

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

SUSTITUCIÓN DE LA TRACCIÓN DE VAPOR

POR LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

(CONCLUSIÓN)

GASTOS DE ESTABLECIMIENTO DE LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

Estos gastos afectan á dos puntos principales, á saber:

Establecimiento de la línea aérea y sus soportes.— Con las modificaciones seguidas por la experiencia, nos parece prudente fundarse en un gasto kilómetro medio de 16.000 francos, comprendido el arreglo de las estaciones, sea un gasto total de 16×16.000 francos = 256.000

Adquisición de locomotoras eléctricas.—Á razón de 100.000 francos por locomotora, precio medio, resulta 4×100.000 = 400.000

Total..... 656.000

Conviene sumar los gastos ya hechos para las pruebas anteriores, ó sea próximamente 162.000

lo que da un resultado de..... 818.000

Pero es necesario deducir el valor de $12 - 5 = 7$ locomotoras de vapor que existen disponibles. Fijando en 25.000 francos solamente el precio de cada una de estas locomotoras (Peso = 30 toneladas en vacío, 38 toneladas en marcha), lo que supone una depreciación del 50 por 100, la suma á deducir es de 7×25.000 = 175.000

Restan..... 643.000

y el gasto total resultará en definitiva, añadiéndole una suma de imprevistos, de 57.000

igual á la cantidad de..... 700.000

VENTAJAS QUE PUEDEN OBTENERSE DE LA SUSTITUCIÓN DE TRACCIÓN PROYECTADA

Hipótesis de la situación actual del tráfico.—La economía calculada de 48.000 francos comparada con el capital de 700.000 francos demuestra que este capital será remunerado con cerca de un 7 por 100.

Este interés será aún insuficiente si se tiene en cuenta la amortización de las diversas instalaciones; pero se ve también que es suficiente una economía suplementaria de 8.000 francos para llevarla á un 8 por 100 y de 22.000 francos para llegar á un 10 por 100. Pero según las explicaciones precedentes, nada se opone á suponer que estas economías sean realizadas por término medio en el personal de talleres ó en las reparaciones de las locomotoras y vagones.

Hipótesis de un desarrollo en el tráfico.—Es muy claro que en la hipótesis de un aumento de tráfico—y esta hipótesis debe ser considerada—una economía aparecerá en ventaja de la tracción eléctrica, y esto por dos razones:

1.º Porque la progresión de gastos será mucho más grande con la tracción de vapor que con la tracción eléctrica. Sólo en el combustible la economía nueva representa por término medio cerca de 0,10 francos por tonelada de antracita suplementaria.

Hemos visto, en efecto, que un suplemento de 30.000 toneladas ocasiona una economía nueva media de

$$\frac{2.000 + 4.000}{2} = 3.000 \text{ francos próximamente.}$$

ó sean 1.000 francos por 10.000 toneladas, 0,10 francos por tonelada.

2.º Porque la capacidad de tráfico de la línea con el servicio con vapor parece que ya ha alcanzado su límite con el servicio de día, y con el servicio eléctrico aumentará en proporciones considerables esta capacidad de tráfico.

El gráfico proyectado arrastra ya por sí solo una mejora notable en este concepto.

Cálculo de las capacidades de tráfico.—En efecto, para 8 trenes de 120 toneladas que prevé el tráfico, la capacidad de tráfico diario en la subida es de $8 \times 120 = 960$ toneladas.

Pero nuestro gráfico con vapor actual comprende en total 14 trenes, 12 de 60 toneladas y 2 de 75, ó sea una capacidad total en la subida de $12 \times 60 + 2 \times 75 = 870$ toneladas.

El aumento es, pues, de $\frac{960 - 870}{870}$; esto es, un 10 por 100 próximamente.

En tanto que el gráfico con vapor con 14 trenes en cada sentido llega al límite posible, con el servicio de día (cinco de la mañana á nueve de la noche), el gráfico eléctrico con 8 trenes puede ser recargado en proporciones considerables.

Los gráficos con una ó dos unidades de potencia en la estación generatriz (figuras 3.ª y 4.ª) lo demuestran.

El primero comprende 10 trenes; pero hemos hecho observar que tiene una característica demasiado teórica, lo que conduce á reemplazarle por el segundo, que comprende 15 trenes.

Se podría en rigor objetar que éste exigirá quizás una potencia triple; pero el hecho de que todos los trenes se cruzan disminuye el temor de tres arranques simultáneos.

Se puede admitir también que el servicio con vapor máximo permite la inserción de 16 y aun quizás de 17 trenes en el trá-

220.000 toneladas (tonelaje de 1903) + 551.491 = 771.000 toneladas, en tanto que el tonelaje actual apenas ha pasado hasta el día de 250.000 toneladas. Se podrá entonces hacer frente a una producción triple, por lo menos, de la de la cuenca carbonífera de la Mure.

