

LA ELECTRICIDAD.

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DOCTRINAL.— Electro-dinámica. Artículo XXXXIII. Estudio de las dinamos de corrientes alternativas. (*Continuacion*). —SECCION DE APLICACIONES.—Alumbrado eléctrico de los trenes.—El gas y la electricidad.—Medicina.—El nuevo sol.—La telefonía á gran distancia.—El gran ensayo de Creil.—Las lámparas eléctricas portátiles de seguridad, de Mr. Trouvé. Art. III.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.—El sistema Van Rysselberghe en Francia.—Un freno eléctrico.—Telefonía á gran distancia.—La electricidad contra los dinamiteros.—Aereostatos.—Camino de hierro eléctrico.—Traccion eléctrica.—Mucho cuidado.—La electricidad en el San Gotardo.—Alumbrado eléctrico extranjero.—Un nuevo acumulador.—Curso de electricidad.—Alumbrado eléctrico en los coches de lujo.—Alumbrado eléctrico público.—Alumbrado eléctrico en la marina.—La estatua monstruosa.—Teatros.

GRABADOS.

Fig. 60.—Schema representando un campo magnético de intensidad variable.—Fig. 1.—Lámpara eléctrica portátil de seguridad de M. Trouvé.

SECCION DOCTRINAL.

ELECTRO-DINÁMICA.

(Continuacion.)

ARTÍCULO XXXXIII.

ESTUDIO DE LAS DINAMOS DE CORRIENTES ALTERNATIVAS.

165.—Representacion gráfica de la intensidad de un campo de intensidad variable, y movimiento de un circuito cerrado en ese campo.—Convenciones y reglas.—Explicadas quedaron en su lugar las líneas de fuerza de un campo magnético, y hasta la manera de hacerlas visibles. Ahora vamos á indicar una convencion muy cómoda para la representacion y aún la medida de la intensidad en cualquier sitio de un campo, cuando éste no es uniforme, sino variable de un punto á otro en intensidad.

Empecemos por poner un ejemplo que facilitará la inteligencia del asunto.

Un punto *A*, luminoso ó calorífico. radia luz ó calor en todos sentidos, esto es, radia energía luminosa ó calorífica. Si á la distancia de un metro del punto *A*, situamos normalmente á los rayos una superficie plana, por ejemplo, un centímetro cuadrado, esta unidad superficial recibirá una cierta cantidad de luz ó calor que podemos representar en valor por el número 100, por ejemplo. Podemos admitir, como convencion, que sobre ese centímetro caen 100 rayos luminosos ó caloríficos igualmente espaciados, que irradian del punto *A*. Admitido esto, *el número de rayos* que caen sobre cada centímetro cuadrado de la superficie esférica que tiene un metro de radio y por centro el punto *A*, *mide la intensidad de la luz ó del calor* á la distancia un metro del punto *A*.

Si ahora situamos el centímetro cuadrado á una distancia de 2 metros del punto *A*, no caerán sobre él más que 25 rayos, *y este número 25 representará también la intensidad de la luz ó del calor á una distancia de 2 metros del punto A*.

A 3 metros de distancia, sobre el centímetro cuadrado no caerán más que $\frac{100}{9}$ rayos, y precisamente este número de rayos mide la intensidad del calor á la distancia de 3 metros.

Así, pues: estableciendo la convencion anterior, no habrá más que contar el número de rayos que caen normalmente sobre el centímetro cuadrado colocado en un sitio cualquiera del espacio, y ese número de rayos es el valor de la intensidad de la luz ó del calor en aquel sitio.

Pues este mismo sistema de representar gráficamente la intensidad variable de la luz ó del calor, puede aplicarse á un campo magnético.

Imaginemos un polo magnético único *A*, norte, por ejemplo, y tomándolo como centro, describamos una superficie esférica de un metro de radio. De ese polo partirán infinitas líneas de fuerza, rectas.

Pero nosotros convendremos, no solamente en trazarlas en número finito, sino uniformemente

espaciadas de tal modo, que por cada centímetro cuadrado de esa superficie esférica pasen las que por su número representen la intensidad real que tiene el campo á la distancia de un metro.

A favor de esta convención, tendremos como antes, que la intensidad de un campo en un *sitio cualquiera* viene expresada por el número de líneas de fuerza que atraviesan *normalmente* un centímetro cuadrado situado en *dicho sitio*.

Esto que acabamos de explicar para un campo magnético formado alrededor de un solo polo, se generaliza á un campo complicado formado por varios polos distantes. Las líneas de fuerza de un campo complejo no serán rectas: serán curvas. Las superficies equipotenciales, que como sabemos, cortan normalmente á las líneas de fuerza, no serán ya esféricas, como en el caso de un polo único: serán superficies complicadas. Pero siempre podremos arreglarnos de manera que el número de líneas de fuerza que corte á cada centímetro cuadrado de una superficie equipotencial, *exprese* la intensidad del campo en dicho centímetro. En una misma superficie equipotencial habrá centímetro atravesado por 100 líneas de fuerza, y otro solamente será atravesado por 8, por ejemplo: pues diremos que en el 1.º la intensidad del campo es 100, y en el 2.º es 8.

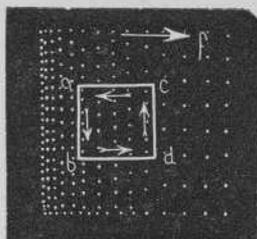


Fig. 60.—Representa un campo magnético de intensidad variable. Las líneas de fuerza van del papel á los ojos del observador: se proyectan en puntos sobre el papel: á la izquierda del campo, la intensidad es grande: á la derecha, pequeña. Las líneas de fuerza se suponen horizontales. En ese campo magnético movemos mecánicamente, en el sentido de la flecha *f* un circuito *abcd*, vertical, perpendicular á las líneas de fuerza

Se conviene, en la figura, en representar la intensidad mayor ó menor de un campo magnético, por el mayor ó menor número de líneas de fuerza que atraviesan la unidad superficial del papel.

La figura 60 representa un campo magnético en el cual se mueve paralelamente al papel, y en el sentido de la flecha *f*, un circuito *abcd*, rectangular ó circular. Las líneas de fuerza se suponen perpendiculares al plano del papel sobre el cual se proyectarán por puntos. Su sentido es del papel á los ojos del lector. Los hilos *eficaces* para

la inducción serán los *ab* y *cd*, que son los que se mueven perpendicularmente á su propia dirección y á la dirección de las líneas de fuerza. Si el campo magnético fuera uniforme se pondrían las líneas de fuerza igualmente espaciadas: si no lo es, allí donde es más intenso están más espesas ó juntas dichas líneas.

En la figura 60, el campo es intenso á la izquierda, y vá disminuyendo poco á poco de intensidad conforme caminamos á la derecha.

