

## CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS,

CANALES, PUERTOS Y FAROS.

## ARTÍCULO 1.º

Cuantos conocen nuestro sistema administrativo ó tienen afición á los ramos que contribuyen al fomento de la riqueza pública y al aumento del bien estar de los pueblos, saben que existe el cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales, Puertos y Faros; pero muchos son los que no conocen su organizacion, su objeto, sus atribuciones, sus deberes, y los resultados de sus trabajos: á esta ignorancia y á otras causas que apuntaremos se debe que haya quien dude de las ventajas de su existencia; y quien le censure no sabiendo como hace la gestion de los intereses vitales del pais en la parte que se le confia. Dicho cuerpo, como dependiente de la administracion pública, que siempre se mira con prevencion sino con ejercicio en este poco afortunado pais; como corporacion que naciente casi se eleva y adquiere una importancia equivalente á la de otros institutos antiguos y respetables que hasta aqui habian disfrutado exclusivamente del favor público; como cuerpo independiente por la manera como conquistan su puesto los individuos que lo forman, y por la esfera en que se mueve superior á los vaivenes que en tan breves periodos trastornan la organizacion política y económica del pais; y por último, como obstáculo á los medros personales de algunos, y á las pretensiones y deseos irrazonables de las localidades que anteponea su interés particular al bien general del pais, el cuerpo de Ingenieros de Caminos, ha debido ser precisamente objeto de juicios y censuras apasionadas ó infundadas. Ante el Gobierno, sea el que fuere, que vé y juzga con severa y fria imparcialidad el resultado general de sus trabajos, le bastan sus obras para demostrar las ventajas de su existencia, y la necesidad de recibir numerosos aumentos para que pueda corresponder mejor á las necesidades cada dia crecientes del pais: esta ha sido la conviccion de cuantas personas importantes han estado al frente de este cuerpo, sea cual fuere la opinion anterior que respecto á él pudieran tener formada.

Pero el público que en general no tiene datos exactos para juzgar, y que á menudo se vé sorprendido y tal vez alucinado por la ignorancia ó las malas pasiones de los que intentan explotarle, yerra en sus apreciaciones en mas de una ocasion. En el ramo que nos ocupa conoce por convencimiento, ó siente al menos instintivamente la necesidad de que se ejecuten las vias de comunicacion de todas clases que facilitan las transacciones, alimentan con economia los mercados, y contribuyen al aumento de los medios que satisfacen las primeras necesidades de

*Tomo IV. — Madrid 1.º de Diciembre de 1856.*

la vida, y los que constituyen las comodidades del bien estar; pero en la ciega impaciencia con que anhela ver realizadas estas mejoras no puede calcular las dificultades que su pronta ejecucion ofrece, la magnitud de los medios de que es indispensable disponer para lograr su propósito; y confundiendo cuantos elementos están destinados á desarrollar y consolidar las mejoras materiales en algunos casos, solo ve en los gobiernos y en los ingenieros obstáculos para disfrutar de estas mejoras, ó enemigos de su realizacion. Si el pais no facilita los recursos indispensables para la construccion de las obras públicas, ó si el Gobierno no las considera con la privilegiada é inteligente preferencia que exige la indole del siglo en que vivimos, los ingenieros que por si solos nada pueden crear serán á lo mas instrumentos impotentes, no la causa originaria del desvio ó poca aficion con que se mira este ramo importantísimo de la administracion. Sin embargo, es preciso consignar anticipadamente una verdad en este asunto: á pesar de que seguramente se hubiera podido hacer mas de lo que se ha llevado á cabo, se ha adelantado en el ramo de obras públicas, en el periodo trascurrido desde 1854, ó mas bien desde la terminacion de la guerra civil de los siete años hasta hoy, mucho mas que en cualquiera otra época anterior equivalente, á despecho de cuanto digan los partidarios de unos tiempos que pasaron para siempre, y en los cuales la decantada paz y abundancia que al decir de algunos existian, convidaban á mejorar la condicion material y moral de la nacion con mas facilidad que en los tiempos que hemos alcanzado de luchas y de calamidades, que sin embargo no han podido detener al pais en la via de progreso en que ha entrado. Debiendo tambien tenerse presente, que no son los diversos Gobiernos que modernamente se han sucedido los únicos responsables de la lentitud con que marchamos á ponernos al nivel de otras naciones mas adelantadas; y que en un pais como el nuestro en que nada existia en el campo de la civilizacion moderna, aun haciendo mucho no pueden dejarse satisfechas sus necesidades, que se presentan todas á la vez, y para las cuales no bastan los elementos que tienen en su mano los pueblos y la administracion.

