

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE AGOSTO DE 1889.

4.ª Serie.

Tomo 7.º

Número 16.

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.)

**Prescripciones que respecto al uso de las campanas eléctricas debería tomar la Administración española (1).**—De cuanto queda dicho respecto á las campanas eléctricas, se deduce que la Administración española se halla en el caso de imponer á todas las Compañías las conclusiones siguientes:

1.<sup>a</sup> Que coloquen campanas eléctricas en todas las líneas de vía única, cualquiera que sea su tráfico ó importancia.

2.<sup>a</sup> Recomendarlas particularmente el empleo del sistema Leopolder ó de otro cualquiera que funcione por la corriente permanente de una pila y que permita á los puestos intermedios ser á la vez receptores y transmisores.

3.<sup>a</sup> Que adopten en todas las líneas un sistema único de señales para uso de las campanas, poniéndose previamente de acuerdo las Compañías para conseguir este fin, recomendando al mismo tiempo la Administración como sistema preferible el de la Compañía de P. L. M., siendo además conveniente que se adopten señales para todos los casos siguientes:

a) Anuncio de un tren par ó impar.

---

(1) La R. O. de 21 de Noviembre de 1888 ha impuesto ya á todas las Compañías el uso de las campanas alemanas.

- b) Anulación de las señales anteriores.
- c) Para pedir una máquina de socorro.
- d) Para pedir un vagón de socorro.
- e) Señal de alarma para que se detengan todos los trenes.
- f) Para anunciar que se han escapado vagones.

Y por último, dar á las Compañías un plazo de dos años para el cumplimiento de las medidas anteriores, empezando la colocación de las campanas en las líneas más importantes de cada Compañía, poniéndose para ello de acuerdo con el Gobierno.

**Empleo del block-system en las líneas de vía única.**—Dijimos ya que otras señales especiales para las líneas de vía única eran la aplicación de los aparatos del block-system inventados para las de doble vía.

Hasta ahora sólo en Inglaterra se han aplicado á las líneas de simple vía los aparatos ordinarios del block-system. En Francia se han hecho algunos ensayos con los indicadores Regnault y con los electro-semáforos de MM. Lartigue, Fesse y Prudhomme. En las demás naciones de Europa y en la misma Francia, no se emplean otras señales que las que dan las campanas eléctricas.

En nuestra opinión, es preferible en las líneas de una vía la aplicación de las campanas á la de los aparatos del block-system por las razones siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Porque las campanas tienen la ventaja de hacer concurrir á la seguridad de la explotación á todos los empleados de la línea, guardavía, guardabarreras, obreros de la vía y empleados de las estaciones.
- 2.<sup>a</sup> Porque las campanas dan la posibilidad de corregir un error cometido por las estaciones al expedir al mismo tiempo dos trenes en sentido contrario.
- 3.<sup>a</sup> Porque el establecimiento del block-system en las líneas de vía única es discutible, puesto que si una línea alcanza un tráfico tan grande que necesite el empleo de medios especiales de seguridad para los trenes que circulan en un mismo sentido, el pliego de condiciones de la concesión ó la conveniencia misma de la explotación, etc., etc., exigen ya la colocación de la segunda vía, lo que hace innecesario, durante cierto número de años, la instalación del block-system.

Por consiguiente, será sólo conveniente en casos muy particulares la colocación de aparatos del blok-system en líneas de vía única que protejan los trenes, tanto los de una misma dirección como los de sentido contrario, excepto, por ejemplo, aquellos en que la colocación de la segunda vía no es ni obligatoria ni posible sino con gastos muy considerables, ó bien si se trata de una línea que siendo poco importante en tiempo normal, debe poder servir para movimientos estratégicos de concentración de tropas, etc., etc.

Por estas razones nada más diremos de estos aparatos, y no parece oportuno que la Administración tome hoy acerca de los mismos ninguna resolución.

**Bastón piloto ó explotación de paso autorizado.**—Otro de los sistemas auxiliares de seguridad para la explotación de las líneas de vía única es el que los ingleses llaman *staff-system* y *staff-and ticket-system* y los franceses *baton-pilote*. Este sistema ofrece completa seguridad contra todo peligro de choque, salvo el caso en que se desprendan vehículos de un tren; pero sólo puede convenir á líneas de muy poco tráfico.

