

FRENOS CONTÍNUOS

(Continuacion.)

Los acoplamientos de caoutchouc deben ser de primera calidad; son los órganos del freno, que requieren los más minuciosos cuidados. Corren el peligro de usarse muy pronto, ya sea por el roce con las diferentes partes de los coches, ya por las formas contorneadas que toman ó por el manejo continuo que sufren en la formacion y descomposicion de los trenes. Así es que si no se les reemplaza á tiempo, pueden ocasionar escapes bastante importantes para producir la detencion del tren en marcha.

Estos tubos no son exclusivos del freno Westinghouse; se les encuentra del mismo modo en los demás frenos de aire, y por consiguiente, si sus condiciones constituyen un inconveniente, este inconveniente es comun á todos.

La triple válvula se consideró en un principio como un órgano muy delicado, y esta impresion desfavorable provenía de su aspecto y de las dimensiones de sus pequeños órganos como las de los mecanismos de relojería. Pero afortunadamente resultó una falsa impresion.

El modelo de triple válvula (fig. 44), que se usa desde hace dos años en la Compañía del Oeste de Francia, que es el último inventado por M. Westinghouse, está perfectamente estudiado; y en aquel período de tiempo no se han observado deterioros ni desgastes. En este tipo los tubos penetran en la parte superior, de tal suerte, que sin desmontarlos se puede separar la parte inferior de la triple válvula, retirar todas las partes móviles, como son el émbolo y la corredera, etc., visitarla rápida y fácilmente y volverla á montar enseguida sin tanteos en la posicion que deben tener las piezas y sin temor de torcerlas ó estropearlas. La parte inferior de la triple válvula forma una especie de bolsa ó depósito en la que se recogen el agua y polvo que, arrastrados por el aire comprimido, lleguen por los tubos. Las cantidades de materias extrañas que pueden ensuciar los órganos delicados de la triple válvula son en tan pequeña cantidad, que las visitas generales se limitan á dos por año.

El arrastre del agua á la triple válvula está además eficazmente combatida por la presencia en la máquina ó ténder y sobre los furgones, de bolsas de limpia interpuestas en la tuberia general, que se vacian cada dos ó tres meses como medida de precaucion. Además, el depósito principal de aire colocado debajo de la máquina, que comunica directamente con la bomba de compresion, está provisto de tapones de limpia y vaciado que se abren con frecuencia. La toma de aire para la tuberia general debe natu-

ralmente hacerse en la parte superior del depósito principal, depósito que, como los otros órganos especiales de estos frenos colocados en la máquina, no dá lugar á ninguna conservacion especial.

Las bombas de vapor que sirven para comprimir el aire funcionan constantemente, y no ocasionan otras reparaciones que las de todo aparato que se desgasta á causa del servicio que presta. Este aparato debe ser, sin embargo, objeto de algun cuidado con relacion á su engrasado, y en tiempo de heladas tomarse con él las mismas precauciones que con las bombas ó inyectores que sirven para la alimentacion de la caldera de la locomotora, porque si no podría paralizarse el freno en parte del trayecto á causa de no funcionar la bomba de aire.

Los frenos propiamente dichos, establecidos segun los modelos de la Sociedad Westinghouse, han dado y dan magníficos resultados.

Los frenos de las máquinas (fig. 23) están compuestos de trozos de círculos trazados de tal manera, que al funcionar el cilindro motor se acercan primero rápidamente las zapatas y enseguida se enfrena enérgicamente.

Los frenos de los coches varían segun su disposicion; su construccion es sencilla, ofrecen pocas articulaciones, cuestan poco, y generalmente para el material ordinario se emplean ocho zapatas.

Para los ténders, furgones y vehículos provistos á la vez de frenos comunes y de aire comprimido, basta añadir á la disposicion ordinaria un par de balancines unidos por una parte á la varilla del émbolo del cilindro motor y por otra á las zapatas del freno ordinario.

El freno Westinghouse permite en el montaje articulaciones muy libres y una carrera notable en las zapatas para desenfrenar con rapidez.

Algunos Ingenieros creyeron que el empleo del freno Wastinghouse, lo propio que otros frenos continuos, produciría un aumento notable en el desgaste y rotura de las llantas, porque está demostrado que se producen mayores roturas en las llantas de los vehículos con freno que en los demás; pero no fué así.

Las roturas se verifican en menor escala con los frenos continuos que con los ordinarios, y es fácil probarlo: en efecto; si en un tren no hay más que algunos frenos, se produce la máxima presión con cada uno calando las ruedas, que resbalan con frecuencia de este modo en la longitud de un kilómetro sobre el mismo punto de la llanta. De aquí provienen calentamientos parciales, dilataciones desiguales y la formacion de abolladuras que ocasionan numerosos choques cuando se afloja el freno. En cambio si todos los vehículos están provistos de frenos, basta conseguir un apretado moderado que no cale por completo las ruedas; el calentamiento entonces no tiene lugar, porque la detencion del tren se obtiene en un pequeño tre-

cho, y porque los puntos sobre los cuales el rozamiento se ejerce, se encuentran incesantemente renovados.

No era, pues, lógico pensar, y la experiencia lo ha demostrado, que los frenos continuos presentasen semejante inconveniente. Su aplicacion demuestra, por el contrario, que desaparecen en gran parte las roturas de llantas de los vehículos con freno. Como prueba puede citarse la Compañia del Oeste de Francia. Con una red de cerca de 3.000 kilómetros, en la que circulan 552 máquinas y 3.960 coches provistos de frenos Westinghouse, no se ha dado el caso de la rotura de una sola llanta desde 1878.

Tiempo y longitud necesarios para la detencion del tren.—Las detenciones con los frenos obedecen á dos causas principales: 1.^a Parada en el minimo tiempo posible en presencia de una señal de alto ó de peligro. 2.^a Parada ordinaria en las estaciones.

Los frenos ordinarios no existen sino en un pequeño número de vehículos, y desarrollan naturalmente en el tren al detenerlo compresiones y extensiones alternativas de los resortes de choque y de traccion, resultando de aquí una especie de *resaca* muy fuerte y pronunciada cuando el tren es largo, que produce á veces roturas de enganches. Este inconveniente se notaba tambien al principio de los frenos continuos, cuando se queria obtener una parada muy rápida. Para evitarlo, se ha aumentado el diámetro de los tubos y puesto triples válvulas, más sensibles y perfeccionadas que las primitivas, y se enfrena desde entónces casi instantáneamente sin apercibirse apenas de los inconvenientes referidos.

En las paradas ordinarias en las estaciones, la brusquedad de que todo el mundo se quejaba en los primeros tiempos de los frenos continuos, dependia de la inexperiencia de los maquinistas, que maniobraban el freno sin precaucion, y de que muchas veces se intercalaban vehículos en el tren, que si bien estaban provistos de la tubería general, no tenían freno propio. Ha bastado, para remediar los inconvenientes señalados, introducir ligeros cambios en el mecanismo del freno y dar las convenientes instrucciones á los maquinistas.

Además, es preciso observar que cuando el freno actúa, el eje disminuye de velocidad más pronto que la caja del coche; y de aquí una tendencia á subir el cojinete sobre el buje. Se concibe, por consiguiente, que al volver la caja á su sitio, en el momento de la detencion se sintiera una brusca oscilacion. Se evita esta sacudida, insignificante por lo demás, aflojando los frenos cuando todavía quedan por recorrer algunos metros.

Mediante estas sencillas precauciones, los viajeros no experimentan ninguna sacudida, y las paradas se obtienen por término medio en las estaciones en los espacios siguientes:

100 metros en las líneas de cintura de las grandes poblaciones, ó en

aquellas en que por tener estaciones muy próximas importa perder en la detencion el menor tiempo posible; y

200 metros en las grandes líneas con buenos trazados.

En caso de urgencia y en líneas como las anteriores, se puede obtener la detencion en longitudes mitad menores.

Siendo la cuestion de tiempo y longitud para la detencion del tren de tantísima importancia, completaremos este trabajo indicando algunas de las experiencias más notables verificadas por dos Compañías, una francesa y otra inglesa. Los nombres de los Ingenieros que las han dirigido son una garantía segura de cuanto vamos á decir.

La Compañía francesa es la del Oeste, y las experiencias las publicadas por el Ingeniero M. Morandier. La Compañía inglesa es la de North-Eastern, y las experiencias las dirigidas por el Ingeniero Jefe de dicha Compañía M. Harrison, en 18 de Julio de 1879.

Experiencias de la Compañía del Oeste de Francia.—En la lámina 38 de esta Memoria se encuentran consignados los resultados de dichas experiencias, y en la 37 el perfil longitudinal de la línea de Paris á Mantes, en la que aquéllas tuvieron lugar.

Las primeras, ó sean las del tren de Paris á Mantes, se verificaron con uno de los llamados de *bau lieue*, compuesto de 24 coches. Las segundas ó sean las del tren de vuelta de Mantes á Paris, se hicieron con un expreso de 12 coches.

Estas experiencias se llevaron á cabo despues de redactado un programa que comprendía los diversos casos que pueden presentarse en la práctica, á saber: disminucion de velocidad en las bifurcaciones, detenciones ordinarias en las estaciones, detenciones bruscas delante de una señal de alto ó de peligro, detencion producida por uno de los agentes del tren. Se tomaba en cada experiencia la longitud y la duracion de la parada, y al mismo tiempo un diagrama daba las condiciones en que se verificaba.

Los diagramas representados en la lámina 38 se obtuvieron por medio de un furgon dinamo-métrico especial, prestado por la Compañía inglesa du Brighton; la descripcion de este ingenioso furgon dinamométrico, ha sido dado por varias publicaciones, entre ellas el *Enginiering*, *The Engineer* y la *Revue generale des chemins de fer*.

Provistos de frenos todos los vehículos, su número no ejerce influencia en las condiciones de la parada; el eje de delante de la máquina no tiene freno, y de aquí resulta que la accion es un poco ménos enérgica á la cabeza que á la cola, pero en cambio el enfrenado se produce en ésta un poco más tarde y hay cierta compensacion.

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.