

cuando la diferencia del diámetro de las ruedas llegase á 36 milímetros.

Resultados económicos de la electrificación.—M. Calfas se limita á indicar sucintamente los resultados del examen detallado que los Sres. Santoro y Calzolari han hecho de los diferentes gastos de explotación para establecer una comparación exacta entre el precio de la explotación por vapor, durante el año de 1909-1910, y el precio del servicio eléctrico el año de 1911-1912.

Para la tracción eléctrica, el precio de las instalaciones fijas llega á 6.364.070 liras. El precio del kilovatio-hora ha sido de 0,1046 liras, teniendo en cuenta todos los gastos para el servicio de la fábrica, poniendo el carbón al precio de 30,25 liras la tonelada y comprendiendo el interés y la amortización de los gastos de instalación. Estas cifras hubieran podido disminuirse sensiblemente, si la fábrica hubiera podido trabajar á una carga más próxima á la normal.

En la actualidad la energía se paga á razón de 4 céntimos el kilovatio-hora y se produce hidráulicamente.

Para la tracción por vapor, por el contrario, no se han tenido en cuenta, para los gastos de interés y de amortización, diversas instalaciones especiales, como los depósitos de agua, las instalaciones de ventilación en el túnel, etc., tanto porque estas instalaciones estaban construidas hace bastante tiempo y estaban en parte amortizadas, cuanto porque la comparación se ha hecho fundándose en la transformación en tracción eléctrica de una línea explotada hasta entonces por vapor, y no considerando el caso de una línea nueva.

El gasto total medio por tonelada-kilómetro virtual remolcada fué de 0,0084 liras para la tracción con vapor durante el año de 1909-1910 y de 0,0065 liras para la tracción eléctrica en 1910-1911, ó sea una economía de 0,0019 liras en favor de esta última, que corresponde á un 22,5 por 100.

Concluye M. Calfas diciendo que los resultados obtenidos son muy interesantes, tanto desde el punto de vista de la economía como desde el de la facilidad en la explotación; la tracción por vapor en el túnel de los Giovi presentaba en efecto dificultades considerables, que hacían el servicio extremadamente penoso, á la vez, para el personal y para el material. Se ha podido así apreciar las ventajas del nuevo método de tracción.

Un camino en el valle del Columbia (Estados Unidos).

Este valle constituye la comunicación natural entre la costa del Océano Pacífico y el Oregón. Hasta el presente, los transportes no podían hacerse más que por vía férrea. A fin de permitir el que también pudieran realizarse por carruajes, se acaba de construir un camino con una calzada de 7,32 metros; la pendiente máxima es de 5 por 100 y el radio mínimo de 61 metros. En ciertos puntos particulares se ha tenido que reducir el radio hasta 31 metros, pero en todos los puntos en que el radio se ha reducido por debajo de 61 metros se ha disminuído la pendiente en un 1 por 100 por cada 15 metros de reducción del radio.

El camino recorre un terreno muy pintoresco.

Donde ha sido necesario establecer puentes se les ha construído de cemento armado. Hay un túnel de 37 metros.

Tomamos esta nota de la *Engineering News*.

La biblioteca de las Sociedades americanas de Ingenieros.

Una de las colecciones más completa de obras relativas á la literatura técnica se encuentra en el Hotel de las Sociedades de Ingenieros, en el núm. 29 de la West 39th Street, de Nueva York, donde se halla el domicilio de la Sociedad Americana de los Ingenieros Mecánicos. Está formada por las bibliotecas reunidas de esta Sociedad, de la del Instituto Americano de Ingenieros Electricistas y de la del Instituto Americano de Ingenieros de Minas y contiene más de 65.000 volúmenes, en los que se com-

prenden todas las obras importantes relativas á estas tres ramas de la ingeniería civil, muchas obras de consulta diaria y las colecciones encuadernadas de casi todas las Sociedades de estas tres clases de Ingenieros del mundo entero y de otras diversas Sociedades. Algunas de estas colecciones no podrían encontrarse completas en ninguna otra biblioteca de los Estados Unidos.

La biblioteca de que nos ocupamos y que describimos extrayendo un artículo de las *Mémoires et Compte rendu des Travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France*, recibe todos los periódicos importantes del mundo que tratan de cuestiones de mecánica, electricidad y minas, así como de cuestiones conexas, metalurgia, química industrial, etc., ó sea más de 700 publicaciones periódicas en una decena de lenguas, publicaciones todas puestas á disposición del lector.

La biblioteca está instalada en el último piso de un gran edificio, posición ideal desde el punto de vista de la luz y de la ausencia de ruido y de polvo. Está dispuesta con el objetivo de hacer accesible su contenido al lector, y aparte de algunos libros raros guardados bajo llave, todos los volúmenes están en estantes al alcance de todo el mundo.

