

Los ferrocarriles en construcción y el paro obrero¹

II

ECONOMÍAS EN EL ESTABLECIMIENTO DE FERROCARRIL.

Por menos estaciones. — Si de cada cinco estaciones que habría de haber en 40 km., estando separadas a 8 km., ha de quedar sólo una, es evidente que se economiza la instalación de cuatro. Ahora bien, en la práctica resulta que de cada cuatro o seis estaciones hay una de mayor importancia cuyo tráfico excede en mucho al de las demás de la sección de los 40 ó 50 km. que aquéllas comprenden. Las cuatro estaciones que se suprimirán serán las de mínima importancia, y su tráfico, llevado a la subsistente, no exigirá ampliación sensible en ella; esto no obstante, se supondrá que precise una tal que cueste la mitad que una completa de las que se evitan. La economía en el establecimiento puede, por tanto, estimarse en el valor de 3,5 estaciones de pequeño tráfico y como el coste de cada una de éstas no sería inferior a pesetas 500 000, aquélla resultará de 1 750 000 pesetas sobre el coste actual de 40 km. de línea, y como el medio por kilómetro de las en construcción de que se trata es de 663 000 pesetas, según resulta del cuadro inserto al principio, el importe de 40 km. será de 26 520 000 pesetas sobre las que la economía calculada de los 1 750 000 pesetas representa poco más del 6,5 por 100 que puede admitirse como base.

Por menos material de tracción y móvil. — Es evidente que la cuantía del material necesario varía inversamente a la velocidad comercial de los trenes, o bien a la duración de sus itinerarios, y la reducción que en éstos produce la supresión de estaciones depende de la clase de tráfico.

En el de tránsito, los trenes nada tienen que hacer en las estaciones intermedias y en los 40 km., aun habiendo cinco estaciones sólo, tendrían que parar el mínimo de un minuto en cada una de las de menor tráfico y cinco en las más importantes de cada 40 kilómetros. Contando, además del tiempo de estacionamiento dos minutos por estación para la parada y arranque del tren, se tendría:

Con cinco estaciones en 40 km.:		
Tiempo de marcha a 40 km.-hora . . .	60 minutos	
Estacionamiento de un minuto, en 4 estaciones . . .	4 »	
Idem de cinco minutos en una idem . . .	5 »	
Paradas y arranques en cinco estaciones, a 2 minutos . . .	10 »	
Total en los 40 km.	79 »	79 minutos.

Con una sola estación en 40 km.:

Tiempo en marcha . . .	60 »	
Estacionamiento en una estación . . .	5 »	
Parada y arranque en idem . . .	2 »	
Total . . .	67 »	67 minutos.

Economía de tiempo 12 »

que es el 15 por 100 del tiempo actual.

En el tráfico local se calculó sobre la línea de Madrid-Hendaya, de la Compañía del Norte, que la ventaja debía valorarse en el 45 por 100.

En el servicio de viajeros por la mayor velocidad de sus trenes y el menor tiempo por parada y arranque, se tendría la economía del 12 por 100.

El tráfico de tránsito en el promedio de las líneas en ejecución es de 2/3 del total de mercancías y el total de éstas, es, en general, del 70 por 100 del de la línea por todos conceptos, de modo que la economía de tiempo resultará de:

En el tráfico de tránsito, 0,15 sobre el 0,67 de 0,70 . . .	0,07
Idem id. local, 0,45 sobre el 0,33 de 0,70 . . .	0,104
Idem id. viajeros, 0,12 sobre el 1,00 de 0,30 . . .	0,036

Suma 0,21

y como no puede contarse con una utilización en tiempo del material superior al 40 por 100, resultará en definitiva una reducción posible de éste del 8,4 por 100, y como el valor medio en las líneas nuevas es, según el Consejo Superior de Ferrocarriles, el 15 por 100 del presupuesto total de su establecimiento, la economía que sobre éste se obtendría finalmente sería del $0,084 \times 0,15 = 0,0126$.

La baja en los gastos de establecimiento por menos estaciones y menos material, sería, por tanto, de 7,70 por 100, o bien del 7,5 por 100, que contaremos.

ECONOMÍAS EN LA EXPLOTACIÓN.

Por menos estaciones. — Los gastos de una estación dependen de su importancia, que es la de sus ingresos. El tráfico de tránsito no tiene influencia sensible en el gasto de las estaciones, y sólo hay que tener en cuenta el local.

