

En Julio se empezó la construcción de la cubierta de hormigón armado del tercer compartimiento, y en el mes de Octubre la del primer compartimiento.

El mes de Noviembre se comenzó á construir la fábrica de hormigón de los revestimientos laterales en los compartimientos 3.º y 4.º simultáneamente, y el mes de Diciembre la construcción de la fábrica de hormigón de la solera en el 4.º compartimiento.

En el mes de Enero siguiente se empezó á construir la solera del tercer compartimiento y pocos días después la cubierta de hormigón armado del 2.º compartimiento.

En Febrero se empezó á construir la fábrica de los revestimientos laterales de los compartimientos 1.º y 2.º, y en Marzo la fábrica de la solera del primer compartimiento.

En Abril se terminó la construcción de la fábrica de ladrillo de los muros arcadas y de la cubierta de hormigón armado de todo el depósito. Al final de este mismo mes se comenzó la construcción de la fábrica de la solera del 2.º compartimiento, construcción ésta que se terminó en Mayo, con cuya terminación quedó hecha la obra.

En 4 de Junio quedaron llenos de agua los cuatro compartimientos del depósito.

Si bien no está aún terminada la liquidación, la obra hecha puede descomponerse, aproximadamente, en la siguiente forma:

	Metros cúbicos.	
Dos muros divisorios (cada uno de 3.950 m³).	7.900	hormigón.
Muros de ladrillo.....	18.500	de fábrica de ladrillo.
Cimientos para los pilares de las arcadas..	8.500	hormigón.
Muros de pie, recinto y revestimiento de las paredes laterales.....	13.000	hormigón.
Coronación de las arcadas.....	2.200	hormigón armado.
Cubierta de hormigón armado.....	13.800	hormigón armado.
Fábrica de solera.....	28.000 m³	
Enlucido de paredes laterales.....	25.000 m³	
Idem de solera.....	50.000 m³	

RESUMEN

57.400 m³ de hormigón.....	} 91.900 m³
18.500 m³ de fábrica de ladrillo.....	
16.000 m³ de hormigón armado.....	
75.000 m³ de enlucido.	

La cantidad de cemento gastado ha sido unas 22.000 toneladas, repartidas, aproximadamente, en la siguiente forma:

	Toneladas.
6.000 m³ de fábrica de hormigón armado, á 270 kilogramos por m³.....	4.320
8.500 m³ de fábrica de ladrillo, á 130.....	2.405
5.000 m³ de enlucido á 15 kgms. por m³.....	1.125
7.400 m³ de hormigón, á 245 kgms. por m³.....	14.073
1.900 m³.....	21.923

La obra se ha ejecutado en veintidós meses y la cantidad invertida en ella es de 5.609.634,07 pesetas.

La cantidad invertida en jornales directamente por la administración es de 1.609.976,60 pesetas, que á 3,50 como jornal medio, da 450.000 jornales, que sumados á más de 50.000 empleados por diversos destajistas en operaciones secundarias, arroja una cifra de medio millón de jornales en unos quinientos días de trabajo (descontando domingos y días de mal tiempo), ó sea un término medio de 1.000 jornales diarios.

La cantidad de obra ejecutada arroja un término medio diario $\frac{91.900}{500} = 183$ metros cúbicos; pero claro es que esta cifra

ha oscilado mucho en los diversos períodos de la obra; fué de unos 240 metros cúbicos diarios durante los meses de Octubre y Noviembre de 1914, bajó luego á unos 70 durante los meses de Febrero y Marzo de 1915, y llegó á más de 300 metros cúbicos diarios durante los meses de Noviembre y Diciembre últimos.

En los cuatro meses de Junio á Septiembre, los cuatro compartimientos del tercer depósito han estado llenos de agua, no habiéndose notado nada anormal, y ahora se procederá al vaciado y limpieza para ponerlos en servicio á partir del mes de Noviembre, para que, en unión del canal que para esa fecha quedará terminado en la primera sección, entre Puentes Viejas y el Villar, haga desaparecer, ó por lo menos aminorar, los efectos de las turbias mientras se construye la presa de Puentes Viejas y se aísla el embalse del Villar.

Obras en la tercera sección.—Tercera sección. En el plan de obras aprobado están incluidas las obras que afectan á esta sección para dotar á Madrid de un amplio y cómodo servicio de distribución. Las obras más urgentes están realizadas, y de ellas hemos ido dando cuenta en Memorias anteriores y en armonía con las que se van realizando en las otras dos secciones y teniendo en cuenta los recursos disponibles, se van estableciendo los servicios en el orden de prelación que las necesidades de la explotación van exigiendo.

La extraordinaria dificultad que existe para adquirir material de tubería, por causa de la guerra europea, nos impide ampliar la red de distribución con la rapidez que hubiéramos deseado; sin embargo, procuramos atender á las necesidades más apremiantes, esperando que las circunstancias se modifiquen y nos permitan establecer en el plazo menor posible toda la red de ampliación aprobada.

En el cuadro-resumen del primer capítulo de la Memoria se puede ver lo que se ha realizado y lo que aun falta por realizar en esta tercera sección.

Función económica de los ferrocarriles secundarios.

La vida económica no se desarrolla por igual en todas las regiones que constituyen un Estado; las propiedades naturales de la tierra, el carácter de los habitantes, la situación geográfica y hasta la repercusión de los hechos históricos determinan diferencias de intensidad en la actividad de los diversos lugares.

Unas comarcas son mucho más ricas que otras; dentro de éstas hay ciertos puntos en los que las riquezas naturales ó producidas parecen acumularse, mientras que en otras la vida económica se encuentra bastante retrasada. Y paralelamente con estas diferencias de actividad están las cualitativas-cuantitativas que especializan á las diversas regiones en los productos que pueden proporcionar.

Así como la división del trabajo en las personas da lugar á los fenómenos de cambio, de igual modo esta diferenciación cuantitativa y cualitativa de las riquezas de las distintas comarcas de una nación da lugar al fenómeno de los transportes.

Prescindiendo de cualesquiera otros medios, los ferrocarriles en la época de su aparición no han sido más que el medio de fundir estas clases de riqueza diferente y constituir, con una serie de mercados locales, una economía nacional.

