

# LA ELECTRICIDAD.

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

## SUMARIO.

### TEXTO.

SECCION DE APLICACIONES.—Ensayo comparativo entre la electricidad y el gas.—La electricidad en Medicina. Nueva aplicacion.—El globo dirigible.—La tamidina.—Nuevos transformadores de electricidad, por medio de la induccion.—Alumbrado eléctrico público de una ciudad.—La electricidad en el teatro. Nuevos dijes eléctricos luminosos, por M. Trouvé. Art. III. (Continuacion).—La electricidad en Medicina, por el Dr. Tripiier. Art. VII.—(Continuacion).—BIBLIOGRAFÍA.—Leçons élémentaires de télégraphie électrique, par L. Michaut et M. Guillet.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.—La electricidad en Barcelona.

### GRABADOS.

Fig. 1.—Amazona adornada con los dijes eléctricos luminosos Trouvé, en el baile de *Chilperico*, en el Empire theatre, en Londres.

## SECCION DE APLICACIONES.

### ENSAYO COMPARATIVO entre la electricidad y el gas.

Barcelona tiene en el centro del antiguo casco, una ancha, alegre y hermosa gran vía, que desde el puerto llega á la plaza de Cataluña, considerada hoy como el centro de la capital del Principado. A la manera como los bulevares del centro de París, se dividen en trozos designados con distintos nombres, así la gran vía barcelonesa se divide tambien en Rambla de Canaletas, Capuchinos, S. José ó las Flores, Centro y Santa Mónica.

La Rambla es paseo de desocupados, al mismo tiempo que por su hermosura, por sus tiendas, mercados de abastos y de flores, Teatro de la Opera, despachos de diligencias, casas de cambio y magníficos cafés, y por ser arteria principal, se encuentra siempre recorrida ó cruzada por muchos millares de personas en el día. Bajo este punto de vista, no cede á la línea de los bulevares parisienses.

Con razon se enorgullecen los barceloneses con su Rambla y aún todos los catalanes. ¿Quién no pasa por la Rambla una vez al día? Y para uno que se encuentre en ese caso, habrá muchos que

por necesidad, conveniencia ó gusto la verán varias veces en las 24 horas. Y esto lo decimos de los días laborables y ordinarios; cuando por razón de los paseos y teatros de verano, ó por ser día de fiesta, ó de procesiones, ó los de la famosa *rua*, se sale la gente de sus costumbres diarias, la Rambla es estrecha para contener y dar paso á la apiñada muchedumbre.

El Ayuntamiento de Barcelona, comprendiendo todo esto, y llevado del deseo de dotar tan magnífica vía-paseo de un alumbrado digno de ella, promovió una especie de concurso entre las dos compañías de luz que hay en Barcelona, la del gas y la eléctrica, encargando á cada una, designado por la suerte, un buen trozo de la Rambla.

Tócole en suerte (y en esto no la tuvo) á la eléctrica, la Rambla de las Flores, y á la del gas la del Centro; este último trozo, es superior al primero, en caserío, en *tiendas*, en *cafés*, y más que todo, en posicion, y concurrencia durante la noche.

El gran número de tiendas y cafés, y por consiguiente de luces auxiliares *extra* de la Rambla del Centro, favorece en cierta medida á los candlabros de gas, sus hermanos, en los días de trabajo.

Tomada por nuestro Ayuntamiento determinación tan plausible y tan del agrado de los barceloneses; aceptado el reto con valentia por las dos partes iluminantes, pusiéronse ambos contendientes á limpiar sus armas de combate, y nosotros cogimos la pluma para relatar sus proezas, no sin pensar que lo que Barcelona iba á presenciar era nada menos que la lucha de dos dioses: Júpiter con sus rayos y Vulcano con su fuego. Verdad es que Vulcano fabricaba los rayos para Júpiter: pero ó no sabía usarlos, ó el otro se reservó el privilegio de la explotación, cosa hoy todavía no bien averiguada.

El gas se aprestó y apercibió al combate antes que la electricidad: así vimos instalarse en la Rambla del Centro treinta combatientes en forma

de candelabros, que demostraban ya su tendencia bélica en el casco guerrero que los coronaban. Los treinta candelabros son de muy buen gusto, bien fundidos y de agradable color: terminan por una bonita consola bastante avanzada sobre el paseo central. El farol, también merece elogios, á pesar del excesivo desarrollo de su cubierta, exigido sin duda por el aparato del tiro. Suponemos que estará asegurado con la suficiente solidez al candelabro, porque la superficie que presenta al aire es notable, y en Barcelona suelen apretar los vientos.

El mechero es del sistema Schulke, compuesto de 8 á 10 mecheros simples agrupados. Nos ha parecido un buen sistema: la llama se encuentra sometida á un conveniente tiro, cosa esencial, y bien lo manifiesta su color. El gas presentaba, pues, en la línea de combate unos 250 á 300 mecheros.

En suma: la Sociedad del gas ha hecho una buena prueba: ha demostrado su inteligencia y su buena voluntad.

A última hora, y cuando su contrincante alieneado ya en la Rambla del Centro esperaba el crepúsculo vespertino del 1.º de Octubre para abrir el fuego, empezó sus preparativos la Sociedad Española de electricidad haciendo en la Rambla de las Flores una instalación provisional, compuesta de 8 candelabros de madera que sostenían en consolas 8 arcos voltáicos Gramme, provistos de globos opalinos y de un reflector superior pintado de blanco.

Listo todo por ambas partes, abrióse la liza, que ha de durar seis meses, á la hora señalada, en medio de una muchedumbre ansiosa de ver cómo se rompía la primera lanza, y de dar su fallo de primera impresión.

¿Cuál fué esta primera impresión del público? Creemos que fué unánime, y que se condensa en estas palabras que eran la voz general:

*Como luz, no hay comparacion posible.*

Y esto es la verdad: y nos parece extraño que precisamente haya en Barcelona quien hubiese extrañado este resultado, que por cierto era bien fácil de prever.

El gas tiene ventajas inapreciables, cuando se le aplica en su terreno económico propio, en el cual la electricidad sería vencida si tuviera la imprudencia de querer competir con él. Pero si se trata de alumbrar EXPLÉNDIDAMENTE dos espacios con uno y otro sistema, por ejemplo, un

gran teatro, como lo está el de la Ópera de París, ó mejor aun, la Rambla de las Flores en Barcelona, entonces el gas será irremisiblemente vendido siempre y en todos los terrenos, bajo el punto de vista de la cantidad de luz á igual precio.

Detallemos más este punto, para cortar de una vez discusiones y pruebas ociosas.

¿Se trata, *ante todo*, de gastar muy poco y de alumbrar una calle con pequeñas y distantes luces, suficientes para que no se tropiecen los transeuntes? Pues aquí nada tiene que hacer la electricidad. El gas es más económico en este caso.

¿Se trata, al contrario, de poner la Rambla en estado de ser una cosa notable en Europa, bajo el punto de vista del alumbrado?

