

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE JULIO DE 1889.

4.ª Serie.

Tomo 7.º

Número 14.

AÑO XXXVII DE LA PUBLICACIÓN.

SUMARIO.

Memoria sobre las mejoras que, con arreglo á los adelantos modernos, y bajo el punto de vista de la seguridad de la explotación, pueden introducirse en el material fijo y móvil y en los sistemas de frenos y señales de los ferrocarriles españoles (continuación), por D. Eduardo Maristany y Gibert.—Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro, por D. Ramón García. Obras del puerto de Cartagena, por D. Félix Martínez.



MEMORIA

SOBRE LAS MEJORAS QUE, CON ARREGLO Á LOS ADELANTOS MODERNOS, Y BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD DE LA EXPLOTACIÓN, PUEDEN INTRODUCIRSE EN EL MATERIAL FIJO Y MÓVIL Y EN LOS SISTEMAS DE FRENOS Y SEÑALES DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES.

(Continuación.)

En Francia la primera aplicación de las campanas para la explotación de líneas de vía única, tuvo lugar en 1862 por la Compañía del Norte. Empleó aparatos de M. Siemens, que eran parecidos á las campanas que entonces se usaban en Alemania. En 1865 las adoptó definitivamente en toda su red y aplicó desde 1867 una campana alemana de Siemens y Halske, llamada de primer tipo: en 1872, á la par que la existente, aplicó otra del segundo tipo, construída por M. Verité, que es una modificación de la primera; y por fin, hacia 1878 introdujo la de tercer tipo, que es el nuevo *alemán de Siemens y Halske*, conocida también con el nombre de campana de Pigeonnier. Estos tres tipos del Norte francés, lo propio que los usados en Alemania, funcionan por la electricidad de inducción.

La Compañía de P. L. M. comenzó á usar las campanas austriacas ó de Leopolder accionadas por la corriente de las pilas en 1877.

En la red del Oeste se ensayó primero un tipo especial de M. Règnault; funcionaba por la corriente de las pilas y daba golpes aislados como la campana de Leopolder; pero parece que se ha renunciado á dicho tipo para adoptar definitivamente este último.

La Compañía de Orleans ha modificado el tipo de Siemens y Halske; se pone en acción por la corriente de una pila en lugar de la corriente de inducción y da golpes aislados como en el tipo austriaco, en lugar de una descarga de un cierto número de ellos como en el alemán.

La del Este ha modificado en el mismo sentido el tipo alemán; pero ha conservado las corrientes de inducción como foco de electricidad, variando solamente la instalación de los puestos intermedios para que puedan ser también puestos transmisores.

La Compañía del Midi usa también el tipo de la de Orleans.

El desarrollo que ha tomado en Francia desde 1877 el empleo de las señales de campana, en cuya fecha solo las usaba la Compañía del Norte, y cuando en las naciones que antes hemos citado ya eran de uso general, es debido á la intervención que en este asunto ha tomado la Administración francesa dictando las acertadas medidas que daremos á conocer cuando nos ocupemos de las que á nuestro juicio debe tomar la Administración española.

Para que se vea cómo las Compañías francesas han cumplido las órdenes de la Administración, á continuación viene un estado que indica el número de kilómetros de las líneas de vía única que en 31 de Diciembre de 1881 habían instalado ya las campanas eléctricas, el número de kilómetros de vía única que en la misma fecha poseía cada Compañía, el tanto por ciento en que aquéllas se habían colocado y el producto kilométrico de las líneas de la segunda red, que son casi todas las de vía única de la nación vecina y que más pueden asimilarse á la mayoría de las líneas de España.

DESIGNACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS.	Kilómetros de vía única.	Kilómetros en que hay campanas eléctricas.	Tanto por ciento.	Producto kilométrico de las líneas de la segunda red.
Norte.	478	1.291	270	26.565
Paris-Lyón-Mediterranée.	3.163	1.178	37	15.299
Oeste.	1.779	»	»	19.926
Orleans.	3 034	1.015	33	22.023
Este.	729	»	»	34.528
Midi.	1.567	»	»	19.239
Estado.	1.680	»	»	10.188
TOTALES Y MEDIOS.	12.430	3.484	»	21.109

NOTA. No debe extrañar que en la casilla correspondiente á la Compañía del Norte aparezca que hay más kilómetros con campanas eléctricas que kilómetros de vía única tiene la Compañía, porque ésta ha colocado también las campanas en varias líneas de doble vía para anunciar la salida y paso de los trenes.

Hoy día puede asegurarse que toda la red francesa de vía única, salvo contadas excepciones, se explota con las campanas eléctricas.

Principales sistemas de campanas eléctricas y caracteres que les distinguen.

