

## CRÓNICA CIENTÍFICA

Las reacciones químicas á bajas temperaturas: trabajos de Raoul Pictet: el sodio y el ácido clorhídrico: purificación absoluta del cloroformo y del éter: el desarrollo de la vida y las bajas temperaturas.—Calor específico del boro: rectificación de las cifras conocidas, por Moissan.—Medida del tiempo; adaptación de los cursos horarios en Europa.

Ya se ha dado cuenta en estas crónicas de los importantes trabajos que recientemente ha realizado el eminente profesor de Física, de la Ginebra, Raoul Pictet, relativos á las cualidades que presentan los cuerpos á muy bajas temperaturas y á la naturaleza de las combinaciones que en esas condiciones se verifican. Como resumen de sus experiencias, el sabio físico ha dado una conferencia en la cual no sólo ha expuesto algunos de los hechos notables que ha logrado observar, sino especiales consideraciones y consecuencias que se refieren al concepto del desarrollo de la vida y á la aplicación benéfica que puede hacerse de los nuevos descubrimientos en las ciencias médicas. Sintetizando sus deducciones acerca de los fenómenos que se verifican á bajas temperaturas, manifestó cómo se van descubriendo de día en día nuevas relaciones entre los que se estudian en las tres grandes ciencias: astronomía, física y química. La gravitación es la causa fundamental de los movimientos en el sistema solar; transformada en cohesión cuando las distancias se acortan y se refieren á las moléculas, viene á ser la misma fuerza en el caso en que la proximidad de los elementos constitutivos de la materia sea menor, como sucede en la unión de los átomos, en cuyo caso se denomina afinidad. Idénticos movimientos con idénticas leyes deben presidir á la marcha y desarrollo de los fenómenos astronómicos, físicos y químicos. Establecidas las casaciones y fórmulas que así parecen demostrarlo, deduce de ellos Mr. Pictet, que cuando las temperaturas de los cuerpos son muy bajas las afinidades químicas deben desaparecer. Así lo probó é hizo ver al concurso que le escuchaba, proyectando en una pantalla las imágenes de la sucesiva marcha de la reacción que se realizaba en un aparato donde colocó un trozo de sodio metálico dentro del ácido clorhídrico. Mientras rodeó al aparato y á ambos cuerpos una capa de ácido carbónico que hizo descender la temperatura á 90 grados bajo cero, no se inició ni efectuó ninguna reacción, permaneciendo el sodio completamente inerte. Después, al elevar poco á poco la temperatura, empezó la reacción: el desprendimiento de burbujas gaseosas fué cada vez mayor, y al fin se verificó la explosión propia de la violenta combinación del sodio con el cloro. Quedó, pues, demostrado que á voluntad puede reducirse, anularse y restablecerse la fuerza de la afinidad por la disminución y aumento de las temperaturas.