Existiendo las cinco estaciones en los 40 kilómetros, una de ellas tendrá un ingreso muy superior a los de las demás; el tráfico local de las nuevas líneas varía de 6 a 15 000 pesetas, con un promedio de 11 000 por km., o sea, para los 40 km. 440 000 pesetas, que se repartirán próximamente en 240.000 pesetas en una y 50 000 pesetas en cada una de las otras cuatro; pero si sólo hubiese una estación en la sección, en ella se acumularía el total ingreso de las 440 000 pesetas. Se supone que el ingreso medio kilométrico sea constante en la longitud de la línea; no lo es, pero las diferencias entre unos y otros puntos se compensarán.

Según la Memoria de la Compañía del Norte del año 1924 última, en que ha dado el detalle de los ingresos y gastos de cada una de sus estaciones, las de ingresos de 40 a 60 000 pesetas tienen como gasto medio 12 000 pesetas; las de 350 000 a 550 000 pesetas de ingresos, 30 000 de gasto, y 25 000 pesetas de éstos, las de 240 000 pesetas de productos brutos.

Desde 1924 a hoy ha habido un aumento en los gastos del 45 por 100, pero como aquí tratamos de cifras comparativas de una a otra estación, si ese aumento ha sido uniforme no afectaría a nuestro cálculo; no ha sido uniforme el aumento, sino que ha gravado a las estaciones en sentido inverso a su

¹ Véase el número anterior, página 361.

tráfico, pero como no tenemos datos de ello, admitimos la uniformidad, con lo que tendremos un resultado inferior al verdadero.

Con las cinco estaciones los gastos serían:

4 estaciones de 50 000 ptas. de ingreso, a 12 000 ptas. 48 000 ptas.
1 ídem de 2,10 000 íd. íd., a 25 000 ptas. 25 000 »

Suman 73 000 »

y con una sola:

1 estación de 440 000 ptas. de ingreso 30 000 »

Economía 43 000 »

que es el 60 por 100 del gasto con cinco estaciones.

El gasto por estaciones oscila entre el 20 y el 25 por 100 del total de los de explotación, y sobre éstos aquella economía será del $0,60 \times 0,225 = 0,135$ como media, pero como ya se ha dicho que el aumento de gastos ha afectado más a las pequeñas estaciones, a las que grava principalmente la jornada absoluta de ocho horas, el calculado 13,5 por 100 será insuficiente y deberá contarse con el 15 por 100; en cambio para tener en cuenta la influencia de las estaciones extremas de empalme se deberá reducir al 12,5 por 100 la baja de esos gastos.

MENOS TIEMPO DE PARADAS.

Por personal. — Se ha calculado al tratar de la economía de material que la supresión del 80 por 100 de las estaciones daría una baja del 21 por 100 en el tiempo de duración de los itinerarios; el personal cobra por horas, y por tanto, en ese 21 por 100 se reducirán sus devengos; ahora bien, como hay tiempo de servicio fuera del estricto de circulación del tren, deberá rebajarse un 10 por 100 del total economizado, para tener en cuenta esos tiempos, y se tendría en definitiva una ventaja del 18 por 100, y como los gastos de personal de tracción y trenes es del 20 al 25 por 100 de los totales sobre éstos, la economía que se conseguirá será del 3,6 al 4,5, o bien como media del 4 por 100.

Por consumo. — En 1933, según la Memoria de la Compañía del Norte, hubo en toda su red un total de 1 350 000 horas de itinerarios de trenes, de las que corresponden 900 000 a la marcha y las 450 000 restantes a las paradas en estaciones. Durante la parada de los trenes en ellas, las máquinas hacen un consumo que como media de toda clase de aquéllos viene a ser del 70 por 100 del de en marcha; computando las 450 000 horas de estancia en estaciones, por tiempo de marcha a razón de dicho coeficiente, quedarían 315 000 horas a los efectos de consumo, y como el importe total de éste en la red ascendió a 63 millones de pesetas, por hora de circulación será de 52 pesetas, y en las 315 000 horas de marcha equivalentes a las paradas, 16 425 000 pesetas; ahora bien, se economizaba, según vimos, el 21 por 100 del tiempo total, que es lo mismo que el 63 por 100 de estacionamiento, y la reducción de los gastos será, por tanto, de $0,63 \times 16\,425\,000 = 10\,437\,000$ pesetas, que es el 16,5 por 100 del total de los 63 millones, y como esto representa el 24,4 por 100 de los de explotación, la baja sobre éstos será en definitiva del 4 por 100.

