

instaladas en el subsuelo; no da lugar á ninguna complicación de carriles de contacto, cajas de conmutación que exigen los sistemas de conductos cerrados, ni á ninguna de las disposiciones propias de los conductos abiertos. Los únicos rivales en la tracción mecánica son el vapor y los funiculares. En cuanto á los tranvías de vapor, se puede afirmar que nadie desea en Hull su desarrollo y que es inútil examinar si es posible su extensión. Las desventajas de los tranvías funiculares son asimismo numerosas.

El ingeniero electricista y el ingeniero municipal proponen como soluciones reunir la estación de los tranvías á la del alumbrado ó establecer una estación distinta para la producción de la energía. El comité no ha decidido todavía si es más práctico reunir las dos estaciones ó separarlas. Este punto se resolverá definitivamente cuando se vaya á proceder á la subasta.

En Birmingham, las líneas de tranvías pertenecen á las autoridades locales, y han sido arrendadas por un plazo de veintidós años á la «City of Birmingham Tramways Company». La Compañía construye actualmente sus líneas según cuatro sistemas diferentes: tracción animal, vapor, cables y acumuladores. Pero considera que estas líneas no podrán funcionar de un modo completamente satisfactorio mientras no se aplique la electricidad en toda la red, y ha manifestado á la autoridad municipal que se propone establecer el sistema de trolley. Ha dado lugar esto á una multitud de objeciones, y antes de conceder el permiso, la Corporación ha decidido enviar una Comisión al continente para examinar los diferentes sistemas de tracción eléctrica. Todos esperaban que el sistema de trolley obtendría la preferencia; pero no ha sucedido así, porque se decidió que bajo ningún pretexto se debía admitir que el sistema de trolley viniera á afeár las hermosas calles de Birmingham, y la Corporación juzgó por unanimidad que sólo eran admisibles los sistemas de conductores subterráneos. Este conflicto ha colocado á la Compañía en una situación difícil; se han verificado muchas reuniones con la esperanza de llegar á un acuerdo, pero sin éxito hasta ahora. Actualmente la Compañía consiente en establecer sus líneas por el sistema de conductores subterráneos en vez del de trolley, como desea el Municipio, á condición de que éste amplíe hasta el doble el plazo del arriendo, es decir, que sea de cuarenta y dos años en vez de veintidós; en apoyo de su pretensión, la Compañía alega el coste de la nueva instalación, que haría imposible todo beneficio si no se prorrogara el plazo de la concesión.

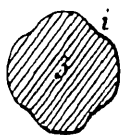
En las demás ciudades de Inglaterra se empieza á comprender que los plazos de las concesiones deben ser mucho más largos que actualmente, para que las Compañías, que arriesgan un capital considerable, puedan al menos reintegrarse de sus desembolsos.

Nuevo procedimiento de forjado de barras redondas.

El procedimiento de F. Radcliffe sirve para convertir en hierros redondos las barras de sección cuadrada por medio de la presión ó del choque empleando dos troqueles ó estampas convenientemente perfiladas (figs. 1 y 3). Se producen á lo largo de las generatrices ranuras ó cavidades que obligan al metal á correrse longitudinalmente, disminuyendo al mismo tiempo su sección transversal, y se llega á obtener la sección circular haciendo girar la barra después de cada operación.

Las figuras 1 y 3 muestran las estampas 1, 2 entre las cuales se comprime la barra; presentan las cavidades longitudinales 4 y á cada lado las partes convexas 5, dispuestas de modo que formen en la barra cuatro ranuras equidistantes, como se ve en la figura 2. Se hace girar la barra alrededor de su eje para practicar nuevas ranuras en otras posiciones, y repitiendo estas operaciones, se llega gradualmente á dar á la barra la sección circular. Al mismo tiempo, los resaltos 5, disminuyen poco á poco hasta que llegan á anularse. Cuando la sección se ha reducido próximamente á la mitad de la primitiva, entonces entran en juego solamente las porciones 4, que hacen desaparecer todas las irregularidades producidas en la superficie en las fases precedentes del trabajo.

Fig. 2.



Los pantanos del Nilo.

M. Badois ha dado cuenta á la Sociedad de ingenieros civiles de Francia del proyecto del pantano de Djebel-Silsileh y de los demás estudios de M. Baudot para conseguir la regularización del régimen, y mejora del aprovechamiento de las aguas del Nilo.

