Bueno por pluralidad.

Los resultados inferiores á *bueno por pluralidad* se consideraban insuficientes para obtener plaza en la oposición á ingreso, *aunque no se cubrieran las vacantes anunciadas.*

Para ganar año era preciso obtener en todas las clases la nota de *bueno por pluralidad*, y para repetirlo se necesitaba obtener la de *mediano por pluralidad*, siendo separados los que no obtuviesen esta última nota.

Los que después de haber repetido curso no obtenían la nota de bueno por pluralidad, eran también separados de la Escuela.

Para probar la suficiencia y aprovechamiento de los alumnos había exámenes:

De mitad de curso, ante un examinador.

De fin de curso, ante tres examinadores.

De ingreso en el Cuerpo. }
De fin de carrera. } Ante cinco examinadores.

No entramos en mayores detalles acerca de este reglamento, que no se modificó esencialmente hasta el año 1855; sucedieron en la Dirección de la Escuela durante este período: D. Gabriel Gómez Herrador, que tomó posesión en 12 de Octubre de 1849; D. Elías Aquino, en 12 de Abril de 1850, y D. Juan Subercase, en 11 de Febrero de 1855.

En 17 de Febrero de 1852 se dictó un Real decreto modificando la organización de la Escuela, cuya tendencia, según el preámbulo que le precedía fué «promover y generalizar los estudios que son indispensables para promover dichas obras (de Caminos, Canales y Puertos) y ejecutarlas con acierto y economía.»

Disponía en su art. 1.º que «la Escuela de Caminos, Canales y Puertos es una Escuela pública donde se darán los conocimientos científicos y administrativos que

son necesarios para proyectar, trazar y construir con acierto dichas obras.»

De acuerdo con este principio, desaparecía toda limitación en el número de alumnos que podían ingresar en la Escuela. Se establecía un premio ó pensión de 5.000 reales para los alumnos del penúltimo año que fuesen aprobados con nota de sobresaliente por unanimidad ó pluralidad, en un examen oral y por escrito sobre las materias estudiadas antes. Suponiendo que el número de alumnos, siendo ilimitado, llenaría bien pronto las vacantes del Cuerpo, determinaba, que mientras el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos no estuviera completo, se proveerían las vacantes de Aspirantes primeros é Ingenieros segundos en los alumnos que en los exámenes del último año obtuvieran las notas de muy bueno por unanimidad ú otras superiores, en todas las materias, y por el orden de censura que hubiesen obtenido en estas clases. Si no hubiera ninguno que mereciese aquella censura no se proveerían plazas hasta los años siguientes.

Para el caso de estar ya completo el Cuerpo, sólo se ofrecía á los alumnos el título de Ingeniero de primera, segunda ó tercera clase, según que hubieren obtenido en los exámenes, las notas de sobresaliente por unanimidad ó pluralidad ó muy bueno por unanimidad (primera clase); muy bueno por pluralidad ó bueno por unanimidad (segunda clase), y bueno por pluralidad (tercera clase).

Este decreto no llegó á tener aplicación y fué derogado por otro que lleva la fecha de 28 de Octubre de 1853.

En 10 de Agosto de 1855 se publicó un Real decreto y reglamento para la Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. La publicación de este decreto fué, como se ve, muy poco posterior al nombramiento de Director de la Escuela del Ilmo. Sr. D. Juan Subercase, á la sazón Presidente de la Junta consultiva.

Parecía este reglamento al del año 1836, aunque mejorado considerablemente en lo referente á la enseñanza.

Decía su art. 1.º: «La Escuela especial del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, es un establecimiento público del Estado, que está bajo la inmediata dependencia del Ministerio de Fomento.—El objeto de la Escuela es dar la enseñanza para ser Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.»

Formaban la enseñanza de la Escuela: las lecciones orales dadas por los Profesores; los ejercicios gráficos y redacción de proyectos; las manipulaciones y ensayos de materiales de construcción; las prácticas de nivelación y levantamiento de planos, trazados y demás trabajos de campo; las visitas é inspecciones de establecimientos industriales.

Duraba la enseñanza seis años. En el primero se estudiaban Cálculo, Geometría descriptiva y sus aplicaciones, é idioma inglés y ejercicios gráficos; en el segundo, Mecánica racional, Geodesia, Estereotomía, idioma inglés y ejercicios gráficos y prácticos; en el tercero, Me-

cánica aplicada, Química y Mineralogía, Arquitectura, lengua alemana y ejercicios gráficos y prácticos; en el cuarto, Construcción (1.^a parte), Máquinas, Geología, idioma alemán, ejercicios gráficos y prácticos y visitas á establecimientos industriales; en el quinto, Construcción (2.^a parte), Navegación interior, Canales de riego, saneamiento de terrenos, caminos ordinarios y práctica y redacción de proyectos; y en el sexto, Caminos de hierro, Abastecimiento de aguas, Puertos y Faros, Derecho administrativo y Economía política aplicada á las obras públicas; práctica y redacción de proyectos.

Además el dibujo de paisaje era común á los cuatro primeros años.

Basta comparar este reglamento con los de 1836 y 1849 para ver el desarrollo dado á la enseñanza, siendo tal vez en él la distribución en años y materias la más conveniente de cuantas han regido en la Escuela.

Para el ingreso en ella prescribía las condiciones siguientes:

- 1.º Ser español.
- 2.º Mayor de 17 años y no pasar de 25.
- 3.º Ser de buena vida y costumbres, lo que se debía acreditar por medio de certificación del párroco y autoridad civil del pueblo donde residía el candidato.
- 4.º Ser de complexión sana y robusta y no tener defecto físico que impidiese dedicarse al servicio de obras públicas.

5.º Ser bachiller en Filosofía.

6.º Acreditar por medio de examen en la Escuela el conocimiento de las materias siguientes:

Aritmética.—Algebra, con inclusión de la teoría general de las ecuaciones.

Geometría.—Trigonometría rectilínea y esférica con el uso de las tablas logarítmicas.

Geometría analítica, incluso las superficies de segundo grado.

Física y elementos de Química.

Dibujo lineal y de figura.

Traducción correcta del idioma francés.

En lo que se refiere á disciplina y régimen interior, disponía el reglamento: la asistencia diaria durante las mismas horas y los mismos días que el reglamento anterior.

Se toleraba sólo el retraso de cinco minutos, pasados los cuales el alumno incurría en falta de *puntualidad*, si no excedía el retraso de treinta minutos, y en falta *absoluta* cuando excedía de los treinta minutos dichos.

En este último caso se permitía al alumno entrar en las clases para que no perdiera las lecciones.

El alumno que cometía cinco faltas absolutas *sin entrar en clase*, ó diez, *entrando en ellas* después del tiempo señalado en el párrafo anterior, perdía el año, que podía repetir si por otro motivo no se hubiere hecho indigno de esa gracia.

Cuatro faltas de puntualidad equivalían á una falta absoluta de asistencia, y se contaban en las diez de esta clase que se toleraban.

Se toleraban *treinta faltas* por enfermedad, debida-

mente justificada; pero pasado este número el alumno perdía el año.

Las demás reglas consignadas en el título 4.º del reglamento referentes á las obligaciones de los alumnos, tendían á mantener la más seria disciplina.

La nota mínima para la aprobación de cada año era la de bueno por pluralidad en todas las clases, pudiendo repetir el examen el alumno que sólo dejaba de obtener esa calificación en *una asignatura*. El que perdía dos cursos consecutivos era expulsado de la Escuela, y únicamente en casos especiales podía pedirse suspensión de estudios, conservando los derechos adquiridos.

Los alumnos que obtenían nota suficiente para ganar el curso en el examen de fin de cuarto año, que era el de ingreso en el Cuerpo, tenían derecho á ser nombrados Aspirantes segundos, *siempre que hubiera vacante de esta clase*.

Los que merecían igual censura en fin de sexto año, tenían derecho á ser nombrados Aspirantes primeros, *si había vacante*.

Los alumnos, una vez terminada la enseñanza en la Escuela, y nombrados Aspirantes primeros, eran destinados por término de un año al servicio de un distrito ó á una obra importante del Estado, para que á las órdenes de los Ingenieros adquiriesen la práctica necesaria para el buen desempeño de sus funciones. Terminado el año de práctica, debía sufrir un examen de la comisión que en él hubieran desempeñado, y en su vista y la del mérito del respectivo diario de operaciones, y en virtud de los informes de los Jefes á cuyas órdenes estuvieron, procedía la Junta á determinar el orden de colocación que definitivamente habían de tener en el escalafón del Cuerpo.

Es muy de notar que el carácter que tuvo la Escuela desde su segunda fundación en 1836, subsistió en este reglamento hasta el punto de disponer su art. 113 lo siguiente:

«Las notas de que tratan los artículos precedentes, y las superiores *por muy recomendables que sean*, no dan derecho alguno al alumno, si no reúne la buena conducta moral; *faltándole este requisito ha lugar á la separación de la Escuela.*»

En este reglamento se hablaba ya del *material*, limitándose á consignar que para el mejor servicio de la Escuela habría una Biblioteca, un Museo, una litografía, talleres para la construcción de modelos y para la práctica de los diferentes artes de construcción y un laboratorio de experimentos.

El nuevo reglamento de la Escuela prejuzgó la suerte que había de correr la Escuela preparatoria, que fué suprimida en efecto por Real decreto en 31 de Agosto de 1855. Es notable por más de un concepto el preámbulo de dicho decreto, suscrito por D. Manuel Alonso Martínez. Si no fuera tan extenso le transcribiríamos íntegro; pero basta para dar idea de él los párrafos siguientes:

«Pero aunque la Escuela preparatoria pretenda apartarse de uno y otro extremo y su organización sea

»como conviene á los fines de su instituto, todavía, si
 »todas las especiales hoy existentes, y las que pueden
 »erigirse mañana, han de encontrar en ella una base
 »común, habrá no pequeñas dificultades que vencer, y
 »tal vez insuperables.

»Se trata de principios generales, de teorías que han
 »de acomodarse á muy diversas carreras cuando, aten-
 »didas la índole especial de cada una, esa misma gene-
 »ralidad, esa apreciación común á todas, dejará grandes
 »vacíos en la enseñanza, algo que desear en las aplica-
 »ciones, sin que varíe la índole de las ciencias matemá-
 »ticas, de la mecánica, de la física y de la química; es
 »evidente que conviene dar á estos conocimientos una
 »dirección especial según las diversas facultades á que
 »puedan aplicarse. Porque no todas las aprovechan de
 »la misma manera; no todas exigen el conjunto de las
 »partes que comprende una ciencia. Mientras que el
 »agrimensor apela á la trigonometría plana para sus
 »operaciones, el náutico se vale de la esférica en la re-
 »solución de sus problemas. Los procedimientos quími-
 »cos son en extremo útiles al manufacturero, cuando
 »en pocos casos recurre á ellos el arquitecto. Continua-
 »mente tiene que emplearlos el Ingeniero de minas, no
 »con la misma frecuencia el de Caminos. Consideran
 »indispensable la geometría analítica los constructores
 »de edificios y de buques: en la ciencia del cultivo y en
 »la selvicultura entran por poco.

»Cada carrera da la preferencia á ciertas partes de
 »esas enseñanzas comunes á todas, y desdeña otras que
 »apenas tienen relación con sus doctrinas y aplicaciones.
 »Aun los que necesitan, deben prepararse de una mane-
 »ra especial; porque no basta abarcar los conocimientos
 »preparatorios, y apreciarlos de una manera general,
 »abstracta é indeterminada. En tanto son más provecho-
 »sos, en cuanto se acomoden á la índole de las facultades
 »á que sirven de auxiliares.»

El profesorado, según el reglamento de 10 de Agosto de 1855, se había de componer de *once profesores*, que tenían á su cargo respectivamente las clases de Cálculo, Geometría descriptiva y sus aplicaciones, Mecánica racional, Geodesia, Estereotomía, Mecánica aplicada, Construcción (1.^a y 2.^a parte), Máquinas, Arquitectura y Caminos ordinarios, Navegación interior, Puertos y Faros y la de Caminos de hierro; pero además de estos once profesores, había otros cuatro *que podían ser externos*, es decir, no Ingenieros de Caminos, para las clases de *Química, Mineralogía y Geología, Derecho administrativo y economía política aplicada á las obras públicas, idiomas y dibujo de paisaje.*

Alguna crítica mereció de los Ingenieros el que se nombrasen profesores que no perteneciesen al Cuerpo, y, en efecto, el tiempo les dió la razón, porque á pesar de las buenas condiciones de las personas que desempeñaron estas clases más ó menos tiempo, se notaba en ellos que ni la disciplina ni el aprovechamiento era el mismo que en las demás.

Esta reseña se haría demasiado larga si detalláramos todas las pequeñas modificaciones que en el regla-

meto de 1855 se fueron introduciendo hasta que fué reformado y sustituido por el de 1865.

Poco tiempo después de funcionar aquél, falleció D. Juan Subercase; ocupando la Dirección, el 10 de Diciembre del mismo año, D. Calixto Santa Cruz, que la desempeñó once años consecutivos y murió, como Subercase, muy poco tiempo después de ser aprobado el reglamento de 1865, fruto de su estudio é iniciativa principalmente, como lo había sido de Subercase el de 1855.

Distinguíose Santa Cruz por una juiciosa severidad, unida á una acertadísima iniciativa. Concedor de los defectos del reglamento de 1855, que la experiencia iba demostrando, no se precipitaba á remediarlos por medio de cambios bruscos, antes bien preparaba las reformas de manera que se llegase al resultado apetecido sin épocas transitorias, tan perturbadoras siempre para la enseñanza; y tanto lo consiguió, que al aprobarse en 11 de Septiembre de 1865 el nuevo reglamento, puede decirse que estaba ya en vigor y que no hubo cambio brusco en ninguna clase.

La redacción de programas y su reforma sucesiva fué también labor de aquella época, preparando el terreno para la elaboración de los publicados en 1868, que constituyen un modelo, dada la época á que se refieren.

Siguiendo nuestra tarea de pasar revista á los reglamentos y organizaciones de la Escuela en las distintas épocas, nos ocuparemos en extractar el reglamento de 1865, vigente cuando el que suscribe ingresó en ella como alumno.

Poníase en el justo medio; ni consideraba la Escuela como destinada exclusivamente á formar Ingenieros para el Estado, ni tampoco como dedicada *únicamente* á procurar determinadas enseñanzas, que, como profesionales, han de tener aplicación restringida, puesto que las obras públicas, *si lo son*, han de estar en el dominio del Estado de una manera más ó menos completa, al menos en alguna de las esferas de la Administración pública, llámese Estado, Provincia ó Municipio. El gran desarrollo de los caminos de hierro y el haber sido su construcción y explotación cargo de Empresas mediante *concesión*, que viene á ser como delegación, en determinadas condiciones, del derecho del Estado, fué, sin duda, el motivo que inspiró el Real decreto de 17 de Febrero de 1852, á que antes se hizo referencia, y que se derogó sin producir efecto alguno.

Por eso muy acertadamente decía el art. 1.^o del reglamento de 1865:

«La Escuela especial del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, tiene por objeto la enseñanza y preparación de los individuos que deben componerlo, según lo dispuesto en el Reglamento orgánico aprobado por Real decreto de 28 de Octubre de 1863.

»Podrán también ser admitidos en la Escuela con arreglo á las prescripciones que con este objeto se establezcan, los *españoles ó extranjeros* que deseen cursar todas ó parte de las materias que en ella se enseñan, aun cuando no aspiren á ingresar en el Cuerpo.»

La enseñanza completa de la Escuela duraba seis años, y las materias que en ella se trataban se distribuían del modo siguiente:

Primer año. Cálculo infinitesimal. — Geometría descriptiva y sus aplicaciones. — Ejercicios gráficos y dibujos topográfico y de paisaje, que era común á los tres primeros años.

Segundo año. Mecánica, Geodesia, Química. — Ejercicios gráficos y prácticos.

Tercer año. Mecánica aplicada á las construcciones. Estereotomía. — Mineralogía y Geología, Construcción (primera parte). — Ejercicios gráficos y prácticos.

Cuarto año. Construcción (segunda parte), Aplicaciones de la Hidráulica, Máquinas, Ejercicios gráficos y prácticos.

Quinto año. Ríos y canales de navegación. — Caminos ordinarios. — Arquitectura. — Ejercicios gráficos y prácticos.

Sexto año. Caminos de hierro. — Puertos y obras marítimas, valizamiento y alumbrado de costas. — Economía política y derecho administrativo aplicado á las obras públicas. — Ejercicios gráficos y prácticos.

Como en el programa anterior se detallaba el objeto y extensión de cada asignatura en los términos siguientes:

«Art. 4.º El cálculo infinitesimal se estudiará con grande extensión, y comprenderá:

»1.º Examen de los principios generales del cálculo infinitesimal, como introducción de estudio del cálculo y para dar al propio tiempo una idea precisa de la naturaleza de los problemas que han dado origen á esta rama del análisis.

»2.º Cálculo diferencial.

»3.º Cálculo integral, incluyendo en él algunas ideas generales sobre la teoría de las trascendentes elípticas.

»4.º Cálculo de diferencias finitas.

»Concluida la exposición de los principios generales de las teorías anteriores, se hará aplicación de ellas:

»Primero. A la Geometría.

»Segundo. A varias cuestiones de análisis, que servirán, ya para presentar de una manera palpable las ventajas del cálculo, ya como ejercicio de los métodos explicados.

»5.º Cálculo de las variaciones.

»Art. 5.º El estudio de la Geometría descriptiva comprenderá:

»1.º La exposición de los principios generales y las teorías de giros, y cambios de planos de proyección.

»2.º Aplicación de los principios y teorías anteriores á problemas de rectas y planos, representación de poliedros, secciones planas é intersecciones de los mismos.

»3.º Estudio general de las líneas curvas, teoría de sus contactos, centros y radios de curvatura y evolutos.

»Trazados y propiedades particulares de las curvas más usadas en las artes y en las construcciones.

»4.º Estudio general de las superficies; su generación y representación.

»Planos tangentes, secciones planas é intersecciones de las mismas.

»Aplicación de estos principios generales á la resolución de un gran número de problemas.

»5.º Curvatura de superficies.

»6.º Como complemento de la Geometría descriptiva se explicará el método de los planos acotados, aplicándolo á la resolución de varios problemas de rectas, planos y superficies.

»7.º Las aplicaciones comprenderán, el estudio de las sombras perspectivas é imágenes brillantes.

»Al mismo tiempo que se expongan las doctrinas anteriores, se ejecutarán en la clase de dibujo las construcciones gráficas correspondientes.

»Art. 6.º En el estudio de la Física se explicarán:

»1.º Las propiedades generales de los Cuerpos.

»2.º Nociones elementales de Mecánica, como introducción indispensable á la descripción de las máquinas llamadas simples; á las experiencias sobre el descenso de los graves; al movimiento del péndulo; al efecto de los choques; á la determinación de las densidades y pesos específicos de los cuerpos; al estudio de la salida de los líquidos por tubos y orificios; á la determinación y medida de la presión atmosférica; á la descripción y uso de la máquina pneumática; á la teoría y aplicaciones de las bombas, arietes, prensas hidráulicas, sifones, etc.; y finalmente, á los diversos medios de regularizar la salida de los gases.

»3.º Las acciones moleculares, extendiéndose principalmente en los efectos de la capilaridad y en la producción y propagación del sonido.

»4.º Las propiedades de los fluidos imponderables ó sean: el calor, la luz, la electricidad y el magnetismo.

»5.º Las aplicaciones principales de dichos fluidos, fijándose sobre todo, en las que tienen relación con la ciencia del Ingeniero.

»Art. 7.º La Mecánica se enseñará como el cálculo en gran extensión, y comprenderá:

»1.º El completo desarrollo de la teoría de los pares, y el estudio de la de los movimientos virtuales, de lo cual se hará aplicación á la del trabajo mecánico.

»2.º Se expondrán extensamente la teoría de los movimientos relativos, el principio de las fuerzas vivas, y los momentos de inercia.

»3.ª Se establecerán todas las fórmulas generales que son la base tanto de la hidráulica como de las máquinas y aparatos fundados en la teoría de los líquidos, gases ó vapores.

»Durante el curso ejecutarán los alumnos los trabajos gráficos correspondientes.

»Art. 8.º La Geodesia comprenderá:

»1.º La Topografía, en la cual se estudiará: el levantamiento de planos; la nivelación topográfica; la Agrimensura; dando á conocer los instrumentos que sirven para estos objetos, y fijándose en las aplicaciones más usuales como trazado de curvas en el terreno, etc.

»2.º La Geomorfía terrestre, en la que se enseñarán los métodos é instrumentos que se emplean para llevar

»á cabo grandes trabajos geodésicos, como medición de bases, de arcos de meridiano y de paralelo, su aplicación á la determinación de la figura y dimensiones del globo terrestre; levantamiento de cartas de grande extensión, etc., y la nivelación geodésica y barométrica.

»3.º La Geomorfia astronómica como complemento de la terrestre, incluyendo en ella la Gnomónica.

»4.º Diversos sistemas de representación ó de dibujo topográfico y de cartas geográficas.

»5.º Los trabajos gráficos y prácticos correspondientes.

