

dos pueblos de escaso vecindario, como son Rus y Canena, sino porque comunica con el ferro-carril de Manzanares á Córdoba, en la estacion de Baeza á los pueblos de la Loma de Ubeda, evitando el gran rodeo y fuertes pendientes de la carretera de Bailen á Baeza por Linares, que es la que sigue en la actualidad el tráfico en aquella zona.

La longitud de la vía es de unos 18 kilómetros próximamente, de los cuales hay contruidos unos 7 kilómetros por los Ayuntamiéntos de Ubeda y Rus, y 503 metros por la Diputacion provincial, habiéndose encargado ésta de la conservacion de toda la línea contruida.

El terreno donde se desarrolla el trazado es tan poco accidentado, que permite fijar la línea con grandes alineaciones, rectas, curvas de gran radio y rasantes muy suaves.

Hemos terminado la descripcion somera de las carreteras que figuran en el plan, y ahora únicamente tocaremos una cuestion que, en nuestro sentir, ha de influir notablemente para alterar el mismo. Nos referimos á los ferro-carriles que hay en proyecto y cruzan esta provincia.

Si cuando se redactó este plan se veía en lontananza la ejecucion de estas líneas, hoy ya es un hecho la contruccion de la de Puente Genil á Linares, en la seccion comprendida entre Jaen y Espeluy. Mucho se trabaja por las Diputaciones de las tres provincias de Jaen, Granada y Almería para atraer capitales á la contruccion del ferro-carril que une estas provincias, y debemos, por consiguiente, ir pensando ya en lo que ha de suceder mañana. Parece, pues, en vista de lo expuesto, que por la Superioridad debia disponerse el estudio de las modificaciones que deben introducirse en el plan aprobado, sirviendo de base las tres importantes líneas férreas que han de cruzar la provincia, además de las ya en explotacion del ferro-carril de Andalucía.

(Se continuará.)

MEMORIA

SOBRE LA

APLICACION DE LA ELECTRICIDAD

Á LA EXPLOTACION DE LOS CAMINOS DE HIERRO.

(Continuacion.)

PRIMERA PARTE.

Historia.

En Febrero de 1872 MM. Lartigue, Tesse y Prudhomme construyeron los primeros aparatos indicadores destinados á la trasmision directa y

efectiva por la electricidad, de las señales visibles á cualquier distancia entre dos puestos.

Los primeros electro-semáforos empezaron á funcionar con regularidad en Febrero de 1874 en la línea de París á Creil, y poco tiempo despues, en 1877, en la de París á Breteuil (camino de hierro de Orleans). Se puede asegurar que estas fueron las primeras instalaciones de este género en Francia y aún en Europa. El modelo fué trasportado á Inglaterra, al *London Chatham and Dover railway*, en Julio de 1874, y atrajo allí la atencion de los inteligentes; figuró á la par de otros muchos interesantes aparatos y de todos los *block systems* eléctricos y otros entónces conocidos, en la Exposicion especial inaugurada en el Palacio de cristal, en Junio del 1875, á beneficio de la Caja de socorros á los empleados de caminos de hierro.

Desde entónces, y habiéndose ya empezado á emplear los notables inventos (*Interlocking System*) de MM. Saxby y Farmer, se comprendieron las ventajas de los mecanismos eléctricos que actúan sobre las señales exteriores y que dirigen las maniobras, como lo realizaron las diversas combinaciones de aparatos sucesivamente empleados por la célebre casa *Siemens y Halske* de Berlín, desde 1871.

Los primeros aparatos *Siemens y Halske* no ofrecían aún las ventajas de los que establecen la solidaridad entre las señales exteriores y las indicaciones de los instrumentos: habían sido contruidos con arreglo á las condiciones fijadas por el Congreso celebrado en Berlin el 1.º de Octubre de 1870, al cual asistieron, además del Dr. Werner, *Siemens* y el Barón de Weber, los representantes de diez y siete compañías alemanas; y entre dichas condiciones no figuraba la de *solidaridad* ántes mencionada.

En 1875 dió á conocer su aparato M. Sykes, Inspector del servicio Telegráfico de la línea *Chatham and Dover Railway*; despues y sucesivamente, aparecieron los aparatos Saxby y Hodgson, los perfeccionados de H. Henning y de Spagnoletti, y los sistemas americanos, que pertenecen ya á la historia contemporánea y serán examinados en el curso de esta Memoria.

En Francia, hasta 1872, los ingenieros, encargados de dirigir una explotacion ménos activa que la de las líneas inglesas, se limitaron á perfeccionar y adaptar á sus líneas los aparatos de correspondencia ó comunicacion entre dos puestos; pero aún no habían empleado sino en algun caso particular, la division de la vía en secciones cerradas (*Blok system*).

Los aparatos indicadores de Mr. Regnault fueron empleados por primera vez en 1853, en la línea de París á Argenteuil, y siguieron funcionando en la misma hasta 1863.

En la Exposicion de Viena de 1873 figuraba el aparato de Mr. Regnault

en su forma actual. Estaba entonces en uso en la línea de Versalles, dividida en secciones cerradas, y actualmente se emplea en la del Havre.