En la antigüedad, después de la creación del lago Moeris, unos 2.600 años antes de J. C., la población de Egipto era seis ó siete veces mayor que á principios del siglo XIX, y aún, en la actualidad, aquel país se halla lejos de recuperar su antigua prosperidad, á pesar de los progresos realizados últimamente. M. Motte, á consecuencia de los estudios que llevó á cabo en 1880 sobre las modificaciones del régimen del Nilo, creyó posible devolver al Egipto su antiguo esplendor. Estas modificaciones indican una tendencia á aumentar el carácter torrencial del régimen, de tal modo que muchas de las crecidas que eran en otros tiempos beneficiosas son ahora insuficientes para la fertilización de los terrenos, y otras, por el contrario, resultan desastrosas por excesivas.

La solución, ya prevista en todos los estudios anteriores, consiste, pues, en regularizar estas avenidas en cuanto á su caudal y á su altura, elevando el nivel de las aguas por medio de presas en la región alta y creando grandes embalses que almacenen las aguas sobrantes de las avenidas perjudiciales para devolverlas al Nilo en los momentos propicios, es decir, en las crecidas insuficientes.

M. Badois, después de hacer una ligera reseña de los diferentes proyectos estudiados hasta ahora, pasó á examinar el de M. Baudot, basado en amplias y esmeradas nivelaciones del valle del Nilo aguas-abajo de Djebel Silsileh, y que puede considerarse como un estudio definitivo.

Merece citarse la ingeniosa disposición adoptada para evitar el entarquinamiento del pantano. Consiste en disponer en la base del muro diez tubos de 1^m,50 de diámetro, con separación de 38 metros de eje á eje, por los cuales correrá constantemente un caudal variable de 200 á 400 metros cúbicos por segundo, que permitirá variar convenientemente el desnivel entre el tramo

Fig. 1.

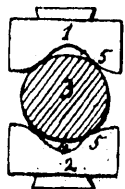
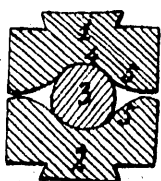


Fig. 3.



superior y el inferior, pudiéndose impedir de este modo la formación de depósitos agua arriba de la presa.

La mayor parte del caudal se evacuará por canales laterales provistos de obras reguladoras y otra parte se derivará á un canal de riego de capacidad de 400 metros cúbicos por segundo, destinado á regar en verano las regiones alta y media de Egipto hasta Fayoum.

Este proyecto permite almacenar 3.850 millones de metros cúbicos; suprime la catarata de Assouan, que no será ya obstáculo para la navegación, y sin embargo no sumerge la isla de Philæ como sucedía con el proyecto de los ingenieros ingleses. La parte baja de la ciudad de Assouan queda cubierta por las aguas, pero cree M. Badois que no puede ser esto un obstáculo insuperable para la realización de un proyecto que tantos beneficios ha de proporcionar á todo el país.

De acuerdo con el autor del proyecto, M. Badois cree necesario efectuar sondeos en el lecho del río para conocer con exactitud la naturaleza y la resistencia de la roca que ha de formar la base del cimiento.

El presupuesto de las obras proyectadas por M. Baudot es de unos 45 millones de francos.

Un arco de triunfo de hierro.

Con motivo del jubileo de la Reina Victoria se ha construido en una de las calles principales de Widnes, según leemos en *Engineering*, un arco de triunfo de hierro forjado y colado, con la particularidad de que todos sus elementos pertenecían á diversas obras que se estaban ejecutando en la fábrica «Widnes Foundry Company.» Las cuatro columnas principales, decoradas con adornos de fundición, de 7^m,50 de altura y 4 toneladas de peso cada una, eran destinadas á la nueva estación de Waverley, en Edimburgo. Otras 12 columnas más pequeñas, que sostenían plataformas laterales á la altura de los arranques, formaban parte de una obra encargada para Johannesburg, y las piezas horizontales que coronan las columnas pertenecen á un muelle metálico que se construye actualmente en Mumbles. El arco estaba construido con dovelas de fundición fabricadas para el revestimiento de un túnel de la «Central London Railway.» Los remates del centro y de los cuerpos laterales eran riostras de la obra de Mumbles, y la balastrada que corre sobre las columnas, la destinada al nuevo muelle de Morecambe. La obra pesaba en conjunto unas 50 toneladas. De día estaba decorada con banderas y gallardetes y de noche con lámparas de colores, sistema Vauxhall. El proyecto fué debido á M. Inchoard, ingeniero y arquitecto de la fábrica, y la obra fué ejecutada por los señores Gorst y Burgess.

