

Se ha desarrollado mucha actividad en la construcción de los ferrocarriles del Sud-Este de Africa, y se ha llegado á poner en explotación casi la mitad de la línea del Congo.

En los Estados-Unidos, sólo se han construido el año último unos 2.885 kilómetros de ferrocarriles, cifra pequeña relativamente á las alcanzadas en años anteriores; pero debe tenerse presente que se han ejecutado obras de consideración en explicaciones y en mejoras del material móvil.

No se ha señalado el año último por ningún ensayo importante de velocidades, como el anterior, pero se ha notado cierta tendencia á aumentar la velocidad media de los trenes. Esto ha sido posible gracias á las mejoras introducidas en la vía y al aumento de potencia y de peso de las máquinas.

El tipo de locomotora que obtiene la preferencia para los trenes rápidos de viajeros, á juzgar por ejemplos recientes, es de cilindros de 48 á 50 centímetros de diámetro y 60 á 65 de carrera; las calderas tienen unos 180 metros cuadrados de superficie de calefacción.

La tracción eléctrica ha continuado progresando el año próximo pasado. Los excelentes resultados obtenidos en el ramal de New-Haven, de la línea de Nantasket, han sido tan satisfactorios, que la compañía ha decidido la colocación de un tercer carril en otras líneas de su red, y pueden considerarse estos ensayos como un paso importante hacia la adopción definitiva de la tracción eléctrica en las líneas principales. Respecto á las pruebas para aplicarla á estas líneas, hechas por los constructores de locomotoras Heilmann, sólo puede decirse que si resultaran satisfactorias, este hecho se hallaría en abierta contradicción con los principios generalmente aceptados respecto á la transformación de la energía. La compañía ha declarado que los resultados obtenidos la han inducido á construir máquinas de mayor potencia y más pesadas.

El éxito del sistema de conductor subterráneo en la avenida Lenox, en Nueva-York, durante las nevadas del invierno anterior, y la determinación de la Compañía de adoptar el mismo sistema en 64 kilómetros de sus líneas, que están servidas actualmente por caballos, significa un nuevo paso hacia la abolición, en las calles de las poblaciones, de los sistemas de conductor aéreo. Durante el año se ha inaugurado en Budapest el tranvía eléctrico subterráneo, y en América, se ha adelantado en la construcción del de Boston. En Londres, ha dado este sistema tan satisfactorios resultados, que se hallan en proyecto varias líneas nuevas.

El brillante éxito de la tracción eléctrica en el ferrocarril de montaña de Snaefell forma vivo contraste con sus dos desgraciados contemporáneos de cremallera del monte Snowdon y de la línea construida en el Norte del país de Gales.

Es de mucho interés la línea inaugurada en Lugano (Suiza), en la cual se ha aplicado por vez primera á la tracción el sistema de corrientes trifásicas. Los coches están dotados de dos trolleys y se utilizan los carriles para desempeñar el papel de tercer conductor.

La falta de espacio nos impide dar pormenores sobre las aplicaciones, siempre en aumento, de la energía eléctrica, de las cuales es la principal la transmisión del Niágara á Búfalo. Baste decir que el año último se han ampliado con la creación de locomotoras eléctricas para los trabajos de minería y de excavaciones, con el empleo en ascensores, en motores de carruajes, en la

marina de guerra, en la artillería, en diversos usos domésticos y otras muchas aplicaciones.

El aire comprimido, á pesar de las pérdidas inevitables en sus variaciones de volumen, ha sido objeto de interesantes aplicaciones, sobre todo en América, donde los sistemas privilegiados Hardie y Hoadley de motores para ferrocarriles, han sido objeto de pruebas en gran escala en las calles de Nueva-York. Ambos inventores se han propuesto disminuir las pérdidas mediante una disposición especial para calentar el aire antes de su admisión en los cuerpos de bomba. El sistema Hardie ha dado resultados tan satisfactorios, que pronto va á adoptarse en los ferrocarriles aéreos de Nueva-York, como ensayo. También ha dado buenos resultados el aire comprimido en el monitor *Terror*, de la marina de guerra de los Estados-Unidos, en el cual se ha aplicado á la maniobra de las torres blindadas.