Al mover mecánicamente el conductor *abcd* en el sentido de la flecha *f*, se verá, por la regla del párrafo 132, que en el hilo *ab* tenderá á nacer una corriente *descendente*, y otra *descendente* también, en *dc*.

La fuerza electro-motriz que nace en *ab* es mayor que en *dc*, porque es más intenso el campo en que se mueve *ab* que el de *cd*: estas fuerzas son opuestas en el circuito; luego nacerá una corriente correspondiente á la diferencia entre ambas fuerzas electro-motrices. Si el campo fuese uniforme no podría haber corriente, porque las fuerzas electro-motrices serian iguales y contrarias. En el caso de la figura 60 hay producción de corriente gracias al cambio de intensidad del campo.

Vamos á dar una regla para que el lector pueda de un golpe decir en qué sentido circulará la corriente producida en el circuito *abcd* cuando á este lo movemos en un campo de intensidad magnética variable, *regla que es una consecuencia de la del núm. 132*.

Regla.—Colóquese el observador, del mismo modo que lo está el lector cuando mira la figura 60, esto es, de cara al circuito *abcd*, y de modo que las líneas de fuerza le entren por los ojos.

Si el movimiento que imprimimos al circuito abcd es tal, que este vá aumentando el número de líneas de fuerza que en cada momento abarca, entonces la corriente engendrada, circula por el circuito en el mismo sentido que se mueven las agujas de un reló.

Si el número de líneas de fuerza abarcadas por el circuito vá disminuyendo al moverse este, la corriente circulará en sentido contrario al de las agujas de un reló.

Este segundo caso es el representado en la figura 60.

(Continuará.)

SECCION DE APLICACIONES.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DE LOS TRENES

La electricidad pugna por apoderarse del servicio del alumbrado de los trenes en los caminos de hierro, y en muchas partes á la vez se están haciendo tentativas con varios sistemas, y hasta el presente, sin un decidido éxito.

La direccion de los caminos de hierro en Francfort-sur-Mein ha hecho hace tiempo algunos ensayos, y los ha vuelto á emprender recientemente

Se ha elegido la línea entre Fulda y Sachsenhausen, distantes 160 kilómetros. El tren de los ensayos se compone de un vagon de equipajes, dos de 1.^a y de 2.^a, y uno de 3.^a clase. El furgon de equipajes lleva una máquina dinamo-eléctrica de la casa Mœhrig, de Francfort, y 26 acumuladores. El movimiento de uno de los ejes del vagon se comunica á la dinamo por medio de conos truncados y correa, arreglados de modo que quede constante la velocidad de la dinamo, aunque la del tren varíe entre 30 y 70 kilómetros por hora: para esto hay un regulador especial. Por medio de un girotropo instantáneo, se rompe el circuito de la dinamo en cuanto el tren se detiene, ó marcha con una velocidad inferior á 30 kilómetros por hora. En este caso, y por el juego mismo del aparato, se intercalan los acumuladores en el circuito. Mientras marcha el tren, la dinamo va cargando los acumuladores, de modo que la corriente de la dinamo pasa por los acumuladores y por las lámparas. Durante el día, las lámparas no están en el circuito de la dinamo, y si solamente los acumuladores, los cuales se van cargando.

Todos los aparatos van protegidos contra el polvo por una caja de madera, y el peso total es de 600 kilogramos. La instalacion completa cuesta 2,500 marks. En el tren hay 12 lámparas incandescentes, de las cuales 2 van colocadas en el furgon de equipajes, 2 en el vagon de 3.^a y 8 en los dos vagones de 1.^a y de 2.^a clase. Los acumuladores y la dinamo podrian alumbrar aún dos vagones más.

La instalacion para el alumbrado eléctrico cuesta de 65 á 80 marks por vagon. Los gastos de explotacion por lámpara-hora ascienden á 0,8 pfennigs. El alumbrado eléctrico es muy cons-

tante para las velocidades mas variables del tren, notándose únicamente el cambio de los acumuladores por la máquina ó al revés.

Durante un servicio de seis meses, los acumuladores no han perdido nada ni de su capacidad de carga ni de su fuerza. Durante un viaje de ensayo, y despues de una carga preliminar de cuatro horas, han servido para alimentar las lámparas durante 50 minutos; despues de una parada de 24 horas, daban aún una corriente suficiente para alimentar las lámparas durante una hora.

Esta instalacion es notable por hacerse en ella automáticamente las regularizaciones, intercalaciones, etc. El conductor del tren no tiene que hacer más que mover un manubrio en el momento de partir.

EL GAS Y LA ELECTRICIDAD

Lo hemos repetido muchas veces, y lo hacemos ahora una vez más. Ni la electricidad matará al gas, ni éste á aquella. No hay duda de que en ciertos sitios de las grandes capitales, deberá ceder el gas su puesto, ó aliarse con la electricidad; y que por este concepto, algo puede perder el gas, por el pronto. Pero por un lado, la necesidad de más luz, y aún el lujo de la luz, á que la electricidad nos irá acostumbrando, hará crecer el consumo de gas en los sitios de donde nunca lo desalojará el nuevo agente; por otro lado, los motores de gas, que cada día se van extendiendo más, y que hoy se emplean en algunos casos en producir la luz eléctrica, vendrán á compensar, tal vez con usura, el aparente daño por el gas recibido.

Muchas compañías de gas, lejos de despreciar el nuevo rival que se presentaba en la palestra, acordaron formar un Comité, que bajo la direccion de un ingeniero electricista tan hábil como Mr. Monnier, estudiara en un grande y lujoso laboratorio todo cuanto al alumbrado eléctrico hace referencia, para no vivir desprevenidos, y seguir paso á paso los progresos técnicos de la nueva luz.

En todas partes los buenos ingenieros de las empresas de gas son muy buenos electricistas, y hacen muy bien en mirar con un ojo todo cuanto puede mejorar la explotacion del gas, y seguir con el otro la marcha del fluido eléctrico.

De todas las grandes Empresas de gas del ex-

tranjero, la que más trabajó para formar el Comité antes citado, y la que dá más pruebas de entender el *negocio del alumbrado* en toda su extensión, es la *Imperial Continental Gas Association*. Esta Compañía no quiere limitarse al alumbrado por gas; quiere abarcar en conjunto todo lo que al alumbrado se refiere. Ella es la que se ha encargado de construir una instalación de alumbrado *eléctrico*, por fábrica central, en Viena.

Hablando de este asunto, hé aquí lo que escribe M. J. Kareis:

«Los ingenieros del gas han sido durante mucho tiempo los discípulos más ardientes de la luz eléctrica; pero se han guardado bien de sacar un partido práctico de los conocimientos adquiridos. Es cosa sabida que los ingresos de las fábricas de gas han aumentado desde la introducción de la luz eléctrica, y los accionistas del gas no estaban descontentos de asistir á esta lucha entre el pequeño David y el gran Goliath, á causa del resultado. Pero poco á poco ha venido á imponerse la cuestión del alumbrado eléctrico por *estaciones centrales*. Hubo un momento en que la noticia del descubrimiento de Edison para la distribución de la luz eléctrica, hizo bajar las acciones del gas; pero después se demostró por hombres tan competentes como William Tomsom y Werner Siemens que el gas y la electricidad no son enemigos en manera alguna, y las fábricas de gas se han ido poco á poco reconciliando con el recién llegado.

