

El papel de lo contencioso en una Compañía de ferrocarriles (Mr. J. E. Bowen).

La depuración del agua para las locomotoras (Mr. Bird).

Factores naturales, sociales y de servicio que influyen sobre el tráfico de viajeros (Mr. Lynden Macassey).

La ley de 1883 sobre trenes económicos (Mr. S. A. Pope).

La construcción de un nuevo camino de hierro (Mr. A. C. Cookson).

La electrificación del «Hammersmith & City Railway» (Mr. Roger T. Smith).

El Congreso internacional de los caminos de hierro, 1905 (Mr. T. H. Rendell).—H.

LÍMITES DE CARGAS SOBRE LOS EJES

Á continuación hacemos algunas consideraciones interesantes acerca de los límites fijados en los Estados Unidos y en los principales países de Europa, para las cargas soportadas por los ejes de las locomotoras.

Antes de 1895 se imponían á los constructores límites artificiales ó arbitrarios por las Compañías de los caminos de hierro americanos. Hasta cierta época, estos límites habían podido justificarse, pero parece ser que se han mantenido demasiado tiempo, y que han ejercido una seria influencia en el desarrollo de las locomotoras, que debía marchar á la par con la mejora de la vía y el aumento de resistencia de los carriles.

Durante la década de 1880 á 1890, la potencia de arrastre de las locomotoras sólo aumentó ligeramente; pero en el curso de los diez años siguientes se observó una progresión mucho más marcada en la potencia de tracción y en el peso de los motores.

Este incremento se manifestó, sobre todo, durante el período de escasez de tráfico que empezó en 1893. La necesidad de una estricta economía en los gastos de explotación exigió la adopción de ciertas medidas, cuyo resultado ha sido hacer desaparecer las restricciones referentes á las cargas sobre los ejes.

Los límites adoptados en algunos países de Europa, si bien muy poco elevados en algunos casos, han ejercido una influencia importante sobre la construcción del material móvil, y en particular de las locomotoras.

En las Exposiciones, donde las locomotoras de los diversos países se hallaban unas al lado de otras, se pudo observar que el mecanismo de las máquinas europeas es mucho más ligero que el de las que salen de los talleres de constructores americanos. En la Exposición de Milán, sobre todo, se pudo observar la atención que se presta en Europa al peso muerto en el estudio de los proyectos de locomotoras.

La carga admitida por eje es, aproximadamente, de 15 toneladas en Alemania, Austria é Italia; de 16 toneladas en Francia, y de 18 toneladas en Bélgica. No obstante, en casi todos estos países se nota una tendencia hacia el aumento del máximo prescrito. Al examinar las locomotoras expuestas en Milán, llaman la atención los notables resultados á que se ha llegado, sin rebasar estos límites tan restringidos y sin aumentar el número de ejes. La *Atlantic*, de cuatro cilindros de Hannover, no pesa más que 62.000 kilogramos, que corresponden por eje á 16 $\frac{1}{4}$ toneladas, ó sea 259 kilogramos por metro cuadrado de superficie de caldeo, la cual asciende á 239,7 metros cuadrados.

La *Atlantic*, construida para los caminos de hierro del Estado húngaro en Buda-Pesth, que ha remolcado un tren de 357 toneladas á la velocidad de 110,2 kilómetros por hora, pesa 75.490 kilogramos, ó sea 17,7 toneladas por eje, y 283 kilogramos por metro cuadrado de superficie de caldeo total, que es de 262,3 metros cuadrados.

En Inglaterra, donde no existe, aparentemente, ninguna limitación oficial de la presión de las ruedas sobre el carril, la

compound equilibrada de cuatro cilindros, estudiada por mister Wilson Worsdell para el «North Eastern Railway», pesa 22 toneladas por eje; es probablemente la carga más elevada que se encuentra en los caminos de hierro británicos.

Una locomotora de cuatro cilindros de simple expansión, provista de un recalentador, construida en Bélgica para los ferrocarriles del Estado, pesa 19 toneladas por eje, ó 522,4 kilogramos por metro cuadrado de superficie de caldeo; puede desarrollar un esfuerzo de tracción de 14.290 kilogramos.

En Francia, las compounds equilibradas de 63.500 kilogramos de peso que circulan en la línea de París á Calais remolcan trenes de 295 toneladas por rampas de 0,5 por 100 á la velocidad de 84 kilómetros por hora. Puede afirmarse que no existe ninguna locomotora de construcción americana que realice este recorrido en condiciones análogas.

La locomotora de Glehn del «Pensylvania» es un buen ejemplo del detenido y minucioso estudio que se ha hecho para conseguir la reducción del peso muerto por el empleo de piezas de movimiento más ligeras. Esta máquina pesa 74.400 kilogramos, que corresponden á 22 toneladas por eje motor, ó 293 kilogramos por metro cuadrado de superficie de caldeo. Es interesante establecer una comparación entre estas cifras y las que se refieren á las pesadas compounds equilibradas, puestas recientemente en servicio en las líneas americanas. La compound *Atlantic* del Erié pesa 28,75 toneladas americanas (26,08 toneladas métricas) por eje motor, y la del «Pensylvania», construida en los talleres de Baldwin, 30 toneladas americanas (27,2 toneladas métricas). Esta última, cuyo peso es de 200.000 libras (90.720 kilogramos), tiene una superficie total de caldeo de 2.864 pies cuadrados (266,06 metros cuadrados); pesa, por tanto, aproximadamente, 70 libras por pie cuadrado (342 kilogramos por metro cuadrado) de superficie de caldeo. Aunque estos pesos por eje alcanzan próximamente el doble del máximo impuesto en las líneas alemanas y austriacas, las máquinas del Erié y del «Pensylvania» no por eso tienen doble potencia que las locomotoras de los países antes citados.

Según todas las apariencias, en los Estados Unidos se han preocupado principalmente de construir motores lo más fuertes posible, no intentando nada para obtener locomotoras que tuvieran un máximo de potencia para un peso dado. Parece, sin embargo, que pudiera lograrse este resultado aprovechando el espíritu de concurrencia de los constructores que hasta ahora sólo se ha ejercitado en el terreno de los precios. Los pliegos de condiciones relativos á las locomotoras podrían prescribir que se mantuviese una relación determinada entre el peso de la máquina y la superficie de caldeo, ó bien entre el primero de dichos factores y la potencia de tracción.

Es también conveniente hacer notar que tampoco se ha hecho nada para reducir el peso excesivo del material de viajeros, y que esta es una de las causas principales del incremento tan considerable en los pesos de las locomotoras. No es dudoso que con un estudio detenido de los detalles de la construcción de los coches se podría llegar á disminuir considerablemente el peso muerto, sin sacrificar en nada la seguridad.—H.

LA TRACCION ELÉCTRICA SIN CARRILES

Según *L'Industrie Electrique*, entre Spezzia y Portovenere ha establecido la «Società per la Trazione Elettrica», de Milán, una línea especial para transporte, de una longitud de 3,7 kilómetros. Una línea aérea de doble hilo alimenta los vehículos automotores sin carriles, y presenta curvas de ocho metros de radio y rampas de 6,8 por 100. Los dos hilos están suspendidos á una altura de tres metros y medio por cima del suelo, distan 35 centímetros uno de otro y están sostenidos por hilos de acero transversales fijos á los postes ó por consolas. Uno de los dos hilos aéreos está reunido con la tierra y conectado con todas las partes metálicas del coche. La diferencia de potencial entre los dos hilos es de 500 voltios, y la corriente la suministra la Central generatriz de Spezzia.