»Art. 9.º En la Química se estudiarán con detenimiento los principios generales y la nomenclatura, haciendo aplicación al análisis del agua, sales, carbón de piedra, metales y demás cuerpos usados frecuentemente en las obras.

»Art. 10. La Mecánica aplicada á las construcciones comprenderá:

»1.º La resistencia de materiales.

»2.º La teoría de los macizos y de las bóvedas.

»3.º La teoría de las obras de madera y hierro, especialmente su aplicación á los diferentes puentes de esta clase de materiales.

»4.º Aplicación de los principios generales de la Hidráulica al choque, resistencia y movimiento de los fluidos en cauces, vertederos y cañerías.

»5.º Los trabajos gráficos y prácticos correspondientes.

»Art. 11. La Estereotomía comprenderá:

»1.º El conocimiento de los útiles y herramientas de cantería.

»2.º El estudio de los cortes, trazado de las monteas, despiece y procedimientos para labra de las piedras en los diferentes muros, escaleras y bóvedas, tanto simples como compuestas.

»3.º Descripción de los útiles y herramientas de carpintería. Principios generales sobre las obras de esta especie; preparación, trazado y ejecución de toda clase de cortes y ensambladuras.

»4.º Estudio de la preparación, cortes y forma que se da al hierro y otros metales para emplearlos en las obras, dando á conocer los útiles y procedimientos usados para ejecutar estas operaciones.

»5.º Los trabajos gráficos y prácticas correspondientes.

»Art. 12. Mineralogía y Geología.

»La Mineralogía comprenderá: las propiedades, clasificación y conocimiento de los minerales, siendo objeto de un estudio más detenido de los que sirven para la construcción.

»La Geología comprenderá:

»1.º La descripción y clasificación de las rocas y terrenos ó formaciones en general.

»2.º La exploración de terrenos para la conveniente formación de los proyectos de obras públicas.

»3.º La explotación de los materiales propios para la construcción de las obras.

»4.º El estudio de las corrientes naturales y subte-

»rráneas, extendiéndolo á las cuencas artesianas, bajo los diversos aspectos de abastecimiento de aguas potables, riegos, desagüe y saneamiento de terrenos pantanosos.

»Art. 13. El estudio de la construcción se dividirá en dos partes.

»En la primera se comprenderá:

»1.º El conocimiento de los materiales naturales, su extracción y preparación para emplearlos en las obras.

»2.º Confcción de materiales artificiales.

»3.º Fábricas de todas clases formadas por la combinación de los materiales anteriores.

»4.º Obras de madera y hierro, tanto provisionales como permanentes, incluyendo en estas últimas los suelos, entramados, techumbres, cubiertas y armaduras para grandes vacíos.

»5.º Trabajos gráficos, redacción de proyectos y prácticas.

»Art. 14. La segunda parte de la construcción comprenderá:

»1.º El estudio de la cimentación de las obras en todos los casos.

»2.º La ejecución de andamios, cimbras, entibaciones y demás medios auxiliares de las construcciones.

»3.º La ejecución de las obras de tierra incluyendo los túneles y demás obras subterráneas.

»4.º La construcción de viaductos y puentes, ya sean fijos, colgados, móviles ó giratorios, elevadizos, etc.

»5.º Trabajos gráficos, redacción de proyectos y prácticas.

»Art. 15. Las aplicaciones de la Hidráulica, tendrán por objeto:

»1.º La Hidráulica agrícola, dando á conocer los medios de reunir y tomar las aguas; los módulos para su medición; el trazado y construcción de los canales de riego, para conducirlos y distribuirlos según lo exigen las mejores prácticas y usos de la Agricultura.

»2.º El desecamiento de lagunas y terrenos pantanosos, examinando los sistemas seguidos en los grandes trabajos de esta especie que se han llevado á cabo en los países más adelantados.

»3.º El abastecimiento de aguas á las poblaciones, en el que se estudiarán los diversos objetos con que se puede tratar esta cuestión; las condiciones que en cada uno deben llevarse al efecto; la investigación, alumbramiento y reunión de las aguas; su toma, conducción y distribución, y, por último, las obras de desagüe, limpieza y saneamiento de las poblaciones.

»4.º Trabajos gráficos y prácticas.

»Art. 16. El estudio de las Máquinas comprenderá:

»1.º Los principios generales de la teoría de las mismas.

»2.º El trazado y construcción de los engranajes.

»3.º El estudio de los diversos motores y el modo de regularizar su acción.

»4.º El de los receptores, y con especialidad el de las máquinas de vapor y ruedas hidráulicas.

»5.º El de los comunicadores de movimiento.

- »6.º El cálculo de las resistencias pasivas.
- »7.º El estudio de los operadores, haciendo aplicación
- »á las máquinas más usadas en las obras públicas.
- »8.º Trabajos gráficos y prácticos.
- »Art. 17. En la clase de Ríos y Canales de navegación, se estudiarán:
 - »1.º Las principales circunstancias del movimiento
 - »del agua en los ríos, su régimen y la manera cómo
 - »pueda ser más ventajosa y practicable en ellas la flota-
 - »ción y la navegación.
 - »2.º Las obras necesarias para el establecimiento,
 - »mejora y conservación permanente de la navegación
 - »por ríos ó corrientes de aguas naturales.
 - »3.º El trazado, ejecución y conservación de los ca-
 - »nales de navegación y de las obras accesorias.
 - »4.º Las circunstancias que dan lugar al desborda-
 - »miento de los ríos y las inundaciones; los hechos y ob-
 - »servaciones referentes á este particular, y los medios
 - »de disminuirlas y evitarlas.
 - »5.º Los trabajos gráficos, redacción de proyectos y
 - »prácticas.
- »Art. 18. En los caminos ordinarios se estudiará:
 - »1.º El modo de practicar los reconocimientos.
 - »2.º Los datos del campo y maneras de tomarlos, así
 - »como de reunir las noticias necesarias.
 - »3.º Diversos modos de cubicación, de desmontes y
 - »terraplenes.
 - »4.º Los diferentes sistemas ó métodos de construir
 - »la calzada ó afirmado.
 - »5.º La conservación y reparación de las carreteras,
 - »explicando todos los sistemas y especialmente los deta-
 - »lles inherentes al acopio, recepción, preparación y uso
 - »de los materiales.
 - »6.º Las obras accesorias, como portazgos, casas de
 - »peones camineros, y el arbolado, plantaciones y vi-
 - »veros.
 - »7.º El trazado y la formación del proyecto con arre-
 - »glo á los formularios aprobados.
 - »8.º Trabajos gráficos, redacción de proyectos y
 - »prácticas.
- »Art. 19. La Arquitectura comprenderá:
 - »1.º El estudio de los elementos de los edificios y de
 - »sus combinaciones.
 - »2.º Las reglas de composición y distribución de los
 - »edificios.
 - »3.º Principios generales de decoración.
 - »4.º Las aplicaciones á edificios de diversos géneros;
 - »y con especialidad á las estaciones de caminos de hie-
 - »rro, faros, caseronas, almacenes, tinglados y, en gene-
 - »ral, á los que con más frecuencia se presentan al Inge-
 - »niero.
 - »5.º La historia general de la Arquitectura y en par-
 - »ticular de la de España.
 - »6.º Trabajos gráficos, formación de proyectos y
 - »prácticas.
- »Art. 20. El estudio de los caminos de hierro com-
prenderá su historia y los diferentes sistemas que de
ellos se conocen explicando detenidamente:
 - »1.º Su construcción, el establecimiento de la vía,
 - »las estaciones y las demás obras especiales que son ne-
 - »cesarias en diversos puntos de la línea. Se atenderá
 - »también á la aplicación que tienen los mismos ferro-
 - »carriles á los grandes movimientos de tierras y trans-
 - »porte de materiales.
 - »2.º Los motores, haciendo extensamente el estudio
 - »y descripción de las locomotoras y el cálculo de sus
 - »efectos, así como de las resistencias que se oponen al
 - »movimiento de los trenes.
 - »3.º Los diferentes vehículos usados en los ferro-
 - »carriles.
 - »4.º La organización y régimen especial de los ta-
 - »lleres.
 - »5.º La telegrafía eléctrica y sus aplicaciones á los
 - »caminos de hierro.
 - »6.º Su trazado, diferentes condiciones á que debe
 - »sujetarse y formación de proyectos con arreglo á las
 - »instrucciones y formularios oficiales.
 - »7.º Trabajos gráficos, redacción de proyectos y
 - »prácticas.
- »Art. 21. El estudio de los Puertos y obras maríti-
mas comprenderá:
 - »1.º El de los fenómenos naturales que se verifican
 - »en los puertos, como mareas, vientos, olas, resacas y
 - »corrientes y su influencia en las obras que haya de
 - »ejecutar.
 - »2.º El del régimen de las corrientes en el litoral
 - »de las costas y alteración que en él pueda resultar de
 - »la ejecución de las obras.
 - »3.º Las condiciones de fondo y abrigo suficientes y
 - »de fácil entrada y salida que debe reunir todo puerto.
 - »4.º Las diferentes partes que componen un puerto,
 - »haciendo la clasificación de las obras que le constitu-
 - »yen, según su situación y objeto, explicándose deta-
 - »lladamente la composición de dichas obras, como vara-
 - »deros, diques, careneros, etc.
 - »5.º El conocimiento de las materias que se em-
 - »plean en las obras de mar, teniendo en cuenta las al-
 - »teraciones que puedan experimentar, y los medios de
 - »disminuirlas, corregirlas ó evitarlas.
 - »6.º La ejecución de todas las obras de un puerto,
 - »estudiando los sistemas de construcción empleados con
 - »mejor éxito en los más importantes de España y del
 - »extranjero.
 - »7.º El alumbrado marítimo; las principales condi-
 - »ciones de los faros; los diversos sistemas de aparatos de
 - »iluminación empleados en ellos, y los diferentes órde-
 - »nes y objeto de todas las luces de costa.
 - »8.º El valizamiento de las costas y puertos.
 - »9.º Trabajos gráficos, redacción de proyectos y
 - »prácticas.
- »Art. 22. En la Economía política, se estudiarán:
 - »1.º Las leyes generales de la producción y movi-
 - »miento de la riqueza.
 - »2.º Los principios generales de la distribución de
 - »ésta y su consumo; y
 - »3.º La aplicación de los principios generales de la

»ciencia económica á las más importantes cuestiones del
 »comercio y de la industria, y muy especialmente á las
 »que se refieren á las obras públicas.

El Derecho administrativo comprenderá:

»1.º Las nociones generales sobre la justicia y el
 »derecho público; y en cuanto al civil, las correspon-
 »dientes á la propiedad, las servidumbres, los contratos,
 »tribunales y sus procedimientos.

»2.º La organización administrativa en general, la
 »particular de España y la especial de las obras públicas
 »en otras naciones y en la nuestra.

»3.º Las atribuciones y el servicio del Cuerpo de In-
 »genieros.

»4.º Los casos de expropiación y de indemnización
 »de daños y perjuicios.

»5.º Los diferentes sistemas económicos de ejecución
 »de las obras públicas.

»6.º La especial contratación de las mismas.

»7.º La contabilidad de los servicios encomendados
 »al Cuerpo.

Art. 23. Las prácticas respectivas completarán la
 »enseñanza de cada año.

»Las del segundo consistirán: en levantamiento de
 »planos, nivelaciones, observaciones astronómicas, y en
 »el análisis cualitativo y cuantitativo de los diferentes
 »materiales empleados en la construcción.

»Las del tercero tendrán por objeto: diferentes ex-
 »periencias y ensayos sobre la resistencia de los mate-
 »riales, la confección y resultado de los morteros, hor-
 »migones y betunes; y completar la enseñanza de la
 »Estereotomía, con la construcción de modelos de cartón,
 »madera ó yeso, y ejercitándose en trazar las montañas
 »de las obras más notables.

»En las del cuarto, se practicará el aforo de algunas
 »corrientes de agua, y se visitarán las obras de distribu-
 »ción de las que surten á la corte, así como las obras y
 »talleres de construcción de máquinas que se hallen en
 »la misma, ó en sus inmediaciones, y se redactarán al-
 »gunos proyectos con sujeción á los respectivos formu-
 »larios oficiales.

»En las del quinto, visitarán los alumnos las obras
 »más importantes de España y del extranjero, sin per-
 »juicio de redactar también los proyectos que se le en-
 »carguen de las diversas construcciones propias de la
 »ciencia de Ingeniero.

»Las del sexto año las verificarán los alumnos en las
 »provincias, y consistirán: en los diversos ejercicios que
 »constituyen el servicio activo y ordinario de los indivi-
 »duos del Cuerpo; pero siempre á las órdenes de los In-
 »genieros, y sin destino ni representación en los actos
 »del servicio, con arreglo á lo prevenido en el art. 57
 »del reglamento orgánico del Cuerpo.

»Art. 24. La duración, naturaleza y extensión de las
 »prácticas se determinarán para cada uno de los años
 »en el programa de las respectivas asignaturas, y prin-
 »cipiarán después de verificados los exámenes de fin
 »de año.»

La enseñanza, como se ve, llegó á adquirir un des-

arrollo completo, y realmente poco hubiera sido necesá-
 rio modificar para llegar á la actual, y á algo *mucho*
mejor que lo actual, sin necesidad de haber provocado
 las perturbaciones y cambios que tanto han perjudicado
 á la enseñanza en la época reciente.

De conformidad con lo dispuesto en el reglamento
 orgánico del Cuerpo, se establecía una *Junta Superior*,
 formada por el Director general de Obras públicas, que
 era su Presidente nato; un Inspector general de primera
 clase, Vicepresidente; el Director de la Escuela, dos Ins-
 pectores generales de segunda clase, y un Profesor, que
 ejercía el cargo de Secretario con voto.

Era su misión más importante informar al Gobierno
 sobre diferentes asuntos relativos á la Escuela, princi-
 palmente sobre las propuestas ó ternas que presentase el
 Director de la Escuela para el nombramiento de Profe-
 sores; sobre propuestas de los mismos referentes á los
 libros de texto; sobre aumento ó disminución del número
 de asignaturas, su distribución y programas; sobre re-
 formas del reglamento; sobre expulsión de alumnos, y
 sobre los presupuestos ordinarios ó extraordinarios de la
 Escuela.

El personal de la misma se componía del Director y
 de *diez y ocho Profesores*, además de los empleados pu-
 ramente administrativos, y de los artífices y operarios
 temporeros.

No se exigía para ser nombrado Profesor ni requi-
 sito de *graduación determinada*, como en anteriores re-
 glamentos, ni *determinada calificación de fin de carrera*;
 y era conveniente esta reforma, porque ni la superior
 graduación en el Cuerpo, ni la más ventajosa califica-
 ción de fin de carrera, son necesarias para ejercer el
 cargo de Profesor; el reglamento de 1865 no exigía
 otras condiciones que la de no haber cometido falta grave,
 haber cumplido seis años en el servicio activo del Cuer-
 po, y haber sido propuesto en los términos que prescri-
 bía el art. 27.

El art. 31 sólo *prescribía* que *sería título de reco-*
mendación haber escrito Tratados ó Memorias que hu-
 bieran merecido la aprobación de la Junta Consultiva ó
 Academias respectivas, haber dirigido la ejecución de
 las obras ó trabajos importantes en los ramos encomen-
 dados al Cuerpo, ó haber obtenido nota de sobresaliente
 ó muy bueno en los exámenes de fin de carrera.

Desde este punto de vista, como desde otros muchos,
 es en mi juicio el reglamento de 1865 bastante mejor
 que todos los anteriores y los siguientes.

Como se ve quedaron ya á cargo de Ingenieros del
 Cuerpo todas las enseñanzas, medida que en realidad ha-
 bía ido preparándose, encomendando á Ingenieros las
 clases que antes explicaban los Profesores *externos*.

En el curso de 65 á 66 todavía figuró el Inglés entre
 las enseñanzas, puesto que no se había podido exigir á
 los candidatos de ingreso en dicho año, siendo el único
 profesor *no Ingeniero* que conoció en la Escuela; y toda-
 vía recuerdo, que á pesar de la severidad del régimen
 de la Escuela y de su nuevo Director D. Lucio del Va-
 lle, no era posible mantener en esta clase la disciplina,

el orden y compostura que guardábamos en las demás.

Una de las cosas que seguramente chocará, es el tiempo concedido al *dibujo de paisaje*. Tiene esto una explicación.

Entre los profesores llamados *externos* que había en la Escuela en el período anterior, fué uno *D. Carlos Haes*, Profesor de dibujo de paisaje. La excelencia del maestro hacía que se diera á la materia una importancia que no le corresponde en realidad, y que este dibujo tuviera sobre los demás una preferencia que fué perdiendo poco á poco en cuanto desapareció aquella circunstancia.

Respecto á condiciones para el ingreso, exigía este reglamento las mismas próximamente que el anterior, agregando la traducción del inglés. Continuó exigiéndose el grado de Bachiller en Artes, que si bien era requisito que exigía también el reglamento de 1855, quedó en suspenso por diferentes Reales órdenes.

Es de advertir, que tanto en el reglamento de 1865 como en los anteriores, el examen de ingreso aunque dividido en *tres ejercicios* era único, y por consiguiente no cabía aprobar asignatura por asignatura todas las materias.

Lo mismo que en el anterior, se exigía que la edad de los candidatos estuviera comprendida entre cortos límites y se adoptaron que fuera mayor de 17 años y menor de 27.

La fijación de límite mínimo en la edad, no ha sido jamás eficaz, y entonces y hoy se alcanza de la superioridad *dispensa* en virtud de la cual resulta inútil esa limitación.

Siguiendo la tradición y el criterio correspondiente al fin principal que siempre tuvo la Escuela, se exigía al candidato fuese de buena vida y costumbres, y que fuera de buena complexión y sin defecto físico visible á juicio de la Junta de Profesores (ó de dos facultativos cuando la Junta lo juzgara necesario) que pudiera impedirle desempeñar debidamente el servicio del Cuerpo.

Rebajó el reglamento á seis horas la asistencia diaria á la Escuela, que en un principio fué ocho y más tarde siete, como ya se dijo. A los días exceptuados que ya figuraban en el reglamento anterior se agregó el santo de S. A. R. el Príncipe de Asturias.

Se pasaba lista una sola vez á las nueve de la mañana, y el alumno que se retrasaba más de cinco minutos incurría en una falta de *puntualidad*; en falta *parcial* cuando se retrasaba más de treinta minutos y asistía á todas las lecciones del día, y en falta *absoluta involuntaria* si no concurría á la Escuela por enfermedad ó causa legítima debidamente justificada; se consideraba *absoluta voluntaria* toda falta no comprendida en los casos anteriores.

Para justificar las faltas *absolutas involuntarias* el padre ó encargado del alumno debía oficiar al Secretario en el mismo día ó al siguiente, y presentar en el plazo de tres días la certificación del facultativo ó documento que justificara la imposibilidad de concurrir á la Escuela los días en que la cometió.

Para sumar todas las faltas se reducían á *absoluta involuntarias*, dando á las demás el siguiente valor relativo: dos de puntualidad equivalían á una *absoluta involuntaria*, una parcial á tres absolutas *involuntarias*, y una *absoluta voluntaria* á seis involuntarias.

El alumno que cometiera faltas que, sumadas conforme queda dicho, dieran por resultado 30 faltas involuntarias, perdía curso, si no se le relevaba de esa pena por una Real orden en virtud de informe favorable de la Junta de Profesores.

Una vez dentro de la Escuela, no podían los alumnos salir de ella sin permiso del Profesor respectivo, que sólo lo podía conceder por indisposición de salud ó motivo grave, dando parte al Director, y aun así se apuntaba como equivalente á *falta involuntaria* si dejaba de asistir á clase oral, y como de *puntualidad* si dejaba de asistir á la clase de Dibujo.

Aunque no tan exagerado como los anteriores reglamentos, conservaba el de 1865 un saludable rigor y disciplina que, unida á la severidad, siempre justa, del Director D. Lucio del Valle, que ocupó la Dirección de la Escuela en 19 de Octubre de 1865 á consecuencia del fallecimiento de D. Calixto Santa Cruz, mantuvieron las tradiciones de nuestra Escuela.

En cuanto á la duración del curso disponía el reglamento lo siguiente:

Empezaba aquél en 1.º de Octubre y las lecciones orales terminaban el 1.º de Abril para los alumnos de quinto y sexto año; el 31 de Mayo para los de segundo, tercero y cuarto, y el de 31 de Agosto para los de primero.

Los exámenes empezaban al día siguiente de terminar las lecciones orales. Los de ingreso se verificaban sólo en Septiembre.

Los alumnos de primer año eran los únicos que tenían exámenes á mitad de curso y al final; los demás sólo tenían exámenes de fin de curso.

Para los exámenes de mitad de curso de los alumnos de primer año se componía el Tribunal del Presidente y dos profesores; para los exámenes de fin de curso de primero, segundo, tercero, cuarto y quinto año, del Presidente y cuatro profesores; y para los exámenes de sexto año, del Presidente y seis profesores.

El Presidente era siempre el Director, á menos que hubiese necesidad de que funcionasen simultáneamente dos Tribunales; en tal caso, el otro le presidía el profesor de más graduación.

Por último, á los exámenes de los alumnos de cuarto y sexto año que eran los de ingreso en el Cuerpo, asistían tres vocales en representación de la Junta Superior de la Escuela.