El ferrocarril de circunvalación en la Exposición de 1900.

El Comité director de la Exposición ha acordado en sus últimas reuniones el programa del concurso para la construcción y la concesión del ferrocarril circular que ha de prestar servicio durante la Exposición en la parte correspondiente á la margen izquierda del Sena.

Además del servicio importante de transporte de viajeros que se ha de encomendar á este ferrocarril, se trata de utilizarlo para llevar á cabo interesantes experimentos comparativos de los diferentes medios de tracción. El mismo concurso que se va á anunciar ha de dar acerca de este importante asunto indicaciones dignas de estudio para los ingenieros.

La electricidad y el barómetro.

Es muy conocido el hecho de que el barómetro no indica siempre por sus fluctuaciones las variaciones que experimenta el estado atmosférico.

Algunos sabios, y entre ellos M. Saxby, que se ha dedicado especialmente á estudiar las causas de esta indiferencia que en ocasiones manifiesta la columna de mercurio, la atribuyen á la influencia de la electricidad atmosférica, y se hallan convencidos de que no se podrán obtener indicaciones seguras y precisas del barómetro si no se completa con una especie de galvanómetro que dé á conocer el estado eléctrico de la atmósfera.—(*Étincelle électrique.*)

BIBLIOGRAFIA

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

Génie civil (26 Junio).—El puente de Alejandro III sobre el Sena; proyecto definitivo, A. Dumas.—El titano y sus compuestos; tratamiento de los minerales titaníferos en el alto horno, A. Rossi.—Nueva disposición del fotoconógrafo de MM. Crehore y Squier, L. Baclé.—(3 Julio). Utilización de las fuerzas motrices del Rin en Rheinfelden, V. Kammerer.—El titano y sus compuestos etc.—Alumbrado de los trenes por el acetileno, E. Hubon.—(10 Julio). Tranvía eléctrico de corrientes polifásicas en Lugano, Rudolf Zerner.—El titano y sus compuestos, etc.—La producción minera en los Estados Unidos en 1896, A. de Batz.—(17 Julio). Utilización de las fuerzas motrices del Rin en Rheinfelden, V. Kammerer.—La expedición Andrée para la exploración aereostática de las regiones polares, G. Laverigne.

Annuaire de la Société météorologique de France.—(Abril-Mayo-Junio). Los vientos superiores, Hauvel.—Sobre las altas presiones atmosféricas del mes de Enero de 1896, M. Dechevrens.—Decrecimiento de la temperatura en la vertical según el gradiente barométrico, P. Courdevache.

Bulletin des sciences mathématiques.—(Julio). Sobre la torsión esférica de las curvas alabeadas y la torsión geodésica de las líneas trazadas sobre una superficie, Demartres. Sobre la comparación de los métodos de Canchy y de Jacobi y de Meyer para la integración de las ecuaciones con derivadas parciales de primer orden, E. Delassus.

Electrical engineer.—(25 Junio). La construcción mecánica de la maquinaria eléctrica, F. M. Weymonth.—La distribución local de la potencia eléctrica en los talleres, E. Kilburn Scott.

Electrical world.—(12 Junio). Transformación de frecuencia, F. Jarvis Patten.—Progresos recientes en la luz de arco, Elihu Thomson.—Canalización subterránea para luz eléctrica, W. Mayer.—Experimentos sobre el impulso de las ruedas hidráulicas, F. M. F. Cazin.—Sesiones de la *National Electric Light Association* celebradas el 8, 9 y 10 de Junio de 1897 en las cataratas del Niágara.—(19 Junio). La línea de transmisión de las cataratas del Niágara, J. G. White.—Canalización subterránea para luz eléctrica, W. Mayer.—Máquinas de corrientes alternativas, Edvin y Houston y A. E. Kennelly.—(26 Junio). Una especulación sobre la causa de los rayos Röntgen, Elihu Thomson.—Un nuevo diagrama de arrollamiento de armadura, F. H. Doane.—(3 Julio). La electricidad en el teatro, H. Bissing.—La luz eléctrica en Boston, H. Lomas y H. C. Guntoso.—Un puente accionado por la electricidad, E. Woodbriffe.

American Society of Civil Engineers.—(Mayo). Relación entre la resistencia á la tracción y la composición del acero de construcción, A. C. Cunningham.—Pruebas recientes de elemen-