

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

MADRID, 15 DE DICIEMBRE DE 1884

4.ª Série.

Tomo 2.º

Número 23.

AÑO XXXII DE LA PUBLICACION

SUMARIO.

Ferrocarriles de vía ancha y de vía estrecha, por D. P. de Alzola.—Información practicada en Francia acerca de los medios de evitar los accidentes en los ferrocarriles, por L. M. B.

FERRO-CARRILES DE VIA ANCHA Y DE VIA ESTRECHA. (1)

CAPÍTULO II.

LA VÍA ESTRECHA EN EUROPA Y EXÁMEN COMPARATIVO DE LOS GASTOS DE EXPLOTACION.

(Continuacion.)

IX.

Influyen en su elevado coste, además de las grandes obras mencionadas, algunas otras causas, á saber: En primer término, que de todos los ferrocarriles mineros es el único que atacó de frente todas las dificultades para penetrar en el corazon de las minas, sirviendo el grupo de Triano sin necesidad de tranvías ni medios auxiliares de ninguna clase. 2.º La construcción de la línea abarcó el período de la guerra civil, y esto originó suspensiones de los trabajos y no pocas dificultades. 3.º Los precios de las contrataciones fueron bastante caros, por haber dado la Compañía inglesa una importancia excesiva á la competencia de los contratistas, desechando en cambio otras propuestas más ventajosas de personas del país, que hubieran llenado su cometido debidamente. 4.º Tampoco se escatimó nada en la construcción, ejecutándose las obras para doble vía, bien acabadas y con gran solidez, como lo ha demostrado la experiencia de los siete años de explotación. 5.º La vía es muy fuerte, de rails de acero de 28 kilogramos y balasto de 0^m,45 de espesor, pues los caminos estrechos de mucho tráfico requieren por lo ménos con tanta razon como los anchos el empleo de carriles pesados, y además la extension de las vias mide 35 kilómetros, con-

(1) En la pág. 330, donde dice «de unas 4.000 pesetas», debe de decir «de unas 7.000 pesetas.»

tando los apartaderos, ó sea el triple de la longitud de la línea principal y ramal de Triano; y 6 ° Por último, sólo el material móvil es de un coste superior al importe total de los gastos de establecimiento de muchos ferrocarriles estrechos y de algunos anchos.

Consta aquél de 6 locomotoras de tres ejes acoplados, que pesan cargadas 23 toneladas métricas y suben de 20 á 22 wagones vacíos de 3.810 kilogramos, y otras dos más fuertes que tienen, además de las seis ruedas, un truck sistema Bisel de otras dos, pesando en junto 28,3 toneladas y que remolcan 25 wagones ó sean 96,2 toneladas de peso muerto, tanto en la rampa larga de 0,0225, como en la más corta de 0,025 del ramal de Gallarta, y hay además 4 máquinas pequeñas para las maniobras de la estación de Luchana. Los wagones de mineral se descargan por el fondo y son 418 con 82 más pequeños para el plano inclinado y 22 de balasto, es decir, en junto un material móvil desproporcionado con la pequeñez de la vía férrea.

La velocidad de la marcha de los trenes es de 15 kilómetros por hora en la subida y 13,5 en la bajada, dejando pasar por lo ménos un intervalo de 15 minutos entre dos trenes descendentes. El número de éstos es, por lo regular, de 25 diarios en cada sentido, pero repito que ha habido día que se han llegado á hacer hasta 48. En un principio se adoptó una velocidad mayor para la circulación, y los rails empezaron á resentirse y desgastarse de una manera sensible; pero desde que se moderó la marcha y el empleo consiguiente de los frenos, se corrigió aquel inconveniente. El consumo de carbon es de unos 12 kilogramos por kilómetro recorrido.

La Compañía de la Orconera está constituida exclusivamente por cuatro accionistas, que son otras tantas Sociedades; pero por lo mismo no se publican ninguna clase de datos concernientes á su administracion, aunque salta á la vista que sus rendimientos son enormes respecto del capital invertido, y que su situacion es en extremo floreciente.