La disminución del tiempo de paradas da en

junto una baja del 8 por 100 en los gastos de personal y consumo de trenes.

Conservación de vías y edificios de estaciones. — Es indudable que la reducción al 20 por 100 del número de estaciones, aunque las que subsistan sean las de más importancia, ha de dar una economía de más del 50 por 100 en los gastos de conservación de sus vías, señales y edificios, y como el total por estos conceptos es del 2 por 100 de los de explotación, sobre éstos la economía será del 1 por 100.

Conservación y reparación del material. — La circulación más activa reduce la cantidad de material necesario, pero éste no trabajará más horas y no aumentarán los gastos unitarios de su conservación; hay, pues, una economía en los totales.

Se ha calculado antes en un 8,4 por 100 la reducción posible de material, y de esa misma cuantía será la economía en su conservación y reparación, y como el importe de éstas es del 15 por 100 del total de los gastos de explotación, la baja que sobre éstos se logre será en definitiva del 1,26 por 100.

Estadísticas, reclamaciones, etc., etc. — Importan estos gastos en la Compañía del Norte, según la Memoria del año 33, 26 millones de pesetas, que es algo más del 12 por 100 de los totales de la explotación. Es evidente que la simplificación consiguiente a explotar una línea de 280 km., por ejemplo, con seis estaciones (aparte de las terminales de enlace) en vez de 34, tiene que llevar a todos los servicios generales una economía importantísima, que en relación con las antes valoradas, no puede estimarse en menos del 20 por 100, lo que da una del 2,4 por 100 sobre el gasto total de explotación.

En resumen se tendrían las bajas siguientes:

En el coste de establecimiento	7,50 %
En los gastos de explotación:	
Por menos estaciones	12,50 »
Por menos tiempo de paradas	8,00 »
En conservación de vías y edificios	1,00 »
En conservación y reparación de material	1,20 »
En servicios generales	2,40 »
Suman	25,10 »

25 por 100 en números redondos.

Para fijar los gastos probables en las nuevas líneas, se ha procedido por comparación con las actuales por las que circulan trenes mixtos, que ya se ha dicho que no tendrán posibilidad de existencia con estaciones separadas 40 km. como media y habrán de ser sustituidos por automotores en su parte de viajeros y por mercancías en cuanto a éstas. El tren mixto es un tren oneroso y antieconómico, que va desapareciendo; así en la red del Norte, por la que circularon en 1924 4 711 000 km. trenes de tal clase, en 1933 sólo hubo 2 471 000 km. en un total de 31 763 500 km.-trenes, mientras que en el 1924 sólo fué de 28 000 000 km.-tren el total de la circulación, habiendo sido la baja del 45 por 100.

Los 2 471 000 km.-tren mixtos de 1933 produjeron un gasto a 8 pesetas por km. de 19 358 000 pesetas y sirvieron un tráfico al que corresponde un ingreso de 10 680 000, de modo que su circulación produjo una pérdida de 8 670 000 pesetas. La carga media del tren mixto fué en el 1933 de 23 toneladas de mercancías y unos 50 viajeros, y como éstos los transporta perfectamente un automotor corriente y el tren de mercancías llevó una carga útil media de

148 toneladas, que es más del séxtuplo de la del mixto, resultará que el trabajo de estos trenes puede hacerse con automotores y trenes de mercancías con una carga bruta de menos de la quinta parte del que con aquéllos hay que mover, y esto produce una economía del 80 por 100 en los gastos de trenes y tracción, o sea es el 4,5 por 100 de los totales de explotación del Norte en dicho año de 1933. Como en esta Compañía el número de mixtos está ya muy reducido y esto no ocurre en las demás, y sobre todo en las que se tomaron como tipo de comparación con las en construcción, en las que circulan casi exclusivamente, la economía calculada para el Norte del 4,5 por 100 será inferior a la que resulte en la práctica, que, sin duda, excederá del 5 por 100; esto no obstante, y calculando indudablemente por defecto sólo se computará una economía del 5 por 100 sobre los actuales gastos de explotación, por la desaparición del tren mixto.

