

cir el número y el tiempo de maniobras de las palancas, sobre todo si están agrupadas de modo que un solo agente las pueda servir. De otro modo dicho: más bien que el mínimo de palancas, se trata de obtener el minimum de maniobras.

3.º La palanca única para cada movimiento se acciona en una sola vez, sin esperar las comprobaciones de los aparatos maniobrados, cuya totalización vendrá á su tiempo á obrar sobre la señal abriéndola.

No tiene ya, pues, el semaforista su atención fija en esta palanca en espera de las comprobaciones, y por tanto, este servicio puede estar directamente á cargo del Subjefe mismo de la estación que ordena y vigila los movimientos de conjunto.

4.º Las palancas de itinerario están enclavadas por un procedimiento nuevo regido por leyes sencillas que permiten añadir fácilmente una palanca nueva ó quitar otra en pocos minutos y sin perturbar los enclavamientos de las existentes que no se modifican y que son transportables, estando todas contenidas en el cuadro.

5.º Las maniobras de las agujas por el fluido motor tienen lugar simultáneamente y no en cascadas, lo que hace ganar mucho tiempo.

6.º Lo mismo las maniobras de vuelta se efectúan simultáneamente, paralelamente, sin cascadas y se totalizan para ir á obrar sobre la señal de acceso al trayecto.

7.º La disposición lleva consigo un *block-system* completo para todos los movimientos, cualesquiera que sean, ya atraviesen la estación de extremo á extremo, ya penetren sólo un poco en ella para volver del lado de partida, como el paso de las máquinas de una vía á otra.

8.º Este *auto-block* completo en la caseta está conjugado con los *block-systems* de un lado y otro en servicio sobre las líneas principales y cualquiera que sea su género.

9.º No existe para las maniobras y comprobación más que conductos que los unen á la cabina central, como si unos y otros fuesen maniobrados por palancas distintas; el combinador en la caseta es el que automáticamente distribuye el fluido motor para cada trayecto y totaliza á la vuelta las comprobaciones; todo con exclusión de circuitos complicados especiales para cada trayecto. Todos los órganos de enlace y combinación vienen á la caseta en un espacio reducido, lo que hace la vigilancia y conservación muy fáciles. Las fugas, sobre todo, se descubren inmediatamente que se producen.

10. El funcionamiento del *block* no exige más conductos en la caseta que los de penetración y salida. El circuito del *block* que conviene á cada trayecto se establece automáticamente entre el conducto del punto de partida y el de salida por el juego mismo de la palanca que ejecuta el itinerario.

11. Por el movimiento de las palancas en el sentido deseado se puede, si se quiere, hacer la selección entre las agujas de punta y las de talón, según el sentido del trayecto, de modo que no se inmovilicen sino las tomadas de punta, maniobrando sencillamente por hilos desde la caseta las de talón.

12. La posición de las agujas se comprueba en el momento en que se efectúa el itinerario que las utiliza y durante todo el tiempo en que el trayecto está abierto ó ocupado.

13. Las agujas, salvo las que deben tener una dirección determinada, quedan en la posición en que las dejó el último itinerario. La vuelta á su posición normal de la palanca no tiene ninguna acción sobre estas agujas.

De este modo se evita la posibilidad de mover las agujas bajo un tren que está aún en el trayecto. Se gana también en gasto de energía evitando superfinas maniobras de agujas.

14. Se pueden usar á la vez energías auxiliares diferentes, según más convenga.

En una maniobra á distancia la energía auxiliar desempeña, en efecto, cuatro papeles distintos:

a) Sirve para establecer los enlaces con el cuadro central. El aire comprimido conviene muy bien para estas operaciones locales, porque no presenta el inconveniente que la electricidad de

los cortacircuitos, siempre posibles, y no requiere aparatos tan fuertes como el agua á presión.

b) Sirve para transmitir el esfuerzo desde la caseta central al punto en que debe verificarse la maniobra del aparato. El empleo del aire comprimido sería costoso si la canalización fuese larga; pero un líquido llenaría el objeto económicamente.

c) Sirve para asegurar el funcionamiento de los servo-motores de las agujas y señales. Pueden ser éstos de aire, pues no gastan mucho tomando su energía del conducto principal mismo.

d) Sirve, en fin, para asegurar las comunicaciones del *block-system*. Para esto bastará, seguramente, una débil energía, como la producida por la corriente de unas pilas ó acumuladores.

El auto-combinador «M. D. M.» de palancas de itinerarios permite asimismo obtener muy fácilmente un aparato de maniobra neumático con transmisiones hidráulicas y corrientes eléctricas.

15. La aplicación completa del *block-system* interior y la centralización en la dirección de las maniobras de una estación pueden lograrse utilizando las instalaciones de seguridad ya existentes, como casetas Saxby, cerraduras de enclavamiento, etcétera, en lugar de suprimirlas, lo que originaría gastos considerables y privaría á la estación del precioso concurso de estos aparatos en caso de apuro.