Pues no hay más que un medio: la luz eléctrica: y este es el único medio posible, y *económico*.

En este último caso, podrá objetarse:

**Primero.** *¿Y la cuestion económica?*

Vamos á la cuestion económica. Ignoramos cuáles son las condiciones con que la Sociedad Española de Electricidad daría la luz de sus 8 arcos durante todo el año y de un modo permanente. Pero desde luego aseguramos, que daría la luz más barata que la Sociedad del gas. Y la cosa es clara: sin ser muy lince cualquiera vé que en la Rambla de las Flores hay ocho ó diez veces más luz por metro cuadrado, que en la del Centro: y creemos que la Sociedad Eléctrica daría la totalidad de la luz por muchísimo menos de ocho ó diez veces lo que costaría el gas equivalente.

Si á la Sociedad del gas se le dijera que doblara el número de candelabros, en vista de que los 30 dan poca luz, ¿no doblaría el precio? Y si aun pareciera poco brillante la iluminacion (como lo parecería) y se le dijera que decuplicara el número de luces, ¿no decuplicaría también el coste?

Pedirle á la electricidad ocho veces más luz que al gas, y por el mismo precio, no es ciertamente razonable ni mucho menos; y sin embargo, este es el modo ordinario de argumentar de mucha gente, que afecta ignorar que ocho varas de tela cuestan ocho veces lo que una, y que sería una ganga el obtener las ocho por el precio de cuatro, por ejemplo.

**Segundo.** *La luz del gas es más fija que la del arco.*

Concedido; más también es preciso conceder que con toda su fijeza no consiente que se lea una

carta en medio de la Rambla. A nosotros nos parece mucho mejor y más higiénico para la vista, ver de día, aunque el sol esté jugando al escondite con las nubes, que ver con dificultad y pena á la luz de una lámpara eléctrica incandescente de intensidad de una bujía, y sin embargo esta es la luz más fija que se conoce. Por otra parte: ¿qué significan las pequeñas y efímeras alteraciones de un poderoso arco voltaico donde hay ocho? No sabemos alambicar estos inconvenientes, que más que tales nos parecen *peros rebuscados*. Y cuidado que en los casos en que el sol juega como hemos dicho con las nubes, hay enormes cambios de luz de un momento á otro: ¿Y por qué no nos incomodan esos cambios? precisamente porque el sol siempre nos deja la luz suficiente.

**Tercero.** *¿Y si hay una extincion de las luces eléctricas? ¿Acaso no es posible?*

Si, señor: es posible. Mas si tanto asusta ó parece asustar á algunos la idea sola de esta posibilidad ¿hay más que dejar luciendo á poca luz en la Rambla unos cuantos faroles de gas, la mitad ó menos de los que antes había, para evitar ese cataclismo? ¿Ó es que es preferible, pudiendo gozar de una gran luz, estar á media luz toda la vida, por evitar la eventualidad de estar á un décimo de luz un día? Esto nos hace el efecto de uno que quisiera trabajar siempre á la luz de una bujía por miedo á un eclipse total de sol. Parece que si tanto miedo tiene al eclipse, podría utilizar la luz solar teniendo siempre á prevención una caja de fósforos para cuando la terrible conjuncion llegase.

Aunque expuestos en tono ligero, los argumentos estos son irrefutables, y no por el tono pierden un átomo de su fuerza.

La luz eléctrica, aunque en la infancia, es ya bastante conocida, y ha determinado bastante bien cuáles son *las condiciones* en que *no puede* reemplazarla ninguna otra luz. Hoy representa en los buques una necesidad y una economía: lo mismo en muchas fábricas y talleres. En las grandes poblaciones representa el alumbrado de gran lujo, el único posible *á giorno*; el que tarde ó temprano se impondrá *en determinados sitios y locales* en Barcelona (como se está imponiendo en todas partes), cuando se busca la esplendidez: *económico*, en cuanto da mucha más luz que el gas por menos precio, *cuando se trata de tener gran luz*.

Decimos que se impondrá en determinados sitios y locales, porque creemos firmemente que el

alumbrado eléctrico y el de gas se han de repartir el mercado de la luz. Ni el gas destronará á la electricidad ni ésta á aquél. Están irremisiblemente llamados no sólo á vivir juntos, sino á hermanarse y protegerse en muchos casos.

Es un hecho constante que la electricidad, aplicada al alumbrado en su terreno propio, y sin invadir el que la economía industrial señala al gas, ha hecho acrecer en todas partes el consumo de este fluido. Y hay muchas razones que explican este fenómeno. Entre otras esta: la luz eléctrica, dada con esplendidez, dada á manos llenas, nos acostumbra á una necesidad no bien sentida antes. Esta necesidad refluye en los centros propios del consumo del gas, y estos aumentan su alumbrado.

¿Pero qué más? La sociedad inglesa de gas más poderosa, ha establecido en Viena una fábrica de electricidad, convencida de la utilidad de hermanar y fundir estos dos sistemas. El camino emprendido por aquella Sociedad es, en nuestro concepto, el que aconseja seguir el genio industrial y previsor.

A continuacion ponemos la impresion que hizo á algunos de los diarios de Barcelona *el torneo de las luces*. Aunque todos hablan del asunto, algunos han creído que necesitaban los seis meses de la prueba oficial para averiguar la impresion que recibieron en 1.º de Octubre. Nos asusta pensar lo que sucedería si la prueba se hiciese por 20 años.

«Como ya se había anunciado, ayer tarde se inauguró la iluminacion de las Ramblas de S. José y del Centro, respectivamente por la luz eléctrica y por el gas.

Puede desde luego afirmarse que ambas Sociedades competidoras han puesto de su parte todo el cuidado posible para presentar una viva claridad; y á decir verdad no han defraudado las esperanzas del público, por más que el resultado haya de hacer modificar la opinion que antes de la prueba habían formado muchas personas.

La mayoría de la gente, prejuzgando la cuestion, hubieran apostado en favor del gas, en vista del aspecto de los 28 aparatos colocados en la Rambla del Centro, al paso que la minoría se hubiera decidido por los 8 focos de arco voltaico instalados en la de S. José. Creemos estar en lo cierto manifestando que unos y otros han cambiado de opinion desde el momento en que han visto encendidos los aparatos. Los partidarios del gas han visto que su trozo de paseo quedaba menos claro, y los de la electricidad han visto que el resultado sobrepujaba á sus esperanzas.

Dadas las condiciones de una y otra Rambla, es preciso consignar que la luz del gas es menos intensa y no es tan resplandeciente como la eléctrica con la cual puede leerse perfectamente sin esfuerzo alguno, cual-

quier escrito, mientras que no sucede así con la del gas.

La gran masa del público se decidió á pasear por la Rambla de S. José, desde el instante en que se encendió, quedando la del Centro con un poco más de gente que lo ordinario.»

(*La Renaixensa*).