La compañía de Paris Lyon-Mediterranée fijó su atención en el aparato Tyer, que figuraba en la Exposición de 1855. En 1856 lo ensayó en el túnel de Blaizy-Bas; en 1857 lo instaló entre Paris y Moret, en una sección bastante frecuentada para que su empleo estuviese justificado, finalmente, el desarrollo del tráfico ha exigido su aplicación á toda la línea de Paris á Marsella. También se está ensayando desde 1879 la adición del aparato Jousselin al expresado de Tyer.

Si el uso de los aparatos del *Block system* se ha extendido con mucha lentitud en Francia por las mencionadas causas, el de las campanas alemanas se ha generalizado más, sobre todo en las líneas de vía simple y de mucho tráfico, de las redes del Norte y de Paris Lyon-Mediterranée.

En 1862 y por iniciativa de Mr. Felix Mathias, subjefe de explotación, fueron instaladas las primeras campanas en las líneas belgas de la red del Norte, empleando al efecto pilas de corriente constante. Inmediatamente después fueron adoptadas en esta red las campanas Siemens en tres diferentes formas sucesivamente perfeccionadas. Las compañías francesas habían adoptado ya también el timbre de repique para comprobar la posición de los discos giratorios maniobrados desde largas distancias. Esta importante aplicación se empleó por primera vez en 1857, en la línea de Paris-Lyon-Mediterranée, y fué debida á la iniciativa de Mr. Poirée, Jefe de explotación, y á la habilidad técnica de Mr. Jousselin, Ingeniero encargado del servicio eléctrico de dicha compañía. Se generalizó rápidamente su uso y ha prestado grandes é innegables servicios en la explotación de las vías férreas.

Se han propuesto y ensayado además en Francia, Bélgica y Alemania, en estos últimos diez años, una serie de aparatos avisadores y comprobadores, cuyo mecanismo está basado en el empleo de la corriente eléctrica.

Los primeros avisadores eléctricos para pasos á nivel aparecieron en las líneas del Norte en 1859. En dicho año se instalaron pedales de silbato (Tesse y Lartigue) en Maubeuge, en el puente de Deûle, en las cercanías de Douai y en el túnel de Vierzy.

Aparecieron después los aparatos comprobadores de las posiciones de las agujas, palancas de maniobra y puentes giratorios; así como también de la extinción de las luces de las linternas y demás señales luminosas, etc., etc. Recientemente, en Austria, Suecia, etc., se ha exigido ya á la electricidad, agente natural, cuya flexibilidad y docilidad cada día parecen más ilimitadas, que ejecute las maniobras de las barreras, señales y otros varios aparatos desde largas distancias.

No debemos omitir en esta nomenclatura los frenos de embragado eléc-

trico, tales como el de Achard, que, inventado en 1856, fué ensayado en 1860 en la línea de París-Lyon-Mediterranée; en 1864 en el Este, y en 1874 en el Norte: el freno J. Olmsted, de Chicago, ensayado en el *North-London-Railway* en 1873, y que es una verdadera reproduccion de aquel; y el freno eléctrico, W. Siemens, el más moderno de todos (Febrero 1881), fundado sobre el empleo de una máquina dinamo-eléctrica especial, colocada en cada uno de los vehículos del tren.

Las comunicaciones eléctricas interiores de los trenes, sistema Prudhomme, únicas que han dado un resultado práctico y permanente y que están en uso en las líneas del Norte y de París-Lyon-Mediterranée, datan de 1861; es decir, de hace más de veinte años.

El alumbrado eléctrico, tan ventajoso bajo el punto de vista de la rapidez de la alimentacion y encendido para grandes mercados y estaciones de ferro-carriles, fué aplicado por primera vez en Francia en 1875, en la estacion de la Chapelle.

En resumen, en todos los servicios de explotacion, en que las crecientes complicaciones del tráfico obligan á perfeccionar las medidas de seguridad, se ha tratado de adaptar ingeniosamente la electricidad á todas las necesidades, y es de esperar que cada día se utilizará más este agente; pues aún no se ha aplicado el principio de la trasmision de la fuerza á largas distancias, tal como ha sido revelado por los notables trabajos de M. Marcel Deprez y de M. M. Siemens, hermanos, cuyos tranvías eléctricos no debemos olvidar en esta reseña. Falta mucho por hacer en este sentido, y es de esperar que el vigoroso impulso comunicado á las investigaciones científicas por la Exposicion Universal de 1881, será fecundo para los progresos de la explotacion, tanto de los caminos de hierro como de todas las demás industrias.

Para completar esta cronología, y ántes de entrar en el exámen detallado de los aparatos expuestos, debemos decir algo acerca del papel representado por el *automatismo* en la solucion de los problemas referentes á la seguridad de la explotacion de las vías férreas. Porque, si bien el compromiso que hemos contraido de no relatar más que las aplicaciones sancionadas por la práctica, nos veda insistir sobre los sistemas puramente automáticos de Fernandez de Castro (1853), Guyard (1854), Bonelli (1854), Verité (1858), Menuisier, Carr y Barlow (1873), Sauvageon, Brunius, Sazerat y Lorel, etc., no podemos dejar de decir que modernamente se han hecho algunos ensayos más formales de algunas señales automáticas para la proteccion de los trenes en marcha.

(Se continuará.)