¡Todavía recuerdo con respeto aquellos Tribunales presididos casi siempre por D. Lucio del Valle!

Los exámenes eran orales, y sólo los alumnos de sexto año tenían exámenes por escrito y orales.

Era también característica la manera de hacer la calificación y clasificación de los alumnos. Concluidos los exámenes de cada asignatura, el Tribunal en votación

secreta, por medio de bolas blancas ó negras determinaba la aprobación ó reprobación de los alumnos.

El escrutinio, no se verificaba hasta que se hallaban en las urnas las bolas correspondientes á todos los alumnos.

Verificado el escrutinio formaba el mismo Tribunal la lista de los examinados que habían sido aprobados ó reprobados, pasándola en pliego cerrado y firmado por todos los examinadores á poder del Director de la Escuela.

Terminados los exámenes de todas las asignaturas de cada año, la Junta de profesores procedía á abrir los pliegos correspondientes á ellas, y en su vista se formaba una nueva lista en que se calificaban los alumnos en tres grupos. *Aprobados*, los que lo habían sido en todas las asignaturas; *suspensos*, los que fueron reprobados sólo en una, y *reprobados*, los demás.

Los alumnos *aprobados* y *suspensos* podían pasar á verificar las prácticas correspondientes, y después de hechas, en vista de los trabajos ejecutados é informes de los Profesores ó Ingenieros Jefes á cuyas órdenes las hicieron, se procedía á la calificación y clasificación definitiva. Los alumnos *suspensos* habían de repetir en Septiembre el examen de la asignatura en que les reprobó el Tribunal, y si no eran aprobados perdían el curso como los *reprobados* en más de una, teniendo que *repetirlas todas*.

Se mantenían las calificaciones de los anteriores reglamentos con una reforma de gran importancia. Las notas seguían siendo *sobresaliente*, *muy bueno* y *bueno*, pero no había de expresarse si se había obtenido por unanimidad ó por pluralidad. Esto equivalía á reducir la amplitud de la escala de notas, siendo la *clasificación* la única determinante de las diferencias dentro de la *calificación más general*, que muchas veces comprendía á las promociones enteras.

En el reglamento de 1855 sólo era expulsado de la Escuela el alumno que perdía un mismo año dos veces, pero podían repetirse todos los años. En éste se mantuvo la prescripción de aquél, pero se añadió que también sería expulsado de la Escuela el alumno que perdiera *tres años distintos*, limitando por tanto á nueve años la posible duración de los estudios.

Sería ya pesado insistir en mayores detalles acerca del reglamento de 1865, que yo miro con cariño y predilección, tal vez por el achaque de los viejos de encontrar bueno lo de aquellos tiempos en que eran jóvenes. Sólo hare dos indicaciones, para concluir: la primera, que respecto del material de la Escuela no se amplió lo que decía el reglamento anterior, y que las disposiciones transitorias para pasar del uno al otro no traían aparejado el enredo y el desorden que han introducido todas las modificaciones ó cambios de reglamentos posteriores.

Al año siguiente de publicarse el reglamento de 1865, se decretó en 19 de Agosto que los alumnos que ingresasen en lo sucesivo en la Escuela no tendrían derecho á ingresar en el Cuerpo al terminar su carrera, quedando el Gobierno en libertad de cubrir las vacantes de In-

genieros del modo que estimase más oportuno, con la sólo limitación de proveer esas vacantes en individuos procedentes de la Escuela.

Fué este decreto el primer mal paso dado por la Administración en el terreno de dar y quitar derechos á los alumnos ó, mejor todavía, á los que pretendiesen serlo.

En vez de fijar la fecha de *ingreso*, pudo y debió fijar la de *salida*, y puesto que los alumnos de la Escuela á que no se quería privar de un derecho con el cual entraron en la misma, habían de terminarla, según el reglamento, dentro de un plazo de nueve años, es decir, á lo sumo en 1874, los que habíamos comenzado en 1865, debió reservarse la Administración *cuanta libertad quisiera respecto á todas las promociones que acabaran su carrera después de 1874*; no se hubiera visto así en el conflicto de que al salir promociones en 1872, 1873 y 1874, se viera precisada á no tomar á su servicio el mayor número de los que salían á Ingenieros, y si tuviera obligación de conceder la preferencia para ocupar las vacantes á los que salían más tarde y con peores notas, habiendo empleado en la carrera el tiempo máximo, pero que la habían empezado mucho antes que sus compañeros. Lo absurdo y ridículo de tal situación, viene á crear luego una serie de gracias que más parecen *justicias*, que hacen ineficaz y nula la disposición que se tomó, ó que al menos retrasa muchos años su planteamiento efectivo. Y esto mismo sucede con toda disposición que en vez de aplicarse á la colectividad ó promoción *en la salida* se aplica en la *entrada* y *aun antes de entrar*.

También en el mismo año 1866, por Real decreto fecha 24 de Octubre, al reformar los estudios de la Facultad de Ciencias se modificó *indirectamente* nuestro reglamento, prescribiendo que para ingresar en la carrera de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Minas, Montes é Industriales serían necesarias las condiciones siguientes:

Diez y seis años de edad; consentimiento del padre, curador ó encargado; certificación de buena conducta y sufrir un examen de las materias siguientes: Escritura correcta al dictado, Gramática castellana, Historia sagrada, general y de España, Geometría, Aritmética, Álgebra y Geometría, nociones de Física y Química é Historia natural y traducción de lengua francesa. Los que fueren Bachilleres en Artes no debían examinarse de Gramática, ni de Historia sagrada, general y de España.

Estos exámenes habían de verificarse en la *Escuela donde el alumno pretendiera ingresar, ante un Tribunal formado por tres Profesores de la misma*. El alumno aprobado y que se inscribía en un Registro especial en la misma Escuela, pasaría á estudiar en la Facultad de Ciencias *tres años*, siendo distintas las asignaturas que debía cursar según la carrera que había emprendido.

Para la de Caminos, Canales y Puertos, habían de estudiar: el primer año, Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría, Química general y ampliación de Mineralogía; el segundo año, Geometría analítica de

dos y tres dimensiones, cálculo diferencial é integral y ampliación de la Física; el tercero, Mecánica racional, Geometría descriptiva, Geología y Paleontología. Después de cursar y aprobar esas asignaturas, habían de ingresar los alumnos en la Escuela respectiva, mediante un *nuevo examen general de las materias estudiadas, ante un Tribunal mixto de Catedráticos de la Facultad y Profesores de la Escuela.*

El cumplimiento de este Real decreto fué demorándose, y hasta el 22 de Julio de 1868 no se publicaron los programas para el ingreso en los estudios preparatorios.

Otra modificación del reglamento de 1865 se publicó en 8 de Junio de 1868, y fué reducir á *nueve meses* la duración de las lecciones orales del curso del primer año, que era de once, ocupando los dos meses restantes en prácticas de aplicaciones de la Física.

En Septiembre de 1868 se verificaron exámenes de ingreso con arreglo á los programas publicados el 22 de Julio, para cumplir el Real decreto de 24 de Octubre de 1866; pero poco tiempo después sobrevino la Revolución de 1868, y tal suceso trajo consigo cambios radicales que merecen capítulo aparte.

No puede culparse á D. Lucio del Valle de no haber seguido las huellas de Santa Cruz. Hizo cuanto pudo, pero la extremada reacción primero, y las exageraciones de la Revolución después, no permitían laborar lenta y prudentemente para perfeccionar más cada día el reglamento, ya muy perfecto, que regía al encargarse él de la Dirección de la Escuela.

Uno de los primeros decretos del Ministro de Fomento D. Manuel Ruiz Zorrilla, fué el de 23 de Octubre reorganizando las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas y de Montes.

El art. 1.º suprimía la enseñanza de las materias siguientes en la Escuela: Cálculo infinitesimal, Geometría descriptiva y sus aplicaciones, Mecánica racional, Química general, Dibujo lineal, topográfico y de paisaje. El art. 4.º entregaba á la enseñanza libre las asignaturas que formaban materia de examen para el ingreso según el reglamento de 1865 (que ya lo estaban), y las que entonces se eliminaron del plan de enseñanza de la Escuela. El art. 5.º disponía que para ingresar en la Escuela de Ingenieros de Caminos sería necesario sufrir examen de *Geometría descriptiva, Mecánica racional, Física, Química general, Dibujo lineal topográfico y de paisaje, Francés é Inglés, y acreditar por certificación ó diploma haber probado académicamente Gramática castellana, Geografía, Historia general y particular de España y Nociones de Historia Natural.* El art. 8.º prescribía que la duración de la enseñanza en la Escuela fuera de cuatro años. El art. 10 dividía los alumnos de la Escuela en *internos* y *externos*. Los primeros debían someterse al régimen que determinasen los reglamentos respectivos y al orden lógico de las asignaturas que en cada Escuela se estableciese. Los externos se debían someter en un todo á las prescripciones del decreto de 21

de Octubre sobre instrucción pública en cuanto se refería á la libre asistencia y á los exámenes, y para recibir el título de Ingenieros habían de probar, en la forma que se determinase, que habían hecho los ejercicios prácticos de la carrera, complemento natural de la enseñanza teórica.

El art. 11 prescribía: que sólo los alumnos internos podían optar, *previa oposición*, á las plazas vacantes en el Cuerpo.

Para dar cumplimiento á lo ordenado se presentó por la Escuela el nuevo plan de distribución de asignaturas, que fué aprobado y se puso en vigor en aquel curso de 1868 á 69.

Como todas las asignaturas suprimidas eran, excepto la Topografía y Geodesia, las que formaban el primer y segundo año el reglamento del 65, claro es que había de *recargarse* alguno de los años siguientes con aquella asignatura.

La nueva distribución hizo desaparecer la de *Construcción* (primera y segunda parte), sustituyéndola por *Conocimiento de Materiales* que se unía á *Geología*, por *elementos de construcción* que se unía á *Estereotomía*, y por una sola clase de *construcción* en que se darían las materias de los dos antiguos cursos de *Construcción*, no incorporadas á las que hemos dicho.

El curso de 1868 á 69 se organizó de la siguiente manera:

Primer año...	{ Mecánica aplicada á las construcciones. Geología aplicada y conocimiento de materiales. Estereotomía y elementos de construcción.
Segundo año..	{ Máquinas. Construcción.
Tercer año...	{ Arquitectura. Carreteras, Ríos y Canales.
Cuarto año....	{ Caminos de hierro. Puertos y señales marítimas. Economía política y Derecho administrativo aplicado á las obras públicas.

No se explicaron aquel año ni la clase de *Topografía* y *Geodesia*, que había de ser en lo sucesivo de segundo año, ni la *Hidráulica y sus aplicaciones*, que había de ser de tercero, porque los alumnos que estudiaban el segundo (cuarto antiguo), tenían aprobada la Topografía y Geodesia, y los alumnos del tercer año (quinto antiguo), tenían ya aprobada la *Hidráulica*.

Por lo mismo que transitoriamente quedaban sin dar algunas clases, y considerando los alumnos del primer año lesivo para ellos tener que estudiar privadamente las asignaturas de Mecánica racional, Química y Dibujo, que con la Topografía y Geodesia hubieran debido estudiar en aquel curso si no se hubiera hecho la reforma, solicitaron que se diese un curso transitorio, para ellos, de dichas tres asignaturas.

La Superioridad accedió, y á las enseñanzas del nuevo plan se añadió aquel año la Mecánica racional, la Química y el Dibujo para los que eran ya alumnos del segundo año suprimido, puesto que habían cumplido todos

los requisitos que les exigía el reglamento vigente cuando se publicó el Real decreto de reorganización.

Este régimen continuó, y si bien el Real decreto últimamente citado venía á modificar profundamente el reglamento de 1865, fué tan laboriosa la redacción y discusión del que había de sustituirle, que no llegó á publicarse hasta el 24 de Octubre de 1870.

El objeto de la Escuela era, según el art. 1.º, la *enseñanza completa de esta profesión*. Constituía la enseñanza de la Escuela: 1.º, las lecciones orales y de dibujo dadas por los Profesores; 2.º, los ejercicios gráficos numéricos y analíticos correspondientes á dichas lecciones; 3.º, los ensayos, análisis y manipulaciones de los materiales de construcción; 4.º, las prácticas de levantamiento de planos, nivelación, aforos, trazados y demás trabajos de campo, y 5.º, las visitas á obras públicas y establecimientos industriales.

La enseñanza completa de la Escuela comprendía las materias siguientes: Mecánica aplicada á las construcciones.—Estereotomía.—Mineralogía y Geología aplicada á la construcción.—Topografía.—Geodesia.—Hidráulica.—Máquinas.—Conocimiento de materiales.—Construcción general.—Fundaciones, Puentes y túneles. Arquitectura.—Carreteras, ríos y canales.—Riegos y saneamiento.—Abastecimiento de agua de las poblaciones.—Caminos de hierro.—Puertos y obras marítimas. Faros y demás señales marítimas.—Redacción de proyectos.—Economía y elementos de Derecho aplicados á lo que se relaciona con el servicio del Ingeniero.

Este reglamento, á diferencia de los anteriores, no definía las materias más que por su nombre y determinaba que *«la extensión con que hubieran de estudiarse se fijaría en programas aprobados por el Gobierno, los cuales se imprimirían para conocimiento del público.»*

Fué un retroceso y causa de confusiones esta *relación de materias*, que no constituyen *asignaturas* y que da lugar á *agrupaciones* más ó menos ficticias y caprichosas.

Es indudable que, sin perjuicio de la redacción de los programas de cada asignatura, conviene que el reglamento *las determine*, que fije *su nombre y materias en ella comprendidas*, y que dé ciertas bases muy generales de lo que deben ser los programas y la enseñanza.

Hacer otra cosa se presta á ir subdividiendo la *asignatura única de la enseñanza total* en muchísimas materias que luego cada uno opinará que deben agruparse en diferente forma para constituir primero las *asignaturas* y después las *de orden superior*, que son los años, ó el contenido de la enseñanza en cada año.

Tampoco definía el reglamento la duración, naturaleza y extensión de las prácticas y demás ejercicios y ensayos, dejando esta determinación á *los programas que se formasen*.

Todo ello tenía el inconveniente de quedar cuestiones tan interesantes sin regla ni principio á que sujetarse, pues la redacción y publicación de nuevos programas había de ser laboriosa, y mientras tanto los aprobados en 1868, si bien fueron un adelanto notable, ne-

cesitaban revisión y no correspondían al nuevo plan y distribución de la enseñanza.

Formaban el personal de la Escuela, según el reglamento de 1870: el Director, 16 Profesores, un Oficial auxiliar para la Biblioteca y otro para la Secretaría, y dos escribientes, pudiéndose destinar además á las órdenes del Director dos Ayudantes de Obras públicas. Había, además, como dependientes de la Escuela: un conserje, dos porteros, tres ordenanzas y los artífices y operarios temporeros que fueran necesarios para el Museo, prácticas y trabajos extraordinarios.

El material se componía: del mobiliario; Biblioteca y colección de dibujos; laboratorio de ensayos y experiencias, y de los talleres para las prácticas de las diferentes artes de construcción, y, por último, del Museo formado por las colecciones de Mineralogía y Geología, la de materiales, los instrumentos de Topografía y Geodesia, y los modelos, herramientas, máquinas, aparatos y construcciones.

No será ocioso decir que los talleres de que hablaron todos los reglamentos fué un buen deseo, pues nunca los tuvimos hasta que recientemente se creó el *Laboratorio central para ensayo de materiales*.

Suprimida la Junta superior de la Escuela, subsistía únicamente la *Junta de Profesores*, con las atribuciones de los claustros universitarios y la de discutir, formular y proponer al Gobierno los programas, aprobar las cuentas de gastos mensuales de la Escuela y ocuparse en la mejora y perfección de la enseñanza, además de las especiales que se determinaban en otros capítulos del Reglamento.

Detallaba también el título 4.º las obligaciones, atribuciones y derechos del personal de la Escuela.

Se mantenían como condiciones para ser profesor: las propuestas en terna por el Director de la Escuela, no haber cometido falta en el servicio calificada de grave, y haber cumplido cinco años en el servicio activo del Cuerpo. Y como título de recomendación las mismas condiciones establecidas por el reglamento de 1865.

Otra innovación fué declarar *compatible el cargo de profesor con cualquier ocupación que no impidiese la asistencia á clase ó á alguno de los ejercicios de la enseñanza*.

Mezclando asuntos y cuestiones diversas en un mismo capítulo del reglamento, en el correspondiente á las atribuciones de los profesores, se establecían reglas acerca de la división en materias para formar asignaturas, cosa que hubiera debido colocarse en el título 1.º

Los artículos 22 y 23 á que nos referimos, decían:

»Art. 22. La enseñanza se distribuirá entre los 16 profesores que, según el art. 6.º, debe haber en la Escuela, con arreglo á los principios siguientes:

»El dibujo de adorno y lavado, y la redacción de proyectos, así como los trabajos gráficos correspondientes á las demás materias enumeradas en el art. 3.º, formarán *trece* asignaturas.

»La enseñanza oral de estas últimas materias estará dividida en 13 asignaturas. La distribución de unas y

»otras entre los Profesores se hará por el Gobierno, pre-
 »via propuesta que elevará el Director, oyendo á la Junta
 »de Profesores. Para modificar la distribución se proce-
 »derá en igual forma; las alteraciones que se juzgase
 »oportuno introducir, no se plantearán hasta que empiece
 »un curso académico.

»Art. 23. El Director podrá designar un solo profe-
 »sor para dos asignaturas cuando no hubiese en la Es-
 »cuela el personal reglamentario.

»Si durante el curso ocurrieran altas ó bajas en el
 »personal de Profesores, modificará el Director la distri-
 »bución de asignaturas entre los mismos como estime
 »más oportuno, dando cuenta al Gobierno. Cuando no
 »ocurran altas ó bajas durante el curso, no se podrá al-
 »terar la distribución más que en los meses de Julio y
 »Agosto.»

Por lo que hace referencia á las ventajas concedidas
 al profesorado, no había diferencia entre el reglamento
 del 70 y el del 65. Unicamente se introducía en el pri-
 mero la novedad de que los profesores tuvieran derecho
 á recompensas especiales por haber escrito Memorias,
 lecciones ó tratados relativos á las materias que abraza
 la enseñanza de la Escuela, cuando lo propusiera la
 Junta Consultiva de Caminos, previo informe de la de
 Profesores.

Omitimos, por no ser de importancia, el resto del tí-
 tulo 4.º, en que se detallaban las obligaciones de todo el
 personal.

El título 5.º estaba destinado á la enseñanza libre. No
 era novedad en nuestra Escuela, pues con el nombre de
oyentes tenía aceptada la libertad de enseñanza, y en mi
 tiempo asistieron y se examinaron, y obtuvieron certifi-
 caciones parciales por no haber hecho todos los estu-
 dios, algunos individuos.

La novedad tenía más de aparatosa que de efectiva,
 y sólo sirvió para que alumnos de la Escuela elu-
 dieran la disciplina reglamentaria cambiando varias
 veces el carácter de internos por el de externos, y vice-
 versa.

Se establecía por el art. 48, que para ser admitido en
 la Escuela como alumno *externo* era preciso haber sido
 aprobado en los exámenes de ingreso en la misma for-
 ma que los alumnos *internos*.

Declaraba en el 49 que no era obligatoria la asisten-
 cia á la enseñanza de la Escuela, pero que *podían* asistir
 á las lecciones orales, á las de dibujo, trabajos gráficos
 y redacción de proyectos; y, finalmente, en el art. 50 se
 les daba derecho á examinarse en las diferentes *mate-
 rias* enumeradas en el art. 3.º del reglamento, siempre
 que, al examinarse de cada una, tuvieran aprobadas con
 anterioridad otras que según el cuadro que estampado á
 continuación debían precederlas. Los demás artículos se
 referían al detalle de la forma en que debían verificarse
 los exámenes, ante un Tribunal formado por dos *Profe-
 sores* y un Ingeniero *no afecto al Establecimiento*, y á
 las calificaciones, que eran: desaprobado y aprobado, y,
 en este último caso, las de bueno, muy bueno y sobre-
 saliente.

A los alumnos externos aprobados en todas las mate-
 rias que constituían la enseñanza se les expedía por el
Director de la Escuela títulos profesionales de Ingenie-
 ros de Caminos, Canales y Puertos, expresando la ma-
 nera de haberlos obtenido y previa justificación de ha-
 ber hecho, durante un año por lo menos, prácticas sufi-
 cientes, á juicio de la Junta de Profesores, en obras de
 Caminos, Canales y Puertos.

La exageración, mejor dicho, la falsa apreciación de
 lo que es y significa la libertad de enseñanza, se veía
 en este reglamento, que anteponía el título referente á
 la enseñanza libre á aquel en que se ocupaba de los
 alumnos internos de la Escuela.

En lo referente á la admisión, se estableció, como no
 podía menos de ser, lo que dispuso el Real decreto que
reorganizó la Escuela; los exámenes de ingreso se veri-
 ficaban en el mes de Septiembre, y como, dada la im-
 portancia de las asignaturas que se exigían para el in-
 greso, era imposible hacer éste en un solo examen con
 diferentes ejercicios, se dispuso que cada examen com-
 prendiese una de las asignaturas que se exigían, que los
 candidatos podían aprobar en el tiempo que mejor les
 pareciese.

