

agrupándose al amparo de las modestas acequias de riego construidas por nuestros antepasados; y el trabajo, las necesidades y los progresos de su agricultura hacen ya insuficiente el limitado volumen de agua que ofrecen los cauces naturales.

En las localidades á que nos referimos, el propietario tiene hechos los gastos de preparación y nivelación de las tierras, los brazales para conducir y distribuir el agua, el labrador acostumbrado y experto en las labores de regadío, más complejas y difíciles que las de secano, pero impresionado siempre con el temor de perder los cuantiosos gastos hechos, cuando el rigor de la estación merma el volumen de agua que discurre por el río de donde ha de tomarla para el riego de sus tierras.

Las nueve décimas partes del terreno que, como regable, constan en las estadísticas fiscales, solamente disfrutan (por las causas antes relacionadas) de un riego eventual, en vez de ser permanente, debido todo á la irregularidad hidrológica de los cauces naturales; así que la agricultura tiene una vida incierta.

Para remediar esta funesta irregularidad, debe también (y hasta con preferencia) la Administración, celosa y regeneradora del Estado, investigar los puntos en donde con gasto relativamente pequeño puedan establecerse depósitos ó pantanos en que se conserve el agua necesaria para el cultivo, ya que en ciertas estaciones del año va á perderse en los mares.

Los pantanos deben construirse laterales á los cauces públicos, ó dentro de estos mismos cauces; pero será preciso, en este último caso, que ponga mano el legislador en el asunto para remover obstáculos que siempre opone al bien general el egoísmo privado y aun el colectivo.

La intervención de los altos poderes públicos es necesaria, puesto que se trata de distribuir y aprovechar bien y equitativamente aguas públicas cuyo dominio sólo debe particularizarse en provecho de los más, limitando así egoístas y embarazosas preferencias dentro de los principios del derecho administrativo.

El Ministerio de Fomento dispensará grandes provechos á la agricultura, así como á las industrias que tienen por primeras materias de fabricación los productos agrícolas muy numerosos en los terrenos de regadío, si dedica su personal técnico á estas investigaciones locales.

MARIANO ROYO.



INTERVENCIÓN DEL ESTADO EN LA EXPLOTACIÓN DE FERROCARRILES

ORIGEN Y ORGANIZACIÓN

Las Cortes, al aprobar el presupuesto de 1895 á 1896, crearon el Cuerpo de Interventores de ferrocarriles, disponiendo que éste se formara de interventores de sección y de línea, ambos divididos en tres categorías, de primera, segunda y tercera clase, con los sueldos los primeros de 1.500, 2.000 y 2.500 pesetas, y de 3.000, 3.500 y 4.000 los segundos. El número de Interventores de sección debía ser de 120 y el de los de línea de 30; estas plazas se habían de cubrir con los individuos de la antigua inspección administrativa y con los Sobrestantes que fueron aprobados en la última convocatoria, á quienes se les exigieron en los exámenes conocimientos que les hacían aptos para este servicio, y agotados éstos, por convocatoria de oposiciones.

Este personal, como auxiliar del Cuerpo de Obras públicas, debía estar á las órdenes de los Ingenieros de Caminos y sujeto á sus mismos reglamentos y disposiciones legales, y en este concepto tomó posesión de sus destinos el día 1.º de Julio de 1895 en las Divisiones facultativas de ferrocarriles.

Pero observando el Ministro de Fomento la necesidad de centralizar este servicio para que en todas partes se interpretase la ley de la misma manera, y que el público viera sus reclamaciones resueltas de igual modo, formó en virtud de los Reales de-

cretos de 1.º y 15 de Septiembre de 1895 la dependencia que hoy se llama Intervención del Estado en la explotación de ferrocarriles. Para organizar esta Intervención, dispuso que estuviera á su frente un Ingeniero Jefe de primera clase, ó mejor, un Inspector general de segunda, análogamente á lo que hoy se ha hecho con la Inspección de servicios marítimos, y de antiguo con la Dirección de la Escuela de Caminos, á causa de su gran importancia, pues su sección se extiende á 72 Empresas de ferrocarriles, y su vigilancia á unos 12.000 kilómetros de caminos de hierro. Dividió toda España en tres zonas, y cada una de ellas en demarcaciones y secciones en la forma siguiente:

La primera abarca los ferrocarriles del Norte, de Medina á Zamora y Orense á Vigo, de Medina á Salamanca y de este punto á la frontera de Portugal; de Plasencia á Astorga, y todos los de vía estrecha que en ella empalman. Esta zona tiene ocho demarcaciones y 39 secciones.

