

LOS FERRO-CARRILES CANTÁBRICOS

deben ser de vía estrecha.

III.

(Continuacion)

En el Canadá 4 líneas miden de 274 á 350 kilómetros; en el Brasil, en 22 varía la longitud de 100 á 325 kilómetros; en la India inglesa, 4 miden de 132 á 352 kilómetros; el South Indian 1.050, el Rajputana 1.795.

Y en los Estado-Unidos, por fin, 22 de 100 á 500 kilómetros; 4 de 748 á 966; la de Washington á San Luis 1.500; y la de Denver y Río Grande á Méjico alcanza la *modestísima* longitud de 2.800 kilómetros, de los que 1.200 se hallan en explotación.

Examinaré ahora de qué potencia, relativamente á productos, son capaces esas vías estrechas, y deduciré las consecuencias, no de consideraciones teóricas ni de comparaciones más ó ménos plausibles, pero de hechos y resultados reales y positivos.

PAÍSES.	Longitud. — Kilómetros.	Producto bruto kilométrico. — Francos.
Estados-Unidos.	600	12.053
	120	19.570
	1.220	22.792
	24	30.845
	37	40.300
	14	47.654
Brasil.	434	11.766
	742	22.000
	19	30.000
India inglesa.	1.200	15.500
Amberes á Gante.	50	24.000

Citaré además y muy particularmente, el ferro carril del Festiniog (Inglaterra), de *sesenta centímetros* de ancho, que produce *treinta mil* francos por kilómetro!!... y más del 10 por 100 de interés al capital accion.

Mi distinguido colega el Sr. Alzola, en su artículo 5.º, dice que la construcción de vías estrechas está aconsejada para ramales de enlace y afluentes, cuando se cuenta con un tráfico pequeño, y cuyo producto kilométrico no exceda de 6, 8, ó, á lo sumo, de 10.000 pesetas; lo que parece indicar

que sólo se concede á esos ferro-carriles una potencia máxima, en productos, de 10.000 pesetas por kilómetro, porque si no *deben* construirse para un producto mayor será porque no *pueden* dar más. Por muy autorizada que sea la opinion de los que aconsejan esa limitacion al empleo de la vía estrecha, queda, en mi concepto, completamente refutada por las cifras anteriores. El mismo Sr. Alzola, si no me equivoco, proyectó y dirigió un camino de hierro de doble vía, de un metro, que arrastra, en un solo sentido, 950.000 toneladas anuales. Estas 950.000 toneladas, ¿no representan un producto kilométrico mayor de 10.000 pesetas en vía única?

Pero lo que más importa al asunto que nos ocupa, no es conocer lo que dan los ferro-carriles citados, pero sí lo que es capaz de producir la vía estrecha.

El día 11 de Julio del año último la línea de Bilbao á Durango, con un escasisimo material, pudo hacer 16 trenes y produjo 4.600 pesetas. Pues bien, lo que se hizo en un día no hay motivo para que no se pudiera hacer en los 365 dias del año, lo que daría por resultado un producto kilométrico de 50.000 pesetas. Es claro que el transporte de mercancías haría bajar esas cifras; pero sería cuestion, para obtenerlas, de material, de organizacion, de aumentar el número de trenes, de establecer servicio de noche: pero no cabe duda de que el ancho de la vía no sería obstáculo para alcanzar aquel tráfico.

De los datos y resultados anteriores se puede asegurar sin exageracion ninguna que un ferro carril de vía de 1 metro es capaz de un producto kilométrico igual ó superior al que rinden en la actualidad gran parte de las líneas de vía ancha, producto que limitaré prudentemente á 34.000 pesetas.

Por cierto que el consejo que repetidas veces se ha dado de ensanchar la vía de Durango no deja de ser peregrino y chistoso. ¿Con qué objeto? ¿Para que sus accionistas vean durante muchos años el interés de su dinero reducido á un 3 ó 3 1/3 por 100? No se impacienten tan generosos consejeros... El ancho de la vía actual basta ahora y por mucho tiempo para el movimiento que en la línea se desarrolle. Para que llegue á producir 34.000 pesetas por kilómetro, muchos años han de pasar... Entónces las acciones darán más del 25 por 100, y si la potencia de la vía no es suficiente para el tráfico existente, ya se cuidará de aumentarla, no ensanchando la vía, sino estableciendo una segunda en toda la longitud ó en las secciones que convenga. ¡Ojalá fuera mañana, pensarán y dirán los accionistas!

De modo que si un ferro-carril de un metro de ancho puede, sin dificultad, satisfacer á un tráfico representado por 34.000 pesetas por kilómetro, no existe razon ninguna justificada, á ménos que medien intereses de

orden superior, para adoptar la vía ancha en líneas que no tengan probabilidades de alcanzar un rendimiento mayor.

