

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DE APLICACIONES: La nueva pila de M. Scrivanow.—Transmision de la fuerza á grandes distancias por la electricidad.—Alumbrado eléctrico de fábricas y talleres.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: Alumbrado eléctrico en España.—Teléfonos en España.—Alumbrado eléctrico en el extranjero.—Lámpara eléctrica para minas.—Reloj eléctrico para señales.—Academia de Ciencias de París, Sesion de 19 de Febrero de 1883.—Una poblacion húngara alumbrada completamente por la electricidad.—Fusion de las compañías telefónicas de Milan.—Alumbrado eléctrico de la Administracion de telégrafos de París.—Luz eléctrica en los trenes.—Tranvías eléctricos en S. Francisco.—Luz eléctrica en todos los buques de la armada francesa.—Proyecto completo.—Exposicion de electricidad en Viena.—Telefonía y telegrafía.—PRIVILEGIOS DE INVENCIÓN: Patentes tomadas en Francia (continuacion).

GRABADOS.

Elemento de la pila de cloruro de plata de M. Scrivanow.—Suspension de las lámparas y torno.—Cable conductor de ida y vuelta.—Lámpara Serrin con su suspension.

Seccion de aplicaciones.

LA NUEVA PILA DE M. SCRIVANOW.

Ya está descornado el velo que ocultaba la pila de M. Scrivanow. El misterio de que quieren rodearse algunas invenciones, podrá favorecerlas á los ojos del vulgo; pero en la opinion de los hombres conocedores de estos asuntos, será siempre circunstancia desfavorable. ¿A qué ocultar lo que está ya privilegiado? Si ello es en efecto nuevo y muy ventajoso, es evidente que lo que importa al inventor y á la Compañía que lo explote, es la publicidad: cuanto más conocido sea, más ganarán en crédito y en dinero.

Mr. Delahaye, ha publicado en la *Revue industrielle*, la descripcion de la pila, acompañándola de cálculos y reflexiones propias para formar la opinion de los lectores. La descripcion está tomada del mismo privilegio; dejemos

hablar al inventor. La figura 1 representa un elemento del tipo vertical. Hay otro modelo, tipo horizontal, para colocar los elementos unos sobre otros al formar la pila.

«Mi invencion tiene por objeto una pila eléctrica susceptible de regeneracion. Se compone »de una lámina ó prisma de carbon de retorta ó »de aglomerado *c*, recubierto en todas sus caras »por una capa de cloruro de plata. La lámina »de carbon, así preparada, va sumergida en »una disolucion de potasa ó sosa á 1,30 ó 1,40 »grados del areómetro de Beaumé. En el mismo »líquido se introduce el electrodo atacable, que »es una lámina de zinc *z*, de buena calidad. Las »superficies de estos electrodos y la distancia »que los separa dependen de los efectos que se »quieren producir, y se determinan de conformidad con los conocidos principios de la electro-cinética.»

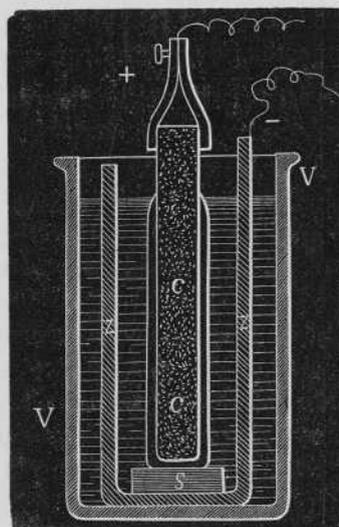


Fig. 1.—Elemento de la pila de cloruro de plata de Mr. Scrivanow.

«Las reacciones químicas que se verifican en »este elemento son múltiples. Al contacto de »una disolucion bastante concentrada de potasa »ó sosa, el cloruro de plata, sobre todo si es de »preparacion reciente, pasa parcialmente al »estado de óxido pardo ó negro, de modo que la »lámina de carbon, despues de algun tiempo »de estar sumergida en el líquido excitador, se »encuentra recubierta de una mezcla de cloruro

»ro y de óxido argéntico. Cuando se cierra el »circuito, el cloruro de plata se reduce al »estado metálico esponjoso, y adhiere á la su- »perficie del carbon. Al mismo tiempo el zinc »pasa á la disolucion alcalina en el estado de »cloruro y de combinacion soluble de óxido de »zinc y de álcali.»

«Para evitar toda pérdida de plata, envuelvo »el carbon con una funda de papel ó tela de »amianto *a*. Los vasos de los elementos son de »ebonita *V*; la figura indica un pedazo de guta- »perca *s*, para separar el zinc del carbon.»

«En estas condiciones, se obtiene un par ó »elemento poderoso, que posee una fuerza elec- »tro-motriz de 1,5 á 1,8 volts, segun la concen- »tracion del líquido excitador. La resistencia »interior del elemento es extremadamente débil. »Para las disposiciones adoptadas he obtenido »una resistencia de 0,06 ohms.»

«Cuando el elemento está agotado, y sobre »todo cuando todo el cloruro de plata está redu- »cido, se saca el carbon con su funda de amian- »to, se lava con agua, y se le mete en un baño »clorurante para volver la plata reducida al »estado de cloruro, restituyendo así su energía »primitiva á la pila.»

«Estas alternativas de reduccion del cloruro »de plata durante el trabajo de la pila y de su »cloruracion subsiguiente, pueden reproducirse »siempre, puesto que no arrastran ninguna pér- »dida de metal. El líquido alcalino sirve para »dos cargas sucesivas.»

«El baño clorurante se compone de cien »partes en peso de ácido nítrico, cinco á seis de »ácido clorídrico, y treinta de agua.»

«Tambien pueden emplearse otras aguas »regias.»

«Un baño compuesto de cloro-cromato de po- »tasa y de ácido nítrico ó sulfúrico, constituye »un excelente baño de regeneracion.»

«Tambien puede emplearse la glicerina como »disolvente de la potasa ó sosa, en vez del agua, »en el elemento.»

«*En resumen:* Señalo como caracteres distin- »tivos de mi pila eléctrica:

«1.º El empleo del líquido alcalino potá- »sico ó sódico, juntamente con el cloruro de »plata y el óxido argéntico que se forma por »la inmersión del carbon preparado, en un »baño clorurante, tal como queda arriba des- »crito.»

«2.º El empleo del carbon de retorta ú otro, »recubierto de la sal de plata arriba especi- »ficada.»

«3.º La disposicion y la construccion de mi »pila tal como la he descrito.»

«No es la vez primera, dice Mr. Delahaye, »que se piensa en el empleo del cloro en las »pilas, para evitar el fenómeno de la polari- »zacion que conduce rápidamente á su debilita- »miento.»

«Daniell, en su introduccion á la filosofía »química, indica la pila de cloruro de platino »como la pila perfecta; pero la considera como »demasiado costosa para prestarse á las aplica- »ciones industriales.»

«Mucho despues, Mr. Marié-Davy, hizo cono- »cer en 1860, una pila compuesta de zinc, agua »pura y cloruro de plata fundido: el elevado »precio del cloruro de plata no permitió em- »plearla más que en experimentos de labora- »torio.»

«Mr. Warren de la Rue, en sus notables tra- »bajos de investigacion se sirvió y se sirve con »éxito de una pila de cloruro de plata, zinc y »disolucion ácuca de cloruro de sodio ó de sal »amoníaco.»

