

Union fondos para formar una linea desde América á Europa.

En 1848, el teniente de la artillería prusiana Siemens colocó un alambre telegráfico, aislado con gutta-percha, á través del Rin, desde Deutz á Colonia, en distancia de media milla; y en enero de 1849, Mr. C. V. Walker llevó un alambre semejante á des millas en alta mar, desde Dover, y envió señales á Lóndres.

En agosto de 1850, Mr. Wollaston echó un alambre cubierto con gutta-percha desde Dover á Calais, por el cual se enviaron despachos perfectamente, pero no duró en tal estado veinte y cuatro horas.

El 25 de setiembre de 1851, Mr. Crampton, auxiliado por Mr. Wollaston, echó desde Dover á Calais un cable compuesto de cuatro alambres aislados, encerrados en un paquete de diez alambres de hierro núm. 1, que desde entonces sigue en perfecto estado.

Dícese en la memoria que este resultado se debe á la energía y habilidad de Mr. Crampton, que tomó sobre sí la empresa de llevar adelante aquel proyecto, mirado con desaliento hasta entonces por los mas notables ingenieros, y como imposible por el público. Se da luego una relacion por menor de la construccion del cable de Calais, que ha sido el primero sumergido, y el sistema seguido en la construccion de los principales telégrafos submarinos de Europa, con todas las particularidades, se presentó en una tabla sinóptica.

El autor discute el mérito relativo del sistema del cable compuesto, ó sea una reunion de alambres aislados dentro de un solo cable, como en los telégrafos de Calais y Ostende, y de cables sencillos, en que cada uno no contiene mas que un solo alambre, como en las líneas de la compañía telegráfica internacional á Holanda é Irlanda; espresa la ventaja de este último método por la gran facilidad de las reparaciones y menor peligro de que la correspondencia se interrumpa, y hace ver que el coste de ambos sistemas difiere apenas.

Despues investigó teóricamente el poder conductor de los alambres sumergidos y manifestó la gran diferencia que en este punto existe entre los alambres suspendidos y los enterrados ó sumergidos. Mientras que en los primeros no parece haber mas limite práctico de velocidad que la facilidad de descifrar los signos; en los últimos la corriente necesita un período apreciable para llegar á su destino, y otro mayor para escapar del alambre á la

tierra, y que este tiempo crece de una manera regular con la distancia; y por tanto, en una linea formada de alambres sumergidos de gran longitud, habria siempre un limite determinado del número de señales que pudieran transmitirse en un tiempo dado. Atribuye estos efectos á la induccion lateral, porque el cable obra como una botella de Leyden de grandes dimensiones, en que el alambre de cobre representa la armadura interior, y la capa húmeda que rodea á la gutta-percha la exterior. Esta última sube á mas de 320 pies cuadrados por milla. El efecto práctico producido por esta induccion lateral es el retardo de las señales, y por consiguiente se establece un limite al número de despachos que se pueden transmitir por una linea submarina. Este efecto es sensible en cualquier linea de mas de 10 millas de largo, y aun en algunas mas cortas.

Este retardo no ofrece inconvenientes en las líneas construidas hasta el dia, aun las mas largas, y no podrá producirlo mientras no pasen de 700 millas. De algunos esperimentos practicados por Mr. Lattimer Clark en Lothbury, sobre 1600 millas de cable subterráneo; se deduce que las señales que se transmitan por el cable que se trata de echar entre Irlanda y América necesitarán unos 2½ segundos para llegar á su término, y que despues de cada una, otros 4½ segundos se necesitarán para que el alambre sea capaz de recibir una nueva onda eléctrica. Cada palabra de mediana longitud ocupará así un minuto y cada despacho de veinte palabras cerca de media hora, por las dilaciones y repeticiones inevitables; dando así un limite de posibilidad de cincuenta despachos en veinte y cuatro horas.

El autor termina diciendo que ya que las líneas submarinas son mas costosas que las suspendidas y son capaces de menor trabajo, no deben perdonarse medios ni fatigas para tratar de disminuir esta induccion lateral y sus consecuencias; aunque segun las leyes de la naturaleza sea imposible anularla completamente.

BIBLIOGRAFIA.

MEMORIA sobre el estado de las obras públicas en España en 1856, presentada al Excmo. Sr. Ministro de Fomento, por la Direccion general de obras públicas. — Madrid. — Imprenta nacional. — 1856.