Otro periódico dice:

«Anoche, según teníamos anunciado, se inauguró en las Ramblas de S. José y del Centro el doble sistema de alumbrado por gas y eléctrico con objeto de ver cuál de ellos daba mejor resultado.

Los faroles del gas tienen un haz de luz resultante de ocho ó diez mecheros y dan una luz bastante intensa y fija, aun cuando creemos que de algun modo podría aumentarse. Las lámparas eléctricas despiden una luz mucho más potente y que tampoco oscila.

En realidad la Rambla de S. José está más clara que la del Centro.»

«Anoche empezó la lucha formal entre el alumbrado eléctrico y el del gas en esta ciudad; la Rambla del Centro estaba alumbrada por el gas por medio de 26 candelabros con mecheros Shulke, y la de las Flores por 8 lámparas eléctricas de arco voltaico. Una y otra ramblas se llenaron de curiosos que ansiaban examinar cuál de los dos flúidos producía mejor efecto, y la opinión general era y es que el eléctrico está muy por encima del gas. Verdad, es, que esta luz es más fija, y esta es una cualidad importantísima, tratándose del alumbrado público; pero la claridad y la intensidad de la eléctrica aventajan en alto grado á la del gas.

Puede decirse que el pleito está ganado por la electricidad.»

(*El Diluvio*).

«Anoche tuvo lugar la inauguración oficial de la prueba que para la iluminación de la Rambla del Centro y la de las Flores hacen en competencia las Sociedades del Gas y Española de Electricidad. Ambos paseos iluminados por el moderno sistema del gas y por la electricidad respectivamente, producían muy buen efecto; pero á decir verdad, y sin pretender prejuzgar el éxito del certámen, nos dejó más complacidos la iluminación de la Rambla de las Flores por medio de la electricidad. Veremos por cual de ambas se decide nuestro Excmo. Ayuntamiento.»

(*La Dinastia*).

El periódico *La Democracia* es el más claro y más explícito de todos, manifestando bien y llanamente su impresión, sin tener necesidad de aguardar seis meses para decir cuál de las dos Ramblas estaba mejor alumbrada.

Dice así:

«Con verdadera satisfacción paseamos anteanoche por las Ramblas del Centro y San José; y es que fuimos á dicho sitio, no para gozar de la monotonía de un paseo más ó menos higiénico; sino porque allí era el palenque en donde debían luchar noblemente los progresos de la ciencia de un pasado, con los primeros destellos del progreso moderno.

Las compañías de alumbrado por gas de *Lebon* y *compañía y Española de Electricidad*, hicieron sus res-

pectivas instalaciones para el alumbrado de las referidas ramblas.

La primera de dichas sociedades, encargada de iluminar la Rambla del Centro, procedió á la colocación de 30 candelabros con mecheros Shulke, y la segunda 8 lámparas de arco voltaico, sostenidas por medio de grandes columnas de madera imitando al bronce: esta última empresa ha de considerarse como naciente, mientras que la del gas es ya una Compañía poderosa.

Prescindiendo, pues, de algunos defectos de fácil corrección, hemos de manifestar con la sinceridad que nos es propia, que el contraste que anteanoche ofrecía el alumbrado de la Rambla de San José y el de la Rambla del Centro, era extraordinario; decidiéndose la opinión general del público á favor del alumbrado eléctrico, prescindiendo por completo de los detalles sobre el gusto y coste de la instalación.

La claridad de la Rambla de San José comparada con la del Centro, se reduce á comparar el día con la noche. En las demás ramblas reinaban las tinieblas.

Una vez más venció el progreso.»

(*La Democracia*).

«Los ensayos del alumbrado verificados anoche en las Ramblas del Centro y de San José sirvieron de distracción á una gran parte del vecindario, que de las ocho á las doce de la noche discurrió por aquel agradable paseo, uno de los sitios más bellos de Barcelona y merecedor por lo tanto de que el Ayuntamiento se ocupe en mejorarlo. El público aplaudió, pues, que se verificasen los ensayos de que hablamos, para resolver en vista del resultado que den, durante los seis meses de prueba, cuál de ellos conviene elegir para la iluminación de la Rambla en toda su extensión.

La sociedad del Gas municipal hizo el ensayo en la Rambla del Centro, para lo cual colocó unos piés de candelabros de hierro fundido, iguales ó muy semejantes á los que hay en los bulevares de París, con un brazo saliente hácia el centro del paseo y un lujoso farol que remata con el casco y el murciélago de las armas de Barcelona. Tienen estos faroles un tubo que aviva la combustión del mechero y un reflector que extiende la luz á mayor distancia. Como es de suponer, dan mucha mayor cantidad de luz que los faroles ordinarios; pero si no nos engaña la memoria, distan mucho de tener la fuerza de los faroles que hemos visto en París en la calle del Cuatro de Setiembre y en algun otro punto, y la luz presenta una entonación más rojiza en las luces de nuestra Rambla que en las de la mencionada calle de la capital de Francia. Esta observación la hicimos y con nosotros muchas otras personas, antes de haber atravesado la Rambla de San José, de modo que en la impresión no pudo tener influencia el contraste de la luz blanquecina de la electricidad con la del gas, que tiene siempre un tinte rojizo.

La Sociedad Española de Electricidad ha montado unos piés sencillos de madera, en cuyo remate arranca un brazo de hierro saliente también hácia el centro de la Rambla y de él pende el globo de arco voltaico, con un gran reflector en lo alto. Estos focos derraman una gran cantidad de luz y dejan perfectamente iluminada la Rambla así en el centro como en

los arroyos. La colocacion de algunos de los focos es causa de que la luz proyecte en el tronco de alguno de los árboles y dé una masa de sombra muy marcada, defecto que no puede imputarse á la persona ó personas que cuidaron de dicha colocacion, porque es debido á la inclinacion excesiva de alguno de los árboles de dicho paseo. Este inconveniente es de fácil correccion.

Sin prejuizar cual de los dos sistemas ha de elegirse, porque para hacerlo con debido conocimiento ha de estarse á la mira de su resultado, fijeza que presente cada uno, regularidad, etc., durante los meses de prueba, hemos de decir, sin embargo, que el público en general se pronunció en favor del alumbrado eléctrico por el aspecto brillante que tenía la Rambla de las Flores, debido á la gran cantidad de luz producida por los focos de arco voltaico con lámparas de sistema Gramme. Estas se hallaban colocadas alternadamente en las dos filas de árboles, en número de ocho. Los faroles de gas son del sistema Schulke, colocados fronteros uno de otro, en número de treinta.»

(Del Diario de Barcelona!)

## LA ELECTRICIDAD EN MEDICINA.

### NUEVA APLICACION.

Si la electricidad está destinada á hacer una revolucion completa en el mundo científico é industrial, revolucion en cuyos brillantísimos comienzos nos encontramos ahora, todavía ha de ser más maravillosa la que hará en la medicina y la cirugía. ¡Qué instrumento más delicado y más potente puede imaginarse para explorar el organismo y para modificarlo! Él obra sobre las más recónditas partes del organismo: él hace y deshace las combinaciones inorgánicas y orgánicas. Lo difícil es conocerlo y saber dirigirlo y aplicarlo. El día en que esto se consiga, la vida de la humanidad se encontrará con el más fuerte escudo para combatir y vencer hasta las enfermedades reputadas hoy por incurables.

Sugiérenos estas reflexiones y alimentan estas esperanzas la lectura de la reseña de la Academia de Medicina de París.

Mr. Broudel, desde Argel, envía una nota demostrando el auxilio tan poderoso que puede prestar la electricidad al médico, para facilitar la introduccion en el organismo de ciertos medicamentos.

Para el yodo, por ejemplo, Mr. Broudel aplica sobre una parte del cuerpo humano una plancha ó placa de yesca (*amadou*), empapada en una di-

solucion de yoduro de potasio; pone esta placa en comunicacion con el polo negativo de la pila, aplicando el positivo á otra parte del cuerpo más ó menos distante de la primera, segun convenga. Bajo la accion de la corriente el yoduro de potasio se descompone: el potasio queda sobre la placa negativa, mientras que el yodo, puesto en libertad, se dirige hácia la placa positiva, atravesando los tejidos orgánicos.

Este método, al cual Mr. Broudel dá el nombre de *hipodérmico*, suprime, como se vé, todo dolor. Puede prestar grandísimos servicios en el tratamiento de los tumores y de las neuralgias.

## EL GLOBO DIRIGIBLE.

Después de los experimentos que los capitanes franceses dedicados á los trabajos de aerostacion han verificado, y de los cuales hemos dado cuenta en esta REVISTA, nos toca hoy decir algo del último ensayo hecho el 23 de Setiembre.

A las cuatro de la tarde, los capitanes Paul y Charles Renard, acompañados de M. Duté-Poitevin, aeronáuta civil, agregado al establecimiento de Chalais, han hecho una ascension, cuyos resultados han sido, segun dicen, muy satisfactorios.

El globo montado por dichos señores se elevó por encima del bosque de Meudon, evolucionó durante algunos instantes, cambiando de direccion, á voluntad de los aeronáutas, con perfecta docilidad. Después de estas evoluciones pasó el globo por encima del Sena, llegando hasta Point-du-Jour: viró allí de bordo, á la vista y entre las alegres aclamaciones de un considerable gentío que había acudido para presenciar las maniobras, y tomó el camino de Meudon. A las seis se detuvo el globo justamente encima del campo donde había de descender, y descendió en efecto sin la menor dificultad.

Parece que se ha adelantado mucho, y que el nuevo globo confeccionado en los talleres de Meudon, se maneja con la misma facilidad que una embarcacion.

En vista de este resultado, el ministro de la Guerra, á quien se participó aquella misma tarde, ha decidido no aguardar más para el nuevo ensayo, al cual deseaba asistir, y marchó al día siguiente al parque de Chalais, acompañado del general Bressonet y del coronel Henry, subdirec-

tor de la comision de fortificaciones. Los señores Renard y Poitevin hicieron á presencia del Ministro una ascension magnífica, evolucionando de un modo admirable, segun leemos en los periódicos franceses.

*El Figaro* dice: Agreguemos, para los que no han podido presenciar estos ensayos por ignorar la fecha y la hora, que podrán tomar un desquite, acudiendo el 24 á las dos de la tarde á la Avenue Suffren, 40, donde se hacen ensayos, no sobre un globo dirigible, es verdad, sino sobre un globo cautivo transportable, que se ha hecho por cuenta del Gobierno ruso.

## LA TAMIDINA.

De nuestro estimado colega *L'Électricien*, tomamos la siguiente noticia:

M. E. Weston llama *tamidina* á una clase de celulosa especial que despues de carbonizada se aplica en forma de filamentos para las lámparas incandescentes. Estos filamentos tienen más homogeneidad que los fabricados con la celulosa ordinaria que suministran las fibras vegetales.

Hace ya algunos años que M. Swan, tratando de dar esta homogeneidad á la celulosa ordinaria, había tratado las fibras del algodón y del papel por un procedimiento análogo al empleado en la fabricacion del producto conocido en el comercio con el nombre de *pergamino vegetal*, obteniendo filamentos excelentes y realizando así un progreso sobre los antiguos métodos.

M. Weston ha entrado en un camino diferente, y despues de algunos años de investigaciones y experimentos, ha fabricado el producto á que ha dado el nombre de *tamidina*, cuya fabricacion en grandes rasgos, describe así la Revista *The Electrical World*.

Se trata el papel ordinario por una mezcla de ácido sulfúrico y de ácido nítrico, para formar un piroxilo ó algodón—pólvora excesivamente soluble y capaz de producir una capa ó película densa y tenaz. Este piroxilo se disuelve en uno de sus ordinarios disolventes, mezcla de alcohol y éter, petróleo, ácido acético, etc. Esta disolucion se vierte sobre vidrios planos en capas espesas que se someten á una evaporacion lenta y gradual.

Cuando la evaporacion está bastante adelantada para que las capas puedan manejarse fácilmente, se sacan y se apilan en un bastidor de madera. Des-

pues de algun tiempo, el disolvente se ha evaporado del todo, y queda una torta de piroxilo de 6 milímetros de espesor, 25 centímetros de ancho y 35 á 40 centímetros de largo. Una máquina divide esta torta en laminas delgadas de 0,15 milímetros de espesor.

Se sumergen estas hojitas durante una hora en una disolucion de sulfuro de amonio que tiene por objeto desnitrarlas: se lavan con mucho cuidado, se secan, y se reducen á las dimensiones que se quieran dar al filamento.

Las hojitas de *tamidina* son entonces flexibles, transparentes, de una gran resistencia mecánica; vuelven á tener todas las propiedades de la celulosa pura, arden en el aire como papel, y dejan un residuo carbonoso, denso y quebradizo.

Carbonizando estas hojas de *tamidina* á una alta temperatura, se obtiene un carbon muy duro, muy flexible, de una gran resistencia eléctrica, y perfectamente homogéneo.

El procedimiento es susceptible de numerosas aplicaciones. Se puede, por ejemplo, hacer una masa plástica de piroxilo y pasarla á la hilera para obtener los filamentos; estos se tratan despues como queda ya explicado.

Cualquiera que sea el procedimiento que se emplee, los filamentos que se obtienen suministran lámparas muy homogéneas, de larga duracion, y cuyas cualidades han podido apreciarse en la última exposicion de electricidad de Filadelfia, en Setiembre de 1884.

## NUEVOS TRANSFORMADORES DE ELECTRICIDAD, por medio de la induccion.

Mr. Hospitalier dá cuenta en *L'Électricien* de unos nuevos transformadores de la energía eléctrica, que han aparecido en la Exposicion actualmente abierta en Buda-Pesth.