Generalizando estos hechos y refiriéndose al des-

arrollo de la vida orgánica, recordó Pictet las experiencias iniciadas por el malogrado Hermann Fol, acerca de la acción de la temperatura en la embriogenia. También Pictet ha trabajado en estas investigaciones. Valiéndose de sencillas mezclas refrigerantes que rebajan la temperatura á uno bajo cero, logró repetidas veces detener, casi anular, las polvaciones cardiacas de un embrión de pollo, dentro del huevo, y volverlo después á la vida y crecimiento normales al dejarlo dos días en la incubadora. En las aplicaciones prácticas inmediatas, manifestó que pueden obtenerse por la vía sintética á bajas temperaturas sustancias químicas, no producidas directamente hasta ahora. Lo mismo ocurre en la purificación absoluta de los productos farmacéuticos, del alcohol, de las quinas y otros. En estos trabajos lo más interesante y curioso es la obtención de los compuestos comprendidos en la serie de los anestésicos como el cloroformo, el éter, el protóxido de nitrógeno y el cloruro de etilo. Sabido es por los médicos los malos resultados que dan, por ejemplo, el cloroformo y el éter cuando son impuros y su fatal acción sobre el sistema nervioso central y sobre el corazón, siendo muchas veces difícil, casi imposible que el médico pueda prever si estos órganos podrán resistir ó no á la acción de dichas sustancias. Las materias extrañas que acompañan á ellas, como los aldeidos y los cloruros, y que la fabricación industrial no logra eliminar, son sin duda alguna la causa de los graves accidentes que suelen sobrevenir en las anestésis, además, por supuesto, del efecto mismo de los anestésicos. Pues bien, por el método de las bajas temperaturas ha conseguido Pictet, obtener cloroformo y éter, absolutamente puros. La prueba la hizo el conferenciante á la vista de sus oyentes. Presentó dos porciones de cloroformo: una procedente de la farmacia, vendida como perfectamente pura, y otra, preparada por su método. Adicionándolas con su reactivo característico, el ácido crómico, resultó que la primera se coloreó rápida é intensamente y que la segunda continuó limpia y sin variación alguna. El mejor éter de las farmacias dió, con la fuschina decolorada, una coloración violeta muy fuerte, y el éter preparado á baja temperatura, quedó limpio al añadirle el reactivo. Empleado en las salas de Cirugía el cloroformo de Pictet, se nota que su olor es agradable, al contrario de lo que ocurre con el ordinario, y además que el periodo de excitación se reduce tanto, que casi se anula. Este camino, abierto por el sabio ginebrino para preparar las sustancias farmacéuticas ha de conducir á grandes y benéficos resultados, que serán tan extraordinarios en la marcha de la química industrial, como los estudios acerca del desarrollo de la afinidad á diversas temperaturas, sobre todo en las muy inferiores, en la química pura.

Otro sabio ilustre, M. Moissan, sigue con grande

éxito sus investigaciones acerca de los caracteres físicos de los cuerpos. Ahora acaba de dar á conocer los que se refieren al boro. Según sus trabajos, el calor específico medio de este cuerpo en  $0^{\circ}$  y  $100^{\circ}$  es igual á 0.3066, cifra más alta que la determinada por Weber, y que aparece aumentar proporcionalmente á la temperatura hasta  $234^{\circ}$  que es la máxima experimentada. Dicha cifra multiplicada por el peso atómico del boro 11, dá un producto de 3,3, que, como se vé, difiere mucho del producto 6,4, que se señala como corriente en la ley de los calóricos específicos de Dulong y Petit. Este calor atómico aumenta con la temperatura, en términos que si se eleva ésta á unos  $400^{\circ}$ , se calcula que resultará un valor de 6,4. M. Moissan y su compañero de trabajos H. Gantier, no han realizado las experiencias hasta los 400 grados, por que en estas condiciones nada se parecerían los resultados á los de Dulong y Petit, cuyos trabajos sobre los calóricos específicos se refirieron solo á las temperaturas de  $0^{\circ}$  á  $100^{\circ}$ .

Poco á poco van adoptando las naciones de Europa el sistema de los husos esféricos, horarios sobre la superficie de la tierra, para referir la medida y trascurso del tiempo, á un tipo fijo y normal de apreciación, que evite la gran discordancia que existe entre la hora para la vida civil, la de los ferrocarriles y otras diversas. La superficie de Europa ocupa tres husos: el occidental, el central y el oriental. Corresponde al primero la hora media de Greenwich, y ha sido adoptado ya oficialmente por la Gran Bretaña, Bélgica y Holanda. Desde el 1.º de Abril han aceptado el huso de la Europa central, que va adelantado en una hora sobre el occidental, y que corresponde á Suecia, Alemania, Austria-Hungria, Rusia, Servia y Macedonia, las demás naciones comprendidas en él: Suiza, Italia y Dinamarca. Al huso oriental corresponden Rusia, Rumania, Bulgaria, Turquía y Grecia. Francia no ha entrado aún en ese concierto horario; y en cuanto á nosotros, lo mismo nos dá; porque como los españoles sabemos «hacer tiempo», si nos encontramos retrasados, fabricaremos un poco; y si nos sobra, detendremos la máquina y la dejaremos que corra hasta quedar en punto, seguros siempre de que á todo atenderemos con la mayor puntualidad.

R. BECERRO DE BENGUA.

## La transmisión y la distribución de fuerza por la electricidad en Génova.

### II

#### Estación Pacinotti.

Esta tercera estación inaugurada el 23 de Noviembre próximo pasado, tiene la misma importan-

cia que la estación Volta y el edificio está construido sobre el mismo modelo. La sala de máquinas está dispuesta para recibir seis grupos de 140 caballos, compuestos de una turbina de eje horizontal, Fasch y Piccard, directamente acoplada á dos dinamos Thury, tipo H C, de 1.000 volts y 45 ampères á 475 revoluciones por minuto, pero susceptibles de marchar á 50 ampères.