«Otros constructores han creado modelos es- »peciales de pilas de cloruro de plata, destina- »das á la terapéutica (pila Gaiffe) y á encender »los mecheros de gas, añadiendo á la pila un »pequeño carrete de induccion (pila de Boid*).

«La pila de cloruro de plata de Mr. Scrivanow »parece que no difiere de las precedentes más »que por el empleo de una disolucion alcalina, »en vez de la disolucion de cloruro alcalino, ó »del cloruro de zinc. Los detalles de construc- »cion han sido el objeto de minuciosos cui- »dados para llegar á obtener efectos sorpren- »dentes.»

«En los experimentos recientemente hechos, »sirviéndose de una batería, modelo grande, cu- »yas dimensiones exteriores eran 300×145×125 »milímetros, y cuyo peso era de 5 á 6 kiló- »gramos, se tenian los datos eléctricos siguien- »tes:

»Intensidad. 1 ampère.

»Fuerza electro-motriz. 25 volts.

«La energía ó trabajo por segundo de esta ba- »tería era, pues, de 25 ampère-volts ó coulomb- »volts, ó sea de 2,5 kilográmetros (dividiendo »por $g=9,8$ valor de la gravedad).»

«La pila estaba metida y disimulada en una

(*) A estos datos de Mr. Delahaye podemos agregar la pila de percloruro de hierro de Mr. Buff y la de cloruro de cal de Niaudet que es mejor que la anterior.

»envolvente de cobre embutido en cuya tapadera habia dos lámparas Swan. Al poner la »tapadera se establecia el contacto con los electrodos; y por medio de una llave conmutadora »de tres escéntricos se podia apagar ó encender »una de las dos lámparas ó las dos á la vez.»

«Un sólo elemento hubiera podido alimentar »una pequeña lámpara Swan de débil resistencia y de poca intensidad luminosa, durante »20 horas.»

«Parece que el objeto del inventor es aplicar »su pila al alumbrado de las habitaciones y á »los pequeños motores eléctricos. A eso destinada sus baterías, pequeño modelo, cuyas »dimensiones exteriores son $160 \times 100 \times 90$ milímetros».

«Aceptando los datos eléctricos arriba citados »y la duracion de la energía durante 20 horas, »el *trabajo total* que podria producir el modelo »grande, se obtendria multiplicando el trabajo »de 2,5 kilográmetros que puede producir en »un segundo de tiempo, por el número de segundos que tienen 20 horas. Así obtendríamos »un trabajo total de 180.000 kilográmetros.»

«De aquí se pueden deducir los pesos de los »electrodos gastados. Se sabe que la combustion de un gramo de zinc en la pila no dá »prácticamente más de 360 kilográmetros; (*) »luego los 180,000 kilográmetros que produce »la pila, exigen la combustion de 500 gramos »de zinc. En la reduccion del cloruro de plata, »el cloro se combina con zinc, y los dos metales »deben por tanto hallarse en la relacion de sus »equivalentes químicos: á 108 de plata corresponden 33 de zinc, ó sea 1.631 gramos de plata »para los 500 gramos de zinc. El cloruro de »plata está formado por una cuarta parte de »cloro y tres cuartas partes de plata; luego se »necesitan 2.300 gramos de cloruro de plata »para clorurar los 500 de zinc.»

«Se puede pues admitir que el elemento contenia 700 gramos de zinc y 2.300 gramos de »cloruro de plata. Al precio que este vale (180 »pesetas el kilógramo), la pila de Mr. Scrivanow »saldrá muy cara; puesto que sólo por el último concepto ya se vé un gasto de 414 pesetas »para el modelo grande. No ignoramos que la

(*) La cantidad de calor ó de trabajo que produce *prácticamente* un gramo de zinc al oxidarse, no es la misma que al clorurarse. Además, no apartándonos nunca del caso en que el zinc se oxida, sabido es que la combustion de un gramo de zinc en la pila Wollaston produce útilmente poco más de media caloría, y más de una en la de Bunsen: ó sea 236 kilográmetros en la de Daniell, y 500 en la de Bunsen. Esto depende de que en las pilas hay calor producido por la combustion del zinc, y absorbido por otras reacciones opuestas.

(Nota de la Redaccion.)

»plata reducida tiene su valor; pero tememos »que el procedimiento de regeneracion lleve »consigo alguna pérdida de este metal.»

Por otra parte, las manipulaciones que esta pila exige son engorrosas. La disolucion alcalina no presenta peligro; pero no sucede lo mismo con el agua régia, cuyo manejo no puede encomendarse á cualquiera. No hablemos del empleo del baño de cloro-bromato de potasa y de ácido nítrico ó sulfúrico, el cual no debe salir de los laboratorios.

La pila de cloruro de plata de Mr. Scrivanow (continúa diciendo Mr. Delahaye), no se presta pues, en nuestro concepto, á los usos industriales: es demasiado costosa y exige frecuentes manipulaciones. Sin embargo, la ventaja que posee de encerrar bajo un pequeño volumen y un débil peso una energía de 150 á 200 mil kilográmetros, utilizable á voluntad del consumidor, le asegura algunas aplicaciones al alumbrado de lujo ó la produccion de la fuerza motriz. Parece llamada á rivalizar con la pila de bicromato de potasa para los motores eléctricos aplicados á la direccion de los globos.

TRANSMISION DE LA FUERZA Á GRANDES DISTANCIAS POR LA ELECTRICIDAD.

Vivamente impresionados algunos suscritores á nuestra *Revista* con los telégramas llegados últimamente de París sobre los recientes experimentos de Mr. Marcel Deprez, nos ruegan que demos cuenta detallada de los resultados obtenidos, no solamente por el interés científico que despiertan, sino por las muchas aplicaciones que podrian tener en nuestro país, tan abundante en saltos de agua no explotados. A este interés científico y práctico, se une el que han producido las ardientes y apasionadas polémicas entabladas sobre tan importante problema. Vamos á complacer á nuestros suscritores, reseñando todo lo hecho por Mr. Deprez desde el 6 de Febrero á la fecha, aunque para ello tengamos que retirar otros materiales.

Primera série de experimentos. —

Mr. Deprez deseaba repetir en Francia, con mayores medios y en mejores condiciones, los experimentos que hizo en Munich y que ya conocen nuestros lectores. Necesitaba una línea telegráfica, y pidió al Ministro de correos y telégrafos la autorizacion necesaria para utilizar una de las del Estado. Creemos que todavía estaria aguardándola, si la galantería de la Direccion

y de los ingenieros de la Compañía del Norte, no le hubiesen facilitado la línea del camino, el emplazamiento de las máquinas y la fuerza motriz. La línea tiene 8,5 kilómetros. El hilo es el ordinario, de hierro, de 4 milímetros de diámetro. Los experimentos principiaron el 6 de Febrero. La máquina generatriz del fluido eléctrico, era de un tipo especial construido por Mr. Deprez para este objeto, y de una gran potencia. Tiene un campo magnético formidable: una resistencia de 56 ohms: es capaz de desarrollar una fuerza electro-motriz de 2,700 volts si se la hace girar á 720 vueltas por minuto, teniendo el circuito una resistencia total de 137 ohms. La máquina receptriz no estaba á la altura de la primera; era una máquina del tipo corriente habilitada por Mr. Deprez con un cambio de hilos que creyó conveniente.