IV.

Ocupase en el capítulo 3.º el Sr. Montesino del

aprovechamiento de aguas; considerando en primer lugar como preferente el abastecimiento de las poblaciones para los usos comunes de la vida. En este capítulo, como en los dos siguientes relativos á los puertos y faros, ha adoptado el Sr. Montesino una marcha distinta para la exposicion de los progresos y situacion actual de esta clase de obras. En vez de relegar á los apéndices los datos estadísticos, clara y convenientemente dispuestos y clasificados como hizo para las carreteras y los ferro-carriles, dejando solo en el cuerpo de la memoria la historia y las consideraciones teóricas, incluye en él todas las noticias relativas á los gastos y adelantos de cada obra en particular, haciendo menos fácil la lectura y el exámen de los datos. Hubiéramos preferido que continuara en estos capítulos con el sistema adoptado para los primeros, que nos parece superior, pero esto no disminuye el mérito de esta parte de la Memoria, rica tambien en preciosas noticias.

La primera obra que el Sr. Montesino examina es el canal de Isabel II, que indudablemente marcha delante de todas las de esta clase por su mérito é importancia. Presenta su descripción, sus progresos, los gastos hechos en ella y las diferentes medidas económicas y financieras que para su ejecucion se han adoptado, y entre las que se distingue por su influencia para la terminacion de las obras, por mas que no lo creamos en todo acertado y justo, el empréstito autorizado por la ley de 19 de junio de 1855.

De las demas obras pendientes en otros puntos de la Península, para abastecer de aguas á las poblaciones, nada se dice en la Memoria, porque son del dominio del Ministerio de la Gobernacion y no de la Direccion general de Obras públicas.

Pasa luego el Sr. Montesino á la navegacion fluvial, que por cierto merecia en nuestro concepto capítulo aparte, pues no nos parece bien clasificada en el de aprovechamiento de las aguas, dejando esta denominacion solo para el abastecimiento de las poblaciones y el empleo del agua para los riegos y como motor en la industria.

La navegacion fluvial en España, como la navegacion por canales, está sumamente atrasada y así debia ser, por las inmensas dificultades que para este objeto presenta la configuracion de nuestro territorio. No han faltado tentativas desde tiempos muy remotos, pero casi todas se han estrellado en esas dificultades, y las que se han realizado no han solido dar en general los resultados que de ellas se esperaban. En España no se puede ni se debe pensar, sobre todo despues de la invencion de los ferro-carriles, en realizar un plan estenso de comunicaciones por agua. Los esfuerzos deben limitarse á líneas parciales, que puedan obtenerse con poco coste. Otra cosa seria hacer un empleo improductivo de los medios, no muy considerables por desgracia, de que dispone el país.

En cuatro rios principales se han hecho algunas obras para permitir ó facilitar la navegacion; Guadalquivir, Tajo, Ebro y Duero. Da una noticia sucinta de esas obras el Sr. Montesino, deteniéndose solo en las del Ebro, que son en efecto las únicas importantes, y cuya navegacion desde Zaragoza al mar se concedió por el Gobierno á una empresa particular en 1851. En 1855 se otorgó tambien au-

torizacion á dos sugetos para estudiar los proyectos de navegacion de los rios Segre.

Ocupase luego el Sr. Montesino de los dos canales de navegacion de Aragon y Castilla, refiriendo brevemente su historia. Tiene el primero, no terminado aun, 16 leguas y apenas basta su explotacion para cubrir los gastos; el segundo está concedido á una empresa particular.

De los riegos y aprovechamiento de las aguas como fuerza motriz poco nos dice el Sr. Montesino, que se limita á enumerar las concesiones hechas y el estudio que para la terminacion del canal de Guadarrama está practicando el Gobierno, anunciando la formacion de una legislacion ordenada, tan necesaria para el desenvolvimiento de estos importantes ramos.

V.

El capítulo relativo á los puertos presenta mas estensas y completas noticias que el anterior, si bien limitadas á los últimos años, y con el inconveniente ya indicado de intercalar en el texto de la Memoria hasta los mas minuciosos datos relativos á cada obra. Esto hace muy difícil nuestro exámen, porque no nos podemos ir deteniendo aquí en cada uno de los puertos, sin hacer interminables estos artículos. Reseñaremos únicamente los resultados principales, valiéndonos del único apéndice que acompaña á este capítulo de la Memoria (núm. 62), y es un resumen general de los gastos hechos en los puertos y muelles de la Península é islas adyacentes desde 1845 á 1855 inclusivos, tanto en obras de reparacion y conservacion como de nueva construccion.