Las obras más consultadas están en la sala de lectura, mientras que las otras están situadas en unas habitaciones del piso inferior.

La sala de lectura está dividida en tres partes por dos filas de columnas; las partes laterales contienen mesas y cómodos asientos.

En el fondo de la parte central, enfrente de la entrada, hay una gran pintura mural de Frank Dana Marsh representando las aplicaciones principales del arte del Ingeniero. En primer término hay una figura varonil é inteligente personificando al Ingeniero, y teniendo á uno y otro lado robustos trabajadores que manejan aparatos mecánicos, máquinas-herramientas, perforadoras, etc.

En segundo término, se ven ferrocarriles, viaductos y puentes, altos hornos, fundiciones, un Pittsburg en miniatura. Unas ventanas de la biblioteca tienen un soberbio golpe de vista sobre la ciudad de Nueva York y sus cercanías.

Esta colección de literatura técnica de un valor excepcional se ha formado gracias á la generosidad de los miembros de las tres Sociedades y á las contribuciones anuales de las mismas. Se puede citar, entre los periódicos, las Memorias de las dos Sociedades sabias más antiguas, la Sociedad Real de Londres, fundada en tiempo de Carlos II y la Academia de Ciencias de París. Lo que se refiere á electricidad y magnetismo se encuentra completado de la manera más útil por la colección Lartimer Clark, regalada en 1901 por el Dr. Schuyler Skaats Wheeler, y catalogada cuidadosamente por el Dr. Carnegie. Las obras de matemáticas, física y química, bases de la ciencia del Ingeniero, están ampliamente representadas. En fin, la literatura primitiva relativa á la ingeniería civil comprende libros que se remontan casi á la invención de la imprenta y obras en latín y en inglés de la Edad Media que forman un conjunto de un valor real para la historia de la profesión.

Pero cualquiera que sea el interés de ciertas obras antiguas, lo que necesita el Ingeniero es, sobre todo, las modernas. Una biblioteca no es un museo de antigüedades, sino que debe proporcionar todas las enseñanzas de las cosas nuevas.

Los periódicos están á la disposición de los lectores desde que los lleva el correo, y se hallan los libros nuevos aun antes de que estén anunciados en las columnas de las publicaciones técnicas.

Estos libros están catalogados y puestos en los estantes en el menor espacio de tiempo posible.

Un miembro recientemente fallecido de la Sociedad Americana de Ingenieros mecánicos ha legado á la biblioteca la colección más completa tal vez que existe en el mundo de obras sobre el transporte y manejo de las diversas materias.

En nuestra época de obras y de empresas la literatura relativa á estas cuestiones tiene una importancia extraordinaria.

Las 700 publicaciones periódicas que se reciben en la biblioteca de todos los puntos del globo se conservan y encuadernan, en su mayor parte. Proviene, en su mayoría, de cambios.

Se ha redactado un Catálogo y se prepara otro indicando las existencias de las siete bibliotecas técnicas existentes en Nueva York y en las cercanías. Es de esperar que se concluya por redactar un Catálogo que abrace todas las bibliotecas técnicas de los Estados Unidos.

Es evidentemente imposible á un Ingeniero coleccionar, conservar y leer la voluminosa literatura concerniente á su rama de estudios.

Debe recurrir para esto, principalmente, á los resúmenes de los periódicos y revistas. Hasta estos últimos tiempos, las bibliotecas no se consideraban obligadas más que á procurarse las obras, conservarlas y catalogarlas. Era, pues, necesario ir á consultar éstas para obtener las informaciones necesarias. Una biblioteca moderna debe hacer más que esto para ser de una utilidad real.

Así es que la biblioteca de las Sociedades de Ingenieros está organizada de manera de realizar las funciones siguientes:

1.^a Hacer verificaciones y proporcionar extractos, copias y traducciones de publicaciones u obras á petición de un Ingeniero ó de un estudiante.

2.^a Proporcionar bibliografías parciales ó completas sobre asuntos referentes al arte del Ingeniero, y si es necesario impresos originales ó copias fotográficas, traducciones, etc.

Desde que este servicio funciona se han redactado 500 listas de referencia, cuyas copias se conservan y están á la disposición de los socios. Estas listas abarcan casi todo el campo de la literatura relativa al arte del Ingeniero. Tenemos á la vista, dice la revista citada, una de estas listas relativas al empleo del carbón pulverizado; en ella figuran 166 menciones de artículos sobre este asunto, desde 1866 á la época actual, contenidos en periódicos ó en publicaciones de Sociedades. Además la biblioteca posee un catálogo por fichas de todos los artículos importantes contenidos en las publicaciones periódicas y en los boletines de Sociedades sabias.

