

LA RADIOFONÍA;

POR EL DR. D. ANTONIO RAVE,

Catedrático de la Universidad de Barcelona.

En un artículo escrito por D. Rafael Roig y Torres é inserto en el n.º 68, correspondiente al 25 de octubre de 1880, pudieron ver los lectores de la CRÓNICA CIENTÍFICA la historia del descubrimiento del *fotófono* por los Sres. G. Bell y S. Tainter y la descripción ilustrada con las figuras oportunas de las formas más importantes de este instrumento. Terminaba el artículo con algunas consideraciones sobre la trascendencia de unos hechos que ensanchando de una manera extraordinaria la esfera de acción de la luz, tienden á convertirla en el vehículo universal de toda suerte de transmisiones á distancia, y pueden con su desenvolvimiento progresivo conducir á modificaciones más ó ménos profundas de las teorías hasta ahora admitidas en la ciencia sobre la naturaleza de este agente.

Tan sorprendentes efectos no podían ménos de llamar la atención de los físicos que se apresuraron á entrar en la nueva senda abierta á sus investigaciones. Son dignos de atención los trabajos realizados en este sentido por M. Mercadier, tanto por lo metódico de su procedimiento, como por la oportunidad y precisión de los medios empleados, si bien es menester confesar que nada esencialmente nuevo han añadido á lo consignado por los físicos americanos.

Dos puntos bien distintos comprenden los descubrimientos de Bell: el 1.º es la aplicación á la transmisión de la palabra de la propiedad general del selenio, de modificar su poder conductor bajo la influencia de la luz. El segundo punto es de mayor trascendencia por cuanto establece un hecho general cuyo enunciado es el siguiente: Siempre que un rayo luminoso intermitente cae sobre una placa de una sustancia cualquiera, esta placa aplicada al oído, ya sea directamente, ya mediante una columna de aire, produce un sonido cuyo número de vibraciones es igual al de las intermitencias del rayo luminoso.

Al estudio de este fenómeno se han dirigido en primer lugar los trabajos de M. Mercadier. Para esto ha empezado por modificar el interruptor empleado por M. Bell que era un disco de metal con aberturas equidistantes, dispuestas en una circunferencia á manera del diafragma del fenakisticopo, sustituyéndolo por una rueda de vidrio sobre la cual aplica un papel opaco en el que están cortadas las aberturas destinadas al paso de la luz. Así se evita el ruido producido por el choque del aire contra los bordes de los orificios, el que puede sofocar, cuando la velocidad

de rotacion es grande, los sonidos que se han de observar, disminuyendo la sensibilidad del aparato. Cortando en el disco de papel varias series circulares de aberturas en número de 40, 50, 60 y 80 ha obtenido M. Mercadier, ya sucesivamente con una misma velocidad de rotacion, ya simultáneamente, los principales sonidos armónicos, tales como se obtienen por medio de una disposicion análoga con la sirena. Las placas destinadas á los experimentos están ajustadas, como en el teléfono, á un receptor de forma cónica que por medio de un tubo de caucho comunica con una trompetilla que se aplica al oido.

De los numerosos experimentos hechos con este aparato resulta:

1.º Los sonidos obtenidos no pueden proceder de vibraciones transversales regulares de la placa que la afectan á la vez en toda su masa. En efecto, una misma placa reproduce con igual facilidad y sin solucion de continuidad todos los sonidos sucesivos, desde los más graves hasta los más agudos, que ha podido obtener aumentando gradualmente la velocidad de rotacion del disco, los que han alcanzado hasta 1600 vibraciones por segundo, y lo mismo sucede con los armónicos correspondientes. Además los sonidos no han experimentado variacion alguna en el tono y en el timbre modificando las dimensiones de la placa ó practicando en ella cortes en diferentes sentidos. En cuanto á la intensidad se ha observado que en las láminas opacas y conductoras del calórico, decrece rápidamente con el grueso, de suerte que los metales producen su máximo efecto reducidos á láminas delgadas como el oropel. No sucede lo mismo con las placas transparentes y poco conductoras, como el vidrio, cuyo efecto es casi independiente de su grueso.

2.º La naturaleza de las moléculas del receptor y su modo de agregacion no ejercen influencia predominante sobre la produccion del sonido.

En efecto, prescindiendo de la intensidad, el tono y el timbre son los mismos para láminas de igual superficie y grueso, ya sean de diferentes metales, platino, cobre, zinc, ya de sustancias transparentes tan heterogéneas como el vidrio, la mica, el espato calizo, etc.

3.º La produccion del sonido parece resultar principalmente de una accion ejercida por la luz en la superficie del receptor.

La experiencia ha demostrado que toda operacion que disminuya el poder reflector y aumente el absorbente aumenta la intensidad del sonido producido. Así es, que las láminas metálicas pulimentadas no dan casi nada, al paso que las rayadas, mates, oxidadas, producen efectos muy marcados. La superposicion

de materias absorbentes ejerce una influencia muy notable, siendo, como era de suponer, la más eficaz entre ellas el negro de humo. Esta sustancia se aplica fácilmente á la superficie de las láminas receptoras pasándolas por encima de la llama fuliginosa de una lámpara de aceite ó de petróleo. Si la lámina es opaca, es necesario exponer á la radiación luminosa la cara ahumada; pero si es transparente, como el vidrio y sobre todo la mica, es casi indiferente, como es fácil comprender. Las sustancias que ofrecen poca consistencia, como el papel delgado, los tejidos, son poco sensibles á la acción fonogénica de las radiaciones, pero cubiertas de negro de humo, funcionan perfectamente. Cuyos hechos demuestran la influencia preponderante del negro de humo.

M. Mercadier ha ensayado la aplicación de varios focos luminosos, y no ha encontrado diferencias sensibles en los efectos producidos, salvo la intensidad. Tampoco ha observado otra diferencia entre los efectos de la luz polarizada y la natural, advirtiendo de paso que un analizador de turmalina ó un nicol, animados de un movimiento rápido de rotación, podrían suplir en la producción de las intermitencias la rueda interruptora. Empleando focos poco intensos, como un mechero de gas, una lámpara de petróleo, ha observado que la concentración de los rayos por medio de lentes era más bien perjudicial que provechosa, sin duda á consecuencia de la pérdida de ciertos rayos por absorción. En este caso, es preferible hacer pasar los rayos por una ventanilla y aproximar á ella lo más posible, por una parte el foco luminoso, y por la opuesta la rueda interruptora. Todo esto es más particularmente aplicable á las radiaciones emitidas por el platino incandescente.

Después de estos estudios preliminares M. Mercadier ha tratado de inquirir las causas del fenómeno proponiéndose las cuestiones siguientes: 1.^a Entre las radiaciones complejas que constituyen un foco luminoso, las hay que contribuyen más especialmente á la producción del fenómeno, y cuáles son éstas? 2.^a En qué sustancia se realiza la transformación de la energía radiante en energía sonora? 3.^aCuál es el mecanismo de esta transformación?

La primera de estas cuestiones había sido ya resuelta por M. Bell de una manera aproximada haciendo pasar los rayos primero al través de una disolución de alumbre para eliminar los rayos de calor oscuro, y después al través de otra de yodo en el sulfuro de carbono para interceptar los luminosos. Pero como quiera que el uso de medios absorbentes haya dado á algunos físicos resultados dudosos y hasta contradictorios,

M. Mercadier ha preferido el procedimiento de la dispersion al través de un prisma, á fin de poder operar aislada y sucesivamente con todos los rayos del espectro. Colocando el diafragma destinado á limitar el hacesillo con el cual se quiere operar, la rueda interruptora y el receptor en un mismo soporte movable sobre unos rodillos, le ha sido fácil exponer sucesivamente á las diferentes radiaciones concentradas por medio de una lente cilíndrica las placas preparadas al intento mientras tenía el oído aplicado al tubo acústico relacionado con el receptor.

Procediendo de este modo M. Mercadier ha reconocido que no se percibe sonido alguno en la region que se extiende desde el violado invisible al amarillo del espectro, que empieza á oírse un sonido en la zona anaranjada, cuya intensidad crece gradualmente en el rojo llegando al máximo más allá del rojo, y decreciendo luégo rápidamente. Estos resultados son parecidos á los que se obtendrían explorando el espectro con la pila de Melloni, y puede por lo tanto establecerse la siguiente conclusion:

Los efectos sonoros de la radiacion son producidos principalmente por los rayos rojos é infrarojos, esto es, por los de mayor longitud de onda.

El *fotófono* de M. Bell es, pues, más bien un *termófono*, porque la accion que sobre el mismo ejercen los rayos depende de sus propiedades térmicas. M. Mercadier ha adoptado la denominacion genérica de *radiófono*, que no prejuzga ni determina la naturaleza de los rayos eficaces.

Los resultados obtenidos son tanto más convincentes en cuanto M. Mercadier empleó lentes y prismas de vidrio que son poco diatérmanos. Para demostrar directamente la eficacia de los rayos de calor oscuro hizo uso de un foco que ya había sido empleado por Melloni, á saber, una placa de cobre calentada hasta el calor oscuro por medio de un soplete de gas. Recibiendo la radiacion emitida por la placa en un receptor de mica ahumada, por ejemplo, se percibe el sonido del mismo modo ya enrojezca la placa, ya permanezca oscura. Es evidente que en este caso la denominacion de *fotofonia* no corresponde al fenómeno, pues no hay luz en accion. Por consiguiente, el hecho descubierto por M. G. Bell es el efecto de una transformacion de la energía térmica de las radiaciones, y bajo este punto de vista su instrumento tiene analogía con el radiómetro de M. Crookes.