Los inventores de este nuevo sistema son los señores Zipernowsky y Déri. Aun cuando sus aparatos son del género de Jablochhoff y de Gaulard y Gibbs, hay diferencias que Mr. Hospitalier cree ventajosas. Tambien las hay en cuanto á la manera de emplear los transformadores en una distribucion general de electricidad: al paso que MM. Gaulard y Gibbs disponen sus transformadores en tension ó série, los nuevos inventores los disponen en derivacion.

La novedad del sistema, prescindiendo ahora de la aplicacion reside en lo siguiente: los inventores forman su trasformador con un anillo análogo al de Gramme, formado como éste, de alambre de hierro. Sobre el anillo se arrollan alternativamente los carretes inductores é inducidos. Estos últimos se acoplan en tension ó en cantidad, segun los efectos que se quieran obtener. La perfecta simetria de los carretes hace que cada espiral ó carrete produzca idénticos efectos que los demás.

El empleo de un anillo de hierro formando un circuito magnético *cerrado*, dice Mr. Hospitalier, que favorece tambien las acciones de induccion y coloca al aparato en excelentes condiciones de rendimiento: que no puede desconocerse la importancia de los progresos realizados por esos inventores, y que los nuevos aparatos podrán tener aplicaciones que no se limiten á las distribuciones de electricidad.

#### ALUMBRADO ELÉCTRICO PÚBLICO DE UNA CIUDAD.

Los lectores de la REVISTA saben que la primera ciudad europea que se ha visto completamente alumbrada por la electricidad ha sido Temesvar. Todos cuantos datos puedan reunirse acerca de esta explotacion bajo el punto de vista técnico y económico, tienen grandísimo interés para la industria eléctrica y para los capitales afectos hoy á estas novísimas é importantes aplicaciones del fluido eléctrico.

Las naciones, las capitales, y los industriales que van á remolque del progreso, tienen esta única ventaja en su apatía: la de poder estudiar experimental y prácticamente en todos los terrenos una nueva explotación, sin pagar los errores del aprendizaje que son siempre inevitables.

LA ELECTRICIDAD, respondiendo á su carácter de Revista científica é *industrial*, no ha perdonado ocasion ni medio de aportar á los capitales españoles cuantos datos pueden ilustrarles; la instalacion de Temesvar puede seguirse paso á paso en nuestros números. Nuevos informes, nuevos datos, podemos hoy acumular á los anteriores, que nos los proporciona Mr. Ph. Delahaye en la comunicacion ó Memoria que ha hecho por encargo de la Sociedad técnica del Gas.

La ciudad húngara de Temesvar, ha empleado

el gas durante muchos años. Cuenta unos 36,000 habitantes y 2.500 casas, muy irregularmente repartidas en un espacio de 12 kilómetros cuadrados. El alumbrado de las vías públicas sobre una longitud total de 59.241 metros, se puso en explotacion regular el 1.º de Noviembre de 1884. La estacion central de electricidad, la fábrica de electricidad podemos decir, fué construida por la *International Electric Company* en virtud de concesion municipal.

Había en Temesvar desde hace 25 años una fábrica de gas establecida por la Compañía austriaca de gas. Las calles centrales y los arrabales tenían 474 mecheros de gas de 10 bujías. De estos, 261 ardían toda la noche, 213 sólo hasta media noche. Donde no alcanzaba la canalizacion había 273 lámparas de petróleo que ardían media noche. El Ayuntamiento pagaba por todo esto una cantidad de 55.940 pesetas.

La concesion que ha obtenido la Compañía eléctrica es por 24 años. Durante este tiempo se asegura á la Compañía el alumbrado de la totalidad de las vías públicas asi como el derecho exclusivo de suministrar electricidad á los habitantes. Expirado el plazo de la concesion, la Compañía queda dueña de la instalacion, pero el Ayuntamiento se reserva el derecho de comprarla segun valor estimado pericialmente.

Las condiciones principales del contrato son estas: El alumbrado público deberá estar completamente organizado desde el principio de la explotacion. Los trabajos para poder dar electricidad á los particulares deberán hacerse dentro del plazo de 10 años satisfaciendo todos los pedidos que haya. El alumbrado público constará de 331 lámparas incandescentes de una intensidad de 16 bujías. La Compañía podrá reducir el número de lámparas en accion durante la segunda mitad de la noche, ó dejarlas lucir todas, reduciendo la luz de cada una á 8 bujías. El número total de horas de alumbrado será 3.597 para las lámparas que arden toda la noche y 1.816 para las otras. La Compañía pondrá los conductores como quiera, en el aire, ó bajo tierra.

El precio del alumbrado público será de 0,021 pesetas por lámpara-hora de 16 bujías, lo que hace por año 92 pesetas.

La Compañía ha creído que por el momento le convenía tener las lámparas encendidas toda la noche; y el Ayuntamiento ha acordado pagar la cantidad redonda de 61.000 pesetas al año. Este

precio es excesivamente barato: nosotros no lo hubiéramos aceptado.

Como se vé hay un pequeño aumento de gasto para el Ayuntamiento, pero hay mucha más luz y esta dura toda la noche.

El precio estipulado para dar electricidad á los particulares es de 0,038 por lámpara-hora de 16 bujías. Aunque algo superior al anterior, es demasiado bajo siempre, y más si se atiende á la extraordinaria extension é irregularidad de los conductores. El precio para los particulares podrá aumentarse en un 15 por 100. En este precio va incluida la reposicion de la lámpara que muere por el uso.

Hay una sola fábrica de electricidad. La ciudad está alimentada por cuatro circuitos y cada uno de estos tiene su máquina especial. Cada circuito alimenta 24 grupos de lámparas. los grupos van en serie: cada grupo se compone de 8 lámparas en derivacion. Si esto es así, resulta una fuerza electro-motriz muy elevada. En cada farol hay dos lámparas y un conmutador dispuesto de modo que cuando se apaga una, se enciende la otra automáticamente. En el caso en que llegaran á apagarse muchas lámparas de un grupo, hay un aparato especial que introduce en el circuito una resistencia.

Los conductores principales son hilos de cobre de 4,6 milímetros de diámetro, bien aislados sobre soportes de porcelana en postes telegráficos ó en brazos de madera empotrados en los muros de los edificios. La resistencia de estos conductores es de 1,1 ohms por kilómetro. Los faroles van sobre consolas: tambien hay algunos candelabros de consola: los faroles llevan un reflector superior cónico de palastro esmaltado que refleja los rayos sobre un círculo del suelo de 100 metros de radio. Las lamparitas son de un modelo especial fabricado en Viena. Dán 18 bujías con 1,18 amperes y 53,6 volts, lo cual corresponde á 3,5 watts (ampere-volts) por bujía, ó sea á 211 bujías por caballo, ó 22 carcels por caballo.

En cada circuito la corriente se sostiene á 10 amperes, y 53,6 volts de diferencia en los bornes de las lámparas.

