

triz, y se componen de 14 dovelas, que pesan de 10,7 á 15 toneladas.

Se empleaban para comprimir el aire seis máquinas, con una potencia total de 1.500 caballos, que producían por minuto 382 metros cúbicos de aire comprimido.

El broquel pasaba en algunos puntos á 1^m,52 solamente por debajo del lecho del río, lo cual obligó á revestir el fondo del río con un macizo de arcilla de 137^m,15 de longitud, 5^m,72 de ancho y 3^m,05 de altura máxima, á fin de obtener la impermeabilidad con relación al aire que hubiera podido atravesar fácilmente la delgada capa de terreno natural.

Los trabajos se han llevado á cabo sin dificultades y con gran rapidez; se ha llegado á avanzar 152^m,40 en dos meses, y en ocasiones el avance diario llegó á 4^m,38.

El coste total, inferior al presupuesto, ha sido de 21.967.752 francos.

Han resultado los siguientes precios: el metro lineal de túnel construido por medio del aire comprimido con el revestimiento de mayor espesor, 10.590 francos.

El metro lineal ejecutado por aire comprimido con revestimiento de espesor reducido ó construido á cielo abierto á profundidades de más de 12^m,80, ha costado á 8.819 francos.

El metro lineal de túnel construido á cielo abierto á profundidades inferiores á 12^m,10 resulta á 4.881 francos.

Y el metro lineal de avenida de acceso 3.094 francos.

En estos precios no va incluida la construcción del afirmado y de las aceras.

La Exposición de Electricidad de Como en 1899.

Hemos hablado aquí, en otra ocasión, del proyecto de una Exposición histórica de Electricidad, que debía celebrarse en Como, con motivo del centenario del descubrimiento de la pila de Volta. Esta Exposición se verificará el año próximo del 15 de Mayo al 15 de Octubre, y comprenderá la historia de la Electricidad durante el siglo actual, celebrándose al mismo tiempo un Congreso de electricistas y figurando en la Exposición una sección de la industria de la seda, muy desarrollada en Como.

La Exposición comprenderá:

El descubrimiento de Volta, ilustrado con el aparato tal como él lo construyó.—Bibliografía.—Manuscritos.—Autógrafos.—Retratos.—Medallas.—Objetos de uso personal.—La historia de la electricidad durante el siglo.—Documentos, publicaciones, manuscritos, proyectos.—Planos de máquinas, de instalaciones eléctricas y de transportes de energía eléctrica.—La enseñanza de la electricidad: modelos, aparatos é instrumentos para usos didácticos.—Aparatos de medición, de comprobación y de distribución de corrientes.—Electricidad meteorológica.—Baterías y acumuladores.—Calderas y motores de vapor, hidráulicas, de gas, de petróleo y de viento.—Transmisiones y accesorios de instalaciones para la producción de la corriente eléctrica.—Dinamos.—Dinamos de corrientes alternativas.—Transformadores.—Motores eléctricos y su aplicación á las máquinas-útiles.—Conductores eléctricos aéreos, subterráneos, sumergidos en el agua, con sus accesorios.—Aparatos de seguridad y de aislamiento.—Medios y reglas para evitar desgracias personales.—Luz eléctrica: lámparas incandescentes y de arco; aparatos complementarios.—Lámparas portátiles con acumuladores.—Accesorios de las lámparas, reflectores.—Aparatos de proyección.—

Faros.—Aplicación de la electricidad á la tracción y propulsores.—La electricidad en Telegrafía y Telefonía.—Señales eléctricas.—Osciladores y resonadores.—Radiografía.—Electro-metalurgia.—La electricidad en las industrias químicas y extractivas.—Aplicaciones térmicas. Galvanoplastia.—Aplicaciones eléctricas en la minería y en las operaciones militares.—La electricidad en Terapéutica.—Aplicaciones diversas.

La producción de la hulla en todo el mundo.

La *Revue Statistique* acaba de publicar un cuadro de la producción de la hulla en todo el mundo durante los tres años últimos. Nos parece interesante reproducir en parte este cuadro.

	1894	1896
Inglaterra.....	191.290	198.487
Estados Unidos.....	154.887	173.000
Alemania.....	98.806	112.438
Austria.....	26.905	29.000
Francia.....	27.417	28.870
Bélgica.....	21.535	21.250
Rusia.....	8.500	9.000
Hungría.....	4.212	4.600
Australia.....	4.956	4.547
Indias.....	2.866	3.900
Japón.....	4.311	7.715
Canadá.....	3.496	3.397
China.....	3.000	3.000
España.....	1.708	1.875
Chile.....	992	1.000
Italia.....	271	300
Suecia.....	196	226
Otros países.....	600	1.500
Total.....	554.948	600.105

Este cuadro prueba que la producción de la hulla crece en América y Alemania mucho más rápidamente que en los demás países. No está muy lejano, según parece, el día en que la producción de los Estados Unidos supere á la de Inglaterra.

BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

Génie civil (30 Julio).—La bicicleta; historia, forma, construcción, C. Boculet. Bomba eléctrica de la zanja de Lambrecht — (6 Agosto). El «Kaiser Wilhelm der Grosse», Hachebet. La producción mineral de los Estados Unidos en 1897.—(13 Agosto). El nuevo jardín de flores de la ciudad de París, M. Seurat. El aire líquido, J. Lefèvre.—(20 Agosto). El puerto de Amberes, estado actual y ampliaciones proyectadas, A. Dumas. Estación generadora del gas pobre de los tranvías eléctricos de Lausana, P. Leprince-Ringuet.

Bulletin astronomique (Agosto).—Sobre la manera de agrupar los términos de las series trigonométricas que se encuentran en la mecánica celeste, H. Poincaré.

Echo des mines (28 Julio).—Las locomotoras eléctricas en la línea de Orleans.

Electrical Engineer (29 Julio).—La manufactura del aluminio, con la descripción de los laminadores y de la fundición de Milton (Staffordshire), E. Ristori.—(5 Agosto). Reversión sin chispas en los dinamos, H. N. Allen.—(12 Agosto). Transformadores enfriados automáticamente y con agua.

Electricien (30 Julio).—Regulador eléctrico de tensión, A. Bain-