INVERSION DE LA IMANTACION,

IMANTACION É INVERSION POR LAS CORRIENTES VOLTÁICAS;

POR E. CORMINAS.

1.—Estos experimentos se han practicado con agujas de acero de 48 á 49 milímetros de longitud, pero cuando ha sido necesario comparar la imantacion de varias agujas, se ha procurado que tuviesen la misma longitud y peso, y sensiblemente la misma forma. El aparato empleado para medir la imantacion, consiste en una aguja imantada, suspendida por medio de una hebra de seda en el centro de un pequeño recipiente cilíndrico, graduado al nivel de la aguja. En todos los experimentos comparables, se ha colocado el aparato en la misma posicion respecto del meridiano magnético. Las agujas cuya imantacion se desea determinar, se colocan á una distancia arbitraria de la aguja suspendida, que es siempre la misma cuando se trata de comparar la imantacion de varias agujas iguales ó las variaciones de la imantacion de una misma aguja.

2.—Si varias agujas iguales colocadas en la misma posicion respecto á la aguja suspendida, la atraen ó repelen desigualmente, la intensidad de sus polos es distinta; y como estas agujas tienen la misma longitud, peso y forma, sus momentos y las intensidades de imantacion, variarán en el mismo sentido que las intensidades de sus polos. Para evitar confusiones, me referiré siempre en lo sucesivo á la intensidad de imantacion, que será tanto más grande, cuanto mayor sea la atraccion ó repulsion medida¹. Este aparato permite por lo tanto determinar de un modo preciso, si ha variado ó no la imantacion de una aguja y en qué sentido; y si las imantaciones de agujas iguales, varían ó no del mismo modo, cuando la imantacion se invierte ó sólo aumenta ó disminuye.

3.—Cuando se somete una aguja imantada por una corriente continua á la accion de una corriente inversa, pueden darse los casos siguientes: *a.* Que la imantacion sea invertida. *b.* Que uno de los polos no varíe, pero que se invierta el otro, formándose un punto consecuente á una distancia generalmente pequeña del polo permanente. *c.* Que no haya inversion ni formacion de puntos consecuentes, pero que la imantacion disminuya más ó ménos. *d.* Que el acero vuelva al estado neutro; este caso no se ha estudiado²; me limitaré por lo tanto á los tres primeros.

¹ Si *l* es la longitud, *s* la seccion, y *m* la intensidad del polo de un iman, tendremos: momento= lm ; volúmen= ls ; intensidad de imantacion= $\frac{lm}{ls} = \frac{m}{s}$.

² Véase sobre este caso Maxwell (*Electricity*, tomo 2.º, art. 446), que resume los experimentos de Ritchie, Jacobi, Marianini y Joule.

4.—La inversion depende de la intensidad de la corriente, y para corrientes de la misma intensidad, de la longitud de la hélice magnetizante y del diámetro de las bobinas. Deben tenerse en cuenta además ciertas propiedades particulares del acero, que se pondrán en evidencia por los experimentos que más adelante citaremos. La imantacion puede ser invertida por corrientes cuya intensidad sea igual, mayor ó menor que la magnetizante; la corriente mínimun que invierte la imantacion difiere muy poco de esta última. Las intensidades han sido determinadas siempre por medio del galvanómetro, porque como en casi todos los experimentos se han empleado hélices magnetizantes de muy poca resistencia no basta mencionar el número mayor ó menor de pares que forman la pila, para que se tenga la seguridad de que la corriente ha aumentado ó disminuido sensiblemente. Tambien se ha empleado este instrumento, siempre que ha sido necesario demostrar que la intensidad de una corriente permanece constante.

5.—Si la corriente que invierte la imantacion permanece cerrada sólo breves instantes, si entónces se mide la nueva imantacion, y se vuelve á introducir la aguja en la bobina, procurando que la corriente permanezca cerrada durante 15 minutos, la imantacion aumenta de un modo general, muy poco en algunos casos, mucho más en otros. Si despues de permanecer el tiempo indicado en la bobina, se interrumpe un gran número de veces la corriente durante uno ó dos minutos, la imantacion aumenta mucho más. Esta regla general tiene sin embargo algunas excepciones; hay agujas cuya imantacion ya no aumenta más, á pesar de no estar imantadas á saturacion; en otras la imantacion no se modifica por una larga permanencia en la bobina, y aumenta mucho interrumpiendo varias veces la corriente. El máximum de aumento de la imantacion, tanto por permanencia en la bobina, como por interrupcion de la corriente, se ha observado cuando su intensidad es mayor que la de la magnetizante. La imantacion invertida aumenta tambien en las circunstancias siguientes: 1.º Cuando se introduce la aguja en la bobina, se cierra despues el circuito y se extrae la aguja ántes de abrirlo, repitiendo varias veces la operacion. 2.º Cuando se introduce la aguja en la bobina despues de cerrado el circuito, se abre éste y se extrae la aguja; pero como en el caso anterior, debe repetirse esta operacion varias veces para que el aumento sea sensible.

De estos experimentos puédese deducir por lo tanto, que el aumento de la imantacion inversa debe verificarse principalmente al cerrar ó al abrir el circuito, porque una corriente interrumpida la aumenta mucho más que una corriente permanente.

Savary y Abria¹ han demostrado que sucede lo mismo con las agujas de acero, cuya imantacion primitiva —que no ha sido invertida— aumenta tambien en las mismas circunstancias. Segun Bouty², el momento magnético de una aguja —cuya imantacion no ha sido invertida—, aumenta de un modo regular segun una fórmula por él establecida; es muy dudoso que esta fórmula pueda aplicarse al aumento de la imantacion invertida, porque este aumento es muy irregular, nulo en algunos casos, y relativamente grande en otros; aunque el número de interrupciones de la corriente sea siempre el mismo³.

6.—Agujas iguales, imantadas con la misma intensidad, al ser invertidas por la misma corriente, que puede ser igual, mayor ó menor que la magnetizante, pueden serlo con una intensidad igual ó distinta. Aguja de imantacion muy diferente, pueden ser invertidas por la misma corriente, con la misma intensidad. En general, sin embargo, cuando la imantacion primitiva es distinta, la imantacion inversa lo es tambien, y puede establecerse como á regla que las agujas más fuertemente imantadas, dan una imantacion inversa más fuerte que las más débiles. En algunos casos, que son muy raros, sucede lo contrario; agujas más débiles dan una imantacion inversa más fuerte, que otras agujas imantadas más fuertemente en el sentido primitivo. Podría creerse, que las agujas imantadas más fuertemente son las que deberían presentar una imantacion inversa más débil, puesto que debe vencerse una fuerza mayor para que imanten en sentido opuesto; pero la experiencia demuestra que no puede admitirse esta hipótesis, porque sucede precisamente lo contrario, de modo que la intensidad de la imantacion inversa, depende principalmente de la aptitud que tiene una aguja determinada, para imantarse en el sentido de la imantacion primitiva. Púedese, pues, decir, que tanto la imantacion directa como la inversa, dependen de la fuerza coercitiva.

7.—Cuando se invierte la imantacion de una aguja, queda imantada en sentido contrario; esta imantacion puede designarse con el nombre de primera imantacion inversa, para distinguirla de la primitiva. Si esta primera imantacion inversa se invierte de nuevo, la aguja quedará imantada en el sentido primitivo; será por lo tanto la segunda imantacion primitiva. Si se invierte de nuevo la imantacion varias veces consecutivas, las imantaciones se sucederán por el orden siguiente: segunda inversa,

1 *Annales de chimie et de physique*; 3.^a serie, fol. 1.^o, p. 385.

2 *Journal de Physique*. Tomo 3.^o, p. 361.

3 En todos estos experimentos, en lugar de abrir y cerrar el circuito, se sacaban las agujas de la hélice y se volvían á introducir de nuevo; la imantacion aumenta del mismo modo que si se interrumpiese la corriente.

tercera primitiva, tercera inversa, etc. La segunda imantacion primitiva puede hacerse por medio de la corriente empleada para obtener la primera, ó por medio de la que ha producido la primera inversion. Esta puede ser igual, menor ó mayor que la anterior, de lo que se deduce, que si se obtiene la segunda imantacion primitiva por medio de la corriente que ha servido para obtener la primera, esta corriente será respectivamente igual, mayor ó menor que la de la primera inversion. Cuando se emplea esta corriente, la segunda imantacion primitiva es siempre menor que la primera, y este resultado es tan constante, que á pesar de haber repetido un gran número de veces este experimento, no se ha encontrado ni una sola excepcion. Cuando esta segunda imantacion primitiva se obtiene por medio de la corriente de la primera inversa, no hay que notar nada de nuevo; cuando esta corriente es igual á la de la primera primitiva, por entrar este caso en el anterior; si la corriente primera inversa es menor que la primera primitiva, la segunda imantacion primitiva es siempre menor que la primera; pero en el caso contrario, esta segunda imantacion es igual ó mayor que la primera. Segun Marianini ¹, cuando la primera imantacion inversa es débil, si se obtiene la segunda primitiva por medio de la misma corriente que la primera, esta segunda imantacion es más fuerte que la primera primitiva. En estos experimentos el que se parece más al de Marianini, es aquel en que se invierte la primera imantacion primitiva por una corriente muy débil, puesto que así se obtiene una primera imantacion inversa muy poco intensa; pero al invertir ésta por la corriente de la primera primitiva, siempre se ha obtenido una segunda imantacion primitiva menor que la primera. A pesar de esto, no negaré en modo alguno la exactitud de los experimentos del físico indicado, porque es muy posible que las imantaciones primeras inversas que he obtenido fuesen más fuertes que las exigidas para obtener sus resultados, puesto que aquí no se precisa el valor absoluto de la imantacion necesaria para llegar á estas conclusiones; pero no puedo sin embargo ménos de consignar, que en todos mis experimentos sobre esta cuestion he obtenido resultados enteramente contrarios á las mismas. Para evitar confusiones es indispensable dejar bien sentado, que no niego lo admitido por la generalidad de los físicos, esto es, que el acero tenga menor aptitud á imantarse en el sentido inverso que en el primitivo, porque lo que se deduce de estos experimentos es sólo que si se invierte la imantacion de una aguja, disminuye la aptitud que tiene para imantarse en el sentido primitivo; sin que sostenga de ningun modo

¹ *Annales de chimie et de physique*: 3.^a serie, tomo 16, págs. 436 y 448.

que esta segunda imantacion primitiva, sea menor que la primera inversa.