En cuanto á las obligaciones de los alumnos internos
 seguía en parte la tradición, pero con el natural pro-
 greso de convertir más días en *festivos*, agregando á los
 que lo eran antes el *miércoles de Ceniza, un día más en
 Semana Santa y los cumpleaños de S. M. y A. R. el
 Príncipe heredero*. Las lecciones orales comenzarían á
 las nueve y terminarían al medio día. La de Dibujo, re-
 dacción de proyectos y trabajos gráficos analíticos y nu-
 méricos correspondientes á las lecciones orales comen-
 zaban á la una y media de la tarde y concluían á las cua-
 tro, y durante las prácticas debían sujetarse los alumnos,
 en punto á horas de trabajo, á lo que dispusieran el Di-
 rector y los Ingenieros encargados.

Para comprobar la asistencia de los alumnos se pasa-
 ba lista dos veces, una á las nueve de la mañana y otra
 á la una y media de la tarde. Se calificaban las faltas: de
puntualidad cuando no excedía la tardanza de cinco mi-
 nutos; como *parcial* cuando excedía de cinco minutos y
 no llegaba á treinta, y de *asistencia* cuando excedía de
 treinta minutos. Cuatro faltas de puntualidad ó dos par-
 ciales se computaban por una de asistencia. El que ha-
 bía cometido en un curso más de *treinta faltas de asis-
 tencia* ó *diez faltas de orden* no podía examinarse ni
 hacer las prácticas correspondientes.

Hacia este reglamento una distinción entre *cursar* y
aprobar un año. Para *cursar* el primer año bastaba haber
 sido aprobado en los exámenes de ingreso; para *cursar*
 el segundo, tercero y cuarto haber *cursado* y *ganado* el
 anterior.

Para *ganar* un año bastaba haber sido examinado y
 aprobado en todas las materias correspondientes, y ha-
 ber hecho las prácticas respectivas de un modo satisfac-
 torio, á juicio de la Junta de Profesores.

Para *examinarse* de una *materia* era necesario y su-
 ficiente haber *cursado una vez el año á que correspon-*

día, sin tener anotadas durante él más de 10 faltas de orden y 30 de asistencia.

Los alumnos desaprobados en cualquier materia, ó que no se hubieran presentado á examen, podían ser examinados en cualquier otro período sin *necesidad de cursar de nuevo el año*.

Había, como es natural, calificación y clasificación de los alumnos aprobados en un año y que pasaban al siguiente. Otra de las novedades fué la forma de constituir los tribunales formados del Profesor de la asignatura, otro de la Escuela y un Ingeniero de Caminos no *afecto al servicio del Establecimiento*.

Como no es mi ánimo criticar, y si se me escapa alguna apreciación, es sólo de pasada y *sin querer*, no haré consideraciones acerca de este reglamento, en mi sentir, el más inconexo y absurdo de todos cuantos han regido en la Escuela.

No se ve la necesidad de cambiar el régimen para los alumnos internos, porque se estableciesen los alumnos *externos* que ya existían de hecho antes de modificarse el Reglamento; sólo el deseo de asimilar una Escuela especial que por algo se llama *especial* á los centros universitarios tan esencialmente distintos por muchos conceptos, puede disculpar lo hecho entonces.

Que la Junta de Profesores se veía compelida á aceptar principios perjudiciales para nuestra Escuela, se ve claramente, pues al mismo tiempo resultan prescripciones con ellos incongruentes. Y quiero declarar que pareciéndome muy mal el reglamento del '70, fruto de la revolución, no tengo ideas reaccionarias, antes al contrario, no encuentro partido político bastante liberal para que en él pueda colocarme. ¿Pero qué tiene que ver la organización de una Escuela especial con la libertad política y civil? Otórguese á todo el que la quiera libertad completa y absoluta para enseñar y para aprender; pero quien establece y mantiene una Escuela, llámese Gobierno ó llámese particular, debe dictar *para los que en ella quieran aprender* cuantas reglas conduzcan al buen resultado de la enseñanza, á la mayor disciplina y el mejor aprovechamiento.

No bastó la perturbación que el reglamento de 1870 venía á introducir en las buenas tradiciones de la Escuela, sino que además otorgaba la Superioridad, con el nombre de *dispensas*, carta blanca para que fuese letra muerta el mismo reglamento; y llegó la *facilidad* de conseguir *dispensas* hasta el punto de que acordase la Junta de Profesores llamar con el mayor respeto la atención del Sr. Ministro de Fomento sobre los graves perjuicios que ocasionaban á la enseñanza tales concesiones.

Incorporadas las Escuelas especiales á la Dirección de Instrucción pública en virtud de la ley de presupuestos de 1872-73, dispuso este último Centro que se observasen en la enseñanza las leyes vigentes en Instrucción pública, considerando derogadas todas las disposiciones que viniese aplicando la Escuela y se opusiesen á ellas; y con objeto de armonizar los preceptos de la ley de Instrucción pública y demás disposiciones de ella derivadas

con las que determinaba el régimen facultativo, administrativo y económico de la Escuela, se creó una Comisión mixta para redactar un nuevo Reglamento.

La Junta de Profesores en su reunión de 24 de Agosto de 1873, se enteró de la orden de la Dirección general de Instrucción pública, en que se le mandaba nombrar dos individuos de su seno, que asociados á los que nombrara la misma Dirección general, formarían la Comisión mixta que había de entender en la redacción del nuevo reglamento, y en cumplimiento de dicha orden, designó á los Profesores D. Manuel Riaño y D. Eduardo Echegaray.

Para no interrumpir la serie de Directores de la Escuela que incidentalmente vamos consignando, diremos antes de pasar adelante, que en 1.º de Septiembre de 1871 la abandonó temporalmente D. Lucio del Valle, ocupándola D. Manuel Peironcely hasta 23 de Febrero de 1872, en que volvió á encargarse de ella su antiguo Director.

La situación creada por el pase de la Escuela á Instrucción pública, quedando derogado, ó al menos sin fuerza ninguna, el desdichado reglamento de 1870, agravó más y más los males de la Escuela. Ni había reglamento, ni había programas, ni había más fuerza y prestigio para mantener el de la Escuela que el buen deseo y entereza de carácter de D. Lucio del Valle y de los profesores que con él compartían las amarguras de esta época de la vida de la Escuela.

Una de las reformas que menos prudentes fueron, entre todas las que hizo el Real decreto de 23 de Octubre de 1868, llevada luego al Reglamento del '70, fué la de reducir el examen de ingreso, en lo que se refería á las Matemáticas, á las asignaturas de Mecánica racional y Geometría descriptiva.

La experiencia venía demostrando que este medio indirecto de probar el conocimiento de todas las Matemáticas era inconveniente; si el tribunal exigía con ocasión de estos exámenes los conocimientos que presupone su estudio, muy pocos candidatos merecían ser aprobados; y cuando esto no se hacía, resultaba omitido un estudio fundamental, y deficiente la preparación.

En la Junta de Profesores celebrada el 28 de Febrero de 1874, por mayoría de siete votos contra dos, se acordó proponer á la Superioridad que se modificasen las reglas referentes á exámenes de ingreso en la forma siguiente: 1.º, que se reemplazasen los exámenes de francés é inglés con certificaciones de haber probado académicamente estas materias ó francés y alemán; 2.º, que en equivalencia del dibujo de paisaje se admitiese el de adorno ó de figura, y 3.º, que los exámenes especiales de Matemáticas fuesen dos: un ejercicio de Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría; otro de Geometría analítica y cálculo infinitesimal, estableciendo el orden de prelación siguiente:

Al ejercicio de Geometría analítica y cálculo infinitesimal, debería preceder el de Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría.

Al de Geometría descriptiva, los dos de Matemáticas y el dibujo lineal.

A los de Mecánica y Física, los dos de Matemáticas y el Dibujo lineal.

Al de Química, el de Física.

Y al Dibujo de adorno, paisaje ó figura, el Dibujo lineal.

Como disposiciones transitorias se propusieron por la Junta: 1.º, que no empezase á regir como obligatoria la reforma hasta un año después de publicada; y 2.º, que no se obligase á examinarse de los dos ejercicios de Matemáticas á los que fuesen aprobados aquel año ó lo hubieran sido en años anteriores de Mecánica, Geometría descriptiva, Física ó Química.

A pesar de lo conveniente y racional de la propuesta, la Dirección general de Instrucción pública dictó en 11 de Marzo una Real orden manifestando á la Junta que «no se introdujese alteración en el reglamento, y que la propuesta anterior pasaría á la Comisión que entendía en la redacción del nuevo reglamento».

La Junta trató de remediar aquellos males redactando unos programas en que se diera á las aplicaciones de las Matemáticas un desarrollo inconveniente en verdad para el estudio concreto de las materias objeto del examen.

Tal vez las muchas contrariedades experimentadas por el Director en el desempeño de su cargo, contribuyeron á que D. Lucio del Valle desapareciese de entre nosotros, constando en el acta de la reunión de la Junta de Profesores de 17 de Julio de 1874 el profundo sentimiento con que había oído la noticia de tan irreparable pérdida.

Para sustituirle fué designado, primero como interino y más tarde en propiedad, el Sr. D. Carlos Campuzano, á la sazón Profesor de Caminos de hierro, que ocupó la Dirección en 18 de Julio de 1874.

Ni la propuesta de reforma de los exámenes de ingreso fué atendida; ni la Comisión nombrada daba fruto alguno; ni los programas redactados por la Escuela para los exámenes de ingreso, tales y como los establecía el reglamento del 70, fueron aprobados. El Director y Profesores de la Escuela se veían imposibilitados de poner remedio á nada.

En Junta de Profesores celebrada el 5 de Noviembre de 1875 se leyó una Real orden de la Dirección general de Instrucción pública, pidiendo informe al Director sobre los resultados de las reformas planteadas en 1868, y sobre las modificaciones que conviniera introducir, prescribiendo que se oyese á la Junta en este asunto.

La Junta de Profesores emitió dos informes: uno suscrita por los Sres. Mojados, Riaño, Martínez de Campos, Pardo y Carderera, y otro por los Profesores Pérez de la Sala, Echegaray, Rodríguez y Prieto.

Cuarenta y dos folios ocupa el acta de esta memorable sesión en que se copian ambos informes, dignos ambos de ser conocidos de todos los Ingenieros, pero que es imposible ni siquiera extractar.

Hasta 10 de Agosto de 1876 no resolvió nada la Dirección general de Instrucción pública: en esa fecha

aprobó los programas de ingreso *redactados y propuestos en 1874 para que rigiesen provisionalmente*. Así cesó la situación irregular de no existir otros que los aprobados en 1867 y publicados en 1868 conforme al reglamento de 1865, y cuando esas materias se estudiaban dentro de la Escuela, y, por tanto, se evitaba tratar con ocasión de la Mecánica problemas de Matemáticas que ya conocían los alumnos.

El Real decreto de 25 de Mayo de 1877 introdujo importantes reformas en lo relativo á los exámenes de ingreso extensivas á las Escuelas de Ingenieros de Caminos, de Minas y de Montes.

Se reconoce en el preámbulo del Real decreto la necesidad de tales reformas, expuestas, dice, *con celosa insistencia por las Juntas de Profesores de las Escuelas especiales*.

Vino á ser esta disposición la mera aprobación de lo propuesto por la Junta de Profesores de la Escuela en virtud de acuerdo tomado en 28 de Febrero de 1874, con la sola modificación de no alterar en nada lo dispuesto respecto de los exámenes de idiomas y dibujo. Se ordenaba que en el anuncio de la convocatoria se hiciera referencia á los programas que debía redactar la Junta de Profesores, señalando las obras que sirvieran para marcar la extensión exigida para el estudio de cada asignatura; que el examen había de verificarse en plazo que no excediese de *tres años*, prorrogándose por uno más en el caso de enfermedad justificada, y, por último, que el Reglamento de la Escuela continuaría vigente en todo cuanto no se opusiera á lo dispuesto en dicho Real decreto.

Volvió así á tomar nueva vida el reglamento de 1870, con este remiendo, y los muchos que correspondían á la aplicación de las leyes de Instrucción pública.

Para cumplimentar lo mandado se reunió la Junta de Profesores el 28 de Mayo de 1877, nombrando una Comisión que formulase las bases de los programas de ingreso é instrucciones que habían de acompañarla. La Comisión redactó las bases y la Junta las aprobó en 30 del mismo mes, encomendando á la primera que redactase los programas.

En la sesión de 1.º de Octubre se discutieron y aprobaron los programas para exámenes de ingreso de las asignaturas de Aritmética y Algebra, Geometría, Trigonometría y Geometría analítica, y el 2 de Octubre se discutieron y aprobaron el de Cálculo infinitesimal, acordando también la misma Comisión se ocupase de formular las instrucciones que les deben acompañar. Se resolvió por unanimidad proponer á la Superioridad que los candidatos que hubieran de examinarse con arreglo al nuevo plan, pudieran optar entre los dibujos de paisaje, de adorno y de figura, y que este beneficio se hiciera extensivo á los que tuvieran aprobada alguna asignatura. Reconocía también la Junta que era necesario modificar los programas de Geometría descriptiva, Mecánica, Física y Química, para ponerlos en armonía con los recientemente discutidos y aprobados, y encomendó este trabajo á cuatro Profesores.

En 24 de Octubre de 1877 se leyó y aprobó la Memoria que debía acompañar á los programas de ingreso que se habían de elevar á la Superioridad; en ella se justificaban las instrucciones que los acompañaban y se anunciaba, que si bien debían modificarse las de Geometría descriptiva, Mecánica y Física, atendida la urgencia, se enviaban, desde luego, las referentes á las materias de que no había antes exámenes de ingreso.

La propuesta de la Junta fué aprobada por la Dirección general de Instrucción pública en 4 de Junio de 1878, aunque antes, en Real orden fecha 6 de Noviembre de 1877, mandó que se publicasen, desde luego, en la *Gaceta* en calidad de proyectos, sin perjuicio de publicarlos nuevamente cuando fueran aprobados, después de oír al Consejo de Instrucción pública.

La Junta de Profesores no descuidó la redacción y discusión de los nuevos programas de Geometría descriptiva, Física y Química, que fueron elevados á la Dirección general de Instrucción pública después de aprobados en la sesión de 24 de Junio de 1878, manifestando que, debiendo regir desde el siguiente Junio, convenía fuesen aprobados á la brevedad posible, ó por lo menos que se publicaran en la *Gaceta* con carácter provisional, como se hizo con los de Matemáticas elementales y cálculos.

Los mismos candidatos, á quienes resultaba costosísima tan larga preparación en Academias particulares, gestionaban sin cesar para que se estudiaran dentro de la Escuela algunas materias que, por otra parte, habían de tener un carácter que no es exclusivamente teórico, y que por más que no sean de aplicación *exclusiva* á la profesión del Ingeniero de Caminos, ha de conocer éste de un modo especial.

Resultaba también que como estas materias requieren, para la enseñanza adecuada que de ellas ha de recibir el Ingeniero de Caminos, laboratorios y gabinetes, también *especiales*, de que necesariamente carecían las Academias preparatorias, no daban éstas en aquellas materias los excelentes resultados que en los demás; en las que pueden considerarse materias clásicas de la preparación, el mal resultado sólo dependía de que los alumnos, al saber que sólo habían de examinarse de *Mecánica y Descriptiva*, se apresuraban á estudiar estas asignaturas antes de saber lo bastante las anteriores.

Fundado el Director de la Escuela en estas razones y en otras que expuso á la consideración de la Superioridad, elevó en 1879 una propuesta para que se estableciese un año preparatorio voluntario, en el que se enseñase dentro de la Escuela la *Mecánica racional*, la *Física*, la *Química* y los *dibujos topográfico y de adorno*, pudiendo cursar en él los alumnos que estaban sometidos al plan antiguo para el ingreso, y que tuviesen aprobado, por lo menos, la Descriptiva y el Dibujo lineal, y los que siguieran el nuevo plan para su ingreso en la Escuela y tuviesen aprobadas las Matemáticas elementales, Cálculos, Descriptiva y Dibujo lineal. Los idiomas habían de aprobarlos en todo caso antes de ingresar en el primer año de la Escuela.

Cuando esta propuesta se hizo, ya desempeñaba el que suscribe el cargo de Profesor. Fué aprobada por la Dirección general de Instrucción pública en Agosto de 1879, para regir en el año académico de 1879-80, y en la nueva distribución de asignaturas entre los profesores para dicho curso, fué designado para desempeñar la clase de Mecánica racional. Por eso puede hablar del reglamento de 1870, y pudo apreciar la diferencia entre las reglas para el ingreso establecidas en él, y las que propuso la Junta en 1874, y que no aprobó la Superioridad hasta 1877.

En Julio de 1879 falleció el Director de la Escuela, D. Carlos Campuzano, y el Gobierno designó para reemplazarle á D. Manuel Peironcely por Real orden fecha 22 del mismo mes.

Ninguna alteración notable ocurrió en la Escuela en el tiempo que desempeñó la Dirección D. Manuel Peironcely, cuya característica era la bondad, como lo declara la redondilla que le dedicaron mis compañeros de escuela cuando el Sr. Peironcely sólo era profesor de Física y de Economía y Derecho.

«Peironcely, planta rara,
En esta triste mansión;
para verle el corazón
basta mirarle la cara.»

Sustituyó á D. Manuel Peironcely en 18 de Septiembre de 1880, el Inspector D. Santiago Bausá.

Habíase publicado en 13 de Agosto de 1880 un Real decreto de Instrucción pública reorganizando la enseñanza universitaria, y como entre sus artículos había uno referente á las faltas colectivas que se repetían en la Escuela frecuentemente, con escándalo de los que recordaban antiguas costumbres y tradiciones, el Director de la Escuela se apresuró á consultar al Director general de Instrucción pública si debería y podría aplicarse en la Escuela, decidiéndose que sí, y cortándose este abuso para lo sucesivo.

Por consecuencia de una instancia dirigida al Ministro de Fomento por gran número de candidatos á ingreso en la Escuela, y con informe favorable del Director de la misma, dispuso la Dirección general de Instrucción, en 20 de Mayo de 1881, que se explicase también en el año preparatorio el Cálculo integral.

La situación anormal en que estaba el año preparatorio, porque no se le sometió desde luego al régimen de los demás años en lo referente á la disciplina, constituyendo un mal ejemplo y un motivo para que se relajase aquélla en todas las enseñanzas, llamó la atención del nuevo Director, el cual consideró completamente irregular y anómalo que los alumnos que aprovechaban la enseñanza oficial pudieran, sin embargo, dejar de asistir á las clases sin sanción penal de ninguna clase. Llamó sobre este punto la atención del Director general de Instrucción pública, y este Centro superior ordenó que las 120 faltas reducidas á puntualidad que se permitían á los alumnos de los demás años de la Escuela, se dividieran entre las asignaturas del año preparatorio, no tolerándose en cada una más de 24, y que el alumno que per-

diese el curso por faltas en una asignatura, no tendría derecho á examinarse de ella en Junio, ni como oficial ni como alumno libre.

Venían concediéndose todos los años lo que se llamaban *dispensas*, es decir, permisos para cursar un año sin tener ganadas ó aprobadas todas las asignaturas del año anterior. Es verdad que la Escuela informó siempre desfavorablemente estas pretensiones; pero como era uno de los mayores absurdos lo dispuesto respecto de los alumnos que no habían aprobado alguna asignatura, y que sin embargo habían ganado el curso por *asistencia*, resultaba el Reglamento letra muerta á virtud de numerosas Reales órdenes dictadas para todos los alumnos que estaban en este caso.

La Dirección general de Instrucción pública cortó por lo sano, como suele decirse, y dispuso en 21 de Octubre de 1881 que se permitiese ingresar en el año preparatorio y en la Escuela y pasar de un año á otro, á todos los alumnos á quienes faltase una sola asignatura, á condición de aprobarla antes de ser admitidos á examen de las del año que cursasen.

No debemos ocultar que tal disposición era antirreglamentaria, pero *racional*. Claro está que no hubiera podido darse si el Reglamento del año 70 no hubiera establecido aquello de ganar el año por *asistencia* considerando cosas distintas el *cursar* un año y el *ganarle*.

En la última sesión de la Junta de Profesores que presidió D. Santiago Bausá, y cuya acta no firmó por haber fallecido poco después, se acordó por unanimidad proponer al Gobierno la derogación de la Real orden de 21 de Octubre de 1881. Nombrado Director el Inspector D. Pedro Pérez de la Sala, único Profesor que no había asistido á la sesión en que se tomó el anterior acuerdo, lo elevó á la Superioridad, aunque manifestando esta circunstancia y su opinión completamente contraria á la de la Junta. La Dirección general de Obras públicas, de la cual volvió á depender la Escuela de Ingenieros de Caminos, dictó la Real orden fecha 18 de Octubre de 1884, derogando la de 21 de Octubre de 1881.