En este caso se hallan más de 5.000 kilómetros comprendidos en nuestra red de 7.300. ¡Cuán diferente sería la situación de nuestros ferrocarriles si se hubiera adoptado únicamente la vía normal en aquellas líneas de verdadero interés general, ó cuyo gran tráfico la hubiera exigido, reduciéndolas á un corto número de arterias!

Voy á examinar las consecuencias de un sistema tan lógico y racional en una línea cualquiera, en la de Tudela á Bilbao, por ejemplo.

En los siete primeros años de explotación el producto medio kilométrico fué de 12.700 pesetas. Hecho el arreglo de intereses con la compañía del Norte subió ese término medio á 14.250 pesetas desde 1871 á 77, descontados los años de la guerra civil. Cedida la línea al Norte, á 19.130, desde 1878 á 81 inclusive, alcanzando en 81 y 82 las cantidades de 22.800 y 22.400, es decir, después de 19 años de explotación y en manos de la Compañía del Norte, que ya no tiene interés en desviar el tráfico por sus transversales de Santander y de Alsásua.

El ferrocarril costó próximamente 77,5 millones de pesetas, comprendidos los 22 de subvención. Construido con la vía de un metro y *en igualdad de condiciones comerciales y de explotación*, no hubiera pasado su coste total de 34 millones; de modo que con la vía estrecha se habría satisfecho al tráfico actual y al que exista en muchos años; mientras tanto el capital empleado hallaría su justa y debida remuneración; el Estado hubiera podido destinar los 22 millones de subvención para otras atenciones, y los 23 millones restantes hubieran quedado en los bolsillos de los que los han visto sepultados en obras tan superfluas como gigantescas. E idénticos resultados produciría la adopción de un metro en el ferrocarril cantábrico. El coste calculado para los 121 kilómetros que median entre Bilbao é Irun es de 29,5 millones de pesetas; con la vía estrecha quedaría reducido á unos 15 millones, de modo que: 1.º La línea podría correr á lo largo de la costa de Vizcaya, cosa reconocida como imposible, bajo el punto de vista económico con la vía normal. 2.º Inútil hubiera sido tanta algazara levantada para que se considere ese ferrocarril de interés general, internacional, estratégico..., etc., porque ya no haría falta ninguna subvención del Estado. 3.º Aun suponiendo que el producto kilométrico alcanzara, en un plazo más ó menos lejano, á las 20.000 pesetas calculadas, hemos visto que la vía de un metro es capaz de mucho mayor rendimiento. 4.º El capital empleado hallarían un interés de 5 por 100, aunque el producto medio no pasara de 12.000 pesetas por kilómetro; y 5.º Con el mismo presupuesto de 29,5 millones se pudiera construir mayor longitud de línea prolongándola hasta el mismo Santander, quizás.

En mi concepto, y por regla general, es mucho más conveniente, beneficioso y productivo emplear, en longitud, lo que muchos tienen el singular empeño en gastar en un exceso de ancho, que es causa de muchas pérdidas y de muchos desengaños.

Al presentar las anteriores consideraciones, he partido del supuesto de que la vía estrecha es mucho más barata que la ancha, aún en condiciones comerciales y de explotación iguales. Como hay muchos que lo ponen en duda y hasta lo niegan; como no bastan mi convencimiento y mi afirmación, tengo que probarlo, y lo probaré, no buscando casos particulares como los ofrecen algunos ferro-carriles, cuyo coste kilométrico ha sido de 20, 17, 16 y 15 mil pesetas, sino con resultados obtenidos en países en donde existen los dos anchos, y deducidos de muchos miles de kilómetros.

IV.

La principal y más importante economía que proporciona la vía estrecha en los gastos de establecimiento de un ferro-carril es, sin duda ninguna, en las obras de infraestructura y en particular en las explanaciones, porque la adopción de curvas de radio reducido permite que el trazado se adapte al terreno y siga sus inflexiones y ondulaciones, evitando así considerables obras. Y la economía resultará tanto mayor cuanto más difícil y accidentado sea el terreno.

Segun experiencias hechas en varios ferro-carriles de vía estrecha, resulta que la resistencia á la circulación del material móvil en las curvas puede prácticamente medirse por los números siguientes:

En la vía de 1 metro la curva de 300 metros de radio equivale á la de 500 en la vía de 1^m,45; la de 200 á la de 400; la de 100 á la de 300. De manera que dos ferro-carriles que tengan el mismo *trazado vertical*, el uno de vía ancha con curvas de 300 metros de radio, el otro de vía estrecha con curvas de 100, se hallarán en las *mismas condiciones de tracción*; y se comprende, desde luego, cómo solamente la adopción de curvas de radios reducidos puede producir grandes economías en la vía estrecha.