A pesar de las indicaciones que acabamos de hacer, no se crea que nos proponemos demostrar ahora todas las ventajas que el pais ha reportado de la creacion del cuerpo de Ingenieros de caminos, y de su escuela especial, cuyos institutos vienen sirviendo de modelo para nuevas creaciones, ó para la reforma de corporaciones ya existentes, sin que por esto supongamos que no admita algunas mejoras la organizacion de aquel cuerpo y de aquella escuela. Mucho menos emprenderemos la enojosa tarea de rectificar las apreciaciones erró-

neas y las censuras infundadas que algunos envidiosos de su buen nombre dirigen al mencionado cuerpo de Ingenieros, creado por la influencia y bajo la direccion del sábio D. Agustín de Betancourt, que no ha podido coexistir en nuestro suelo con el absolutismo, y que dos veces ha renacido con la libertad de la patria. Una gran parte de este trabajo lo ha hecho con indisputable acierto nuestro amigo el Sr. L.... en los números 3.º, 4.º, 7.º, 9.º y 10.º de la REVISTA del presente año en sus artículos titulados *Observaciones sobre el estado y servicio de las obras públicas en España*; cuyos artículos hubo de suspender por circunstancias imprevistas y esperamos verlos concluidos en cuanto se lo permitan sus actuales ocupaciones. Por consiguiente, mas bien que á continuar dichos artículos vamos á completarlos anticipadamente presentando una serie de datos numéricos, que mas fuertes é irrebatibles que los racionios mas poderosos demostrarán: primero, que la organizacion del cuerpo de Ingenieros de caminos, canales y puertos, cumple con la condicion de ser sumamente económica para el pais, y que bajo este aspecto puede sufrir con ventaja su comparacion con cualquier cuerpo nacional ó extranjero de indole análoga: segundo, que en iguales circunstancias se halla, considerando la estension é importancia de las obras y demas partes del servicio que tiene á su cargo; y tercero, el progreso y buenas condiciones que se observan en las obras públicas que han sido confiadas á la direccion, ó á la inspeccion del mencionado cuerpo, de cuya organizacion hemos de dar una idea aunque breve antes de emprender nuestra tarea principal.

Para ser Ingeniero de caminos, canales y puertos es necesario hacer los estudios en la escuela especial del mismo cuerpo, en la cual se ingresa teniendo 17 años cumplidos, y siendo aprobado de aritmética, álgebra, geometría, trigonometría plana y esférica y geometría analítica, incluso las superficies de segundo grado, en un exámen dividido en tres ejercicios ante un tribunal compuesto de cuatro profesores y el director de la escuela, en los cuales deben acreditar tambien los aspirantes que saben alguna clase de dibujo, y traducir correctamente el francés. Los conocimientos en las partes de las matemáticas que antes se han citado deben ser completos y haberse estudiado con la estension que los tratan los mejores autores. La severa imparcialidad y detencion con que se procede en estos actos, pagando así el debido tributo á la justicia con que deben aplicarse las censuras, da al propio tiempo por resultado la garantia de que los aspirantes están sólidamente impuestos en las materias elementales que son indispensables para aprovechar en los estudios superiores de la escuela especial de caminos; y se impide en lo posible

que emprendan inútilmente esta carrera aquellos que por carecer de alguno de los expresados conocimientos elementales no pueden proseguirla ventajosamente.

El primer curso de la escuela de caminos en esta tercera época de su existencia principió en 1854: hasta 1848 en que se estableció la escuela preparatoria para las carreras de Ingenieros de caminos, de minas y para la de arquitectura, hubo admision de alumnos en todos los años menos en el de 1857: suprimida la escuela preparatoria, la de caminos ha tenido exámenes de entrada en el año anterior y en el actual. En los 15 años que resultan han sido examinados para entrar en la escuela especial de caminos 485 aspirantes, y han sido aprobados 298 para ingresar en dicha escuela; resultando que del número total de jóvenes que haciendo sacrificios mas ó menos costosos, y estudios especiales cuya duracion raras veces habrá sido menos de dos años, solo las dos terceras partes los han podido utilizar: leccion severa que advierte á los alumnos desde el primer paso de la carrera las dificultades que para terminarla han de vencer su aptitud y constante aplicacion.