Por iniciativa del nuevo Director D. Pedro Pérez de la Sala, se ocupó la Junta en acordar la revisión de todos los programas; razón era ya que se hiciera, pues salvo la publicación de los correspondientes á las asignaturas de ingreso, aunque todos los demás habían sido modificados de hecho por los Profesores encargados de las asignaturas, no se habían publicado desde el año 1868. Se principió discutiendo las bases de la reforma en lo referente á los exámenes de ingreso y se acordó por unanimidad: 1.º Que los ejercicios de matemáticas fueran *teórico-prácticos*. 2.º Que los programas fueran muy detallados, marcando con claridad los autores que habían de servir de tipo en lo relativo á la extensión con que se hubieran de exigir las distintas teorías. 3.º Agrupar las asignaturas de matemáticas en cinco ejercicios: primero, Aritmética, Algebra elemental y Algebra superior hasta la teoría de la eliminación inclusive; segundo, Geometría elemental, nociones de Geometría superior y Trigonometría rectilínea y esférica; tercero, segunda parte de

Algebra superior y Geometría analítica de dos y tres dimensiones; cuarto, Cálculo diferencial y primera parte del integral, ó sea cuadraturas; y quinto, Geometría descriptiva y sus aplicaciones á las sombras y á la perspectiva. Se nombró una Comisión para que, con arreglo á estas bases, revisase los programas y además cada Profesor quedó encargado de redactar el de la asignatura que á la sazón explicaba.

La Comisión, procediendo con el celo y actividad que siempre ha caracterizado á nuestra Escuela, presentó los programas de ingreso, discutiéndose y aprobándose en seis sesiones celebradas con este objeto por la Junta de Profesores.

En 13 de Junio del mismo año 1885 se aprobaron también por unanimidad las instrucciones correspondientes á los programas de ingreso, y elevados á la aprobación de la Superioridad, ésta los aprobó por Real orden de 21 de Septiembre del mismo año.

No por mayor competencia de la Comisión que redactó estos programas, ni de la Junta que los discutió, pero sí por haber podido sujetarse á un criterio más definido y por tener los datos que suministraba la experiencia, es indudable que constituyeron una mejora y perfeccionamiento en la enseñanza.

El reglamento de 1870, que había sufrido ya diferentes modificaciones, sufrió otra más á propuesta del Director de la Escuela; por Real orden de 11 de Noviembre de 1885, se acordó modificar el artículo referente á la permanencia diaria de los alumnos en la Escuela, mandando que fuera de cinco horas, tres en las orales, y dos en las gráficas y proyectos, y que el Director hiciera la designación de las horas y el orden de sucesión de las clases.

Los programas de las correspondientes á la enseñanza de la Escuela fueron redactados por los distintos Profesores, y la Superioridad por Real orden fecha 23 de Noviembre de 1885 se sirvió aprobarlos. Se imprimieron en 1886 y las personas que los hayan comparado con los de 1868 podrán juzgar si constituyen ó no un progreso notable en el plan de enseñanza de nuestra Escuela.

A principios del año 1886, y visto el estado ruinoso del antiguo local de la calle del Turco, donde estaba la Escuela, se acordó construir un edificio de nueva planta; pero como éste no podía improvisarse, se mandaron hacer urgentes reparaciones en aquél. Invitada la Escuela á nombrar dos Profesores para que formasen parte de la Junta especial creada para estos servicios, designó á Don José Antonio Rebolledo y D. Manuel López Bayo.

Comenzaba á entrar la Escuela en un período de progreso y se pensaba ya en redactar un nuevo reglamento que corrigiera los muchos defectos del que poco á poco se iba modificando, cuando dictó el Ministro de Fomento el Real decreto de 29 de Enero de 1886 creando la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos.

El preámbulo justificaba la medida fundándose en las mismas razones que se invocaron al crear la antigua Escuela preparatoria, razones cuya falsa apariencia de

verdad pueden equivocar al que no conoce lo bastante la materia.

Que hay asignaturas del mismo nombre en la enseñanza de las Escuelas especiales, es mucha verdad; pero si han de aprenderse como es necesario y suficiente para cada Escuela, dejan de ser una misma cosa, y como ha demostrado siempre la experiencia, ó *sobra ó falta*, ó á veces suceden las dos cosas, cuando se aprecia desde el punto de vista de cada profesión la enseñanza que se da en esas Escuelas generales.

El mismo preámbulo del Real decreto trataba de salvar esta dificultad diciendo lo siguiente: «...pero ajustandola enseñanza común á las condiciones del *menos exigente* y estableciendo cursos de la *necesaria ampliación* dentro de la especialidad que las reclame, no hay dificultad en suprimir las asignaturas comunes en todas las Escuelas especiales, para explicarlas en una general preparatoria para Ingenieros y Arquitectos, que reciba una organización tan rigurosa como la de las mismas Escuelas especiales, que por ella se caracterice, como estos centros entre los demás dedicados á la enseñanza.» Si esto se reconoce, la mayor parte de las ventajas resultan ilusorias.

Invocaba también el preámbulo la ventaja de que los alumnos podrían *retardar su decisión* en elegir carrera, dentro de aquellas para las cuales se creaba la Escuela.

Invocábase también como razón la *economía*, y la experiencia ha acreditado lo contrario. Curioso sería sumar los gastos ordinarios de la Escuela general preparatoria, lo que costó establecerla y lo que costó suprimirlas con el gasto ordinario de las Escuelas especiales, durante el período en que aquélla funcionó, y comparar esa suma con lo que hubieran gastado las mismas Escuelas especiales en ese período á no haberse introducido la economía que produjo en sus presupuestos el establecimiento de la Preparatoria.

La parte dispositiva del Real decreto determinaba que la enseñanza en dicha Escuela se daría en tres cursos y comprendería las materias siguientes: Geometría descriptiva, Elementos de Estereotomía, Cálculo infinitesimal; Mecánica racional; Topografía; Elementos de Geodesia; Construcción; Física general; Química general, Historia Natural; Geología; Elementos de economía política y de derecho administrativo, y Ejercicios de dibujo lineal, topográfico y de paisaje.

Por el art. 2.º se mandaba suprimir todas estas asignaturas en las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Minas, de Montes, Industriales, Agrónomos y en las de Arquitectura, y se disponía que en *todas ellas* se distribuyese en tres años el estudio de las restantes.

La Escuela especial preparatoria debía comenzar á dar la enseñanza en el curso de 1886 á 87.

Como es natural, tenían que acompañar al decreto varias disposiciones transitorias referentes á los que ya eran alumnos de las Escuelas especiales ó tenían aprobadas en ellas varias asignaturas, pero se obligó á *todos ellos sin distinción á cursar en la Preparatoria, ó al menos á examinarse en ella de las materias que no tu-*

viesen ya aprobados en alguna de las Escuelas especiales.

A los dos días de haberse publicado en la *Gaceta* el Real decreto de que hemos dado una ligera idea, se reunió la Junta de Profesores de la Escuela, y después de una detenida discusión, y en cumplimiento del art. 8.º del Reglamento de 1870, acordó por unanimidad: primero, manifestar respetuosamente á la Superioridad que el mencionado decreto había de redundar en perjuicio de los que se dedicaran á la profesión de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, en atención á que casi todas las asignaturas que habían de constituir los estudios de la Preparatoria y que debían sujetarse á los programas que requiriesen las carreras para que menos importancia tuviesen aquéllas, exigirán cursos de ampliación dentro de la Escuela de Caminos. Para ello forzosamente habían de aumentarse los tres años destinados al estudio de las aplicaciones, resultando en definitiva un período mayor que el que hasta entonces habían tenido que consagrar para su completa instrucción; segundo, llamar la atención del Gobierno sobre los perjuicios que se irrogarían á los que eran entonces alumnos de la Escuela y en general á los de primer año y preparatorio, pues no sólo se les dilataría un curso ó más la terminación de la carrera, sino que serían postergados á muchos alumnos de otras Escuelas que habían cursado asignaturas de igual nombre, pero con distinto criterio, menos extensión y en circunstancias totalmente diferentes; tercero, exponer con el mayor respeto y subordinación, que la Junta había visto con profundo sentimiento que el Gobierno consideraba que los individuos que la formaban carecían de las condiciones debidas para el profesorado, puesto que no habían obtenido su entrada en él por oposición, único sistema que conciliaba las exigencias de la ciencia con la perseverante afición que del profesor instruido hacía un maestro sabio, según se consignaba en el preámbulo del Real decreto.

La Dirección general de Obras públicas, en Real orden de 25 de Febrero, manifestó al Sr. Director, para su conocimiento y el de la Junta, que siendo su deber respetar y cumplir las disposiciones del Gobierno y no autorizándoles el Reglamento para manifestar, cuando no se le hubiese demandado, su parecer acerca de los que dictase respecto á otros establecimientos docentes, había ejecutado un acto que no se ajustaba á las prescripciones reglamentarias al aprobar y remitir á la superioridad las conclusiones acordadas en 4 de Febrero sobre el Real decreto de 29 de Enero anterior, y que se llamaba muy especialmente la atención del Director acerca de la conveniencia y necesidad de que en lo sucesivo se concretase la Escuela á cumplir disposiciones superiores, sin ejecutar acto alguno que no estuviese en armonía con lo que el reglamento preceptuaba.

El Sr. D. Pedro Pérez de la Sala, Director de la Escuela, al reunir la Junta para darle conocimiento de esta Real orden, manifestó que se había permitido contestarla; y la Junta, enterada de los términos, firmes, pero irrepudablemente respetuosos, en que había tomado

su defensa y la de toda la Junta, no pudo menos de hacer constar en acta la satisfacción con que había oído la lectura del oficio leído, así como su agradecimiento á su digno presidente por la brillante defensa que había hecho del profesorado de la Escuela.

Comenzó á funcionar, nombrada por el Gobierno, una Comisión organizadora de la Escuela general preparatoria, á la que en virtud de Real orden se facilitaron los programas de las materias que comprendía la enseñanza en la nuestra. Por cierto que es curioso y retrata nuestra Administración un detalle: los programas que se pedían y que tan profundamente habían de modificarse al crear la Preparatoria se *estaban imprimiendo*, y tuvieron que mandarse en pliegos conforme se iban tirando.

Hasta el 11 de Septiembre de 1886 no se dictó el Real decreto organizando definitivamente la Escuela preparatoria, y en él se tuvo que reconocer la necesidad de modificar lo dispuesto en el de creación. El artículo 2.º de éste último redujo los estudios á las materias siguientes:

Primer año.—Cálculo infinitesimal, un curso de lección diaria. Geometría descriptiva y sus aplicaciones, un curso de lección diaria. Elementos de dibujo (cabezas y extremos), cuatro lecciones semanales. Dibujo lineal (primer grado), dos lecciones semanales.

Segundo año.—Mecánica racional, un curso de lección diaria. Estereotomía completa, uno de lección alterna. Topografía y elementos de Geodesia, un curso de lección alterna. Dibujo de figura (torsos y figuras completas), cuatro lecciones semanales. Delineación y lavado, dos lecciones semanales.

Tercer año.—Física, un curso de lección alterna. Química, idem de idem, id. Hidrostática, Hidrodinámica é Hidráulica general, idem de idem id. Economía política y elementos de Derecho administrativo, idem id. Dibujo ornamental, cuatro lecciones semanales. Dibujo de paisaje, dos idem. id., id.

Acompañaban al decreto varias disposiciones transitorias, y entre ellas la siguiente:

Los que fueren alumnos en 1.º de Octubre próximo de las Escuelas especiales de Ingenieros, podrá continuar sus carreras con arreglo al plan con que empezaron sus estudios, sin perjuicio de *estudiar en la Escuela preparatoria las asignaturas que les correspondan y sean suprimidas en sus respectivas Escuelas*.

A pesar de la *recomendación* que la Dirección general de Obras públicas había hecho al Director y á la Junta en la Real orden de 25 de Febrero de 1886, no pareció posible omitir una consulta acerca de dicha disposición transitoria, puesto que de cumplirse esta última y el Real decreto de 29 de Enero creando la Preparatoria en lo que á la Escuela de Caminos se refería, conforme se le tenía ordenado y sin hacer observaciones, habían de cursar casi todos los alumnos de la Escuela en *ambos centros simultáneamente*. En virtud de esta consulta, se dictó por Instrucción pública una Real orden que comunicó á nuestra Escuela la Dirección de

Obras públicas, resolviendo *que el espíritu de la tercera disposición transitoria del Real decreto de 11 de Septiembre de 1886 era que las asignaturas que tuviese la Escuela de Caminos comunes con las de la general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos se fuesen suprimiendo á medida que transcurriesen los plazos durante los cuales pudieran los alumnos proseguir sus estudios con sujeción á los planes antiguos*.

En vista de esta Real orden se procedió á formar el plan de distribución de asignaturas entre los Profesores, como todos los años se hace, y á elevarlos á la aprobación superior.

En el año 1886 á 87 se constituyó la enseñanza en cuatro cursos, estudiando en cada uno las asignaturas siguientes:

El 1.º—Mecánica aplicada, Geología, Materiales de construcción y *Estereotomía*.

El 2.º—Máquinas, Geodesia, Construcción general, *Hidráulica teórica*.

El 3.º—Hidráulica práctica, Arquitectura, Cimientos, Puentes y Túneles, Caminos ordinarios.

El 4.º—Caminos de Hierro, Puertos y Faros, *Economía y Derecho*.

Hemos subrayado las asignaturas que, de cumplir el decreto debían haberse dejado de explicar en la Escuela, *obligando á cursarlas en la preparatoria* á alumnos que estaban en pleno derecho, según los reglamentos vigentes, en el primero, segundo y cuarto año de la carrera, y que en ella debían cursar todas las demás del año que estudiaban.

En 6 de Octubre de 1886 se dictó una Real orden declarando en vigor la de 21 de Octubre de 1881, que permitía las *dispensas*, fundándose en las circunstancias creadas con motivo del *establecimiento de la Escuela general preparatoria*.

El curso de 1887 á 88 empezó en la Escuela con las mismas asignaturas y distribuidas de la misma manera que el año anterior. El número de alumnos había ya crecido, porque las vacantes habían sido en el Cuerpo en los años anteriores más de las necesarias para que obtuvieran inmediata colocación en el Estado los alumnos que la terminaban, hasta el punto de repetirse todos los años Reales órdenes nombrando Ingenieros segundos á los alumnos que se examinaban del último año y eran aprobados sin aguardar á que hiciesen las prácticas reglamentarias.

Ese excesivo número de alumnos, unido á las deficiencias de un reglamento antiguo del que poco quedaba en pie, y la facilidad en obtener *dispensas*, produjeron no pequeñas dificultades, haciendo cada vez más imperfecto el régimen de nuestra Escuela.

A pesar de que no debía ni podía haber ya en ella exámenes de ingreso, todavía los autorizó la Real orden de 10 de Diciembre de 1887 á petición de candidatos que tenían aprobadas en ella determinadas materias, y esto, contra la opinión de la Junta de Profesores que hacía resaltar en su informe la imposibilidad de acceder á lo solicitado á no establecer en la Escuela dos planes de ense-

ñanza simultáneos, solución plagada de inconvenientes.

Recuerdo un incidente de que ya nadie puede dar fe. El entonces Secretario de la Escuela, D. Manuel Pardo, antiguo y querido Profesor mío, se lamentaba amargamente en íntima conversación de los trastornos y perjuicios causados en la enseñanza y en el régimen de la Escuela por la creación de la Preparatoria, precisamente cuando esperábamos entrar en una era de progreso y de tranquilidad, y yo le dije: «no es esto lo peor, sino que ésta era se empalmará con otra más embrollada al suprimir la preparatoria». Aunque al ocurrir esto último estaba yo fuera de la Escuela, y no he podido apreciar si tenía ó no razón en mi pronóstico, me parece que no me equivoqué.

La ineludible necesidad de encerrar la enseñanza de la Escuela en *tres años* como dispuso el Real decreto de 29 de Enero de 1886; el haber caído en desuso el desdichado reglamento del 70, y la conveniencia de cortar el sistema de *dispensas* que producía las mayores perturbaciones, exigieron la formación de un nuevo reglamento que la Junta de Profesores discutió, y que constituyó una verdadera transacción entre los que éramos partidarios de diferentes sistemas. No fué bueno el reglamento del 88, ni podía serlo, subordinado como estaba á disposiciones superiores altamente perjudiciales; pero dentro de este pie forzado, se hizo en él lo posible para que resultara la enseñanza menos imperfecta, y para restablecer el orden y la disciplina.

Este Reglamento fué aprobado por Real decreto de 26 de Agosto de 1888.

El objeto de la Escuela era, según él, dar la enseñanza completa de la profesión de Ingeniero de Caminos y verificar los reconocimientos y ensayos de materiales de construcción que ordenara la Superioridad ó solicitasen los particulares. Por fortuna, lo que fué sólo aspiración de los autores de aquel reglamento, se ha visto realizado diez años después.

La enseñanza de la Escuela, según el art. 2.º, se componía de las lecciones orales dadas por los Profesores; de los ejercicios gráficos, numéricos ó analíticos correspondientes; de los ensayos de análisis y resistencia de los materiales de construcción; de las prácticas, de levantamiento de planos, nivelación, aforos, trazados y demás trabajos de campo; de la redacción de proyectos, y de las visitas á obras ó talleres.

Dividía la enseñanza con arreglo á lo mandado, en tres años y en la forma siguiente:

Primer año. Mecánica aplicada á las construcciones. Materiales de construcción. — Construcción general. Geología aplicada á las construcciones. — Ejercicios y trabajos gráficos. — Prácticas.

Segundo año. Hidráulica práctica. — Máquinas. — Cimientos, puentes y túneles. — Caminos ordinarios. — Ejercicios y trabajos gráficos. — Prácticas.

Tercer año. Caminos de hierro. — Puertos y señales marítimas. — Arquitectura. — Legislación, Administración y contabilidad de las obras públicas. — Ejercicios y trabajos gráficos. — Prácticas.

La extensión con que debían estudiarse las materias indicadas antes, así como los ejercicios y trabajos gráficos correspondientes, y la naturaleza de las prácticas, se habían de fijar en programas aprobados por el Gobierno, que se imprimirían para conocimiento del público y que serían revisados por la Junta de Profesores en períodos que no excederían de cinco años.

Disponía, siguiendo la antigua costumbre, que se distribuyese anualmente la enseñanza entre los Profesores por la Dirección general de Obras públicas á propuesta del Director, después de oír á la Junta; y que esta distribución sólo podía alterarse durante el curso, cuando ocurriesen altas ó bajas en el personal de Profesores.

Ponía los ejercicios gráficos y prácticos de cada asignatura á cargo del Profesor respectivo, auxiliado por los Ingenieros, Ayudantes, Sobrestantes y Torreros agregados, si los hubiese.

Determinaba que una parte de las prácticas de segundo y tercer año pudieran estar á cargo de los Ingenieros Jefes de servicio.

En vista de la falta de tiempo para dar la enseñanza, puesto que las materias que se habían de estudiar en la Escuela exigieron siempre más de los tres años en que debía encerrarse ahora según el Real decreto de creación de la preparatoria, comenzaban los cursos el 15 de Septiembre y se prolongaban hasta el 15 de Junio.

Reducía el personal de la Escuela al Director y once Profesores, sin contar el personal subalterno de Oficiales, escribientes, conserje, porteros y ordenanzas. Disponía que pudieran agregarse al servicio de la Escuela y á las órdenes del Director hasta tres Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y hasta tres Auxiliares de la clase de Ayudantes de Obras públicas, Sobrestante ó Torreros de faros.

Se mantenía la Junta de Profesores con las mismas atribuciones que siempre tuvo.

En lo referente á obligaciones y derechos del Director, Profesores e Ingenieros agregados, algunas innovaciones se introdujeron. Los cinco años de servicio activo en el Cuerpo que se exigían y siguieron exigiéndose para ser Profesor se redujeron á tres para los Ingenieros agregados. En vez de declarar compatible el cargo de Profesor con *cualquier ocupación que no le impidiese la asistencia á la clase ó á alguno de los ejercicios de la enseñanza*, se estableció la absoluta *prohibición* de dedicarse á la enseñanza *privada* de las asignaturas que se explicaran en la Escuela, en la Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, así como las necesarias para ingresar en ésta y las que constituyesen objeto de examen en las convocatorias para la provisión de plazas en los Cuerpos auxiliares ó subalternos en obras públicas.

Respecto á trabajos profesionales, aun siendo compatibles con sus deberes oficiales, se declaró que los Profesores necesitarían permiso para ejecutarlos; pudiendo concederle el Director cuando el trabajo hubiera de durar menos de un mes, y el Director general de Obras públicas en los demás casos.

En vez de conceder vez y media la indemnización

reglamentaria al Profesor que estuviera encargado de dos clases, limitaba este derecho al Profesor que diera *más de seis lecciones semanales*; pero prohibía que esto sucediera, salvo dos casos: no estar completa la plantilla de Profesores, ó ser mayor de 50 el número de alumnos, y en este segundo caso, para el debido aprovechamiento de estos últimos, se dividiría la clase en dos secciones, duplicando las lecciones.

Entre las obligaciones que se imponía á los Profesores como aneja á su cargo era una escribir el libro de texto cuando no adoptase ninguno, y limitaba esta obligación á las lecciones que no estuvieren explicadas en el libro de texto, cuando le había.

A los alumnos internos estaba destinado el título 5.º del reglamento.

En cuanto á su admisión, limitábase el Reglamento á establecer lo dispuesto al crearse la general Preparatoria.