8.—Los experimentos consignados en este párrafo tienen por objeto demostrar la influencia que sobre la imantacion de una aguja, tienen varias inversiones consecutivas. Se han obtenido estas inversiones de dos maneras muy distintas: 1.º Se han empleado corrientes iguales menores ó mayores que la primera primitiva, para obtener la primera inversion: las inversiones sucesivas alternativamente de sentido contrario, se han obtenido por medio de estas corrientes, de modo que la corriente de la primera inversion, en este caso produce todas las demás. 2.º Se han empleado tambien corrientes iguales, menores ó mayores que la primera primitiva para determinar la primera inversion, pero las imantaciones sucesivas de igual sentido que las primitivas, se han obtenido por medio de la corriente de la primera primitiva, y las inversas por medio de la primera inversa. Los resultados han sido sensiblemente los mismos en ambos casos. Las imantaciones primitivas, han permanecido siempre iguales á la segunda primitiva, ó han disminuido ligeramente, sin que se haya notado el más pequeño aumento, despues de esta disminucion; las imantaciones inversas han permanecido iguales á la primera inversa, ó han disminuido ligeramente; pero en algunos casos despues de haber disminuido, han aumentado bruscamente sin que haya sido posible invertir esta imantacion de nuevo, á pesar de haber reconocido por medio del galvanómetro que la corriente no había variado. Se han observado estas anomalías, cuando la corriente de la primera inversion es igual ó mayor que la de la primera primitiva, y todas las inversiones tanto directas como inversas se obtienen por medio de esta corriente. Estos experimentos demuestran que en algunos casos muy excepcionales, varias inversiones consecutivas comunican al acero una mayor aptitud para imantarse en el sentido de la primera inversion, por lo que puede decirse que aumentan la fuerza coercitiva inversa. En la mayor parte de los casos, tanto las imantaciones primitivas como las inversas disminuyen ligeramente, lo que indica que disminuye la aptitud del acero para imantarse tanto en un sentido como en otro.

9.—Cuando la imantacion primera primitiva no es completamente invertida, puede formarse un punto consecuente: en estos casos se observa que uno de los polos de la aguja se ha invertido, miéntras que el otro queda imantado en el sentido primitivo; en los extremos de la aguja hay por lo tanto dos polos iguales y entre los dos se encuentra un punto consecuente que representa la union de otros dos polos del mismo sentido, pero de

sentido contrario de los de los extremos. Este punto consecuente está siempre situado á una distancia menor del polo que no ha variado que del invertido. Si una aguja que presenta estas propiedades se vuelve á introducir en la bobina, no se observa variacion alguna en su estado magnético, aunque permanezca largo tiempo en ella, con tal de que la intensidad de la corriente permanezca constante. Pero si en estas condiciones se abre y cierra el circuito varias veces, el punto consecuente desaparece y la inversion es completa. Se ha observado, que agujas igualmente imantadas no se invierten por completo con la misma facilidad, puesto que exigen para ello un número diferente de interrupciones de la corriente.

10.—Cuando las corrientes tienen una intensidad, que varía en cada caso particular, no hay inversion ni formacion de puntos consecuentes, sinó una simple disminucion de la imantacion primitiva. Agujas igualmente imantadas disminuyen igualmente casi siempre, pero en otros casos sucede lo contrario; en tres agujas desigualmente imantadas, la intensidad de la intermedia, disminuyó ménos que las de la más fuerte y más débil. Cuando se imantan estas agujas en el sentido primitivo, por la corriente primitiva, todas adquieren la imantacion que tenían ántes, sin que se haya observado ni aumento ni disminucion.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA PATRIA

Y DE LA DISTRIBUCION GEOGRÁFICA DEL CASTAÑO DE INDIAS, DEL NOGAL Y DE LA HAYA *;

POR TH. DE HELDREICH,

Director del Jardín Botánico de Atenas.

III.—La distribucion geográfica de la haya *Fagus sylvatica* L. es universalmente conocida, y por lo tanto sólo nos ocuparemos de averiguar si se encuentra ó no en el Sur de la Tesalia y en el Epiro, en el moderno reino griego. Hasta hoy se considera la Macedonia, el Olimpo y el Pelion en la Tesalia y el Pindo en el Epiro como el confin ecuatorial de su zona de distribucion en la Europa oriental¹. El Dr. *Hawkins* encuentra dicho confin segun *Sibthorp* y *Smith* —Prodr. Flor. Graec. II, p. 242— «in Pelio, Athô et Pindo montibus.» *Grisebach* —Spicileg. Flor. Rumel. et Bithyn. II, p. 340— no cree que esté tan al Sur como lo están los montes Peristeri y la península Calcidia en la Macedonia; yo encontré la haya —julio 1851— junto con el *Pinus*

* Conclusion. Véanse las págs. 160, 236 y 263.

¹ Vergl. Alph. de Candolle Géographie botanique I, p. 234, y en DC. Prodr. XVI, pars post. p. 118, y *Boissier*, Flor. Orient. IV, p. 1175.

Pinaster Ait formando extensas selvas en las pendientes orientales del Olimpo en la Tesalia¹. Más al Sur de estos habitat no se ha observado la haya; sólo *Pouqueville* —Voyage de la Grèce, 1820, ed. 2. t. VI, p. 346— dice: «le hêtre entre dans la composition des hautes futaies du Pinde et de ses contreforts jusqu'aux Termopyles².» *Fraas* —Syn. Flor. class. p. 246 y 249, 1845— dice de un modo terminante: «es en verdad interesante el saber que el límite Sur de la distribución de la haya se halla en el Pindo, Pelion y Athos, como dice por lo ménos *Hawkins*. Sin embargo, yo no la he visto en el Pindo, pero tampoco la busqué más que una vez en una sola region meridional. Con todo, tampoco la he podido encontrar en la parte más meridional del Pindo, de la cordillera del Othrys y Thymphrestos hasta la última roca del Taygeto en el golfo de Mainotis, ni á ninguna altura.»

De todos modos *Fraas* se equivocó; la existencia de la haya dentro de los límites del reino griego ha sido ahora puesta fuera de duda por mis trabajos, que han fijado también perfectamente la línea meridional limítrofe de su distribución³. La primera noticia de la haya la obtuve en mayo de 1878, con ocasión de un viaje á Etolia y Acharnania, del Dr. *Nieder* en Mesolonghi y de su cuñado el Dr. *N. Pharmakès* en Agrinion, el primero de los cuales ha trabajado mucho para la flora de Etolia. Estos señores me aseguraron bajo el testimonio de personas dignas de crédito, que la haya era conocida en los pueblos con el nombre de βξυά y que con frecuencia crece y forma selvas en los montes de *Krávara* —Eparquía Naupaktos en Etolia—, especialmente en *Palukova* y en el monte *Oxyes* —'Οξυάλις—. Como confirmación y prueba incontestable de lo expuesto, me remitió el Dr. *Pharmakès* más tarde un trozo de madera de haya y ramos con hojas. Durante el verano de este año —1879— me he podido persuadir por mí mismo de la exactitud de estas relaciones. En la parte superior del río Evenos y en lo alto del monte *Oxyes*, más arriba de la region de los abetos, se encuentra la haya con una persistencia notable y en una extensión de muchas horas formando

¹ En *Boissier* l. c. falta la relación de este habitat; tal vez fué una omisión.

² La adición ulterior «on le rencontre au mont Cyllène et dans le Taygète mêlé aux sapins, aux pins et aux melesiers» descansa sin duda en un error, pues en el Peloponeso —cuya flora es exactamente conocida, y consta en todas partes— no existe seguramente la haya como el alerce —melesier— que también se encuentra en casi todo el Oriente.

³ El monte *Oxyes* se halla próximo á los 38°,45' latitud norte. En la Europa occidental la línea se dirige más hácia el Sur; su parte más meridional pasa por Sicilia, en cuyos montes se ha encontrado la haya hasta cerca de los 37 de latitud.

