

lares, y consultas acerca del transporte de mercancías hecho por casas de comercio á la Intervención, etc., etc.

#### CONCLUSIÓN

La Intervención, que en los cuatro años de vida que tiene ha llegado á un alto grado de desarrollo, necesita, en opinión del que suscribe, nuevos perfeccionamientos, modificando los errores que haya podido cometer, como toda obra humana, y adquiriendo más atribuciones.

Respecto al personal, sus necesidades son imposibles de llenar en los momentos actuales á causa de los apuros por que pasa la nación, pues se refieren al aumento del Cuerpo, que hoy es pequeño para cubrir el servicio en la red de ferrocarriles, cada día más grande.

Acerca del servicio, éste se debía dividir en cuatro zonas en lugar de tres que dispone el Reglamento, á causa del gran trabajo que éstas tienen.

Finalmente, por no alargar más este escrito, la Intervención debía tener el carácter de Tribunal de amigables componedores, entre las Empresas y el público, por lo menos en los asuntos de menor cuantía, para evitar que un reclamante que debe cobrar, por ejemplo, 5 pesetas, tenga que gastar 20 en los incidentes del pleito, aunque sea un juicio verbal.

En una palabra: se necesita, para que los intereses del público y de las Empresas queden garantidos, que las reclamaciones sean resueltas por un tribunal gratuito é independiente.

**El Inspector general,**

E. DE ECHEGARAY.

---

## REVISTA EXTRANJERA

---

### Ventajas é inconvenientes de los diferentes sistemas de tracción eléctrica.

De una memoria presentada por A. E. Ziffer al Congreso de la Unión Internacional permanente de tranvías celebrado en Ginebra en 1898, y que publica el *Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer*, extractamos las siguientes notas.

Los diferentes sistemas actualmente empleados para la tracción eléctrica, pueden agruparse en ocho clases: 1.<sup>a</sup>, por acumuladores; 2.<sup>a</sup>, por cable aéreo; 3.<sup>a</sup>, por cable subterráneo; 4.<sup>a</sup>, por tracción mixta de hilo aéreo y acumuladores, ó de hilos aéreo y subterráneo combinados; 5.<sup>a</sup>, por conducción de la corriente al nivel de los carriles por secciones; 6.<sup>a</sup>, por medio de un carril central aislado; 7.<sup>a</sup>, por corriente trifásica; y 8.<sup>a</sup>, por corriente alternativa monofásica.

El sistema de acumuladores es el ideal para lo porvenir. Su ventaja principal consiste en la independencia de los vehículos y de la fábrica. Puede utilizarse este sistema sin modificar la vía ordinaria, y no se perjudica al buen aspecto de las calles con las instalaciones que exige el cable aéreo; se puede combinar muy bien con el sistema de cable aéreo y con el de cable subterráneo, y regulariza el gasto excesivamente variable de las fábricas. Los inconvenientes son: el gran peso de los acumuladores, que exige coches más pesados y vía más robusta que cuando se emplea el cable aéreo; la poca duración de los acumuladores y su excesivo costo; el gasto mayor de explotación por el exceso de peso que debe ser transportado, por las pérdidas de energía y por la conservación de los acumuladores. Estos, además, tienen el inconveniente de desprender vapores ácidos y gases que molestan á los viajeros, y no pueden emplearse en trayectos largos y con rampas fuertes sin el auxilio de estaciones intermedias para la carga.

El sistema de conductor aéreo es el más barato de instalación y de explotación; con ciertas precauciones queda garantizada la mayor seguridad en la explotación; el aislamiento del conductor se obtiene fácilmente. Sus buenos resultados están demostrados por la experiencia, y el mejor argumento en su favor es el de ser el sistema adoptado en el 95 por 100 de todas las líneas eléctricas existentes. Los coches pue-

den ser relativamente ligeros, y estando continuamente en comunicación con la fábrica, pueden remolcar otros carruajes en las rampas fuertes.