»La importancia de los capitales comprometidos en las empresas de gas, y que han estado durante tanto tiempo sin competencia, dió valor á los directores; la influencia adquirida, y la conciencia de estar al frente de una gran empresa técnica y comercial, todas estas consideraciones han traído el momento favorable para que entren estas Sociedades en la nueva vía. El hecho es que la gran Sociedad inglesa del gas, va á establecer en Viena una fábrica de electricidad para 12.000 lámparas incandescentes, de las cuales 4.000 van á funcionar en 1.º de Noviembre en el gran teatro de la Opera, 3.000 en el Hofburgtheater, y 5.000 en el nuevo palacio real y sus dependencias. La Compañía del gas empleará acumuladores, á pesar de la opinión contraria manifestada por hombres tan competentes como Gordon y Edison. Nosotros nos alegramos que una Sociedad tan rica como la *Continental del gas* adopte el

sistema de acumuladores, porque así se podrá mejor estudiar en la *gran práctica*, lo que pueden dar de sí estos ingeniosos aparatos.

»Este sistema de los acumuladores que va á seguirse en Viena, es el privilegiado por Turettini, y es muy poco conocido.»

El privilegio ó patente Turettini dice así:

«He encontrado una disposición que permite realizar las ventajas de una alta tensión, sin tener los inconvenientes de ella: esta nueva disposición permite sacar partido de las altas tensiones, fraccionándolas para hacer funcionar lámparas ó motores eléctricos con una fuerza electromotriz mucho más débil que la del generador ó manantial de electricidad.

»Mi invención consiste en intercalar en el circuito de una dinamo de alta tensión *grupos de acumuladores* cuyo número varía con la disminución del potencial, que yo deseo utilizar en un sitio dado, y en tomar corrientes distintas en cada polo de cada grupo de acumuladores, de tal modo que todas las lámparas ó motores que se hallen en el circuito derivado que va de un polo á otro en el mismo grupo, no se encuentren sometidos más que á la diferencia de la fuerza electromotriz que corresponde al grupo de acumuladores del cual ellos dependen.»

No se puede explicar más enrevesadamente el inventor, para exponer una idea, que en el fondo es bien sencilla. En suma, lo que se propone este señor Turettini es cargar acumuladores con corrientes de alta tensión: después los consumidores utilizan la energía almacenada, tomando el número de elementos que quieran para obtener el potencial que deseamos. Nos parece que el descubrimiento no tiene nada de extraordinario.

El empleo de los acumuladores, de los cuales no sabemos si tendrá que felicitarse la empresa, viene motivado por la gran distancia que habrá entre la fábrica de electricidad y los puntos de consumo, que es de 2.000 metros.

El lector sabe que la energía perdida en el transporte por un conductor es proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente, y esta intensidad ha de ser forzosamente grande cuando se trata del alumbrado por incandescencia.

Hablando de este asunto, el doctor Uppenborn, dice lo siguiente:

4.000 lámparas incandescentes ha de haber en

el teatro de la Opera, que exigen una corriente de 3.000 amperes y 100 volts. Si la distancia es de 2.000 metros se necesitan 4.000 metros (ida y vuelta) de conductores de cobre. Si se quiere hacer el transporte eléctrico con sola la pérdida del 10 por 100 (10 volts) la resistencia del tal conductor hay que calcularla por la fórmula de Ohm.

$$3.000 = \frac{10 \text{ volts}}{R \text{ ohms}}$$

De donde, $R=0,0033$ ohms.

La resistencia R de un conductor de cobre cuya longitud es l y la seccion s viene dada por la fórmula

$$R=0,0166 \frac{l}{s} \text{ ohms.}$$

(l expresa metros, y s milímetros cuadrados).

De donde, $s=0,0166 \frac{l}{R}$

Poniendo por R su valor 0,0033 y por l el suyo 4.000, resultará que el conductor de cobre tendría la enorme seccion de

20.252 milímetros cuadrados.

ó sea . . . 0,02 metros cuadrados.

El volumen de ese conductor sería de 80 metros cúbicos: su peso sería 712.000 kilogramos: su coste, á razon de 2,25 francos el kilo, sería de 1.600.000 francos.

El plan del señor Turettini es construir máquinas de 700 volts y 240 amperes para cargar los acumuladores montados en serie cerca de los puntos de consumo. Las 12.000 lámparas, segun su proyecto, serán alimentadas por 12.000 acumuladores contruidos por Calo, los cuales, si es verdad lo que dicen, han dado los mejores resultados durante 15 meses en el palacio de Rothschild.

La empresa es audaz: su éxito, tal vez venga á depender en definitiva de la duracion de los acumuladores.

El presupuesto general de instalacion asciende á 3.750.000 francos. El precio de lámpara-hora se fija en 10 céntimos de franco.

Como se vé, el precio de la luz es algo fuerte.

MEDICINA

Recomendamos á los médicos el siguiente caso en que se ha hecho una bonita aplicacion de la electricidad:

Un operario recibió en el ojo una *escama metálica*, la cual flotaba en el humor vítreo, y habia determinado numerosas nebulosidades filamentosas.

M. Meyer hizo una incision de algunos milímetros en la esclerótica, é introdujo en el cuerpo vítreo un grueso alambre de hierro, cuya parte externa estaba rodeada ó envuelta por un hilo de cobre recubierto de seda, por donde circulaba la corriente eléctrica. Bajo la influencia de ésta, el hierro se convertía en poderoso iman que atrajo el *cuerpo extraño* y permitió hacer fácilmente la extraccion. Además, las opacidades del humor vítreo desaparecieron instantáneamente, y la vision se restableció. Este pequeño electro-iman improvisado, es susceptible de levantar un pequeño manojito de llaves.

M. Gorecki dice: que no hay que hacerse ilusiones sobre la potencia real de un electro-iman empleado en la extraccion de un cuerpo extraño del ojo. Esto sería muy bueno, dice, si el cuerpo extraño está en un líquido, sea el humor acuoso ó el vítreo, y que además no se encuentre enganchado ó clavado en una membrana. En realidad, la fuerza atractiva de un electro-iman, si la representamos por a , la accion que ejercerá sobre una masa m , estará representada por m multiplicado por a . Si con un iman susceptible de levantar un manojito de llaves de 200 gramos, se trata de atraer una paja de hierro que no pese mas que un milígramo, no se desarrollará mas que la dos-cien-milésima parte de la fuerza que se desarrollaba en el primer caso. Precisamente es el débil peso de los cuerpos extraños, lo que impide que los imanes ó electro-imanes tengan una influencia suficiente sobre ellos, cualquiera que sea la potencia magnética de estos imanes. No se debe, pues, contar con su eficacia, más que en circunstancias especiales. Un gran pedazo de hierro será, al contrario, susceptible de ser extraido fácilmente.

