

ASPECTO ECONOMICO DE LOS FERROCARRILES EN CONSTRUCCION

Por FRANCISCO DURAN, Ingeniero de Caminos.

El presente artículo es una demostración o aclaración del interesante cuadro sinóptico que forma parte del mismo y que da una idea de los beneficios de los ferrocarriles poniendo de manifiesto que no puede ser ruinoso la construcción de los nuevos que figuran en dicho cuadro.

Como complemento a los artículos publicados en esta REVISTA sobre Transportes (en los números de diciembre de 1948 y febrero y marzo de 1949), puede resultar interesante aplicar las ideas allí desarrolladas a los ferrocarriles hoy en construcción por el Estado. Para poder apreciar los beneficios directos e indirectos que dichos ferrocarriles puedan reportar a la Nación, aunque sólo sea de un modo aproximado, se ha redactado un cuadro sinóptico de los que parecen más viables, sin que el orden en él seguido signifique ninguna idea de preferencia y sin que podamos responder más que de la aproximación de los datos y cifras en él consignados, aproximación que juzgamos suficiente para obtener y poder basar un claro criterio sobre el aspecto económico de la construcción de dichos ferrocarriles que pueda ser discutido en cuanto a los valores asignados a los elementos, que debe desearse sean más aquilatados por determinados estudios, pero no en cuanto al planteamiento general del problema.

a) COSTE DEL KILÓMETRO DE INFRAESTRUCTURA Y VÍA.

De los datos tomados para el cuadro sinóptico, resulta que para los ferrocarriles en construcción, el coste medio por kilómetro total sería de 1 820 000 pesetas, y el de lo que falta por invertir, de 1 057 000 pesetas, lo que significaría, de haber igualdad en el adelanto de los trabajos, una inversión media de 763 000 pesetas por kilómetro; pero hay algunos ferrocarriles muy adelantados y otros apenas empezados. Si examinamos el capital de la RENFE invertido en las líneas y sus dependencias, que es de 4 646 445 millones para la construcción de 12 765 kilómetros (Memoria del año 1947), tendremos un coste medio por kilómetro de 364 000 pesetas. En cuanto al material motor y móvil, de 1 533 751 millones, da una media por kilómetro de 121 000 pesetas, o sea 1/3 del anterior. Resulta, pues, que el coste medio actual de construcción de las líneas es casi exactamente cinco veces el de establecimiento de ellas en la RENFE, que es, más o menos, la relación de la peseta oro a

la peseta papel en la actualidad. Pero este argumento de subida del valor de la construcción o disminución del valor de la peseta que esgrimen algunos para construir los ferrocarriles de doble vía, esperando que el día de mañana lo exigirá el tráfico y habrá resultado económico, no es admisible sin un rapidísimo aumento, pues al 4 por 100 a los cuarenta y un años, ya se haría el capital empleado cinco veces mayor, y a los sesenta años, 10,52 veces mayor, y este plazo aun es inferior al que han exigido las líneas actuales para precisar la doble vía.

b) MATERIAL MÓVIL Y DE TRACCIÓN.

Hemos deducido los valores del material móvil y de tracción por comparación con los de las últimas adquisiciones de la RENFE y guardando proporcionalidad con los productos brutos kilométricos y con la longitud de la línea, aunque esto sea sólo una aproximación, pues hay otros elementos, como el perfil longitudinal, que influyen en la cuantía y magnitud del material móvil. Pero creemos que no puede prescindirse, para el estudio económico, de consignar, aunque sólo sea de modo algo aproximado, una partida para material móvil, pues sería engañarse y casi imposible querer explotar con elementos de otras líneas.

El valor del material móvil y de tracción por kilómetro es $\frac{P. B. 800}{210} 10^3$, suma de las tres partidas de locomotoras, coches y vagones, o sea, 3,81 P. B. aproximadamente. Resulta un total de 1 071 millones para los ferrocarriles del cuadro.

c) AUMENTO ANUAL DE UNIDADES DE TRÁFICO.

Esto nos lleva al estudio del aumento de las unidades de tráfico. Aceptado el crecimiento lineal que se adaptaba muy bien al período 1909 al 1928 (veinte años), allí se obtenía un crecimiento anual de 100 millones, o sea 0,0274 de U. T. para M. Z. A. (3 663 kilómetros), y de 105, ó 0,265, para el Norte (3 693 kilómetros). Las demás Compañías que hoy integran

la RENFE, tenían crecimientos muy variables, pero podemos suponer, sin temor a gran error, que entre todas las de la RENFE llegarían a 250 millones de U. T. de crecimiento anual.

En el 1928 tenían: M. Z. A., 3 650 millones U. T.; Norte, 3 950 millones U. T., y puede suponerse que daban un total, con las demás Compañías, de unos 11 000 millones de U. T. en 1928, o sea el 0,0227 de crecimiento anual.

