

Recorrido de los trenes de mercancías.. . . .	14.905 kil.
Toneladas transportadas á un kilómetro.	2.267.628 Ts. kil.
Toneladas transportadas por kilómetro y tren.	152 Ts. T.

Resulta, pues, que el trabajo de los trenes de mercancías en lo concerniente exclusivamente al transporte de vinos, da los siguientes aumentos con respecto al tráfico general de la línea:

En recorrido de trenes.	5.207 kil.
En toneladas transportadas á un kilómetro.	3.351.811 Ts. kil.
En toneladas transportadas por kilómetro y tren.	122 Ts. T.

cifras que nos dan á conocer todo lo considerable que realmente ha sido el acrecentamiento de tráfico, al mismo tiempo que significan el mayor aprovechamiento que se ha hecho del trabajo de los trenes.

(Se continuará.)

ENRIQUE DORDA.

NUEVAS LOCOMOTORAS MIXTAS DE GRAN VELOCIDAD

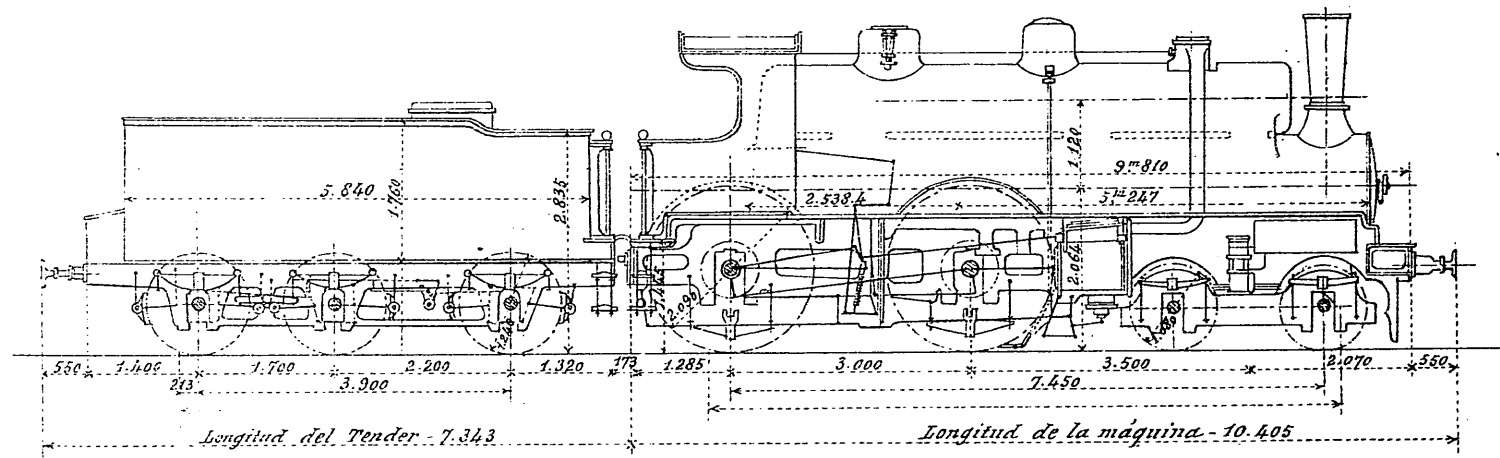
DE I. A.

COMPañIA DE CAMINOS DE HIERRO DEL ESTE DE FRANCIA

Las necesidades del servicio internacional de los viajeros que, procedentes de París ó Inglaterra (vía Calais y Laon), van á Bale para dirigirse á Italia, Suiza ó Austria, ha obligado á la Compañía del Este de Francia á organizar trenes expresos, cuyas horas de partida y llegada á las estaciones de término, fijadas por las múltiples condiciones á que está sometido todo servicio internacional, les imponía alcanzar grandes velocidades en algunas secciones. El desarrollo creciente de las relaciones internacionales, unido á que el número de estos expresos tiene que ser necesariamente limitado, da lugar á que en el verano sea frecuente el tener que remolcar más de 200 toneladas, lo que obligaba á la Compañía á establecer la doble tracción en algunas secciones.

Para suprimir este sistema de explotación, siempre costoso, por no utilizarse completamente la potencia de las dos locomotoras, los Ingenieros MM. Salomón y Flaman han proyectado un tipo que puede remolcar trenes de peso total de 200 á 220 toneladas, con velocidad de 75 kilómetros por

Nuevas locomotoras de la Compañía de Caminos de hierro, del Este de Francia.



hora, sobre vías Vignole de carriles de 30 kilogramos, y con rampas frecuentes de seis milésimas.