Cada tren baja por término medio 170 toneladas, que á razón de 0,25 pesetas por kilómetro recorrido, que puede suponerse como tarifa por analogía con las otras líneas, dará un ingreso de 42,5 pesetas por kilómetro, y 21,25 contando los trenes vacíos y suponiendo que el gasto; sea como en la línea de Galdames, de 3,63 pesetas, más 4,20 de ⁽¹⁾ carga y descarga calculada á razón de 0,50 pesetas por tonelada, el beneficio neto puede calcularse en 11.760 trenes de ambas direcciones, y contando 10 kilómetros de recorrido medio de 1.581.720 pesetas, ó sea el 18 por 100 de interés al capital de establecimiento, y aún mucho más á la parte del mismo representada por las

(1) En los contratos de arrastre del monte de Triano para otras minas distintas que las de la Compañía, ha solido percibir 3 pesetas por tonelada, ó sean 0,25 por kilómetro; siendo además la carga por cuenta del remitente, que veadrá á compensar lo que se paga á los concesionarios por cesion del camino, aparte del que satisfacen por las minas.

acciones, sobre todo, cuando se hayan amortizado totalmente las obligaciones emitidas; es decir, que algunas de estas líneas constituyen ejemplos completamente extraordinarios en materia de caminos de hierro; pero si el millon de toneladas que trasportó el año 1883 la *Orconera* sólo hubiese pagado á razon de 0,058 pesetas, que es la tarifa media de las mercancías francesas, el producto bruto por kilómetro hubiera descendido á 58.000 pesetas para la doble vía, correspondiendo, por lo tanto, á cada una de éstas 27.000, y esto con unos gastos de instalacion y un material considerable.

Hay, sin embargo, quienes, fijándose en el tráfico de estos caminos, pretenden deducir consecuencias favorables á la gran potencia de las vías estrechas para líneas largas de servicio general; pero hay muy poca semejanza entre una y otra cosa, porque un camino corto de doble vía, carga descendente y siempre lleno de un solo artículo como el mineral, no se asemeja en nada en su explotacion al menudeo y multiplicidad de factores de las líneas de viajeros y mercancías, y la prueba está, en que como hemos visto el ferro carril normal de simple vía de Triano tiene un movimiento superior á todos los demás, aunque le favorecen para ello sus pendientes más suaves, por desarrollarse en el fondo del valle del Galindo, la amplia extension de Ortuella, los extensos depósitos de mineral, á los que afluyen varios tranvías aéreos y planos inclinados que sirven á muchas é importantes minas del distrito, y su menor recorrido.

Tiene esta vía férrea 8 kilómetros de longitud, con un apartadero en medio, rampas máximas de 0,015, y curvas mínimas de 300 metros de radio. Su instalacion fué en un principio incompleta, siendo muy mezquina y defectuosa la estacion de embarque de minerales del Desierto; así es que está sufriendo aún ahora importantes ampliaciones. Los rails de acero pesan 34 kilógramos.

Las locomotoras son 11, de ellas 5 de 36 toneladas y 6 de 26, que arrastran respectivamente 38 y 24 wagones. Estos son 350 de 5.000 kilógramos de tara por 7.000 de carga, constituyendo un modelo de volquete muy imperfecto por su desproporcionado peso muerto, y que sin duda se ha conservado hasta ahora por la falta de elevacion de los cargaderos.

El servicio se hace por tandas de 2 y 3 trenes, que bajan y suben seguidos con intervalos mínimos de 10 minutos, recorriendo la línea con una velocidad de 28 kilómetros por hora, habiendo llegado á trasportar en un día del verano de 1883, con 20 horas de trabajo, la cantidad de 8.200 toneladas, que representa 40 trenes de 205 toneladas.

En la estadística de los ferro-carriles españoles se destaca entre todos ellos este camino que arrastró en 1882 las mencionadas 1.639.513 toneladas, con un producto kilométrico de 420.792,85 pesetas, (que no alcanzan las mejores líneas extranjeras de varias vías), con un coeficiente de gastos de

0,439 que á primera vista parece muy elevado, dado el gran tráfico y tarifas caras del camino; pero desmenuzando los gastos nos encontramos con 621.399 pesetas invertidas tan sólo en la carga de mineral, 171.767 en la descarga, que hacen en junto 0,483 pesetas por tonelada. En las 720.115 pesetas restantes, están incluidos no sólo los desembolsos de la conservación y explotación, sino los de sostenimiento de 2 kilómetros de carretera con una circulación enorme y el cánón de embarque por algunos cargaderos.