Los grandes gastos que requiere el establecimiento de un ferrocarril, la época en que las Empresas ferroviarias hicieron su aparición, tan influida por principios de interés personal, la escasa actividad que tenía la acción del Estado dieron una caracte-

rística al desarrollo de las redes ferroviarias nacionales. Éstas no hicieron más que unir puntos de máxima riqueza.

El camino más recto que los elementos naturales permitían para unir las ciudades que iban al frente de la vida económica, determinaba el trazado, y entre dos de estas ciudades una región pobre era atravesada por la vía férrea; los trenes circulaban indiferentes á los fenómenos de vivificación y engrandecimiento que á su alrededor, y por causa suya, iban á producirse.

«El humo de las locomotoras fertiliza la tierra», ha dicho un poeta, y en verdad que tal imagen es completamente exacta. La vida iba floreciendo á lo largo de los railes, y si se empieza pensando solamente en las ciudades que al extremo de los mismos existían, muy pronto la riqueza que el ferrocarril iba creando á lo largo de la línea se convirtió en un factor poderoso de su actividad.

La visión de estos fenómenos, ayudada por el cambio de ideas que en el Estado se han desarrollado, transformándolo de simple guardador de la riqueza creada en impulsor de la riqueza por crear, han producido el segundo momento del desarrollo de los transportes.

Por un lado, las Empresas han tenido conciencia de los fenómenos de riqueza á que el ferrocarril daba lugar con su paso, y no se limitan solamente á aprovecharse, sino que por medio de una bien orientada política, tienden á acelerar este despertar económico de los países atravesados.

Creación de estaciones que, de momento, producen una pérdida, facilidades para la construcción de ramales industriales, creación de Cuerpos de agentes comerciales, de Compañías que indiquen á los cultivadores lo que más les conviene producir, la forma más conveniente para ello, manera de embalarlo y poniéndoles en relación con los exportadores, todo tiende á intensificar el desarrollo económico de los pueblos comprendidos en la esfera de influencia del ferrocarril y que en definitiva va aumentando los beneficios del mismo.

Por otra parte, se ha ido á producir el renacimiento económico de regiones atravesadas mediante las vías de comunicación, convirtiendo así el fenómeno reflejo de que antes hemos hecho mención en un acto de voluntad.

Y esto, teniendo en cuenta los grandes gastos que el establecimiento de la vía férrea ocasiona, se ha logrado mediante los ferrocarriles llamados secundarios (1).

La importancia que esta clase de ferrocarriles ha alcanzado en estos últimos tiempos está indicada por el siguiente cuadro, en el que al lado de las longitudes kilométricas de ferrocarriles secundarios explotados con fechas próximas al año 1910 en diversos países de Europa, se muestra el tanto por ciento que dichas longitudes representan en relación con la total red ferroviaria (2).

NACIONES	Kilómetros en explotación.	Tanto por ciento que representan de la red ferroviaria general.
Bélgica.....	3.550	48,85
Austria.....	8.381	38
Hungría.....	8.750	42
Francia.....	15.850	28
Inglaterra.....	1.157	3,1
Alemania.....	12.734	17,6
Italia.....	4.320	16,6
Suiza.....	2.628	51,8
España.....	3.103	21,4

(1) En España se denominan también *económicos* y de *vía estrecha*; en Bélgica, *vicinaux*; en Alemania, *Kleinbahnen*, *Lokalbahnen*; en Inglaterra, *Light*, *Railways*, etc.

(2) *Revue Economique Internationale*, II-2-9^e année.

Comparar las anteriores cifras se hace difícil, por no decir imposible, ya que las circunstancias de las diversas naciones son diferentes, como así sus necesidades y la extensión de sus ferrocarriles principales.

Lo que sí se puede afirmar es que en todas las naciones antedichas la red secundaria admite todavía una mayor extensión. Al lado de las grandes arterias de la circulación, la red vascular ha de ser mucho más numerosa si se quiere conservar todas las energías del país, haciendo un completo drenaje de las riquezas hacia allí donde sean necesarias.

Esta conveniencia, que en general puede dejarse establecida, aparece limitada, no obstante, por la posibilidad de la empresa; para llegar á formarse idea acerca de esta posibilidad, es por lo que en las páginas siguientes estudiaremos los dos fenómenos de que antes hemos hecho mención; esto es, la riqueza que á su paso crea un ferrocarril secundario y el fenómeno reflejo de éste, á saber: cómo esta riqueza creada influye en la vida económica del ferrocarril.

Las dificultades que todavía se encuentran hoy en España cuando hay necesidad de documentarse sobre hechos de nuestra tierra nos obliga á hacer el estudio con vistas al extranjero.

I.—Influencia del ferrocarril secundario en la vida económica de la comarca que atraviesa.

Por pobre que sea una comarca, por pocas que sean las necesidades que sientan sus habitantes, no quiere esto decir que no esté en comunicación económica con las regiones vecinas. La división del trabajo y los principios primordiales de la economía capitalista llegan hoy al rincón más escondido de la tierra. Las economías cerradas, bastándose á sí mismas, no son ya más que hechos históricos; el cambio de productos es un fenómeno natural, y el cambio presupone siempre medios de comunicación. Diligencias, servicio de ordinarios, transportes por carros ó por caballerías se encuentran en todas partes. Así, el establecimiento en una región de un ferrocarril secundario entabla en seguida una lucha con los medios de transporte allí existentes. Mas ni de lucha puede hablarse; sería ésta tan desigual, que el vencedor basta que se presente, y con las naturales lamentaciones que siempre la aplicación de un progreso ha hecho surgir de los detentadores del antiguo sistema, va viendo cómo desaparecen los competidores, inclinando su actividad al cumplimiento de otros trabajos. (Transportes hasta vagón, relaciones con otros pueblos que quedan dentro de la esfera de influencia de ferrocarril, etcétera, etc.)

Detallando un poco más la natural ventaja que el transporte por ferrocarril lleva sobre los otros medios preexistentes, convendría distinguir, al igual que al estudiar otros aspectos de la cuestión, entre el transporte de personas y el transporte de mercancías.