á menudo espesas y elevadas selvas. El monte Oxyes tiene una altura de 5,935 piés, siendo una region colocada exactamente en la línea limítrofe que separa Phthiotis de la Etolia superior —la provincia hoy llamada Krávara—. En sus pendientes meridionales comienza el Evenos (Εὔηνος) de los antiguos, hoy Phidaris, que desemboca en el mar por la parte oriental de Mesolonghi.—Segun relaciones fidedignas de los pastores nómadas, Vlachen, se admite tambien la presencia de la haya en el Norte del Tymphrestos, en los montes de la provincia turca de Agrapha, y en el Epiro en el río Acheloos, hoy Aspropotamos, que tiene sus fuentes en el Pindo.

En general se conoce la haya en el pueblo con el nombre de ὄξυά, siendo tambien mucha la importancia del nombre de los montes Oxyes, pues ὄξυαίς es sencillamente el plural neogriego de ὄξυά —ὄξυά la haya, ὄξυαίς las hayas—. Tambien en las canciones populares de la moderna Grecia representan la haya y el monte Oxyes un papel muy importante. Así, en una canción de un Klephte, que me comunicó el Dr. *Pharmakès*, se dice:

Θέλετε δένδρ' ¹ ἀνθήσετε, θέλετε μαραθῆτε
 Ἐπὶ τὸν ἴσκιον σας δὲν κάθομαι, μήτε καὶ ἴστην ὄροσιά σας.
 Μον' καρτερῶ τὴν ἀνοιξι, τ' ὄμορφο καλοκαῖρι,
 Ν' ἀγθίσ' ὁ γαῦρος ² καὶ ἡ ὄξυά, νὰ πιάσουν τὰ λημέρια
 Νὰ βγοῦν οἱ Βλάχοι ἴστὰ βουνά, νὰ βγοῦν κ' αἱ βλαχοπούλαις
 Μὲ τὰ κατσίκια παίζοντα καὶ μὲ τ' ἀρνιά ἴστὰ χέρια.

cuya traducción literal es como sigue:

Quiere su roble florecer, quiere secarse,
 A vuestra sombra no quiero sentarme más, ni buscar vuestra frescura,
 Pues yo aguardo la primavera, y el hermoso tiempo de verano,
 Hasta que la haya de bosque y el haya florezcan y sean nuestro refugio,
 Hasta que tambien los Ulaches ³ que crían ganados y las mujeres Ulaches
 Con los pequeños y juguetones cabritos y con los corderillos en las manos....

En otra canción se dice:

¹ Δένδρον (δένδρα) —esto es, árbol κατ' ἐξοχήν— llama el pueblo al roble común, *Quercus robur*, y á sus variedades y especies afines; sin embargo, tambien se le llama á menudo "Αγρὺα βελανηδιά. Los robles crecen en las regiones inferiores.

² Γαῦρος, es el nombre vulgar de una especie de haya de bosque muy común en los montes elevados de Grecia *Carpinus Duinensis* Scop.

³ Βλάχοι ὁ Βλαχοποιμένες son los pastores nómadas que al final de abril, por la fiesta de S. Jorge, el día 23, segun la costumbre antigua, ó poco despues, abandonan las llanuras con sus caballos y familias y suben á los montes altos, donde reconstruyen sus chozas de verano con ramos de abeto, y despues en otoño vuelven poco á poco á las llanuras abandonadas con el objeto de recobrar su antigua situación para la fiesta de S. Demetrio, el 26 de octubre segun la antigua costumbre, é invernar en ella.

Ἀκούω τὰ δένδρα ἑποῦ Βογγοῦν
Καὶ ταῖς ὄξυαῖς ἑποῦ τριζοῦν.

Yo escucho el gemido de los robles
y el susurro de las hayas.

Aun en otro canto popular se celebra el Oxyes; comienza así:

Βελοῦχι μου παράμορφο,
Καὶ Ὀξυαῖς ζωγραφισμέναις,
Καὶ σεῖς Βαρδούσια τὰ ψηλά,

Tú, mi sobre todos hermoso Veluchi (Tymphrestos),
Y tú, pintoresco monte Oxyes,
Y su alta punta Vardusia ¹,

La conservacion del nombre antiguo ὄξυη en el nombre vulgar del griego moderno ὄξυά es la prueba más patente de que tambien los antiguos entendían por ὄξυη la haya, pero no bajo el nombre de φηγός como se ha dicho muchas veces. Ὀξυη está descrita con muchísimos detalles en Theophrasto —H. pl. III, 10, 1— y no es posible desconocer la haya; φηγός sin embargo, es tal vez una especie de roble ², pues en las llanuras troyanas crece y se desarrolla la haya.

La madera de este árbol es aún hoy día estimada, siendo utilizada especialmente para la fabricacion de albardas, cubas, palas, horquillas, etc. Ya Theophrasto habla muy circunstanciadamente de la utilidad de su empleo —H. pl. III, 10, 1— y dice que la madera de la haya resiste á la putrefaccion —H. pl. V, 4, 2—.

Podrá tal vez admirarnos que los habitat arriba indicados de la haya y del castaño de Indias más allá de los límites del reino griego no los indicaran hasta hoy los botánicos y aún los guardabosques del país; pero reflexionando que, precisamente aquellas regiones del Norte de Grecia eran hasta poco há casi inaccesibles á causa de la poca seguridad y pudiendo considerarse como una *terra incognita*, entónces nos sorprenderá mucho ménos. *Sibthorp* no ha recorrido el continente griego por sus partes Norte y Sur, y entre los botánicos modernos sólo *W. von Spruner* investigó una sola vez ligeramente los montes Oeta y Veluchi. Este último, tambien lo investigaron en el verano de 1856 *Samaritani* y *Guicciardi*.

¹ *Vardusia* se llama la cordillera del *Korax*, alta de 7,680 piés, que en el ángulo norte de la Etolia contigua al límite de Phthiotis, se halla unida con el Oeta por la elevada llanura de Makrikampi.

² Segun *Buchholz*, die Homerischen Realien, I, 2, S. 248 es tal vez con toda probabilidad el roble comun, *Quercus pedunculata*.

CRÓNICA DE FÍSICA.

O.-N. ROOD.—*Método para estudiar la reflexion de las ondas sonoras.*—Esta reflexion puede obtenerse interponiendo en su curso un disco compuesto de sectores recortados y sectores llenos, y girando al rededor de su centro en su mismo plano; de esta manera el autor ha comprobado las leyes siguientes: 1.^a Bajo la incidencia normal, las ondas sonoras cortas se reflejan en mayor proporcion que las largas, y la reflexion regular sobre superficies grandes es mayor que sobre las pequeñas. 2.^a Cuando las ondas sonoras caen bajo un ángulo agudo sobre pequeñas superficies planas, la reflexion es más abundante en la misma direccion que para la reflexion de la luz; pero se puede encontrar en toda una semi-circunferencia rayos que hayan experimentado la reflexion y otros una simple inflexion. 3.^a Se pueden efectuar con facilidad comparaciones cualitativas entre los poderes reflectores para el sonido de diferentes sustancias. 4.^a Si un sonido complejo cae sobre el disco que gira, las ondas más cortas se reflejan en mayor proporcion que las otras componentes. 5.^a Tambien puede demostrarse la reflexion del sonido sobre muy pequeñas superficies.

F. KOHLRAUSCH.—*Einfache Methoden und Instrumente zur Widerstandbestimmung insbesondere in Electrolyten.*—*Métodos é instrumentos sencillos para la medida de resistencias y particularmente de la de los electrolitos.*—El autor, para determinar la resistencia eléctrica de los líquidos, ha dado un método en el cual se evita la polarizacion de los electrodos empleando corrientes alternativas de induccion. En su forma primitiva este método exigía instrumentos especiales y costosos, pero en la actualidad M. Kohlrausch lo realiza con los aparatos ordinarios que se encuentran en los laboratorios. Para producir las corrientes puede emplearse una bobina de induccion ordinaria; el electrodinamómetro puede ser reemplazado ventajosamente por un teléfono como lo había propuesto M. Wietlisbach: sólo se necesitan grandes electrodos, los cuales pueden ser de plata platinada.

G.-D. LIVEING Y J. DEWAR.—*On the spectrum of water.*—*Espectro del agua.*—Los autores señalan la existencia de un espectro limitado en la parte más refrangible por las dos rayas muy brillantes cuyas longitudes de onda son 3,062 y 3,068, extendiéndose en la region ménos refrangible hasta las radiaciones de longitud de onda 3,210, coincidiendo, por lo tanto, con el espectro atribuido por M. Huggins al vapor de agua. Dicho espectro se observa no solamente haciendo arder hidrógeno ó hidrocarburos en el oxígeno, sinó tambien, aunque ménos claramente, cuando arden gases *no hidrogenados*, tales como el óxido de carbono ó el cianógeno, con la condicion de que estén *húmedos*. Los autores deducen de sus experimentos que éste es el espectro del vapor de agua. Si se emplea un aparato muy sencillo que permita observar la luz de la chispa eléctrica que se excita en diferentes mezclas gaseosas, se observa, en efecto, que el espectro de que se trata desaparece cuando se desecan cuidadosamente los gases, y que por el contrario, reaparece inmediatamente cuando se deja penetrar el vapor de agua en el aparato.