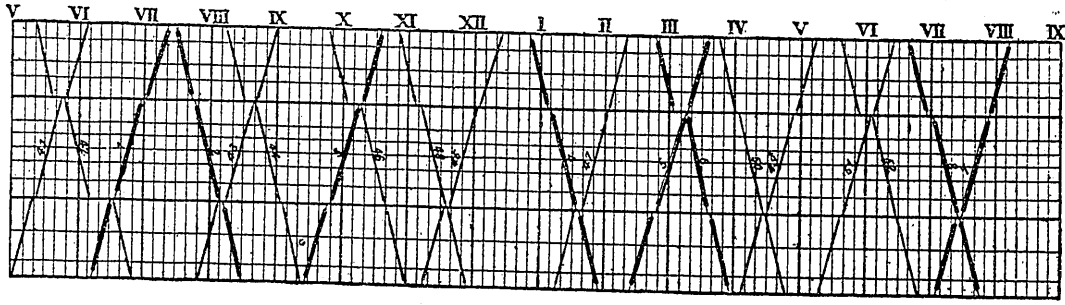


Fig. 3.

fico; pero en esta hipótesis, la capacidad de tráfico máxima con la tracción eléctrica sería a lo menos aumentada de

$$\frac{15 \times 120 - (15 \times 60 + 2 \times 75)}{15 \times 60 + 2 \times 75} = 72 \text{ por } 100 \text{ próximamente.}$$

Cálculo de la capacidad de ingreso bruto kilométrico.—Es fácil calcular aproximadamente el aumento de ingreso bruto kilométrico correspondiente.

Consideremos, en efecto, el tonelaje anual bruto de los trenes mixtos, reservándonos los coches y viajeros, setendrá toneladas.....	112.420
Si se deduce el tonelaje de mercancías á la subida, que se ha elevado, según hemos dicho, en 1903 á se tendrá toneladas.....	24.000
	88.420

para peso muerto referente á los transportes PV en los trenes mixtos.

Por otra parte, el ingreso procedente de las antracitas, que para el tonelaje de 250.000 toneladas representa próximamente 700.000 francos, será igualmente triplicado, por lo menos, y alcanzará la cifra de 2.100.000 al mínimo, llevando un aumento en el ingreso bruto kilométrico entre Saint-Georges-de-Comniers y la Motte-d'Aveillaus de $\frac{2.100.000 - 700.000}{23} = 60.000$ francos próximamente con relación al tráfico máximo realizado hasta el día.

Este ingreso bruto podrá así pasar de 35.000 francos á cerca de 100.000 próximamente.

Ventajas accesorias.—A las ventajas que acabamos de expresar hay que añadir las siguientes:

De una parte, las ventajas de orden general, es decir, la supresión del humo, la mayor dulzura en la rodadura, etc., ventajas todas muy apreciadas por el personal y los viajeros.

De otra parte, la posibilidad de organizar el alumbrado eléctrico en las estaciones, depósitos y talleres, y también el sustituir la energía eléctrica á la del vapor para mover las máquinas-herramientas de los talleres.

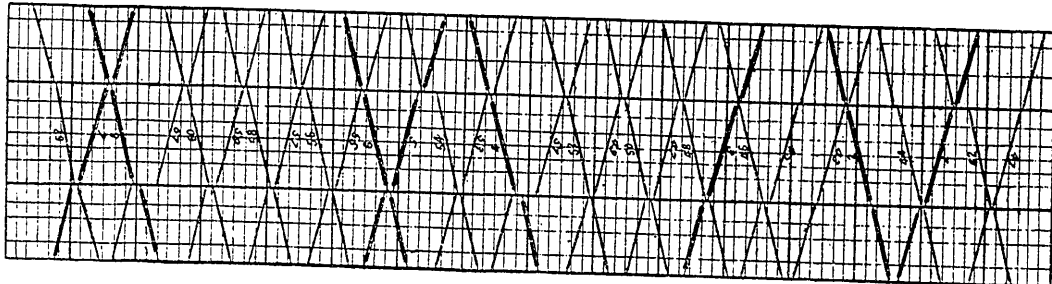


Fig. 4.

Si se añade el peso muerto transportado por los trenes de mercancías, ó sea 11×36.000 toneladas =	396.000
se llega al total de.....	484.420
en lugar de.....	141.400
para el año 1903, ó sea una diferencia de.....	343.020

Esta diferencia corresponde á un número de vapores vacíos igual á $\frac{343.000}{5,1} = 67.255$, ó sea á un tonelaje útil de $67.255 \times 8,2 = 551.491$ toneladas, y como esa diferencia no puede resultar más que del desarrollo debido á la cuenca carbonífera, el tráfico total descansará en este momento sobre un tonelaje de antracita igual á

Finalmente, de una manera general, el confort y la limpieza de la explotación.—O.

APARATO "FABREGAT", PARA LA PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL MUY FRECUENTADOS

La vigente ley de Policía de ferrocarriles, basada en disposiciones anteriores, dictadas cuando ni se conocía el funcionamiento ni se presumía el pasmoso desarrollo alcanzado por este medio de comunicación, impone el cierre absoluto y completó de las vías férreas, á fin de evitar la intrusión del ganado y de alejar los peligros que para el paso de los trenes podría ofrecer la