Respecto á las obligaciones de los alumnos, y aparte de las que tradicionalmente constaban en todos los reglamentos, relativas al buen orden y disciplina dentro de la Escuela, se establecía: la asistencia obligatoria durante nueve meses del curso, exceptuando los días que ya exceptuó el Reglamento del 70. Aunque se fijaba la permanencia diaria de los alumnos en la Escuela en cinco horas, ordinariamente, podía aumentar ese tiempo el Director cuando lo juzgase indispensable, y reducirlo igualmente en circunstancias especiales.

La Comisión que redactó el Reglamento hubiera considerado las materias que formaban la enseñanza de cada año como *una asignatura indivisible*, siendo toda ella objeto de una *sola censura*, repitiendo el curso completo cuando se perdiese, y pasando al siguiente cuando se ganase, todo sin perjuicio de dividir el examen en *varios ejercicios*.

Podían contarse entonces todas las faltas para el efecto de perder ó no el derecho á examinarse, y desaparecía así el absurdo de la repetición del año y de todas las asignaturas por haber perdido *una* (reglamento de 1865), y el de perder el año y no *repetirle*, suspendiendo, por decirlo así, la enseñanza y la carrera, como disponía el reglamento del 70. Pero como el criterio de la Comisión no era aceptado por algunos de sus compañeros, que se inclinaban más bien al régimen universitario, que, á juicio de la Comisión, era inconveniente para la Escuela, trató de establecer un régimen intermedio lo menos imperfecto posible, y que fuera aceptado por unanimidad.

Según disponía el art. 55, en cada uno de los tres años en que se distribuía la enseñanza de la Escuela habían de darse cada día dos lecciones orales y una de trabajos gráficos y proyectos. Al comenzar el curso se había de publicar en la tablilla de órdenes un cuadro expresando la distribución acordada por el Director, de horas y días entre las diferentes materias ó asignaturas que comprendía cada año.

Para cursar cada año era suficiente haber *ganado* el anterior, y para *ganarle* se necesita haber sido aprobado de todas las asignaturas que comprendía y haber hecho

las prácticas correspondientes de un modo satisfactorio á juicio de la Junta de Profesores.

Se señalaron dos épocas de examen. La primera que principiaría en la segunda quincena de Junio, y la se en la primera quincena de Septiembre.

Las condiciones para que un alumno pudiera ser examinado de una asignatura en la primera época eran: no haber sufrido el castigo de postergación para la segunda época ó el de pérdida de curso; no haber cometido durante el mismo más de diez faltas de asistencia á lecciones de la asignatura, incluyendo en aquel número, no sólo las faltas completas, sino las de la puntualidad, reducidas á faltas de asistencia con el valor de una asistencia por cada tres de puntualidad. Para el cumplimiento de esta prescripción, y de las demás relativas á las faltas, se pasaba lista en cada una de las clases; se toleraba la tardanza de cinco minutos, y se consideraba la falta como de puntualidad cuando pasaba de treinta minutos, y como de asistencia cuando excediera de treinta minutos, ó era total.

Los alumnos sólo podían examinarse de una asignatura en la segunda época, cuando no habían sufrido el castigo de pérdida de curso y cuando no habían cometido más de quince faltas de asistencia á las lecciones de dicha asignatura.

Los alumnos que no se examinasen ó fuesen desaprobados en una ó varias asignaturas, debían repetirla en el curso inmediato.

La Junta de Profesores tenía facultades para dispensar, en casos excepcionales, el exceso de faltas cometidas sobre los límites señalados, especificando al hacerlo si concedió al alumno la gracia de ser examinado en las dos épocas, ó solamente en la segunda.

Cuando el alumno perdiese tres ó más asignaturas de un año, le repetía sin asistir á la asignatura ó asignaturas en que estuviese aprobado; lo mismo debía hacer cuando perdiese solamente dos ó una; pero en tal caso se le *permitía cursar una ó dos del año siguiente*, siempre que fueran compatibles las horas de la ó las asignaturas que repitiese, y á condición de no examinarse de aquéllas si no fuese aprobado en las que tuviese pendientes.

Como consecuencia del nuevo sistema de considerar independientes las asignaturas en lo relativo á su aprobación, se estableció la pérdida del derecho de continuar la carrera como alumno interno á todo aquel que perdiese *en dos cursos una misma asignatura*, sin considerarla como perdida, cuando en un curso hubiera perdido suspensión de estudios antes del 1.º de Mayo y hubiese sido concedida por el Director, previo acuerdo de la Junta de Profesores.

Cada ejercicio de examen comprendía una sola asignatura: los trabajos gráficos y redacción de proyectos eran objeto en cada año *de un solo examen*.

Se volvió en este Reglamento á la antigua constitución de Tribunales formados por tres Ingenieros, *afectos al servicio de la Escuela*, debiendo ser uno de ellos el Profesor de la asignatura correspondiente. El Direc-

tor formaba parte de alguno de los Tribunales cuando era necesario.

Para facilitar la clasificación y ordenación del gran número de alumnos cuya única calificación era el de *aprobado*, se estableció que el Tribunal, con vista del resultado y de las notas obtenidas durante el curso, calificara el examen de cada asignatura numéricamente, variando entre cero y cinco puntos, significando *cero* la *desaprobación*, publicándose las calificaciones y archi- vando además acta firmada por todos los individuos del Tribunal.

La clasificación de los alumnos al pasar de un año á otro, se hacía ya por la Junta de Profesores, como siempre se hizo; pero teniendo á la vista como elementos de juicio las actas de los exámenes parciales de cada asignatura, las *ordenaciones* hechas por el Profesor de los alumnos que tuviesen la misma calificación, los *informes* y *calificaciones* de los *ejercicios prácticos* ejecutados durante los meses de Julio y Agosto y la *conducta académica de los alumnos*. Terminada la clasificación, procedía la Junta á hacer la calificación general de los alumnos en todas las asignaturas del año, con las notas de sobresaliente, muy bueno y bueno.

Iguales procedimientos se seguían en la clasificación y calificación de fin de carrera.

Dedicábase el título sexto á la enseñanza libre, consignando en el art. 76, que para ser admitido como alumno externo ó libre, era necesario dirigir una solicitud al Director de la Escuela, acompañando la cédula personal y certificación de tener aprobadas en la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos todas las materias que comprendía su enseñanza. Sin ser obligatoria la asistencia para los alumnos externos ó libres, podían asistir á las lecciones orales y á las clases de trabajos gráficos y redacción de proyectos, previo permiso del Director de la Escuela, que podía negarlo cuando fuera excesivo el número de alumnos internos y el local no lo permitiera. El Director podía retirar el permiso concedido á cualquier alumno externo que alterase el orden. Dos acuerdos del Director, concediendo ó retirando dichos permisos, se habían de publicar en la tablilla de órdenes.

Para examinar á los alumnos externos se habían de constituir los Tribunales en la misma forma que para los internos. El examen de cada una de las asignaturas, exceptuan lo las de Geología, Materiales de construcción, Construcción general y Legislación y Administración de Obras públicas, constaba de un ejercicio oral, de la revisión de los trabajos y proyectos presentados por el alumno y de la ejecución dentro del Establecimiento de los que señalara el Tribunal.

La calificación del resultado del examen de cada asignatura se hacía con las notas de sobresaliente, muy bueno, bueno y desaprobado.

No se limitaba tiempo á los alumnos externos para aprobar las diferentes materias, y podían examinarse en cualquier orden con las restricciones siguientes: que al examen de Materiales de construcción precediese el de

Geología; que al de Construcción general precediesen esas dos asignaturas; que al de Arquitectura precediese el de Construcción general; que al de Cimientos, Puentes y Túneles, precediesen los de Construcción general, Mecánica aplicada á las construcciones y máquinas, y, finalmente, que al de Caminos ordinarios, Puertos y Señales marítimas, Hidráulica práctica y Caminos de hierro, precediese el de Cimientos, Puentes y Túneles.

Acompañaban al reglamento siete disposiciones transitorias, disponiendo la primera que dicho reglamento empezara á regir para el curso de 1888 á 89. La segunda, que continuaran estudiando, los que entonces eran alumnos de la Escuela, por el plan y distribución de asignaturas vigentes antes de crearse la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos. La tercera, que la enseñanza de Estereotomía se suprimiese en la Escuela en 1.º de Octubre de 1888; la Hidráulica teórica y Geodesia en 1.º de Octubre del 89; la de Economía política y Derecho administrativo en 1.º de Octubre de 1891, y que los alumnos que no tuviesen aprobadas dichas asignaturas antes de empezar el curso en que debían suprimirse, no podían examinarse de las del año siguiente sin presentar certificación de haber sido aprobados en ellas en la Escuela preparatoria, ó de sufrir examen y ser aprobados en la de Caminos, Canales y Puertos. La cuarta, que el nuevo plan y distribución de asignaturas se plantease en 15 de Septiembre del 88 para el primer año, y en igual época del 89 y 90 para el segundo y tercer año respectivamente. Los alumnos que perdiesen año se habían de someter al nuevo plan, si estuviese establecido, para las asignaturas que debieran repetir. La quinta, que no se alterase la fecha en que principiaba y acababa el curso para los que continuasen con arreglo al plan antiguo. La sexta, que las pérdidas de curso en una misma asignatura para los efectos del art. 64, empezarían á contarse desde el año académico de 1888 á 89. La séptima, que mientras subsistiesen en la Escuela asignaturas que debían suprimirse, fuese 12 el número de Profesores.

Difícil era que el Reglamento, nacido á consecuencia de los Reales decretos de 1885, fuese perfecto. Desde luego, no podía ser bueno en cuanto á la nueva agrupación y distribución de asignaturas, puesto que había que encerrar en tres años materias que requieren mayor espacio de tiempo para estudiarlas en el orden de sucesión debido.

Sólo cabe asegurar que los encargados de redactarle dedicaron muchos días de incesante labor á su trabajo; que discutieron el asunto individualmente con todos sus compañeros, y que si bien no representaba el nuevo Reglamento las ideas y aspiraciones de la Comisión, trataron de solventar todas las dificultades de la mejor manera posible.

Presentado el proyecto á la Junta de Profesores, no fué ya necesario discutirlo, y en la sesión del 22 de Diciembre de 1887 fué aprobado por unanimidad. La Superioridad le aprobó por Real decreto de 26 de Agosto de 1888.

Por virtud de este reglamento entró en orden la enseñanza, verificándose la transición al nuevo régimen creado por el establecimiento de la Escuela preparatoria, período transitorio que, como queda dicho, había de durar hasta el 15 de Septiembre de 1890.

Al empezar el curso de 1889 á 1890, se trasladó la Escuela desde el ruinoso edificio que ocupaba en la calle del Turco, al edificio que actualmente ocupa en la calle de Alfonso XII.

Aunque las disposiciones transitorias que acompañaron al reglamento de 1888 eran bastante claras y terminantes, no pudo evitarse que surgieran algunas dudas y dificultades, ni que á petición de alumnos rezagados en su carrera se dictasen Reales órdenes concediéndoles gracias especiales que en algo perjudicaban la ordenada marcha de la Escuela.

Hasta el año 1890 había sido la enseñanza en ella completamente gratuita, y como el art. 8.º de la ley de 29 de Junio de 1890 dispuso que todos los alumnos que en adelante se matriculasen en los establecimientos de enseñanza dependientes del Ministerio de Fomento satisficiesen iguales derechos de matrículas y académicos que los entonces exigidos á los alumnos de Facultades y de Institutos, se elevó una consulta á la Dirección general de Obras públicas, que ésta evacuó, manifestando: que dicha ley comprendía á la Escuela de Ingenieros de Caminos; que los derechos de matrícula serían los mismos que se exigían á los alumnos de las Facultades, en virtud de los Reales decretos de 6 de Junio y 10 de Agosto del 77 é instrucción de 15 de Agosto del mismo año, y que no eran aplicables á la misma las expresadas disposiciones en lo referente á división de matrículas en ordinarias y extraordinarias, traslación de las mismas, orden de exámenes, ejercicios para los grados, etc., etc.

El Director de la Escuela y los de las otras especiales, no cesaban de exponer á la Superioridad los defectos é inconvenientes del plan de enseñanza de la Preparatoria.

También gestionó el Sr. Pérez de la Sala modificaciones al Reglamento recién aprobado, consiguiendo que por Real orden de 10 de Agosto de 1891 se aprobasen las siguientes: adicionar el art. 20 disponiendo: que el Ingeniero que mientras desempeña el cargo de Profesor de la Escuela fuese nombrado á petición suya para otro destino, ó dejase el servicio del Estado, quedará no obstante sujeto á terminar las explicaciones del curso empezado, á asistir á los exámenes ordinarios y extraordinarios, así como á la calificación y clasificación de los alumnos de su clase. Se establecía como una nueva obligación de los alumnos internos, la de reponer y reparar á su costa los daños causados en el edificio y material de la Escuela.

Se modificaba el art. 55, dejando de considerar como clase la de ejercicios analíticos, gráficos y prácticos de cada año, incorporándolos á las respectivas clases orales.

Los Profesores de cada año habían de formar el día 1.º de cada mes el plan de estas clases que hubieran de dedicarse á las suyas respectivas, señalando los días y

horas en que debían darse, y aprobada esta propuesta por el Director, se había de publicar en la tablilla de órdenes para conocimiento de los alumnos. Se reformaban asimismo los artículos referentes á los requisitos necesarios para examinarse en cada época, no determinando el número *absoluto* de faltas que se toleraban, sino el relativo, fijando en la octava parte del número de lecciones las que se toleraban para poder examinarse en Junio, y en la quinta parte, las que se toleraban para poderse examinar en Septiembre.

Como consecuencia de las anteriores modificaciones se cambiaba la redacción del art. 66, puesto que cada ejercicio de examen había de comprender una asignatura oral, y los ejercicios gráficos, analíticos y prácticos correspondientes á la misma.

La primera adición al reglamento del 88, era muy conveniente: de las demás, algunas eran triviales y otras no estaban exentas de inconvenientes, aunque tuvieran también algunas ventajas.

Otra pequeña modificación se introdujo por Real orden de 24 de Mayo del 92, señalando como terminación de curso el 31 de Mayo en vez del 15 de Junio, á fin de dejar mayor espacio para los exámenes y para las prácticas de las diferentes asignaturas.

En el año 1892, y apenas terminado el régimen transitorio correspondiente á la instalación de la Preparatoria, debió pensar ya el Ministerio de Fomento modificar lo recién establecido. En efecto, en la Junta de Profesores celebrada el 16 de Junio de 1892, el Sr. Presidente-Director de la Escuela dió cuenta del encargo que tenía de estudiar y proponer las reformas que conviniera introducir de la enseñanza de las Escuelas especiales y de la Preparatoria, y manifestó el deseo de oír la opinión de la Junta de Profesores á fin de tenerla en cuenta en el informe que había de redactar. Sólo hubo unanimidad en la necesidad de aumentar un año en la de Caminos, por estar los tres excesivamente recargados y para dar más amplitud á ciertos estudios como el de las aplicaciones de la electricidad y otros.

También la hubo en que debían traerse á esta Escuela las asignaturas de Topografía y Geodesia, Estereotomía é Hidráulica teórica, con objeto de que su estudio y desarrollo se acomodase mejor á las peculiares exigencias de la carrera de Ingeniero de Caminos; pero no la hubo respecto á la Escuela Preparatoria; unos opinaban que á ésta debían pasar todos los estudios que se exigían para ingresar en ella; otros que quedara reducido á dos años con las materias que en ella se estudiaban menos las ya indicadas; y otros, finalmente, que siquieran los tres años eliminando las enseñanzas dichas, y agregando las asignaturas de Álgebra superior, Geometría analítica y Nociones de Historia Natural. En lo que sí hubo acuerdo es en la conveniencia de que los programas de estudios de la Preparatoria fueran consultados con las Escuelas especiales para que respondiesen en lo posible á las necesidades de las diferentes carreras.

En 12 de Julio de 1892, y en virtud de la autorización concedida por la ley de Presupuestos para la reor-

ganización de todos los servicios públicos, y con el objeto de realizar economías en el año económico de 1892 á 93, se publicó el Real decreto de 12 de Julio de 1892 suprimiendo la Escuela general Preparatoria.

Dos disposiciones transitorias acompañaban al mencionado decreto: que los alumnos de la referida Escuela, sin necesidad de nuevo examen, incorporasen en la especial que habrían de elegir para continuar sus estudios todos los que tuvieran probados en ella, y que las cinco Escuelas de Ingenieros y las dos de Arquitectura abriesen una convocatoria de exámenes de ingreso para el mes de Septiembre siguiente con estricta sujeción al plan y programas que tiene establecido la Preparatoria. Terminados estos exámenes se comenzaría el curso académico del 92 al 93, y cada Escuela especial quedaba desde luego autorizada para restablecer los estudios de la carrera en la forma y condiciones que las tenía al crearse la Escuela suprimida.

Los temores que yo manifesté á mi amigo y maestro D. Manuel Pardo, se vieron realizados mucho antes de lo que yo podía suponer.

La Junta de Profesores, en 26 de Septiembre de 1892, después de terminados los exámenes de la Escuela, proce lió á nombrar diferentes Comisiones para realizar el enorme trabajo indispensable para comenzar el curso. Una se ocupó en estudiar la distribución de asignaturas en años sucesivos; otra en formar los nuevos horarios para las clases; otra en clasificar las instancias de los alumnos de la Preparatoria que aspirasen al ingreso en esta Escuela; y, finalmente, la cuarta, en preparar el arreglo del local y material de enseñanza.

El plan de estudios y cuadro acordado para las matriculas en el año 92 á 93 y en los sucesivos resultó variable y complicado, sin permitir que se restableciera la uniformidad entre todos los alumnos de la Escuela hasta el curso de 1897 á 98.

Fué tal la acumulación de alumnos sometidos además á diferente régimen, y la complicación de años ó cursos nuevos y antiguos, preparatorios y transitorios, que la sola inspección del plan de estudios aprobado en la Junta celebrada en 29 de Septiembre de 1892 demuestra que fué mayor la perturbación al suprimir la Preparatoria que al establecerla.

No enumeraremos la multitud de disposiciones, acuerdos y Reales órdenes dictadas en todo este período, ya para resolver verdaderos conflictos, ya para otorgar, fundándose en derechos adquiridos, gracias, dispensas y excepciones al mismo régimen transitorio laboriosamente elaborado. Ni se concibe la posibilidad de enseñar bien, ni la de aprender, ni aun siquiera la de juzgar con acierto y con justicia en las condiciones de vida de la Escuela durante ese período.

Entre las disposiciones más importantes dictadas en él, merece citarse la que se trasladó al Director de la Escuela en 4 de Junio de 1893, mandando que informaran la Junta consultiva del Cuerpo y la Junta de Profesores acerca de las prácticas de fin de carrera y de ingreso en el Cuerpo, de los alumnos internos.

La Escuela, en un largo informe, cuyos fundamentos omitimos, informó respecto de las prácticas de fin de carrera: que las que se hacían eran insuficientes para desempeñar el cargo de Ingeniero en los servicios del Estado, de las Diputaciones y de los Ayuntamientos. Que dichas prácticas debían realizarse á las órdenes de Ingenieros Jefes de las provincias durante un año por lo menos. Que la Escuela no debía intervenir para nada en ellas, debiendo limitar su cometido á expedir certificados de las diferentes asignaturas que se cursaban en la Escuela. Que para aminorar los crecidos gastos que estas prácticas habrían de ocasionar á los alumnos que terminasen la carrera les fuera permitido verificarlas en la provincia ó provincias que eligiesen, y que se les abonasen los gastos que las salidas del puesto de su residencia les originase, con todo lo cual resultaría beneficiado el Estado, pagando al menor precio posible los trabajos que utilizase.

En cuanto al ingreso en el Cuerpo, opinó la Junta de Profesores, por unanimidad: que los actuales Ingenieros que habían cumplido todos los preceptos reglamentarios tenían derecho, con arreglo á la legislación vigente, á ingresar en el servicio del Estado por el orden de rigurosa antigüedad, y en el de las Diputaciones y Ayuntamientos conforme á lo dispuesto en la ley de Obras públicas y demás que rigen en la materia. Que si bien no tenían ese derecho los que entonces cursaban como alumnos de la Escuela, parecía equitativo el otorgársele. Que no tenían ese derecho los que por gracia ó dispensa cursaban el primer año en la Escuela ó se hallaban inscritos en el transitorio ó preparatorio, ni era conveniente otorgárselo. Además, ocho Vocales opinaron que debía limitarse el ingreso en el Cuerpo á un número determinado de alumnos que fijaría el Gobierno previamente en vista de las necesidades del servicio. La minoría, y con ella el Director, creyó conveniente la declaración de que los alumnos que cursaran en lo sucesivo en la Escuela no tendrían derecho á ingresar al servicio del Estado, y que se aplazase la manera de verificarlo para cuando se hiciese sentir la necesidad de cubrir las plazas vacantes.

En 11 de Octubre de 1893 se dictó la Real orden resolviendo que por ser las prácticas de los alumnos, al terminar la carrera, de absoluta necesidad, y formar parte integrante de la enseñanza, las ejecutasen durante el año siguiente, á la terminación de sus estudios, á las órdenes de los Jefes de las provincias y á costa de los interesados, pero con las indemnizaciones iguales á las de los Ayudantes de Obras públicas; que los Ingenieros que en 1.º de Octubre hubieran cumplido con todos los preceptos reglamentarios, tendrían derecho para ingresar en el servicio del Estado por el orden riguroso de antigüedad, haciéndose extensivo este mismo derecho á todos los alumnos internos que al comenzar el año académico de 1892 á 93 se hallaban inscritos en el año transitorio y en los especiales subsiguientes; y finalmente, que respecto á los alumnos no comprendidos en la regla precedente se establecería, cuando llegase el caso, el sis-

tema de ingreso en el Cuerpo para la provisión de vacantes.

Esta Real orden no ha tenido aplicación. Cuando se otorgan derechos á los alumnos, debe tenerse gran cuidado en no dar á la gracia carácter personal, sino el colectivo. El derecho debe concederse á la *promoción*; al salir de ella debe perderse; de otro modo ocurre que individuos con el derecho otorgado se retrasan, otros se adelantan, y por *equidad*, y por resultar absurdo postergar al que concluye antes su carrera, se otorga el derecho á los que personalmente no le tenían, resultando ilusorias ó al menos muy retardadas las limitaciones que la Administración estableció.

Recientemente acaba de disponerse respecto á las prácticas de fin de carrera que se reduzcan á *seis meses*, verificándolas á continuación de las prácticas correspondientes al último año. Y respecto al ingreso en el Cuerpo, que sigan ocupando las vacantes que ocurran los Ingenieros que hayan concluido su carrera como alumnos internos, ocupando las vacantes por el orden de antigüedad.

En 11 de Octubre de 1893 se dictó una Real orden suprimiendo á partir del curso del 94 á 95 el año preparatorio. Esta supresión fué solicitada por la Escuela, fundándose principalmente en que por no estar comprendido dentro del reglamento rebajaba la disciplina de la Escuela.

En 23 de Mayo del 94, y á virtud de consulta del Director de la Escuela, se declaró que habiéndose concedido á los alumnos del año preparatorio el derecho á ingresar en el servicio del Estado por orden de rigurosa antigüedad, y habiéndose otorgado esa declaración en virtud de instancia de los alumnos que le cursaban, en la que alegaban su cualidad de *alumnos internos*, quedasen sujetos á todas las prescripciones reglamentarias que exigiesen para los demás cursos, considerándolos como tales alumnos internos.

Por más que dicho curso preparatorio fué suprimido por Real orden de 11 de Octubre del 93 para el curso de 93 á 94, se restableció de nuevo para ese mismo curso á instancia de los alumnos, por Real orden de 8 de Octubre de 1894.

Es casi un imposible, ó por lo menos difícil, dar idea de todos los incidentes, afirmaciones y negaciones que contienen los archivos de la Escuela relativos á esta época.

Terminaremos, pues, esta tarea, dando cuenta del reglamento actual, de los nuevos programas é instrucciones para el ingreso y de las más recientes transformaciones.

En 12 de Septiembre de 1895 cesó en la Dirección de la Escuela el Ilmo. Sr. D. Pedro Pérez de la Sala, por haber sido jubilado. Como discípulo y como subordinado suyo no puedo menos de declarar que no es justo atribuirle culpa en la desorganización de la Escuela. Las circunstancias y el *medio* hubieran entorpecido la acción de cualquier Ingeniero que en la misma época la hubiese dirigido.

Si en algunas cosas no acertó, en otras muchas dió soluciones perfectas y valientes que no todos hubieran dado.

Al Sr. La Sala substituyó en la dirección de la Escuela el que era entonces y sigue siendo hoy digno Presidente de la Junta Consultiva.

El reglamento actual, aprobado por Real decreto de 14 de Septiembre de 1895, redactado por una Comisión nombrada por la Junta de profesores, celebrada el 26 de Noviembre de 1893, fué discutido en Juntas celebradas los días 27, 28 y 29 de Diciembre de 1893; 14, 21 y 23 de Enero del 94 y 5 de Febrero del mismo año. Efecto, sin duda, de tan larga discusión, de ser obra de muchos y corregida por otros, no resultó como podía y debía, más perfecta que todas las anteriores.

La división del reglamento único en dos, uno referente al *régimen interior de la enseñanza*, y otro, que se denomina *Reglamento para la enseñanza de las materias que son preliminares á la profesión del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*, es sólo ocasionado á confusión y no tiene ventaja ninguna.

El primero se divide en tres títulos destinados á la organización de la Escuela, á los alumnos internos ú oficiales, y á la enseñanza libre.

No introduce grandes novedades en la organización de la Junta de profesores, ni en las atribuciones y derechos del Director de la Escuela.

Puede decirse que si bien modificó mucho la estructura del reglamento de 1888, el actual es aquél mismo, con las modificaciones que en él se habían introducido ya, y con algunas otras que iremos señalando, omitiendo muchas que no tienen importancia ninguna.

La propuesta para el nombramiento de Profesores corresponde á la *Junta* en vez de corresponder al *Director*. El requisito de contar cinco años, por lo menos, en *servicios activos en el Cuerpo* para ser nombrado Profesor, se substituyó por el de contar *seis años en el servicio activo de provincia, fuera de Madrid*. Esta modificación no parece justificada.

Como es natural, se cambiaron las condiciones de admisión para los alumnos internos, señalando dos: que el candidato no pase de 25 años de edad y que tenga aprobadas todas las asignaturas de ingreso.

La asistencia de los alumnos es diaria en los ocho meses de duración de las lecciones orales y en los períodos de ejercicios y prácticas, considerando festivos los mismos días que el reglamento anterior.

Las prescripciones relativas á la disciplina, son las mismas que en el reglamento de 1888.

En el capítulo 3.º del título 2.º, referente al régimen de la enseñanza para los alumnos oficiales, se han introducido modificaciones algún tanto confusas. Distribuye el estudio de las materias que comprende la enseñanza de la Escuela en cinco años, pero sin determinar lo que haya de estudiarse cada año. Sólo fija que en cada uno habrá diariamente dos lecciones orales y una destinada á ejercicios analíticos, gráficos y prácticos.

Los cursos principian en 1.º de Octubre y terminan

el 30 de Septiembre siguiente. Las lecciones orales duran desde el 1.º de Octubre hasta el 31 de Mayo. Los ejercicios analíticos, gráficos y prácticos, y las visitas á obras y talleres, se deben distribuir en todo el año en la forma que disponga el Director á propuesta de los Profesores, y sólo podrá alterarse la distribución durante el año académico, cuando ocurran altas ó bajas en el personal.

Determina que las clases orales tengan lugar por la mañana: y la de trabajos gráficos y ejercicios prácticos, durante la tarde.

El 1.º de Septiembre se ha de fijar un cuadro de la distribución de las clases orales en el curso siguiente, que ha de permanecer expuesto al público hasta el día 15 para oír las reclamaciones que acerca de dicha distribución presenten los alumnos. Pasado aquel plazo se debe recoger para introducir en él las modificaciones que se juzguen convenientes, y vuelve á fijarse definitivamente el 20 de dicho mes, no admitiéndose sobre él después reclamaciones de ninguna especie.

Para las clases de trabajos gráficos y de ejercicios prácticos se debe fijar mensualmente la distribución. Las clases orales duran hora y media, por lo menos, y la de ejercicios gráficos y prácticos podrá variar de dos á cuatro horas, según las estaciones y los trabajos que los alumnos hayan de realizar.

Corresponde al Profesor de la asignatura señalar la naturaleza y duración de las prácticas de los alumnos al finalizar las clases orales, así como los días y horas en que las hubieran de verificar.

Las condiciones para ganar año y para poder examinarse en cada época, son las que se establecieron al modificar parcialmente el reglamento de 1888.

Otra variación hecha en aquél, y que ha producido en la práctica no pocos inconvenientes, fué la de limitar el derecho que se concedía á los alumnos que repetían año, de matricularse en una ó dos asignaturas del siguiente cuando sólo hubieran de repetir dos ó una del curso perdido. El reglamento de 1888 sólo ponía una limitación: que las asignaturas del año siguiente en que se matricularan fueran compatibles en el horario con aquellas que habían de repetir, y en el actual se añadía la restricción de que fuesen compatibles en el orden establecido para su *aprobación á los alumnos libres*.

Esta limitación, que desnaturalizaba el fundamento, fin y tendencia de la concesión, será modificada para el curso próximo.

Agrupados los ejercicios analíticos y prácticos con las lecciones orales correspondientes, y no habiendo de ser aquéllos objeto de examen especial, se dispone que antes de sufrir el examen oral de todas las asignaturas, será preciso que los Profesores del año hayan considerado *suficientes* los trabajos gráficos, analíticos y prácticos ejecutados por cada alumno en cada asignatura.

Respecto á la enseñanza libre, los candidatos que deseen examinarse de alguna asignatura de la Escuela deberán solicitarlo acompañando á la instancia certificaciones de tener aprobadas todas las materias de ingreso

y las asignaturas que hayan de precer á aquella de que pretenden examinarse.

El *segundo reglamento ó segundo pedazo de reglamento*, se divide en tres capítulos: el primero trata del objeto de la Escuela y materias que comprende la enseñanza; el segundo, del personal y material de la Escuela; y el tercero, de ingreso en la misma.

El art. 1.º define el objeto de la Escuela en los mismos términos que el art. 1.º del reglamento de 1888.

Forman la enseñanza de la Escuela, según su artículo 2.º, las lecciones orales, los ejercicios analíticos, gráficos y prácticos, y las visitas á obras y talleres. Enumera las materias que constituyen la enseñanza de la Escuela, y que son las siguientes: Elementos de cálculo de probabilidades, Mecánica general, Física, Química, Mineralogía y Geología, aplicadas á las construcciones, Materiales de construcción, Motores y mecanismos, Máquinas y aparatos, Mecánica aplicada á las construcciones, Estereotomía, Construcción general, Topografía y Elementos de Geodesia, Hidráulica general, Cimientos, Puentes y Túneles, Ríos y Canales de riego y navegación, Abastecimiento de aguas y saneamiento de poblaciones, Caminos ordinarios, Ferrocarriles, Puertos, Señales marítimas, Arquitectura, Economía política y Legislación de Obras públicas, Dibujo topográfico, Proyectos de elementos de obras y Proyectos de conjuntos de obras. Poco después de la aprobación de este reglamento se ha dividido la clase de Máquinas y Aparatos en dos, conservando en la primera las máquinas hidráulicas, de vapor, de gas, etc., y dando en la segunda las aplicaciones de la electricidad. Todas estas materias se han de estudiar en cinco años: su distribución entre los diversos casos y su extensión, así como los ejercicios analíticos, gráficos y prácticos correspondientes á las mismas, se han de fijar en los programas, que serán revisados cada cinco años y sometidos á la aprobación del Gobierno.

Define luego lo que se entiende por alumnos externos é internos, declarando que no se aplicará á los primeros la limitación de tiempo y edad establecidas para el ingreso de los segundos. A unos y otros se les expide, al terminar sus estudios, títulos profesionales de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, indicando en ellos el régimen de enseñanza seguido por el alumno.

Determina el mismo artículo; que para el desempeño de cargos profesionales al servicio del Estado y Corporaciones que administren fondos públicos, será preciso poseer el título que corresponde á los *alumnos internos*.

El capítulo 2.º se limita á *enumerar* respectivamente el *personal y el material de la Escuela*, y, finalmente, el capítulo tercero trata del ingreso en la Escuela. Para presentarse á examen en las convocatorias de ingresos, necesita el candidato poseer el título de Bachiller en Artes y no haber cumplido más de 21 años y tener menos de 16, en la primera convocatoria á que acuda.

Las materias que deben aprobarse para el ingreso en la Escuela son: Aritmética, Algebra elemental y su-



Excmo. Sr. D. Rogelio de Inchaurrandieta.
DIRECTOR



Sr. D. Antonio Arévalo.

ESCUELA ESPECIAL
de
**Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos**



Sr. D. Serafin Freart.

Ingenieros de Caminos afectos á este servicio



Sr. D. Melchor de Palau.



Sr. D. Enrique Llasera.



Sr. D. Antonio Portuondo.



Sr. D. Mariano Carderera.
PROFESOR BIBLIOTECARIO



Sr. D. Vicente de Garcini.
PROFESOR SECRETARIO



Sr. D. Manuel Lopez Martin.



Sr. D. Vicente Ruiz y Martin.



Sr. D. Alfredo Mendizabal.



Sr. D. Luis Gaztelu.



Sr. D. Ricardo Boguerin.



Sr. D. Luis Barcala.



Sr. D. Emilio Ortuño.



Sr. D. Antonio Sonier.



Sr. D. Antonio Lagos.



Sr. D. Antonino Saez.



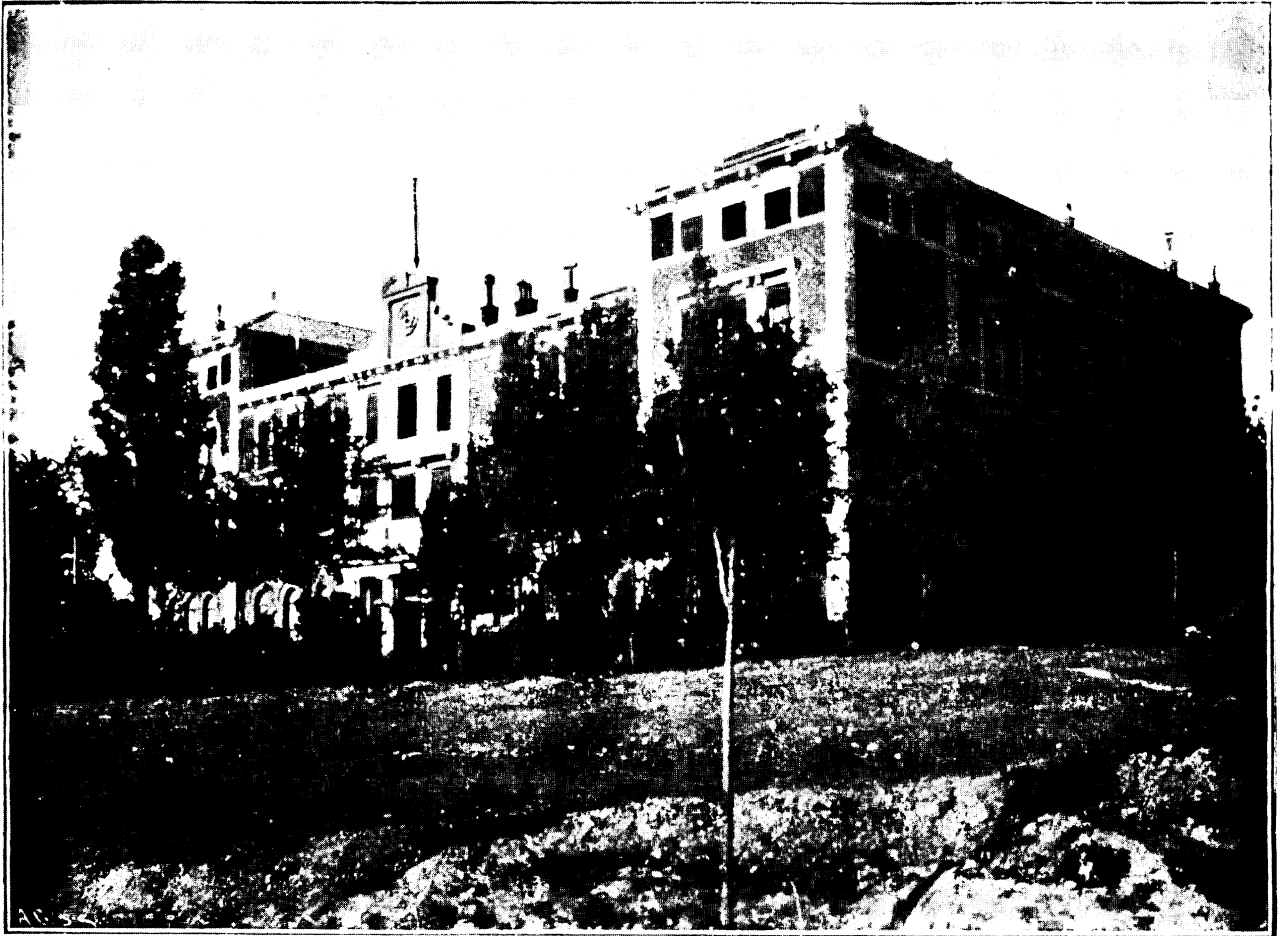
Sr. D. Agustin Sáenz de Jubera.



Sr. D. Luis Moya.



Sr. D. Toribio Caceres.



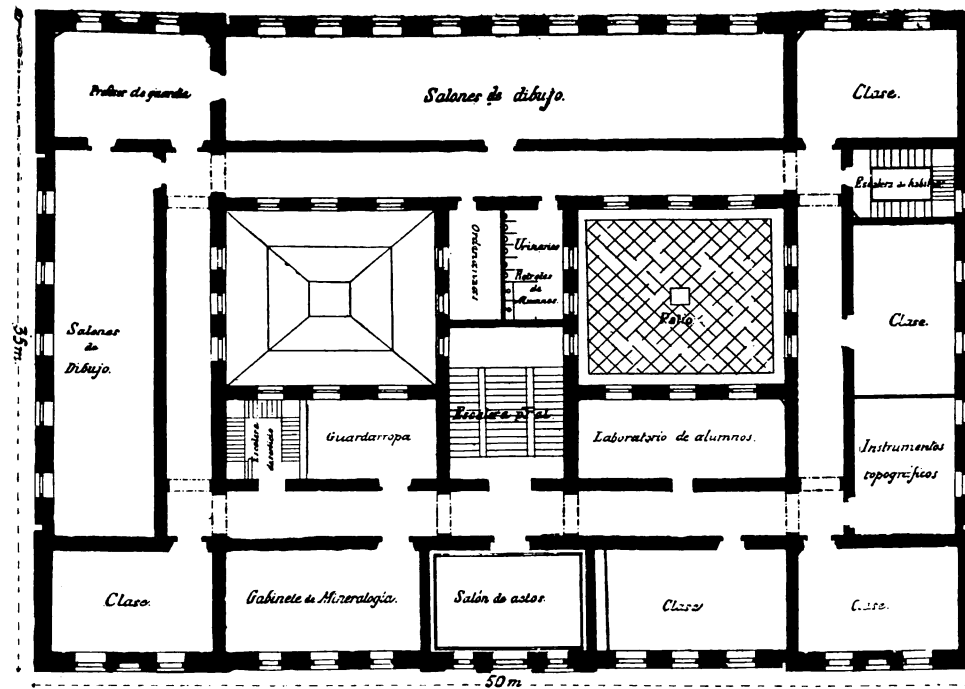
Escuela de Caminos.



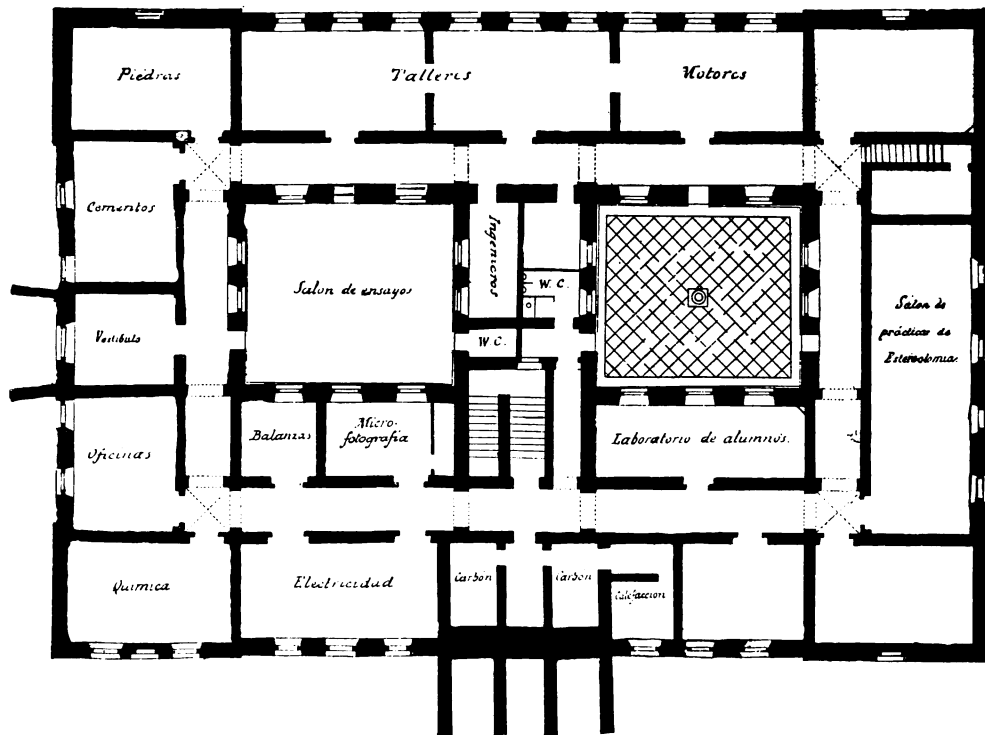
Escuela de Caminos.—Un salón de trabajos gráficos



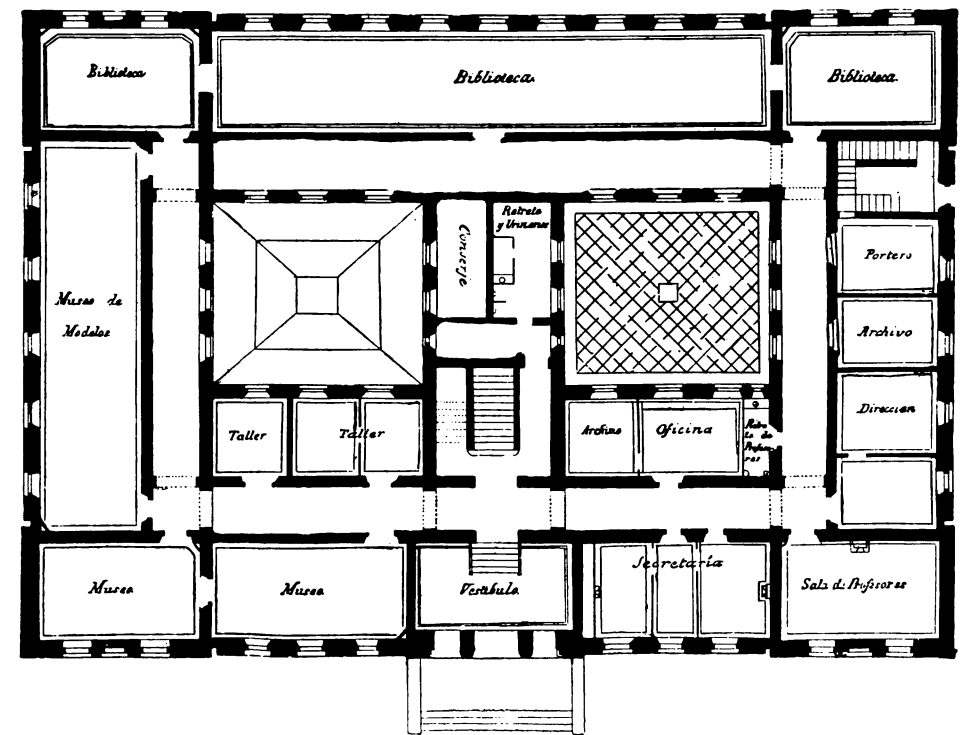
Escuela de Caminos.—Biblioteca.