La segunda comprende las líneas de Madrid á Zaragoza y á Alicante, de Madrid á Cáceres y á Portugal, Zafra á Huelva y las de vía estrecha que á ellas se unen. Tiene siete demarcaciones y 30 secciones.

La tercera, los ferrocarriles de Tarragona á Barcelona y Francia, los de Almansa á Valencia y Tarragona, Andaluces, Linares á Almería, y las líneas de vía estrecha que afluyen á ellos. Es á dividida en ocho demarcaciones y 38 secciones.

Al frente de cada zona hay un Ingeniero subalterno de Caminos, de una de las dos primeras categorías en que están divididos los Ingenieros primeros, con objeto de que siempre el Interventor de zona tenga mayor sueldo que sus subalternos. Además de este personal, hay un Ingeniero Jefe de segunda clase encargado de la Secretaría general y de los 535 kilómetros de tranvías que hay en las carreteras españolas, de los que se encargó la Intervención del Estado en su parte administrativa, por Real orden de 23 de Octubre de 1895. Al frente de cada demarcación hay un Interventor de línea, y en las secciones uno de este nombre.

En la oficina central hay, además del Inspector de segunda clase, de los tres Ingenieros subalternos y del Ingeniero Jefe de segunda clase, seis Interventores de línea, ocho de sección, diez Escribientes y cinco Ordenanzas ó Porteros.

La primera zona comprende 4.143 kilómetros de ferrocarril, la segunda 3.568 kilómetros y la tercera 4.026 kilómetros; y los tranvías 535 kilómetros, que dan un total de 12.272 kilómetros, que divididos por 120 y 30 respectivamente, da como término medio 102 kilómetros para las secciones y 409 kilómetros para las demarcaciones.

El personal actual está formado por individuos de tres procedencias distintas: primero, de los antiguos ó no nominados; segundo, de los que fueron del 87 al 90; y tercero, los procedentes de la última convocatoria. Hay 35 de los primeros, 80 de los segundos y 35 de los terceros. De los antiguos, 10 son jubilables. Los Interventores de sección tienen la categoría de Sobrestantes y de Ayudantes los de línea, para la cuestión de indemnizaciones.

Manera de hacer el servicio.

RECLAMACIONES

Uno de los servicios más importantes de los muchos que tiene á su cargo la Intervención, es, si se quiere, el de reclamaciones, pues su objeto es defender los intereses del público cuando tiene razón delante de las Empresas ferroviarias, y recíprocamente. He aquí el modo de tramitar estas reclamaciones: existe en cada estación un libro, autorizado por el Jefe de la Intervención y rubricadas todas sus hojas por el mismo, en el que el público estampará sus reclamaciones en contra de las Compañías, ya respecto del tráfico de mercancías, ya del servicio de viajeros. El Interventor de sección correspondiente, en sus visitas á la línea, copia las que encuentra en el citado libro, y pone debajo de cada

una de ellas la frase *cursada en tal fecha*, busca después en los libros de la Compañía, es decir, en los registros de llegada y salida de las mercancías, en las hojas de declaración, en las cartas de parte, que pide al reclamante, etc., cuantos antecedentes le son necesarios para informarla, y con su dictamen, las remite al Interventor de línea, quien á su vez, y con las ampliaciones que crea oportunas, las envía á la oficina Central, donde el Ingeniero Interventor de zona propone al Jefe la resolución que juzgue más justa, y éste, después de un detenido estudio del asunto, la declara procedente ó improcedente; pero como hasta este momento no se ha oído á la Empresa interesada para que dé sus descargos, y siendo necesario hacerlo para obrar en justicia, la Intervención, en unos impresos especiales, le comunica la resolución recaída en la reclamación de que se trata, en vista de los datos hasta entonces recogidos, indicándole además, que, si en el plazo de diez días no contesta, se dará cuenta al reclamante de la opinión que sobre este asunto tiene la Intervención Central. En general, las Empresas no responden dentro del plazo marcado, por considerar justo lo dicho por la Intervención, pero en algunos casos exponen á ésta las razones en que se fundan para no estar conforme con su opinión, y en su vista, la citada Intervención modifica ó afirma su primer criterio, y en seguida da cuenta al interesado del resultado que ha tenido su reclamación, así como á la Compañía. El reclamante, si ésta ha sido declarada procedente, se presenta á la Empresa para que le pague. En general, ésta satisface su deuda; pero si alguna vez no lo cree conveniente á sus intereses, el reclamante recurre al Juez municipal, si el asunto es de menor cuantía, ó al de primera instancia si esto no sucede, y exhibiéndole el oficio de la Intervención, le pide que obligue á la Empresa el pago de la reclamación formulada, en cuyo caso se entabla el juicio verbal que dispone la ley de Enjuiciamiento civil. El número de reclamaciones que se hace al año es de 2.224 por término medio.