CAREY LEA.—*Sustancias que poseen la propiedad de desarrollar las imágenes fotográficas latentes.*—La mayor parte de las sales de hierro pueden emplearse para desarrollar las imágenes: tales son los fosfato, borato, sulfito é hiposulfito, que se emplean disueltas en el oxalato de amoniaco ó de potasa. Algunas de estas sales desarrollan más enérgicamente aún que el oxalato de hierro y

podrán ser aplicadas ventajosamente en Fotografía. Hay, sin embargo, curiosas anomalías dignas de mencionar: el formiato de hierro sólo desarrolla muy débilmente, y, mientras que el fosfato y el metafosfato de hierro son muy activos, el pirofosfato en manera alguna posee esta propiedad. Las sales de hierro más activas son el fosfato, disuelto en el oxalato neutro de amoniaco, y los borito, sulfito y oxalato disueltos en el oxalato neutro de potasio.

CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

BASSANI.—*Fauna ictiológica fósil de la isla de Lesina*.—El Dr. Bassani ha publicado una noticia preliminar sobre la fauna ictiológica fósil de la isla de Lesina, en Dalmacia, con una lista de las especies, entre las que se cuentan varias nuevas, tales como: *Aphanopygus elegans*, *Leptolepis neocomiensis*, *Elopopsis Haueri*, *Hemiolopopsis gracilis*. Bassani refiere la formación de esta fauna de Lesina al neocómico superior.

El mismo autor da también una noticia de los Peces fósiles de los depósitos bituminosos de Comen, entre los cuales cita como especies nuevas el *Elopopsis Haueri*, *Leptolepis neocomiensis*; estos depósitos son de una edad más antigua, pero próxima á la de Lesina.

ROGEV.—*Ensayo sistemático sobre los mamíferos fósiles*.—El Dr. Rogev en su ensayo sistemático acerca de los Mamíferos fósiles conocidos hasta el presente, basado en parte sobre los de Blainville y de Huxley y sobre sus propios estudios, observa que la familia de los Desdentados y la de los Cetáceos representan un tipo de desarrollo y de inteligencia muy inferior, cuyo tipo está modificado en las formas del cuerpo y de la dentición, añadiendo que en estos animales el desarrollo del cerebro dista mucho de estar en proporción con sus formas gigantescas.

ISSEL.—*Elephas primigenius*.—El autor describe dos dientes molares de esta especie encontrados en Campo-Santo, cerca de Ventimigle, en un terreno arcilloso; este elefante, así como el *Rhinoceros tichorinus*, el *Bos primigenius*, el *Ursus speleus* etc., etc., son originarios del Asia septentrional y han emigrado hácia el fin del período cuaternario.

HAUK.—*Algas del Adriático*.—Entre las nuevas especies que describe Hauk son notables las siguientes: *Myriotrichia? repens* que vive sobre la *Liebmannia lencilla*, *Symploca violacea*, sobre la *Fissurella costaria*, etc.

CARUEL.—*Cartonema tenue*.—Esta nueva especie, descrita por M. Caruel, pertenece á la familia de las Commelináceas de Australia.

I. WIESBAUER.—*Nuevas especies de Rosa*.—Describe el autor la *Rosa zalana*, de Hungría; *R. kalksburgensis* (*arvensis* \times *austriaca*); *R. Christii* (*canina* \times *trachyphylla*), etc., etc.

P. MENYHARTH.—*Roripa Borbasii*.—Esta nueva especie es inmediata á la *R. hungarica* Borbas y á las *austriaca* y *amphibia*. Dicha planta debe ser colocada entre estas dos últimas especies.

HAUSKNECHT.—*Epilobium de las Indias*.—El autor describe treinta nuevas especies de aquel género, entre las cuales hay el *E. rigidum*, próximo al *latifolium*; *E. frigidum*, inmediato al *algidum*; *E. sertulatum*, afine al *anagallidifolium*, etc.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Sesion del día 13 de junio de 1881.

EL EMPERADOR DEL BRASIL ha comunicado á la Academia los siguientes telégramas: 31 mayo 1881. Cometa por Cruls, 29 mayo; ascension recta $5^h 2^m$; declinacion sud, $31^{\circ}15'$; movimiento norte.—2 junio. Elementos aproximados del cometa: paso por el perihelio, 30 mayo; distancia en el perihelio, 0,8301; longitud en el perihelio, $235,5$; longitud norte, $262,02$; directo.—9 junio. Elementos más aproximados del cometa: paso por el perihelio, 19 junio; distancia en el perihelio, 0,693; longitud del perihelio, 272° ; longitud del nudo, 273° ; inclinacion, 64° .

M. A. CORNU establece una ley simple relativa á la doble refraccion circular natural ó magnética, enunciándola de la manera siguiente: El desdoblamiento de una onda polarizada rectilíneamente en dos ondas polarizadas circularmente en sentidos inversos se efectúa de manera que la media de las velocidades de propagacion de las ondas desdobladas sea igual á la velocidad de propagacion de la onda única que existe en las condiciones en las cuales no obran las causas de este desdoblamiento.

MM. C. FRIEDEL Y EDM. SARASIN se ocupan de la reproduccion por vía húmeda del feldespatos ortosa y al propio tiempo del cuarzo en condiciones que creen son más semejantes á las de la naturaleza que aquellas en las cuales ha operado M. Hautefeuille en sus interesantes trabajos sobre la reproduccion de los feldespatos.

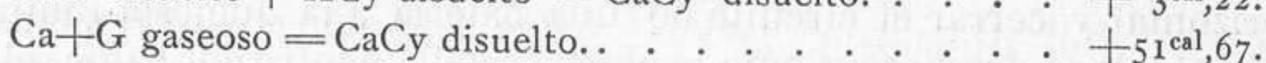
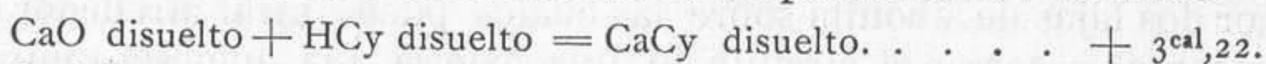
M. ALPH. MILNE EDWARDS hace observar con motivo del folleto que ha publicado: *Sur quelques Crustacés macroures des grandes profondeurs de la mer des Antilles*, que las investigaciones emprendidas recientemente en diferentes puntos atestiguan en la fauna oceánica profunda una complicacion y una riqueza que jamás se habían sospechado. Llama la atencion sobre algunos Crustáceos muy interesantes, entre otros sobre una especie de gran talla, el *Phoberus cæcus*, completamente ciego, que mide más de $0^m,70$ y que establece una transicion entre grupos considerados hasta aquí como muy diferentes: los de los Astácios, Talasínios y Salicocos. El *Stylodactylus serratus* y el *Nematocarcinus cursor* no pueden colocarse en ninguna de las familias de Macruros reconocidas por los zoólogos.

—El mismo autor, con motivo de los trabajos de M. Pasteur sobre Patología general, llama la atencion de los zoólogos acerca de la analogía que parece existe entre ciertos hechos señalados en la vacunacion carbunculosa y los fenómenos de alternancia morfológica observados desde hace tiempo en diferentes animales que, multiplicándose unas veces por gemiparidad ó por escisiparidad, otras por oviparidad, realizan formas orgánicas muy diferentes y resultan, por ejemplo, en un caso Medusas y en otros Sertularias. Sería interesante observar si haciendo variar la temperatura, la composicion del aire en disolucion en el agua ó toda otra condicion biológica, podriase obtener á voluntad y de una manera continua uno ú otro de los dos términos de las generaciones alternantes.

MM. MACÉ Y NICATI sostienen que la hemeralopia es de una manera general el hecho de un daltonismo para el azul. Las pruebas de esta interpretacion residen: 1.º en la coincidencia misma de la ictericia y de la hemeralopia; el pigmento biliar amarillo disuelto en los medios del ojo intercepta muchos rayos azules; 2.º en los hechos que han tenido ocasion de comprobar de

daltonismo azul acompañando la ictericia; y 3.º en los hechos relatados por otros observadores, sobre el daltonismo azul acompañando la hemeralopia llamada idiopática.

M. JOANNIS en la continuacion de su estudio sobre Termoquímica trata de los cianuros de estroncio, de calcio y de zinc. El cianuro de estroncio se ha obtenido por medio de la estronciana hidratada y del ácido cianhídrico; la disolucion evaporada en el vacío ha dado cristales blancos que pertenecen al sistema del prisma ortorómbico. Este cianuro no se ha podido obtener al estado anhidro; su hidrato se descompone desprendiendo ácido cianhídrico y agua. Para el calor de disolucion del hidrato á la temperatura de 8º en 100 H²O², se encuentra: $-2^{\text{cal}},07$. El calor de formacion del cianuro de estroncio es de $+3^{\text{cal}},135$. El cianuro de calcio no ha sido posible obtenerlo aislado; es fácil prepararlo al estado de disolucion concentrada por la accion de la cal sobre el ácido cianhídrico. A la temperatura de 7º se tiene:



El cianuro de zinc se ha preparado precipitando el acetato de zinc por el ácido cianhídrico; este cianuro se disuelve fácilmente en los ácidos diluidos y de este modo se ha podido medir su calor de formacion. La disolucion de 1^{er} de cianuro de zinc en el ácido clorhídrico diluido desprende hácia 12º, $+1^{\text{cal}},70$; se deduce, pues,



M. LAVOCAT trata del temporal escamoso en la serie de los Vertebrados, el que, formado generalmente de dos piezas que son la *escamosal* y la *apófisis zigomática*, presenta muchas variedades en la serie de los Vertebrados. Sus dos piezas constitutivas, ordinariamente distintas, están reunidas en los Mamíferos; la apófisis zigomática falta en los peces y en las serpientes. El escamosal puede ser sencillo ó dividido en varias partes; por último las dos piezas temporales están unas veces fijas, otras movibles, segun el desarrollo de las mandíbulas y el papel más ó ménos enérgico que deben desempeñar.

M. A. JULIEN, examinando la fauna carbonífera de Régný, Loire, y sus relaciones con la de l' Ardoisière, Allier, encuentra, á juzgar por el número de fósiles estudiados, que la primera es más antigua que la segunda, y ofrece, en el centro de Francia, el equivalente perfecto de la fauna carbonífera de Namur.

Sesion del día 20. de junio de 1881.

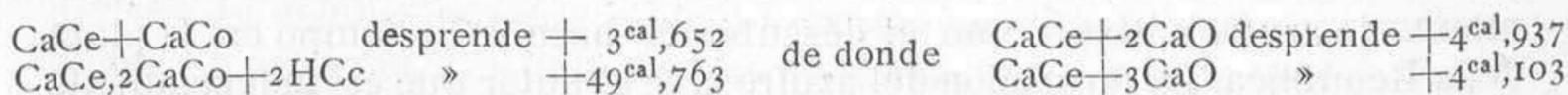
M. FOUQUÉ toma posesion de la plaza vacante en la seccion de Mineralogía y que había ocupado el malogrado M. Delesse.

M. DAUBRÉE participa á la Academia que al practicar las excavaciones para construir una cloaca en la calle de Mesley se ha encontrado un yacimiento de azufre nativo, como el descubierto hace poco tiempo en la plaza de la República. La formacion del azufre cree el autor que es independiente de la accion del gas del alumbrado, cuyo tubo pasa 2^m más elevado del nivel del yacimiento. En este caso como en el anterior la formacion resulta de la mútua reaccion de las materias orgánicas sobre los escombros de yeso que se encuentran mezclados, formando una imitacion contemporánea de la produccion del azufre en muchos yacimientos pertenecientes á los terrenos estratificados.

M. OLLIER hace algunas consideraciones sobre la posibilidad de practicar los injertos óseos, y cita el caso de M. Mac Ewen, de Glasgow, quien ha llegado á reconstituir 0^m,114 de la diáfisis humeral por medio de seis fragmentos óseos cuneiformes extraídos de tibias de criaturas atacadas de incurvaciones raquílicas. Algunas tribus de Etiopía pretenden reparar los huesos de sus heridos injertando en su lugar huesos de ternera; en la Argelia se hacía lo mismo solamente que los huesos empleados para el injerto procedían de perros.

M. E. VILLARI establece las leyes térmicas de la chispa excitatriz de los condensadores ¹. El autor llama *chispa excitatriz* de una descarga de un condensador á la que se produce contra el excitador, y *chispa conjuntiva* á la que se forma en una interrupción. Para estudiar el calor de la chispa excitatriz ha construido un *termómetro excitador* que consiste en un excitador colocado en un balon de vidrio que por medio de dos tubuluras está sostenido por dos fajas de ebonita sobre las cuales puede girar alrededor de un eje horizontal y cerrar el circuito de una batería á la que está reunido en el momento de la descarga. Como la chispa estalla dentro del balon, el calor desarrollado se mide por la variación de un índice de glicerina y de agua contenido en un tubo de vidrio vertical anejo al balon. Experimentando con diferentes cargas dadas á una misma batería, M. Villari ha deducido como resultado medio y en los límites de sus experimentos: *Que el calor desarrollado por la chispa excitatriz única, es, á corta diferencia, proporcional al cuadrado de las cargas.* Modificando el termómetro y repitiendo el experimento con chispas excitatrices producidas entre alambre de platino el autor ha obtenido resultados concordantes que pueden resumirse así: 1.º El calor de la chispa excitatriz aumenta más rápidamente que la tercera potencia de las cargas para un potencial pequeño. 2.º Aumenta como los cuadrados de las cargas para un potencial medio. 3.º Aumenta á corta diferencia como las cargas para un potencial muy elevado. Estudiando luégo en qué relación varía el calor producido por la chispa con la cantidad de electricidad, quedando constante el potencial, se ha encontrado que *el calor de la chispa excitatriz única crece un poco ménos que la carga cuando el potencial es constante.* Por último, haciendo variar el potencial de una carga constante acumulada en un número variable de botellas, el calor de la chispa excitatriz única: 1.º aumenta más rápidamente que los potenciales cuando son pequeños; 2.º aumenta como los potenciales cuando son medios; 3.º aumenta mucho ménos, y aún decrece, cuando los potenciales crecen si éstos son muy elevados. Estos diferentes efectos dependen tambien de las descargas interiores.

M. ANDRÉ estudia el calor de formación del oxiclórico de calcio, obtenido haciendo hervir una disolución de cloruro de calcio seco con cal apagada. El calor de formación es el siguiente:



¹ Creemos oportuno recordar que el físico alemán Riess fué el primero en estudiar la fuerza calorífica de las descargas, que M. de la Rive en su obra, pág. 176, resume la ley formulada por Riess y que Masson ha determinado las mismas leyes por medio de un fotómetro de su invención, llegando á establecer, que el calor eléctrico producido por la descarga de un condensador varía en razón directa de su superficie, en razón inversa de su espesor y en razón del cuadrado de la distancia explosiva.—R. y T.

M. F. M. RAOULT ocupándose de los carbonatos básicos de cal llega á las siguientes conclusiones: 1.^a la transformacion del carbonato bibásico de cal en una mezcla de cal y de carbonato neutro no va acompañada de ningun efecto térmico. 2.^a la hidratacion del carbonato bibásico de cal y la de una simple mezcla de cal y de carbonato neutro en equivalentes iguales, desprenden sensiblemente la misma cantidad de calor.

M. A. BÉCHAMP dice que es fácil verificar, por todas sus publicaciones sobre los microzimas, que sólo despues de haber evitado «las causas de error procedentes de los gérmenes de organismos extraños á la creta, gérmenes del aire, del agua, de la superficie de los limos», ha admitido la presencia de los microzimas en la creta no sin haberlos visto en el microscopio. M. Béchamp termina diciendo que la existencia de los microzimas geológicos es cierta y que se sorprende se le hagan aún objeciones de tal naturaleza.

M. W. MAC EWEN se ocupa de la trasplantacion de los huesos, describe un caso de trasplantacion ósea inter-humana y de las consideraciones que hace, cree poder deducir las conclusiones siguientes: 1.^a el hueso trasplantado es capaz de vivir y de crecer; 2.^a los *trasplantes* inter-humanos de hueso viven y crecen; 3.^a la trasplantacion inter-humana del hueso puede producir un resultado práctico ventajoso á la humanidad; 4.^a la totalidad de los elementos óseos debe estar comprendida en el trasplante; 5.^a el método de trasplantacion que presenta más garantías de éxito es el de dividir el hueso con un instrumento, cortándolo en pequeños fragmentos; 6.^a para asegurar el éxito de la operacion es preciso emplear el tratamiento anti-séptico.

M. TABOURIN comunica un proyecto de iluminacion eléctrica, y propone «colocar en el zócalo que soporta los carbones —la lámpara querrá decir— una pequeña máquina magneto-eléctrica movida por la fuerza de impulsión del aire comprimido,» el mismo sistema que publicó el Sr. Roig y Torres hace más de dos años en nuestra REVISTA.

ACADEMIA PONTIFICIA DE NUOVI LINCEI.

El Sr. Cialdi da cuenta de un nuevo trabajo del Sr. E. BERTIN sobre la relacion entre el período real de las olas y el período observado á bordo de un buque en marcha. La solucion de este problema, cuya importancia ha sido notada en la actualidad, ofrece preciosos elementos para las construcciones navales. El autor se propone establecer de una manera completa las correcciones que deben hacerse en los períodos de las olas observadas á fin de obtener los periodos reales con deducción de la influencia del camino del buque.

El Sr. M. S. DE ROSSI da cuenta de sus observaciones en el transcurso de una máxima sísmica que se observó en la Italia central despues de la de Casamicciola. Dice que quiere limitar su comunicacion á las observaciones que ha hecho con un teléfono perfeccionado por G. Donati. El señor de Rossi, en el momento del primer terremoto, aplicó el oído á dicho aparato, que estaba en relacion con el micrófono sísmico, introducido en el suelo á una profundidad de 7 metros, y oyó la marcha regular de cada una de las ondas sísmicas, que se sucedian empleando un segundo de la máxima á la mínima. Describe la particularidad rítmica que ha predominado en todos los sonidos que se han producido por la continuacion de las oscilaciones del suelo en el resto del día 11 y en el día 12 de marzo. Da cuenta tambien

del análisis fundado en la marcha de los sonidos que se convierten en otros que pueden determinarse con los signos de la música y enseña á la Academia una representacion gráfica de los sonidos sísmicos oídos por él y obtenida con el sistema de escritura musical convenientemente modificada. Demuestra que todo el sistema de los sonidos determinados tiene su lugar en la historia general de los terremotos. De ahí deduce que en la actualidad, por medio del micrófono sísmico, se hacen científicamente sensibles y apreciables de continuo aquellos mismos hechos que sólo excepcional y aisladamente habían sido reconocidos en otras ocasiones. Hace notar por fin que dichos fenómenos pueden compararse á los que se verifican en la superficie de una caldera de vapor. Los efectos sísmicos que vemos en las vibraciones mecánicas del suelo son debidos evidentemente á expansiones de gases formados en el subsuelo.

EL P. G. ST. FERRARI presenta la 12.^a comunicacion acerca de las máximas y mínimas de las manchas solares y las extraordinarias perturbaciones magnéticas, en la cual, segun el método seguido en los años precedentes, se examinan los fenómenos solares y magnéticos para los años 1878 y 1879. Hace observar que de esta comparacion se desprende que es muy notable la época de la mínima absoluta de las manchas solares, que aconteció precisamente en 1878, en cuyo año, tanto de sus propias observaciones como de las de Spoerer en Postdam, resulta que el número total de las manchas fué sólo de 20 en la superficie solar, miéntras que en 1867 fué de 32 segun el cómputo del observatorio del Colegio romano. Con este exámen comparativo se confirma la ley: «que en los años de mínima y de pequeñas variaciones —no mayores de una á tres— en el número de las manchas, las perturbaciones, á más de ser generalmente poco notables, se presentan cuando se forman algunas manchas en la superficie del Sol, anteriormente lisa.» Al terminar anuncia á la Academia que ha fundado un observatorio privado¹ en la parte septentrional del Gianicolo, donde se proseguirán, aunque con medios más limitados, los estudios y las tradiciones del malogrado P. Angelo Secchi.

APARATOS DE ALAMBRE PARA LABORATORIO.

Hace algun tiempo que Mr. Geo Hopkins describió en nuestro colega el *Scientific American* varios instrumentos de uso muy frecuente en los laboratorios y que por su sencillez pueden ser contruidos con facilidad eligiendo un hilo metálico que no se oxide, como el hilo de laton, por ejemplo, y el alambre de hierro estañado. Las herramientas necesarias consisten en un par de pinzas para cortar el alambre, tenazas, algunos cilindros de madera, y de metal de diferentes diámetros y un pequeño banco. Los aparatos pueden construirse á medida que son necesarios y miéntras se practican ciertas operaciones en el laboratorio.

Por la fig. 55 se comprenderá sin dificultad la sencilla construccion de los instrumentos y el objeto para el cual están destinados; esto no obstante, daremos la explicacion de algunos de ellos. La fig. 24 sirve para sacar el

¹ Por carta particular que tenemos á la vista nuestro querido amigo el Rev. Padre Ferrari nos participa la terminacion de su Observatorio. Despues de felicitarle sinceramente confiamos, no sin motivo, que en breve se sentirá la influencia de aquel nuevo establecimiento científico fundado á costa de grandes sacrificios y venciendo no pequeñas contrariedades. No se desanime nuestro buen amigo, pues la feliz terminacion de su observatorio es una prueba más en favor de la justicia de su causa, presidida por el recuerdo de un muerto ilustre.—R. y T.

corcho que haya caído dentro una botella, ó para sujetar una esponja ó trapo mientras se lava un tubo, frasco, etc. La fig. 5 representa unas pinzas que deben estar construidas con buen alambre, aplanado por sus extremos. Las piezas de la fig. 21 representan los diferentes pesos más en uso: el trozo de alambre recto pesa 1 gramo; el que tiene forma de V, 2^{gr.}, el triángulo 3,

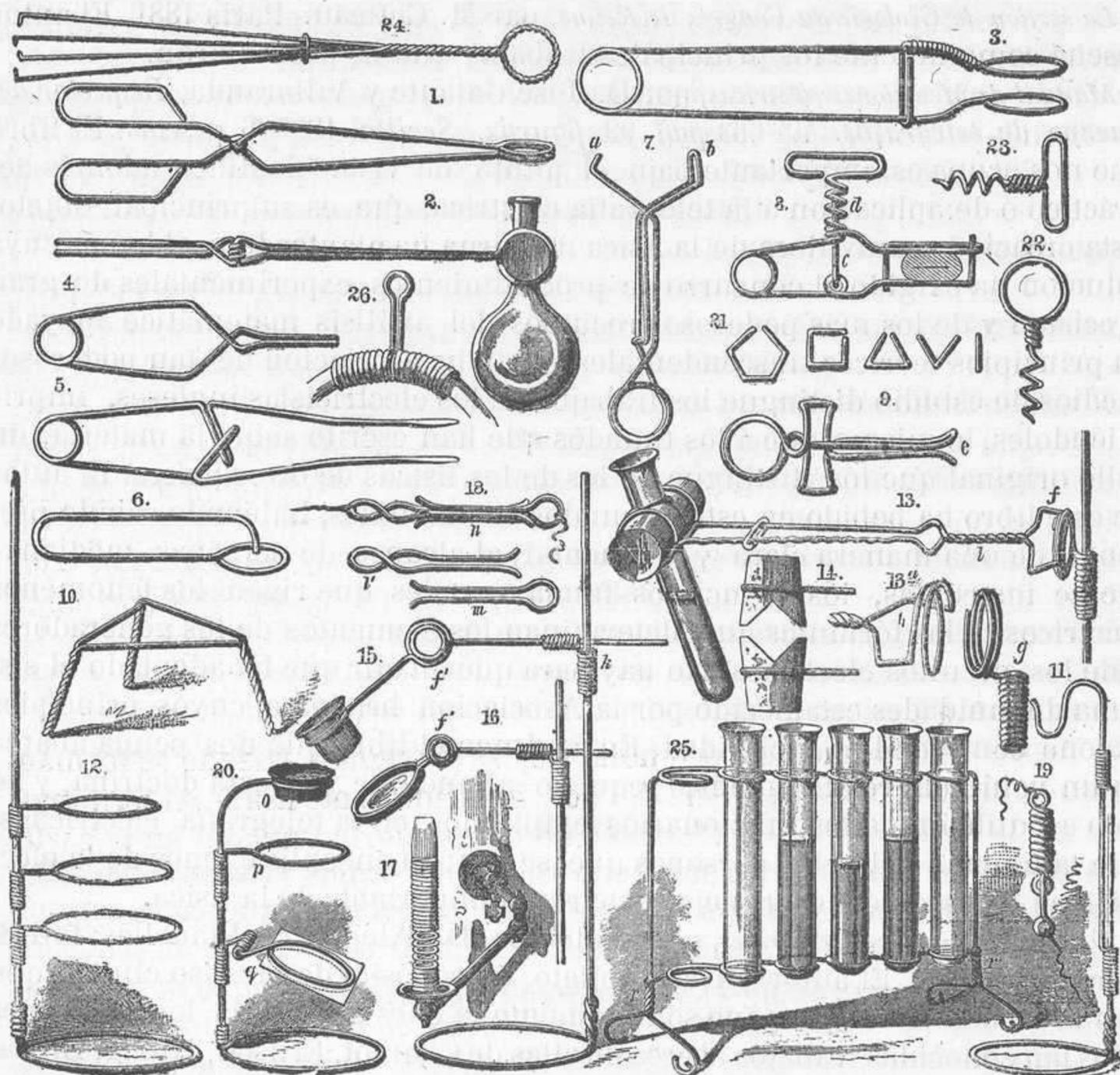


Fig. 55.—APARATOS DE ALAMBRE PARA LABORATORIO.

el cuadrado 4, el pentágono 5. La fig. 26 es un excelente soporte para tubos flexibles evitando de este modo que tomen la posición angular que inutiliza muy pronto los tubos de goma. La fig. 17 representa un mechero con el tubo formado por alambre arrollado en espiral, en cuya parte inferior están más separadas las espiras para que el aire pueda mezclarse con el gas ántes de consumirse en la parte superior de la espiral.

No continuamos la descripción de los demás aparatos representados en nuestro dibujo por considerarla innecesaria. La forma circular conveniente se imprime al alambre arrollándolo contra cilindros de madera ó metálicos, con auxilio si es preciso de un martillo ó de una maza. Como comprenderán nuestros lectores el número de combinaciones que se pueden hacer con el alambre, ó sea los instrumentos que es fácil construir es muy grande, no limitándose por lo tanto á los que como muestra están representados en nuestro dibujo.



CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA.

Obras recibidas en esta Redaccion—*Zur Lehre von der Regeneration der Röhrenknochen*, von Nikolai von Stryk.—Dorpat 1881.

Ein Beitrag zur Physiologie und Pathologie der farblosen Blutkörperchen, von Ferdinand Hoffmann. Dorpat 1881.

La section de Géologie du Congrès de Reims, par M. Cotteau. Paris 1881. El autor reseña someramente los principales trabajos que se presentaron.

Manual de Mediciones eléctricas, por D. José Galante y Villaranda, *Inspector del Cuerpo de telégrafos*. 4.º 663 pág. 99 figuras. Sevilla, 1880. 6 pesetas. El libro que nos ocupa es importante bajo el punto de vista científico además del práctico ó de aplicacion á la telegrafía eléctrica, que es su principal objeto. Esta creacion maravillosa de la física moderna ha planteado problemas cuya solucion ha exigido el concurso de procedimientos experimentales de gran precision y de los más poderosos recursos del análisis matemático apoyado en principios teóricos trascendentales. La feliz asociacion de tan poderosos medios de estudio distingue los trabajos de los electricistas ingleses, imprimiéndoles, lo mismo que á los tratados que han escrito sobre la materia, un sello original que los distingue de los de los físicos de otros países. El autor de este libro ha bebido en estos fecundos manantiales, habiendo sabido presentar de una manera clara y elemental, al alcance de personas medianamente instruidas, los principios fundamentales que rigen los fenómenos eléctricos, y las fórmulas que determinan los elementos de los generadores y de los circuitos eléctricos. No hay para qué añadir que ha adoptado el sistema de unidades establecido por la Asociacion británica, cuyos principios expone con sencillez y claridad. En resúmen el libro que nos ocupa abarca en un volúmen relativamente pequeño abundante y selecta doctrina, y no sólo es utilísimo á los funcionarios empleados en la telegrafía eléctrica, sí que tambien á todas las personas que se ocupan en aplicaciones de la electricidad ó desean conocer mejor este ramo importante de la física.

