

NOTAS PARA UN PLAN DE FERROCARRILES

Por FRANCISCO DURAN, Ingeniero de Caminos.

Publicamos a continuación el segundo artículo del trabajo de conjunto sobre el gran problema de los transportes, que el autor nos remitió, y cuya publicación iniciamos en nuestro número de diciembre de 1938. El tercer artículo, titulado "Ferrocarril y Carretera", lo publicaremos en el próximo número.

Criterio para decidir sobre la construcción de un ferrocarril.

Para fijar este criterio hay que tener en cuenta los dos conceptos que abarca un Plan: de nuevos ferrocarriles y de obras de reconstrucción y mejora.

Ya el Estatuto de 1924 fijaba un criterio en el párrafo siguiente, que copiamos, del preámbulo: "Para satisfacer a las necesidades del tráfico nacional, por fortuna cada vez más imperativas, es indispensable desarrollar un programa de obras y de adquisiciones de material y otro de construcción de líneas nuevas, teniendo especial cuidado de supeditar este programa al anterior, si así lo impone el estado del Tesoro, no comprometiéndolo en ningún caso la potencia económica del país."

En la Orden de 5 de noviembre de 1947 se dice lo mismo, recalcando el rendimiento más inmediato de las mejoras que el de las nuevas líneas, habiendo hoy día de agregarse que han de ser las primeras mejoras las que puedan afectar a la seguridad de la circulación de los trenes, como señalización, reposición de traviesas, etc., que aunque son gastos, en realidad, de conservación, en muchos casos pueden adquirir la importancia de obras de mejora. Tenemos, pues, un criterio de ordenación: 1.º Obras de seguridad. 2.º Obras de mejora y adquisición de material de rendimiento económico inmediato. 3.º Obras de líneas nuevas de buen rendimiento total, teniendo en cuenta los conceptos directo e indirecto; y 4.º Obras de mejora de ornato y comodidad para la explotación y para los usuarios.

En cuanto a los puntos primero y segundo, son las Compañías las que pueden dar los datos concretos, que deben ser avalados por la Inspección del Estado y que ocuparán los lugares preferentes dentro de las consignaciones anuales para Ferrocarriles.

En cuanto al punto tercero, el Consejo Superior de Ferrocarriles, por Orden de la República de 1934, redactó un estado por orden de preferencia, según los rendimientos líquidos de las líneas en construcción, pero, en realidad, el rendimiento o la utilidad de un ferrocarril es proporcional a los productos brutos, variando el coeficiente a aplicar, según los autores, de 1 a 4, resultando, después de muchas discusiones,

que el más apropiado, aunque algo por defecto, era el 2. Se funda éste en que el beneficio o utilidad relativa de la línea está expresado por el tráfico correspondiente a la tarifa aplicada y que resulta anulado cuando la tarifa crece tanto que impide la economía del empleo del ferrocarril, y se supone que este límite es doble de la tarifa aplicada para obtener dichos productos brutos. Esto es lo que sostienen Dupuit y Michel, Ingenieros des Ponts et Chaussées.

M. de Freycinet llega al coeficiente 4. M. Varroy eleva el coeficiente de Dupuit a 2. M. Krantz insiste en el error que se comete al valorar la utilidad del ferrocarril sólo bajo el punto de vista del capital y del especulador. Teniendo en cuenta los impuestos que percibe el Tesoro y los beneficios de los usuarios evidentes, pues si no los tuvieran no usarían el ferrocarril, llega al coeficiente 2 de Dupuit.

En lo que concierne a las ventajas indirectas, enunciaremos sumariamente las principales influencias que ejercen los caminos de hierro: sobre el precio de los objetos de consumo; sobre los progresos de la agricultura, de la industria y del comercio; sobre el desarrollo de la riqueza pública, y sobre los presupuestos de gastos e ingresos, y en el punto de vista económico, su influencia sobre la civilización, el reparto de la población, la organización administrativa, relaciones internacionales y, en fin, sobre los transportes militares. Hacemos solamente hincapié en la enorme economía obtenida por la disminución del precio de transporte.