Segun Mr. Cornelius Herz, uno de los testigos de los primeros experimentos, y entusiasta de los trabajos de Mr. Deprez, los resultados fueron:

La generatriz recibia de la máquina de vapor un trabajo de 418 kilográmetros por segundo ó sea 5,5 caballos.

La receptriz daba al freno un trabajo de 156 kilográmetros por segundo, ó sea 2,1 caballos.

El rendimiento mecánico industrial sería pues de 0,37, ó sea de un 37 por 100 de la fuerza tomada.

«Estos experimentos, dice Mr. Herz, son el prólogo de aplicaciones de la más alta importancia para las cuales Mr. Deprez construirá máquinas de muchas centenas de caballos de vapor. Esta es una gran empresa, cuyo éxito no es dudoso para el que ha presenciado los trabajos proseguidos durante dos años con una perseverancia y una habilidad que aseguran á su sábio autor un completo triunfo.»

Nosotros, de acuerdo completo con Mr. Herz, en cuantos merecidísimos elogios tributa á Mr. Deprez, no nos dejamos arrebatarse tanto por el entusiasmo del resultado. Vemos que se adelanta, tanto en acrecer el rendimiento, como en aumentar el valor de la fuerza transmitida que alcanzó á 2 caballos. Pero la pérdida de los dos tercios de la fuerza es demasiado grande. Abridamos la convicción de que hemos de alcanzar una transmisión mucho más favorable del 50 por 100, para distancias de un par de leguas. Desgraciadamente, si no se adelanta más en este terreno es porque los experimentos de este género son costosísimos y no puede soportarlos un particular. Estos grandes trabajos de investigación deberían ser costeados por el Estado; es preciso hacer grandes máquinas y

operar en condiciones mucho más amplias; este es el único medio de marchar de prisa y de conducir el problema á su última solución.

Un rendimiento del 50 por 100 de la fuerza tomada, parece á primera vista un efímero resultado; pero no lo es si se atiende á que hay casos y problemas en que este rendimiento, relativamente pequeño, es la única solución posible, cuando se trata de grandes distancias. Tal es el caso de los tranvías eléctricos: tal el caso de la venta y distribución de la electricidad á domicilio, como fuerza motriz, para pequeños trabajos: tal el caso de aprovechamiento de saltos de agua mal situados: tal es el caso de mover desde lejos una perforatriz en una mina ó en un túnel. Nada reemplazará mejor á la electricidad, si llegara á transmitir á una ó dos ó tres leguas un 60 por 100 de la fuerza que recibe. Un sencillo hilo telegráfico por todas partes pasa: nunca estorba: ningún obstáculo le corta el paso: es fácil de poner y de quitar. En esto precisamente estriba la ventaja del procedimiento.

El gran inconveniente con que tiene que luchar Mr. Deprez, y todos los que trabajen en buscar la más perfecta solución del problema por este camino, está en las grandes fuerzas electro-motrices ó tensiones que hay que emplear para que el rendimiento no sea pequeño. Hoy por hoy parece difícil y expuesto pasar de 2.000 volts en la práctica. Mañana, no sabemos.

Segunda serie de experimentos. —

Mr. Deprez, procedió á nuevos experimentos el 11 de Febrero, en la estación del Norte, con las mismas máquinas que funcionaron el 6. Se llevó un dinamómetro de rotación del Conservatorio de Artes, y Mr. Tresca, ex-director de este establecimiento y actualmente miembro del Instituto, se encargó de las medidas dinamo-métricas. De las eléctricas se cuidaba el sábio profesor Hopkinson, que desde Londres se trasladó á París para presenciar los experimentos. Muchas notabilidades científicas é industriales, Mr. Delebecque, ingeniero jefe del material y tracción del camino del Norte, Mr. Chobrzinski, Mr. Leon Levy, ingeniero de minas, asistían al acto, llenos de interés y de curiosidad.

El resultado, en resumen, y tomando las medias de los seis experimentos, fué el siguiente:

La máquina motriz entregaba 6,21 caballos. La dinamo-generatriz recibía el movimiento

de la anterior, engendraba la corriente, y la entregaba á la receptriz.

La receptriz devolvía un trabajo medido al freno de 2,03 caballos.

El rendimiento bruto industrial era, pues, de 32 á 33 por 100.

Y decimos rendimiento bruto industrial porque las transmisiones de movimiento entre la máquina de vapor y el árbol de la dinamo-generatriz absorbía una gran fuerza, de modo que de los 6,21 caballos, no llegaban al mecanismo eléctrico más que 5. Descontando pues, esta pérdida, el rendimiento sería del 40 por 100.

En la Academia de Ciencias. —

Mr. Tresca pasó el 19 de Febrero una nota detallada de todos los experimentos y de todos los datos y medidas tomadas, á la Academia de ciencias. Mr. Bertrand, secretario perpétuo, manifestó que se daba demasiada importancia al valor del rendimiento, y que este no la tenía si no iba acompañado de la cantidad de trabajo recibida ó recuperada ó transmitida. Verdad es esta tan palmaria, que no necesitaba Mr. Bertrand de su mucha ciencia para deducirla, porque todos la conocerían probablemente. Y encontramos la observacion del reputado académico tanto ménos justificada, cuanto que Mr. Tresca presentaba no sólo el dato pedido, sino muchísimos más. Lo que quisiéramos recordar, es si fué el mismo Mr. Bertrand ó fué otro señor académico, el que, con motivo de los experimentos de Munich, manifestó en redondo que el rendimiento *teórico* ó eléctrico no podía pasar *nunca* del 50 por 100. Tendría gracia que fuese el mismo académico el que habiendo afirmado esto entónces, sea hoy el que más hable de grandes rendimientos del 80 por 100, como cosa posible, aunque no conveniente porque van acompañados de una fuerza tomada y de una fuerza transmitida excesivamente pequeñas.

El Sr. Presidente de la Academia, cerró una discusion que no tenía objeto, con las siguientes palabras:

«Mr. Marcel Deprez, ofrece repetir los experimentos. En esta situacion, nombró para examinarlos una comision compuesta de los señores Bertrand, Tresca, Cornu, Lesseps y Freycinet.»

Tercera série de experimentos. —

Esta fué hecha á presencia de la Comision nombrada por la Academia de Ciencias. La disposicion de las máquinas era la misma de siempre. Las dos máquinas dinamos estaban colocadas en

la estacion del Norte una al lado de la otra. La corriente producida por la generatriz iba por la línea telegráfica al Bourget, (8,5 kilómetros de distancia) y volvía desandando los 8,5 kilómetros á buscar la receptriz. La longitud de la línea era, pues, de 17 kilómetros; pero sólo hemos de contar la mitad como distancia entre ambas máquinas. El hilo de 17 kilómetros ligaba dos polos de las máquinas: los otros dos, se ligaban por uno corto de un metro. Mr. Cornu, se encargó de las medidas eléctricas, ó sea de apuntar las indicaciones de los galvanómetros de intensidad (amperómetros), y de los galvanómetros de potencial (vóltmetros). En este trabajo hubo de sufrir, por un descuido, una conmocion, producida por el contacto con uno de los conmutadores.