16. La instalación del auto-combinador en las condiciones que preceden, no sólo no exige ningún gasto de conservación excepcional, sino que prepara lo porvenir en el sentido de que en todas las modificaciones ó agrandamientos ulteriores, la presencia del auto-combinador evitará el empleo de enclavamientos eventuales, funcionando solamente los normales.

Se encuentra, además, todo á punto por su misma disposición para adaptarse cómodamente y con rapidez á la maniobra de nuevas agujas ó señales que se instalen.

Con el rápido enunciado de estas ventajas se revela toda la extensión del camino que quedaba por recorrer en materia de enclavamientos y de maniobra á distancia de agujas y señales en las estaciones antes de la aparición del auto-combinador que viene á vencer todas las dificultades.

Á continuación describiremos ligeramente el aparato y el modo de instalarle, como complemento de lo anterior, con lo cual se comprenderá bien el éxito que espera á los auto-combinadores cuando se establezcan por las Compañías de ferrocarriles, realizando lo que debe ser el lema de una buena explotación: seguridad absoluta obtenida con el menor gasto de establecimiento y de conservación.

M. M. ARRILLAGA.

(Se continuará.)

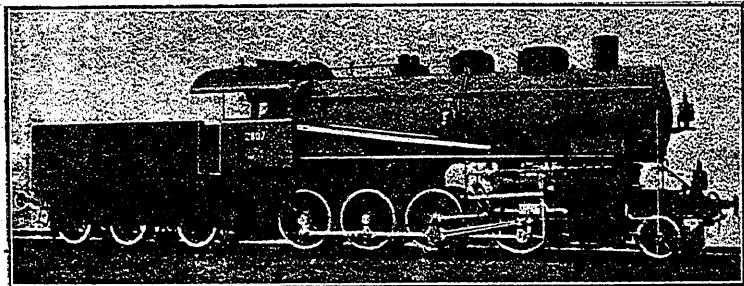
LOCOMOTORA COMPOUND DE CUATRO CILINDROS

DE LA COMPAÑÍA DEL SAN GOTARDO

La Compañía del San Gotardo utiliza, desde hace diez años, para la tracción de sus trenes expresos en la línea Lucerna-Chiaso, máquinas compound de cuatro cilindros y tres ejes acoplados que remolcan hasta 320 toneladas á velocidades de 90 kilómetros en horizontal y 60 kilómetros en rampa de 1 por 100 ó cargas de 140 toneladas á 40 kilómetros en rampa de 26 á 27, por 1.000. Pero el incremento que ha tenido el peso de los trenes desde hace algunos años ha hecho insuficientes estas máquinas, aún empleándolas en doble tracción.

He aquí por qué la Dirección de esta Compañía redactó el año último un programa, según el cual nuevas locomotoras deben poder remolcar 200 toneladas á 40 kilómetros en rampa continua de 26 por 1.000 y á 65 kilómetros en horizontal. La carga

máxima por eje se fijó en 15,6 toneladas. Los establecimientos Maffei, de Munich, han establecido para responder á estas condiciones un tipo de máquina compound de cuatro ejes acoplados, de los que ocho ejemplares se han puesto en servicio al principio de 1907. La figura 1.^a, tomada de la *Schweiz Bauzeit*, del 9 de Noviembre, muestra el espíritu general de la misma.



Los cuatro émbolos, de los cuales dos son interiores y dos exteriores al bastidor, atacan todos al segundo eje acoplado; el de delante de la máquina descansa sobre un eje conductor radial. La caldera, de una longitud total de 8^m,75, está muy elevada relativamente; su eje está á 2^m,87 por encima del carril. El cuerpo cilíndrico, de 1^m,78 de diámetro, comprende tres virolas de palastro de 0^m,022. El número de tubos es de 367, su longitud, 4^m,45. La superficie de calefacción llega á 278 metros cuadrados, de los que 13 corresponden á la caja de fuego, 220 á los tubos y 45 al recalentador. El vapor se lleva á la presión de 15 kilogramos. La parrilla tiene 2^m,38 de longitud por 1^m,71 de anchura, ó sean 4,07 metros cuadrados.

Las ruedas motrices tienen 1^m,35 de diámetro, y el espacio en planta que ocupa la parte rígida llega á 4^m,80, en tanto que el espacio total es de 7^m,50.

Los cilindros de A. P. tienen 0^m,395, y los cilindros de B. P. 0^m,635 de diámetro; la carrera de los émbolos es de 0^m,64. Todos los distribuidores son cilíndricos. La máquina pesa 71 toneladas en vacío y 76,7 en disposición de marcha; el peso adherente es de 62,4 toneladas; el esfuerzo de tracción calculado alcanza á 10.900 kilogramos.

En fin, el tender de tres ejes pesa 16,5 toneladas en vacío; transporta 17 toneladas de agua y 5 toneladas de carbón. La longitud total de la máquina y el tender llega á 16^m,80, y su peso en globo, en orden de marcha, es superior á 115 toneladas.