Ahora bien; ¿cuál de los dos caminos de la Orconera ó de Triano resuelve mejor el problema? A mi juicio ambos se adaptan bien á sus condiciones especiales; el primero es estrecho, y con su violento trazado es un verdadero ferro-carril de montaña, y el otro se ciñe á las amplias ondulaciones del valle; pero si la doble vía estrecha de la Orconera hace un tráfico considerable, la sencilla y normal de la Diputación lo ha superado en los últimos años, y de todos modos, para analizar con el escalpelo su mérito relativo, se necesitarían condiciones muy distintas, y principalmente unas tarifas *muy estiradas*; pues con la plétora de arrastres colo-sales y precios elevados, ambos negocios son brillantes, y las diferencias de explotación, si es que existen, con el tráfico descendente y realizado á favor de la gravedad, no pueden apreciarse, á ménos de poseer datos estadísticos comparativos mucho más minuciosos, que son reservados para la Compañía inglesa, y que tampoco se han llevado hasta ahora por la Diputación con tanta minuciosidad.

Por lo demás, la prueba palpable de la especialidad de estos caminos, está en que el ferro-carril de Triano produce con una sola vía las citadas 430.792 pesetas por kilómetro, mientras las líneas de servicio general algo extensas no pueden dar con simple vía más del 10 por 100 de aquella suma, influyendo en ello las tarifas, el importe de la carga y descarga, que pesa mucho en las líneas cortas, y otras causas indicadas anteriormente; pero de todos modos, es preciso no olvidar que los ferro-carriles angostos de la ría de Bilbao no se asemejan á esos caminos estrechos que parecen de juguete por lo alambicado de su material é instalaciones, y en el caso presente, y por efecto de las dificultades del trazado, la doble vía, su mayor extensión y su más perfecta ejecución, el angosto de la Orconera costó más que el de la Diputación vizcaina, cuyo capital de establecimiento figura por 5.258.049 pesetas; pero hay que advertir que se han amortizado ya algunas series de obligaciones, y repito que se están ejecutando nuevos trabajos de ampliación. En el año 1882 el rendimiento neto fué del 36 por 100 del capital.

El de la Compañía Franco belga es también de 1^m,60 con 7 kilómetros de longitud y paralelo al de Triano, de manera que sólo gana un desnivel

de 28^m,00 quedando tambien en el llano; así es que sus obras son muy sencillas aparte de las dos estaciones extremas. Tiene dos planos inclinados de 674 y 355 metros de longitud con pendientes que llegan hasta el 100 por 100.

El material móvil de la Compañía era el año pasado (1) de 4 locomotoras, 150 wagones que trasportan 8 toneladas, 240 wagones para las minas y 300 wagonetas para la cadena flotante. El número de cargaderos es de dos y hay proyectado un tercero. Para algunos más detalles pueden consultarse este folleto, el de M. Gill, citado anteriormente, así como los publicados por el Ingeniero D. Agapito Marco Martinez, que estudió este proyecto.

Hay en el monte de Triano otro pequeño camino de hierro de 3 kilómetros y que afluye con un plano inclinado á la vía de la Diputacion. La particularidad de que su anchura es sólo de 0^m,75 hace que sean dignos de conocerse algunos datos de este ramal, construido y explotado por el Ingeniero D. Fernando Alonso Millan.

La pendiente mayor es de 0,02 y los rádios mínimos bajan hasta 40^m en la línea general y 30 en las agujas. El peralte es de 0^m,11, en las curvas de 40^m, de 0^m,10 en las de 50 y de 0^m,09 en las de 60, teniendo además contracarriles las de 40^m.

Las máquinas pesan 8 toneladas y los wagones 1.900 kilogramos, y llevan 3.150^k de mineral, subiendo aquéllas unos 24 wagones vacíos á la velocidad de 14 kilómetros por hora. Esta podría aumentarse algo para una línea de viajeros de igual trazado, pero no mucho, por lo molesto que sería á causa del fuerte peralte del rail exterior de las curvas.

La potencia de tráfico es de 1.500 toneladas diarias; pero aún podría aumentarse bastante, explotándolo con cuatro locomotoras y estableciendo un cruzamiento en medio, probándose así el gran arrastre que pueden hacer esta clase de líneas, sobre todo cuando su recorrido es tan corto y se presta por lo tanto, á una gran multiplicidad de trenes.

X.