Diferencia de potenciales entre los polos de las máquinas. —

Ha variado en los distintos experimentos, á voluntad:

para la generatriz desde 1.498 á 2.113 volts.

para la receptriz desde 1.161 á 1.687 volts.

Velocidad de las máquinas. — El cambio de las fuerzas electro-motrices entre los polos de las máquinas proviene del cambio voluntario de velocidad que se imprimía á estas.

La velocidad de la generatriz ha variado desde 705 á 883 vueltas por minuto.

La de la receptriz desde 488 á 663.

Intensidad de la corriente. — Se ha mantenido constante é igual á 2.687 ampères.

Trabajos y Rendimiento. — El resultado, en resúmen, tomando los medios de los experimentos, fué el siguiente:

La máquina de vapor entregaba á las transmisiones de movimiento hasta el árbol de la máquina generatriz una fuerza de 10,4 caballos; pero las transmisiones absorbían 2,1 caballos. No llegaban pues, al árbol de la generatriz más que 8,3 caballos. La receptriz devolvía 3,3 caballos.

Así pues: el mecanismo eléctrico (las dos dinamos y la línea), transmitía 3,3 caballos sobre 8,3 recibidos. El rendimiento era pues, de 40 por 100.

Mas si no queremos tener en cuenta las pérdidas de las transmisiones mecánicas, sino atenernos al resultado práctico, al rendimiento bruto industrial desde la máquina motriz de vapor hasta el freno de la receptriz, entonces el rendimiento ha sido de 3,3 caballos sobre 10,4 gastados, ó sea el 31 ó el 32 por 100.

Hé aquí, hoy por hoy, con lo que podemos contar. Podemos recuperar $\frac{1}{3}$ del trabajo que se toma á dos leguas.

En uno de los experimentos la máquina motriz entregaba 11,32 caballos.

La receptriz devolvía 3,68 caballos.

El rendimiento bruto industrial era, pues, de 32 por 100, *transmitiéndose una fuerza efectiva de cerca de 4 caballos.*

Aparte ahora el interés que puede inspirar este resultado bajo el punto de vista industrial, ello es que á poco que se piense sobre el hecho, queda el alma sumida en profundas reflexiones. ¡Decir que por un delgado hilo, suspendido ligeramente cual si fuera de araña, por un hilo mudo, inerte, inmóvil, circula con una velocidad de miles de leguas por segundo la fuerza de 36 hombres!

Maravilloso y extraordinario es el pensar que por ese hilo pueden correr los pensamientos humanos, bajo la forma de corrientes ondulatorias, ó sea con el traje material con que la electricidad viste nuestras ideas; pero si esto lo es por lo delicado y afligido y complejo de los movimientos que supone, no lo es ménos por otro estilo la transmision de la enorme fuerza bruta de cuatro caballos corriendo en silencio y al parecer con la calma de la más absoluta inmovilidad por ese mismo hilo. Acostumbrados como estamos, á que las grandes fuerzas, se traducen siempre por grandes masas en movimiento, ó por lo ménos se hacen sensibles á nuestros sentidos por fuertes impresiones, no podemos avenirnos á la idea de que en las entrañas de un hilo inmóvil se agite continuamente una fuerza 36 veces mayor que la que nosotros con nuestra gran masa y nuestras huesosas palancas y nuestros grandes músculos podemos producir.

Sin embargo, la calma de ese hilo no es más que aparente: guardémonos de tocarlo, sobre todo si estamos en buena comunicacion con la tierra; porque al fin esa fuerza oculta que por el hilo camina tan silenciosa, es el rayo disfrazado.

Nuevos experimentos de la Comision.—Se han hecho nuevos experimentos con los mismos aparatos y disposiciones conocidas, por la Comision de la Academia de Ciencias de París. Interin podemos dar cuenta á nuestros lectores del resultado *oficial*, adelantaremos las noticias que dá Mr. Herz.

Los resultados, dice, han sido brillantes: el

trabajo recuperado en la receptriz y medido al freno, ha sido de 4,5 caballos, el total trabajo tomado de la máquina motriz de vapor (comprendiendo las transmisiones mecánicas que absorbian 2 caballos) era de 12 caballos.

El rendimiento mecánico, descontando el trabajo absorbido por las transmisiones mecánicas era, pues, de 45 por 100.

El rendimiento bruto industrial, sin descontar nada, ha sido de 37 por 100.

El rendimiento teórico ó eléctrico, deducido de las fuerzas electro-motrices de ambas dinamos se ha elevado á 73 por 100. Este es aquel rendimiento que segun un miembro del Instituto, no podía pasar nunca del 50 por 100.

ALUMBRADO ELÉCTRICO DE FÁBRICAS

Y TALLERES.

Mr. Fontaine, al describir algunas de las instalaciones eléctricas que se han llevado á cabo en Francia, hace ya tiempo, y que por lo tanto hoy se han de considerar como antiguas, porque se ha adelantado considerablemente tanto en la perfeccion de máquinas y lámparas, como en la economía de la instalacion, hace las siguientes atinadas reflexiones sobre el uso de los grandes focos eléctricos.

El alumbrado eléctrico puede ser empleado ventajosamente en muchas industrias. No ofrece ningun inconveniente práctico, y permite obtener á poco coste una gran cantidad de luz. Este es el único alumbrado industrial con el cual se puede ejecutar lo mismo de noche que de dia los trabajos de carga, descarga, montaje de máquinas, carpintería, tejidos, etc., y que permite ejercer en los talleres una vigilancia fácil. La luz que dá es tan abundante, que reflejada sobre todos los objetos que hiere, se difunde por todos lados como la luz del dia: no hay sitio oscuro: en cualquier parte se puede leer, encontrar una herramienta, etc.

A pesar de la potencia luminosa de un foco, si se trata de trabajos de cierta precision, es indispensable tener más de una luz, á fin de que las sombras arrojadas por una, sean iluminadas por otra.

La experiencia ha demostrado que el uso de la luz eléctrica no fatiga la vista. Despues de emplear algun tiempo los globos opalinos para templar la luz, en todas partes los van suprimiendo, á peticion de los obreros.

Todo el mundo sabe que la luz eléctrica conserva á los colores sus matices. Esta cualidad se

ha utilizado con éxito en muchas tintorerías: un pequeño foco luminoso basta para poder distinguir perfectamente los colores durante la noche.

Cuando los techos tienen menos de cuatro metros de elevacion, la instalacion en grandes focos es más difícil sin llegar á ser irrealizable.

En general, se puede alumbrar conveniente-

mente con un solo foco 500 metros cuadrados de un taller de ajuste, tornos, máquinas, herramientas, modelado, etc.; 250 metros cuadrados de una filatura, tejidos, imprenta, etc.; 2.000 metros de un patio, muelle, cantera, desmonte, etc.