Y tanto en un caso como en otro, preferentemente en el primero, interesará considerar, no sólo la disminución del precio de transporte, si que también la de la duración del mismo, aun precindiendo, y tiene su importancia, de las comodidades que el ferrocarril proporciona.

Las tarifas de diligencia ó medios parecidos de locomoción son bastante difíciles de comparar con las tarifas ferroviarias, ya que éstas son kilométricas, y las otras, en la mayoría de los casos, puramente arbitrarias. Además, la diferencia en clases y su natural y consiguiente diferencia de tarifas son nulas en los transportes antiguos, ó por lo menos rudimentarias. En muchos casos se sustituía esta diferencia de clases con la utilización de un vehículo distinto del que prestaba el servicio general, que salía

á la hora que se deseaba, llevaba mayor velocidad y costaba un precio que no guardaba con el precio ordinario la relación que guardan entre sí hoy en día las diferentes clases de un mismo tren.

Además, los precios de las diligencias, ya variables de sí, veían aumentar su variabilidad con la costumbre de dar propinas á los mayores, con lo que en muchos casos debía pagarse por los bultos que llevaba el pasajero, y, sobre todo, con las frecuentes meriendas y bebidas á que convidaban lo largo de los trayectos y las frecuentes paradas ante las posadas que bordeaban el camino.

Daremos, sin embargo, algunas cifras.

En Holanda, el transporte en barco, muy usual en el país, cuesta unos 6 céntimos por kilómetro. En diligencia sale á 12 céntimos kilómetro. En los ferrocarriles secundarios existentes la tarifa kilométrica es de 8 céntimos en primera clase y 5 en segunda.

La disminución de tiempo de trayecto que realiza el ferrocarril secundario es cosa variable, porque depende del trazado, que permite la configuración del terreno, mas nunca es inferior á un 50 por 100.

En Bélgica, la tarifa kilométrica más usual en las diligencias es de 10 céntimos.

La de los ferrocarriles económicos es de 7 á 5 céntimos, según las clases.

En Francia, las tarifas de los ferrocarriles secundarios ofrecen alguna variación.

Pondremos dos ejemplos: en la región que atraviesa uno de estos, el precio corriente de la diligencia es de 8 céntimos por kilómetro. El del ferrocarril, 7. El recorrido es de 40 kilómetros, que cubren las diligencias en cuatro horas y el ferrocarril en una hora y treinta minutos.

En otro ferrocarril la tarifa kilométrica de la diligencia en la región es de 10 céntimos; la ferroviaria es: primera clase, 0,103; segunda clase, 0,0618. Velocidad media de la diligencia, 10 kilómetros-hora, y la velocidad media del secundario es de 30 kilómetros-hora.

Para acabar de juzgar de estas diferencias, basta sólo con tener en cuenta las rebajas extraordinarias, los billetes de ida y vuelta, billetes de vacaciones, etc., etc.

Respecto á las mercancías, los datos son más variables. Recuerdese que, según los cálculos de Engels, hechos en 1880, el transporte de una tonelada á lo largo de un kilómetro en sentido horizontal, cuesta en vapor, 0,44 pesetas; por medio de caballería, 12,87, y por medio de un hombre, 57,86.

La variabilidad que acabamos de hacer notar nos obliga á más detalles. Hay que tener en cuenta, no solamente el precio de transporte kilométrico por unidad de peso, si que también los precios de carga, descarga, pequeños gastos de expedición, conducción á domicilio, transbordo de la vía secundaria á la vía principal en muchos casos, etc., etc.

Tomaremos como ejemplo, primero, la línea belga de Sprimont á Poulseux (8,04 kilómetros). Antes de existir el ferrocarril, el transporte de 10 toneladas entre dichos lugares se pagaba 35 pesetas, ó sea á 3,50 en tonelada lo que representaba por tonelada y kilómetro, 41 céntimos. El coste medio de tonelada y kilómetro en ferrocarril es una cifra bastante variable, pero la más aproximada, para el caso, podemos decir que es la de 11 céntimos.

Fijémonos en otra línea más importante: la de Ostendé á Nieuport á Blankenberghe (55 kilómetros). El transporte de la tonelada y kilómetro era antes de 40 á 50

céntimos. Hoy, por medio del ferrocarril, es de 5 á 7 céntimos, más 50 céntimos de gastos fijos. Así resulta:

Para 10 kilómetros .	0,10 .0,12	pesetas	tonelada y kilómetro.
Para 20 idem.....	0,075-0,095	íd.	íd.
Para 30 idem.....	0,066-0,086	íd.	íd.

Si ha de hacer transbordo de un ferrocarril á otro y de éste á los carros, se han de añadir 45 céntimos por tonelada como término medio.

En resumen: el precio total de transporte de una tonelada en 10 kilómetros, por carretera, es de 4 á 5 pesetas, y por vía secundaria de 1,45 á 1,65 pesetas.

Demos ahora el ejemplo francés de la Sociedad anónima de los ferrocarriles económicos del Norte (63,8 kilómetros):

a) Coste medio de la tonelada y kilómetro por carretera antes de la existencia del ferrocarril, 0,384 pesetas.

b) Tarifas kilométricas actuales por ferrocarriles secundarios:

	Pesetas.
Primera clase.....	0,16
Segunda idem.....	0,12
Tercera idem.....	0,10
Cuarta idem.....	0,08

Mercancías de todas clases, tarifas especiales por vagón completo, 7 céntimos con minimum de carga de 7.500 kilogramos.

Para las mercancías transportadas por las tarifas generales, los gastos accesorios son:

1.º Para las mercancías de tránsito:

	Pesetas.
Gastos de carga ó de descarga.....	0,40
Idem de estación.....	0,35
Idem de transbordo.....	0,35
TOTAL	1,10

2.º Para las mercancías que no salen de la red secundaria:

	Pesetas.
Gastos de carga y descarga.....	0,80
Idem de estación.....	0,70
TOTAL.....	1,50

El establecimiento de un ferrocarril secundario como el de toda vía de comunicación, da lugar á movimientos migratorios. Las poblaciones servidas por el secundario ven crecer más ó menos rápidamente su población.