—Resulta de la exposición que precede, que la práctica parece haber consagrado dos aparatos ó sistemas; el Siemens, que puede llamarse sistema alemán, y el Leopolder ó austriaco; el primero se presenta más seductor que el segundo por la sencillez y el carácter robusto de su disposición.

Los dos aparatos pueden á voluntad ser accionados por emisiones de corrientes de inducción ó por las interrupciones de la corriente de una pila permanente.

De aquí resulta la posibilidad de tener cuatro sistemas diferentes de organización: 1.ª Campana Siemens con corriente de inducción (tipos de las Compañías del Norte y Este de Francia). 2.ª Campana Siemens con corriente de pila permanente (tipo de las líneas de Orleans y del Estado de Francia). 3.ª Campana Leopolder con corriente de pila permanente (tipo de la Compañía P. L. M.); y 4.ª Campana Leopolder con corriente de inducción (no realizado todavía).

Estos cuatro sistemas permiten igualmente proveer á los aparatos intermedios, colocados en la vía general de transmisores de señales. Sin embargo, en general las campanas intermedias del sistema Siemens son solo puestos receptores, mientras que las del tipo Leopolder son á la vez receptores y transmisores.

En cuanto á la elección que debe hacerse para poner en juego los aparatos entre las corrientes de inducción y las corrientes permanentes de una pila, la práctica no ha dado hasta ahora indicaciones bien precisas. Cada una de las dos soluciones tiene sus ventajas y sus inconvenientes, y tanto los partidarios de la una como los de la otra parecen apoyarse en motivos teóricos, sentados á priori é inherentes á la naturaleza misma de los dos focos de electricidad citados, más bien que en hechos que resulten de una práctica real y positiva. También importa observar que el empleo de inductores en los puestos intermedios de la vía general es muy reciente, y que sobre este punto la práctica no ha dado aún solución determinada. En cambio la regularidad del empleo de los interruptores de corriente permanente en estos mismos puestos está plenamente comprobada por la experiencia desde hace mucho tiempo.

Bajo el punto de vista del coste no existen grandes diferencias entre los cuatro sistemas aplicados ó posibles; es aproximadamente este coste de 500 pesetas por kilómetro, en el supuesto de que las estaciones estén separadas 4 kilómetros y se coloquen tres puestos intermedios, es decir, con una separación media de un kilómetro.

En conjunto, según nuestra opinión, el mejor sistema es el Leopolder,

porque la disposición ordinaria de Siemens no permite á los guardavías hacer funcionar los aparatos, y no sirven de nada los puestos intermedios en el caso, por ejemplo, en que ocurra un escape de vagones ó un descarrilamiento ó en que las aguas se hayan llevado un puente, etc., etc.; y si con la disposición especial de este aparato se quisieran obtener estos resultados ha de ser á costa del empleo de inductores que, según hemos manifestado, no son tan perfectos como los interruptores de corriente de los aparatos Leopolder, que son los que más se generalizan y han sido recomendados por una circular de fecha 12 de Enero de 1882 por la Administración francesa, con preferencia á los demás aparatos.

Tres sistemas de señales se hacen en Francia con las campanas eléctricas: 1.º, el de la Compañía del Norte, en que las señales sirven únicamente para anunciar la salida ó paso de los trenes por las estaciones; 2.º, el que usan las Compañías del Oeste, Orleans y ferrocarriles del Estado, en que todo puesto puede y debe anunciar los escapes de vehículos y lanzar la señal de alarma y de alto general á todo tren, y 3.º, el de las Compañías de P. L. M. y del Este en que las campanas alemanas de los usos dichos para pedir la máquina de socorro, indicando de dónde ha de venir y si debe ó no acompañarla algún vagón de socorro.

En Francia no solo existen estos tres sistemas, sino que además las señales, aun cuando tengan la misma ó parecida significación, son generalmente diferentes de una á otra Compañía.

Se explica perfectamente que ciertas Compañías no quieran servirse de las campanas para ciertos usos como, por ejemplo, para pedir la máquina de socorro, etc., etc. Pero aun dejando entera libertad bajo este concepto, hubiera sido fácil á las Compañías francesas convenir en una significación común que hubiese comprendido la totalidad de las señales que pueden usarse, y al mismo tiempo cada Compañía conservar la libertad de usar las que estimase convenientes.

En Alemania existe, y es obligatorio desde 1875, un reglamento uniforme de señales para todas las campanas. Cuatro son las señales que pueden hacerse con ellas: dos que anuncian los trenes, otra que es señal de reposo y la cuarta que significa alarma.

Los partidarios de que se hagan pocas señales con las campanas se apoyan en que los guardas y empleados de la vía no las aprenden bien si son muchas y en que además producen confusión.