EXHORTOS

Durante el juicio verbal y dentro del plazo de prueba, tanto la parte demandante como la demandada, puede pedir al Juez que dirija exhortos á la Intervención Central, para que ésta conteste á ciertas cuestiones de hecho ó de derecho administrativo que deseen poner en claro los interesados. Esta parte del servicio es la más trabajosa y molesta para la Intervención, pues en la mayoría de los casos tiene que tasar numerosas expediciones, empezando por buscar las tarifas correspondientes, pedir á las Empresas datos difíciles de buscar, porque muchas veces son antiguos y no se encuentran, y en este caso enviar empleados especiales á las oficinas y archivos de las mismas para hallar los que interesan á los Juzgados. El número de exhortos es de 176 como término medio al año. Los Juzgados casi siempre sustancian de acuerdo con la opinión de la Intervención Central, y el público ha acogido con verdadero aprecio á esta dependencia, pues ha visto en ella la mejor garantía de sus intereses y derechos, y hasta las Empresas hacen lo mismo en vista de la imparcialidad que en la resolución de estos asuntos demuestra la citada Intervención.

De los datos anteriores resulta que de las reclamaciones presentadas por el público, sólo el 8 por 100 próximamente van á los Tribunales de justicia, gracias á la participación que en esta clase de cuestiones toma la Intervención del Estado en la explotación de ferrocarriles.

TARIFAS

Presentadas las tarifas por las Empresas á la Intervención, ésta las estudia con gran detenimiento, tanto para saber si los precios propuestos son inferiores á los de la general, como para averiguar el tanto por ciento de rebajo que en las mismas se hace, y sobre todo si son aceptables las condiciones de aplicación que en dichas tarifas se consignan. Si las faltas cometidas en

ellas son en contra de preceptos claros de la ley, entonces las devuelve á las Empresas para que se corrijan, y si por el contrario sólo se refieren á cuestiones prudenciales, las remite á la Superioridad con su informe.

Aprobadas las tarifas por el Ministerio de Fomento, la Intervención Central da cuenta de ello á las Empresas y á los Gobernadores de las provincias á que aquéllas afectan, no habiendo podido conseguir, á pesar de los esfuerzos que ha hecho, que estas autoridades las publiquen en el *Boletín oficial* de las provincias para conocimiento del público. Hay otras tarifas, tales como las de fiestas, ferias, toros, etc., que por su poca importancia son aprobadas directamente por la Intervención Central.

El número de las tarifas presentadas en un año es 125, por término medio.

CUADROS DE MARCHA

Los cuadros de marcha se componen de dos partes, una que se puede denominar dinámica y otra estática, ó sea la relativa al tiempo de parada en las estaciones, sobre la cual tiene que informar la Intervención Central, según dispone el Real decreto de 15 de Septiembre de 1895. Con arreglo á dicha disposición, esta oficina estudia si el tiempo concedido en cada parada es suficiente para hacer todos los servicios en la estación, como los de carga, descarga, maniobras, etc. Si las fondas están bien distribuidas y si se da plazo suficiente al viajero para comer en ellas; si el tiempo total de transporte entre los puntos importantes de la línea es el conveniente para los intereses del público, y por último si los trenes correos han obtenido la sanción de la Dirección correspondiente; y una vez terminado este trabajo, lo remite al Ministerio de Fomento para su aprobación, y obtenida ésta lo pone en conocimiento de las Empresas y de los Gobernadores correspondientes.

El número de cuadros de marcha que se informa al año es de 200 como término medio.

