

blemente, el caso que nos ocupa deberá figurar en primer término en cuanto á la rapidez que hasta ahora se ha podido obtener en el montaje, si se tiene en cuenta la importancia de la obra, que se deduce inmediatamente de su luz y del servicio que presta en una línea que pertenece á la red principal del Canadá.

Los montes de Suecia.

La revista inglesa *Garden and Forest* hace observar que los montes públicos de Suecia comprenden más de la cuarta parte de la superficie poblada de aquel país y que están ordenados con el mayor esmero. No se corta más volumen de madera que el representado por el crecimiento anual; así es que todas las tierras impropias para el cultivo quedan siempre abundantemente pobladas de arbolado. Además, el Estado lleva á cabo constantemente grandes plantaciones en todos los terrenos improductivos. El ejemplo del Estado ha cundido entre los propietarios, sobre todo entre los principales, de tal modo que la riqueza forestal de Suecia no tiene un carácter permanente, sino que aumenta de día en día. La inmensa exportación de maderas que se extraen de Suecia podía hacer sospechar un empobrecimiento en sus montes; pero no sucede así, gracias á estas medidas, aunque el valor de las expediciones de maderas al exterior llega á la mitad de la cifra total del comercio de exportación del país.

La industria eléctrica en los Estados Unidos.

El *Cassier's Magazine* ha publicado algunos datos estadísticos que dan idea del inmenso desarrollo que han alcanzado en los Estados-Unidos las industrias eléctricas.

El valor total de los capitales empleados en aquel país en esta clase de industrias excede de 10.000 millones de francos.

Los ferrocarriles eléctricos representan, por sí solos, un capital de 3.500 millones. El número de coches con trolley pasa de 25.000 y recorren unos 19.000 kilómetros. El 90 por 100 de los tranvías y ferrocarriles urbanos ó suburbanos son eléctricos.

Se han invertido en el alumbrado eléctrico y en estaciones centrales para la producción de la electricidad 4.000 millones de francos, sin incluir en esta cifra el capital que representan las fábricas destinadas á la construcción de las dinamos y de sus accesorios.

Quedan unos 2.500 millones como valor de las demás industrias eléctricas no citadas explícitamente en las líneas precedentes, lo cual no parece exagerado, tratándose de una nación tan vasta y tan adelantada como los Estados Unidos.

Ferrocarril eléctrico de vía normal.

El primer ferrocarril eléctrico de vía normal de Europa funciona desde hace un año próximamente. La línea tiene una longitud de unos 4,5 kilómetros y pone en comunicación á las ciudades de Meckenbeuren y Tettnang, en Wurtemberg. La potencia se obtiene por medio de turbinas Jonval de 120 caballos, de los cuales utiliza 75 el ferrocarril y se invierte el resto en el alumbrado eléctrico de Tettnang. Existe, como reserva, una máquina de vapor.

El sistema es de conductor aéreo, utilizándose los carriles para completar el circuito. Circulan diariamente 36 trenes; con

un tren de 46 toneladas; se alcanza una velocidad de 22,5 kilómetros por hora en pendientes de 0,002, y de 10,5 kilómetros en pendientes de 0,02.—(*Glaser's Annalen.*)

Calefacción de un teatro por la electricidad.

En un teatro de Londres se ha adoptado la calefacción por la electricidad. Después de haber hecho ensayos con cuatro aparatos de radiación que dieron resultados satisfactorios, se instalaron otros catorce. Una corriente de 96 amperes y 100 volts produce una temperatura de 14° centígrados.

El coste de primera instalación es comparable con el de cualquier otro sistema de alumbrado, pero los gastos diarios son muy pequeños y ascienden solamente á 16 chelines. El riesgo de incendios disminuye mucho.—(*Umland's Wochenschrift.*)

El ferrocarril eléctrico de cremallera del Jungfrau.

Se va á emprender la construcción de un ferrocarril de cremallera movido por la electricidad para la ascensión de la montaña de Jungfrau.