Los carruajes automóviles han atraído la atención de los mecánicos más que ningún otro invento, exceptuando, sin embargo, el ciclismo. Los resultados obtenidos prueban que el motor para carruajes ordinarios ha llegado á ser práctico y que está destinado á gozar de gran popularidad, aunque subordinada á la de la bicicleta, pero sin dejar de ser comercialmente mucho más útil. El mayor éxito fué el de la máquina premiada en la carrera de París á Marsella, que recorrió un trayecto de 1.717 kilómetros con una velocidad media de 24 kilómetros por hora. En América se han realizado dos carreras análogas. En Inglaterra se ha abierto camino la nueva industria por la derogación de la antigua prohibición de los motores mecánicos en las carreteras. En las carreras celebradas entre Londres y Brighton, el coche que alcanzó el premio sostuvo una velocidad de 32 kilómetros por hora durante todo el día. Actualmente llevan indudablemente ventaja los motores de petróleo; pero hay motivos para suponer que esta supremacía será disputada por el vapor cuando se estudien disposiciones especiales de las máquinas y de las calderas.

El acontecimiento científico de mayor resonancia en todo el mundo ha sido, sin disputa, el que ocurrió en los primeros días del año. El 4 de Enero, en la sesión dedicada á celebrar el quincuagésimo aniversario de la fundación de la Sociedad de Física, de Berlín, el profesor Röntgen anunció el descubrimiento de los llamados hoy universalmente rayos X. Demostró que, con ciertas disposiciones, los tubos en cuyo interior se ha hecho el vacío, pueden producir rayos capaces de atravesar los cuerpos opacos, y la incredulidad del público se disipó cuando los periódicos ilustrados empezaron á llenar sus columnas con fotografías obtenidas por medio de los rayos X. Al poco tiempo se inventó el fluoroscopio, que permitió observar directamente, y á la simple vista, el efecto de estos rayos. Aunque no hubiera otro hecho que registrar en el año que acaba de transcurrir, figuraría en la historia de las ciencias como uno de los que recuerdan las fechas más memorables.

#### Transporte de energía en un túnel.

Se ha instalado recientemente en Marsella un transporte de energía por la electricidad para accionar las perforadoras y para otros usos, en la construcción de un túnel.

Una importante Sociedad minera emprendió, hace unos cinco años, la perforación de un túnel de 14 kilómetros de longitud, con el doble objeto de facilitar la evacuación directa de las

aguas al mar y de abaratar el transporte de los lignitos hasta Marsella. Este túnel desemboca en el antepuerto de Marsella á una altura de 1 metro sobre las pleamares; tiene una sección de 5 metros cuadrados y su pendiente media es de 0,001.

Al perforar unas calizas duras y compactas que había que atravesar, se encontraron manantiales muy abundantes. cuyo gasto, según los aforos practicados, excedía de medio metro cúbico por segundo, y cuya presión era equivalente á una altura de caída de 80 metros.

Se trató inmediatamente de sacar partido de esta circunstancia, utilizando la potencia hidráulica de estos manantiales y transportándola por medio de la electricidad. En atención á la considerable altura de caída, y para limitar todo lo posible el espacio ocupado por la turbina, se eligió como motor una rueda de Pelton, cuya potencia es de 50 caballos efectivos, y está conexas directamente con un alternador Oerlikon, que tiene montado sobre el eje de la rueda su inducido y su excitatriz. Esta instalación se halla á unos 3 kilómetros de la boca del túnel.

El alternador produce corrientes trifásicas á 110 volts con una intensidad de 300 amperes, es decir, 100 amperes en cada una de las ramas del circuito. La velocidad de rotación es de 600 revoluciones por minuto.

La corriente es conducida por tres cables apoyados en aisladores fijados en el techo del túnel, hasta los puntos en que se ha de utilizar. En esos puntos se reúnen y terminan en un solo cable flexible y de conductores concéntricos en conexión con los motores. Pero este sistema no se emplea más que para distancias inferiores á 1.800 metros; cuando haya de transportarse la energía á mayores distancias, se emplearán transformadores en las estaciones extremas para elevar en la primera la tensión y reducirla en el lugar de utilización de la energía, como se hace ordinariamente.