De las localizaciones cerebrales, por el doctor D. Alejandro Planellas; foll. 8. Barcelona, 1881. El autor en este folleto, á propósito de un caso clínico que con brevedad refiere, expone someramente la cuestion de las localizaciones y los tan conocidos trabajos acerca de ellas de Charcot, Fritsch, Hitzig, Broca, Carville, Duret, Ferrier, Lepine, etc., etc., hace un ligero relato de las circunvoluciones cerebrales y despues de tratar de las localizaciones de motilidad, sensibilidad é inteligencia, termina admitiéndolas en principio, pero con un criterio sumamente ecléctico.

Experimentelle Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutes der Säugethere, von Nicolai Bojanus. Dorpat, 1881.—En este trabajo se hace un estudio completo así anatómico como químico y fisiológico de los elementos de la sangre en varios mamíferos y luégo de las alteraciones patológicas que puedan sobrevenir por determinados influjos. 37 experimentos expuestos minuciosamente al final de la obra y acompañados de numerosos cuadros ilustran tan interesante como en nuestro país desconocida obra.

Obras recientemente publicadas.—*Bettany, G. T.*—*First Lessons in practical Botany*. 18, London (Macmillan and Co's) 1881.

Gosselet, J.—*Cours élémentaire de botanique à l'usage de l'enseignement secondaire*. (1.º et 2.º années.) *Anatomie et physiologie végétales. Description des familles et des espèces utiles*. 2.ºº edit. Paris 1881.

Van Tieghem, Ph.—*Traité de botanique*. Paris 1881.

Kaiser, H.—Naturgeschichte des Mineral-, Pflanzen-und Thierreichs 9. Aufl. 8. Langensalza. Beyer et Söhne. 1881. 2'50 ptas.

Warnstorf, C.—Die europäischen Torfmoose. Eine Kritik und Beschreibung derselben. 147 pp. Berlin. Grieben. 1881.

Bentham, G.—Handbook of the british Flora. 4 th. edition. London 1881.

Fitsch and Smith.—Illustrations of the british Flora. London 1881.

Lewis, L.—Familiar Indian flowers. 30 col. pls. London 1881.

Adelmann, H. Graf.—Kurze praktische Anleitung zum Obstbau für den Landmann u. Obstzüchter in Württemberg. 8. Stuttgart. Metzler. 1881.

Zimmermann, J. H.—Tabakbaubüchlein. Kurze leichtfassliche Anleitung zur Pflanzung und Behandlung des Tabaks. 8. Aarau. Christen. 1881.

Klotz, M.—Die Rosenzucht. 16. Danzig. Axt. 1881.

Plateau, F. et Lienard, V.—Observations sur l' anatomie de l' éléphant d' Afrique, *Loxodon africanus*, adulte, 8.º Bruxelles, 1881.

L. Boltzmann. Zur Theorie der sogenannten elektrischen Ausdehnung oder Electrostriction, II, in-8.º. Vienne, 1881, Gerold.

R. E. Crompton. Die elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke. Traducción de F. Uppenhorn, in-8.º Munic, 1881, Oldenbourg.

W. Kühne u. J. Steiner. Ueber elektrische Vorgänge im Sehorgan, in-8.º Heidelberg, 1881, Winter.

W. E. Sawyer. Electric Lighting by incandescence and its application to interior illumination, in-8.º. New-York. 1881.

J. Schuhmeister. Bestimmung magnetischer und diamagnetischer Konstanten von Flüssigkeiten und Gasen in absolutem Masse. Vienne, 1881.

C. Weyprecht. Praktische Anleitung zur Beobachtung des Polarlichtes und der magnetischen Erscheinungen in hohen Breiten, in-8.º Vienne, 1881.

CRÓNICA.

El gran cometa de 1881.—El cometa que hace algunas noches brilla sobre nuestro horizonte, cometa *b* 1881,—cometa de 1807— ha sido descubierto hace más de un mes por Gould en Buenos Aires, y Cruls en Río Janeiro¹, anunciando el primero la identidad del nuevo cometa con el que brilló durante los últimos meses de 1807. Bessel había atribuido al cometa un período de revolución de catorce siglos. El cometa es muy brillante, su núcleo está formado de un disco, que brilla como una estrella de 2.ª magnitud, y de dos penachos muy luminosos, el uno al Norte, el otro al Sud; alrededor y principalmente al Este se encuentra condensada la materia difusa que forma la cabellera, y más allá aparece la atmósfera cometaria que envolviendo la cabeza del cometa se prolonga del lado opuesto al Sol y forma la cola luminosa, de una longitud igual aproximadamente á 10 veces el diámetro de la Luna. El cometa se aleja á la vez de la Tierra y del Sol; el 21 de junio se encontraba á la distancia de 21 millones de leguas del Sol y á 6 millones de la Tierra; el día 3 del actual se encontraba ya á 24 millones de leguas del Sol y á 15 millones de nosotros, y se irá alejando más y más hasta franquear una distancia superior á cuatro veces la inmensa que nos separa de Neptuno, para volver á emprender despues de 37 años el viaje de vuelta hácia el Sol.

En el número próximo, Dios mediante, nos ocuparemos más detenidamente del cometa, cuyo brillo va disminuyendo cada día de una manera notable.

¹ Véanse los telégramas comunicados por S. M. el Emperador del Brasil, pág. 320.

Sainte-Claire-Deville.—El telégrafo nos comunicó la triste noticia del fallecimiento de aquel célebre químico. Nació en 1818 en la isla de Santhomas, en 1844 organizó la facultad de Ciencias de Besançon, en 1853 sustituyó á Dumas en la Cátedra de química que éste desempeñaba en París, y desde 1861 pertenecía á la Academia de Ciencias.

Visita.—Hemos tenido el placer de saludar en nuestra Redaccion al conocido botánico catalan D. Ramon Masferrer, á quien el Sr. Hillebrand acaba de dedicar una planta con el nombre de *Sempervivum Masferrerii*.

Observaciones magnéticas.—Nuestro querido colega *L' Electricité* con motivo del trabajo que recientemente ha publicado Sir Georges Biddell Airy, director del Observatorio de Greenwich, sobre magnetismo terrestre, censura que en los Observatorios de Francia no se hagan observaciones magnéticas y que haya Directores de Observatorio que se atrevan á destruir los instrumentos magnéticos que encontraron al encargarse del establecimiento con el pretexto de que tales estudios pueden hacerse en otra parte y que la astronomía nada tiene que ver con ellos. ¿Qué diría Le Verrier si viera estropeada su obra por su sucesor?

Afortunadamente, en España hay establecimientos oficiales que no descuidan las observaciones magnéticas, y por lo tanto, en este punto, no nos llevan ventaja los franceses.

Exposicion de electricidad.—En los jardines del Palacio de la Industria, de Paris, se construirá un estanque de 16 metros de diámetro y 70 centímetros de profundidad; en su centro se levantará un faro eléctrico, y en el resto del estanque M. Trouvé hará experimentos con su nueva canoa movida por la electricidad.

Mr. Edison en la Exposicion.—El célebre inventor americano se propone, segun parece, entrar en Europa cargado con todos sus aparatos, pues ha pedido á la comision de la Exposicion internacional de electricidad una fuerza de *ciento veinte caballos!*

Solucion humana; teléfono luminoso.—Un Mr. David Salomons, ha dirigido una carta á nuestro colega *The Electrician* en la que apoyándose en los fenómenos de la galvanoplastia y en los de historia natural por los cuales se sabe que pueden reconstituirse los miembros de algunos crustáceos privados de uno ó varios de aquéllos, emite la idea de disolver eléctricamente un hombre en Lóndres, en un baño compuesto de *solucion humana*, reunir por medio de un hilo este baño á otro baño semejante dispuesto en Nueva York y cree que, á medida que el paciente se disuelva en la primera capital se reconstituirá en la segunda. El autor de esta extravagante idea, que habrá horrorizado á los más puros materialistas, no dice si está dispuesto á emprender el viaje transformándose en la solucion humana.

Otra.—Dícese que en Leipzig se ha inventado un *Teléfono luminoso* que no se limita á registrar los sonidos, sinó que reproduce las palabras en caracteres luminosos á medida que se pronuncian. Se ha quedado corto el *inventor*, pues quizás perfeccionando su teléfono lograría que las palabras se reprodujeran en caracteres de realce; de este modo no sólo los sordos, sinó los ciegos y sordo-mudos podrían gozar del nuevo aparato.

Y lo peor de todo es que algunos de nuestros colegas extranjeros han comunicado ese *canard* á sus lectores, con seriedad y sin el menor escrúpulo.

EL DIRECTOR-GERENTE: R. Roig y Torres.