Vamos á añadir á esto algunos comentarios y explicaciones, porque la cosa lo merece.

En primer lugar, extrañamos, y por eso lo hemos subrayado, que M. Meyer nos hable de una escama ó paja *metálica*, sin decirnos terminantemente que era de hierro ó de acero.

En estos asuntos, el nombre de la materia es capital; un fisico no hubiera nunca dicho *escama*

metálica, sino de tal metal. Suponemos, pues, que se trata del hierro, y que precisamente por esto recurrió á los electro-imanés.

En cuanto á las objeciones que hace el señor médico Gorecki, nos parece que le ha engañado el saber demasiado, y que todos sus razonamientos físico-matemáticos no valen lo que la paja extraída por su compañero. Ignoramos lo que puede saber de magnetismo el primer operador, pero pudiera muy bien, enseñándole la escama de hierro á su compañero, á falta de razones, decirle: *é pur si muove*.

En primer lugar, no es cierto que la potencia atractiva del iman sea insuficiente para atraer un cuerpecillo de hierro, cualquiera que sea esa potencia.

Es verdad, como afirma el señor Gorecki, que la fuerza atractiva de un iman ó electro-iman *dado* sobre un trocito de hierro, es proporcional á la masa ó al peso de este trocito; de modo que si tiene muy poca masa, pequeña será la fuerza atractiva. Pero, ¿cómo no se le ha ocurrido al señor Gorecki, que cuanto más pequeño sea el trocito de hierro, menor fuerza se necesitará para moverlo? ¿Cómo no ha pensado que la tierra atrae y pone en movimiento con la misma facilidad una piedrecita que pese un gramo que la que pese un kilogramo? Y, sin embargo, á la primera la atrae con la fuerza de un gramo y á la segunda con la fuerza de 1.000 gramos; esto es, con una fuerza 1.000 veces mayor.

Siga, pues, el señor Meyer sacando la paja de hierro del ojo ajeno por el procedimiento que tan buen resultado le ha dado.

Innumerables veces, el ya difunto constructor catalán de aparatos náuticos, el señor Rosell, extrajo gratuitamente, por medio de un iman, las escamillas de hierro que saltan á los ojos de los herreros y que se quedan generalmente incrustadas ó clavadas en la córnea.

Con mucha más eficacia y comodidad se puede operar en estos casos por medio de un poderoso electro-iman terminado convenientemente en el extremo por donde ha de aproximarse al ojo del paciente.

EL NUEVO SOL.

Nuestros lectores saben el gigantesto y monstruoso proyecto que han concebido el arquitecto

M. Bordaís y el ingeniero M. Sébillot, y que consiste en alumbrar todo París desde lo alto de una torre de 300 metros de altura.

Por más que á nosotros nos parezca atrevido en grado sumo, y aun arriesgado, lo que se refiere á la construcción de esa torre, todavía nos lo parece más, y hasta impracticable, el alumbrar todo París con un solo faro. Sin embargo de esto, como no puede negarse que sean dos personas muy ilustradas y competentes las que han hecho el proyecto, y como además, se han visto obligados sus autores á considerar puntos de vista nuevos, creemos que los lectores podrán ver con interés las consideraciones que expusieron los autores en la *Sociedad de los ingenieros civiles*, sesión del 23 de Enero.

M. Bourdaís explicó, cómo, por indicación de M. Sébillot, se decidió á estudiar el medio de colocar á una gran altura un foco muy intenso de luz eléctrica. «Los recientes experimentos sobre el transporte de la energía parecen que señalan la oportunidad de semejante ensayo, y la Exposición universal de 1889 ofrece la posibilidad de hacer una próxima aplicación al alumbrado de París. M. Sébillot describirá ahora sus aparatos, así como la aplicación especial de los espejos parabólicos cuya idea me pertenece, reservándome el tratar de la construcción de la torre destinada á llevar este inmenso foco de luz.»

Mr. Sébillot expone la historia del proyecto que se remonta al año 1884, y que fué descrito en un folleto y un privilegio tomado el mismo año. El proyecto comprendía una torre de hierro de 300 metros de altura levantada en la plaza del pabellón central de las Tullerías, con un aparato de alumbrado de 2 millones de carcelas, ascensores de aire comprimido, y reflector de doble curva parabólica.

Mr. Bourdaís, de acuerdo con M. Sébillot, ha sustituido la torre de hierro, por un monumento artístico de granito.

Expuestos estos detalles, M. Sébillot pasa á examinar el proyecto de alumbrado: expone que para un alumbrado por un solo foco, colocado á gran altura, es necesario sobreexcitar la intensidad luminosa. Como es cosa ya sabida que se puede obtener una potencia luminosa de 250 carcelas por caballo, podemos deducir de aquí que contando 1,5 kilogramos de hulla por caballo hora tendremos con un gasto de 0,045 francos una cantidad de luz igual á la que producen 320 meche-

ros de gas que consumen 32 metros de gas por hora.

De aquí deduce el ingeniero citado, que á gasto igual, se puede, por la concentracion en focos poderosos, verter una cantidad de luz por la electricidad, cien veces mayor que por el gas.

Se propone establecer un faro de 100 lámparas de arco de 20.000 carcels cada una.

Describe su sistema de reflector, basado sobre el principio de repartir de un modo igual la luz sobre todos los puntos de la superficie de París. Consiste en una superficie de revolucion que tiene un *lugar focal* ocupado por la corona de las luces, superficie que en corte se aproxima á la parábola, pero trazada por puntos segun un patron que describe.

Vienen luego los cálculos sobre la potencia luminosa que hay que dar para iluminar la ciudad de París. Con este motivo, cita Mr. Sébillot diversos ejemplos de alumbrado por altos mástiles en algunos sitios de América, principalmente el de Madison-square, en New-York, cuyos buenos resultados consigna, el de la villa de Denver, alumbrada por cuatro torres ó pilones que sostienen las lámparas á 90 metros de altura, alumbrado cuya potencia es insuficiente, pero que ofrece gran interés como primer ensayo de una ciudad entera alumbrado por este sistema.

Para el alumbrado de París se ha partido de la base de que se pueda leer un impreso hasta en las fortificaciones de la ciudad.

De cálculos comparativos, deduce el autor que se necesitaría una potencia luminosa de 1.143.000 carcels para producir el apetecido resultado, y propone, para asegurarse más, elevar esta cifra hasta 2 millones.

En cuanto á la altura adoptada de 300 metros, es necesaria para un alumbrado poderoso: esta altura da un ángulo de 15 grados en el bulevar de Capuchinos y de 1,3 grados en las fortificaciones. El autor piensa que el alumbrado sería aún mejor si la altura fuese más considerable, y añade que esta altura se encuentra limitada más bien por la resistencia de los materiales que por las condiciones del alumbrado, el cual sería tanto mejor cuanto más elevado estuviese el foco.

M. Sébillot da algunos detalles sobre el dibujo del reflector: considerando la seccion de éste, la curva está formada por dos ramas dejando un ángulo de 30 grados para el paso de la luz directa; la proporción de la luz reflejada á la directa

es como 4 á 1, lo cual demuestra toda la importancia que tiene el reflector.

La rama inferior forma pantalla para la parte central, la cual sin esto recibiría demasiada luz, y así no recibe más que la reflejada.

En cuanto á la distribucion de la luz, el círculo formado por el recinto de París, está dividido en 24 zonas de igual superficie por círculos concéntricos; y la curva está trazada de manera que cada una de estas zonas corresponde á una cantidad angular igual: para ello, un círculo está trazado con el foco como centro: hecha deducción de los 30 grados de abertura, el complemento está dividido en 24 partes iguales correspondientes á las 24 zonas del terreno.

De este modo se realizan los efectos siguientes: en el radio de 11 kilómetros la cantidad de luz vertida es de 0,034 mecheros carcel por metro cuadrado, siendo el mínimo de 0,017.

Esta cantidad de luz realiza con exceso lo necesario para leer un impreso, porque un mechero de gas que permite leer á 5 metros de distancia, no envía sobre el metro de esta esfera más que 0,0023 carcels, lo cual es una séptima parte de lo que daría el gran faro único.

Como conclusion, la luz total del gas para el alumbrado público de París es hoy de 77.000 carcels, al paso que el foco luminoso único suministraría 2.000.000 de carcels con un gasto mucho menor.

Al terminar, Mr. Sébillot señala la posibilidad de utilizar los saltos de agua de las presas que hay cerca de París, y hace observar que este proyecto originará numerosas polémicas bajo el punto de vista de la construccion, de la mecánica, y de las diversas ramas del arte del ingeniero.

El presidente dá las gracias á los Sres. Bourdais y Sébillot por su interesante explicacion, y cree que la discusion que pudiera originarse á propósito de este colosal proyecto debe dejarse para la sesion próxima, despues que los miembros de la Sociedad hayan adquirido un amplio conocimiento del proyecto presentado.

Como se ve, hay consideraciones nuevas y estudios, que por fuerza habian de ser originales en este atrevidísimo pensamiento.

Por lo demás, cualquiera comprende que lo más natural es pensar que todo eso se quedará en el estado de aspiracion. ¿Quién se atreve á lanzar tan á la ventura ese gran puñado de millones de francos? Y á pesar de todos los cálculos, ¿quién

puede asegurar que los resultados corresponden á los números, sobre todo cuando no ha habido medio de consultar á la experiencia? Mr. Hospitalier no vacila en declarar que en el estado actual de nuestros conocimientos, este proyecto de alumbrado es *irrealizable*, y promete demostrarlo.

LA TELEFONÍA A GRAN DISTANCIA.

Sobre este interesante asunto, leemos lo siguiente en el periódico belga *La Chronique des Travaux Publics*:

«Si alguien nos hubiese dicho, hace pocos años, que en el de gracia de 1885, podríamos conversar por el intermedio de un hilo metálico, no solamente entre dos puntos lejanos de una misma ciudad, sino entre dos ciudades y aún entre dos naciones, hubiéramos tratado de locura semejante pretension.

Y sin embargo, esta pretension se ha realizado; y aunque cuantos ensayos se habían hecho hasta aqui para poder utilizar los hilos telegráficos en la transmision de la palabra á distancia, habian quedado en el estado de experimentos curiosos pero sin interés práctico, nuestro sabio compatriota M. Van Rysselberghe ha tenido la dicha de encontrar la solucion de este importante problema.

No desprovistos de cierto orgullo nacional hemos visto inaugurarse este descubrimiento entre Bruselas y Anvers, justamente en el mismo sitio en que, hace 38 años, se abrió al público la primera linea telegráfica del continente.

Gracias al concurso activo y decidido del personal de la administracion de telégrafos, y gracias tambien á la rapidez con que los constructores han podido entregar los aparatos, constructores que son los mismos concesionarios de los privilegios Van Rysselberghe, el público belga puede ya corresponder entre Bruselas y Anvers, entre Bruselas y Gante, entre Lieja y Varviers. Dentro de algunas semanas todos los principales centros de la Bélgica podrán corresponder telefónicamente entre sí por los hilos del telégrafo, y lo mismo sucederá entre Anvers y Rotterdam, entre Bruselas y Paris, Madrid, Lisboa, etc.

M. Van Rysselberghe, que instala en este momento su sistema en España, acaba de verlo

inaugurado oficialmente entre Madrid y Burgos sobre una longitud de 250 kilómetros.

Conocidas son ya las aplicaciones del sistema hechas con el mismo éxito en Portugal, en Francia, en Holanda y en América, y no tardarán los demás países en seguir el mismo ejemplo. La prueba es que en todas partes, lo mismo en Inglaterra que en Alemania se reclama la construccion de lineas especiales para el servicio telefónico inter-urbano.

Pues esto precisamente es lo que ocurrió en nuestro país antes de conocer el sistema Van Rysselberghe; y tal vez no sea inútil recordar que habiéndose pedido á la Cámara de los representantes un crédito para la construccion de 600 kilómetros de hilo telefónico, la Seccion central, por conducto de M. Callier, propuso aplicar el sistema Van Rysselberghe á todas nuestras lineas telegráficas.

«El gasto que supone esta aprobacion, decia nuestro digno representante, se valúa en 150.000 francos. El coste de una red equivalente, construida especialmente para el teléfono hubiese sido de 3 millones.»

Agreguemos que además hubiera exigido un gasto anual de 300.000 francos para sostenimiento, valuando este gasto, como se hace ordinariamente en el 10 p. % del valor de la red.

Estas consideraciones decidieron al señor ministro de Obras públicas á aprobar en 14 de Diciembre de 1883 el convenio por el cual MM. Moulon se comprometían á suministrar en breve plazo todo el material necesario á la apropiacion de los 30.000 kilómetros de hilo de que se compone nuestra red telegráfica.»

EL GRAN ENSAYO DE CREIL.

No hay como entrar en terreno desconocido para encontrar dificultades imprevistas. Nuestros lectores, que como los electricistas del mundo entero, siguen con interés y aguardan con impaciencia los ensayos de Creil por Mr. Marcel Deprez, saben que hasta ahora nadie ha entrado en el camino de los altos potenciales, y que Mr. Deprez trata de hacer funcionar enormes dinamos á un potencial de 8 á 10.000 volts. Precisamente en esto, más que en ninguna otra causa, residen las

dificultades que se presentan. Y cuidado que se trata de un electricista tan teórico y tan práctico como Mr. Deprez; de ingenieros mecánicos de consumada experiencia que trabajan al lado de aquel para realizar sus concepciones: de talleres provistos de material y utillaje perfectos; de operarios electricistas y mecánicos diestros é instruidos: de dinero abundante.

Pero sobre todo esto gravitan los 10.000 volts con toda su pesadumbre. Ha pasado con exceso la fecha en que se creyó al principio que podrian comenzar los ensayos, y durante este tiempo se han presentado numerosas dificultades que hay que ir venciendo á fuerza de calma, de tiempo, de perseverancia y de dinero. Quisiéramos saber, para aprovecharnos de la experiencia, todas las dificultades que se presentan, y seguir paso á paso los remedios que se aplican; pero nada podemos obtener porque nada trasciende al exterior. Las mayores dificultades han de proceder de la velocidad y del potencial. La construccion de los colectores para 10.000 volts, y el aislamiento del hilo de las dinamos, son dos problemas que asustan.

Sabemos, sí, que los ensayos hechos con las máquinas construidas no han satisfecho á Monsieur Deprez y que éstas han vuelto á los talleres.

El Boletín de los teléfonos no vé con buenos ojos que la línea de 100 kilómetros (ida y vuelta) que se ha colocado entre Creil y París sea de bronce silíceo en vez de ser un hilo telegráfico ordinario, de hierro, de 5 milímetros de diámetro. El hilo de hierro galvanizado, dice, pesa 156 kilogramos por kilómetro, y cuesta, á razón de 0,06 francos por metro. La línea de 100 kilómetros costaría 6,000 francos. Asegura despues que el cable que se ha colocado, de bronce silíceo, y aislado en una tercera parte de su longitud, no saldrá á menos de 2 francos el metro, lo que hace subir el valor de la línea á 200.000 francos; y como se han de recuperar ó utilizar en París 100 caballos, resulta un gasto de 2.000 francos por caballo, solamente para la compra del hilo de línea. De aquí deduce consecuencias tristes para el aprovechamiento por la electricidad de las fuerzas naturales.

A nosotros no nos desanima ese número ni ese gasto. Lleguen á París los 100 caballos de Creil, y nos damos por muy satisfechos con esta sola adquisicion práctica. ¿Qué importa que Mr. Deprez ponga la línea de bronce silíceo? ¿Acaso no sabemos calcular lo que sucedería cambiando la ma-

teria del hilo ó su diámetro? ¿Acaso tendremos siempre que transportar 100 caballos á 5 leguas? Nada de eso. Casos habrá en que saldremos cómodamente del paso con un hilo telegráfico, y casos en que el coste de la línea no será obstáculo á la aplicacion.

No podemos verlo los que vivimos en este siglo, ni lo verán los del que viene; pero tenemos *la evidencia* de que el día en que los carbones empiecen á escasear y á subir de precio, el mundo entero se irá cruzando de hilos de fuerza, como hoy lo está de hilos telegráficos, y telefónicos y de luz.

Dentro de trescientos años el carbon hará entrega á la electricidad del cetro de la fuerza: si hoy se retrocede ante el gasto de una línea, es porque el carbon nos brinda con su fuerza: es porque nos gastamos alegremente el capital acumulado, por el sol antidiluviano, en el seno de la tierra: cuando este capital se acabe, no de bronce silíceo, de oro la pondrían, si fuera preciso, nuestros descendientes. Entonces trabajarán, en vez del carbon, los rios, el viento, el mar, el animal, el hombre. Y si nos remontamos á las causas más remotas, podremos decir; entonces trabajará el sol por mano del rio, del mar, del viento, del animal, del hombre. Hoy trabaja el sol del pasado por mano del carbon, y casi descansa el sol del presente: en el porvenir, el sol tendrá que trabajar al día.

Hay quien cree que para cuando el carbon se acabe, ya se habrá descubierto otra cosa que lo sustituya como manantial de fuerza. ¡Error! ¡ilusion profunda! ¡Crear energía! Esto no lo hace el hombre, y su razon se lo dice con todo el imperio de un teorema de geometría. Esto sólo Dios podría hacerlo: el universo entero es absolutamente impotente para crear un átomo de energía, como para crear un átomo de materia. Algun día desarrollaremos este tema.

LAS LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES DE SEGURIDAD

DE MR. TROUVÉ.

ARTÍCULO III.

Concluimos hoy con el estudio de estos interesantes aparatos, dando en la fig. 1.^a un corte del aparato para dejar ver el vaso donde van encerrados los elementos de bicromato de potasa, y reuniendo aquí los datos que más puedan intere-

sar á las personas llamadas á usar dichas lámparas.

El aparato doméstico pesa, cargado y pronto para funcionar 3,5 kilógramos. Contiene seis elementos de bicromato de potasa dispuestos en tension. Cada uno de estos elementos se compone de tres cilindros de carbon y de un cilindro de zinc, con una provision de 100 centímetros cúbicos de la disolucion salino-ácida. El peso de cada cilindro de zinc, que contiene de 8 á 10 p. % de mercurio, es de 85 gramos ó sea 500 gramos para los seis elementos.

La fuerza electromotriz de cada elemento, según Mr. Hospitalier, es de 1,9 volts: la resistencia 0,33 ohms.

La intensidad de la corriente producida por la pila de la lámpara, varia, como sabe el lector que sucede á todas las pilas, con la resistencia exterior.

En las condiciones de trabajo útil máximo, esto es, cuando la resistencia exterior es igual á la de la pila, la intensidad de la corriente dada por un elemento ó por la pila, será, (puesto que la resistencia total es el doble de la del elemento), $I = \frac{1,9}{0,33 \times 2} = 3$ amperes próximamente.

Esta es pues, la corriente que puede dar la pila.

Cuando la pila hace funcionar la lámpara, los experimentos han dado:

Intensidad de corriente = 1,2 amperes.

Volts disponibles en los polos = 3,4 volts.

La lámpara eléctrica absorbe, pues, una energía por segundo que vale

$1,2 \times 3,4 = 4,08$ amperes volts próximamente, ó sea un kilográmetro.

Si la lámpara produce, por término medio, una

intensidad de 4 bujias, tendremos que costarán un kilográmetro por segundo.

SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.

El sistema Van Rysselberghe en Francia.—

Leemos en *L'Etoile Belge*:

«Segun nos escriben, *La Lumière Electrique*, no estuvo bien informada al decir que el Gobierno francés había rehusado por ahora las proposiciones de Van Rysselberghe. Muy al contrario, el Gobierno francés, despues de manifestar su satisfaccion por los ensayos que se hicieron entre Rouen y el Havre, ha encargado á M. Murlon y C.^a la apropiacion de la línea de París á Reims.»

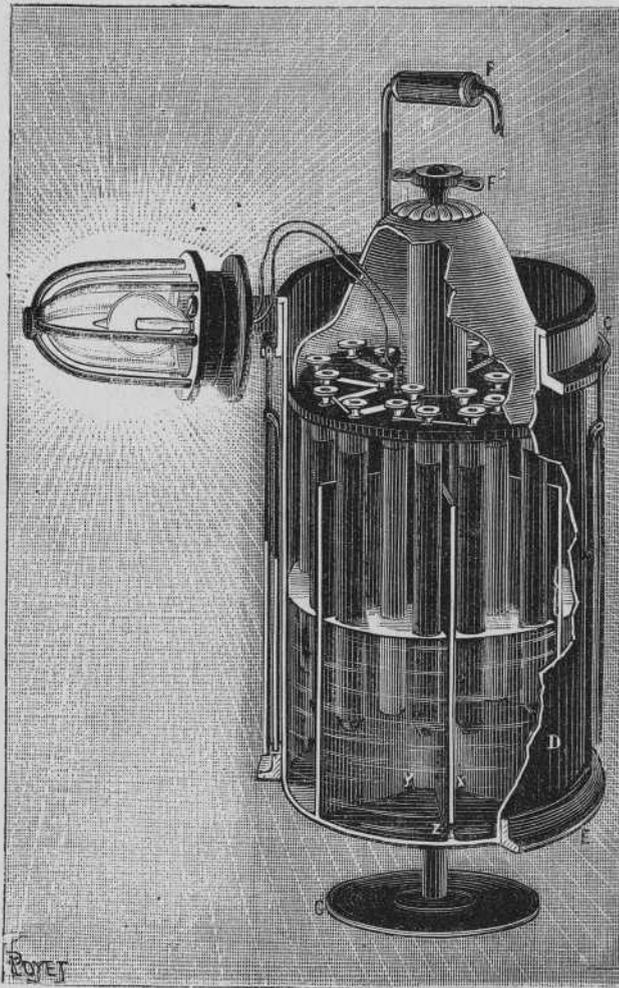


Fig. 1.—Lámpara eléctrica portátil de seguridad de M. Trouvé.

Un freno eléctrico.

— El nuevo freno eléctrico de Wildmer ha sido ensayado últimamente en Cincinnati, sobre el camino de hierro de Baltimore and Ohio, con muy buen éxito. Se le aplicó á un tren de carbon compuesto de diez wagoes. El tren cargado, y marchando á una velocidad de 48 millas, en una pendiente de 68

piés por milla se detuvo en $37\frac{1}{2}$ segundos.

Telefonia á gran distancia.—Se ha hecho un nuevo experimento entre Troyes y París. La distancia entre estos puntos, por la red de la Compañía del Este, es 166 kilómetros. Los experimentadores han podido conversar sin perder una palabra.

Este resultado se ha obtenido mediante una ligera modificacion en la disposicion de los carbones del micrófono, debida á M. Dumont, inspector principal del movimiento.

Hay que observar que el estado de la línea telegráfica influye mucho en la cualidad y limpidez de los sonidos articulados. Así es que en los experimentos hechos entre Vesoul y Troyes, sobre 215 kilómetros de distancia, se obtuvieron sonidos más intensos que

entre Troyes y París, y es sin duda por el mejor aislamiento que había en la línea de Vesoul á Troyes.

La electricidad contra los dinamiteros.—

A consecuencia de las voladuras por medio de la dinamita que han tenido lugar en Londres, y sobre todo de la intentada sobre uno de los puentes del Támesis, se ha organizado un servicio especial de vigilancia en el río por medio de un barco eléctrico, provisto de su correspondiente fanal-proyector eléctrico. He aquí como dan esta noticia desde Londres:

La Compañía Electrical Power Storage acaba de instalar en un bote, un motor eléctrico de Reckenzaum acoplado directamente al árbol de la hélice, y un holofoto eléctrico ó foco de arco, provisto de su reflector. Este barco será utilizado por la policía del Támesis para vigilar el río durante la noche. La energía eléctrica es producida por una serie de 50 acumuladores de medio caballo-hora cada uno, alineados á lo largo del barco y cubiertos con tablas. El barco se ensayó públicamente en la tarde del 21 de Febrero último cerca del puente de Westminster. La corriente podía hacer marchar el barco durante muchas horas. La marcha rápida y silenciosa de la embarcación, y la facultad de poder en cada instante encender y apagar el foco eléctrico, y enviar un poderoso haz luminoso de una á otra orilla del río, para alumbrar un rincón oscuro, son otras tantas ventajas que presenta el barco para el uso á que se le destina.

Aereostatos.—El Gobierno ruso ha encargado á París la construcción de dos globos alargados, de seda, para hacer ensayos sobre la dirección de los globos. El Gobierno italiano ha hecho el mismo encargo.

Caminos de hierro eléctrico.—Una Compañía ha sido autorizada para instalar un camino de hierro eléctrico en las calles de Kansas City.

Un nuevo tranvía eléctrico va á instalarse en Blackpool (Inglaterra), en las calles mismas de la ciudad. Parece que el ingeniero Mr. Holroyd Smith, elimina todo peligro para el público que toque á los rails conductores de la corriente.

Ignoramos si se trata aquí de una verdadera invención, ó simplemente de emplear un pequeño potencial; si fuese lo último, no vemos la economía del procedimiento.

La colocación del primer rail por el Alderman de Blackpool dió lugar á una ceremonia en la cual monsieur Smith explicó al concurso las ventajas de su sistema. Dice *The Electrician*, de donde tomamos la noticia, que se espera inaugurar en un brevísimo plazo la nueva línea. Bien pudiera habernos dicho siquiera de qué modo se hace la tracción, si directa, ó por acumuladores.

Nuestros lectores conocen ya la vía eléctrica cons-

truida y funcionando hace ya tiempo entre Portrush y la Calzada de los Gigantes, en Irlanda. Según la Memoria-informe, presentada por el consejo de administración, durante los últimos seis meses del año 1884 el número de viajeros ha tenido un aumento de 1.331 sobre el del mismo período del precedente año: además, el tráfico de mercancías ha aumentado en 391 toneladas. Durante dicho semestre, los ingresos han sido de 43.332 francos, presentando un aumento de 3.475 francos. El Consejo ha propuesto repartir un dividendo de 3 por 100 á los accionistas, reservando una suma de 2.407 francos.

Tracción eléctrica.—La tracción eléctrica por el sistema Daft, ha sido definitivamente adoptada para una parte de la red de los tranvías, en Baltimore. Una máquina de vapor de 75 caballos accionará dos dinamos, y la velocidad será de 12 á 15 millas por hora. Los trabajos comenzaron el 9 de Febrero último, y se cree que la explotación podrá empezar en el mes de marzo.