Sin embargo, la práctica y la experiencia de las Compañías francesas del Este y P. L. M., que hacen con las campanas hasta once señales distintas, demuestra que los empleados pronto se acostumbran á distinguirlas perfectamente, obteniendo de este modo todo el provecho que puede desearse, puesto que avisan cuando hay escape de vehículos, cuando hace falta una

máquina ó vagón de socorro, etc., etc., ventajas de que se carece si sólo se aplican las campanas para anunciar la salida de los trenes.

En Francia, cuando la Administración decretó obligatorio el uso de las campanas eléctricas en todos los ferrocarriles de vía única, las Compañías en mayor ó menor escala, habían comenzado ya á emplearlas con aparatos y sistemas diferentes para la interpretación de las señales, por cuya razón no se consideró conveniente imponerlas á todas el mismo sistema, evitando así la gran confusión que resultaría al pasar de un sistema á otro. Pero en en España, donde nada se ha hecho, la Administración, al tomar la iniciativa, puede y debe imponer en beneficio de todos el uso de los aparatos que resultan preferibles y la adopción de un sistema único de señales con las campanas, como se ha hecho en Alemania.

Prescripciones administrativas relativas á las campanas eléctricas adoptadas por el Gobierno francés.—Se ha dicho ya que el desarrollo que ha alcanzado en Francia el uso de las señales de campana se debe á la intervención de la Administración.

Por una circular de 31 de Enero de 1877 se recomendó á las Compañías el uso de las campanas eléctricas, que en aquella fecha solo funcionaban en las líneas de vía única de la Compañía del Norte.

Por otra de 13 de Mayo de 1879 se llamó de nuevo la atención de las Compañías sobre las ventajas que presentaría la adopción de dichas señales.

El empleo de las campanas eléctricas se hizo obligatorio por la circular de 13 de Septiembre de 1880 para todas las líneas de vía única en las que circularan más de seis trenes regulares por día en cada sentido, á menos que las Compañías prefiriesen emplear en su lugar el block-system de señales exteriores.

Posteriormente la Administración francesa comprendió que esto no bastaba, y en la circular de 12 de Enero de 1882 ordenó que no eran solo las líneas de vía única de frecuentación relativamente activa las que debían proveerse de campanas eléctricas, sino *todas las líneas de vía única, cualquiera que sea su tráfico*. Esta circular recomendó además particularmente el empleo del sistema Leopolder.

Necesidad de que la Administración española tome alguna medida respecto á las campanas eléctricas.—Hemos dicho y repetido en diferentes ocasiones que en la mayoría de las naciones de Europa es general el uso de las campanas eléctricas en las líneas de vía única.

España es de las pocas en que no se conoce ni se aplica este maravilloso sistema de explotación, que tan brillantes resultados da en la práctica.

Sin volver de nuevo sobre las ventajas de las campanas, séanos permitido insistir y manifestar que su empleo no trae consigo ninguna modificación en los Reglamentos generales de explotación que proporcionan el único

medio práctico de reparar un error cometido en la expedición de trenes, y que constituyen el único sistema preservativo que puede permitir á ciertas líneas de importancia accidental estratégica dar paso con seguridad á movimientos considerables de tropas y material.

No puede negarse que en nuestro país son relativamente pocas las desgracias que ocurren en los ferrocarriles; pero no es menos cierto, sin embargo, que no pasa año sin que deploramos algún choque de trenes, y bien reciente está el que ocasionó la muerte del insigne Ingeniero D. Angel Mayo, honra del Cuerpo á que pertenecía, y no hay para qué insistir en que todos estos accidentes se evitarían casi por completo con el empleo de las campanas eléctricas.

No puede alegarse como razón en contra de las campanas el poco tráfico de nuestras líneas comparadas con las de otras naciones; porque ya hemos dicho que en éstas se colocan las campanas en *todas* las líneas, lo mismo en las de mucho que en las de poco tráfico.

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.

ESTUDIO SOBRE APROVECHAMIENTO DE AGUAS EN EL VALLE DEL EBRO

INUNDACIONES

VII.

(Continuación.)

Expuestas las causas que más directamente influyen en la producción de las avenidas, y analizadas las especiales condiciones de nuestro clima y territorio para demostrar su desventajosa situación respecto del fenómeno, al menos en toda la vertiente mediterránea, indicaremos los medios empleados ó propuestos en otros países para luchar con él, cuyo examen podría aconsejar la elección de aquellos que, dadas las condiciones de nuestro país, pudieran adoptarse con cierto carácter de generalidad, ó que en determinadas circunstancias pueden recibir útil aplicación.

Las repetidas catástrofes ocasionadas en Francia, Alemania, España, etc., por las inundaciones, han preocupado en gran manera la atención de los pueblos y de los gobiernos, y dado ocasión á notables trabajos encaminados á evitar, ó á menguar al menos, sus estragos.

El resultado de esos estudios y más aún el laudable deseo de evitar tales desastres, ha dado lugar á la publicación de interesantes trabajos, en los