46.979,657 rs. vn. se han gastado en total durante los once años citados. El puerto en que se han invertido mayores sumas es el de Barcelona (12 millones próximamente, mas de la cuarta parte del total); siguen Grao de Valencia, Santander y Tarragona, que han consumido de 5 á 6 millones cada uno; San Sebastian, cerca de 4 millones, Almería, Málaga y Alicante, de 2 á 3 millones, Bilbao cerca de 2 millones, y Santa Cruz de Tenerife 1.200,000 rs. El resto de la suma se ha repartido entre los demas puertos, á que corresponden cantidades de poca consideracion.

La distribucion de la suma total por años es como sigue:

	Reales vellon.
1845.	1.680,105
1846.	1.194,229
1847.	1.525,162
1848.	2.169,275
1849.	3.642,469
1850.	5.977,657
1851.	4.669,666
1852.	5.141,580
1853.	7.908,475
1854.	8.352,076
1855.	6.758,963
Total.	46.979,657

El número de puertos en que se han invertido algunas cantidades asciende á 58, de los que corresponden:

Al distrito de Vitoria.	7	Aldistrito de Murcia	2
al de Burgos.	2	al de Valencia.	1
Leon	6	Tarragona	1
Orense.	4	Barcelona	2
Sevilla.	7	Baleares.	1
Granada.	2	Canarias.	5

Como se ve por lo que precede, los progresos hechos en los puertos no son de gran consideracion.

VI.

No asi en los faros. En este ramo se ha adelantado muchisimo en los últimos años, hasta el punto de que no habiendo casi nada en 1847, esté en el día próxima á completarse la iluminacion de nuestras dilatadas costas.

Empieza este capitulo el Sr Montesino con una erudita y curiosa reseña de los faros mas notables en la antigüedad y en los tiempos modernos, deteniéndose principalmente en los notabilisimos de Cordouan, Eddystone, Bell-Rock y Carlingford. Pasa luego á ocuparse de los de nuestro pais, donde puede decirse que nada se hizo hasta que se encargó á la direccion de caminos, canales y puertos la ejecucion de los faros. Nombróse una comision mista de oficiales de la armada y de ingenieros, que propusieron el plan general de alumbrado marítimo, aprobado en 1847. Empeñóse con decision la ejecucion de los faros, creando para su servicio una escuela práctica de torreros, que se estableció en Machichaco.

Despues pasa el Sr. Montesino, como lo hizo en el capitulo de puertos, á presentar por distritos las obras y gastos de cada faro.

Los apéndices (núms. 63, 64 y 65) que corresponden á este capitulo, presentan: 1.º el estado en que se hallaba el alumbrado de nuestras costas antes de 1847; 2.º su estado actual; y 3.º el resumen general de las cantidades invertidas en los faros en los once años que terminan en diciembre de 1855.

Solo veinte luces habia en 1847 y de estas solo tres eran del sistema lenticular; las demas eran aparatos de reverberos. En fines de 1855 habia ya treinta y nueve faros iluminados, diez y nueve en construccion y muy adelantado ó terminado el estudio de los restantes.

Las sumas invertidas en los once años ascienden en total á 9.976,904 rs.

VII.

En el establecimiento de las líneas electro-telegráficas que son el objeto del capitulo 7.º se ha hecho todo lo que hay en los últimos años. Este ramo solo ha correspondido á la direccion de obras públicas desde agosto de 1855, habiendo estado antes á cargo del ministerio de la Gobernacion.

El Sr. Montesino hace en este capitulo la historia de los telégrafos eléctricos, y de su aplicacion á nuestro pais, que es muy reciente. Hasta 1854 solo teniamos telégrafos ópticos, y alguna corta línea eléctrica para el servicio de los ferro-carriles. En 1854 se emprendió por el Gobierno la construccion de la línea de Madrid á Francia por Zaragoza, Pamplona y S. Sebastian. En 1855 se aprobó por las Cortes un plan general de líneas telegráficas, que empezó á realizar el ministerio de la Gobernacion y ha continuado despues la direccion general de obras públicas. Al terminar el año de 1855 es-

ta contratada la construccion de toda la red, que tiene de longitud 1,100 leguas próximamente y estaba presupuesta en 15.000,000 rs. vn.