Los siguientes datos hacen referencia al aumento de población fija y de población balnearia de cuatro playas belgas desde la construcción de un secundario que las sirve:

POBLACIONES	Años.	Población fija.	Población balnearia.
Ostende.....	1885 1897	20.816 30.730	32.525 41.398
Mariakerke.....	1885 1897	974 2.592	500 1.500
Middelkerke.....	1885 1897	876 1.581	1.500 4.616
Nieuport-Bains.....	1885 1897	1.564 2.085	1.200 2.879

Es también altamente significativo el siguiente dato: En San Jean de Bournay, la población, que en 1891 era de 3.183 habitantes, en 1896 llegó á 3.308.

En Charavines, la población, de 986 en 1891, pasa á 3.038 en 1896. El ferrocarril se construyó en 1892. Lo que da importancia á los datos es que en la mayor parte de poblaciones vecinas no servidas por el secundario, la población ha disminuido. De modo, pues, que dichas dos poblaciones, no solamente han resistido la acción despobladora, sino que todavía han aumentado.

Vamos ahora á examinar los elementos de riqueza cuya creación pueda atribuirse en todo ó en parte á la acción de los ferrocarriles económicos.

Uno de los indicios que mejor permitiría apreciar estas variaciones de riqueza sería la diferencia entre la recaudación tributaria antes y después del establecimiento de la vía férrea. En el aumento ó disminución de la tributación se resumen un conjunto de circunstancias tan relacionadas con la mayor prosperidad de una comarca que este solo dato fuera suficiente para juzgar de los resultados del establecimiento de una vía férrea, siempre, como es natural, que dicho aumento de tributación no debiera atribuirse á otras causas.

Daremos algunos datos referentes á poblaciones belgas en las que la variación de tributación puede atribuirse al establecimiento del ferrocarril vecinal.

LOCALIDADES	Años.	Parte municipal de las contribuciones directas. — Francos.	Impuestos municipales. — Francos.
Mariakerke	1885	8.002	2.302
	1897	21.016	7.012
		+ 13.014	+ 4.710
Milderkerke.....	1885	12.897	4.295
	1897	40.982	16.390
		+ 28.085	+ 12.095
Westende.....	1885	9.551	1.719
	1897	10.716	2.216
		+ 1.165	+ 497
Lombartzyde.....	1885	3.539	1.366
	1897	4.239	2.212
		+ 700	+ 846
Oostduinkerke.....	1885	20.682	5.749
	1897	29.350	7.720
		+ 8.668	+ 1.971

1885 es el año en que empieza á establecerse la línea denominada del *litoral* en que dichas poblaciones están enclavadas.

En doce años los ingresos reunidos de las cinco poblaciones han pasado de 70.102 pesetas á 141.853, es decir, se han doblado. En la población balnearia de Knocke, en 1889, antes de la existencia de la línea, la parte del Ayuntamiento en las contribuciones directas era de 8.531 pesetas, y en 1898, de 12.881. El fondo comunal era antes de 3.071 pesetas, y en 1898, de 7.121. En siete años, pues, los ingresos pasaban desde 11.602 pesetas á 20.002, es decir, casi el doble.

Dejando esto aparte, pues, al fin y al cabo, no son más que indicios, entremos de lleno en el estudio de la transformación económica del país, empezando por dar cifras de tráfico de los ferrocarriles secundarios en los primeros años de su vida, y en otro tiempo prudencial en el que se suponga han de ser evidentes los efectos por ellos producidos en la economía de la región.

Línea de Anvers-Hoogstraeten-Turnhout.

Vagones transportados en 1887 (fecha de establecimiento de la línea).....	582
Vagones transportados en 1897.....	1.389

INGRESOS POR VIAJEROS

Años	Francos.
1887.....	222.320
1897.....	281.567
1898.....	291.999
1899.....	328.015

INGRESOS POR MERCANCÍAS

1887.....	42.312
1897.....	140.257
1898.....	142.257
1899.....	156.048

En doce años el aumento de recaudación es de 113.735, que representa un valor muy importante de mercancías transportadas por año.

El aumento, como puede verse, es superior, respectivamente, en las mercancías que en los viajeros, ya que el aumento de las primeras no tiene las limitaciones que ofrecen las de los segundos.

Líneas del litoral belga.

Ostende-Nieuport-Furnes.

INGRESOS POR VIAJEROS

Años	Francos.
1887 (primer año de explotación).....	106.730
1897.....	158.757
1898.....	161.188
1899.....	174.170

INGRESOS POR MERCANCÍAS

1887.....	8.489
1897.....	47.875
1898.....	60.207
1899.....	79.411

En doce años los ingresos anuales, por mercancías, casi se han decuplicado.

En 1899 hay un exceso sobre el primer año de 70.000 francos.

Como quiera que en el capítulo siguiente de este trabajo tendremos que volver á ocuparnos de este hecho, nos limitamos ahora á estas dos indicaciones, demostrativas por sí solas del desarrollo económico de una región.

Incidentalmente también haremos unas cuantas indicaciones sobre el aumento de tráfico que el establecimiento de los ferrocarriles secundarios representa para los ferrocarriles principales con que se articulan.

Aun cuando muchos ferrocarriles económicos se establecen entre poblaciones no enlazadas todavía con vía férrea, otros vienen á ser no más que afluentes de los grandes ríos de circulación que son los ferrocarriles principales. Claro es que según como se establezca el trazado del secundario llegaría á ser competente del principal, pudiendo ocasionarle disminución en sus ingresos. Mas el carácter de monopolio que las Empresas de transportes tienen á revestir, junto con el hecho de que la concesión la hace el Estado, impiden que esto pueda suceder en la mayoría de los casos.

El Conde de Burlet, uno de los mejores técnicos en la materia, estudió este asunto, y acerca del mismo redactó una comunicación para el Congreso internacional de ferrocarriles de Washington en 1905.

Las conclusiones de su trabajo son:

«1.ª El desarrollo comercial en las regiones servidas por ferrocarriles vecinales se afirma por el aumento constante de ingresos, habiendo seguido este movimiento las estaciones de contacto de las grandes líneas.

2.ª La comparación de ingresos de las estaciones de cambio con los de las estaciones próximas permite afirmar que las líneas vecinales han contribuido en buena parte á la progresión general del tráfico, sobre todo cuando se trataba de líneas económicas establecidas en regiones hasta entonces aisladas.