Con estos datos es fácil darse cuenta del coste de una instalacion cualquiera, sabiendo que un aparato completo, máquina, lámpara, hilos,

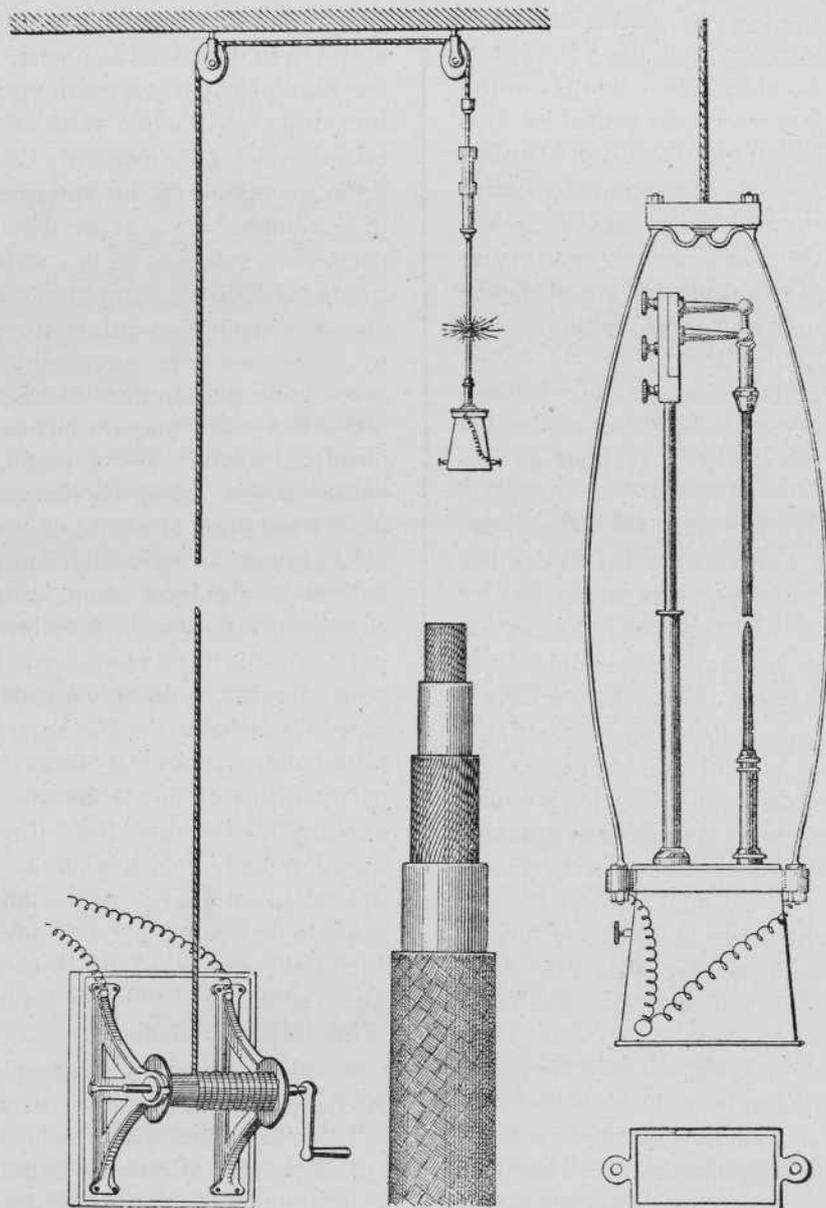


Fig. 2.—Suspension de las lámparas y torno.

Fig. 3.—Cable conductor de ida y vuelta.

Fig. 4.—Lámpara Serrin con su suspension.

transporte y colocacion viene á sumar 2.400 pesetas próximamente.

Las dos cuestiones que hay que examinar para establecer el nuevo sistema de alumbrado, son el gasto diario y la comodidad y la higiene. De lo segundo se hace ordinariamente poco aprecio, y se hace muy mal en esto; porque en la

mayor parte de los casos, el interés bien comprendido, debería hacerlo prevalecer.

Hemos visitado muchas fábricas y talleres de Francia y de otras naciones: muy pocos están bien alumbrados; pocos hemos visto donde una luz más intensa no hubiese producido una vigilancia más fácil, un trabajo mayor y más perfecto,

una seguridad más grande. Las sociedades de seguros contra incendios tienen tanto interés en la propagación del alumbrado eléctrico que muchas han ofrecido rebajar las tarifas á todos los establecimientos que lo adopten.

Hoy presentamos á nuestros lectores algunos datos y detalles importantes relativamente á las instalaciones eléctricas que se hicieron en los establecimientos que posee y explota en Francia Mr. Ménier. Estos son tres: la fábrica de azúcar en Roye, la de caucho en Grenelle, y la célebre de chocolate en Noisiel. Estos detalles están bien entendidos, y merecen ser conocidos. Con respecto á la instalación en globo, hoy se hubieran hecho ya de otro modo más económico, fácil y perfeccionado; mas cuando se hizo, no se había resuelto la cuestión de alimentar bien varias lámparas colocadas en un mismo circuito, y se emplearon las mejores que entonces había, que eran indudablemente las de Serrin.

En las tres fábricas, las lámparas se colocaron suspendidas, de modo que se pueden mudar los carbones y limpiarlas, sin necesidad de escalas.

La figura 2 representa la suspensión y el torno de maniobra de las lámparas Serrin. El tambor inventado y construido por Mr. Henri Menier está compuesto por dos soportes laterales de fundición montados sobre un grueso tablero de madera, y de un tambor de caucho endurecido. Los dos hilos conductores de la corriente comunican el uno con el soporte de la izquierda y el otro con el de la derecha, y dichos soportes están á su vez en comunicación metálica respectiva con los dos hilos que forman el cable de suspensión de las lámparas.

El cable, representado en la fig. 3 está formado de varias capas. La exterior es de tela: sigue á esta una funda ó vaina de caucho: sigue á esta (caminando siempre hácia el interior del cable) una funda formada de hilos de cobre trenzados como para hacer una mecha hueca: dentro de esta funda va otra de caucho: dentro de esta va una cuerda de hilos delgados de cobre. El torno lleva una rueda de trinquete para que no pueda descender la lámpara por sí sola.

La figura 4 representa la lámpara Serrin y su suspensión. El extremo superior del cable se une á un pequeño plato, del cual parten dos delgadas y curvas varillas metálicas que por su parte inferior se unen por tuercas á dos orejas que llevan un bastidor rectangular. Este bastidor está representado suelto y en plano, en la figura inferior; y se ve también, ya colocado, en la misma lámpara. La corriente llega á los polos

(bornes) de las lámparas por la varilla de suspensión, una de las cuales comunica con la cuerda metálica del cable (el alma) y la otra con la trenza metálica del mismo cable: ó lo que es lo mismo, con los polos de la máquina Gramme. Claro es que estas varillas deben estar aisladas una de otra.

En la fábrica de chocolate de Noisiel se establecieron ocho máquinas Gramme de 150 Cárceles cada una, ó sea 1.500 bujías cada una. El alumbrado dura toda la noche. Las ocho máquinas dinamo-eléctricas están movidas por ruedas hidráulicas, y cuando falta el agua, por una máquina de vapor especial. Las ocho máquinas están acopladas en dos baterías de cuatro. Los hilos conductores concurren en un conmutador particular, colocado en la planta baja, en el centro de los talleres, conmutador que permite enviar la corriente en quince direcciones diferentes. Por este medio se consigue alumbrar una sala con una cualquiera de las máquinas.

Cerca de cada lámpara hay un interruptor colocado al alcance de la mano, por medio del cual se puede apagar la lámpara sin necesidad de detener el movimiento de las máquinas.