Hay en la provincia de Huelva otra region, en donde se han construido tambien varios ferro-carriles de vía estrecha, más extensos que los de la ría de Bilbao, destinados á una exportacion de mineral de cobre muy importante, y que sobrepuja á la de las explotaciones de este metal en todas las demás naciones de Europa.

La principal de estas líneas mide 83 kilómetros y se halla comprendida

(1) Exposicion nacional de Minería. Madrid, 1883. Société Franco-belge des mines de Somorostro.

entre las minas de Riotinto y Huelva, es de simple via de 1^m,07 de latitud, rails de acero de 25 kilogramos por metro, pendientes máximas de 0,025 y rádios minimos de 145 metros. En la Exposicion de Minería hizo la Compañía inglesa que adquirió del Estado estos potentes criaderos, una lucida exhibicion de los grandes elementos con que ha organizado aquellas vastas explotaciones, cuya produccion ha sido la siguiente (1):

AÑOS.	Extraccion total. Toneladas.	Piritas exportadas Toneladas.	Piritas beneficiadas. Toneladas.	Cobre vendido. Toneladas.
1876	349.158	186.159	162.999	1.326
1879	906.600	240.000	666.600	7.451
1882	948.000	280.000	668.000	10.600

y la parte trasportada por el camino de hierro, ha sido por término medio en el último quinquenio de 350.000 toneladas, segun los datos faeilitados por la Compañía.

La obra más importante de la línea es el gran muelle embarcadero de dos pisos y 579 metros lineales, cuya descripcion y exámen crítico hizo en 1876 el Sr. Inspector general D. Pedro Perez de la Sala (2).

El material móvil consta actualmente de 15 locomotoras, que en su mayoría pesan 28 toneladas, y 815 wagones, de los cuales 730 son para el trasporte de mineral, á saber: 200 de 2.400 kilogramos de tara para con- tener 6.800 de carga; 300 de 2.500 y 7.500 y otros 230 de 2.800 kilogramos tambien de peso para trasportar 9.000.

El coste de la construccion de esta línea fué de

	Pesetas.
Explanacion, obras de fábrica, via, talleres, etc..	17.500.000
Material móvil..	2.500.000
Muelle de embarque..	3.750.000
TOTAL.	23.750.000

es decir, que resultó el kilómetro á 286.144 pesetas, y á 240 964 sin contar las obras del muelle de Huelva.

Los trenes se componen, tanto en sentido ascendente como descen- dente, de 25 wagones, y marchan á la velocidad de 18,5 kilómetros por

(1) Exposicion nacional de Micería. Descripcion y plano por la *Revista Minera y me- talúrgica*.

(2) *Anales de la Construccion y de la Industria*.

hora, y el tiempo que transcurre entre dos que marchen en el mismo sentido es de una hora, porque los apartaderos distan unos 9 kilómetros y se necesitan 30 minutos para recorrerlos en cada direccion, debiendo detenerse en las estaciones igual intervalo cuando esté en marcha algun tren en la seccion inmediata, de modo que el máximo de éstos en un día ha sido de 9 ascendentes é igual número de descendentes. Esta circunstancia limita, como es consiguiente, la potencia de arrastre de estas líneas estrechas de simple vía; de modo que bajando cada tren un término medio de 185 toneladas, resulta un máximo de 1.665 diarias, y descontando los días festivos y las irregularidades inherentes á la falta de vapores por los temporales ú otras causas, no sería fácil lograr un transporte superior á 400.000 toneladas anuales á ménos que se multiplicasen los apartaderos ó se adoptase la doble vía.

El coste del tren kilómetro ha sido de 2,38 pesetas y el consumo de carbon de 6,8 kilogramos, tambien por kilómetro recorrido por los trenes. Esta Compañía es de las que obtuvieron la concesion con libertad de tarifas, y como la totalidad de sus arrastres son de minerales propios no tiene establecidos precios de transporte.

A principios de 1884 tenía en circulacion 325.000 acciones de £ 10, cuyo valor ha sufrido grandes fluctuaciones, inherentes en parte á las brucas sacudidas que ha experimentado el mercado de cobres en estos últimos años, ya sea por la guerra de Chile, que posee los mejores criaderos, y que produjo el alza consiguiente, ó por la excesiva produccion actual y la crisis general que atraviesan todos los metales, que ha depri-mido los precios, acentuando además estas oscilaciones la especulacion, que ha solido tambien influir no poco en las cotizaciones de las Riotintos, así es que llegaron á valer £ 28 y ahora se hacen de £ 12 $\frac{1}{4}$ á £ 13 $\frac{1}{2}$.