La energía eléctrica gastada, contada en los bornes ó polos de la dinamo, es de un caballo por cada 10 lámparas.

Las dinamos son hoy en número de 5, una de reserva; pero hay sitio para otra de reserva. Reciben todas el movimiento de una máquina de va-

por de 300 caballos, Compound, distribucion Corliss, que marcha á 100 vueltas por minuto.

Segun M. Delahaye, no hay ningun reparo que poner á esta instalacion, bajo el punto de vista eléctrico. El alumbrado funciona de un modo muy regular, y las lámparas duran lo que deben.

¿Cuáles podrán ser los resultados financieros de esta Empresa? decimos nosotros.

No esperamos que sean buenos á causa de las malas condiciones de la villa, y lo bajo del precio estipulado para la luz. La empresa del gas no ha querido renovar su contrato, como pudo hacerlo, sin duda porque estaba en pérdidas continuas. Veremos lo que hará la empresa eléctrica. Si, contra lo que esperamos, los resultados fuesen lisonjeros, sería un triunfo extraordinario. De todos modos es pasmoso ver á la electricidad, alumbrado de lujo, propio de los grandes centros, aceptando un mercado desahuciado por el gas.

Otro día nos ocuparemos del alumbrado de Tours, en Francia, sobre cuyo proyecto de instalacion ya hemos hablado, y hemos dicho que allí se van á emplear los *transformadores eléctricos* de Gaulard y Gibs. Tampoco es Tours una capital industrial y comercial, con muchas tiendas y establecimientos públicos, teatros, etc., que es lo que conviene á la electricidad.

Mala mano tienen para elegir el terreno donde ha de empezar á aclimatarsé el alumbrado público general de las ciudades. Temesvar y Tours, no están bien escogidos.

---

## LA ELECTRICIDAD EN EL TEATRO.

---

### NUEVOS DIJES ELÉCTRICOS LUMINOSOS

(privilegiados en Francia y en el extranjero),

por Mr. TROUVÉ.

ARTICULO III.

(Continuacion).

Concluimos hoy el ligero resumen de lo que dicen los periódicos ingleses, sobre la indescriptible impresion que en Lóndres produjo, en la representacion de la ópera *Chilperico* el famoso baile eléctrico, cuyo extraordinario éxito ha sido debido á la electricidad tratada por las hábiles manos de Mr. Trouvé:

«El baile eléctrico de las amazonas es una cosa completamente nueva como aparato escénico y como accion. Véanse allí cincuenta amazonas, provistas cada

una de un casco luminoso, así como la lanza y el escudo. A su entrada en la escena ofrecen el aspecto ordinario de una tropa magníficamente vestida; pero de repente entran en acción las pilas eléctricas de M. Trouvé y se produce un efecto mágico: cada una de las guerreras se ilumina súbitamente con seis luces eléctricas en medio de los atronadores aplausos del inmenso concurso.»

(Weekly Times.)

«El baile eléctrico, en que cincuenta amazonas llevan una luz eléctrica sobre su casco, lanza y escudo, es deslumbrador. Puede asegurarse que este baile atraerá toda la ciudad durante algunos meses.»

(Lady's Pictorial.)

«El baile eléctrico de las amazonas, en el cuadro sexto, es particularmente notable. Cada una de las cincuenta amazonas que en él toman parte, llevan brillantes fuegos eléctricos sobre su casco, escudo y lanza; y cuando estas guerreras ejecutan las evoluciones de una revista de noche, se produce un efecto único en su género.»

(Weekly Dispatch.)

«En uno de los bailes que tiene esta función, se ven de pronto brillar en las puntas de las lanzas de un ejército de amazonas, así como en sus cascos y escudos, un gran número de luces eléctricas, que radian á través de vidrios de colores diferentes. El efecto es realmente bellissimo y deslumbrador, y sería difícil encontrar nada parecido en los escenarios de Londres.»

(News of the World.)

«Los bailes son soberbios y sorprendentes, y entre ellos hay uno que produce un efecto incomparable, y es aquel en que entra en juego la luz eléctrica, surgiendo en un momento dado de las lanzas escudos y

cascos de cincuenta amazonas, al través de vidrios de color.»

(Lloyd's.)

«Los bailes son lindísimos, notablemente aquel en que cada bailarina lleva tres luces eléctricas, una en la frente, otra en la lanza y la tercera en el escudo.»

(Times.)

«La gran exhibición de luz eléctrica portátil, brillando al través de globos de color, aplicada á las armas defensivas, dá á las graciosas artistas la apariencia maravillosa de mensajeras de la luz, marchando al son de una música marcial. Este espectáculo, así como otras sorpresas demasiado inmensas para ser mencionadas aquí, y que no tienen nada de comun con la trama de *Chilperico*, no pueden dejar de atraer todo Londres al Empire-Theatre durante mucho tiempo.»

(Daily-Telegraph.)

«Los trajes son de lo más magnífico que imaginarse puede, así como los bailes, especialmente aquel en que cincuenta amazonas, marchando en la escena, hacen surgir de pronto de sus lanzas, cascos y escudos, los destellos de la luz eléctrica al través de vidrios de color. Esta aplicación por sí sola hará la reputación del teatro.»

(Morning-Post.)

«Se ha llegado al summum del esplendor en el baile eléctrico en que tomaron parte cincuenta amazonas vestidas con armaduras y armadas con lanzas y cascos, proyectando en todos sentidos los fuegos eléctricos al través de vidrios de color. Este espectáculo atraerá toda la ciudad.»

(Daily-News.)

«El baile en que tomaron parte cincuenta lindas amazonas centelleantes con la luz eléctrica, ha obtenido un éxito asombroso. Luces deslumbradoras ra-



Fig. 1.—Amazona adornada con los dijes eléctricos luminosos, Trouvé, en el baile de *Chilperico*, en Empire, Theatre, en Londres.

diaban de los cascos, lanzas y escudos; y como mientras que este ejército de amazonas ejecutaba sus acertadas evoluciones, la escena se iluminaba y se oscurecía alternativamente, el efecto ha sido uno de los más brillantes.»

(*Pall Mall Gazette.*)

## LA ELECTRICIDAD EN MEDICINA

POR EL DOCTOR TRIPIER.

(De la *Lumière Électrique*)

(Continuación)

### ARTÍCULO VII.

Las parálisis, en las cuales se ha visto que las corrientes voltáicas (corrientes de cantidad), hacen contraer á músculos rebeldes á las corrientes de induccion (corrientes de tension), debían pertenecer á la clase de las parálisis espinales. Y en efecto, así era. Yo afirmaba, además, que todas las parálisis espinales incompletas, se encontrarían en idéntico caso; que en todas, cuando el músculo está todavía intacto ó se ha restablecido ya, las corrientes de tension, reactivos del nervio, están sin efecto, ó sin gran efecto; al paso que las corrientes de intensidad, reactivos del músculo, determinan reacciones más enérgicas que en el estado normal.