Ahora bien: en 1930 llegó el Norte a 4 150 millones de U. T., y M. Z. A., a 3 950 millones, y en total, puede suponerse 11 500 U. T. Desde 1930 empezó a bajar, y en 1935 tenía el Norte 3 500 y M. Z. A., 3 300, pudiendo suponerse la baja proporcional en las demás Compañías hasta dar un total de 10 000 millones U. T. en toda la red.

Como las unidades de tráfico de la RENFE en 1944 son 12 277 millones, tendríamos un crecimiento desde 1935, de 2 277 millones en nueve años, que son 253 millones anuales. Pero si tomamos el período desde 1930, en que se quebró la regularidad del crecimiento, o sea catorce años, resulta $\frac{777}{14} = 55,5$

millones solamente. Tenemos últimamente: 1944, 12 277 U. T.; 1945, 10 898 U. T.; 1946, 11 748 U. T., y 1947, 12 671 U. T.

Es decir, que en tres años ha aumentado 394 millones de U. T., pero de una manera muy irregular, resultando una media de 131 millones de U. T. al año, o sea el 0,0103. El incremento anual que se tomó en el Norte, para el estudio del rescate, fué de 28 152 372 U. T., que viene a dar un total, para toda la red, de unos 85 millones de U. T. anuales. El período del que se dedujo el crecimiento, fué el de 1920 a 1935. La Ley de crecimiento, tan discutida cuando el rescate, en que salieron a relucir toda clase de medias exhibidas por los respetables académicos y catedráticos universitarios presentados por las Compañías exoneradas, posee el don de la inestabilidad y puede tomar casi todos los valores que se quieran, según el período que se considere, y sin que ninguno pueda considerarse de mayor estabilidad que los demás.

Anualmente, pues, habían de calcularse los aumentos de unidades de tráfico previsibles para el año siguiente y basar en ello la adquisición de material necesario para una mayor densidad de tráfico.

d) PRODUCTOS BRUTOS: DEDUCCIÓN DEL NÚMERO DE TONELADAS Y VIAJEROS-KILÓMETROS.

Los productos brutos, P. B., se dividen, por lo general, en mercancías y viajeros. Su importe total es (1947), para viajeros, el 0,37 P. B. = V., y para mercancías, 0,63 P. B. = M. Conocidos P. B., se deducen V. y M., y dividiendo por el valor medio de

la unidad de M. y V., se deducen el número de viajeros y de mercancías en toneladas kilométricas. Pudiera, con igual razón, reducirse todo a la unidad-tráfico, como se hizo para el rescate y preconizaba el Estatuto Ferroviario, pero como conviene separar viajeros de mercancías para tener en cuenta el peso muerto que les corresponde, bien sea por ferrocarril o carretera, los hemos separado *grosso modo*.

Hemos admitido, además, que los datos dados por el Servicio de Explotación de la RENFE y por los estudios económicos de Ontiveros y del Consejo Superior, se refieren ya a una explotación plenamente establecida, que, según dicho autor, representa el 30 por 100 en quince años, o sea un 2 por 100 anual y un 15 por 100 para el tráfico local en igual período, y hemos tomado solamente para nuestro cuadro el 0,77 de P. B., inverso de 1,30, para tener en cuenta los primeros quince años, y pasados éstos vendrán multiplicadas por 1,30 las cifras correspondientes a productos brutos, siempre que no haya habido variación de tarifas, o sea del precio de la tonelada-kilómetro y el viajero-kilómetro, o si se quiere, de la unidad de tráfico.

Admitida la proporcionalidad entre viajeros y mercancías de la RENFE, se tendrá:

$$\text{Toneladas-kilómetro: } T = 0,63 (P. \times 0,77) \frac{1}{P. T.} = 1,599$$

pesetas, y a los quince años, $T = 1 930$ pesetas.

$$\text{Viajeros-kilómetro: } V = 0,37 (P. \times 0,77) \frac{1}{P. V.} = 2,354$$

pesetas, y a los quince años, $V = 2 790$ pesetas.

Los valores $p_t = 0,309$ y $p_v = 0,124$, son los de la RENFE 1947.

e) ECONOMÍA DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS.

Por cada tonelada kilométrica de peso útil, se transporta por carretera, como mínimo, 0,80 de peso muerto, y si se supone como Marín, un rendimiento 0,50, este 0,80 muerto se transporta dos veces, o sea, que por cada T. se transportan 2,60 T. por la Compañía. En cuanto al viajero, se deduce un peso total de 650 Kg. para un rendimiento (Marín), de 0,75; pero hay que advertir los transportes de mercancías y de personales, no contabilizados en los autobuses, por lo que se llegaría muy bien a la T. por V. Hemos tomado nosotros por peso total 2 T. + V. para mayor sencillez, y tendremos que la economía de piedra será $(2 T. + V.) 900 \times 60 \times 10^{-6} = 5 552 \times 0,054 = 29 804$ pesetas; para la equivalencia de 77 000 pesetas, productos brutos, y 35 910 pesetas para las 100 000 pesetas.

