

## PROLOGO.

**Importancia de las carreteras.**—No hay necesidad de encarecer la importancia que revisten estas vías, que hasta tal punto contribuyen al desenvolvimiento de los intereses materiales, que basta conocer en un país cualquiera las relaciones que existen entre la longitud de aquéllas y la extensión superficial, por una parte, y el número de habitantes, por otra, para formarse idea cabal del grado de cultura y de la riqueza de la nación que se considere. Pero á primera vista pudiera creerse que sólo á las vías más perfeccionadas, á los ferrocarriles, cabe atribuir interés tan prominente, y que á medida que éstos se extienden debe ir disminuyendo la atención que antes se consagraba á otros medios de comunicación más modestos y de menos potencia de transporte. Este razonamiento es exacto, en cuanto se aplique á las grandes arterias que enlacen la capital de un Estado con las costas y fronteras, á las que sigan las corrientes de ríos caudalosos y á algunas otras que se destinen á satisfacer altos intereses comerciales ó de gobierno; pero, en cambio, los ferrocarriles imponen, cada día en mayor escala, la cons-

trucción de nuevas carreteras que acerquen á ellos los centros de producción y consumo, requisito indispensable para que los caminos de hierro, verdaderos instrumentos de la industria, puedan extender su esfera de acción y encuentren alimento proporcionado á la poderosa fuerza que entrañan. Lejos de entibiarse el celo por la ejecución de caminos, se ve que de consuno las empresas, los pueblos y los representantes del país claman por que se construyan pronto los ya incluidos en el plan, y por que éste se adicione con otros nuevos; y el Gobierno, por su parte, atiende, en la medida que lo permiten los créditos legislativos, á tan interesante ramo de los servicios públicos.

Posible y hasta probable es que con el transcurso del tiempo vayan desapareciendo gran parte de las carreteras y convirtiéndose en tranvías, ferrocarriles económicos ú otros sistemas que en lo por venir se establezcan; mas estas transformaciones que en la actualidad van ya efectuándose, aunque paulatinamente, no amenguan el interés de las carreteras, y sólo demuestran que convendrá no perderlas de vista para trazar y construir los caminos ordinarios, de suerte que su plataforma sea aprovechable cuando en época más ó menos remota se imponga la necesidad de modificar el método de arrastre.

**Apuntes históricos.**—**EDAD ANTIGUA.**—Al describir Egipto, habla Herodoto, en el libro II de su *Historia*, del monumental camino de piedra labrada y esculpida con figuras de animales, que se construyó para el transporte de materiales destinados á la pirámide de Cheops. También se ejecutaron vías suntuosas (*dromos*), que formaban

las avenidas de los templos, algunas de ellas más de treinta siglos antes de nuestra Era.

Entre los caminos más antiguos de que se tiene noticia, deben citarse los de Asiria (1), que se asignan al reinado de Semíramis, personaje punto menos que mitológico, cuya existencia está aún en tela de juicio, y que varios autores creen que vivió en el siglo XII ó XIII antes de Jesucristo.

Pero las vías terrestres que en tiempos más remotos se dedicaron á las atenciones del comercio se deben á los fenicios y cartagineses, principalmente á los últimos, que, según expresa San Isidoro en sus *Orígenes* (XV, 16, 6), son los primeros que emplearon adoquines ó losas.

Los caminos de Grecia fueron muy imperfectos, debido sin duda á que por la gran extensión de sus costas y por la circunstancia de que todas sus colonias eran islas ó partes de los continentes asiático y europeo bañadas por el mar, el comercio se efectuaba casi en totalidad por medio de sus naves.

Los romanos dieron extraordinario impulso al establecimiento de calzadas, introduciendo en su construcción grandes perfeccionamientos y extendiéndolas, no sólo por el territorio italiano, sino por las provincias. Más adelante se describirán estas vías: baste ahora dejar consignado que su principal objeto era facilitar la movilización de las legiones y la buena administración de Imperio tan dilatado, y que contando sólo las calzadas de mayor im-

(1) Todavía existe el de Bagdad á Ispahán.

portancia, se estima que pasaba su desarrollo de 19.000 kilómetros (1).

