

sucede con las telegráficas y telefónicas en los grandes centros de población.

Las experiencias demostraron la gran flexibilidad de los apoyos de madera, así como la propiedad que poseen de recuperar sus condiciones de resistencia después de haber sufrido deformaciones importantes causadas por fuerzas anormales, como son las que se desarrollan durante las heladas por la contracción de los conductores. Si por una circunstancia cualquiera se rompieran todos los correspondientes a un tramo, los apoyos inmediatos y los sucesivos a uno y otro lado sufrirían deformaciones que irían disminuyendo con la distancia a aquel tramo, con lo cual se evita la rotura de los apoyos y se reduce a un mínimo el coste de la reparación.

En algunas instalaciones para el transporte de energía eléctrica se han empleado apoyos de hierro fundido, de celosía y hasta de hormigón armado, todos los cuales son mucho menos flexibles que los de madera, por cuya razón no dan tan buenos resultados, sobre todo en caso de avería; por otra parte, aquéllos son más caros y requieren cimientos más resistentes que los segundos. Los apoyos metálicos necesitan pintarse cada tres años, por lo menos, para evitar los efectos de la oxidación, lo cual no evita que las renovaciones sean frecuentes, mientras que los de madera, si ésta ha sido sometida a un buen sistema de preservación, pueden durar más de cincuenta años sin atención alguna.

Las piezas de madera, después de creosataadas, no deben sufrir corte alguno, á ser posible, porque se anulan los efectos de la inyección en aquella parte, defecto cuya importancia puede disminuirse cuando sea de absoluta necesidad hacer cortes, cubriendo las caras de éste con varias manos de alquitrán.

Los ensayos hechos con postes sencillos demostraron que su rotura tenía lugar por la sección situada á unos dos metros de su extremo inferior, en la cual el trabajo es menor que en la correspondiente al nivel del terreno, circunstancia que en un principio se atribuyó á las diferentes condiciones de resistencia de la madera en una y otra sección, explicación que no confirma la experiencia.

El estudio mecánico de un poste sencillo es relativamente fácil y entre ciertos límites bastante exacto; no sucede otro tanto con los apoyos en forma de A, porque el enlace de los dos elementos que le constituyen no es invariable y porque tampoco se conocen con toda seguridad las condiciones mecánicas del empotramiento en el terreno, por cuyas razones no queda otro remedio que atenerse á los resultados de los ensayos y de la experiencia.

Cuando un apoyo en forma de A, como el representado en la figura 4.^a, se somete á la acción de las cargas, uno de los postes que le constituyen se comprime y el otro se estira; la caída puede ser producida porque el primero se rompa por una flexión exagerada, ó porque se destruya el enlace del segundo con el terreno, ó, finalmente, por la rotura del enlace de ambos.—Ω.

NOTA SOBRE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO ITALIANO

En tanto que el comercio, la industria y la agricultura de Italia se hallan en plena marcha de prosperidad, los medios de transporte son deficientes y desorganizados en lo posible. Los ferrocarriles del Estado (que comprenden más de 13.000 kilómetros de los 16.000 que constituyen la red completa), son precisamente casi los únicos responsables de esta falta de servicio, del *disserviozio*, expresión nueva con la que se designa actualmente el mal funcionamiento de los ferrocarriles en Italia.

Las redes particulares que subsisten, generalmente de corta longitud (pueden citarse el Oeste siciliano, las dos redes de la

isla de Cerdeña y las líneas de la Sociedad «Veneta»), han podido, al menos hasta ahora, sostener una marcha regular en sus servicios.

Sin embargo, no por esto debe deducirse que la nacionalización sea condenable en principio. Debe existir, y no hay en Italia ninguna persona razonable que sueñe que sea posible volver á la explotación por Compañías particulares. Mas bien debe buscarse la razón de la enorme inferioridad del servicio, en las condiciones, en extremo defectuosas, en que el Gobierno y el Parlamento, bajo la presión de la agitación y de la huelga de los empleados ferroviarios, han procedido á la nacionalización de las vías férreas. En Prusia, en Suiza, actualmente en Austria, se ha adoptado esta medida con plena conciencia de las dificultades que presenta, y después de muchos años de preparación; no ha ocurrido lo propio en Italia.

En la primavera de 1905 se dictó precipitadamente una ley, poco meditada, á fin de poner, desde 1.^o de Julio, la explotación de los ferrocarriles en manos del Estado. Seis semanas tan sólo, con anterioridad á esta fecha, se nombró Director general al Ingeniero Ricardo Bianchi, entonces Director de los ferrocarriles sicilianos, quien quedó encargado de toda la nueva organización de la administración y de la explotación. Al mismo tiempo se crearon direcciones regionales de ferrocarriles, pero los diferentes directores no pudieron ser nombrados ni entrar en funciones hasta los meses de Octubre y Noviembre. Se concedió á las direcciones regionales una autoridad y una iniciativa muy restringidas, y al propio tiempo que en toda la vida política de Italia, se trató de centralizar todo lo posible. Con este objeto se crearon varios servicios centrales con su residencia en Roma, que eran las verdaderas autoridades directoras.