Refiriéndonos al año 1944, cuyas estadísticas tenemos a la vista, el número de viajeros-kilómetro, de todos los ferrocarriles españoles, fué de 8 004 millones, y el de toneladas-kilómetro de mercancías, 6 029 millones. El precio medio de transporte resultó de 0,082 pesetas y 0,202 pesetas para las dos; 655 millones y 1 217 millones de ingresos brutos respectivos. El precio medio de transporte por carretera calculado por Marín, para dicho año, resultó de 0,25 viajero-kilómetro y 1,68 tonelada-kilómetro, resultando una diferencia de 0,168 viajero-kilómetro y 1,478 tonelada-kilómetro, lo que representa 1 348 millones y 10 128 millones de pesetas, o en total, 11 477 millones de pesetas de economía para el usuario del ferrocarril. Además, el transporte de estos elementos por carre-

tera hubiese necesitado un transporte total, si se considera el peso muerto preciso, de unos 25 000 millones de toneladas-kilómetro, y como el millón de toneladas-kilómetro representa un desgaste de 900 a 1 000 m.³ de afirmado de dureza media de macadam y unos 360 a 400 m.³ de pavimento de hormigón, hubiesen necesitado el empleo de 22 500 a 25 000 millones de m.³ de piedra empleada, que reducido a pesetas, a 60 el metro cúbico, representan unos 1 350 a 1 500 millones de aumento de la consignación del Estado para la conservación de las carreteras o algo menos con los firmes especiales.

Es, por tanto, un beneficio indirecto muy digno de tenerse en cuenta la disminución del presupuesto de conservación de carreteras, aparte de la supresión del polvo o detritus producidos por tan enorme desgaste. Si se tiene en cuenta que los productos brutos totales fueron de 1 872 millones, se ve que solamente la economía de 1 500 millones en la conservación de carreteras y el beneficio para el Estado de los 300 millones percibidos en concepto de impuestos casi alcanzan aquella cifra, llegándose así al coeficiente 2 de M. Dupuit.

M. Leygue, en su *Tratado de Ferrocarriles*, resume los beneficios directos e indirectos en una fórmula que reúne los beneficios brutos, proviniendo de los caminos de hierro: para el público, para el explotador y para el Tesoro, y aplicando esta fórmula a los ferrocarriles franceses, deducía, entre el total tonelaje de estos productos brutos, T , y los de explotación, R , una relación $\frac{T}{R}$ que variaba entre 2,50 y 3,50, o sea una media de coeficiente 3.

Indica también M. Leygue que, de un modo general, estos métodos "conducen a la consecuencia singular de que, cuanto más bajas fueran las tarifas, serían los provechos del país más considerables y deberían llevar a los transportes gratuitos, situación irracional que haría pagar por la masa de los contribuyentes las ventajas de los usuarios". Sin embargo, en otra parte de la obra admite, copiando a M. Colson, que en las carreteras debe ser el peaje gratuito, "porque por la extensión y desarrollo considerable de la red de carreteras, asegura en todas partes del territorio y a todos los ciudadanos el uso de esta red en condiciones comparables, se puede, sin injusticia y para la mayor comodidad de todos, asignar los gastos que ello arrastra a las cargas generales, a los cuales subviene la bolsa común, alimentada por el impuesto", y hay que advertir que el desarrollo de la red ferroviaria es considerable y que de poco serviría la mayoría de las carreteras arteriales si quedasen esclerosadas las arterias principales de los ferrocarriles a que aquéllas concurren. Debía, pues, ser también

gratuito el peaje y cobrarse sólo el precio de transporte, abonando el Estado la otra partida.

Antes de seguir adelante, vamos a plantear el problema económico de los beneficios que reporta el ferrocarril para el explotador, para el Estado y para los usuarios, recogiendo y concretando algunos casos en el cuadro de la página siguiente.