Cuatro de estos grupos funcionan actualmente; las fundaciones y la toma de aguas para el quinto están terminadas, y el sexto se instalará tan luego como se termine la captación de todos los manantiales y el consumo de electricidad alcance la potencia total de las estaciones.

Todas las dinamos (H C, fig. 4) están reunidas en serie, pero la regulación de la corriente y el sistema de excitación difieren de los empleados en la estación Volta. Al conjunto de reguladores de la estación Volta se ha sustituido el uso de un solo regulador.

El regulador se compone de un motor Thury, tipo M L, cuya armadura lleva dos arrollamientos que le permite marchar en los dos sentidos sin inversor de corriente.

Este motor mueve una transmisión general que es la que acciona los distribuidores de las turbinas por medio de un servo-motor sistema Piccard. Una disposición sencillísima envía la corriente á una ú otra de las hélices del motor apenas aumenta ó disminuye la corriente del circuito de transporte y distribución.

La precaución de estar las dinamos poco saturadas facilita grandemente esta regulación automática, porque en estas condiciones, el esfuerzo motor crece de un modo sensiblemente proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente; en estas condiciones el regulador no tiene que corregir más que pequeñas diferencias y no necesita obrar instantáneamente.

La excitación separada ha sido sustituida por la autoexcitación en serie que funcionaba con buen resultado en la estación Galvani. La inercia de los inducidos de las dinamos es casi nula relativamente á la potencia de éstas.

Esta circunstancia, unida á la supresión completa de los volantes, produce ya cierta regulación automática, debida á que si la resistencia del circuito aumenta, disminuyendo la corriente disminuye el esfuerzo motor y las turbinas aceleran su rotación corrigiendo así parcialmente la diferencia que el regulador antes descrito acaba luego de anular. Recíprocamente, si aumenta la corriente, ha de aumentar el esfuerzo motor, las turbinas se detienen y giran más despacio.

El resultado obtenido ha sido sumamente satisfactorio y el servicio de esta estación es tan sencillo que podría confiarse á un niño.

Cada grupo de dinamos Fig. 5 está provisto de un tablero T, colocado á proximidad que comprende: un interruptor I que permite poner el grupo en corto cir-

cuito, un voltmetro V, un amperometro A, los interruptores D y corta-circuitos *bb* del voltmetro y un disyuntor automático que funciona en caso de una interrupción de la corriente. Dos interruptores especiales permiten aislar totalmente el grupo del circuito de la línea para las reparaciones.

Cada dinamo está provista además de un interruptor automático que la pone en corto circuito si cambia el sentido de su rotación.

Véase ahora con qué sencillez se maneja una instalación así dispuesta:

Para poner en marcha un grupo se abre gradualmente el distribuidor de la turbina, y se deja el grupo en corto circuito hasta que el amperómetro señale 45 amperes normales, lo que sucede cuando la velocidad de rotación alcanza 18 vueltas por minuto. El maquinista rompe entonces el corto-circuito en el tablero T, y el grupo se encuentra sobre la línea. A