3.ª La misma observación se aplica á otras estaciones de la red principal en que la progresión del movimiento de viajeros y mercancías ha aumentado por la acción de las líneas secundarias próximas.»

Podemos citar aquí un folleto, también muy interesante, de M. Consideré, que, basándose en numerosas estadísticas por él establecidas, llega á la conclusión de que, por término medio, un franco de ingresos en un ferrocarril secundario puede producir 2,40 pesetas sobre la línea principal.

El tiempo transcurrido entre dos recaudaciones es de unos diez años.

M. Colson, otro eminente especialista en la materia, sin negar veracidad á las cifras establecidas con relación á Bélgica, no cree pueda generalizarse esta cuestión, pues hacen falta estudios más detallados para poderse pronunciar.

* *

La influencia de las vías de comunicación sobre el valor de la propiedad territorial y urbana es de toda evidencia considerable. Los impuestos sobre *plus-valía* no ganada de dicha riqueza podrían venir á compensar, en parte, á las Corporaciones locales, de los sacrificios que hicieran para el establecimiento de las vías de comunicación.

Por todas partes se hacen notar el número considerable de nuevas construcciones y el aumento de valor de los terrenos edificables. En Sprimont el aumento es del 100 por 100 en diez años. En las estaciones balnearias de la línea del litoral belga el precio del terreno para construir ha pasado desde 0,50 francos el metro cuadrado á 3 francos.

En Turnhout los terrenos han aumentado en un quinto y las casas en un tercio, y muchas veces algo más. Una casa comprada por 3.500 francos, al cabo de cinco años ha podido venderse en 7.500.

En general, aumentan de valor las casas más cercanas á la estación.

Algunas veces, la estación determina un nuevo centro en la población, hasta el extremo de poder influir en la depreciación de las casas situadas en antiguos centros.

Para los terrenos dedicados á la agricultura no pueden sentarse afirmaciones tan absolutas. Se citan casos de baja de valor de las tierras de una región, cuya baja no han experimentado las próximas al ferrocarril.

* * *

La agricultura es la rama de la industria humana que más beneficios recibe de la construcción de ferrocarriles económicos. El radio de acción de un mercado ciudadano se encuentra alargado é intensificado.

Pueblos que se encontraban demasiado lejos para llevar sus productos á la ciudad, ven, de repente, esta distancia disminuida; otros que ya llevaban tempranías y frutos que, en general, admiten recargo para trasportarlos, pueden llevar toda clase de productos agrícolas.

De este modo, es un hecho evidente en todos los países que, alrededor del secundario que sirve centros ciudadanos de alguna importancia, el cultivo de frutas y verduras va sustituyendo á otros cultivos menos remuneradores, el del trigo, por ejemplo.

Los ferrocarriles secundarios han permitido además en muchas regiones transportar los residuos de las ciudades para servir de abono á los campos, y, de este modo, tierras casi yermas y estériles, merced á la baratura de los abonos, se han podido poner en cultivo.

En Holanda muestran las estadísticas el desarrollo á que han dado lugar en la cría de animales y en la fabricación de la manteca.

En Bélgica es importantísima la transformación, por causa del ferrocarril secundario, de tierras de trigo en tierras de remolacha, cultivo éste más remunerador.

La explotación de los bosques y, sobre todo, el aprovechamiento de madera pequeña, es facilitada por dichas vías de comunicación.

De una Memoria referente á la línea belga de Anvers-Hoogstraeten-Turnhout, región preferentemente agrícola, copiaremos los siguientes párrafos referentes al desarrollo de la agricultura desde el establecimiento del secundario:

«Se han creado tres lecherías corporativas, debiéndose hacer notar el desarrollo de diversas instalaciones agrícolas, la extensión de la destilería, de la cervecería y de la molinería. Además, se nota que el rendimiento de las granjas ha aumentado considerablemente: la cría de animales se ha desarrollado. Atrayendo á los compradores á la región y facilitando los viajes á la ciudad, las ventas dejan más beneficios, llevando al mercado productos cuyo cultivo era indiferente, porque producían escaso beneficio.

»Gracias á los abonos químicos y á los residuos de las ciudades, que con tarifas reducidas se transportan á las comarcas en cantidades considerables, las tierras arenosas de la campiña servida se han hecho mucho más fértiles.

»Hay que mencionar también, además de las mercancías de tráfico ordinario que se expedían antes de la existencia de la línea, y cuya importancia se ha quintuplicado, los abonos y residuos de las ciudades: 3.925 toneladas; los orujos, 1.475 toneladas; la leche, un vagón diario; los animales, 950 vagones; en fin, importantes transportes en madera, frutas, manteca, etc., etc.»

Las líneas de Andenne á Eghezée y á S. Denis-Bovesse (Bélgica), que atraviesan una región agrícola rica, han contribuido al desarrollo del cultivo de la remolacha.

Las fábricas de Burdinne, de Eghezée que, enlazadas al secundario han tenido que agrandarse, antes del secundario trabajaban con bastantes apuros, por la escasez de remolacha; la primera operaba escasamente con 6.500.000 kilogramos de remolacha, y la segunda con 9.500.000 kilogramos, mientras que ahora utilizan, respectivamente, 14 y 23 millones de kilogramos por año.

Los cultivadores han tenido, pues, que extender la zona á uno y otro lado del secundario hasta 6 y 8 kilómetros.

El secundario ha dado salida á las pulpas de remolacha que sirven para alimentar el ganado, y que antes se amontonaban en las fábricas.

La población agrícola, que estaba sin trabajo ciertas épocas del año, ha encontrado jornal en las azucareras en el período de paro, produciendo, como es natural, un mayor bienestar.

Fenómenos semejantes se notan en el desarrollo industrial. Se establecen nuevas industrias, y las existentes aumentan, en general, su importancia. Muchas minas que no se podían explotar por lo costoso de los transportes, entran en actividad.

Canteras que habían dejado de explotarse por no poder resistir la competencia de otras, enlazadas con la red ferroviaria, vuelven de nuevo á ser explotadas.

En algunos lugares los residuos de las mismas, que sólo molestias ocasionaban, son transportados para mejorar las carreteras y caminos de algunos Municipios.