En el cuadro no se ha figurado el beneficio para el usuario del transporte, pues evidentemente, si este beneficio no existiera, no se tomaría el trabajo de emplearlo. Este beneficio es proporcional al valor de las mercancías transportadas, y M. Leygue supone que un coeficiente aceptable es $\theta = 7,5\%$ del valor medio de la tonelada, deducido de las estadísticas del comercio y ferrocarriles. De igual modo, los beneficios del viajero son también función del precio del billete, bien sean estos beneficios en el sentido de adquisición económica de mercancías, de proporcionar medios de ilustración, belleza, esparcimiento, etc. Esto, en cuanto al usuario.

En cuanto al Estado, recibe un gran beneficio por el empuje que se da a la producción industrial, agrícola y comercial, que allí se valúa en $\theta' = 0,12 \times \theta = 0,9\%$ del valor total de la mercancía transportada. Suponiendo un valor medio de la T , de 100 pesetas, tendríamos un nuevo beneficio de $37413 T \times 8,4 \text{ ptas.} = 314,3$ millones de pesetas.

Hay otros muchos beneficios, que nos abstenemos de mencionar por no hacer demasiado larga esta nota. Los mencionados solamente, dan un total de $2693 + 314 = 3007$ millones de pesetas.

Parece, a primera vista, que nos hemos desviado por completo del objeto de este trabajo, pero no es así, pues lo primero que hay que sentar bien es el valor del beneficio que ha de obtenerse con la ejecución de las obras proyectadas en el ferrocarril, llegando, en lo posible, a concretar ese valor del modo más acertado, para que el estudio económico no resulte fallido. Otros puntos de vista son el topográfico y el demográfico, y hasta el pluviométrico, que tiene una gran relación con aquellos dos, por lo general.

El agronómico es casi un reflejo del pluviométrico y los edafológico, topográfico y geológico, que también deben tenerse en cuenta.

Citaremos, por último, lo más principal, que son los mapas con las líneas construídas y las líneas en construcción y en proyecto, que figuran en los distintos planes anteriores, pues todos ellos han tenido ya en cuenta, sin duda, más o menos tácitamente, los puntos de vista indicados, amén del político dominante en cada época. A estas corrientes de tráfico, encauzadas por las líneas construídas ya, han de concurrir, sin duda, las que se construyan y hayan de

AÑO 1944	Kms.: 800 — Explotación por el Estado	Kms.: 12 775 — Vía ancha: R. E. N. F. E.	Kms.: 4 403 — Total: Ferrocarriles vía estrecha	Kms.: 17 178 — Total: Ambas vías	Kms.: 145 — Cala	Kms.: 18 — Cortes a Borja
Ingresos brutos	18 844	1 662 004	267 910	1 929 914	878	501
Gastos	27 399	1 766 914	224 041	1 990 955	1 022	451
Explotación Beneficios.....	— 8 555	— 104 910	+ 42 869	— 62 041	— 144	+ 50
Ingresos viajeros.....	9 404	540 588	114 063	654 651	0	98
Idem mercancías.....	9 440	1 063 349	153 847	1 217 196	878	12
A) Viajeros-kilómetro	111 974	7 343 177	660 723	8 003 900	0	1 078
B) Toneladas-kilómetro ...	17 860	5 593 762	434 794	6 028 556	2 927	135
Ton.-km. Peso total con las taras	150 000	20 000 000	1 600 000	21 600 000	6 000	1 400
Firme desgastado. Metros cúbicos	150 000	20 000 000	1 600 000	21 600 000	6 000	1 400
<i>Economías en carreteras:</i>						
A 60 ptas. m. ³ de firme...	9 760	1 200 000	96 000	1 296 000	360	84
Impuesto del Estado.....	4 203	262 079	39 375	300 454	89	67
Beneficios para el Estado.	13 963	1 462 079	135 375	1 597 454	449	151
Costes de V.-km.	0,25-0,091	0,25-0,073	0,25-0,173	0,250-0,082		0,25-0,18
Diferencia coste V.-km. por carretera: a).....	0,159	0,177	0 077	0,168	0	0,07
Economía del usuario $a \times A$	17 804	129 861	50 875	180 737	0	75
Costes de Ton.-km.	1,68-0,33	1,68-0,215	1 68-0 35	1 68-0,202	1,68-0 35	
Diferencia coste Ton.-km por carretera: b).....	1 350	1 465	1 330	1 478	1 330	133
Economía Ton.-km. usua- rio. $b \times B$	24 111	819 221	57 827	877 048	3 893	179
Beneficio total usuario.....	41 915	949 082	108 702	1 157 785	3 893	254
<i>Resumen beneficios.</i>						
Explotador	— 8 555	— 104 910	+ 42 869	— 62 041	— 144	+ 50
Estado	13 963	1 462 079	135 375	1 597 454	449	151
Usuario	41 915	949 082	108 702	1 157 785	3 893	254
<i>Líquido total.....</i>	47 323	2 306 172	286 946	2 693 198	4 198	455