Mucho cuidado.—En los Estados Unidos, un contacto de un hilo de luz con uno telegráfico, ha producido la destrucción de los aparatos en la estación telegráfica y un principio de incendio. Naturalmente, ni los hilos telegráficos ni menos los aparatos en que terminan, están en el caso de poder resistir las inmensas corrientes que circulan por los hilos de luz. Gracias que no haya habido que lamentar desgracias personales.

La electricidad en el San Gotardo.—La primera locomotora provista de la luz eléctrica ha atravesado ya el túnel de San Gotardo. La Compañía parece dispuesta á aplicar el sistema á todos los trenes y extenderlo al mismo túnel.

Alumbrado eléctrico extranjero.—Dicen de Londres que la fábrica central de electricidad que se construye en la *Galería de Grosvenor* toma proporciones mucho más considerables que lo que se había en un principio proyectado. La fuerza motriz se elevará á 600 caballos, y las dinamos serán las más grandes que han salido de la casa Siemens. Se vá á instalar allí el sistema de Gaulard y Gibbs. En el *Bond Street* funciona ya, á título de ensayo, una instalación de 250 lámparas alimentadas por acumuladores.

Nuestros lectores conocen ya el sistema de lámparas incandescentes que descubrió el italiano Cruto cuando se dedicaba á ver si podía hacer diamantes por medios eléctricos. La Sociedad Cruto, formada para la explotación de esa lámpara, está haciendo ahora ensayos con un nuevo modelo en un pasaje de Turín. Allí ha puesto 20 lámparas incandescentes de las cuales hay 4 que dan cada una una luz de 100 bujías; las otras son de 50. Esta Sociedad busca una luz

que sea un término medio entre el arco voltaico y la lámpara ordinaria de incandescencia.

El Ayuntamiento de Turín ha decidido alumbrar las calles de Po, Roma y Garibaldi con la luz eléctrica por medio de lámparas Siemens, Edison y Cruto.

Un nuevo acumulador.—El periódico titulado el *Mouvement industriel* da la siguiente noticia, que puede ser cierta, pero que conviene ponerla en cuarentena:

Acaba de inventarse en Bélgica un nuevo acumulador de electricidad. La materia útil, es, como siempre, el plomo; pero se emplea en este aparato bajo una forma especial. Las placas acumulatrices son de tal manera porosas que tienen por densidad la tercera parte de la densidad del plomo, y sin embargo, el material está bien agregado porque las placas son sonoras bajo el choque. El inventor construyó estas placas de todas dimensiones y formas. El precio de venta parece que es de 2 francos el kilogramo.

Este acumulador se forma y se carga sin perder nada de su solidez, y mucho más rápidamente que los usados hasta ahora aun cuando se emplee el minio en estos últimos.

Este invento reuniría, pues, las cualidades siguientes: formación rápida, solidez, baratura. Así sea.

Curso de electricidad.—Parece que al fin ha sido elegido Mr. Monnier entre los diversos candidatos á la cátedra de electricidad que se ha establecido en la Escuela Central de París.

Alumbrado eléctrico de los coches de lujo.—Un constructor de París, Mr. Aboilard, se ha dedicado á esta especialidad eléctrica, que empiezan á adoptar en París los coches de lujo. Las linternas reglamentarias que llevan los coches contienen, en vez de la bujía, lámparas de incandescencia que funcionan de una manera continua. Además llevan otras dos lámparas incandescentes que funcionan solamente cuando se necesitan. Una de ellas va fijada dentro del carruaje y la otra sobre la cabeza del caballo.

La corriente eléctrica está producida por baterías de cuatro pequeños acumuladores cada una, encerrados en una caja de 20 centímetros de alto, y 25 de largo y 10 de ancho. Cada batería, constituida de este modo, puede alimentar un foco de 5 bujías durante seis horas.

M. Aboilard construye también lámparas eléctricas para pianos, que se encienden automáticamente en cuanto se echan hácia adelante los brazos articulados que las sostienen.

Todas estas aplicaciones son sin duda ingeniosas y elegantes, pero no pueden ser económicas por hoy, y exigen cierto tiempo empleado en las minuciosidades de carga de los acumuladores y cuidado de las pilas. Donde hay muchos criados y se antepone la comodidad y el lujo á toda otra consideración, puede hacerse; pero no nos parece que ha de entrar esta moda en los usos corrientes.

Alumbrado eléctrico público.—Conocemos ya tres ciudades ó villas alumbradas completamente por luz eléctrica: la de Temesvar, de cuya instalación hemos dado cuenta á los lectores de la REVISTA: la de San José, ciudad del Estado de California que hace pocos años era un monton de chozas, y constituye hoy una ciudad importante del *Far West* americano: la de Chesterfield, villa inglesa del condado de Derby, de unos 12.000 habitantes. Esta última está alumbrada económicamente con reguladores y lámparas de incandescencia bien combinados.

Alumbrado eléctrico en la marina.—Los paquehotes contratados por Francia para transportar tropas al Tonkin, el *Château-Iquem* y el *Château-Margaux*, ambos de la Compañía bordelosa, cuenta cada uno con 200 lámparas incandescentes.

Parece que una compañía francesa quiere establecer una escuadrilla de 32 barcos-mosca en el Sena (París), y que todos estarán de noche alumbrados por la electricidad; cada uno llevará 22 lámparas incandescentes de 16 bujías: la fuerza motriz la dará una máquina de vapor, de modelo especial, de 5 $\frac{1}{2}$ caballos: la dinamo es Gramme modificada por Raward.

Además de estas 22 lámparas, la dinamo debe alimentar las linternas de señales. Las linternas se compondrán de un poderoso reflector ante el cual irá una lámpara de incandescencia: al otro lado del barco se colocará una lámpara de aceite, por si ocurriese un accidente á las máquinas. La casa Breguet está encargada de toda esta instalación.

La estatua monstruosa.—La colosal estatua de la libertad se ha fundido en París por cuenta del Gobierno de los Estados-Unidos: llevará decididamente la enorme luz eléctrica en el interior de la antorcha que aquella *gran* señora lleva en la mano, haciendo, según el artista, el papel de alumbrar el mundo entero. Para que nuestros lectores se formen idea de esta esculturita, le diremos que es nada ménos que un faro y que la luz eléctrica de la antorcha será una luz de primer órden.

Teatros.—Ya tienen los berlineses tres teatros alumbrados por medio de la electricidad, que son: La Ópera, La Comedia y el teatro Kroll. Para el invierno próximo tendrán cuatro porque vá á procederse á la instalación eléctrica en el Deutsches Theater. Es probable que también haga lo mismo el teatro de Variedades.

Vá á completarse la instalación eléctrica que ya tenía, en el teatro del Liceo de Nueva-York.