Segun el reglamento vigente, y suprimida como se ha dicho la escuela preparatoria, los estudios de la carrera de Ingeniero se hacen todos en la especial del cuerpo en seis años, distribuidas en la actualidad las enseñanzas del modo siguiente:

#### *Primer año.*

Cálculo superior.  
Geometría descriptiva.  
Física y Química elemental.  
Dibujo de paisaje.

#### *Segundo año.*

Mecánica racional.  
Geodesia.  
Aplicaciones de la geometría descriptiva á las sombras, á la perspectiva y á los engranages.  
Lengua inglesa.  
Dibujo topográfico.

#### *Tercer año.*

Mecánica aplicada.  
Estereotomía.  
Mineralogía y Geología.  
Lengua inglesa.  
Dibujo de lavado.

#### *Cuarto año.*

Construccion. (1.ª parte)  
Máquinas.  
Arquitectura.  
Lengua alemana.

*Quinto año.*

Construcción. (2.ª parte)  
Navegación interior. Riegos.  
Caminos ordinarios.  
Química  
Lengua alemana.

*Sesto año.*

Caminos de hierro.  
Puentes y faros. Abastecimiento de aguas.  
Economía política. Derecho administrativo.

La simple lectura de las mencionadas asignaturas dá una idea de las dificultades que ofrece el seguir la carrera de Ingeniero; pero es necesario añadir que la enseñanza se da oralmente con toda la estension necesaria para que el conocimiento de las materias sea completo; que en todas las referidas asignaturas se hacen las convenientes aplicaciones, trabajos gráficos y proyectos en las que lo requieren; que para poder asistir á las lecciones orales de cada materia, que por lo menos son tres semanales, y para dedicarse á los diversos géneros de dibujo y á los trabajos gráficos de cada clase, los alumnos permanecen en la escuela siete horas diarias: debiendo estudiar las lecciones y hacer las lecturas especiales que les encargan los profesores en horas distintas de las siete espresadas. Por último, el curso principia en 1.º de octubre y termina en 30 de junio: en julio y agosto tienen prácticas los alumnos de todos los años de las enseñanzas que las requieren: y en el mes de setiembre tienen lugar los exámenes de fin de curso en dos actos, uno oral y otro por escrito. Los alumnos que no son aprobados en una asignatura pierden año, sea cual fuere la nota obtenida en las demás; y pierden la carrera los que no son aprobados en dos años consecutivos.

El número considerable de asignaturas que comprende la enseñanza; las dificultades que en su mayor parte ofrece su estudio; la estension con que se dan; la importancia de los trabajos gráficos y proyectos en que se han de ocupar los alumnos, y la rigurosa justicia con que se procede en su calificación, son causas de que no puedan seguir esta carrera ni alcanzar el título de Ingeniero, no solo los jóvenes que abandonan ó no aprovechan los estudios, sino aun otros de aventajadas disposiciones de las cuales dan pruebas en otras situaciones. los cuales por debilidad en su salud ó por otras circunstancias que no arguyen carencia de talento ni de aplicación, no pueden lograr el fin que se proponen al empezar la carrera. Por esta razón, de los 259 alumnos que han sido admitidos en la Escuela especial de Caminos desde 1834 á 1844, en cuyo año se creó la Escuela preparatoria, solo han salido á ingenieros 97; y de los

84 alumnos que procedentes de esta última ingresaron en la especial en los años de 1849, 1850, 1851 y 1852 han alcanzado el título de Ingenieros 58: quedando en la Escuela de Caminos 93 alumnos procedentes de la preparatoria en 1853, 1854 y 1855, y admitidos en la especial por exámen de entrada en 1855 y 1856.