El impuesto del Estado representa el 8,2 por 100, que hay que agregar como beneficio.

f) ECONOMÍA DE LOS USUARIOS POR EL MENOR COSTE DEL TRANSPORTE POR FERROCARRIL.

Las economías unitarias son: $\Delta V. = 0,250 - 0,124 = 0,126$, y $\Delta T. = 1680 - 0,309 = 1371$ en el año 1947, y para un P. B. de 77 000 pesetas $\Delta V. = 29660$, y de $T. = 219300$, y la suma, 248 900 pesetas, y para P. B. = 100 000 pesetas; $\Delta V. = 35154$, y $\Delta T. = 265603$; en total, 301 757 pesetas.

g) PLUS VALÍA DE MERCANCÍAS Y BENEFICIOS PERSONALES DE VIAJEROS.

Suponiendo 0,01 por viajero-kilómetro y dividiendo el número de tonelada-kilómetro por 220, que es el recorrido medio de las mercancías, a los que asignamos un valor medio de 100 pesetas-tonelada, que es muy bajo, se tiene, para el 0,09 de plusvalía, 7 893, y en total 8 898 pesetas, para 77 000 pesetas de ingresos y 10 692 para las 100 000 pesetas.

En resumen, tendremos, suponiendo un resultado de explotación deficitaria de 10 000 pesetas que corresponde a un coeficiente de 1,10 para 100 000 pesetas de P. B.:

CONCEPTOS	Para P. B. = 77 000	Para P. B. = 100 000	Valores del cuadro sinóptico
Explotación	- 10 000	- 10 000	- 10 000
Economía Compañías	29 804	35 910	29 804
Beneficio del impuesto.....	8 200	8 200	8 200
Economía usuarios	248 900	301 757	227 288
Plusvalías	8 898	10 692	8 898
	a) 285 802	b) 346 559 = 1,31 x c)	c) 264 190

En los valores del cuadro se rebaja prudencialmente la cifra de la Economía de usuarios para tener en cuenta algunas ventajas de ciertos transpor-

tes por carretera. Está es cuestión que puede puntualizarse en un estudio más detenido.

Resumiendo las cifras totales, y comparando con la RENFE, se tiene:

CONCEPTOS	KMS. 2.802. CUADRO SINÓPTICO		RENFE: KMS. 12.775	
	TOTALES Miles de pesetas	Media por Km. Miles de pesetas	TOTALES Miles de pesetas	Media por Km. Miles de pesetas
Kilómetros: 2 802	—	—	—	—
Presupuestos Obras y Vías.....	4 528	1 802	4 646 444	364
Por invertir en 1945.....	3 169	1 057	271 407 ?	528,2 ?
Material móvil y tracción.....	1 071	382	1 533 751	121
Beneficios totales y brutos.....	693 969	247,8	10 847 910	849,0
Intereses 4 por 100: Obras y material.....	167 813	59,9	263 000	20,6
Beneficios líquidos directos e indirectos.....	536 158	187,9	10 584 910	829,6
Productos brutos	343 108	93,9	2 638 263	206,6

En el cuadro, aunque figura la circunvalación de Madrid, no se ha tenido en cuenta para el cálculo de los beneficios difíciles de calcular en líneas de servicio tan aleatorio, y no entra, por tanto, en las cifras totales.

Hemos de decir que en el cuadro del artículo de febrero del 49, no se cargó a beneficio del Estado más que 1/10 del beneficio de los usuarios por baratura de transporte, pero en realidad nos ha parecido que en definitiva al Estado va a parar toda la economía de los transportes. Cargando al beneficio indirecto el beneficio total del usuario, se tiene como resultado 10 847 910 pesetas, que es la cifra que figura en el cuadro anterior.

Fórmula general.

Se puede deducir de lo dicho una fórmula general de los beneficios directos e indirectos, y si se quiere, fijar el límite del precio kilométrico de construcción para unos productos brutos kilométricos posibles o viceversa. Tendremos por kilómetro:

Beneficios:

$$B. = P. B. (2,742 - 0,381 + 1 - K.) + 0,04 \text{ coste Km.}$$

y a los quince años, si la explotación responde al crecimiento del 2 por 100:

$$B. = P. B. (3,566 - 0,381 + 1 - K.) + 0,04 \text{ coste Km.}$$

La cifra de los P. B. es igual para las dos fórmulas y es la calculada por el procedimiento que ofrezca mayor confianza o la calculada por el Servicio de Explotación Comercial de la RENFE, para la nueva línea en explotación normal.

Creemos haber dado una idea de los beneficios de los ferrocarriles, especialmente en los conceptos más importantes, y que no puede decirse: ni que la construcción o terminación de los ferrocarriles del cuadro sinóptico pueda ser ruinoso para el Tesoro, ni que nunca puedan las carreteras mantener una competencia económica con el ferrocarril, a no ser que obtengan auxilios que a aquél no se le prestan.