Las pendientes máximas son de 25 por 100 y los radios mínimos de 100 metros. La fuerza motriz consiste en dos saltos de agua, cuya potencia, en conjunto, llega á 4.500 caballos. El sistema adoptado es el de conductor aéreo, y la construcción de la vía se hará del mismo modo que en el ferrocarril eléctrico de cremallera del monte Salève, cerca de Génova. La potencia disponible es suficiente para el servicio simultáneo de tres trenes que pueden llevar juntos 200 viajeros. Se considera necesario utilizar unos 1.400 caballos, que se distribuirán entre los servicios siguientes:

667 para la tracción.

50 para el alumbrado de los túneles.

8 para el alumbrado de los coches.

120 para la calefacción de los vehículos.

200 para el alumbrado de las estaciones y para la maniobra de los ascensores que permiten la ascensión hasta la cima de la montaña, y

280 de pérdida en la transmisión.

La longitud total de la línea es de 12,260 kilómetros; la línea parte de la estación de Petit Scheidigg, situada á una altura de 2.064 metros sobre el nivel del mar, y alcanza una altitud de 4.093 metros al pie del ascensor que conduce á la cima; el desnivel total que se salva en los 12.260 metros se acerca á 2.000 metros.

La velocidad se ha limitado á 8,5 kilómetros por hora y el viaje durará unos 96 minutos.

El presupuesto asciende á 10.000.000 de francos y los ingresos anuales se calculan en 720.000 francos, correspondiendo 670.000 al transporte de viajeros.

BIBLIOGRAFIA

La traction électrique, par C. Tainturier, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur de la Compagnie des tranvays électriques de Paris-Romainville, J. Fritsch, éditeur. Paris, 1897. Prix. 6 fr.

Es un tratado elemental de tracción eléctrica, expuesto con mucha sencillez. Sin prescindir en absoluto de los puntos funda-

mentales de la teoría, especialmente de los cálculos relativos á la potencia de tracción, que se hallan expuestos sucintamente en este libro, el autor se ha propuesto principalmente describir los tranvías eléctricos, fijándose, sobre todo, en los construídos en Francia, y consignando gran número de datos prácticos muy interesantes.

Divide los tranvías eléctricos en dos categorías:

1.^a Los tranvías cuyos motores son alimentados por un manantial de electricidad exterior al coche.

2.^a Los tranvías cuyos motores son alimentados por un manantial llevado por el coche, el cual resulta así independiente de la estación central (tranvías de acumuladores).

En la primera categoría se incluyen todos los tranvías que, por medio de una disposición cualquiera, toman la corriente, producida en la estación central, de un conductor que recorre toda la línea. Esta categoría se puede subdividir en tres grupos, según que el conductor esté situado sobre la rasante de la vía (conductor aéreo), á la altura de la rasante (sistema de contactos independientes) ó debajo de ella (conductores subterráneos).

La obra consta de cuatro partes.

La primera contiene el estudio de una línea con motores alimentados por un manantial exterior al carruaje.

Comprende los principios y reglas prácticas para el estudio del trazado, la descripción de los diversos sistemas de vías, insistiendo con algún detenimiento sobre los medios de obtener la continuidad eléctrica de los carriles, la canalización, los coches con sus diversos accesorios, como frenos, cajas de arena, alumbrado y calefacción, los motores, los reguladores, las condiciones generales de establecimiento de la estación central, y termina con algunas ideas generales sobre la explotación.

Al tratar de los motores, entra en algunas consideraciones sobre el cálculo de la potencia necesaria, problema que resuelve de un modo muy práctico y sencillo, por medio de un cuadro gráfico ó abaco. Este abaco da inmediatamente la potencia del motor en caballos, conociendo la pendiente de la rasante, el peso del vehículo y la velocidad de régimen, expresada en kilómetros por hora ó en metros por segundo.

En el estudio del regulador se distinguen dos casos, según que el coche tenga un solo motor ó dos motores. Las diversas conexiones necesarias para las maniobras del carruaje que debe determinar el regulador, se describen con claridad y con suficiente detalle, en los dos casos mencionados, acompañando la explicación de figuras esquemáticas que la hacen fácilmente inteligible.