Esta carrera larga, difícil y por tantas circunstancias de éxito dudoso, ofrece á los que la siguen la ventaja de que siendo aprobados en los exámenes generales, que además del especial del año tiene lugar al concluir el cuarto de todas las materias de los tres anteriores, ingresan los alumnos en el Cuerpo en clase de aspirantes segundos con el sueldo anual de 5 000 reales, á semejanza de lo que se observa en el Cuerpo de Ingenieros de Minas y en los institutos facultativos del ejército. Concluidos los seis años de carrera, los aspirantes sufren un exámen de las asignaturas que comprenden los dos años últimos, y siendo aprobados obtienen el nombramiento de aspirantes primeros con 6 000 reales, y son destinados á los distritos á pasar un año de práctica en las obras á las órdenes de los ingenieros; despues de cuyo término, y en vista de la conducta observada, de la memoria que deben presentar de los trabajos en que se han ocupado, y de los informes de los Jefes de distrito, alcanzan por fin el título de Ingeniero segundo con 9 000 reales de sueldo al año.

Los ascensos en el Cuerpo son por rigurosa antigüedad; y los servicios extraordinarios se premian por el Gobierno por los varios medios de que dispone sin contar los grados, que no puede conferir por actos espontáneos y voluntarios: así se evita la posibilidad de que á pretexto de premiar el mérito, y estimular el celo, se introduzcan el favoritismo con las intrigas y las injusticias que siempre le acompañan. El aliciente que ofrece el dedicarse á la carrera de Ingeniero de Caminos, y las ventajas que realmente tiene el pertenecer á este Cuerpo, son el objeto alhagüeño y de verdadera utilidad para el país de los trabajos que tienen á su cargo los Ingenieros; la estabilidad que presenta la organización del Cuerpo; y la seguridad que todos sus individuos tienen de no verse postergados ó perjudicados por los que tal vez intentáran especular con las intrigas políticas ó con la protección de influencias poderosas para anteponerse á los que mas modestos, ó menos ambiciosos se limitáran, como sucede, al cumplimiento estricto de sus deberes, oponiéndose á las aspiraciones ilegítimas sin temer los enemigos que pueda crearles esta conducta que exige el verdadero interés de los pueblos.

Los Ingenieros tienen á su cargo el estudio y formación de los proyectos, la dirección de las obras y su inspección, cuando se ejecutan por contrata ó por empresa, de las carreteras

generales ó transversales que se ejecutan con fondos del Estado, de las provinciales que se pagan con los recursos del presupuesto provincial, de los caminos de hierro, de los canales de navegacion, de las obras en los rios, de los puertos, de los faros, de la construccion de las lineas telegráficas y de la desecacion de pantanos: formados los proyectos por los Ingenieros de las provincias, y examinados por los respectivos Jefes de distrito se remiten á la Junta Consultiva de Obras públicas, compuesta de los tres Inspectores generales y de los doce Inspectores de distrito, con cuya aprobacion el Gobierno ó las Diputaciones en su caso ordenan la ejecucion de las obras. Durante el curso de su construccion son visitadas y reconocidas por los referidos Jefes de distrito y por los Inspectores, en las visitas anuales que giran á todas las obras públicas de las provincias. Concluidas las obras pasan á la mencionada Junta Consultiva las mediciones generales, su valoracion y liquidacion final para que aquella teniendo á la vista los documentos mensuales que han justificado el progreso de los trabajos, los resultados de las visitas giradas y las condiciones impuestas para las construcciones, examine si las obras se han ejecutado con estricta sujecion al proyecto aprobado.

Para desempeñar estas diversas partes del servicio, ejercer la intervencion que la legislacion vigente confiere á los Ingenieros en la construccion de los caminos vecinales; en las concesiones de aprovechamiento de aguas para la navegacion, para riegos ó para la industria; para otras incidencias del servicio público menos importantes, pero numerosas, y que están en relacion con los ramos antes espresados; y para dotar de profesores la Escuela especial en donde adquieren su educacion científica y conquistan su titulo los que aspiran á ser Ingenieros de caminos, este Cuerpo se compone de las clases y número de individuos que espresa el siguiente estado (1):

	<i>Reales vn.</i>
1 Inspector general vicepresidente de la Junta consultiva. . . . .	50,000
2 Inspectores generales con 40,000 rs. anuales. . . . .	80,000
12 Inspectores de distrito con 50,000 rs. id. . . . .	560,000
18 Ingenieros jefes de primera clase con 24,000 rs. id. . . . .	432,000
27 Ingenieros jefes de segunda clase con 18,000 rs. id. . . . .	486,000
47 Ingenieros primeros con 12,000 rs. id. . . . .	564,000
<i>Suma y siguc. . . . .</i>	<u>1.972,000</u>

(1) Todos los datos se refieren al presupuesto vigente, y al estado actual del servicio.