Este sistema no sabemos que se haya ensayado en ninguna de nuestras líneas. En las inglesas de poco tráfico se usa mucho, y en Francia hace poco tiempo que se ha puesto en práctica en algunas líneas de la red del Oeste á consecuencia de que la Administración invitó á las Compañías por su circular de 13 de Septiembre de 1880 á que lo ensayaran.

Este sistema se juzga que sólo puede convenir á líneas cortas y de poco tráfico, porque si se observa con todo el rigor de los Reglamentos ingleses provoca con frecuencia retrasos enormes en los trenes, y si se admiten los acuerdos con que se aplica en Francia, desaparece la seguridad absoluta que presenta estrictamente aplicado. El sistema del bastón así modificado, se reduce en definitiva á exigir en la marcha de los trenes la responsabilidad personal de los empleados en lugar de ser agentes pasivos, que solo han de obedecer á los Jefes de las Estaciones; organizado así el sistema para nada hace falta el bastón.

Creemos, pues, que no hay para qué recomendar este sistema, tanto menos cuanto que ya hemos dicho que, en nuestra opinión, todas las líneas de vía única, cualquiera que sea su tráfico, deben proveerse de campanas eléctricas.

## SECCIÓN OCTAVA.

### APLICACIONES DIVERSAS DE LAS SEÑALES

**Objeto de esta sección.**—Reuniremos aquí las diversas aplicaciones de las señales de que nos hemos ocupado en las secciones anteriores, aplicaciones motivadas por las circunstancias ó casos especiales de la explotación.

Si se tratase de un estudio completo de estas aplicaciones debería estudiarse en ellas, no sólo la disposición y combinación de las señales fijas que deben usarse en cada caso, sino también multitud de reglas de explotación relativas á la manera de emplearlas, así como todo lo relativo á las señales móviles que se usan concurrentemente con las fijas. Pero como el objeto de esta Memoria no encierra un plan tan vasto, y menos aún después del

excesivo desarrollo que involuntariamente la hemos dado, nos limitaremos á indicar la disposición y naturaleza de las señales fijas que en nuestra opinión deberían emplearse en los casos que enumeraremos, consignando las que hoy día hay en nuestras líneas y que consideramos deficientes.

Trataremos sucesivamente:

- 1.º De la protección de las estaciones.
- 2.º De las señales que deben colocarse en las bifurcaciones, cruzamientos á nivel y puentes giratorios.
- 3.º De las de los pasos á nivel; y
- 4.º De las de los túneles.

**Señales móviles que deben usarse para la protección de las estaciones y de las maniobras en sus vías principales.**—En España, el uso de las señales fijas para la protección de las estaciones no se halla prevenido como obligatorio en ninguna disposición legal. Sólo el párrafo 1.º del art. 28 del Reglamento oficial de señales, dice: «Los discos se colocarán, por regla general, en las estaciones que se crea conveniente.» Por esta razón, se observa que son varias las líneas cuyas estaciones, no todas, se hallan protegidas por señales fijas, y si en otras se han colocado en todas las estaciones, ha sido principalmente debido á la iniciativa de las Compañías ó al criterio de los Ingenieros encargados de su inspección, que han considerado necesario protegerlas con señales fijas. Así, por ejemplo, en la División de ferrocarriles del Este, dichas señales se colocan en todas las estaciones de las líneas que inspecciona.

No existiendo ninguna disposición legal que obligue á las Compañías á la colocación de las citadas señales, y habiendo por este motivo podido aquéllas hacer hasta cierto punto lo que han juzgado más acertado, no es de extrañar que la disposición, colocación y significación de dichas líneas que las emplean, sea distinta de una á otra Compañía. De aquí resulta que la protección de las estaciones por medio de señales fijas se verifica en unas Compañías por medio de discos avanzados considerados como de alto absoluto, y en otras por medio de semáforos que funcionan como discos avanzados, etc.; etc; pero los discos avanzados con la interpretación de los de alto absoluto los emplean la mayoría de las más importantes Compañías. Esta confusión en la interpretación de señales no puede menos de ser perjudicial á la explotación general de la red española, y lo será más y más á medida que ésta se extienda y desarrolle, por cuyo motivo debe desaparecer aquélla y adoptarse el sistema uniforme que después indicaremos.

Si se estudia lo que sucede en Francia respecto á esta cuestión, se observa que á pesar de no haber un Reglamento oficial de señales obligatorio para todas las Compañías, éstas han adoptado un criterio general y uniforme, y las diferencias que se encuentran de una á otra Compañía provienen,

sobre todo, del desdoblamiento de la señal avanzada por una segunda señal, que exigen en ciertos casos algunas de ellas.