Los apéndices correspondientes á este capitulo son siete (del 66 al 72 inclusivos.) Es el primero el preámbulo del proyecto de ley, que presentó el Gobierno á las Cortes para el planteamiento de un sistema completo de líneas telegráficas; el 67 el dictámen de la comision de las Cortes sobre este proyecto; el 68 las instrucciones dadas á la direccion de obras públicas al encargarle este servicio; el 69 es un estado de las líneas cuya construccion se hallaba contratada al terminar 1855; el 70 dos leyes autorizando al Gobierno para continuar hasta Cádiz la línea que segun el plan general debia terminar en Andujar, y para prolongar el ramal de Orense á Vigo hasta la frontera de Portugal; el 71 es una circular dictando varias disposiciones para el trazado de las líneas telegráficas, y el 72 y último un estado de los caninos de hierro que hacen uso del telégrafo eléctrico.

VIII.

Aquí termina la parte de la memoria relativa al progreso de las obras públicas. El capitulo siguiente está dedicado á tratar de la organizacion de este servicio especial, y antes de entrar en su examen nos parece oportuno ocuparnos de la nota relativa al progreso de las obras en 1856 que comprende desde el apéndice 76 hasta el 94 inclusivos.

Esta nota era indispensable por el retraso que habia experimentado la impresion de la memoria, y estendiéndose hasta fines de 1856 las noticias presentadas en ella. Subsánase tambien en la nota alguna ligera omision, como la relativa al canal de Manzanares de que nada se decia en la memoria.

Las noticias de 1855 son igualmente curiosas que las anteriores, aunque como era natural estén presentadas con menos estension. Las indicaremos tambien ligeramente, para no hacer demasiado pesados estos articulos.

Es el apéndice 77 un estado de la lluvia caída desde 1.º de setiembre de 1855 á 31 de agosto de 1856, que tanto perjudicó por su abundancia á nuestras carreteras. El 78 es una relacion de las sumas consignadas é invertidas en la reparacion de carreteras desde enero hasta agosto inclusive; asciendo lo consignado á 42.576,210 y á 26.869,297 lo invertido, sumas mayores que en ninguna otra época.

El apéndice 79 ofrece el número de leguas construidas en 1856 en las carreteras generales, transversales y provinciales cuyo resumen es el siguiente:

	Leguas.	Kilómetros.
Generales.	22,27	124,088
Transversales.	57,28	207,724
Provinciales.	8,59	47,865
Total.	68,14	379,676

Copiaremos tambien el resumen del apéndice 80, que es una relacion de las obras construidas en las diferentes carreteras durante 1856.

	Leguas.	Kilómetros.
Longitud de las carreteras. (Construidas y en construcción)	26,55	14.685,006
Construidas en 1856.	68,14	379,675
En construcción	291,35	1.625,402
Reparadas en 1856	226,72	1.265,285
En reparación.	585,59	3.261,795
Los portazgos (apéndice 81) han producido en 1856 12.115,020.		
De los apéndices 82 á 86 hemos hablado ya al ocuparnos del capítulo de los ferro-carriles.		
El 87 es un resumen de las obras hechas en el canal de Isabel II, y el 88 una relacion de las sumas consignadas para canales, navegacion fluvial y conduccion de aguas, puertos, faros, boyas y balizas. Hé aquí su resumen:		
	Rs. vn.	
Para Canales	1.259,862	
Navegacion fluvial y conduccion de aguas,	5.597,740	
Puertos.	8.960,074	
Faros.	3.927,159	
Boyas y balizas.	7,072	
Total.	19.550,887	

El apéndice 89 es un estado de las líneas telegráficas terminadas en 1856, y cuya longitud asciende á 1086 kilometros. En el 90 presenta el Sr. Montesino una nota de los pagos hechos por el ramo de obras públicas en los dos años que estuvo encargado de la direccion, y que ascienden en total á 255.554,225 rs. vn., de los que 31.670,816 corresponden á los cuatro últimos meses de 1854, 99.595,445 rs. vn. al año 1855 y 110.269,961 rs. vellon á los siete primeros meses de 1856. Complétase este estado con el apéndice 91, que ofrece el resumen de los presupuestos de obras públicas aprobados para 1855, 1856 y seis primeros meses de 1857, y con el 92, que es una nota de las sumas votadas por las Cortes constituyentes para obras públicas, que ascienden en total á 2,255 y medio millones de reales.