No se limita a la disminución calculada en los gastos el efecto de la reducción del número de estaciones, sino que también produce el de aumentar los ingresos, porque al dejar campo libre, tanto en viajeros como en mercancías, al trabajo de los automóviles, no tendrán éstos necesidad de entablar competencias al ferrocarril al contar con tráfico propio, y es indudable que no las plantearán, puesto que en ellas han de trabajar en condiciones forzadas de precios no siempre remuneradores, y como los ingresos probables de las nuevas líneas se han apreciado por comparación con los de las explotaciones actuales, que están afectadas de la competencia de los transportes mecánicos por carretera, que han producido en aquéllos una baja que se calcula en más del 10 por 100, es evidente que en las líneas en ejecución, al no haber en ellas esa concurrencia, sus ingresos no quedarán afectados de la dicha baja, y serán superiores en un 10 por 100 a los resultantes de la comparación con las actuales. A los acortamientos de las nuevas líneas, se suman el efecto del tráfico más activo

que con aquéllos dará un aumento de tráfico que lleva consigo una baja en el coeficiente de explotación. Entre las dos causas de mejora, supresión de la competencia del automóvil y acortamientos, no sería mucho contar con un 15 por 100 de aumento en los ingresos, pero para pecar por defecto se limitará a sólo el 10 por 100.

Hay aun otra causa de baja en los gastos, por ser el coeficiente de explotación antes admitido el correspondiente a las líneas antiguas en que se emplean locomotoras de poco peso y mal rendimiento, mientras que en las nuevas se emplearán motores de los tipos más modernos con el mínimo consumo unitario y del peso máximo, lo que implica un menor número de trenes a igualdad de tráfico y una notable baja en los gastos por ambos conceptos de consumo y peso; en la red del Norte se tendría una economía del 5,27 por 100 si en vez de tener próximamente una tercera parte de máquinas antiguas, fuesen todas de los últimos tipos; la Compañía del Norte tiene relativamente a otras mejor material, luego esa economía será excedida en las demás líneas, y como base se habría de contar con una superior a ese 5,27 por 100, que, sin embargo, sólo se supondrá del 5 por 100 con indudable error por defecto.

Pues bien; con la baja del 7,5 por 100 en los gastos de establecimiento que cargara principalmente sobre la parte por gastar, y aun reduciendo esa economía al 5 por 100 para tener en cuenta lo que ya haya podido gastarse en estaciones; con el aumento del 10 por 100 en los ingresos y con la baja del 35 por 100 en los gastos de explotación (25 por 100 por menos estaciones, 5 por 100 por desaparición de los trenes mixtos y 5 por 100 por mejor material), los resultados de la explotación de las nuevas líneas, antes consignados, cambian radicalmente, y los beneficios probables sobre los capitales por invertir en ellas para su terminación, serían ya remuneradores para algunas líneas.

Gabriel REBOLLO,
Ingeniero de Caminos.

Un viaje de prácticas¹

111

29-V-1935. *Madrid Guadalupe.*

La carretera de Extremadura va próxima al borde N. de la mancha terciaria de Castilla la Nueva en la subregión natural que, por extensión, pudiéramos llamar La Vera. El terreno dominante son las arenas de Madrid, posiblemente pliocenas, pero cuya edad es muy discutida. La topografía general del plioceno de La Vera es ligeramente ondulada, salvo, naturalmente, los valles de los ríos; dichos perfiles excesivamente suaves y la estratificación torrencial, hacen pensar en una forma de acumulación más bien que de erosión.

El Tajo sigue esta zona terciaria hasta el Puente del Arzobispo, desde donde labra sus cañones en paleozoico, pero el valle continúa hacia el E. entre el

granito del N. (sierra de Gredos) y el Paleozoico al S. de la Oretana, valle hoy regado por el Tietar, pero que responde seguramente a un fenómeno de captura fluvial, pues el Tajo discurriría probablemente por él, durante el Diluvial.

Entre Maqueda y Talavera de la Reina (futura zona de riegos de Talavera a base del Alberche y del Tajo, que corresponde a una terraza), se observan bien los escarpes de erosión y las terrazas del Tajo. Talavera está situada en el aluvial que la carretera atraviesa y al N. la zona granítica montañosa cierra el horizonte, ahora ya correspondiente a Gredos, así como desde la salida de Madrid lo era a Guadarrama; ambas sierras son una misma geológicamente, pero topográficamente quedan separadas por el río Alberche.

Las arenas pliocenas hacia Oropesa toman ya coloraciones rojizas y más al E. pasan lateralmente a arkosas, que prematuramente han sido asimiladas a las

¹ Véase el número anterior, página 365.