Las lámparas están distribuidas en la fábrica del modo siguiente: una lámpara colocada á siete metros del suelo, ilumina el patio principal que tiene 2.000 metros cuadrados: dos lámparas dan luz, cada una, á cada uno de los dos patios interiores de 500 metros cuadrados. El taller del tostado del cacao, donde trabajan 32 operarios tiene 44 metros de largo, 11 de ancho y 7,7 de alto: está iluminado con una sola lámpara, colocada en uno de los extremos del taller: la luz es proyectada sobre el techo pintado de blanco, por un reflector parabólico, inclinado su eje al horizonte; de este modo, quien ilumina el taller es principalmente la luz difundida por el techo.

El taller de pesar y moldear, donde trabajan 90 obreros, tiene 52 metros de largo, 11 de ancho y 7,7 de alto. Está alumbrado por dos lámparas colocadas á 25 metros de distancia una de otra, y suspendidas á seis metros del suelo.

Los talleres de reparación y construcción mecánica tienen 400 metros cuadrados de superficie: reciben la luz de una sola lámpara suspendida como las dos anteriores.

Mr. Ménier, que es, no solamente un gran industrial sino un gran patricio, tiene escuelas y conferencias para sus fábricas. Hay entre otras lámparas una destinada exclusivamente á las proyecciones foto-eléctricas y á las demostraciones científicas. Con motivo de la primera distri-

bucion de premios en las escuelas de las fábricas, dió Mr. Ménier un banquete de 1.450 cubiertos en una tienda de 65 metros de largo, 32 de ancho y 7 de altura. Tanto el banquete como el baile que siguió al primero, se hicieron bajo la espléndida luz de seis lámparas reguladores de 150 Cárrels. Se colocó además un faro de 1.200 Cárrels que iluminaba la campiña en una extension de un kilómetro de radio.

Seccion de noticias diversas.

Alumbrado eléctrico en España.— En el parque del Ministerio de la Guerra se están llevando á cabo las obras necesarias para levantar un elegante edificio que ha de alojar la fábrica de electricidad, y en donde se colocarán toda la maquinaria y todo el material que exige un establecimiento de esta índole.

El general Martínez Campos, que ha dotado de alumbrado eléctrico al palacio de Buenavista, dispensó el más patriótico estímulo á los iniciadores del pensamiento.

..

Toda la maquinaria y material que constituirá la fábrica de electricidad, actualmente en construccion en el parque del Ministerio de la Guerra, es de procedencia española.
(Correspondencia.)

..

En la exposicion de agricultura de Valencia, se empleó el alumbrado eléctrico. La instalacion fué hecha por la *Sociedad Española de Electricidad*.

..

Dícese que se ha mandado que en nuestros arsenales se emplee el alumbrado eléctrico. Ignoramos si la noticia es cierta.

..

La grandiosa fábrica de electricidad que se está levantando en el parque del Ministerio de la Guerra, es de la *Sociedad Matritense de Electricidad*. Todo el material procede de sus grandes talleres, y la maquinaria de produccion nacional, tendrá una fuerza de más de mil caballos de vapor. La Sociedad, que tiene de director facultativo en Madrid al distinguido oficial de artillería, Sr. Cabanyes, dotará á la Côte, con sus poderosos elementos, de una importantísima mejora de que ya disfrutaban otros pueblos europeos. Pocas veces se habrán empleado mejor y con más éxito los capitales nacionales en una industria española, digna del aprecio público.

Gran parte del material eléctrico que para dar principio á una vastísima explotacion de alumbrado en esta villa necesita la *Sociedad Matritense de Electricidad*, lo tiene ya adquirido ó se halla en construccion en los grandes talleres de la *Sociedad Española de Electricidad*, á los cuales ha girado una visita el director facultativo de la *Matritense*, don Isidoro Cabanyes. De la actividad de este distinguido oficial

de artillería y reputado electricista puede prometerse la capital de España que en breve tiempo se habrá puesto al nivel de las ciudades más adelantadas de Europa con la adopcion y propagacion de una mejora que tanto contribuye al embellecimiento de las ciudades modernas. El señor Cabanyes ha confiado igualmente á la industria nacional la construccion de los poderosísimos motores que para la instalacion de la fábrica de electricidad necesita, disponiendo, entre tanto aquellos se terminan, las obras de emplazamiento en los terrenos que han sido concedidos á la *Matritense* en el parque del Ministerio de la Guerra, y los materiales indispensables para efectuar la canalizacion y distribucion del alumbrado á los diferentes barrios de esta capital.

(Liberal.)

Teléfonos en España.— La *Sociedad Económica Matritense* se ha dirigido al Gobierno en una bien pensada Exposicion reclamando la libertad para la industria telefónica, que el Gobierno tiene en el mayor marasmo, por sus pretenciones de sujetarla y explotarla. Dudamos mucho que se consiga nada, á menos que no se ataque el mal en su origen; esto es, que se declare que no tiene el Gobierno que ver más con los teléfonos que con los zapatos y los sombreros, ó con los coches de punto, y lo segundo que con la misma razon pueda querer hacer un ingreso de eso, que de la venta y fabricacion de las gafas y lentes.

Así lo dice nuestro estimado colega *La Gaceta industrial*.

Alumbrado eléctrico en el extranjero.

— Los experimentos hechos recientemente en Douai (Francia), para el servicio del alumbrado eléctrico del Scarpe, destinado á facilitar durante la noche la travesía de los barcos por la ciudad han tenido un éxito lisonjero.

Este sistema prestará indudables servicios á la navegacion, y los navegantes no tendrán que luchar con las dificultades que antes tanto les perjudicaban.

..

En Derby (Inglaterra) hace meses que se emplea la luz eléctrica en los depósitos, almacenes y oficinas del telégrafo de la Compañía del camino de hierro Midlan.

..

La casa Weston ha terminado ya una grande instalacion en Durham.

..

El alumbrado por la electricidad del castillo de Berechurch, cerca de Colchester, condado de Essex, organizado hace tiempo por Crompton y compañía ha dado muy buenos resultados. Hay 220 lámparas Swan. El motor de una fuerza de 12 caballos, se utiliza, cuando no funcionan las lámparas, en elevar agua al depósito superior, en cortar leña, y en otros usos.

Los gastos anuales de 200 lámparas, luciendo 1.150 horas, se elevan á 232 libras esterlinas. El propietario de

Berechurch Hall, Mr. Octavius Coope escribe que ha realizado una economía de 167 libras esterlinas por año, haciendo uso de las lámparas eléctricas en vez del gas; y que la luz obtenida es más dulce, más pura, y no expone los cuadros, libros, adornos y muebles, á deteriorarse, como lo hace el gas.

* *

—En Birmingham, las fábricas de Wienfield, y en Bradford las fundiciones Bowling, han recibido el alumbrado eléctrico.

* *

—En Lóndres los pintores se han concertado para tratar de alumbrar sus talleres con la luz eléctrica. ¡Cómo no tienen el sol de España!

* *

—Los grandes depósitos de mercancías de la estación Nine Elms (Lóndres), van á ser iluminados por la electricidad.

* *

—Un teatro de Edimburgo va á ser alumbrado eléctricamente.

* *

—Nada menos que ¡900 lámparas de incandescencia! y 80 de arco voltáico se van á colocar en los inmensos talleres de Jovler y C.^a

* *

—Cien lámparas de incandescencia se han colocado en la fábrica de Copestakes, Hughes y compañía en Nottingham.