En una Nota inserta en la *Revista general de ferro-carriles* (Abril 1883), el Ingeniero encargado de la línea de Calais á Auvin de 94 kilómetros de longitud, y construida con vía de 1 metro, hace un estudio muy interesante sobre la influencia del radio de las curvas en los gastos de movimiento de tierras.

Conservando siempre el mismo trazado vertical, compara el cubo y coste de las explanaciones con tres anchos de vía y curvas de diferentes radios, y obtiene los resultados que resumo á continuación:

	VIAS ESTRECHAS.				VIA ANCHA.	
	0,75	1,000			1m,45	
Rádío de las curvas, metros.	75	100	130	150	250	500
Ancho de la plataforma, id.	3,7	4,3	4,3	4,3	5,7	5,7
Cubo de tierras por kilóm.	1.670 ^{m³}	3.075	6.120	16.345	73.490	98.670
Coste por kilómetro. Frs.	1.800	3.400	6.700	18.000	81.000	108.000

De modo que la curva, de 250 metros de rádío en la vía de 1m,45, produce un gasto kilométrico, en las explanaciones, *veinticuatro* veces mayor que en la vía de un metro con la curva de 100. ¡Y cuánto mayor sería aún la diferencia si se considerase la vía española de 1m,67!

Y no se diga que se pueden construir vías anchas económicas adoptando curvas de 150 metros de rádío, porque estas curvas necesitan un material *móvil especial* y no *admiten* el que generalmente se emplea en las líneas establecidas en condiciones ordinarias; de modo que quedaría aquella con sus curvas de 150 metros, *completamente aislada, lo mismo que si fuese de ancho distinto*. De todos modos a la curva de 150 metros en la vía ancha correspondería la de 60 en la vía estrecha, y resultaría siempre la diferencia correlativa entre los gastos de explanaciones.

Si no es tan considerable como la anterior la economía producida en las obras de arte, no deja de ser importante, porque la flexibilidad de la vía estrecha hace que puedan evitarse muchas obras, ó por lo ménos disminuirse en la longitud y altura. En la nota anteriormente citada se calcula tres veces mayor el coste de esas obras en la vía ancha para la línea de que se trata.

También se obtienen economías muy atendibles en la vía y material fijo, porque siendo el móvil ligero, pueden ser los carriles y accesorios, placas giratorias, básculas...., etc., de mucho menor peso; las traviesas de menores dimensiones; mucho menor también el cubo del balastre.

Finalmente, en las demás partes del establecimiento del ferro-carril, como expropiación, material móvil, estaciones..., etc., la adopción de la vía estrecha procura economías, si bien de ménos importancia que las anteriores.

De modo que, en resumen, los gastos de establecimiento son, en general, mucho menores en la vía estrecha que en la ancha, como lo veremos en los ejemplos siguientes:

Las líneas de Comentry, Blancy y Mondalazac, dice el Ingeniero monsieur Sevène en su curso en la escuela de Puentes y Calzadas, han costado respectivamente 110.000, 70.000 y 50.000 francos por kilómetro. El coste hubiera sido más que doble en la vía normal (1^m,45.)

El mismo dice que el ferro-carril del Festiniog, que resultó en 100.000 francos, hubiera costado más del triple, establecido en las condiciones ordinarias.

La línea de Auvin á Calais costó 78.000 francos el kilómetro. Con la vía ancha hubiera costado 200.000. La de Hermès Beaumont, 77.000 francos. Hubiera costado 230.000 con vía normal.

En la Córcega, la red de ferro-carriles en construcción es de vía de 1 metro, y según calcula el inspector general de Puentes y Calzadas, monsieur Delestrac, ejecutados con la vía de 1,45, hubiesen costado tres ó cuatro veces más.

Pero la prueba irrefutable de que la vía estrecha es más barata que la ancha, la presentan los resultados siguientes, deducidos de 14.000 kilómetros de vía estrecha ya construidos, y de mucho mayor número en las anchas.

PAISES.	Coste kilométrico en francos.		Relacion del coste de la estrecha á la ancha.
	Vía ancha única.	Vía estrecha.	
Suecia y Noruega.. . .	110.000	65.500	0,60
Brasil	320.000	160.000	0,50
Estados-Unidos.	165.000	82.000	0,49
India inglesa.	265.000	108.000	0,41
Italia.	300.000	110.000	0,37
Canadá.	214.000	62.500	0,29

De modo que si 100 representa el coste de los ferro-carriles de vía ancha, el de los de vía estrecha correspondiente será:

60—50—49—41—37—29.

Es decir, que la economía obtenida en éstos es del 40 al 70 por 100!...

A. IBARRETA.

(Se continuará.)