En las Compañías del Oeste, Norte, Orleans y Este, todas las maniobras se pueden hacer entre los postes límites de protección de los discos, mientras éstos se mantengan en posición de alto. Si con la maniobra ha de ocuparse la vía general más allá del poste límite de protección, el disco avanzado se considera como si no existiese, y aquélla debe protegerse con la señal de alto hecha á mano á la distancia reglamentaria desde el extremo á que alcance.

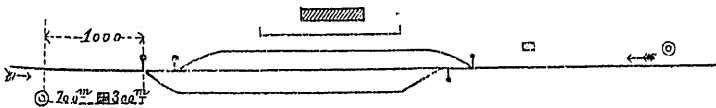
En cambio, en la Compañía de Lyon y en los ferrocarriles del Estado, toda maniobra entre los postes límites de protección debe cubrirse independientemente del disco avanzado, con una segunda señal de alto, más próxima á la estación. Puede ser ésta una señal fija de alto absoluto, como un semáforo ó un disco cuadrado, y á falta de una señal fija, con una de mano á 200 metros por lo menos de las agujas ó cruzamientos por los cuales los trenes ó viajeros que maniobran deben tomar la vía principal en la dirección de la llegada de los trenes.

La Compañía del Midi no emplea los postes límites de protección, y considera que el cierre á tiempo del disco avanzado basta para cubrir toda maniobra que se haga en una estación.

Se ve, pues, que las señales fijas que se necesitan para proteger las maniobras que se hagan en una estación, ya sea la vía doble ó sencilla, según los sistemas usados por las Compañías francesas, son las que se indican en las figuras siguientes:

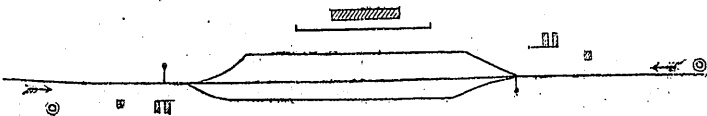
(OESTE, NORTE, ORLEANS, ESTE.)

(Núm. 1.)



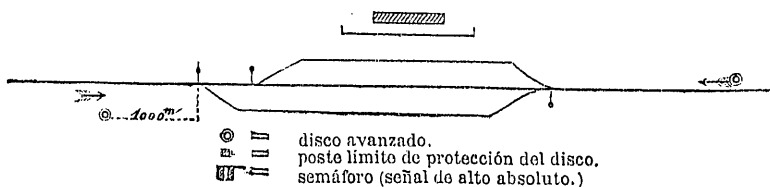
(LYON, ESTADO.)

(Núm. 2.)



(MIDI.)

(Núm 3.)



De estos tres sistemas es indudable que el más perfecto, teóricamente considerado, es el segundo, empleado por la Compañía de Lyon y por los ferrocarriles del Estado; sin embargo, se comprende que es doble costoso que los otros, y sólo tiene gran utilidad en las estaciones de mucho tráfico, en las cuales constantemente se hacen maniobras. En la generalidad de los casos, y particularmente en las condiciones de tráfico y explotación de la mayoría de nuestras líneas, son más aceptables y prácticas el primer y tercer sistema, porque debe además tenerse presente que cuando no se trata ya de simples maniobras, sino de un cruzamiento de trenes ó de proteger uno detenido en la estación, está siempre junto á la aguja el guarda que la maniobra, que con el banderín ó farol correspondiente repite la señal del disco avanzado, y suple, por consiguiente, á la señal fija de alto absoluto en los casos en que ésta es más conveniente.

Sentado que *todas* las estaciones deben estar protegidas por *discos avanzados con ó sin postes límites de protección*, examinemos á qué distancia deben colocarse unos y otros.

En términos generales y prescindiendo de casos especiales, toda estación se considera limitada por las agujas extremas colocadas en la vía general, que son las que especialmente hay que proteger por medio de señales fijas; y claro está que al proteger aquéllas, se protegen al propio tiempo las inmediatas, sobre todo, tratándose de la generalidad de las estaciones intermedias, y no de grandes estaciones ó de término, en las cuales ya hay que tomar disposiciones especiales, y como punto de referencia para colocar los discos y postes límites de protección cuando los haya, debe tomarse el de dichas agujas como es costumbre.

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.