RETRASOS

Los Interventores de sección, en cuanto un tren llega al término de su recorrido con un retraso superior al tolerable según el art. 150 del Reglamento vigente de policía, lo pone en conocimiento del Gobernador correspondiente, ó sea el de la última provincia, y de la Intervención Central, y si ésta comprende que el retraso es injustificado, propone al Gobernador de la provincia que imponga á la Empresa que ha cometido la falta una multa, y en seguida da cuenta de la determinación que ha tomado á la Dirección general de Obras públicas. Muchas veces los Gobernadores se dirigen á la Intervención preguntándole qué clase de responsabilidad tienen las Empresas, ya por retrasos ó por otras faltas cometidas por éstas, y dicha Dependencia se apresura á emitir los informes que se la pidan. El número de retrasos multados se eleva al año por término medio á unos 60.

ACCIDENTES

Cuando ocurren accidentes en una línea, como choques, descarrilamientos, muertes, etc., los Interventores de sección van al sitio de la catástrofe, y una vez enterados del hecho, lo ponen por telégrafo en conocimiento del Ministerio de Fomento, del Director general de Obras públicas, del Gobernador de la provincia y de sus Jefes, cuidando de que los trenes de socorro, á los que acompañan, lleven el material necesario, y averiguar, si la causa no es puramente facultativa, el motivo del accidente y quiénes son los responsables de éste; antecedentes que ponen inmediatamente en conocimiento de sus jefes para que éstos pidan á las Empresas el castigo administrativo de aquéllos, independientemente del que le impongan los Tribunales de justicia, á cuyas peticiones no se oponen las Compañías, por cuyo motivo se ve con frecuencia jefes de estación trasladados ó rebajados de categoría, guardas-agujas expulsados ó multados, y castigados de

diversos modos otros empleados á propuesta de la Intervención Central. Si existen cadáveres en la vía que intercepten el paso de los trenes, los Interventores con su carácter de Juez instructor provisional los levantan é instruyen el atestado correspondiente, el que entregan al propietario en cuanto se presenta en el sitio de la catástrofe.

DENUNCIAS

Un servicio que la Intervención hace con gran cuidado es el de las denuncias formuladas por las Compañías á los Tribunales de justicia por daños causados en los ferrocarriles, que antes casi siempre quedaban impunes. Las Empresas, al mismo tiempo que hacen la denuncia á la autoridad judicial, dan cuenta de ella á la Intervención, y ésta se dirige una y otra vez á los Jueces, hasta que éstos les comunican el castigo que han impuesto al denunciado, lo que pone en conocimiento de la Compañía de que se trate; teniendo que confesar esta Intervención que sus gestiones han sido siempre atendidas por los Tribunales de justicia. El número de denuncias es de 879 por año como término medio.

PERSONAL

La Intervención se ocupa también, como es natural, del numeroso personal que tiene á sus órdenes, procurando que no abandonen sus residencias oficiales, que hagan las visitas reglamentarias á las estaciones, para cuya comprobación los obliga á firmar los libros de reclamaciones, limitando mucho el número de éstas, para reducir cuanto sea posible la cifra total de las indemnizaciones. Para conseguir este resultado se ha hecho lo siguiente: que en lugar de las visitas consignadas en el Real decreto de fundación de este servicio, sólo hagan todos los Interventores, tanto de sección como de línea, un número de salidas tal, que en ellas sólo empleen seis días.

Respecto á los Ingenieros é Inspector general, los primeros visitan en un año las líneas de sus zonas, y el segundo en dos toda España, mitad de lo que dispone el citado Real decreto.

IMPUESTOS

En la instrucción que reglamenta el cobro de los nuevos impuestos sobre el tráfico por ferrocarriles, dado por el Ministerio de Hacienda, se encarga á la Intervención del Estado la comisión de vigilar á las Compañías ferroviarias para que cobren dichos impuestos con exactitud, disposición que fué después confirmada por el Ministerio de Fomento.

Con este objeto, y al mismo tiempo que las citadas Empresas remiten la cuenta de los productos obtenidos por este concepto cada mes á las Delegaciones de Hacienda en donde deben pagar, lo hacen á la Intervención en la forma dispuesta por ésta, para su comprobación. En posesión de este documento la citada dependencia envía sus empleados á las oficinas de las Compañías de ferrocarriles y á las estaciones, y con los libros á la vista comprueban la exactitud de las cifras estampadas en el mencionado documento, dando después cuenta del resultado á la Delegación de Hacienda correspondiente. Los productos anuales, según dicho reglamento, tienen que estar legalizados para que sean admisibles por los los Interventores del Estado.

Dicha disposición hace que esta oficina sea, desde el punto de vista de los impuestos, el intermedio entre las Empresas ferroviarias y las Direcciones de Contribuciones indirectas y de Aduanas, con objeto de aclarar todas las dudas y dificultades que se presentan en la práctica para hacer efectivos dichos impuestos.