EDAD MEDIA (2).—Después de la invasión de los bárbaros no se conservaron los caminos: en el siglo VII de nuestra Era no había en Francia más calzadas que las construídas por los romanos, y aun éstas se hallaban de todo punto intransitables; algunas se repararon, aunque groseramente, en tiempo de la reina Brunehilda, nombre con que se conocen todavía los trozos que se conservan, sobre todo en Bélgica y en los departamentos del Norte y del Paso de Calais en Francia.

Carlomagno tuvo que poner en buen estado los caminos para dar cima á sus empresas guerreras; pero después de él, mermado el poder regio y en su auge el feudalismo, volvieron á abandonarse, sin que el público los echase muy de menos, porque hasta los señores más encopetados viajaban á caballo, y á lomo también se transportaban las pocas mercancías que eran objeto de comercio en naciones y provincias destrozadas por guerras continuas.

Esto no quiere decir que durante la Edad Media no se ejecutasen ciertas obras de caminos, además de las indicadas. En España misma algunas se acometieron en tiempo de D. Alfonso *el Sabio*; pero fueron hechos aislados, que lejos de invalidar, confirman la idea generalizada acerca del mal estado de las vías de comunicación.

En el período histórico que se considera debieron de

(1) Bergier, *Histoire des grands chemins de l'Empire Romain*: Bruselas, 1736.

(2) Debauve, *Routes*: París, 1873.

construirse por los Incas del Perú los portentosos caminos de que se conservan trozos que causan admiración á los viajeros. Entre todos aquéllos merecen especialísima mención los dos que enlazaban á Quito y el Cuzco: uno abierto á lo largo de la elevada meseta de los Andes, salvando obstáculos que, como dice Prescott, intimidarían aun en la actualidad á los Ingenieros, y siguiendo el otro traza mucho más próxima al Pacífico. Cada una de estas calzadas medía alrededor de 3.000 kilómetros, y en particular la primera es de tal magnitud, que la coloca Humboldt entre las obras más gigantescas de los hombres.

EDAD MODERNA.—La situación lamentable de las vías se prolongó por mucho tiempo y en todos los Estados europeos. Los caminos que existían en España hasta mediados del siglo XVIII no eran más que simples veredas, en que se mejoraban algún tanto los pasos difíciles, construyendo á veces puentes y otras obras de consideración, con recursos que provenían, ya de la munificencia de los Monarcas, ya de fondos suministrados por los pueblos ó señores, ya del impuesto conocido con el nombre de *prestación personal*.

No era mucho más halagüeño el cuadro que presentaban naciones más adelantadas que la nuestra, aun años después de la fecha señalada. Es verdad que en Francia se habían construído, en tiempo de Luis XIV, algunos caminos en la proximidad de París, y que se continuó más tarde la ejecución de la red; pero no es menos cierto que al Ingeniero Trésaguet se deben los primeros estudios serios sobre construcción de caminos (1775), y que antes de la supresión de las prestaciones

personales (1764), las calzadas francesas, sin excluir las más importantes, se encontraban en estado lastimoso. Hasta fines del siglo último no se podía transitar por los caminos ingleses: refiere Arturo Young, hablando de las carreteras de los condados de Lancaster y Newcastle, que en 1770 estaban *espantosas*; que tenían rodadas llenas de lodo, de más de un metro de profundidad, y que se necesitaba el concurso de dos hombres para impedir que volcasen los carruajes (1). Y semejante situación se prolongó bastantes años, pues que en 1816 aseguraba Mac-Adam que las carreteras estaban malas, por defectos de construcción unas, y otras por falta de conservación.

Volviendo á lo que atañe á España, los primeros caminos propiamente dichos se construyeron en 1749, reinando Fernando VI, y fueron el de Reinosá á Santander, y el paso de la sierra de Guadarrama, en la carretera de Castilla. Con gran parsimonia se continuó ejecutando algunas vías, pues al finalizar el siglo último la longitud de caminos en explotación, que, por otra parte, estaban pésimamente conservados, sólo era de unos 1.865 kilómetros; por manera que en el período de cincuenta y un años no se construyó más que á razón de 36 ó 37 kilómetros anuales, á pesar de estar comprendido en aquél el famoso reinado de Carlos III.

En 1799 entraron las carreteras en una época relativamente próspera, merced á las disposiciones administrativas que se dictaron, y muy en especial á la creación del

(1) Cantalupi, *Trattato pratico per la Costruzione delle Strade e per la loro manutenzione*: Milán, 1886.

Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que dotó al país de funcionarios idóneos para los trabajos á que se habían de consagrar. Tan pronto se notaron los resultados, que en 1808 la red de caminos medía ya un desarrollo de 3.885 kilómetros.

La guerra de la Independencia absorbió á principios del siglo todas las fuerzas vitales de España, y nada tiene de extraño que desde 1808 á 1814 no se hiciera más que emprender algunas reparaciones urgentísimas para poder pasar por caminos destruídos casi por completo en aquella gigantesca lucha.

De 1814 á 1834, es decir, desde la restauración de Fernando VII hasta el principio de la Regencia de María Cristina de Borbón, se nota sensible retroceso hacia el antiguo desorden: el Cuerpo de Ingenieros desaparece durante todo este período, exceptuando el cortísimo intervalo de 1820 á 1823, y sólo se habilitan en veinte años 805 kilómetros de caminos. La red española no pasaba, pues, de 4.690 kilómetros al subir Isabel II al Trono, con la circunstancia de que buena parte de esa longitud se refiere, no á carreteras construídas, sino á trozos de caminos naturales, mejor ó peor habilitados, para asegurar el tránsito en medianas condiciones.

Desde fines de 1833 á principios de 1856 se inaugura una era favorable para el desarrollo de los intereses materiales, á pesar de los cuantiosos gastos originados por una guerra civil de siete años. Las mejoras administrativas y la excelente dirección impresa á los trabajos por los Ingenieros que desde 1839 empezaron á salir de la reorganizada Escuela de Caminos, explican que

en estos veintitrés años se lograra construir 4.730 kilómetros, esto es, mayor longitud que en toda la larga época de 1749 á 1833 (1).

Desde 1856 hasta nuestros días la construcción de caminos ordinarios ha seguido desenvolviéndose ordenadamente, si bien con mayor ó menor rapidez, según los recursos que se han podido consignar en los presupuestos del Estado. Por regla general, se ha atendido asimismo á la regular conservación de los abiertos al público, exceptuando cortos períodos en que, á consecuencia principalmente de guerras civiles en la Península ó en alguna provincia de Ultramar, se ha descuidado tan importante asunto, originándose más tarde grandes sacrificios para el Erario, por tener que realizar costosísimas obras de reparación.

De la última Memoria de Obras públicas, relativa á Carreteras, resulta que los 57.101 kilómetros que comprendía el plan, en 31 de Diciembre de 1889, se descomponían, en la fecha indicada, del modo siguiente:

	Kilómetros.
En explotación.....	27.008
En construcción.....	4.990
En proyecto aprobado.....	2.547
En estudio.....	12.058
Sin estudiar.....	10.179
Abandonados ó á cargo de Corporaciones (2).....	719
<b>TOTAL.....</b>	<b>57.101</b>

(1) Los interesantes datos que preceden relativos á las carreteras de España, se han tomado de la *Memoria sobre el estado de las Obras públicas en España en 1856*, presentada al Ministro de Fomento por el entonces Director general, D. Cipriano Segundo Montesino.

(2) Los kilómetros abandonados ó á cargo de Corporaciones se refieren á carreteras próximas y paralelas á ferrocarriles, que el Estado dejó de conservar en 1870, invitando á las Diputaciones provinciales y Ayunta-

Resulta de los números anteriores que la longitud de carreteras terminadas representa el 47 por 100 de la total, y el 8 por 100 la de trozos en curso de ejecución. Puede asegurarse que al escribir estas líneas (principios de 1892), se encuentran abiertos al tránsito más de 28.000 kilómetros de carreteras.

Todo lo dicho se refiere á los caminos que corren á cargo del Estado; para formarse idea completa de la extensión total de la red española, hay que agregar los *provinciales* y *vecinales*, es decir, los costeados por las Diputaciones y Ayuntamientos. Desgraciadamente en este ramo, salvo honrosas pero contadas excepciones, poco han hecho aquellas entidades, y reina en materia de carreteras desorden tan pavoroso, que la Administración central, á pesar de las prescripciones legales, carece en absoluto de antecedentes respecto á algunas provincias. Sea como quiera, á continuación se expresan los datos que se consignan, relativos á 31 de Diciembre de 1889, en la citada Memoria de Obras públicas:

	Carreteras provinciales.	Caminos vecinales.
	Kilómetros.	Kilómetros.
En explotación .....	6.440	18.555
En construcción .....	1.009	1.661
En proyecto aprobado.....	2.767	1.249
En estudio.....	1.699	1.220
Sin estudiar.....	10.932	18.232
TOTALES.....	<u>22.847</u>	<u>40.917</u>

mientos á que se encargasen de este servicio. No dió la medida todo el resultado apetecido: los pueblos solicitaron con ahinco que los trozos abandonados, que sumaban unos 2.600 kilómetros, volvieran á poder del Estado, y así se ha ido haciendo, quedando ya tan sólo sin conservar por aquél los 719 kilómetros que figuran en el cuadro precedente.