* *

—Para facilitar la carga de los barcos, en los depósitos de carbon de Lambon, cerca de Sunderland, condado de Durham, se emplean ocho lámparas de arco.

* *

—Muchos fabricantes de tules y blondas del Condado de Nottingham, han adoptado el alumbrado eléctrico y va á procederse á su instalacion.

* *

—Tambien recibirán el alumbrado eléctrico dos buques ingleses recién botados al agua: el *Hawarden-Castle* y el *Ionic*.

* *

—En el último baile de Corte dado en Budapest (Hungría), el gran patio y las entradas del palacio estaban iluminadas por 9 lámparas de arco; y los salones con 80 lámparas de incandescencia.

* *

—La *Berenice*, paquebot del Lloyd de Trieste, lleva 70 lámparas de incandescencia.

Electricidad de balde.—Un curiosísimo fenómeno de desarrollo de electricidad por frotamiento se ha presentado espontáneamente en una cervecería de Berlin, causando un verdadero pánico entre los obreros. El establecimiento está construido con piedra y hierro, y el suelo es de asfalto. En un almacén que hay sobre la parte de edificio donde se encuentra el *malt*, (líquido que ha de fermentar) hay una máquina para clarificarlo. Después se vierte el *malt*, por un conducto de hierro que lo conduce á vagones que hay abajo para distribuirlo á las otras dependencias. Se notó que cuando esta máquina funcionaba durante un cierto tiempo, se desarrollaba electricidad por el frotamiento del *malt*, sobre las paredes del conducto, y en sus partes mejor aisladas, la tensión eléctrica era bastante fuerte para producir una serie continua de chispas. Hasta el mismo *malt* decrepitaba saltando las chispas de la masa sobre los obreros, que consideraron el fenómeno como una manifestación diabólica. Llamóse entonces á un perito para que examinase el fenómeno, y después fué la cuestión á parar al *Electrical Technical Union*. El doctor Werner Siemens demostró, cómo, bajo la influencia del piso asfaltado, el depósito de *malt* se encontraba bastante bien aislado del resto del edificio para constituir una gran botella de Leiden.

Lámpara eléctrica para minas.—Este nuevo sistema de lámpara con cubierta ó envoltorio de *seguridad*, la destina el señor Mangin al alumbrado de los pozos y galería de minas.

La invención consiste en la adición á la lámpara de un cilindro de cristal, cerrado por los dos extremos, que contiene agua.

La lámpara es por *incandescencia*, de un sistema cualquiera, Swan, Edison ó Máxim; y, como siempre, es un alambre muy delgado, y un carbon cualquiera encerrado dentro un globo de cristal en el interior del cual se ha hecho el vacío.

Esta lámpara va colocada con su soporte y sus conductores muy aislados en el cilindro que contiene el agua preservativa. El cilindro se cierra por dos planchas de cristal ajustadas por medio de tiras hiladas y tuercas.

Una pequeña espita colocada en la parte superior, sirve para llenar el agua y vaciar el cilindro. La lámpara cuando debe ser *portátil*, va provista de un fuerte gancho para suspenderla donde fuera necesario.

Encima la contra-plancha de hierro superior, hay un botón de contra *corriente*: es decir, que apoyando sobre este botón el sostenedor de la lámpara, envía la corriente que alimenta su aparato á una campanilla de alarma colocada en un lugar donde puede llamar la atención, lo que puede ser muy útil en caso de que sobrevenga un accidente, derribamiento, asfixia, etc.

En caso de que estallara la cubierta preservativa, la corriente queda interrumpida á la vez que el carbon se apaga.

Se construyen lámparas de minas, con cubiertas de seguridad, de todas formas y dimensiones; esféricas y con cristales lenticulares para pozos y galerías de minas, cilíndricas y con reflector cóncavo para los bomberos.

La lámpara con cubierta de seguridad, que reemplaza con ventaja, si no con economía, la lámpara de Davy, hasta hoy ha funcionado con regularidad perfecta.

Reloj eléctrico para señales.—Se ha montado en Boston un ingenioso reloj eléctrico para estación de ferro-carril, que dá automáticamente señales de la salida de los trenes.

El mecanismo, cuyo principio es bastante sencillo, pero cuyos detalles de construcción son complicados, se compone de dos discos con 1.440 agujeros cada uno, dispuestos sobre una espiral de 24 vueltas y son el número de 60 por vuelta, de manera que cada uno representa un minuto.

Clavijas metálicas pequeñas van metidas en los agujeros correspondientes á los minutos en que los trenes deben partir, y el contacto, en el momento que se quiere, de estas clavijas con un conductor eléctrico, colocado en el aparato, determina el paso de una corriente que produce la señal.

Se trata en Inglaterra de unir todas las estaciones de una línea con la principal, de manera que las señales de partida se den para todas con un solo y mismo reloj.

Academia de ciencias de París.—Sesion del 19 de Febrero de 1883.—Interin damos cuenta de los notables experimentos hechos por Mr. Marcel Deprez en París, en la estación del ferro-carril del Norte, sobre la transmisión de la fuerza á distancia por la electricidad, diremos algo de lo manifestado en la sesion por Mr. Tresca.

Los experimentos se han hecho en 11 de Febrero. Al lado de la máquina generatriz estaba la receptoriz, puestas ambas en comunicacion por un hilo telégrafico de 17 kilómetros de largo. El trabajo consumido por la máquina generatriz, que daba 590 vueltas por minuto, se ha elevado por término medio á 6,21 caballos; y el recuperado en la receptoriz era de 2,30 caballos. Esto corresponde á un rendimiento de 32 por 100. Habiendo algunas personas abrigado dudas sobre la longitud del circuito, y sobre la posibilidad de alguna comunicacion intermediaria, Mr. Fresca declara que la longitud del hilo era exactamente la dicha, sin que pueda suponerse ningun error ni superchería.

Mr. Tresca añadió:

«Había ya terminado nuestra mision, cuando Mr. Marcel Deprez nos invitó á asistir á nuevos experimentos. Estos se hicieron ayer, domingo, con una máquina generatriz de más potencia. El número de vueltas eran de 814 por minuto; la transmisión ha sido de 3,68 caballos, ó sea un rendimiento de 42 por 100. Este máximo rendimiento es un bello resultado en el actual estado de las cosas.»

Una poblacion húngara alumbrada completamente por la electricidad.—Leemos en *L'Electricité*.

La Hungría dará á Europa el primer ejemplo de una villa iluminada con el fluido eléctrico: la villa de Temesvar, con 33.000 habitantes.

Segun el contrato celebrado por la Municipalidad de Temesvar y la *Anglo Austriam Brush Electrical Company limited*, la Compañía se compromete á establecer á sus expensas 300 lámparas de incandescencia que lucirán toda la noche, y 200 lámparas durante media noche, más 16 lámparas de arco. El precio anual que debe pagar el

Ayuntamiento es de 135 francos por las lámparas que arden toda la noche y 73 por las otras.

Fusion de las compañías telefónicas de Milan.—El carácter de interés público que presenta la telefonía, debe tener generalmente por consecuencia imponer la fusion á todas las empresas, que fuera de la accion ó de la iniciativa oficial tienen por objeto explotar este nuevo ramo de la industria contemporánea.