El último artículo de esta primera parte, que trata de la explotación, se reduce á algunas indicaciones generales. Según el autor, los tranvías eléctricos se deben explotar de modo que los coches pasen con frecuencia por cualquier punto de la red y que marchen con velocidades considerables. Se expresa, al deducir consecuencias de este estudio, en los siguientes términos:

«En resumen, la explotación debe llenar las condiciones de dar satisfacción al público, de transportarlo con rapidez haciéndole esperar lo menos posible, y todo ello con la mayor economía que se pueda alcanzar; la tracción eléctrica permite, mejor que ningún otro sistema, llegar con facilidad á este resultado, y se deben aprovechar sus ventajas, no anulándolas como lo hacen algunas compañías, que se figuran hallarse todavía en la época de las diligencias.»

La parte segunda se destina á la descripción de los diferentes sistemas de tracción eléctrica.

Se describen, en primer lugar, algunos tranvías de canalización aérea, empezando por el de Clormont-Ferrand, el más antiguo de Francia, que fué inaugurado en 1890. La parte eléctrica fué instalada por la *Compagnie de l'industrie électrique* de Ginebra. La longitud de esta línea es de 8 kilómetros y la pendiente máxima de 0,05. La vía es de un metro de ancho. Cada carruaje lleva un motor de 25 caballos del sistema Thury. La velocidad

de la marcha es de 15 kilómetros dentro de la ciudad y de 20 fuera de ella. La distribución se hace á 550 volts, y se empleó como conductor aéreo un tubo de cobre de sección rectangular.

A continuación se describe el material empleado por la mencionada fábrica, la *Compagnie de l'industrie électrique*, que construyó otras muchas líneas en Francia.

Se hacen luego indicaciones sucintas sobre los tranvías de Ginebra, de Lyon, de Stansstad-Stans, de Chavornay-Orbe, del ferrocarril de cremallera de Salève, y se estudia el sistema Thomson-Houston, citando como ejemplos los tranvías de Burdeos, de Lyon á Oullins, del Havre y de Rouen. Del mismo modo se estudia el material de la Compañía Fives-Lille y de los talleres de Oerlikon.

Pasa después el autor al examen de la canalización subterránea y describe los sistemas Holroyd-Smith, Siemens y Halske, Hoerde, Thomson-Houston y Love.

El moderno sistema de conductores interrumpidos se estudia con algún detenimiento, describiendo el sistema Claret y Vuillemier, que es el empleado en el tranvía de París á Romainville, á cuyo servicio se halla afecto el autor del libro que nos ocupa. Se describen también, aunque más ligeramente, los sistemas Westinghouse y Diatto.

En el resto de esta segunda parte se describen sucintamente los tranvías de acumuladores, los ferrocarriles eléctricos, los coches eléctricos, la navegación eléctrica y los tranvías de corrientes trifásicas con doble trolley (Lugano.)

La parte tercera trata del aspecto económico, del problema, estudiando el precio de establecimiento de los tranvías eléctricos de los diferentes sistemas descritos y el coste de la explotación.

Y finalmente, la parte cuarta y última contiene la legislación vigente en Francia y los reglamentos relativos á la instalación y explotación de los tranvías eléctricos.

No es el libro de M. Tainturier un tratado completo de tracción eléctrica; es más bien una obra de lectura fácil que permite formarse una idea del estado de adelanto en que se encuentra esta interesante cuestión, y bajo este concepto puede ser muy útil, como preparación, para los que deseen emprender estudios más extensos.

Le carbure de calcium, l'acétylène et les fours électriques, par C. de Perrodil, Ingénieur des Arts et Manufactures.—P. Vicq et Dunod, éditeurs, Paris.—1 vol. grand in.-16.º avec 77 figures.—Prix, 7 francs.

Este libro es un compendio en que se estudian la fabricación y las propiedades del carburo de calcio y del acetileno y los hornos eléctricos, en general.

Va precedido de un prólogo de M. Moissan, el sabio químico, cuyas comunicaciones á la Academia de Ciencias de París sobre asuntos relacionados con el estudio del acetileno hemos tenido ocasión de citar repetidas veces en estas columnas, y cuya competencia en estas materias está reconocida por todos.

La obra de M. Perrodil trata de una materia interesante y de mucha actualidad, y su autor se halla dedicado á estos estudios desde hace algunos años, habiendo presentado recientemente á la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia importantes trabajos originales, que prueban los vastos conocimientos que posee en los asuntos que constituyen el objeto de la obra que acaba de publicar.