Los beneficios netos, despues de deducidos los gastos generales y el servicio de obligaciones, fueron en los ejercicios de 1882 y 83 de cerca de 11 $\frac{1}{2}$ millones de francos que permitieron distribuir un dividendo de 28 chelines ó 35 francos ⁽¹⁾; pero en la última Junta general se acordó hacer un empréstito de £ 1.200.000, habiéndose efectuado la emision de obligaciones por igual suma en París.

El ferro-carril de Tarsis al río Odiel mide 46 kilómetros y tiene condiciones de establecimiento parecidas al anterior, habiéndose extraído el año 1882 468.800 toneladas de piritas, y el camino trasportó 217.801 toneladas y 32.981 viajeros. Esta Compañía distribuyó 30 por 100 de dividendo en 1881, y 27,5 en 1882; lo cual no ha evitado que actualmente sólo se coti-cen de £ 5 á £ 5 $\frac{1}{2}$. Hay en la misma cuenca otra tercera línea estrecha

(1) *La Semaine financière*, 1883 y 1884.

que es la de Buitron á la ría de San Juan del Puerto, de 49 kilómetros, que trasportó 78.698 toneladas de mineral y 123.739 personas en el mismo ejercicio.

De las vías angostas destinadas al servicio de viajeros, la más importante es la de Bilbao á Durango, de la que he de ocuparme más adelante al tratar de los ferro-carriles cantábricos, y merece tambien especial mencion una pequeña vía férrea de 0^m,60, construida por D. Numa Guilhou, en Astúrias, para el transporte de carbones, que tiene la fuerte pendiente de 0,05 en 2.230 metros, rádios de 12 y 15^m, y cuyas máquinas, de 4 toneladas en marcha, arrastran sobre rails de 8 kilogramos 20 toneladas, siendo lo más notable que el coste de establecimiento no excedió de 11 500 pesetas por kilómetro.

En resumen, las líneas estrechas en explotacion en España, son las siguientes:

	Kilómetros.
Caminos mineros de Huelva.	178
Id. de Bilbao.	45
De Linares á los Salidos.	9
Islas Baleares.	77
Bilbao á Durango.. . . .	33
Alcalá de Guadaira á Carmona.	28
Ecija á Marchena.	44
Carcagente á Gandía.. . . .	35
Silla á Cullera.. . . .	25
TOTAL.	474

á lo cual habría que agregar algunos pequeños caminos industriales, que no aparecen en las estadísticas oficiales. De los 474 kilómetros mencionados, 232 son de líneas mineras de tráfico generalmente descendente; 77 en la isla de Mallorca, y separados por consiguiente de la red de vía normal; 72 de caminos andaluces de un tráfico casi nulo, y que no podía justificar de ningun modo la construccion de líneas normales; 35 del tranvía de Carcagente, que se ha trasformado en vía férrea; 25 de la línea de Silla, examinada anteriormente, destacándose entre todas éstas de servicio general, ya de Bilbao á Durango, por la circulacion que ha promovido desde el comienzo de su explotacion.

Pasemos ahora á examinar el estado de la red española de servicio general, para lo cual hemos de acudir en primer término al examen de los datos consignados en documentos oficiales, y especialmente en las Memorias relativas á ferro-carriles, publicadas recientemente ⁽¹⁾.

Los tranvías en explotacion median á fines de 1882 54 kilómetros; los

(1) Memoria sobre las Obras públicas de 1881 y 1882, por el Excmo. Sr. D. Gabriel Enriquez, Director general de Obras públicas. Madrid, 1884.

caminos de hierro de vía ordinaria 7.176 kilómetros, y 286 los de vía estrecha, comprendidos en la mencionada red, ó sea con exclusion de los construidos libremente.

Las subvenciones de todas clases satisfechas por el Estado á las Compañías, con inclusion de las adicionales y las consideradas como anticipo reintegrable, ascendían en aquella fecha á 600.199.080 pesetas, y como el capital hecho efectivo por las emisiones de acciones de las empresas, era de 641.489.951 pesetas en acciones y 1.145.022.946 en obligaciones, resulta que los auxilios del Gobierno representan próximamente la cuarta parte del capital invertido en la construccion de toda la red; pero que en realidad habrá sido bastante menor por el gran quebranto con que se colocaba generalmente en el mercado el papel de subvenciones, hasta que se acordó concederlas en metálico.