Los dos últimos apéndices (93 y 94) que tienen por objeto como el que precede poner en el lugar que merecen los actos relativos á las obras públicas de las Cortes constituyentes, presentan una nota de los recursos que proporcionaba la desamortizacion, y de las leyes de obras públicas aprobadas por dichas Cortes.

PARTE OFICIAL.

15 de Mayo. Real orden previniendo á la empresa concesionaria del ferro-carril de Madrid á Irun, que dé á los trabajos el impulso necesario para su completa ejecucion en el tiempo fijado y que de no hacerlo así llegará el caso de declarar la caducidad con arreglo á la ley de ferro-carriles.

4 de Junio. Real orden autorizando á D. Joaquin Maria Paz, para verificar en el término de 10 meses los estudios de una via férrea, que partiendo de la general de Zaragoza á Barcelona y siguiendo la ribera del Cinca, termine en Mequinzenza.

4 de Junio. Real orden autorizando á D. Carlos Green, para verificar en el término de un año los estudios de un ferro-carril que partiendo de la linea del

Norte en Palencia, y pasando por el puerto seco del Ponton, siguiendo el rio Sella por Cangas de Onís y las Arriondas, termine en Rivadesella, y los del ramal que, empalmando con esta linea en las Arriondas, vaya por Sama á Oviedo.

SUBASTAS.

6 de Julio. De las obras de la torre y edificio de un faro de cuarto orden en el Cabo Dartuch, en Menorca, bajo la cantidad de 162 010 reales á que asciende la proposicion presentada por D. Andrés Rosés, la cual servirá de base para la subasta.

NOTICIAS VARIAS.

Por disposicion de la Direccion general de Obras públicas se encarga al Gefe del distrito de Madrid la inspeccion del ferro-carril del Norte desde esta córte hasta Avila, al del distrito de Valladolid, desde Avila á Burgos, al de Burgos desde este punto á Vitoria, y al de Vitoria desde este á Irun.

Se vá á principiar en breve el encauce del rio Jarama en la inmediacion del puente colgado de Arganda, en la carretera de Valencia por las Cabrillas, para que las aguas se dirijan de un modo conveniente respecto de la direccion de aquel; pues en las crecidas de 1856 cambiaron completamente su cauce socavando uno de los estribos.

Se ha concluido la parte de linea telegráfica desde Tembleque á la Carolina, estando muy adelantado el resto hasta Andújar.

ANUNCIOS.

Se halla de venta en la Administracion de la REVISTA DE OBRAS PUBLICAS, el mapa de ferro-carriles españoles, al precio de 4 rs. en Madrid y 5 en provincias.

COLECCION LEGISLATIVA.—1.ª SERIE.

Acaba de publicarse el tomo 4.º que comprende los años 1849 y 1850. Se vende en dicha Administracion al precio de 53 rs. en Madrid y 40 remitiendolo á provincias.

El tomo 5.º, que comprende los años 1851 y 1852, está en prensa y muy en breve será publicado.

SUMARIO.

Necrologia. El Ingeniero segundo D. José Maria Meoro.—Comunicaciones interoceánicas por la América central, por Mr. Augusto Laugel, Art. 2.º.—Telegrafo pantográfico de Caselli, por A. de R.—Métodos para endurecer y conservar los edificios de piedra, por C. H. Smith.—Telegrafia eléctrica, por D. José de Monasterio. Ingeniero de minas.—Sociedades científicas. Instituto de ingenieros civiles de Inglaterra.—Bibliografía.—Parte oficial.—Noticias varias.

REDACCION: Carrera de S. Gerónimo, nº 22, segundo.

Este periódico sale los dias 1.º y 15 de cada mes, acompañado de diez y seis páginas de una interesante coleccion de memorias, y de la parte legislativa correspondiente. El precio de suscripcion es 8 reales al mes en Madrid y 26 por trimestre en provincias. Se suscribe en la redaccion, y en casa de los corresponsales.

MADRID.—1857.

Imprenta de D. José C. de la Peña, Atocha 149.