NOTA.— Las cantidades van expresadas en millares.

El capital de la RENFE (6 547 millones) y los intereses al 4 % representan sólo 263 millones.

Para justificar los tipos escogidos, diremos que hemos tomado la red explotada por el Estado, por tratarse de ferrocarriles que, si se exceptúa el Vasco-Navarro, casi todos proceden de suspensiones de explotación por falta de tráfico, y los de Cortes a Borja y Cala, pues se ha hablado mucho de su situación angustiosa. Las otras tres casillas corresponden a los casos generales totales de vía ancha, vía estrecha y totalidad de los Ferrocarriles Españoles.

construirse o proyectarse por resultar quizá del nuevo estudio, atendiendo a todos estos conceptos enunciados, completándolo con el estudio de longitudes virtuales de las líneas actuales y proyectadas o en ejecución. Pero puede decirse, desde luego, que si se dibujan en papel transparente los mapas intérpretes de los distintos conceptos y se superponen a los de líneas construídas y en explotación, se ha de ver que en su inmensa mayoría estas líneas forman la armadura, el esqueleto de las zonas más pobladas, de las más lluviosas y de los mejores terrenos, y forman verdaderos nudos o articulaciones en éstos, y, en cambio, en las de escasa población, en las zonas esteparias, no hacen más que cortarlas por pura necesidad, y puede decirse del ferrocarril o del tren, en ellas, aquel dicho asturiano: "Llega, chufra, pasa, vase, y no deja más que fumo".

De lo dicho puede deducirse que la Red actual fué, en general, creada obedeciendo este criterio de la formación de un plan de ferrocarriles, y hemos de decir que todo lo dicho debe ser confrontado con arreglo al criterio sustentado, que puede concretarse en los siguientes extremos:

1.º El valor o beneficio de una línea debe juzgarse en función de sus productos brutos, calculados por la zona que sirve y teniendo en cuenta los beneficios que puede reportar al especulador (Estado), al usua-

rio y al Tesoro; beneficios que hemos detallado en el cuadro que figura antes.

2.º Hay que tener en cuenta todos los aspectos: topográfico, edafológico, geológico, demográfico, pluviométrico, agronómico, etc.

3.º Hay que tener en cuenta las capacidades y densidades actuales de tráfico de las líneas construídas y a las cuales han de concurrir o ser paralelas las líneas en estudio, para lo cual convendría tener un plano de las actuales, en que figurasen dichas capacidades y densidades gráficamente.

4.º Conviene hacer comparaciones con las líneas a que se afluye o con las más cercanas, reducidas todas a longitudes virtuales.

5.º Conviene tener en cuenta los gastos de establecimiento con intereses intercalarios y los intereses de ese capital.

En cuanto al 4.º punto de esta nota: Obras de mejora, de ornato y comodidad para la explotación y para los usuarios, debe prescindirse casi, suprimiendo en absoluto las estaciones monumentales y en lo posible las de carácter urbano, hasta que todas las líneas actuales se encuentren en perfecto estado de conservación y con el material fijo y móvil completo en absoluto, para la mayor capacidad y seguridad del tráfico.