Desde hace dos años que existe este servicio ha sido utilizado por Ingenieros residentes en Patagonia, Corea, Japón, África del Sur, Australia, etc. Se han pedido y se han enviado datos á Alaska, Colombia británica, México y á la zona del Canal de Panamá. En el caso, poco probable, en que los datos pedidos no se encontrasen en la biblioteca de las Sociedades de Ingenieros, ésta se encarga de buscarlos en las otras bibliotecas de Nueva York y de otras ciudades de la República. Para reproducciones de artículos es preferible la fotografía, es generalmente más económica y está libre de los errores que pueden cometerse en las copias.

La biblioteca es también una oficina de informaciones para los Ingenieros. Proporciona su dirección, la de las librerías, editores, Sociedades, fabricantes, etc., así como estadísticas de todas clases.

Los precios para los diversos servicios son muy moderados; las investigaciones ó copias se pagan á 2,50 francos; las traducciones 1,25 francos las 100 palabras para el francés y el alemán, y 1,75 para los otros idiomas europeos. Las reproducciones fotográficas en trazos blancos sobre fondo negro cuestan 1,50 francos la hoja de 0,28 x 0,355 metros que, plegada por la mitad, forma dos páginas del tamaño ordinario.

Las relaciones de la biblioteca y del Ingeniero presentan ventajas recíprocas. El último puede compensar los servicios que le presta la primera, dándole á conocer, haciéndole donativos de libros ó de dinero, enviándole catálogos, planos, dibujos. Puede indicar los libros que deben comprarse. Si hay mejoras que proponer ó críticas que formular, puede dirigirse al bibliotecario que acogerá las primeras con apresuramiento y no se molestará por las segundas.

Este funcionario sabe muy bien que la biblioteca está hecha

para el lector y no para él y pone siempre el mayor cuidado en hacer que la instalación que dirige sea lo más útil posible.

Es interesante hacer constar que las cuatro grandes Sociedades americanas de Ingenieros tenían en 1.^o de Enero de 1914 los efectivos siguientes: Sociedad de Ingenieros Electricistas, fundada en 1884, 7.560 miembros; Sociedad de Ingenieros Civiles, fundada antes de 1872, 6.750; Sociedad de Ingenieros Mecánicos, fundada en 1880, 5.250 (esta Sociedad á fines de 1914 contaba con 6.109 socios), y Sociedad de Ingenieros de Minas, fundada en 1872, 4.300 miembros.

Para terminar con lo que se refiere á la biblioteca, dice la revista citada que durante un año han entrado 1.039 volúmenes y 185 folletos. En los primeros, 303 procedían de compras, 302 de cambios con las publicaciones de las Sociedades y 327 fueron regalados por los autores ó los editores. Los folletos procedían en su mayor parte de cambios.

La asistencia á la biblioteca ha ido progresivamente aumentando; en 1914 entraron en la biblioteca 13.485 personas, contra 10.353 del año precedente.

El cierre se hace á las diez de la noche en lugar de á las nueve que se hacía antes, y el número de lectores por la noche ha aumentado proporcionalmente.

Esta asistencia representa, suponiendo que no hay vacaciones, para trescientos días por año, cuarenta y cinco personas por día, cifras muy importantes.

Obras emprendidas para mejorar el río Trent (Inglaterra).

El *Engineer* dedica un extenso artículo á describir las obras que se realizan para mejorar las condiciones de navegación entre Newark y Nottingham, de manera de permitir á los barcos de 100 toneladas que vayan de Nottingham al Flumber. Estas obras consisten en dragados, así como en la construcción de cuatro nuevas esclusas.

Túnel para abastecer de agua á la ciudad de Cleveland (Estados Unidos).

Este túnel, que describen las *Engineering News*, tiene un diámetro de 3,05 metros y una longitud de 4.800 metros, próximamente; está construido bajo el lago Erie y termina en una toma de agua. El terreno que atraviesa está constituido por arcilla compacta.

El interior del túnel está revestido de bloques de hormigón de 46 centímetros de altura y de 28 centímetros de espesor, y su longitud está calculada de modo que seis bloques iguales completan la circunferencia, las caras de los bloques son parte de cilindros bloqueados.

Acumulación hidráulica.

M. Lüchinger al tratar de este asunto en un artículo publicado recientemente en la *Industrie Electrique*, dice que las instalaciones de acumulación para las fábricas hidroeléctricas se pueden dividir en categorías:

1.^a Aquellas en las cuales la acumulación se hace durante períodos indeterminados con empleo del agua en un momento cualquiera; y

2.^a Las de acumulación periódica en un depósito.

Estas últimas instalaciones pueden subdividirse en otras dos categorías: a) con acumulación periódica, sin instalaciones anexas, en un depósito; b) con acumulación periódica por medio de bombas y con el empleo de un depósito especial para el agua elevada. Un cuadro recopila interesantes datos sobre algunas instalaciones del grupo 2.^o, a y b.