Este tipo, del que se están construyendo 12 locomotoras en los talleres de Epernay, se caracteriza tanto por la agrupación de los órganos de la máquina, como por el sistema de caldera.

Describiremos sucintamente estas máquinas, cuya descripción detallada puede verse en el artículo publicado por Mr. Max de Nansouty en el número 13 de *Le Génie Civil* del presente año.

Bastidor y mecanismo de la locomotora.—El bastidor es interior á las ruedas y consta de dos largueros de palastro de acero de 30 milímetros de espesor, consolidados en las partes debilitadas por los huecos de las placas de guarda por deslizaderas de una sola pieza en forma de herradura. Las partes inferiores de aquellos huecos se reúnen por unas piezas que forman en sus uniones cuñas que permiten corregir el huelgo debido al roce.

Soporta por su parte anterior la caldera, á cuya caja de humos va directamente roblonado, sujetándola con deslizaderas y hierros en ángulo en el resto de su longitud, y descansa en la parte posterior sobre dos pares de ruedas motrices de 2^m,09 de diámetro en su contacto con el carril, espaciadas á 3 metros entre ejes y distando la de atrás 1,285 del extremo de la máquina, y en la anterior sobre un bogie ó carretón giratorio de pivote central de dos pares de ruedas de 1^m,08 con cojinetes exteriores á las ruedas, espaciadas á 1^m,90 entre ejes.

El bastidor está arriostrado transversalmente por las traviesas anterior y posterior y por varios palastros verticales.

La longitud total de la máquina es de 10^m,405, y la distancia entre ejes extremos de 7^m,45, que asegura una gran estabilidad con grandes velocidades, permitiendo á la vez, gracias al carretón giratorio, inscribirse fácilmente en las curvas.

Las ventajas del carretón giratorio son: 1.º Que el eje anterior esté provisto de la suficiente movilidad para seguir las inflexiones de la vía sin someterle á los choques bruscos á que darían lugar otras máquinas pesadas que á gran velocidad deforman la vía y estropean el material. 2.º Que permiten dar mayor estabilidad á la máquina aumentando la separación de ejes, sin que pierda flexibilidad para amoldarse á las curvas.

Para aumentar esta flexibilidad la pieza del carretón, que recibe la de apoyo del bastidor, lleva una deslizadera que le permite amoldarse á las inflexiones de la vía sin vencer más resistencias que las debidas al rozamiento y á un resorte que para el desplazamiento límite, que es de 45 milímetros, desarrolla un esfuerzo de 4.120 kilogramos, que va disminuyendo hasta anularse en cuanto ocupa su posición normal.

Los cilindros están situados exteriormente á los largueros entre el ca-

retón y el par de ruedas acopladas, y llevan émbolos sistema sueco de 0m,50 de diámetro y 0m,66 de escursión; la corredera es del tipo Stephenson movida por tornillo.

La posición adoptada para los cilindros tiene, sobre la de situarlos como de ordinario delante del primer eje, la ventaja de que se disminuye el valor del movimiento de inercia de la máquina, y por lo tanto, la fuerza viva que adquiere en los movimientos de lazo y galope. Además se disminuye la importancia de la reacción ejercida contra la deslizadera superior del émbolo, que cuando la máquina toma movimiento de galope puede ser muy perjudicial si el cilindro está en la parte anterior.

Con el fin de simplificar los órganos de la máquina no se ha adoptado el sistema *Compound*, más expuesto á averías, y en el que la economía de combustible viene á estar casi compensada por el engrasado y conservación en locomotoras de gran velocidad.

Los contrapesos de las ruedas se han dispuesto de modo que equilibran, además de las piezas animadas de movimientos de rotación, la cuarta parte del peso de los órganos de movimiento alternativo, y esta segunda parte del contrapeso se ha repartido igualmente entre las ruedas motrices y acopladas.

La relación del esfuerzo tangencial al peso adherente es de $\frac{1}{5,37}$, que es muy suficiente, teniendo presente que sólo se desarrolla á la salida de las estaciones, y que cuando hay gran tráfico, en verano, la adherencia es muy considerable; llevan areneros de vapor para aumentarla si fuere necesario.

Los frenos son de aire comprimido sistema Westinghouse, con cuatro zapatas que obran sobre las ruedas motrices, acopladas y dispuestas de modo que la presión sobre las llantas no exceda de los $\frac{5}{4}$ de la presión de las ruedas sobre los carriles.

Caldera.—Es la parte más característica del tipo de locomotoras que se describe, y ha sido ideada por Mr. Flaman.