Añadamos á esto que por la desviación del tráfico las carreteras públicas ven disminuir el tránsito pesado y, por tanto, tardan más en deteriorarse, produciendo una economía al Estado; que los secundarios facilitan la frecuentación escolar y, por tanto, una mayor instrucción pública, siendo cosa sabida que esto hace crecer las necesidades, y con ella la producción; que la facilidad de comunicaciones produce en muchas poblaciones, y para determinados objetos, rebajas en el precio de venta, etc.

Este es el cuadro que puede presentarse de la transformación económica que se produce ó tiende á producirse en los países en que se establece una línea de ferrocarriles secundarios. Una época de prosperidad general puede hacer más sensible esta transformación, así como una de crisis puede aminorarla. Mas las tendencias generales antes expuestas no pueden negarse.

Hay que tener en cuenta también que, aparte los datos holandeses y franceses citados, los demás se refieren á Bélgica, y que la densidad de población de esta nación la hace apta en grado extraordinario para el éxito de las vías de esta clase. Eso explica el gran número de secundarios construidos y hasta la poca longitud de las líneas.

La configuración general del terreno también es favorable y da precios kilométricos de construcción muy bajos.

II.—La vida económica de los ferrocarriles secundarios.

Hemos visto cómo el ferrocarril despierta y activa el desarrollo económico de una región. La prosperidad obtenida, los aumentos en la producción, se traducen en mayor movimiento de personas y cosas, y, por lo tanto, influyen á su vez en los ingresos del ferrocarril, devolviendo de esta manera el bien por él realizado.

Interesa fijar cuantitativamente, en lo que sea posible, esta acción refleja del país transformado sobre el ferrocarril transformador y, sobre todo, ir estudiándola dinámicamente en las variaciones que en años sucesivos experimenta, para orientarse sobre el tiempo necesario para que un ferrocarril se baste á sí mismo, hasta que dé beneficios. Claro está que eso es mirándolo desde un punto de vista puramente mercantil, porque si se aceptan los resultados beneficiosos que puede producir en una comarca, podría considerarse la construcción del ferrocarril desde un punto de vista social y asimilarlo, en cierto modo, á las carreteras, que se construyen sin pensar en los rendimientos que puedan dar. Los mayores gastos de construcción, los de explotación, junto con la consideración de la propiedad de los vehículos, no permiten, ni aun en el citado caso, una asimilación demasiado extrema y, por ahora, hasta en los casos de estatificación, obligan á no abandonar los puntos de vista de la empresa.

Comencemos por analizar algunos datos de carácter general.

Para Bélgica nos valdremos de las publicaciones de la Sociedad nacional de ferrocarriles vecinales, que explota la casi totalidad de los existentes en la nación.

Vaya como primera orientación el siguiente cuadro, que relaciona la producción de las diversas provincias y la extensión de las mismas con las longitudes kilométricas de ferrocarriles concedidos (1911):

PROVINCIAS	Población.	Densidad de habitantes por hectárea.	Longitud kilométrica por cada 10.000 habitantes.	Longitud kilométrica por cada 10.000 hectáreas.
Anvers.....	973.455	3,4	5,59	19,22
Brabant.....	1.477.229	4,5	4,18	18,76
Flandes occidental.....	876.014	2,7	7,55	20,45
Flandes oriental.....	1.118.235	3,7	3,71	13,84
Hainaut.....	1.234.418	3,2	5,60	18,58
Liège.....	899.537	3,1	5,26	16,36
Limbourg.....	273.632	1,1	12,03	13,74
Luxembourg.....	233.963	0,5	16,91	8,93
Namur.....	365.420	0,9	9,63	9,61
TOTAL Y PROMEDIOS...	7.451.903	2,5	6,01	15,20

Resulta en el anterior cuadro el hecho de que la mayor densidad de población no determina una mayor longitud de ferrocarril referida á la población, pero sí referida á la superficie.

En el cuadro siguiente damos los ingresos kilométricos en años sucesivos y el coeficiente de explotación:

AÑOS	Kilómetros en explotación	Ingresos por kilómetro, de pasajeros y bagajes.	Ingresos por kilómetro, por mercancías y diversos.	Ingresos kilométricos totales.	Coeficiente de explotación (1).
1905.....	2.500	3.900,60	1.513,06	5.413,66	67,57
1906.....	»	4.143,85	1.738,44	5.882,29	»
1907.....	»	4.243,34	1.671,48	5.914,82	»
1908.....	»	4.164,73	1.740,82	5.905,55	»
1909.....	3.448	4.205,15	1.757,42	5.962,57	70,70
1910.....	3.694	4.429,64	1.870,02	6.307,66	71,47
1911.....	3.922	»	»	6.265,24	72,44

Se ve cómo el ingreso kilométrico sube casi constantemente, á pesar de que el número de kilómetros construido cada año es considerable y que el rendimiento de éstos en los primeros años es bastante reducido. A pesar de este aumento de los ingresos el coeficiente de explotación también sube, lo que indica que los gastos de la misma aumentan más rápidamente que los ingresos.

En Hungría, lo mismo que en Austria y Alemania, distinguen entre los *Kleinbahnen* y los *Lokalbahnen*. Los primeros son pequeños ferrocarriles y tranvías de interés local. Los segundos constituyen lo que nosotros entendemos por red secundaria.

Prescindiremos de los primeros, porque con los datos que poseemos van englobados los resultados de algunos tranvías urbanos, que con sus grandes beneficios confundirían las cifras para nosotros más interesantes.

De los otros nos ocuparemos solamente del grupo que recibe la denominación de «Ferrocarriles privados explotados por el Estado», que, con una única excepción, son todos los ferrocarriles secundarios.

El cuadro siguiente da algunos datos sobre los mismos:

AÑOS	Longitud kilométrica explotada.	Ingresos kilométricos por pasajeros — Coronas.	Ingresos kilométricos por mercancías y otros. — Coronas.	Ingresos totales kilométricos (2). — Coronas.	Coeficiente de explotación.
1899.....	5.919	1.461	2.456	4.477	44,91
1900.....	6.562	1.488	2.525	4.468	47,23
1901.....	6.654	1.530	2.567	4.569	47,17
1902.....	6.803	1.593	2.677	4.771	46,86
1903.....	6.979	1.537	2.907	4.845	47,44
1904.....	7.216	1.623	3.022	4.930	48,67
1905.....	7.414	1.760	3.330	5.496	47,37
1906.....	7.684	1.882	3.534	5.678	46,76
1907.....	8.070	1.955	3.628	5.889	46,96
1908.....	8.249	2.007	3.596	6.005	48,07

- (1) Indica por cada 100 pesetas ingresadas las gastadas en explotación.
(2) Comprende también otros ingresos de explotación.

El coeficiente de explotación, aun cuando con oscilaciones, tiende a subir, si bien más lentamente que en los ferrocarriles belgas.

Es también más pequeño que en dichos ferrocarriles, los que se parecen más en este aspecto a los ferrocarriles principales.

En nueve años los ingresos kilométricos por pasajeros pasan de 1.461 coronas a 2.007, lo que representa un aumento sobre la primera cifra de 37 por 100.

En el mismo período de tiempo los ingresos kilométricos por mercancías van de 2.456 coronas a 3.596, representando un aumento del 46 por 100.

En los ferrocarriles belgas recuérdese que los ingresos por mercancías son inferiores en valores absolutos a los de pasajeros, al revés de lo que aquí sucede.

En dichos ferrocarriles en cinco años los ingresos por viajeros aumentan en el 13 por 100 y los de mercancías en 24 por 100.

En los dos países hay concordancia en el aumento superior de transportes de mercancías, indicadores de la mayor producción. Para apreciar la relación entre transporte de pasajeros y de mercancías, téngase en cuenta la elevada densidad de población belga en comparación con los 59 habitantes por kilómetro cuadrado de Hungría, lo que explica el predominio de los ingresos por pasajeros en la primera de las dos naciones.

No obstante estos aumentos de ingreso que acabamos de hacer notar, la remuneración del capital empleado en la empresa va disminuyendo. Véase, al efecto, la siguiente estadística de los secundarios belgas:

DIVIDENDO PERCIBIDO POR EL CAPITAL DESEMBOLSADO
Por 100.

1901.....	3,41
1902.....	3,25
1903.....	3,27
1904.....	3,21
1905.....	3,19
1906.....	3,16
1907.....	3,07
1908.....	3,01
1909.....	2,80
1910.....	2,88

Sin interrupción va disminuyendo el tipo hasta 1910, en que parece existir una ligera reacción.

Pasemos ahora a cifras no generales, y empezaremos transcribiendo lo que podríamos denominar «Historia económica de un pequeño ferrocarril prusiano», situado en una región no muy rica: por ejemplo, el ferrocarril del valle de Brölt.

Su explotación puede decirse que empieza en el año 1869.

AÑOS	Kilómetros explotados.	Ingresos de explotación	Gastos de explotación	Diferencia.	Dividendo.
		Marcos.	Marcos.	Marcos.	
1869.....	33,39	27.777	18.004	9.772	»
1870.....	33,39	43.117	28.149	14.967	»
1871.....	33,39	63.759	42.056	21.702	»
1872.....	33,39	61.619	45.036	16.582	»
1873.....	33,39	75.587	57.656	17.931	»
1874.....	33,39	80.324	58.900	21.421	»
1875.....	33,39	95.180	59.381	35.798	»
1876.....	33,39	102.930	62.836	40.094	»
1877.....	31,04	91.034	61.487	29.546	»
1880.....	31,04	94.858	63.922	30.935	»
1885.....	31,04	86.362	60.804	25.557	»
1886.....	31,04	106.080	76.616	29.654	5
1890.....	31,04	100.363	59.325	41.038	5
1891.....	45,84	106.293	64.850	41.442	5
1895.....	79,54	381.189	192.292	188.896	3
1900.....	82,84	654.075	386.544	267.531	2 1/2
1905.....	94,44	785.184	472.440	312.743	4
1906.....	94,44	863.460	492.153	367.306	4
1907.....	94,44	875.595	523.022	352.572	4
1908.....	94,44	859.741	532.404	327.337	4
1909.....	94,44	847.291	540.713	306.577	4
1910.....	94,44	870.707	533.154	337.553	4 1/2
1911.....	94,44	916.595	552.061	364.534	5
1912.....	94,44	943.130	556.742	386.388	5

El coeficiente de explotación con alguna oscilación, puede decirse que ha permanecido constante:

	Por 100.
1870.....	64
1875.....	60
1890.....	59
1900.....	59
1905.....	60
1910.....	61
1912.....	59

El dinero, después de diecisiete años de no recibir remuneración, obtiene un dividendo que no excede del 5 por 170, tipo pequeño para empresas industriales.

La empresa, no obstante, puede calificarse de bien llevada; los ingresos suben, el coeficiente de explotación varía poco.

En la red secundaria francesa explotada por la Sociedad general de ferrocarriles económicos, sección Carbaix a Morlaix, los ingresos en años sucesivos son:

AÑOS	Kilómetros explotados.	Ingresos por kilómetro de viajeros y bagajes.	Ingresos por kilómetro de mercancías.	Ingresos totales por kilómetro.
1892.....	49	1.265	822	2.087
1893.....	49	1.288	928	2.216
1894.....	49	1.247	792	2.039
1895.....	49	1.270	1.088	2.358
1896.....	49	1.279	1.249	2.528
1897.....	49	1.481	1.523	3.004

El aumento de recaudación ha sido en cinco años del 44 por 100, ó sea de 8,5 por 100 anual, pero así como por los viajeros el aumento ha sido sólo de 17 por 100, en las mercancías ha llegado al 85 por 100. El tráfico de mercancías, que ha comenzado produciendo menos que el de pasajeros, en cinco años le ha superado.

Respecto a los gastos, sólo tenemos datos que engloban los de esta línea con las otras de la misma Compañía hasta 210 kilómetros.

Suben de año en año, pero con menos rapidez que los ingresos.

Otro ejemplo es el de la línea belga de Sprimont a Poulseux (8 kilómetros).

AÑOS	Ingresos por viajeros.	Ingresos por mercancías.	Ingresos totales.
1888.....	9.490	23.986	33.477
1889.....	12.878	28.705	41.544
1896.....	14.419	54.234	68.654
1897.....	14.266	96.277	110.543
1898.....	14.546	128.451	142.997
1899.....	15.862	112.881	128.743

La relación entre ingresos por pasajeros y mercancías, que empieza siendo de 1 a 2,5, es en 1899 de 1 a 7,1.

Los gastos de explotación se elevan en 1899 a 73.536 francos. Como en otros ejemplos, las mercancías constituyen la base del ingreso, y sus cifras experimentan de año en año un gran aumento.

De todo lo dicho anteriormente, se desprende que los ferrocarriles secundarios, dejando aparte casos excepcionales, no constituyen un negocio industrial muy tentador para el capital privado, y como, por otra parte, su utilidad es inconstante, de ahí

que el Estado, en todas partes, haya dictado para ellos medidas especiales.

Mas ni las facilidades técnicas ni administrativas especiales, ni la exención de impuestos, bastan para determinar á los capitalistas, y de este modo ha sido preciso que llegara la ayuda financiera del Estado ó de organismos locales.

Y adoptando diversas formas, eso es, en definitiva, lo que sucede en todos los países.

Examinemos rápidamente los sacrificios que hacen los diversos Estados:

En Bélgica, en 1908, el coste medio del kilómetro era de 57.000 francos. Los ingresos en bruto eran de 20 millones de francos, ó sean 5.700 por kilómetro; el producto neto era de 6.600.000 francos, y las cargas del capital 7.700.000. La diferencia, 1.100.000 francos, ó sea 310 francos por kilómetro, va á cargo de los contribuyentes belgas.

En Austria, el Estado explota parte de los ferrocarriles secundarios de índole privada (7.470 kilómetros en total); el gasto que esto representa para el Estado fué en 1910 de 1.400 francos por kilómetro.

En Hungría la pérdida sufrida por el Estado en 1909 llegó á 2.975 francos por kilómetro (26.300.000 francos en total).

Breves párrafos resumirán toda la materia anterior. La construcción de los ferrocarriles secundarios sale de la esfera de las Empresas privadas, y como su acción sobre el desarrollo económico del país es evidente, el Estado, en una forma ó en otra, debe intervenir en su construcción y explotación. Pueden excluirse de este principio algunas pequeñas líneas.

Los Poderes públicos deben contar siempre con una pérdida anual por este concepto.

Algo de reserva en la concesión de auxilio á las líneas que no presenten un interés suficiente disminuirá en parte este sacrificio del Estado.

Los ingresos por mercancías crecen más rápidamente que los de pasajeros.

Los aumentos en los primeros años son lentos, principalmente en las mercancías.

Solamente al cabo de algún tiempo puede hablarse de remuneración al capital.

El coeficiente de explotación tiende á crecer en casi todas las líneas.

Los dividendos al capital, aun en los ferrocarriles secundarios belgas, disminuyen.

JOSÉ M. TALLADA.

(De la Revista Nacional de Economía.)

REVISTA . EXTRANJERA

Condiciones de equilibrio para las corrientes líquidas en las cañerías rectilíneas.

La energía mecánica E_m de una partícula líquida se mide por el producto:

$$E_m = G \left(H + h + \frac{c^2}{2g} \right)$$

en la que G es su peso, H su altitud, h la carga piezométrica y $\frac{c^2}{2g}$ la altura debida á la velocidad c .

Según el principio de Bernouilli, esta energía es constante para una corriente de líquido sin frotamiento, pero es variable para líquidos reales.

Si un líquido de esta naturaleza corre continuamente por un largo elemento de cañería rectilínea, hay que considerar, en primer lugar, dos variaciones de E_m . Una se extiende á una sección normal al eje de la cañería donde la suma $H + h$, que Camerer llama la presión de posición T , puede ser considerada como sensiblemente constante, en tanto que $\frac{c^2}{2g}$ varía y decrece en la proximidad de las paredes, como muestra la experiencia.

La segunda variación de la energía mecánica se produce paralelamente al eje de la cañería. Se nota según el sentido de la corriente una disminución de E_m proporcional á la longitud de la cañería, y para la masa del líquido responde á la pérdida de energía que se llama pérdida debida á la viscosidad. En virtud de la igualdad de todas las secciones, las velocidades deben permanecer las mismas en los puntos correspondientes, abstracción hecha de las separaciones debidas á los torbellinos locales, de modo que la variación final de la energía se resume en la disminución de T .

Si se consideran las variaciones de T entre dos secciones normales cualesquiera, son aquéllas las mismas para toda la extensión de la sección, esto resulta de que sobre las rectas para-

lelas al eje los puntos correspondientes deben tener las mismas características de corriente.

Este resultado toma una significación particularmente sencilla y práctica si se aplica á elementos líquidos prismáticos paralelos al eje. El autor desarrolla los resultados, principalmente por el frotamiento sobre las paredes.

Tomamos lo anterior del resumen que los *Annales des Ponts et Chaussées* hacen de un artículo de M. R. Camerer, publicado en el *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*.

Defectos de aislamiento.

Artículo de M. H. Behrend, publicado en el *Elektrotechnische Zeitschrift*, en el que se estudia matemáticamente la influencia de los defectos de aislamiento sobre las corrientes de fuga y las de capacidad en las líneas de transmisión de corrientes trifásicas.

Instalación, dispuesta sobre una chalana, para la preparación y colocación del hormigón.

Se realizan en la actualidad importantes obras para mejorar la navegación por el Ohio. Estas obras, dirigidas por el Servicio de la Navegación de los Estados Unidos, consisten, principalmente, en la construcción de presas y esclusas.

Para facilitar estas obras en el distrito de Wheeling se ha construido una chalana sobre la cual se encuentran reunidos los aparatos necesarios para la preparación y colocación del hormigón.

Esta colocación se realiza según un método usado con bastante frecuencia en los Estados Unidos, y que consiste en elevar el hormigón al extremo superior de una alta torre, de donde se distribuye, por la acción de la gravedad, á lo largo de largos canalones inclinados que terminan en los moldes que han de llenarse.

La chalana, cuya descripción tomamos de *Le Génie Civil*,