Las consideraciones teóricas que me habían hecho deducir esta ley general, de la cual son casos particulares los fenómenos de parálisis espinales que he referido, podían encontrar una confirmacion en su aplicacion á interpretar lo que se observa en las parálisis cerebrales. Yo he comprobado, en efecto, que, lo mismo que la teoría me hacía prever, las manifestaciones reaccionales, excesivas en estas parálisis con las excitaciones que se dirigen al nervio motor, son muy aminoradas con las que se dirigen al músculo por medio de las corrientes de cantidad sin tension.

La ley de Marshall Hall debe, pues, modificarse así: *Las aptitudes motrices musculares y nerviosas, conservadas en las parálisis cerebrales, se ponen en evidencia principalmente por las excitaciones de alta tension: al paso que el grado de persistencia ó de restauracion de las aptitudes musculares en las parálisis espinales, se revela principalmente por la aplicacion de los excitantes de cantidad.*

Las exploraciones, cuyo plan se deduce de estas consecuencias, permitirán en lo sucesivo, no solamente determinar la característica cerebral ó espinal de una parálisis dada sino aun establecer cuál es su marcha, progresiva ó regresiva, en

un gran número de casos en que estas indicaciones tienen una gran importancia.

## TERAPÉUTICA.

### Electrizacion variable.

En las primeras tentativas terapéuticas se hizo uso de la accion variable; se emplearon las descargas disruptivas (chispas) de las máquinas electrostáticas contra las parálisis del movimiento. Esta aplicacion no fué, propiamente hablando, empírica; combatir un fenómeno por la intervencion de los medios capaces de provocar la condicion inversa, representa una práctica racional. Pero una práctica cuyo origen ha sido racional puede degenerar en empírica por olvido de las condiciones que le daban su razon de ser.

(Continuará.)

## BIBLIOGRAFÍA.

### LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

par L. Michaut et M. Gillet.

(PARIS.—Gauthiers-Villars, éditeur.)

Hemos de recomendar este librito á todos los telegrafistas españoles, y á cuantos siguen el estudio de la telegrafia, y quieren tener una biblioteca de esta importante aplicacion de la electricidad.

El libro de que tratamos, redactado por personas peritísimas en el arte, y conocedoras de la ciencia eléctrica, está hecho con gran pulcritud y cuidado, con mucho gusto, magníficos grabados en número de 81, y una exposicion fácil, clara y elegante. En cualquiera de las páginas de este librito se ve el gusto y el esmero con que sus autores se consagraron á escribirlo. No es un tratado de telegrafia, en cuanto no estudia más aparato telegráfico que el Morse; pero éste lo explica con tales detalles, con tantas observaciones prácticas y reglas, que seguramente en ningun otro libro podrá el telegrafista comprender mejor este precioso aparato. Seguros estamos de que los telegrafistas que por nuestra recomendacion lo comprenden, lo considerarán en su arte, como una perla, y que nos agradecerán el habérselo hecho conocer.

El capítulo 1.º estudia el sistema telegráfico Morse y la manipulacion.

El 2.º, contiene las nociones de fisica indispen-

sables muy bien condensadas, y las nociones de química que convienen al telegrafista.

El 3.º, las pilas ordinariamente empleadas.

El 4.º, estudia el circuito, las resistencias, las intensidades y el agrupamiento de las pilas.

El 5.º, estudia el electro-magnetismo, los galvanómetros y los electro-imanés.

El 6.º, estudia el aparato Morse, sin olvidar el más mínimo detalle, incluso el aparato de relojería, cuyos órganos describe, y explica sus funciones. Este capítulo es interesantísimo, y contiene el reglaje mecánico y magnético, el montaje y desmontaje, todos los conmutadores, para-rayos, relevos, avisadores de inversión, etc.

El capítulo 7.º se refiere á las instalaciones de estaciones.

El 8.º, al estudio de las perturbaciones y desarreglos mecánicos, magnéticos y eléctricos.

El 9.º y último, á la construcción de las líneas.

No encontramos en este librito más que motivos de elogio para sus autores los Sres. Michaut y Gillet, y para el editor. Nuestro colega en la prensa electricista francesa *La Lumière électrique*, no escasea sus elogios, señalando alguna falta, que en nuestro concepto no existe.

Dice así:

«Los autores han sabido conservarse fieles al programa que se trazaron, dejando á un lado todas las consideraciones que no interesan al fin práctico que perseguían. Prácticos consumados, han agrupado en un método sintético los procedimientos que permiten llegar rápidamente á una manipulación correcta del Morse, limitándose en la exposición de los principios teóricos á aquellos que son indispensables para el estudio racional de los aparatos. El capítulo que trata exclusivamente de la manipulación en el sistema Morse, contiene una serie de reglas mnemotécnicas, cuyo conocimiento debe facilitar á los debutantes el aprendizaje. Una de las partes del libro más interesante, es la que trata de las perturbaciones y desarreglos; en ella se encuentra la clasificación de los accidentes más frecuentes que pueden interrumpir las comunicaciones telegráficas, así como los procedimientos de investigación y de reparación de que hay que echar mano. La única crítica que haríamos á M. M. Michaut et Gillet, es la de haber alguna vez sacrificado la exactitud de algún punto teórico, á hacer más elemental la concepción del fenómeno. Citaremos, por ejemplo, las consideraciones sobre el máximo de imanta-

ción y sobre la fuerza atractiva de un electroimán, que no es proporcional á la intensidad de la corriente y al número de vueltas del hilo del cable, como se dice en el libro.»

Francamente, parécenos que el crítico de nuestro colega ha pasado la vista con demasiada ligereza sobre este pasaje del libro. Su crítica no es fundada.

Hé aquí lo que dicen los Sres. Michaut y Gillet en la página 88:

**Maximum d'aimantation.** *La force attractive d'un electro-aiman est proportionnelle:*

1.º *A l'intensité du courant qui parcourt le fil des bobines.*

2.º *Au nombre de tours du fil des bobines.*

**Toutefois ce nombre de tours est forcément limité, car, au-delà d'une distance de 10 à 12 millimètres des noyaux, l'effet magnétique n'augmente plus.**

En el último párrafo se indica bien claramente que la proporcionalidad no es indefinida; que tiene un límite, y es cuando los electros están próximos á la saturación. No ha habido, pues, falta alguna que criticar.

Demostrado que no ha habido tal error en el libro de los señores Michaut y Gillet, huelgan ya los comentarios que añade *La Lumière Électrique*, cuando dice:

«La imantación crece, es verdad, con aquellas dos variables (intensidad y número de vueltas); pero sin seguir una ley de proporcionalidad que excluiría la saturación.»