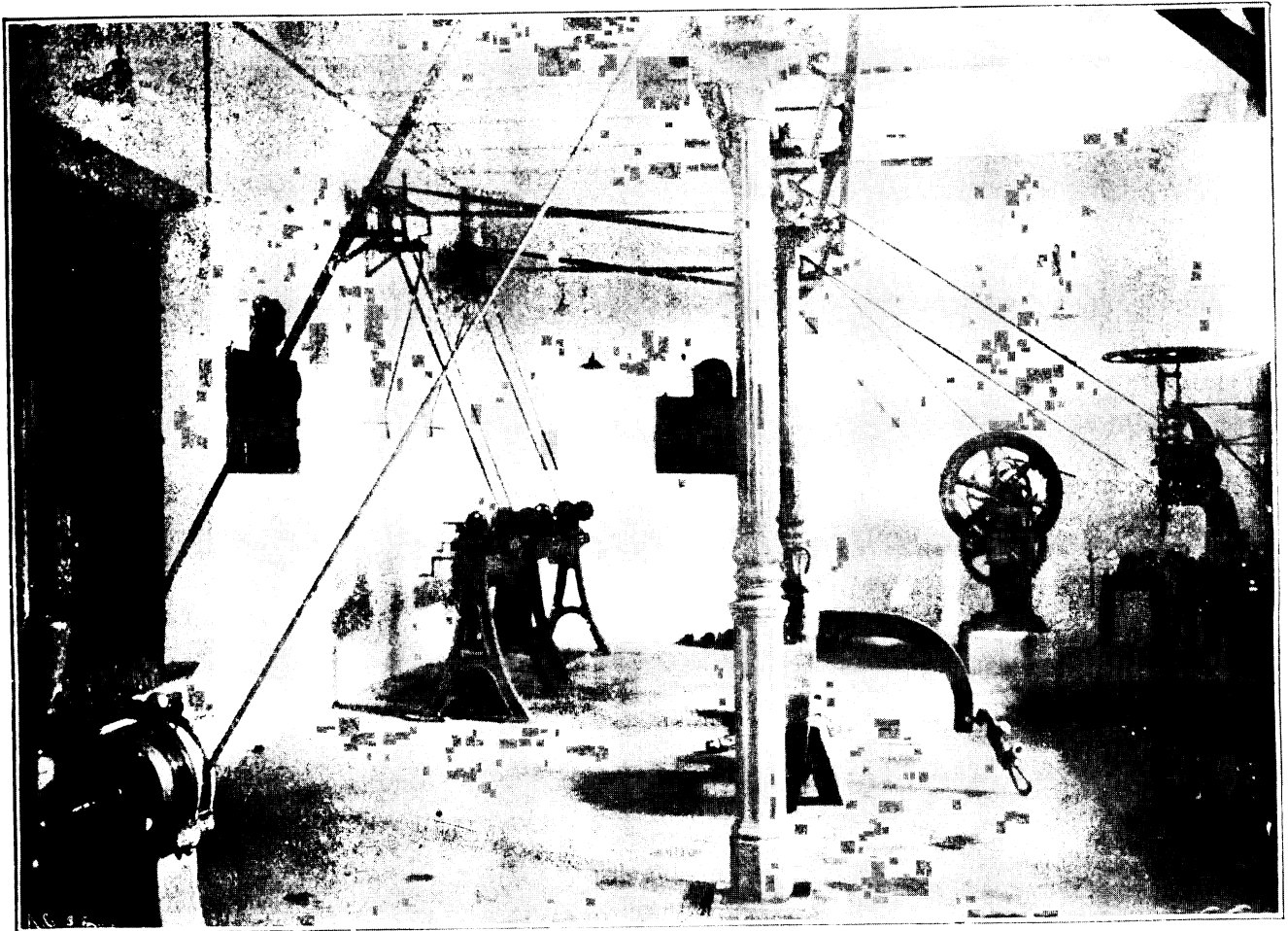
Escuela de Caminos.—Planta principal.



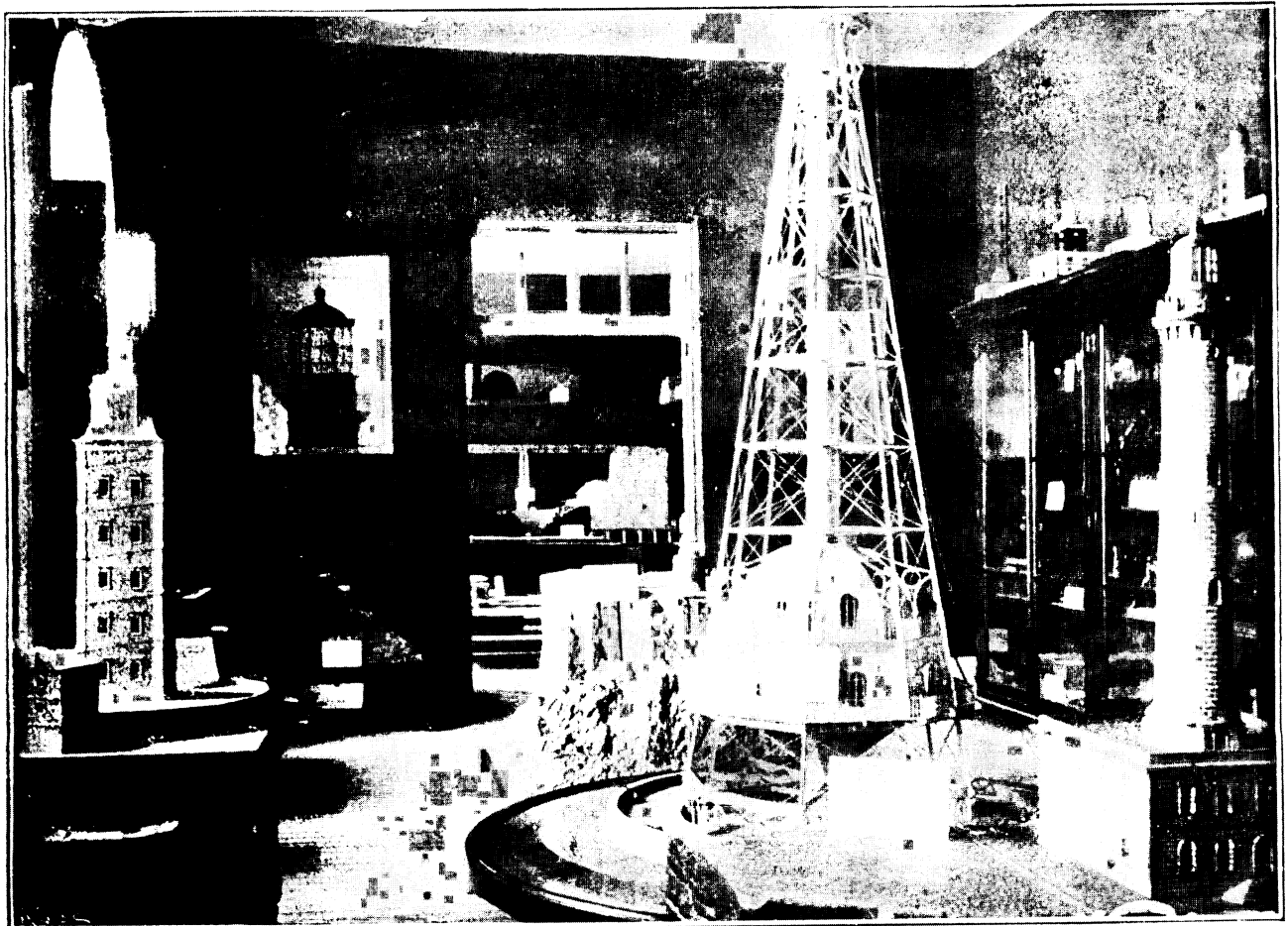
**Escuela de Caminos.—Planta de sótanos.
Laboratorio central para ensayos de materiales de construcción.**



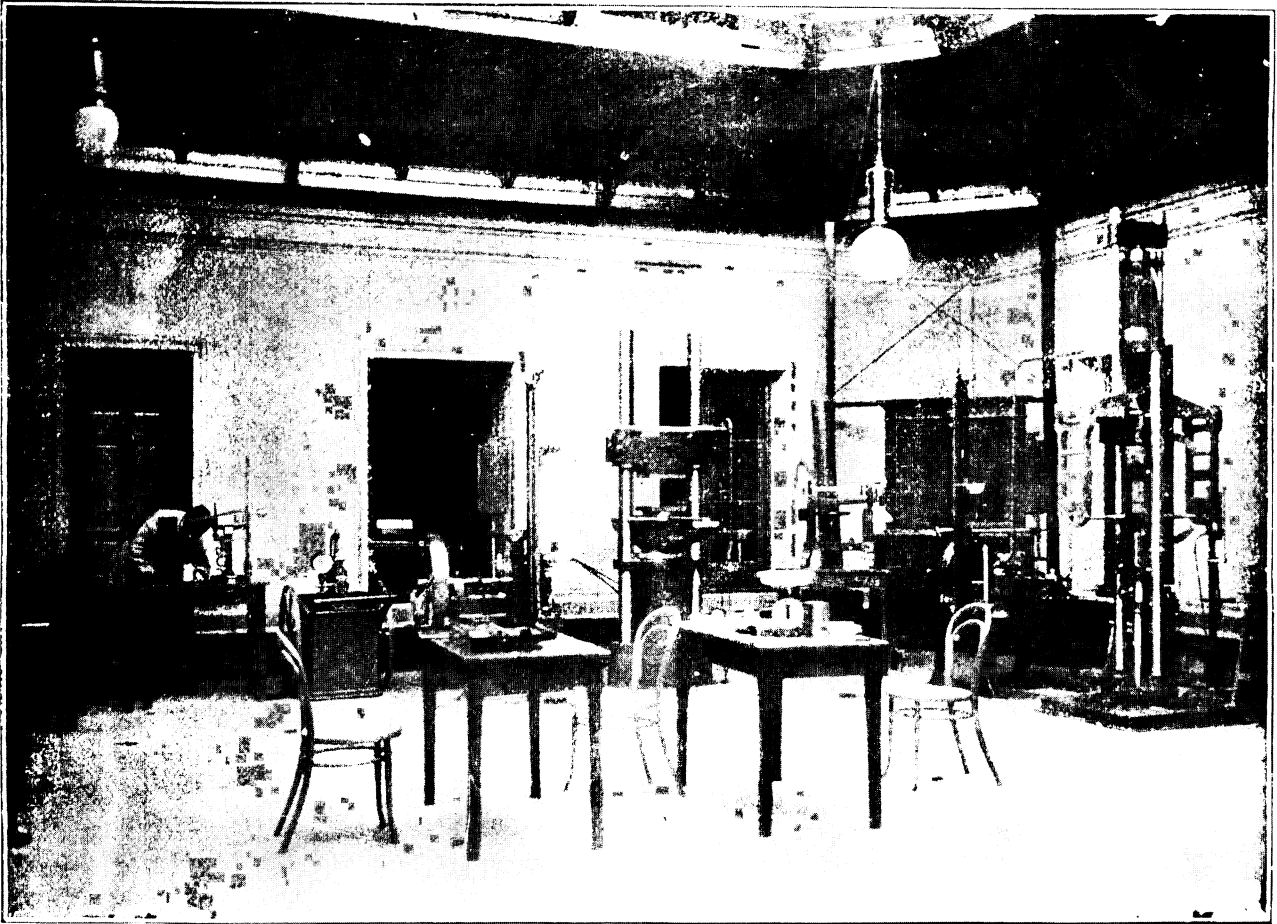
Escuela de Caminos.—Planta baja.



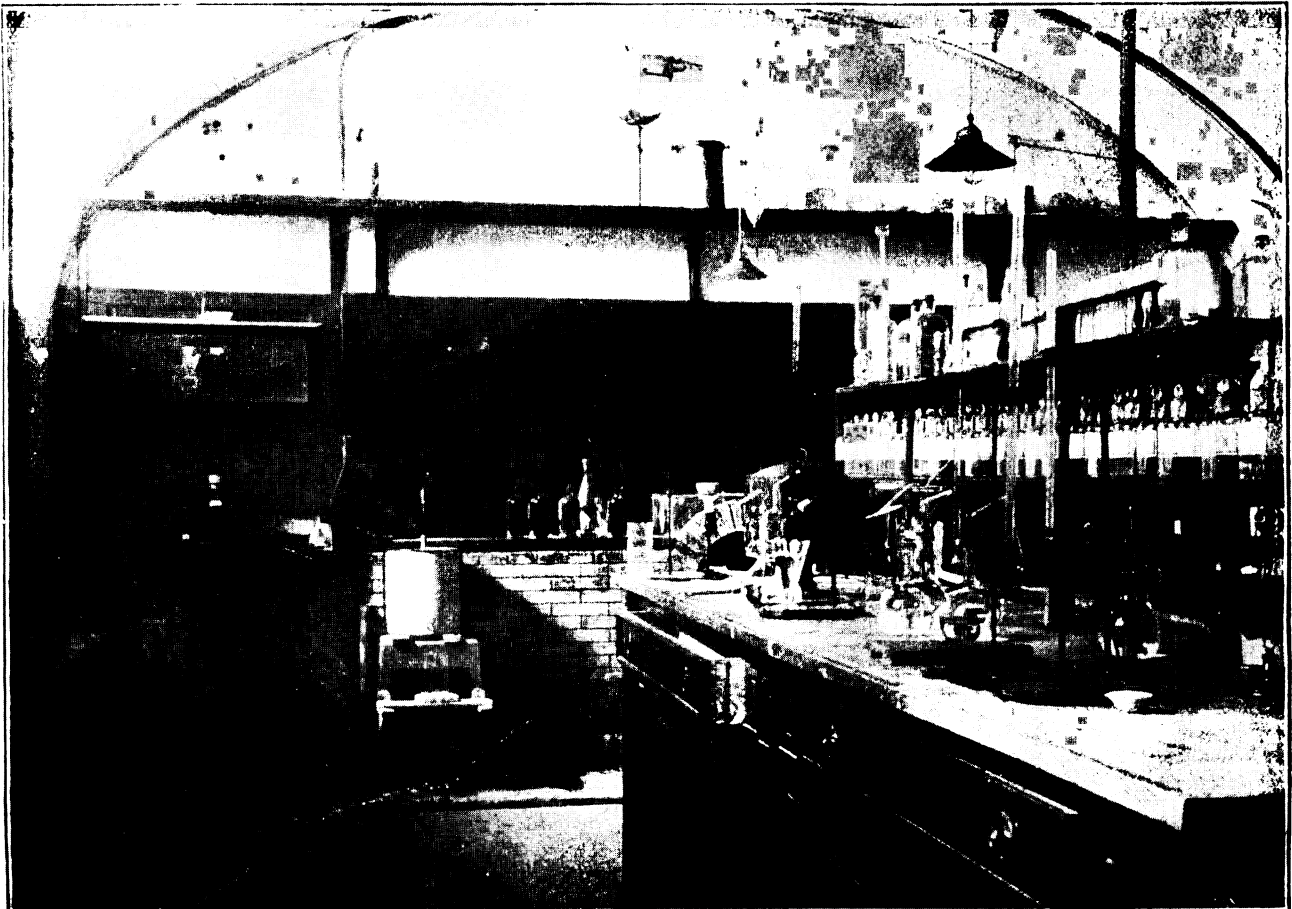
Laboratorio central.—Taller de cerrajería.



Escuela de Caminos.—Una sala del Museo.



Laboratorio central.—Salón de ensayos.



Laboratorio central.—Laboratorio químico.

perior, Geometría, Trigonometría rectilínea y esférica, Geometría analítica, Geometría descriptiva y sus aplicaciones á la sombra y á la perspectiva, Cálculo infinitesimal, Dibujo lineal, de figura y de adorno y lavado y traducción de los idiomas francés é inglés.

Los exámenes de las materias que constituyan el ingreso en la Escuela deberán verificarse en un plazo que no exceda de cuatro años; la Superioridad puede conceder un año de prórroga en caso de enfermedad justificada.

Cuando los candidatos no prueben todas las asignaturas de ingreso en el plazo señalado, pierden el derecho á ingresar como alumnos *internos*, y pueden continuar sus estudios sin ninguna limitación como alumnos *externos*.

Divídese el examen de cada asignatura en dos ejercicios ó *actos*, uno destinado á trabajos *prácticos* y otro á contestar preguntas hechas por el tribunal. Se establecen en el reglamento otras instrucciones, ampliadas después por la Real orden de 28 de Marzo de 1896, que aprobó también los nuevos programas para el ingreso, redactados de conformidad y para la aplicación del reglamento vigente. Estos programas, sin diferir mucho de los publicados en 1885, tienen un carácter más práctico.

En los actuales no se señalan autores de texto, *ni siquiera para dar idea de la extensión con que se exigen las distintas teorías*, y eso tal vez no sea lo más conveniente, tratándose de juzgar alumnos de Academias particulares.

El reglamento de 1870 está muy lejos de ser perfecto, pero en mi sentir, la transformación debe elaborarse con calma suficiente, estableciendo aquellas reformas que la experiencia demuestre ser necesarias y ventajosas, y huyendo de cambios bruscos que motivan perturbaciones más ó menos duraderas.

Por Real orden fecha 9 de Mayo de 1898, se dispuso que cesara en el cargo de Director de la Escuela el excelentísimo Sr. D. José Alvarez Núñez, y por otra de la

misma fecha se nombró para dicho cargo al excelentísimo Sr. D. Rogelio de Inchaurreandieta y Páez.

En el poco tiempo que este último ha venido ocupando la Dirección de la Escuela, ha propuesto á la Junta diferentes enmiendas al reglamento, que ésta aceptó siempre por unanimidad.

Hemos terminado la labor que me encargaron benévolo compañeros, redactando en muy pocos días esta reseña histórica. Ya en ella hemos deslizado algunas opiniones, y como síntesis de ellas, diremos: Que la Escuela nació y vivió, adquiriendo merecidísimo prestigio y dando un sabor verdaderamente práctico y profesional á todas sus enseñanzas hasta la revolución de Septiembre de 1868. Que por lamentables confusiones entre lo que es libertad y lo que sólo es *mala organización* de Centros que tienen un fin determinado, perdió en gran parte ese carácter, tomando un tinte universitario que no resulta conveniente para ella. Que su dependencia de la Dirección general de Instrucción pública contribuyó no poco á esto. Que la fundación de la Preparatoria, hecha tan á destiempo y de una manera tan poco meditada, y todavía más, la supresión de la misma, también llevada á cabo de una manera brusca, además de imposibilitar la transformación de la enseñanza en sentido conveniente, crearon, como se ha visto, larguísima períodos de inestabilidad, en que todo era provisional y en que se resintieron la enseñanza y la disciplina.

Hoy, si acontecimientos ó disposiciones irreflexivas no lo impiden, el Director y los Profesores pueden trabajar con fruto en conseguir la perfección á que debemos aspirar, devolviendo á la Escuela su primitivo carácter profesional que nunca debió perder, y que por el contrario conviene desarrollar cada día más sin hacerla decaer más de lo justo y de lo conveniente en el terreno de la enseñanza técnica igualmente necesaria.

VICENTE DE GARCINI.