Un ejemplo de esta necesidad, de donde nace el monopolio, acaba de darse recientemente en Milan, donde dos compañías telefónicas rivales, tendrán que celebrar un *matri-monio de conveniencia*. Una de estas compañías es la *Sociedad General Italiana de los Teléfonos*, cuyas redes cubren todas las ciudades importantes de Italia: la otra está constituida por un grupo local de banqueros unidos á la Compañía americana *Bell*.

El *Boletín de la Compañía internacional de teléfonos* dice, que despues de haberse hecho una cruda competencia, estas dos empresas habían llegado á reuoir en cerca de 18 meses, mil abonados. Pero como consecuencia de la division en dos grupos, no podían los abonados sacar todo el partido que debían del establecimiento de la red. Las reclamaciones cruzadas con este motivo han tomado tal carácter que el Ayuntamiento milanés ha creído necesaria su intervencion en el asunto. Dirigió á ambas Compañías una comunicacion, conminándolas á que viniesen á un acuerdo, en el plazo de tres meses, para unificar el servicio, sopena de retirar la autorizacion.

En tal estado están las cosas. Este hecho parece demostrar la conveniencia, cuando no la necesidad, de unificar el servicio telefónico de las ciudades.

Alumbrado eléctrico de la administracion de telégrafos de París.—La oficina central de telégrafos de París, tiene además de las dependencias especiales, dos grandes salas de 12 metros de anchura por 30 de largo. La primera, situada en el entresuelo, la ocupan doscientas mujeres telegrafistas, y la segunda doscientos cincuenta hombres. El trabajo que no se interrumpe nunca en las 24 horas del dia, se hace por diferentes tandas que se relevan.

Mr. Cochev hace tiempo que trabaja en organizar e alumbrado eléctrico de estos dos vastos locales. El alumbrado se compone de 36 lámparas de arco, y la electricidad la producirán diez máquinas-Gramme, movidas por una de vapor de fuerza de 30 caballos. De estas 10 máquinas nueve solamente trabajarán, y la décima estará de reserva para sustituir á la que exigiese alguna reparacion ó parada. La instalacion de la sala de hombres quedará terminada dentro de pocos dias. La de las mujeres ofrecerá más dificultad á causa de la poca elevacion del techo, que exigirá reflectores.

Luz eléctrica en los trenes.—De Viena á Nensstad, sobre la línea del camino de hierro del Sur-Austria, circula un tren alumbrado con la luz eléctrica.

Tranvías eléctricos en S. Francisco. — Van á ensayarse en S. Francisco los tranvías eléctricos empleando los acumuladores.

Luz eléctrica en todos los buques de la armada francesa. — El Gobierno francés ha determinado ya el armamento foto-eléctrico de los buques.

Todos los acorazados de primer orden, los cruceros, los acorazados de estacion, tipo *Victorieuse*, avisos, deberán llevar á bordo dos máquinas-Gramme de 1.600 Cárcels cada una, dos proyectores Magin de 0,60, tres lámparas de mano y un conmutador; y para la lancha de vapor llevarán una máquina-Gramme de 200 Cárcels. Los acorazados de estacion, tipo *Alina*, tendrán dos aparatos de 500 mecheros, acoplados. En los nuevos proyectos de buques deberá preverse y disponerse la instalacion eléctrica que les corresponda.

Proyecto completo. — Un diario francés describe un proyecto de alumbrado de la villa de Albi, calles y habitaciones, por la electricidad, proyecto que parece será aprobado por el Ayuntamiento. La fuerza motriz la dará el rio Tarn, que mueve numerosas ruedas hidráulicas.

Exposicion de electricidad en Viena. — Se dice que el príncipe heredero de Austria, Archiduque Rodolfo, patrocinará la Exposicion de electricidad que se abrirá el próximo verano. Se disponen calderas de una fuerza de mas de 1.000 caballos para mover los generadores eléctricos; 700 caballos se emplearán en el alumbrado de los departamentos, y el resto será para transmisiones de los diversos aparatos. Máquinas y calderas estarán de tal modo colocadas que sea fácil la inspeccion y la comparacion entre los diferentes tipos.

Telefonía y telegrafia. — La linea subterránea de París al Havre está casi terminada.

— Los abonados al teléfono en Viena se han reunido para protestar contra el acuerdo de la Compañía subiendo á 150 florines el precio del abono que antes era de 100 Florines. Además piden el empleo de aparatos más perfeccionados, y el servicio durante la noche.

— En Alemania se cuentan hoy 18 ciudades que han terminado su red telónica. El número de estaciones es de 3.788. La longitud total de las lineas utilizadas es 870 kilómetros.

— En los Estados- Unidos se construye una línea telefónica de Boston á Worcester. La distancia que separa estas ciudades es de 70 kilómetros. Si tiene éxito este ensayo, se prolongará hasta Springfield, esto es, hasta 140 kilómetros de Boston. Líneas semejantes están proyectadas entre Bostan y Portland, Plymouth y otros puntos.

— En Inglaterra, una Compañía de camino de hierro, la del *Lancashire and Yorkshire Railway*, ha sustituido el telégrafo por el teléfono.

— En la India inglesa, á peticion del Maharajah de Dewar, y por orden del Gobierno británico, se vá á establecer en Dewar un servicio telefónico.

— Segun una Memoria publicada por el capitán Shaw, jefe de la brigada metropolitana de bomberos, en Lóndres, la brigada tiene 49 líneas telegráficas y 17 telefónicas.

— La Direccion de Correos hace saber á los habitantes de Colonia que en la primavera entrante se extenderá la red telefónica en la ciudad y en las cercanías.

Privilegios de invencion.

PRIVILEGIOS DE INVENCION SOBRE ELECTRICIDAD.

PATENTES TOMADAS EN FRANCIA.

(Continuacion.)

- 148.139. — Swan. — Mejoras en las lámparas de incandescencia.
- 148.189. — Sandron y Payen. — Máquinas dinamo-eléctricas de corrientes continuas y alternativas.
- 148.206. — Jablochhoff. — Motor eléctrico perfeccionado, sistema Jablochhoff.
- 148.218. — Delaurier. — Nuevo sistema de máquina magneto-eléctrica, llamada: *Primogenerador electrico*.
- 148.236. — Aylesburg. — Mejoras en las máquinas dinámicas para la produccion y la distribucion de las corrientes eléctricas.
- 148.247. — Williams. — Sistema propio para la produccion y la utilizacion de la electricidad.
- 148.264. — D' Arsonval. — Mejoras en las pilas eléctricas.
- 148.301. — Saint George Lane Fox. — Fabricacion de los puentes eléctricos para lámparas de incandescencia.
- 148.336. — Delaroa. — Mejoras en los vasos y cajas de los acumuladores de electricidad.
- 148.411. — Bedonet. — Sistema de reflector prismático basado sobre el principio de la reflexion total en el vidrio, que puede ser empleado en todos los sistemas de alumbrado.
- 148.420. — Kennedy. — Mejoras en la generacion, coleccion y distribucion de las corrientes eléctricas, y en los aparatos empleados para esto.
- 148.423. — Swinburne. — Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 148.434. — Williams. — Sistema de produccion y distribucion de electricidad.
- 148.476. — Evans. — Nueva composicion plástica vulcanizada, que puede ser empleada como aislador en los aparatos eléctricos, y como mastic hidrófugo para toda clase de telas.

(Continuará.)