La distribución del tipo Walschaert obra directamente sobre los distribuidores B. P., é indirectamente sobre los A. P. Existe, además, un aparato de arranque que permite enviar el vapor vivo en los cilindros B. P., y provisto de disposiciones estudiadas por los establecimientos Maffei. La locomotora está provista de un doble freno Westinghouse: uno automático, que obra sobre los cuatro ejes acoplados y sobre los del tender; otro no automático, que obra solamente sobre el tender.

Las primeras materias empleadas son, como es natural, de calidad superior; el eje motor acodado, principalmente, es de acero al níquel; los otros ejes son de acero fundido al crisol. Numerosos aparatos accesorios, indicador de velocidad, arenador de aire comprimido, disposición para enviar vapor á la tubería de calefacción del tren, bombas de aceite para el engrasado de los cilindros completan esta locomotora, que ha dado, al ponerla al servicio, excelentes resultados.—O.

CONSTRUCCIÓN DE ESPIGONES DE HORMIGÓN ARMADO EN BRIGHTON (INGLATERRA)

El pie de las altas colinas cretosas de Brighton es corroído por el mar, y esta corrosión, que se evalúa en 0^m,90 al año, ocasiona hundimientos que amenazan destruir un camino; se ha

decidido á consecuencia de esto construir una serie de espigones espaciados 150 metros que, partiendo del pie de la colina, avanzan sobre la playa á una distancia de 164 metros.

Estos espigones, enteramente de hormigón armado, están formados de una fila de postes verticales de sección cuadrada de 0^m,40 de lado, distantes 1^m,65 de eje á eje en los 60 primeros metros, contados á partir de la colina, y 2^m,10 en la extremidad. Cada poste está provisto de un codal de 0^m,15 × 0^m,15, que se construye al mismo tiempo que el poste. Los postes están reunidos por tableros de hormigón, de una anchura de 0^m,30 y un espesor de 0^m,15 colocados horizontalmente, que vienen á embutirse por cada extremo en ranuras verticales practicadas en los postes. La ligazón se verifica inyectando mortero de cemento en las juntas. La salida de los postes por encima del suelo es de 2^m,40 cerca de la colina y va disminuyendo hasta 0^m,75; en toda la parte en que ella excede á 1^m,50 los postes se mantienen por los codales mencionados. Los agujeros en los cuales se hunden los postes tienen una sección de 1^m,50 × 1^m,50 y una profundidad que varía entre 0^m,75 y 1^m,20; los postes se acuan en ellos con hormigón.

Las armaduras son de acero redondo y el hormigón de cemento, arena y guijo; el precio de coste de estos espigones es, según el *Engineer* de 27 de Septiembre, de 83 francos el metro lineal.—O.

LOS FRENO PARA TRANVIAS

SEGUN LAS MEMORIAS PRESENTADAS AL CONGRESO DE MILÁN

El Congreso de Milán ha suministrado sobre la cuestión de los frenos, tanto por las cifras presentadas como por las notables Memorias de MM. Björkegzeen, Petit y Scholtes, en la discusión de la sesión del 21 de Septiembre de 1906, documentos preciosos para cuantos se dediquen á la explotación de tranvías. Sin embargo, los partidarios de los frenos de aire por una parte, y los de los diferentes frenos ó procedimiento de enfriamiento eléctrico por otra, no han podido ponerse de acuerdo y han quedado en sus posiciones, llevando los unos y los otros excelentes argumentos en la defensa de su causa respectiva, de manera que es difícil á primera vista, y ante la falta de conclusiones, formarse una opinión sobre el valor relativo de los diferentes sistemas.

Nos proponemos en lo que sigue—conforme á un artículo publicado por M. P. Bickart en *L'Industrie des Tramways et Chemins de Fer* de Noviembre del año pasado—poner en evidenciar las propiedades más importantes de las dos clases de frenos comúnmente empleados: freno de aire, enfriamiento y frenos eléctricos, tales como resultan de las Memorias del Congreso de Milán. Añadiremos, por otra parte, que este estudio se hace con el ulterior pensamiento de aplicar los frenos á un material pesado.

El extracto de las indicaciones comprendidas en estas Memorias muestra que de 124 Compañías y en lo que concierne á los automotores solamente:

11 Compañías emplean sólo el freno á mano, ó frenos especiales que no examinaremos aquí.

Independiente del freno á mano, en todos ó en parte de sus carruajes, sea en los mismos carruajes, sea en carruajes de diferentes tipos:

79 Compañías emplean el enfriamiento por corto-circuito solo.

10 Idem id. el enfriamiento por corto-circuito y el freno electromagnético.

7 Idem id. el enfriamiento por corto-circuito y el freno de aire.

3 Idem id. el enfriamiento por corto-circuito, el freno electromagnético y el freno de aire.

6 Idem id. el freno de aire solo.