Con el fin de hacer desaparecer las malas relaciones que existían entre el personal de los ferrocarriles del Mediterráneo, el de la Compañía del Adriático y el de la Inspección del Estado (actualmente suprimida), se trató de efectuar en la Dirección general una fusión, reuniendo en cada servicio empleados de diferentes procedencias. Esta tentativa, inspirada en sentimientos generosos, según reconocieron los propios interesados, no dió resultado alguno, aumentándose aún más las desavenencias. La falta de unidad y la ambigüedad en las órdenes dadas, la indolencia, la repugnancia y hasta la desobediencia en cumplirlas, han sido y son las consecuencias, y las disensiones continúan cada vez más.

Con frecuencia se han permutado los destinos de los diversos funcionarios del modo más arbitrario; los innumerables traslados desde todos los puntos del país á Roma y otros sitios, como consecuencia del nuevo régimen, han lesionado muchos intereses. La brusca supresión de antiguas y sólidas instituciones creadas por las Compañías particulares, ejerció un efecto perjudicial. Muchos agentes, y especialmente los que procedían de la Inspección del Estado, fueron promovidos á los más altos cargos, y sus adversarios afirman que esto es la recompensa por la nacionalización tenazmente defendida y ejecutada por dichos agentes. Este hecho ha sido, naturalmente, considerado como atentatorio á los derechos, imaginarios ó reales, de los altos funcionarios de las Compañías particulares. Sin duda el tiempo suavizará estas asperezas, pero hará falta que pase bastante para atenuar todos estos efectos.

Entre tanto el poder regulador es muy defectuoso. Se ven pocos inspectores en las líneas y en las estaciones, los agentes de las estaciones son indolentes y el servicio está casi por completo abandonado al personal de los trenes. De modo que no es de extrañar el hecho frecuente de que los trenes lleven retrasos de una á cinco horas y que estén formados de manera que la regularidad y la seguridad del servicio y la comodidad del viaje dejen mucho que desear. El estado de conservación y la limpieza de los coches de viajeros son muy deficientes y el servicio de mensajerías se hace con mucha negligencia. Cargamentos completos de comestibles, en gran velocidad, se pudren en los vagones y en los almacenes de las estaciones, mientras que

los equipajes y los paquetes se pierden, olvidados, enviados á otras líneas ó separados de sus hojas de ruta.

Se ha hecho mucho á favor del personal subalterno, dadas las condiciones actuales de Italia. Los sueldos y emolumentos suplementarios de los antiguos empleados han sido aumentados en más de 10 millones de liras (10 millones de pesetas oro), cuando ya en 1902 se había acordado un aumento de 8 millones, que han ido elevándose progresivamente hasta 24 millones. Pero, al propio tiempo, la disciplina ha se relajado; los castigos se imponen muy rara vez, ante el temor á los poderosos sindicatos de empleados, animados de espíritu socialista. Esta es una de las causas del mal servicio. Á estas razones de orden moral, causantes del desorden, deben añadirse también razones técnicas.

El desarrollo del tráfico hace cada vez más sensible la penuria del material móvil y la insuficiencia de medios de acción en las estaciones. La falta de material ha adquirido tales proporciones, que en el puerto de Génova, por ejemplo, en lugar de la cifra normal de 1.100 á 1.200 cargamentos completos por día, no se han podido expedir más que 500, y aun en ciertos días 298 solamente. Lo propio ocurre en todos los puertos de la alta Italia: Venecia, Savone, Spezzia. El carbón y otras materias se acumulan en los muelles en cantidades enormes, mientras que en el interior del país muchas fábricas se ven forzadas á reducir ó á suspender por completo su actividad, por falta de carbón.

En cambio se ha tenido mucho cuidado de que no falte ningún vagón en las vendimias. Se enviaron gran número de vagones vacíos á las provincias vitícolas, lo que produjo detenciones peligrosas en la circulación; para poner remedio á esto fué preciso suspender durante cuatro días todas las expediciones y todos los cargamentos. La uva, que se estropea tan fácilmente, quedaba en las cestas, á la intemperie, en los alrededores de las estaciones. Terminada la vendimia, la situación no mejoró tampoco, puesto que los vagones vacíos tardaron bastante en volver á los puertos, á causa de la penuria de material que reina en todas partes, y además fué preciso restituir á los administradores propietarios, que los reclamaban enérgicamente, los vagones austriacos y franceses retenidos por la administración italiana á costa de fuertes multas.