Pero presenta los inconvenientes de la dependencia continua de la fábrica; de lo que perjudica al aspecto estético de las calles y plazas por el gran número de postes y alambres necesarios; y el más grave de los accidentes que puede ocasionar la rotura y caída de los conductores, ó la caída sobre ellos de alambres telegráficos y telefónicos. Además, puede producir perturbaciones en telégrafos y teléfonos, y acciones electrolíticas perjudiciales en las cañerías de gas, agua, etc., por efecto del retorno de la corriente por los carriles.

El sistema de tracción por canalización subterránea es el que se emplea en las poblaciones donde por razones de estética ó por otras causas prohíben las municipalidades el cable aéreo. Su principal ventaja consiste en la supresión de toda clase de postes, alambres, ménsulas, etc. Los inconvenientes de este sistema son: costo elevado de instalación; conservación y limpieza de la canal difíciles y caras; interrupciones de servicio por circuitos cortos, por acumulación de fango, basuras, etc., que exigen levantar el empedrado para arreglar la canal. No puede establecerse este sistema en los puentes, porque, en general, no se dispondrá de altura suficiente entre el trasdós de la bóveda en la clave y la superficie del camino. En caso de perturbaciones es difícil hallar el punto en que se producen, y difícil el acceso á los conductores para remediarlas.

El sistema mixto de cable aéreo y acumuladores tiene las ventajas é inconvenientes que ya quedan señalados para los dos sistemas. Emplease cuando está permitido el cable aéreo en las afueras y prohibido en el interior de las poblaciones. Será ventajoso cuando la longitud de línea servida por cable aéreo sea menor que la servida por acumuladores.

El sistema mixto de cables aéreo y subterráneo es más caro de instalar que el precedente, pero es menos costosa la explotación. Convenirá cuando la parte de línea que corresponda al hilo aéreo sea mayor que la del hilo subterráneo.

El sistema de conducir la corriente por una canal subterránea cerrada, estableciendo entre los carriles cajas de contacto á distancias iguales á la mitad de la longitud de los coches, ha recibido hasta ahora tan pocas aplicaciones que puede considerarse que está todavía en el periodo de ensayos. Es más barato de instalar y de explotar que el sistema de cable subterráneo con ranura abierta. Sus inconvenientes son: dificultad de proteger la canal contra la humedad y la acumulación de gases; dificultad de conservar el aislamiento de las cajas; la formación de chispas al establecer y suprimir el contacto del captador en cada caja.

El sistema de tres carriles, ó de carril central, es el más barato de instalar y el más fácil de vigilar y conservar; pero no es aplicable sino al caso en que la vía es inaccesible para el público, como ocurre en los tranvías elevados ó en subterráneo; en las calles sería un peligro constante para las personas y los animales. Los gastos de explotación son mayores, por ser mayores las pérdidas de corriente.

La tracción eléctrica por corrientes polifásicas tiene las siguientes ventajas: permite servir redes muy extensas con pérdidas insignificantes y canalizaciones poco costosas. Pudiendo ser transformada la corriente alternativa, y no necesitando vigilancia alguna los transformadores, se puede producir en la fábrica central la corriente á tensión muy elevada para distribuirla en diferentes puntos de la red donde los transformadores reducen el voltaje al necesario para la explotación. Se suprimen los pesados *feeders* ó alimentadores. Se pueden utilizar con este sistema los saltos de agua que se encuentren á distancias considerables de la línea. Los motores polifásicos son más sencillos y más robustos, y funcionan de una manera más regular que los motores de corriente continua.

La objeción principal que se hace al empleo de corrientes bifásicas ó trifásicas es que obliga al empleo de dos hilos aéreos por lo menos, lo cual complica bastante los cruzamientos y bifurcaciones.

El sistema de corriente alternativa monofásica es el sistema del porvenir. Se han construido motores que, á lo que parece, satisfacen á las condiciones que se exigen á los motores de tranvías. Si esto se confirmase, este sistema ofrecería grandes ventajas sobre los de corriente continua y los de corriente trifásica. La corriente podía ser transportada á alta tensión desde lugares muy distantes, y aplicando los transformadores á pequeños recorridos podía reducirse la tensión á 20 ó 25 volts, lo cual permitiría que un carril sirviera para la ida y el otro para el retorno de la corriente, sin peligro ninguno para las personas y animales.