Los productos de la explotacion durante el año 1882 los hemos agrupado en los cuadros siguientes:

Número de kilómetros explotados.	Número de viajeros que han circulado.	Producto de viajeros — Pesetas.	Número de toneladas.	Producto de las mercancías — Pesetas.
(1) 7.405	16.335.203	50.455.902	9.398.582	103.374,560

	Longitud. — Kilómetros.	Producto bruto medio por kilómetro. — Pesetas.	Producto líquido medio por kilómetro. — Pesetas.	Coefficiente de gastos de explotación.
Producto kilométrico anual comprendido entre 0 y 5.000 pesetas.	120,488	4.216	4.323	1,02
Id. de 5 á 10.000.	1 269,714	7.544	5.084	0,67
Id. de 10 á 20.000.	761,867	13.530	7.267	0,53
Id. de 20 á 30.000.	3.718,748	23.981	10.579	0,44
Id. de 30 á 40.000.	485,271	37.694	16.400	0,43
Id. de 40 á 50.000.	750,341	41.168	15.223	0,37
Id. de 70 á 80.000.	4,600	71.568	45.598	0,63
Id. de 400.000 á 500.000 pesetas.	7,298	472.231	207.359	0,44
TOTAL DE LOS CAMINOS ORDINARIOS	7.118,327	22.834	10.250	0,45
Ferro-carriles de vía estrecha.	286,327	8.815	5.735	0,65

(1) Se han deducido 57 kilómetros de la línea de Vallís á Villanueva y Barcelona, de la que no aparecen los productos en la estadística oficial.

El término medio de la red de vía normal acusa un producto bruto de 22.834 pesetas, con un coeficiente de 45 por 100 de gastos, que es bastante módico. Para 7.544 pesetas de ingreso bruto por kilómetro, la proporción es de 0,67, que disminuye gradualmente hasta 0,37 para el rendimiento de 41.168 pesetas de la línea de Madrid á Hendaya. Influyen algo en este resultado, bastante satisfactorio para los caminos españoles, en relación con las redes extranjeras, las tarifas algo elevadas de algunas Compañías y la falta de la doble vía, que no permite multiplicar los trenes, como lo exigiría la comodidad del público; pero juzgando las cosas con imparcialidad y al lado de los defectos que se notan en el mecanismo de nuestros caminos de hierro, hay que reconocer también que ofrece ejemplos de una explotación hecha con una economía verdaderamente inusitada.

(Se continuará.)

P. DE ALZOLA.

INFORMACION PRACTICADA EN FRANCIA

ACERCA DE LOS MEDIOS DE EVITAR LOS ACCIDENTES EN LOS FERRO-CARRILES

Creemos que ha de ser agradable á los lectores de la REVISTA conocer, aunque sea en resumen, el resultado de la indicada informacion, que el Ministerio de Obras públicas de Francia ha publicado recientemente.

La circunstancia de haberse hecho una corta tirada de este trabajo y haberse repartido los pocos ejemplares de que se compone entre un limitado número de corporaciones, nos ha inducido á hacer un ligero extracto de los interesantes datos y noticias que contiene, y que tal vez de otra manera no llegarían á conocimiento de la mayor parte de nuestros lectores.

La citada informacion se ordenó practicar el año de 1879, á consecuencia de un grave accidente ocurrido en la línea férrea de vía única de Paris á Granville, á una Comision compuesta de Inspectores generales é Ingenieros Jefes de Puentes y Calzadas y Minas.

La Comision dió principio á sus trabajos, redactando un cuestionario compuesto de 97 preguntas clasificadas en seis capitulos: *vía, señales, material móvil y traccion, frenos, explotacion propiamente dicha y explotacion de vía única*. Este cuestionario se circuló á las seis grandes compañías francesas de ferro-carriles, á la Administracion de los Caminos de hierro del Estado, y á algunos industriales é Ingenieros de gran reputacion, adquirida en alguna de las ramas de la construccion ó de la explotacion de ferro-carriles. Mientras se recibían las contestaciones al cuestionario, se ocupó la Comision en el examen de los numerosos inventos y proposiciones de todo género, relativas á los medios de asegurar la explo-