El Gobierno parece al fin decidido á hacer desaparecer las imperfecciones técnicas. La ley de Mayo de 1905 ponía á la disposición de la administración de los ferrocarriles 95 millones de liras para aumento de material móvil y mejora de las estaciones. Por ley de 19 de Abril de 1906 se han votado 205 millones más. El crédito tal para las construcciones é instalaciones nuevas asciende á 300 millones de liras. Ha servido para encargar 900 locomotoras (gran número de ellas á Alemania), 1.500 coches de viajeros, 230 furgones de equipajes y 19.200 vagones de mercancías; una parte considerable de estos encargos ha sido hecha al extranjero. Todo este material debe ser entregado, lo más tarde, en el verano de 1907. Sin embargo, se ha hecho muy poco en las estaciones; hasta ahora no se han emprendido trabajos nuevos; los que están en curso de ejecución datan de la época de las antiguas Compañías de explotación. Se han hecho grandes proyectos para la ampliación de estaciones y la colocación de doble vía en largas secciones, hasta ahora de vía única. Las disposiciones para seguridad y la electrificación de las importantes líneas de comunicación de Génova y Savone con la llanura del Pó, han sido proyectadas y aprobadas. Las obras no tardarán en subastarse. Entretanto, el Consejo de Ministros ha decidido pedir al Parlamento un nuevo crédito de 400 millones para ferrocarriles. No existe ninguna duda acerca de la concesión de este crédito, que está destinado á emplearse en seguida. Los gastos presupuestados hasta ahora se elevan á 1.300 millones de liras, de las que 1.000 millones se destinan á completar y mejorar las líneas existentes, y 300 millones para líneas nuevas.

En lo que se refiere á la electrificación proyectada, por el momento será en las siguientes líneas: la antigua línea de Gíovi, de Pontedecimo á Busalla (sección de la línea de Génova-Nowi), la línea de Savone á San Giuseppe (sección de la línea de Savo-

ne-Turin) y la de Turín á Bussoleno (primera sección de la línea del Mont-Cenis, lado italiano). Para la línea de Pontedecimo-Busalla se ha procedido ya á la subasta, en la que han tomado parte las más importantes fábricas de material eléctrico del mundo. Ha sido adjudicada á la compañía Westinghouse de Pittsburg (Estados Unidos). Se empleará corriente trifásica, produciéndose la energía con motores de vapor. Se espera que la tracción eléctrica proporcionará un aumento considerable en la capacidad de la línea, cuya rampa más fuerte es de 35 milímetros por metro. Resultaría un aligeramiento notable, y además muy necesario, para el puerto de Génova.

Parece ser que la administración de los ferrocarriles ha remitido ya al Gobierno las cuentas relativas al ejercicio de 1.º de Julio de 1905 á 30 de Junio de 1906. Entre las cifras conocidas hasta ahora conviene mencionar los ingresos brutos, que se elevan á más de 385 millones de liras, y el producto neto obtenido por el Tesoro, de 67 millones. Aunque esta suma es superior á la del año precedente (explotación privada) no puede menos de reconocerse que el Estado obtiene un beneficio muy pequeño de sus ferrocarriles, pues no representa más que un poco más del 1 por 100, puesto que el Estado italiano ha invertido en sus ferrocarriles 6.500 millones de liras aproximadamente.

En cuanto á los nuevos gastos que hemos mencionado, se espera que se cubrirá el interés y la amortización con los excedentes anuales que provengan del aumento de los ingresos, como consecuencia del incremento intenso del tráfico. El porvenir demostrará hasta qué punto es justificada esta esperanza.

Puede preverse la próxima creación de un consejo nacional de ferrocarriles para asesorar la dirección general de Roma y consejos regionales en las direcciones divisionarias. Los necesarios preparativos están ya hechos. Informarán sobre tarifas, horarios, asuntos de tráfico, etc.—H.

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA DEL VIENTO

PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (1)

No deja de ser extraño que sean tan pocas las instalaciones eléctricas de pequeña importancia que utilicen la energía del viento para mover las máquinas correspondientes. Si la velocidad de éste fuese constante durante todo el año, ó por lo menos durante un cierto número de horas cada día, gran parte de la energía que actualmente suministran los motores de gas ó de esencia de petróleo podría obtenerse mucho más económicamente con el empleo de motores de aire; pero, desgraciadamente, dicha velocidad es sumamente variable de un día á otro, y aun dentro de un mismo día, sucediendo con frecuencia que durante varios seguidos apenas pasa de 16 kilómetros por hora, por cuyas razones aquellos motores únicamente tienen aplicación cuando la energía se produce en forma susceptible de ser almacenada, ó cuando los receptores pueden funcionar intermitentemente y siempre que las circunstancias atmosféricas lo permiten, caso este último del que no se hará mención en el presente artículo y del que existen numerosas aplicaciones para trabajos agrícolas, como son, por ejemplo, la corta de paja y raíces, así como para mover sierras circulares, etc. La energía producida por el viento puede almacenarse empleándola en elevar agua á un depósito ó en cargar una batería de acumuladores; el primer procedimiento no es práctico, porque las dimensiones del depósito tienen que ser muy grandes para que la cantidad de agua almacenada sea suficiente para producir la energía correspondiente á un período de calma que dure varios días.

(1) Artículo publicado por Mr. W. O. Horsfall en la revista *The Electrician* (Londres).