Tratándose de obtener máquinas de mucha potencia, era necesario producir gran cantidad de vapor, para lo que debía aumentarse todo lo posible las superficies que reciben la acción directa y la de los gases del hogar. Esto podía conseguirse aumentando la longitud y el diámetro de la caldera; pero la primera no puede pasar de ciertos límites prácticos, porque aumentando la resistencia al paso de los gases con la mayor longitud de los tubos, se llega á reducir la vaporización, y el diámetro no puede exceder á 1m,295, por estar comprendido el cuerpo cilíndrico entre las ruedas en las máquinas de gran velocidad.

En tales circunstancias, Mr. Flaman ha tenido la feliz idea de aumentar

la potencia del generador desarrollándole en altura, y su caldera se compone del cuerpo cilíndrico ordinario de diámetro medio de 1^m,20, que llena por completo de tubos, y de un segundo cuerpo de 0^m,80 superpuesto paralelamente al primero, con el que se comunica por tres conductos de gran diámetro, uniéndose ambos cilindros al llegar al plano de la placa del hogar en que están sujetos los tubos. El cielo del hogar se eleva hasta ser prolongación del semicilindro superior del cuerpo cilíndrico, y está formado por un palastro ondulado del sistema Fox, que suprime las armaduras que son más pesadas, reducen la superficie de vaporización y favorecen las incrustaciones.

Con estas disposiciones se consigue aumentar la superficie de vaporización: 1.º Llenando por completo de tubos el cuerpo cilíndrico. 2.º Aumentando la altura del hogar.

La parrilla tiene una superficie de 2,415 metros cuadrados, con lo que se quema un 80 por 100 de material menudo, empleándose sólo las briquetas para encender y en casos especiales.

El hogar está situado entre los dos ejes acoplados y tiene una altura media de 1^m,92 por 1^m,017 de ancho. Lleva un hervidor del sistema Ten Brinck, que aumenta en 8 por 100 el rendimiento en vapor del combustible.

	<u>Metros cuadrados.</u>
La superficie de calefacción del hogar es de . . .	13,61
" " " del hervidero es de . . .	2,25
TOTAL.	15,86

En el cuerpo cilíndrico se han colocado 323 tubos de 40 milímetros de diámetro interior, que con una longitud de 4^m,30 dan una superficie de 164,35 metros cuadrados; estas superficies exceden á las que se obtienen en los demás tipos de locomotoras.

La capacidad de la caldera es de 7,946 metros cúbicos; el volumen de agua á nivel normal sobre el hogar, es decir, á la altura del eje del cuerpo cilíndrico superior, es de 6,154 metros cúbicos, y el volumen de vapor de 1,792 metros cúbicos. El volumen de agua utilizable sin alimentar la caldera, la que pudiéramos llamar reserva de potencia de la locomotora, es de 1,680 metros cúbicos, casi el doble de la de las otras máquinas mixtas de la misma compañía.

El timbre es de 12 kilogramos, no debiendo pasarse de esta cifra cuando no se adopte el sistema Compound, que por otra parte dificulta la regularidad del funcionamiento de los inyectores.

Peso de las locomotoras.—El peso de las locomotoras es el siguiente:

Vacias.	49.877	
En carga con 0,44 de agua por encima	(carretón. 23.053)	} 55.831
del cielo del hogar y 500 kilogramos	ruedas centrales. 16.480	
de combustible.	(idem posteriores. 16.258)	

Ténders.—Tratándose de economizar las tomas de agua y de combustible, tienen una capacidad de 20 metros cúbicos de agua, y 6 metros cúbicos correspondientes á 5.000 kilogramos de combustible, con lo que pueden recorrer los 181 kilómetros que separan Châlons de Nancy sin detenerse.

Descansa sobre tres pares de ruedas, y su peso en vacío es de 18.000 kilogramos, y cargado de 43.000 kilogramos.

Lleva frenos de aire comprimido, que obran por medio de cuatro zapatas sobre cada par de ruedas, desarrollando una presión total que no excede de los $\frac{2}{3}$ del peso del ténder cargado.

Resultados.—Se ha comprobado que estas locomotoras pueden remolcar:

1.º Trenes de 600 toneladas sobre largas rampas de 8 milésimas á la velocidad de 20 kilómetros por hora.

2.º Trenes de 210 á 220 toneladas á la velocidad media de 76 kilómetros.

3.º Trenes de 140 toneladas á la velocidad media de marcha de 90 kilómetros.

Los últimos resultados se han obtenido sobre la línea de París á Châlons con rampas continuas de 0 á 3 milésimas y rampas cortas de 6 milésimas por metro.

MADRID: 1892.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo