

MADRID, 15 DE JULIO DE 1874.

TOMO XXII.

NÚM. 14.

SUMARIO.

Ferro-carriles.—Ferro-carriles españoles.—Ferro-carriles de pendientes fuertes.—Fallecimiento del Sr. Monasterio y Buceta.—Parte oficial.—Noticias varias.—Personal y recepciones de obras, etc.

FERRO-CARRILES.

APUNTES ACERCA DEL MATERIAL DE TRACCION Y TRANSPORTE DE LA COMPAÑIA DE LOS FERRO-CARRILES DEL NORTE DE ESPAÑA (1).

IV.

Habiendo descrito en los artículos anteriores el material de tracción adquirido por la Compañía de los ferro-carriles del Norte para la explotación de sus líneas, tal cual era cuando empezó á prestar servicio, vamos á indicar, aunque ligeramente, las modificaciones que la experiencia ha aconsejado introducir en él, completando de este modo lo que nos habíamos propuesto decir respecto al estado en que hoy se encuentra; y al hacerlo seguiremos, en su enumeración, el orden que hemos adoptado, ocupándonos sucesivamente de las que afectan á las locomotoras consideradas como carruajes, de las que se refieren á los aparatos de producción del vapor, y por último de las relativas á los órganos para su distribución y empleo como fuerza motriz.

Según ya hemos indicado, la inclinación dada para facilitar el paso de las curvas á la superficie de rodamiento de las llantas en las máquinas que nos ocupan, era de $\frac{1}{20}$, igual á la adoptada en la generalidad de los ferro-carriles del extranjero; inclinación que se ha creído conveniente modificar en todas ellas aumentándola hasta $\frac{1}{15}$, por exigirlo así la buena conservación del material, atendido el mayor ancho de la vía española.

Las dificultades que los accidentes del terreno presentaron para la ejecución de las obras en las secciones del Guadarrama y de los Pirineos, de la línea de Madrid á Irun, obligaron á admitir en su trazado curvas de corto radio, por las que hubie-

ran circulado con dificultad las locomotoras tal como estaban construidas, á no haberlas dotado de los adecuados aparatos especiales de que carecían. Para que aquéllas principalmente, y en general un vehículo cualquiera, pasen fácilmente de los alineamientos rectos á los curvos y viceversa, los ejes deben tener un pequeño movimiento de traslación según su misma dirección, lo cual, bastando en la mayor parte de los casos, permite conserven su paralelismo; movimiento lateral que, si fuese libre, aún cuando se conseguiría el objeto apetecido, daría lugar en cambio á una serie de choques de los rebordes de las llantas contra los carriles, que producirían el rápido deterioro de unos y otros; por lo cual aquel juego se dispone de modo que se evita la brusca desviación lateral de toda la masa del vehículo, logrando se verifique de un modo gradual y sin violentos sacudimientos. Para salvar los inconvenientes que se dejaron sentir desde el principio de la explotación, la Compañía se propuso instalar inmediatamente en todas sus locomotoras, llevándolo á efecto en poco tiempo, los aparatos especiales de que carecían, destinados á regularizar aquel movimiento de los ejes, habiendo preferido, de los que están en uso, el inventado por Mr. Caillet, y que lleva su nombre, por medio del cual la presión que al paso de las curvas ejercen las ruedas contra los carriles, se halla en parte contrarrestada por resortes que permiten la traslación del eje en sentido perpendicular á la vía de una manera lenta y conveniente.

Las cajas de lubricación de los ejes de los tenders estaban, cuando entraron en servicio, dispuestas para el empleo de grasa; pero las desventajas que presenta este sistema, y la circunstancia de hacerse el engrasado de todo el resto del material móvil con aceite, obligó á la Compañía á modificar dichas cajas disponiéndolas desde luego para el uso de sustancias de esta especie.

Habiéndose observado, desde el principio de la explotación, que en las pendientes que presenta el trazado de la línea del Norte en los pasos del Guadarrama y de los Pirineos patinaban con frecuencia las máquinas, ya en las rampas de alguna longitud, ya en determinados sitios y según las

(1) Véanse los núms. 5, 8 y 10 de la REVISTA de este año.

estaciones, por la humedad que se deposita en los carriles, dispuso la Compañía que todas sus locomotoras llevasen, como se ha verificado, aparatos adecuados, de que no estaban provistas, para el empleo de la arena como medio de aumentar la adherencia, reducidos á unos tubos que van depositando con regularidad una pequeña capa sobre los carriles delante de las ruedas motrices; habiéndose comprobado que es un auxiliar muy importante para el objeto, y al mismo tiempo un elemento de seguridad por la mayor eficacia que da á la accion de los frenos.

Las locomotoras de la Compañía de los ferrocarriles del Norte, al dar principio á la explotacion de sus líneas, no tenían pantallas para el abrigo del maquinista y fogonero, muy necesarias en comarcas tan frias, tan húmedas y de las condiciones de las que atraviesan, y donde se hace tanto servicio de noche. La Compañía se apresuró á colocarlas en sus máquinas á fin de disminuir, con esta indispensable reforma, las molestias y fatigas que experimentaba el personal con grave perjuicio del buen servicio. Las pantallas que se han establecido están formadas por una chapa vertical de hierro sujeta á la parte posterior de las máquinas, y rebordeada de un junquillo de laton para darle alguna más consistencia, cuya chapa hacia sus extremos laterales tiene dos orificios circulares de 0^m,200 de diámetro provistos de cristales fijos y por los cuales el maquinista y fogonero pueden, sin sufrir de frente el aire y la lluvia, examinar el estado de la vía y las señales. En algunas máquinas, especialmente en las de mercancías de ocho ruedas, la chapa vertical que forma la pantalla se halla encorvada en su parte superior hacia el tender y en extension de unos tres decímetros, con objeto de aumentar el espacio resguardado de la lluvia y de la nieve.

Sabido es que para contrarestar el exceso de velocidad que comunica á los trenes en su descenso por las pendientes de grande inclinacion la accion de la gravedad, se hace generalmente uso de los frenos ordinarios, y conocidos son los inconvenientes que presentan por la rapidez con que se desgasta el material, la gran irregularidad que producen en la marcha, y la inseguridad que siempre existe de que los empleados encargados de su maniobra obedezcan oportunamente las señales dadas por el maquinista. Y aunque se hubieran desde luego podido disminuir estos defectos empleando el contravapor, su uso da lugar á

que la absorcion que se verifica en los cilindros haga penetrar en ellos los gases y particulas de combustible existentes en la chimenea, que los destruyen, asi como á las cajas de distribucion, ocasionando una fuerte elevacion de temperatura que calienta excesivamente los émbolos y cilindros, y altera las guarniciones del mecanismo, y que los gases impulsados en la caldera aumenten rápidamente la presion del vapor, haciendo difícil la accion de los inyectores Giffard y posible una explosion por la insuficiente salida que dan las válvulas de seguridad. Se ha conseguido afortunadamente evitar todo esto con el mecanismo llamado tubo de inversion, que ha dado á conocer hace pocos años, y por primera vez en nuestro país, el Ingeniero Mr. Ricour, cuyo estudio completo llevó á cabo siguiendo las indicaciones de Mr. Lechatelier. La Compañía del Norte, comprendiendo sus grandes ventajas, lo aplicó á la mayor parte de sus máquinas, habiéndose comprobado desde el principio los buenos resultados que produce para la regularidad y seguridad de la explotacion, habiéndose generalizado rápidamente su empleo en gran número de líneas, tanto en España como en el extranjero. Este notable y sencillo aparato se reduce á un tubo que saliendo de la parte posterior de la caldera, y siguiendo luego por el cuerpo cilindrico, se bifurca debajo de la caja de humo para llevar á los conductores de escape, de una manera continua, vapor y agua, cuyas cantidades por unidad de tiempo se regulan por pequeños cuadrantes graduados y agujas movidas por llaves. Con este mecanismo, para cuyo uso el maquinista cierra el regulador, abre el grifo de inyeccion de agua, pone la palanca de cambio de marcha en el punto muerto, colocándola hacia atras gradualmente, ó de punto en punto, se consigue que al marchar á contravapor la absorcion que se verifica en los cilindros sea de aquellos fluidos y no de los gases de la caja de humo, y que el exceso de calor desarrollado se emplee en vaporizar el agua, evitando que se calienten los cilindros y que se eleve la tension del vapor en la caldera, lográndose, por lo tanto, con dicho aparato que el trabajo resistente que el empleo del contravapor opone al movimiento de la máquina reemplace á los frenos sin inconveniente alguno.

Desde que se ha provisto á las locomotoras del tubo de inversion que permite sin inconvenientes el empleo normal del contravapor, se tiene un poderosísimo medio de resistencia puesto en ma-

nos del maquinista, que puede variar á voluntad colocando la palanca de cambio de marcha en uno ú otro grado de expansion, con el cual se regula el movimiento descendente como se hace respecto al ascendente; y no sólo tiene esta utilísima aplicacion en la marcha de los trenes bajando las fuertes pendientes, sino que sustituye con ventaja á los frenos para verificar con prontitud las paradas, recorriendo el tren sólo un pequeño trayecto aun en los casos más desfavorables del perfil de la via y de la carga puesta en movimiento.

Ya hemos dicho en uno de los artículos anteriores que el gran espesor y la excesiva separacion de las barras de las parrillas hacian muy difícil poder quemar combustible menudo y de calidad inferior en los hogares de las locomotoras del Norte. La conveniencia para la Compañía del empleo de la hulla de Barruelo y de los aglomerados quebradizos que allí se fabrican, la obligó á modificar el sistema de parrillas de sus máquinas, reduciendo el espesor de las barras con objeto de aumentar el número de huecos para la mejor distribucion del aire necesario á la combustion, y disminuyendo el ancho de éstos para impedir la caída á la via del combustible sin acabar de quemar, que hubiera ocasionado un excesivo gasto y una continua exposicion á frecuentes incendios. Se ha llevado, en efecto, á cabo esta reforma en todas las máquinas, empleando barras de 0^m,010 de espesor separadas 0^m,010 unas de otras; pero como con esta disposicion se aumentaba mucho el número de barras dificultando, por consiguiente, su colocacion, se han agrupado en haces compuestos cada uno de cinco unidades, consiguiéndose así el fácil empleo del combustible lavado, que ha dado resultados muy satisfactorios.

Estando las locomotoras en marcha, el vapor, despues de haber obrado en los cilindros, sale de estos en cantidad considerable y con gran velocidad á la chimenea, produciendo un tiro enérgico y suficiente para mantener activa la combustion en el hogar; pero cuando se detienen en las estaciones disminuye notablemente, y el debido solo á la altura de la chimenea es insuficiente para aquel objeto. Observado este defecto y con el fin de remediar tan grave inconveniente, sobre todo en las locomotoras de mercancías que tienen largas paradas en las estaciones, se ha dispuesto colocar en todas las de la Compañía tubos sopladores que toman el vapor directamente de la caldera y por medio de válvulas maniobradas por el ma-

quinista se lanza en la caja de humo, debajo de la chimenea, un chorro continuo y suficiente para la introduccion de una corriente de aire en el hogar, que activa la combustion y sostiene la conveniente produccion del vapor.

Una de las partes de las locomotoras más expuestas á deteriorarse es la caja de fuego: ademas de las presiones que se verifican sobre sus paredes, y de las continuas y considerables diferencias de temperatura que experimentan, destruyendo el material de que están formadas, tienen que soportar la accion de los gases del hogar y el choque del combustible; y entre las placas que la constituyen, la tubular es indudablemente la más expuesta á una rápida destruccion, ya por su forma y disposicion, ya por el efecto que sobre ella ejercen los tubos calefactores. Por estas causas, y á pesar de que segun hemos visto ya en uno de nuestros anteriores artículos, mientras el espesor de las diversas paredes de la caja es de 0^m,015 el de la que corresponde á los tubos llega á 0^m,025, la práctica ha demostrado ser éste insuficiente, por lo cual en todas las grandes reparaciones que se hacen en las máquinas que nos ocupan, á las placas tubulares se las da el espesor de 0^m,027.

Al ponerse por primera vez en servicio las locomotoras de la Compañía, los tubos calefactores eran de un espesor uniforme de 0^m,0025; pero bien pronto se observó que se deterioraban rápidamente en el lado correspondiente á la caja de fuego, por efecto de la accion de las llamas y del choque de las chispas, mientras que en el de la caja de humo conservaban todo su espesor, lo cual obligaba á frecuentes y costosos cambios de las tuberías, cuando aun distaba mucho de tener el recorrido que debía esperarse de ellas. Preciso fué hacer desaparecer este defecto, á cuyo fin en las que se han ido reemplazando se ha dado á sus diversos elementos un espesor variable, que va aumentando desde el extremo correspondiente á la caja de humo, que es de 0^m,0025, hasta el de su union con la de fuego que mide 0^m,005.

La Compañía esta ensayando tambien la sustitucion de las tuberías de laton, que tienen todas sus locomotoras, por tuberías de hierro. Hasta ahora ha colocado de estas últimas 55, y aun cuando muchas de ellas no han llegado todavia al recorrido kilométrico máximo de las de laton, que debe apreciarse en unos 120.000 kilómetros, y, por consiguiente, no puede decirse de un modo absoluto que sea mayor la duracion de aquéllas.

todo induce á esperarlo así, habiendo ya varias que han prestado un servicio que se aproxima á aquel limite, sin que presenten señales que exijan su renovacion; teniendo ya dos de ellas recorridos de 133.000 y 140.000 kilómetros, continuando sin alteracion ni desperfectos notables. El coste de adquisicion de las tuberías de hierro ofrece, respecto al de las de laton, la ventaja de un 27 por 100, circunstancia que, unida á su mayor duracion, si así lo confirma la experiencia, como es de esperar, proporcionará á la Compañía una economía no despreciable, aunque debe tenerse en cuenta que al retirar del servicio las de esta última clase, conservan un valor relativamente más elevado que las de la primera.

Las puertas de la caja de humo están formadas por dos chapas de hierro enlazadas por medio de pernos y distantes entre sí de 0^m,045 á 0^m,050: como la interior se deterioraba rápidamente por la accion de las chispas arrastradas con gran velocidad por los tubos, y por la del vapor que se escapa de los cilindros, se ha hecho la modificacion de añadir una tercera chapa, que resguarda á aquella suficientemente, evitando su pronta destruccion.

Las grandes cúpulas de las locomotoras de mercancías de ocho ruedas, donde se halla establecida la toma de vapor, estaban en un principio unidas á las calderas por medio de bridas y tornillos, interponiendo entre las superficies de junta, una capa de mastic de minio. El objeto de esta disposicion era facilitar el reconocimiento del interior de la caldera y del regulador; pero á pesar del esmero empleado para hacer la junta, se observaban huidas de vapor, habiendo sido preciso, para impedir las, unir invariablemente la cúpula á la caldera por medio de remaches.

En estas mismas locomotoras el regulador establecido dentro de la cúpula, y, por consiguiente, maniobrado por el maquinista á distancia y por medio de varillas y palancas articuladas, era de seccion rectangular de 0^m,184 de ancho. Resultaba de esta disposicion que para poner en movimiento la locomotora, el maquinista tenía que descubrir de golpe una determinada seccion de regulador, introduciendo gran cantidad de vapor en los cilindros, y produciendo, por consiguiente, un arranque brusco del tren, que sobre deteriorar el material, era ocasionado á accidentes de graves consecuencias, como la rotura de enganches y la exposicion de sufrir el mismo maquinista un

choque contra la locomotora, sobre todo en los casos en que era preciso hacer uso del contravapor. Por estas causas se ha dado al regulador una forma pentagonal, con lo cual se ha conseguido que al abrirle su seccion sea un triángulo, cuya base y altura aumentan paulatinamente, y que da, por lo tanto, paso al principio á una pequeña cantidad de vapor, que va aumentando sucesivamente, obteniéndose así que la locomotora se ponga en movimiento gradualmente sin sacudidas violentas.

La union del émbolo con su espiga se hacia en estas locomotoras por medio de una rosca de 0^m,012 en las de seis ruedas, y de 0^m,015 en las de ocho: la experiencia vino á demostrar bien pronto que este enlace era insuficiente, y que los considerables esfuerzos transmitidos por la espiga hacian tomar juego á la rosca, variando la longitud del émbolo. La union de estas piezas se verifica hoy avellanando el orificio posterior del platillo por donde atraviesa la espiga, y quedando remachada su extremidad, con lo cual ha adquirido este mecanismo la conveniente seguridad.

El considerable y desigual esfuerzo que tiene lugar en las resbaladeras ó guías de la cabeza del émbolo en las grandes locomotoras de mercancías hace que aquéllas se encorven y pierdan su paralelismo, debilitándolas y ocasionando, además, una perturbacion en las condiciones del rozamiento que perjudican notablemente el trabajo de la máquina. Para darlas la debida rigidez sin aumentar sus dimensiones, se han enlazado en su centro las de cada lado por medio de una fuerte abrazadera de hierro en forma de C, que las hace conservar su forma y paralelismo.

También ha sido preciso modificar el sistema de engrasamiento de estas guías; el de la superior se efectúa, como desde el principio, por medio de dos engrasadores colocados encima de ella, que vertiendo el aceite por orificios adecuados, se extiende por efecto del mismo movimiento de la cabeza del émbolo en toda la superficie frotante. Pero el de la inferior, que se hacia ántes vertiendo sobre la misma directamente el aceite, el cual era arrojado naturalmente por la presión fuera de las superficies de rozamiento, quedando así sin el engrase debido y deteriorándose por esta causa, hoy se verifica por medio de un engrasador, colocado en la cabeza del émbolo, que vertiendo continuamente el aceite gota á gota sobre la guía la hace que esté siempre convenientemente lubricada.

da, puesto que la misma cabeza, en su movimiento, le extiende por toda la superficie.

Anteriormente hemos dicho que todas las locomotoras del Norte están dotadas de escape variable de vapor, que, bien manejado, constituye un poderoso recurso para el maquinista. Variando aquél entre grandes límites podría, en ocasiones dadas, presentar su uso inconvenientes; pues si bien el abrirle por completo no los tiene para la buena conservación de la máquina, el cerrarle demasiado puede ocasionarlos grandes, dificultando la salida del vapor de los cilindros y aumentando extraordinariamente el tiro de la chimenea, con gran detrimento de la tubería. Para evitar que los maquinistas puedan abusar, se ha limitado la sección del escape por medio de una virola aplicada á la rosca de la varilla de maniobra.

El cambio de marcha se hacía en las máquinas del Norte por medio de una palanca, que girando en su extremo inferior al rededor de un punto fijo en el bastidor, venía á sujetarse en su medio á un sector fijo y dentado por medio de un pestillo. Este sistema, si bien permite graduar fácilmente la expansión del vapor en los cilindros, en las máquinas mistas, y en las de seis ruedas, y aún hacer en ellas el cambio de marcha, ofrecía en las de mercancías de ocho ruedas, por el excesivo peso del mecanismo de distribución y por las dimensiones mismas de estas máquinas, grandes obstáculos, los cuales se hicieron mayores en el momento en que se aplicó el aparato de contravapor. Sólo un maquinista dotado de una fuerza extraordinaria podía exponerse á hacer un cambio rápido de marcha sin peligro de verse arrastrado por la palanca, ó de que ésta viniese con fuerza á chocar contra él. También, si por una causa cualquiera el pestillo que la sujeta faltase, el peso del mecanismo obrando indefectiblemente sobre ella, además del peligro de herir gravemente al maquinista, que se encuentra constantemente á su lado, ocasionaría un choque que destruiría los órganos de la distribución. Otro inconveniente tenía la disposición á que nos referimos tal como estaba establecida, y es que las entradas del vapor quedaban sujetas á lo que permitían la distancia entre dos dientes del sector, y que para cada cambio era preciso levantar la palanca. Todo esto se ha evitado empleando un sencillo mecanismo, que permite graduar sucesivamente, y sin cambios bruscos, la entrada del vapor en los cilindros, y consiste esencialmente en un tornillo fijo, pero giratorio, alre-

dedor de un eje provisto de un volante, y en una tuerca unida á la palanca, y que avanza ó retrocede arrastrando á ésta, según que se haga girar el volante, y por consiguiente, el tornillo unido á él en uno ú otro sentido. Para poder apreciar la entrada del vapor en el cilindro, ó sea el grado de expansión, hay sobre el tornillo una escala que corresponde á las entalladuras ó dientes del sector de la palanca de cambio de marcha.

Tales son las modificaciones que, aprovechando las lecciones de la experiencia y los adelantos que en la disposición de los diferentes órganos de las locomotoras se han hecho en estos últimos años, ha ido introduciendo sucesivamente la Compañía de los caminos de hierro del Norte en su material de tracción, mejorando así notablemente el servicio á que está destinado.

(Se continuará.)

LOS FERRO-CARRILES ESPAÑOLES.

LÁMINA NÚM. XI.

(Continuación.)

Véase el núm. 3, de 1.º de Febrero de este año.

V.

Dificultades y consiguientes retrasos en la preparación del plano y grabado de la lámina que se acompaña á este artículo, han interrumpido la publicación de estos apuntes sobre nuestros ferrocarriles: cuyo trabajo hoy proseguimos, recordando el artículo que insertamos, como preliminar, en el núm. 3.º de la REVISTA de este año.

Tres grandes líneas son las arterias de primer orden de la red de los ferrocarriles españoles, cuyo centro es Madrid, de donde aquéllas parten; la del Norte, por Valladolid, Burgos y Miranda á Irun; la de Madrid á Barcelona y Francia, por Zaragoza y Lérida; y el ferrocarril de Madrid á Cádiz, por Córdoba y Sevilla: de estas tres grandes líneas se derivan la mayor parte de las que constituyen la red, y que figuran en el primer cuadro del artículo anterior; y como ya en éste se dijo, para las consideraciones que se van á exponer, sólo se toman en cuenta las tres líneas expresadas y las de Venta de Baños á Santander, Palencia á la Coruña, Leon á Gijón. Miranda á Bilbao, Alcazar de San Juan á Alicante, Chinchilla á Cartagena, Venta de la Encina á Valencia, Manzanares á Badajoz, y Córdoba á Málaga.

La lámina que acompaña á este número contie-