	<i>Reales vn.</i>
<i>Suma anterior. . . . .</i>	1.972,000
16 Ingenieros segundos con 9,000 rs. id. . . . .	144,000
4 Aspirantes primeros con 6,000 rs. id. . . . .	24,000
10 Aspirantes segundos con 5,000 rs. id. . . . .	50,000
<i>Suma. . . . .</i>	<u>2.190,000</u>

A esta suma debe agregarse la partida que figura en el presupuesto por el concepto de indemnizacion de gastos de visitas de inspeccion, estudios de proyectos, y comisiones ordinarias y extraordinarias de los Ingenieros y de los empleados del ramo, considerando compensada la parte que á estos corresponda, con las partidas que por este artículo deben percibir del presupuesto provincial los Ingenieros que tienen á su cargo carreteras cuyos gastos se sufragan por este presupuesto: la partida en cuestion es de. . . . .

80,000

El Cuerpo de Ingenieros cuesta, pues, al pais. . . . .

2.990,000

El presupuesto de las obras del Estado para el año actual correspondiente al Ministerio de Fomento en la seccion de Obras públicas, y en los capitulos de material comprende las partidas que á continuacion se espresan:

Carreteras generales	}	Conservacion. . . . .	12.505,900
		Reparaciones accidentales. . . . .	500,000
		Obras extraordinarias. . . . .	75.000,000
Canales. . . . .		974,468	
Rios y conduccion de aguas. . . . .		7.000,000	
Puertos. . . . .		12.500,000	
Faros. . . . .		4.000,000	
Boyas y valizas. . . . .		1.000,000	
Telégrafos eléctricos. . . . .		7.500,000	
<i>Suma. . . . .</i>		<u>118.780,568</u>	

Comparando el importe de los sueldos é indemnizacion de los individuos del Cuerpo de Ingenieros con el valor de las obras del Estado que están á su cargo, resulta que su estudio, la direccion de su ejecucion y su inspeccion, cuestan á la nacion

$\frac{1}{50}$  ó 2,51 por 100. } del valor de las obras.

Pero como hemos dicho antes los Ingenieros proyectan y dirigen la ejecucion de las carreteras provinciales, por consiguiente debe tomarse en cuenta el valor de las obras que ejecutan las provincias con cargo á su presupuesto, cuya suma no conocemos con entera exactitud, aunque sin embargo creemos aproximarnos suficientemente á ella en virtud de los datos que tenemos á la vista.

Reales vn. . . . .

Importe total de las obras del Estado . . . . .	118,780,568
Id. de las obras en las carreteras provinciales. . . . .	16.000,000
Suma. . . . .	134.780,568

Comparando con esta última cantidad el coste total del Cuerpo de Ingenieros resulta que la parte facultativa cuesta al pais

$\frac{1}{45}$  ó  $\frac{2,21}{100}$  del valor de las obras nacionales y provinciales.

Por último. entre los ramos importantes cuyo establecimiento y desarrollo está al cuidado del Ministerio de Fomento figuran en primer lugar los caminos de hierro, cuyo servicio absorbe ya un gran número de ingenieros para estudiar los proyectos de las líneas que el Gobierno resuelve ejecutar, y para inspeccionar la construcción, la conservación y la explotación de las grandes vías que el Estado subvenciona, y de aquellas que las compañías ejecutan sin dicho auxilio, pero que lo mismo que las primeras son una obra pública que las empresas explotan para indemnizarse de los capitales invertidos en sus obras, y de la cual ha de entrar en posesion concluido el término de la concesion. El personal del Cuerpo de Ingenieros por el estudio de los proyectos; por la aprobacion de los que presentan las compañías; por la inspeccion de las obras durante su construcción; y por su recepcion; previas las pruebas y las demas formalidades requeridas, asegura al pais, al Gobierno y á las mismas empresas la buena eleccion de los trazados, y de las obras, y su estabilidad y conveniente construcción. Por consiguiente, al calcular la relacion que guarda el coste del Cuerpo de ingenieros con el valor de las obras cuyo estudio, direccion ó inspeccion tiene á su cargo, es preciso tomar en consideracion la cantidad que representa el valor de las obras que en un año deben ejecutarse en los diversos ferro-carriles atendido el importe total de su presupuesto, y el plazo en que ha de llevarse á cabo la construcción de cada camino.