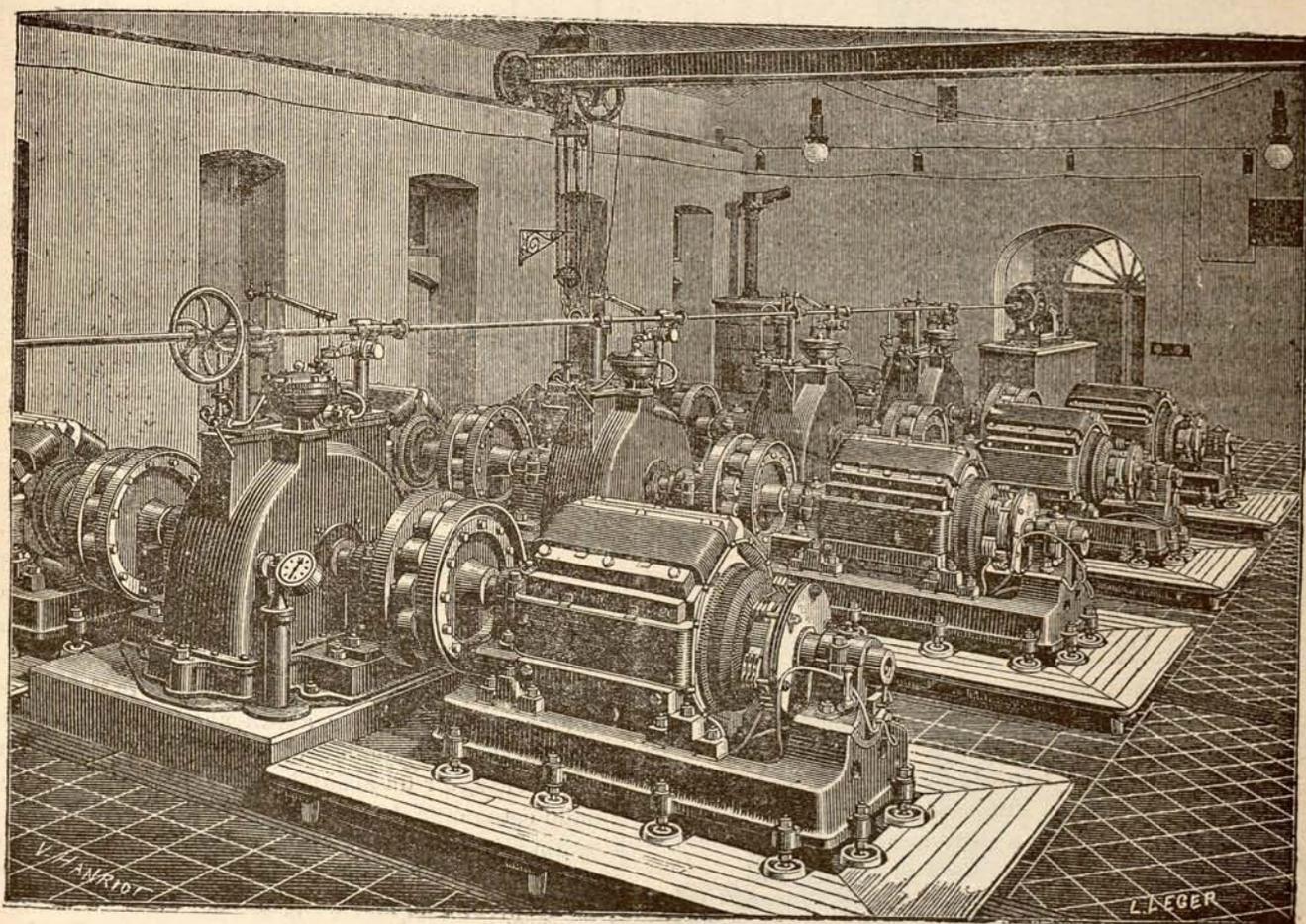


Fig. 4.<sup>a</sup>—VISTA PERSPECTIVA DE LA ESTACIÓN PACINOTTI

partir de este momento, se abre el distribuidor de la turbina (sin preocuparse de la corriente), hasta llegar al grado de admisión de los demás grupos en actividad, y entonces se le embraga con la transmisión general del regulador automático, al cual obedece en adelante.

Para parar un grupo, basta cerrar el distribuidor de la turbina; las máquinas del grupo se detienen rápidamente, y bajo la influencia de la corriente de las demás generatrices, se convierten en motores empezando á girar en sentido inverso; pero apenas se inicia este movimiento, se disparan los interruptores

automáticos y ponen la dinamo en corto circuito. El electricista cierra entonces el corto circuito en el tablero y coloca otra vez los interruptores automáticos de la dinamo en su posición primera, quedando el grupo dispuesto para entrar de nuevo en circuito. Estas maniobras se ejecutan por medio del servomotor hidráulico, en algunos segundos y sin esfuerzo alguno.

#### Líneas.

Las líneas de transmisión no presentan particularidad alguna notable. Los hilos de cobre, de un diámetro uniforme de 9 milímetros, se apoyan sobre ais-



aparato de aviso compuesto de una serie de bobinas fuertemente aisladas y dispuestas de tal suerte, que presentan el coeficiente de selfinducción más elevado posible. Estas bobinas están introducidas en el circuito entre las máquinas y la línea, y dispuestas por series de cuatro por polo.

Un pararrayos ordinario en forma de peine, montado sobre porcelana, está colocado á la entrada de los hilos en el edificio, antes del acceso de la corriente al amortiguador. Después de éste, es decir, directamente empalmado entre los polos de las generatrices y la tierra, se encuentra un condensador de 0,4 microfarad de capacidad.

Todas las pequeñas descargas atmosféricas y las corrientes inducidas instantáneas, atraviesan con más ó menos facilidad el amortiguador, cargando el condensador y el conjunto de los aparatos y máquinas á un potencial poco elevado y sin ningún peligro gracias á la capacidad del condensador, descargándose enseguida después por las puntas del pararrayos bajo forma de efluvios eléctricos, sin producir chispas capaces de encender el arco. La descarga á tierra se produce simultáneamente sobre toda la línea y por los pararrayos de todos los motores. Si la descarga atmosférica es considerable, como por ejemplo en el caso de ser herida la línea por un rayo, una parte notable de la corriente atraviesa el amortiguador y carga el condensador, pero la resistencia del primero se hace tan considerable que la mayor parte del fluido eléctrico se vé obligada á deslizarse directamente á tierra por el pararrayo, sin que la diferencia de potencial entre las máquinas y la tierra pueda alcanzar un valor peligroso. Esta disposición permite evitar descargas intempestivas en los pararrayos, que podrían poner las máquinas en corto circuito por la tierra. La distancia entre los dos peines puede ser mayor sin peligro para el personal y las dinamos, evitándose así mucho mejor los inconvenientes que puede producir la adherencia de partículas de polvo, susceptibles de destruir el aislamiento,

Este sistema de pararrayos se ha aplicado definitivamente á todos los motores que estaban insuficientemente protegidos por los usuales pararrayos.

### Motores

Los motores son todos del sistema Thury y contruidos por la Compañía de l'Industrie électrique.— Los motores de una fuerza superior á 18 caballos son multipolares, de 4 ó 6 polos. Los motores de 60 caballos son del mismo tipo que las generatrices y pueden desarrollar hasta 70 caballos.— En estos motores la regularización de la velocidad se obtiene por una disposición especial, que consiste en modificar las entradas y salidas de la corriente en el inductor, de modo que se debilita la acción excitadora, intercalando cierto número de espiras de excitación en sentido inverso de la excitación normal. De este modo

se puede llegar á reducir á cero el campo magnético y aun á hacerle cambiar de signo. El regulador de velocidad, representado aisladamente en la figura 6, y reunido á la dinamo en la figura 4, lleva una serie de contactos dispuestos en semicírculo; la tensión varía de uno á otro en un volt solamente, así es que no es de temer la producción de chispas eléctricas. Los reguladores son á servo-motor y muy estables; cada motor lleva además un volante que acaba de regularizar el movimiento. Una palanca y un contrapeso móvil permiten ajustar á voluntad la velocidad normal. Todas las articulaciones han sido sustituidas por resortes, en el péndulo cónico del regulador, resultando una libertad completa del sistema que gira alrededor de su árbol, en lugar de girar con él como en los reguladores ordinarios.

Los aparatos accesorios de los motores están agrupados sobre un tablero aislado, y comprenden un amperómetro, un voltmetro, un interruptor para poner en marcha el motor, y otro automático. Para poner el motor en movimiento basta maniobrar el interruptor, sin intervención de ningún otro aparato especial. Estos motores funcionan, excepto los empleados en las centrales de alumbrado, sin vigilancia alguna. Los coginetes son de engrase automático, y los contactos de carbón suave, permiten una marcha segura y una posición invariable. Los motores marchan á todas velocidades, sin producir chispas y no exigen ninguna regulación á mano.

Hasta ahora la corriente de estas instalaciones sólo se ha destinado á la distribución de fuerza y en el alumbrado eléctrico de las estaciones férreas de San Pedro de Arena y de Génova, así como en la central de la vía Goïto no se usa otra fuerza motriz para accionar las dinamos establecidas. En esta última, representada en la figura 6, tres motores Thury, de 60 caballos, ponen en movimiento 3 dinamos inglesas de Gulcher y otra del Thecnomasio de Milán, de 30 y 33 kilowatts respectivamente.