«Creemos deber insistir sobre este error que se encuentra en casi todos los tratados de telegrafía, y que consiste en aplicar á los electro-imanés las leyes generales de los solenoides, sin tener en cuenta la presencia del hierro que modifica radicalmente los fenómenos. Salvo estas ligeras reservas, no dudamos en reconocer los valiosas cualidades de este tratadito, que, sin duda alguna, será de mucha utilidad á todos los llamados á llenar las funciones de telegrafista.»

Conste, pues, que el error que se encuentra en casi todos los tratados de telegrafía, no se encuentra en este, y es un deber de justicia el proclamarlo.

Sin duda alguna, el crítico de *La Lumière Électrique* no vió la corrección que los autores del libro pusieron después de enunciar la ley de proporcionalidad, corrección que limita el campo á que esta ley se estiende.

## SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.

**La electricidad en Barcelona.**—Bajo la inspección del oficial de la Armada Sr. Mercader y á presencia de las autoridades marítimas, se ha ensayado otro proyector Mangin de gran potencia en los talleres de la Sociedad Española de Electricidad.

Hé aquí como reseña este acto D. Federico Cajal en *La Ilustración*, acreditada Revista que publica el Sr. Tasso en esta capital:

«Hace pocos días asistimos á los experimentos que la Sociedad Española de Electricidad hacía de un proyector Mangin para el buque de guerra *Aragón*. En el terrado de sus talleres de la calle del Cid había establecido una plataforma de madera, sobre la cual se colocó el proyector á fin de dirigir su haz eléctrico al espacio, iluminando los terrados y casas situadas á larga distancia.

El aparato está construido en los talleres de Sautter y Lemonier: su objeto es doble. Por medio del espejo cóncavo se convierte el haz en cilíndrico cuando se trata de iluminar un punto ó espacio pequeño, mientras al emplear las lentes cilíndricas se amplifica el ángulo luminoso, siendo entonces propicio para alumbrar alrededor del buque en toda su extensión, abarcando fácilmente una extensión regular. La luz se coloca en el foco del aparato óptico empleado, dispuesto el conjunto de modo que puede girar sobre un eje vertical describiendo una circunferencia completa y tener un movimiento de cabeceo sobre un eje horizontal para dar inclinaciones varias.

Esta disposición corresponde al objeto que deben llenar en la marina de guerra los proyectadores. En el caso de un haz paralelo se ilumina repentinamente un punto, pudiendo sobre él dirigirse los tiros en caso de combate, ó ver perfectamente en el reducido trecho alumbrado, cuando se requiere tal intensidad de luz en corto espacio. Si se usa el haz divergente, así llamándolo aun cuando en un sentido se hagan converger los rayos, sirve para alumbrar el camino, evitar sorpresas, verificar desembarcos y otras operaciones de importancia suma en la marina militar, de más exigencias que la mercante. Sólo la luz eléctrica con su grande intensidad permite que se logren focos tan poderosos como para ello son necesarios, y débese á su empleo el uso tan frecuente como se hace de los proyectadores, auxiliares poderosos de los medios modernos de ataque, defensa y navegación.

Indicaremos someramente el medio de que se valió la Sociedad Española de Electricidad para conseguir el foco intenso necesario para el aparato. Instalada en un pequeño local adyacente al de las calderas, en el patio y sin fundaciones, sólo sujeta por el peso de gruesos lingotes de hierro, estaba una máquina Brotherhood, de tres cilindros, que consumía una fuerza de seis caballos. Sin intermedio, por el mismo árbol motor, se comunicaba la velocidad á la dinamo-doble, esto es, con cuatro electro-ímanes acoplados, que desarrollaba una fuerza magnética considerable cual pocas veces se halla. El árbol daba, según el contador, 600 vueltas por minuto, pudiéndose elevar á 700, lo cual producía un potencial de 80 volts y una intensidad en la corriente de 40 amperes ó sea un trabajo eléctrico de 3.200 ampere-volts, correspondientes á 320 kilográmetros, aproximadamente cuatro y medio caballos vapor. Los hilos conductores, después

de pasar por el amperómetro, iban directamente desde el patio al terrado, donde entraban en el aparato para proporcionar la luz. Esta, formada por un poderoso arco voltaico de intensidad 1.600 carcelas, tiene su regulación á mano mediante la imagen que un prisma presenta, lo cual permite aproximar los carbones cuando la distancia entre los puntos es excesiva y la luz disminuye.

La dinamo es curiosa: los cuatro electro-ímanes están dispuestos presentando dos polos, y la fuerza magnética era de tal intensidad, que se repitieron por el jefe y oficiales de marina presentes á las pruebas y los ingenieros y miembros de la Sociedad, curiosos experimentos. Un manojo de llaves era atraído intensamente por los polos de la máquina, quedando sujetas con tal fuerza, que requería un buen tirón para arrancarlas con la mano. No era posible colocar una llave inmóvil entre los dos polos; al menor movimiento de las simples pulsaciones, uno de los polos, el insensiblemente más cercano, atraía la llave, venciendo la resistencia muscular. Colocadas las llaves á unos cinco centímetros del imán, interponiendo la mano, quedaban adheridas á ella por la atracción que ejercía la máquina á través de la mano. Otros curiosos fenómenos se observaron con interés, pues raramente pueden hallarse intensidades magnéticas tan crecidas.

Además del empleo del proyector, como medio simple de iluminación, sirve de telégrafo. Una pantalla que se mueve rápidamente efectúa los destellos instantáneos y los de corto tiempo, para representar el punto y raya necesarios para los signos del telégrafo Morse. Al igual de este, el proyector transmite las letras del alfabeto, pudiéndose comunicar así cuantos despachos sean necesarios, sin necesidad de cable alguno.

La situación del aparato no permitió apreciar exactamente la distancia alcanzada por la luz, pues siendo unas casas más altas que las otras, impedían el haz luminoso presentar todo su alargamiento: no obstante, pasaba de 2 kilómetros, según la observación hecha desde el terrado de los talleres de la Sociedad Española de Electricidad, siendo perfecta la iluminación presentada. Tanto á simple vista, cuanto con el uso de los gemelos, podían apreciarse los objetos iluminados por el proyector, distinguiéndose con claridad las fisonomías de las personas que desde las azoteas presenciaban el curioso experimento. Desde todos los puntos de la ciudad, del Paseo de Gracia mismo, se pudo ver el haz luminoso cuando era lanzado al espacio y ningún obstáculo impedía su visión: semejaba un meteoro luminoso, intenso, y como tal lo admiraba gran número de curiosos, ignorantes de la causa de tal luz en medio del firmamento, que aparecía más oscuro por el contraste.

No puede menos de merecer plácemes la Sociedad Española de Electricidad y su distinguido personal científico, por el brillante éxito de sus experimentos efectuados en la noche del 10 del presente: los representantes del Gobierno que presenciaron la prueba y algunas otras personas allí presentes, nos hicimos un deber de felicitar á la Sociedad y felicitarnos por la existencia en nuestra patria de medios científicos de tal progreso é importancia inadvertidos en general.

FEDERICO CAJAL.