La mayor parte de la energía eléctrica se emplea en los tajos para alimentar una batería de tres motores que ponen en acción á las perforadoras. La potencia efectiva de cada uno es de 3 caballos con una velocidad de régimen de 1.450 revoluciones por minuto. Esta velocidad se reduce á 209 revoluciones por un tren de engranajes que obra sobre el vástago de las barrenas.

Completan la instalación otros dos pequeños motores eléctricos; el primero, situado cerca de la turbina, acciona una bomba centrífuga que sirve para comprimir el agua empujada por una cañería al interior de la barrena, que es hueca, con el objeto de limitar el recalentamiento; el segundo, situado cerca del tajo, sirve para poner en movimiento un ventilador que expulsa los gases procedentes de la explosión de los barrenos.

Se ve, pues, que estos manantiales, lejos de crear inconvenientes y perjuicios para la marcha de las obras, han sido beneficiosos para la empresa, porque, gracias á ellos, se han podido reemplazar las perforadoras maniobradas á brazo por perforadoras eléctricas, aumentando de 60 á 100 por 100 la velocidad de la ejecución de las obras.

#### Exposición general italiana de Turín.

El presidente de la Comisión de electricidad de esta Exposición, el Sr. Galileo Ferraris, ha publicado una nota que traducimos á continuación:

Se verificará, en Turín, en los meses de Abril á Octubre de

1898, una Exposición general italiana de todos los productos industriales, de las Artes y de las Ciencias, con el objeto de celebrar solemnemente el quincuagésimo aniversario de la proclamación del *Statuto* (Constitución italiana).

La sección especial de electricidad ha sido declarada internacional, por excepción, y estará abierta á los expositores de todos los países, los cuales podrán concurrir á las clases siguientes:

I.—Material de enseñanza.

II.—Canalizaciones.

III.—Instrumentos de mediciones eléctricas y magnéticas.

IV.—Telégrafos y teléfonos.

V.—Transmisión de señales y aparatos de seguridad para los ferrocarriles. Alumbrado y calefacción de los coches.

VI.—Dinamos y motores eléctricos.

VII.—Aplicaciones mecánicas. Tracción eléctrica.

VIII.—Alumbrado eléctrico.

IX.—Electroquímica y electrometalurgia.

X.—Aplicaciones diversas.

XI.—Exposición histórica.

El Comité ejecutivo y la Comisión especial, al dirigirse á los industriales de todas las naciones, abrigan la esperanza de reunir en Turín, en 1898, muestras de los productos más importantes de las fábricas nacionales y extranjeras, así como las invenciones más recientes en lo tocante á electricidad.

El Comité y la Comisión se han propuesto comunicar á la Exposición este sello de universalidad, único medio de poder verificar comparaciones provechosas para el progreso científico é industrial.

El recuerdo de la Exposición de Turín de 1884 debe considerarse como de buen augurio, puesto que fué la primera que evidenció la importancia práctica de los transformadores y llamó la atención de los electricistas sobre la importancia de las distribuciones indirectas por corrientes alternativas, que tan importante influencia ejercen en la moderna electrotécnica.

Los electricistas de las diferentes naciones encontrarán en Italia, donde tanto abundan las fuerzas hidráulicas y donde las empresas industriales están realizando tan importantes progresos, un campo perfectamente preparado para la aplicación de sus productos y de sus invenciones; nos dirigimos, pues, á ellos con confianza y con la certeza de que su valioso concurso asegurará el éxito de nuestra empresa patriótica é industrial.

#### Tubos con revestimiento interior de vidrio.

Los señores Lussaud y Compañía aplican del modo siguiente un revestimiento de vidrio en el interior de los tubos metálicos de hierro, fundición, aluminio, etc.

Se comienza por revestir el interior con una capa de un cemento especial, repartida con igualdad en toda la superficie interior. Se emplea, á este efecto, cemento ordinario, al cual se añade próximamente una cuarta parte de silicato de sodio, destinado á facilitar la adherencia del vidrio que se ha de aplicar después.

Un operario toma una cantidad conveniente de vidrio fundido y la sopla en el interior del tubo. El vidrio se aplica entonces contra el primer revestimiento de cemento; luego se cortan los extremos de modo que se puedan hacer sin dificultad los empalmes del mismo modo que en los tubos ordinarios.—(*Cosmos.*)