Hay nueve líneas en construcción cuyas concesiones son anteriores al 1.º de enero de 1856, y las obras que han de ejecutar anualmente segun los términos

Reales vn.

de las respectivas leyes de concesion importan. . . . . 159 000 000

Antes de 1.º de julio de este año se habia autorizado el establecimiento de cinco líneas que estan en curso de construcción y reduciendo á una cuarta parte de lo que corresponde anualmente los gastos en obras y demas que verifiquen en el actual, la cantidad correspondiente á estas cinco líneas será. . . . . 29 750 000

El valor de las obras de los caminos de hierro que estan al cuidado del Cuerpo de ingenieros es de. . . . . 168 750 000

Agregando á esta suma el importe de las demas obras del Estado y de las provincias que es. 154 780 568

Se obtiene el total general de. 505 505 368

Haciendo la misma comparacion que hemos verificado en los dos supuestos anteriores resulta ahora que el importe de los haberes del Cuerpo de Ingenieros de Caminos con relacion al valor total de las obras públicas que el Gobierno tiene puestas á su cargo es

$\frac{1}{101}$  ó  $\frac{0,98}{100}$  del valor total de las obras públicas de España.

En los cálculos que acabamos de hacer hemos partido de datos de la actualidad, pero la situacion presente no es definitiva: por una parte el cuerpo de Ingenieros no está completo con arreglo á su plantilla; mientras no hay vacantes en las clases superiores, se han de proveer las tres quintas partes de las plazas de Ingenieros segundos: por otra parte la cantidad de 16 millones representando el importe anual de las obras ejecutadas en las carreteras provinciales no es aceptable segun demostraremos mas adelante como resultado de la situacion definitiva de las provincias en esta materia tan vital y que tanto influye en el porvenir de su riqueza, bastando por ahora consignar en comprobacion de nuestro aserto que mas de la mitad de los referidos 16 millones corresponden al antiguo Principado de Cataluña, y que hay un número desgraciadamente considerable de provincias que no tienen un solo kilómetro de carreteras provinciales, ó es poco é insignificante lo que se ha hecho en este ramo de las obras públicas. Por último, no debe olvidarse que al tratar de los ferro-carriles no hemos tomado en cuenta las subastas posteriores al 1.º de julio de este año, y que de las correspondientes al primer semestre hemos rebajado á la cuarta parte las cantidades que representan las obras que anualmente han de ejecutar las respectivas empresas.

Si en lugar de retroceder, hemos de ade-

lantar en la carrera de progreso material en que felizmente hemos entrado podremos suponer fundadamente que si bien no aumente el número de líneas de caminos de hierro en construcción, la ejecución de las concedidas ó contratadas se verifique en los plazos que prefijan sus respectivas condiciones: y que se aumentará como es debido la construcción de carreteras provinciales hasta el punto al menos de que las obras ejecutadas en cada año representen un valor duplo del que tienen ahora; no alterando por último las partidas del presupuesto del Estado á fin de que no pueda suponerse que á nuestro arbitrio hacemos combinaciones de cifras que demuestren la exactitud de nuestros propósitos: partiendo de estas bases vamos á presentar el resultado final de nuestros cálculos.

La plantilla del cuerpo de Ingenieros, deducidos 4 individuos por las clases de jefes y 6 por las de ingenieros que suponemos que estén de baja por hallarse al servicio de empresas, ó por otras causas, se compone de

5	Inspectores generales.	
12	Inspectores de distrito.	
18	Ingenieros jefes de 1. <sup>a</sup> clase.	
28	Ingenieros jefes de 2. <sup>a</sup> clase.	
47	Ingenieros primeros.	
57	Ingenieros segundos.	
40	Aspirantes primeros.	
15	Aspirantes segundos.	
	Cuyos sueldos importan. . . . .	2.648,000
	y añadiendo el valor de las indemnizaciones aumentado en una proporcion análoga. . . . .	1.000,000
	se obtiene la suma total de. . . . .	<u>5.648,000</u>

	Las obras ejecutadas directamente por el Estado, deducidos los telégrafos, cuyo establecimiento debe terminar en este año, importan. . . . .	111.280,000
	Obras provinciales. . . . .	52.000,000
	Caminos de hierro. . . . .	366.478,000
	<b>Total. . . . .</b>	<u><b>509.758,000</b></u>

Comparando á este último total la cantidad que representa el coste del Cuerpo de ingenieros, resultará que completado dicho cuerpo y teniendo á su cargo la dirección é inspección de todas las obras públicas de su instituto que pueden ejecutarse en España en circunstancias normales y con arreglo á las disposiciones legislativas y administrativas vigentes en la actualidad, dicha dirección é inspección es

$\frac{1}{140}$  ó 0,71 por 100 } del valor total de las obras públicas de España en circunstancias normales y segun el desarrollo que tienen decretado.

## TELEGRAFIA ELECTRICA EN LOS ESTADOS-UNIDOS.

En los Estados-Unidos, el telégrafo eléctrico no es propiedad del Estado, como en Francia y la mayor parte de Alemania, ni está monopolizado por una compañía, como en Inglaterra. La trasmisión de los despachos es una industria particular explotada por un gran número de compañías, que para nada dependen en su administración del Gobierno central, ni del de cada estado, y que en muchas partes de la federación pueden formarse sin ninguna sanción de la autoridad. En ciertos estados cualquier ciudadano, ó varios reunidos pueden establecer una comunicación eléctrica de un punto á otro, sin mas condición que la de sujetarse á las leyes y reglamentos al establecer los alambres en las ciudades, en las vías y monumentos públicos ó en las propiedades particulares. La constitución política y social del país permite en esto una libertad completa.

Escepto en Suiza, en ninguna parte se ha popularizado tanto el telégrafo eléctrico como en los Estados-Unidos. La actividad del comercio, la vasta extensión del territorio, las grandes distancias que separan á los centros de población y la necesidad de trabajar con rapidez, que forma un rasgo distintivo del carácter norte-americano, han contribuido poderosamente al desarrollo del telégrafo en esta parte del Nuevo-Mundo. Todas las ciudades importantes están hoy reunidas por un hilo, y frecuentemente por muchas líneas que se hacen competencia en la celeridad ó mas bien en la exactitud.

En 1852 la longitud total de líneas telegráficas era de 19 000 kilómetros entre los Estados-Unidos y el Canadá. Esta red ponía en comunicación 550 centros de población grandes y pequeños.

Las líneas telegráficas distan mucho de estar hechas en América con el mismo cuidado que en Europa. Los postes no son de pino fuerte, bien seco y preparados con sales metálicas para su mejor conservación, sino que son troncos de arbustos apenas desbastados. En las ciudades los postes son muy sólidos y elevados, se plantan en el borde de las aceras y tienen 12 ó 15 hilos; fuera de ellas sigue la orilla de las vías de comunicación ó de los ríos. No hay dificultad ni obstáculo que impida ni retarde su instalación: si se encuentran selvas inmensas en las que no se ha penetrado todavía, y en que acaso no penetra despues mas que el guarda del telégrafo, se clavan en el tronco de los árboles largas alcatras con un aislador de vidrio. Resultan de esta disposición sencilla y económica frecuentes interrupciones, ocasionadas por la caída de los árboles viejos, por las tempestades, los huracanes y la circulación de la savia que favorece la conductibilidad del tronco.

El sistema de establecimiento de las líneas telegráficas no es uniforme, pues ninguna ley exige la observancia de ninguna regla ó condición, y cada compañía construye sus aparatos segun sus recursos y sus necesidades. Es bastante difícil por esto fijar un precio medio de construcción por kilómetro, pero se suele apreciar en 200 dollars por milla, ó sean 2 500 rs. por kilómetro.