Este servicio causa, como es fácil comprender, mucho trabajo á la Intervención Central; pero, en compensación, ésta ha prestado grandes servicios al Tesoro público, descubriendo en unas Empresas errores, y obligando á otras á tributar, que hasta entonces no lo hacían.

VISITAS Á LAS LÍNEAS

Los Interventores visitan las líneas que forman sus secciones para copiar las reclamaciones presentadas por el público en contra de las Empresas ferroviarias y tomar los datos necesarios para informarlas. Otras veces son llamados por los Jefes de estación ó por los particulares para presenciar reconocimientos y repesos, y formar después las actas correspondientes; vigilan al mismo tiempo todo lo que se refiere á la explotación mercantil, tanto de viajeros como de mercancías, y corrigen en el acto las faltas que las Empresas cometen, si les es posible, ó en el caso contrario las ponen en conocimiento de sus Jefes. Los Interventores de línea recorren sus demarcaciones para vigilar á los de sección. Finalmente, todos los Interventores hacen el oficio de Comisarios de policía, interviniendo en los delitos comunes que se ejecutan en las vías, trenes y estaciones, entre:ando á los delincuentes á la Guardia civil y á los Tribunales de justicia, cuyo carácter les da el Real decreto de 15 de Septiembre de 1895.

El Inspector general, Interventor central y los Ingenieros Interventores de zona, llevan en sus visitas á las líneas la siguiente misión: Aparte de la necesidad de vigilar á sus subalternos, viendo si han copiado y cursado todas las reclamaciones consignadas en los libros correspondientes, y averiguar si han firmado dichos libros, como comprobante de sus salidas, tienen la obligación de observar el servicio de explotación no técnico, especialmente el de las estaciones; pues no basta que las empresas den una y otra circular, es preciso que los empleados de las mismas las cumplan en todo lo que se refiere á los intereses del público y de la Hacienda. En dichas visitas se comprueba si en los libros de registro de pequeña y gran velocidad y en los de billetes se ha consignado el cobro del 4 por 100 sobre las mercancías; el 15 ó 7 1/2 por 100 en los de billetes; el 40 por 100 de éstos como impuesto de guerra; el sello de 15 céntimos en las partidas cuyo importe exceda de 25 pesetas y la estampilla de facturación; y si en dichos registros se han consignado con claridad, para hacer de ellos el uso que sea necesario, todos los datos precisos para resolver las reclamaciones, como son: los nombres de los remitentes y consignatarios, la tarifa pedida, la aplicada, las cantidades cobradas, etc., y si en las declaraciones y cartas de porte se consignan estos mismos datos, y especialmente la hora de entrega, pues de ella depende muchas veces que una queja del público sea ó no procedente.

Se reconocen los libros de telégrafos, con objeto de que no se expidan más que los telegramas legales y reglamentarios, y para que los relativos á marcha de trenes se expidan tan sólo como está mandado por los Jefes de estación, protestando de que los telégrafos estén en manos de empleados demasiado jóvenes cuando así sucede. El Inspector que suscribe se entera de las horas de trabajo, del sueldo y del número de empleados de las estaciones; comprueba las básculas, que con sus errores producen tantas reclamaciones; visita los almacenes y muelles para juzgar de su seguridad y de las condiciones que tienen para la conservación de las mercancías, y hasta averigua en manos de quién están las tenazas de precintos, para conceder fe ó no á éstos en las reclamaciones, según de la estación de donde procedan.

En una palabra, la Intervención vigila con gran detenimiento todo cuanto interesa al tráfico en general. El Inspector general, á su regreso á Madrid, da cuenta á las Compañías de las faltas que ha encontrado en su visita, invitándolas á que las corrijan.

SERVICIOS VARIOS

Además de los servicios anteriormente indicados, existen otros muchos, aunque de menor importancia, que creo inútil explicar con detalles, como informe de las peticiones de las Empresas, de las Cámaras de Comercio, de los pueblos, de los particu-

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.^a, por acumuladores; 2.^a, por cable aéreo; 3.^a, por cable subterráneo; 4.^a, por tracción mixta de hilo aéreo y acumuladores, ó de hilos aéreo y subterráneo combinados; 5.^a, por conducción de la corriente al nivel de los carriles por secciones; 6.^a, por medio de un carril central aislado; 7.^a, por corriente trifásica; y 8.^a, 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.