Agrupando los caminos ordinarios del Estado, de las provincias y de los pueblos, se obtienen los resultados siguientes, que, aunque no rigurosamente exactos por las deficiencias de las estadísticas provincial y municipal, arrojan suficiente luz sobre el desarrollo actual de los caminos ordinarios en España:

	Kilómetros.
En explotación.....	52.003
En construcción.....	7.260
En proyecto aprobado.....	6.563
En estudio .....	14.977
Sin estudiar.....	39.343
Carreteras del Estado abandonadas ó á cargo de Corporaciones.....	719
TOTAL GENERAL.....	<u>120.865</u>

52.000-kilómetros de caminos abiertos al tránsito público, aunque es de suponer que muchos de los vecinales no serán verdaderas carreteras, sino habilitaciones de caminos antiguos, constituye un estado, si no próspero, muy halagüeño, comparado con el que presentaba nuestra patria hace treinta años, y desde luego bastante superior al que nos suponen los extranjeros. El Ingeniero italiano Cantalupi, en el extenso tratado de Caminos que ha dado al público en 1886, manifiesta que las carreteras construídas en España por el Estado miden 14.926 kilómetros, y que el desarrollo de las provinciales, vecinales y particulares asciende á 3.585, de los cuales 2.010 se hallan en estudio: estos guarismos podrán haber sido exactos en alguna época, pero no hubiera estado de más que la precisara el autor.

Aunque mucho se haya adelantado y sea de justicia

reconocer que el progreso se debe en gran parte al celo de los Ingenieros de Caminos, cuyos servicios en el ramo de Carreteras bastarían para hacerles acreedores á la consideración del país, mucho resta por ejecutar. A los altos poderes toca el fomento de las obras, dedicando á ellas las sumas que permita la situación de la Hacienda, y á los Ingenieros corresponde seguir dando pruebas inequívocas de interés en la administración de los caudales públicos. Bien merece la pena de consagrar atención extraordinaria á un servicio que sobre ser de vital importancia para la industria, la agricultura y el comercio, consume siempre cantidades muy considerables, aun en épocas en que, como la presente, se trata de reducir los gastos al mínimo posible: basta consignar que en el presupuesto que acaba de presentar el Gobierno para el ejercicio de 1892-93, excede de 42 millones de pesetas la suma consignada para estudios y obras nuevas, reparación y conservación de carreteras del Estado, sin incluir los sueldos del personal facultativo ni el costo de la Administración central.

EXTENSIÓN DE LAS REDES DE CARRETERAS EN ALGUNAS NACIONES DE EUROPA.—Daráse fin á esta reseña con dos cuadros comparativos de los caminos en explotación en diferentes países. Sensible es no poder referir las longitudes á una misma fecha, por carecer de los oportunos datos, y que aun los que se estampan no merezcan completa fe: ya se ha indicado que no hay medio de obtener rigurosa exactitud respecto á España, y puede colegirse la imposibilidad de adquirir noticias fidedignas acerca de otras naciones.

NACIONES.	Clasificación de los caminos.	LONGITUDES		Año a que se refieren los datos.	Millares de kilómetros cuadrados.	Millones de habitantes.	Longitud de caminos por kilómetro cuadrado. — Metros.	Número de habitantes por kilómetro de camino.
		Parciales. — Kilómetros.	Totales. — Kilómetros.					
ESPAÑA. ....	Del Estado. ....	27,008	52,003	1889	504,5	17,5	103	336
	Provinciales. ....	6,440						
	Vecinales. ....	18,555						
FRANCIA. ...	Nacionales. ....	37,803	500,984	1888	536,4	38,2	934	76
	Departamentales.	30,554						
	Vecinales. ....	432,627						
ITALIA. ....	Nacionales. ....	8,297	111,183	1877	296,3	27,8	375	250
	Provinciales. ....	25,114						
	Comunales. ....	77,772						
INGLATERRA.	Principales. ....	38,600	199,500	»	314,6	37,9	634	190
	Comunales. ....	160,990						

*Observaciones sobre el estado anterior.*—1.<sup>a</sup> Los datos de extensión superficial de España, se han tomado de la *Reseña* publicada en 1888 por el Instituto Geográfico. El guarismo de población corresponde al censo de 1887.

2.<sup>a</sup> El desarrollo de los caminos franceses consta en el *Censo de la circulación* verificado en 1888 y en el *Anuario de Francia* para 1886.

3.<sup>a</sup> Las noticias referentes á Italia se especifican en la obra ya citada del Sr. Cantalupi, que á su vez las ha tomado de la Monografía publicada por el Ministerio de Obras públicas.

4.<sup>a</sup> Las longitudes de las carreteras de Inglaterra aparecen en la misma obra italiana. Deben acogerse con reserva, por el temor de que sean tan defectuosas, ó á lo menos tan atrasadas, como las que aplica á España.

5.<sup>a</sup> Las extensiones superficiales y población de Francia é Inglaterra se han tomado del Almanaque de Gotha para 1892.

---

El estado precedente corrobora lo que antes se indicó, esto es, lo mucho que queda por hacer en España para que figure dignamente al lado de otras naciones, en punto á caminos ordinarios; pero conviene llamar la atención sobre la circunstancia de que no puede atribuirse el que nos quedemos rezagados á la Administración central, que ha ejecutado vías comparables en longitud á las nacionales ó principales de los países más adelantados, sino al escaso desarrollo que alcanzan las carreteras provinciales, y sobre todo los caminos vecinales, respecto de otros Estados.

Elemento digno de considerarse es la relación entre las longitudes de caminos ordinarios y ferrocarriles; el cuadro que se inserta á continuación acusa palpablemente que nuestra red de carreteras es exigua comparada con la de caminos de hierro:

NACIONES.	Red de caminos ordinarios en explotación. — Kilómetros.	Red de ferrocarriles en explotación. — Kilómetros.	Número de kilómetros de caminos ordinarios, por kilómetro de ferrocarril.	OBSERVACIONES.
ESPAÑA....	52.003	9.776 (1)	5,3	(1) En 31 de Dbre. de 1889.
FRANCIA...	500.984	36.697 (2)	13,7	(2) En 31 de Dbre. de 1890.
ITALIA....	111.183	13.163 (3)	8,4	(3) Íd. íd. íd.
INGLATERRA	199.500	32.304 (4)	6,2	(4) En 1890.

Debe advertirse que los guarismos estampados en la última columna relativos á Italia é Inglaterra son notablemente inferiores á los que en realidad corresponden, porque las longitudes de carreteras y ferrocarriles se refieren á fechas bastante diferentes. Por otra parte, es muy de temer, según se expuso en renglones anteriores, que el desarrollo señalado á los caminos ordinarios del Reino Unido sea erróneo: á pesar de la diligencia con que se ha procurado adquirir datos fidedignos, no ha sido posible lograrlo.

## PLAN DE LA OBRA.

Se divide esta obra en cuatro secciones. Conságrase la primera al estudio somero de vehículos y motores, pues parece lógico conocer la naturaleza del tráfico que ha de efectuarse por una vía de comunicación para darse cuenta de los requisitos á que ésta ha de satisfacer. En la segunda, se describen detalladamente los diversos sistemas de caminos afirmados, las condiciones de establecimiento y el modo de ejecutar las obras: todo lo relativo á su conservación y reparo constituye la sección tercera. En la cuarta y última, se exponen el estudio de trazas y la manera de presentar los proyectos, asuntos que se desenvuelven mejor cuando se han examinado las dificultades que hay que vencer en la construcción y conservación. La mayor parte de los autores comienzan los tratados de Carreteras por el estudio de las trazas: quizá esté equivocado el que esto escribe, pero una larga práctica de enseñanza le ha hecho adquirir la idea de que los alumnos aprovechan más las lecciones siguiendo el orden que se ha indicado.

Termina el libro con dos apéndices: en el primero se incluyen el pliego de condiciones generales y los formularios para la redacción de proyectos de carreteras, documentos á que se da cabida previa autorización de la Superioridad; el segundo se reduce á una ligera descripción de las calzadas romanas.

---