### Rendimiento.

El rendimiento de las dinamos generatrices y de los motores multipolares, estaba garantizado en 90 por 100 por «l'Compañía l'Industrie Electrique»; pero en realidad ha oscilado entre 91 % y 92 ½ %.

La línea en servicio actualmente tiene un desarrollo de 60 kilómetros y absorbe 500 volts; su rendimiento es, pues, de 90 %. Tomando para las generatrices y motores la menor de las cifras anteriores (91 %) resulta para la transmisión un rendimiento de:

$$0,91 \times 0,90 \times 40,90 = 74,5 \%$$

cifra que representa la relación entre el trabajo medido sobre el árbol de la turbina y el trabajo restituido á 26 kilómetros de distancia por los motores. Si en vez de 91 % tomamos 92 % para el valor del rendimiento de las dinamos, como sucede cuando fun-

cionan á plena carga, á la tensión de 6.000 volts, tendremos:

$$0,92 \times 0,90 \times 0,92 = 76,1 \%$$

Tal es en sus grandes líneas la solución dada por el distinguido ingeniero electricista Sr. Thury al problema delicado y difícil de una distribución en serie á alta tensión. Los estudios del Sr. Thury nos permiten en adelante utilizar corrientes continuas de 6.000 volts de un modo práctico é industrial, manejando estas instalaciones poderosas con una sencillez y una seguridad perfectas. Pero esta cifra misma no es un límite y los Sres. R. Thury y Alberto Preve, se proponen añadir muy pronto á las anteriores instalaciones dos nuevas unidades de 140 caballos que les permitan marchar á 10.000 volts.

Las instalaciones de Génova, hoy las más importantes y las mejor concebidas de Europa, han de representar para nosotros algo más que un problema de electricidad aiosamente resuelto, y volviendo los ojos á nuestro país, tan rico en fuerza hidráulica, debe enseñarnos á sacar partido de esas fuentes naturales de energía que hoy se desperdician inútilmente y cuya potencia convenientemente transformada podría distribuirse, prestando luz y fuerza motriz á pueblos, á villas, á regiones enteras.

M. CRUSAT, *Ingeniero.*

## Acerca de la caída de los puentes metálicos.

Los puentes de fábrica van desapareciendo, y en su lugar tiéndense enormes tramos metálicos. Los progresos de la industria metalúrgica, y particularmente los que se han logrado en la fabricación del acero, han motivado semejante cambio, aún antes de que la experiencia y el estudio hayan puesto de manifiesto no pocas obscuridades que ofrece el conocimiento de las resistencias y de las condiciones de estabilidad de los puentes de metal. En este punto, una de las cosas más descuidadas hasta aquí ha sido la averiguación de la influencia que ejercen las vibraciones en los tramos metálicos, y precisamente de este asunto tan importante se han ocupado á la par el ingeniero Mr. Deslandres, en Francia, y el profesor F. Steiner, de Praga. Ambos trabajos merecen ser conocidos en sus conclusiones concordantes.

Desde hace tiempo no se ignora la acción que los choques rítmicos producen en los puentes colgantes. La catástrofe determinada por el paso cadencioso de un batallón formado por el puente de Angers, hecho muy conocido, mostró la necesidad de romper la formación cuando se iba á pasar uno de esos tramos. Aún se puede añadir otro hecho experimental que esclarece el anterior. En 1883, efectuándose las pruebas del puente colgante *Kaiser Franz Joseph*, diez

carros cargados sólo daban una tensión medida de 300 kilogramos por centímetro cuadrado, en tanto que se llegó á obtener un coeficiente de trabajo de 490 kilogramos cuando el puente no tenía más carga que la rítmica de media compañía de soldados marchando formados y con severa marcación del paso.

Es evidente que los choques producidos con ritmo pueden ejercer una influencia funestísima para la resistencia de una de esas obras de metal suspendidas. Una barra metálica que descansa sobre dos apoyos produce una serie de vibraciones cuando se la separa de su posición de equilibrio; esto es sabido. Es evidente, pues, que un tramo metálico podrá asimismo tomar un movimiento vibratorio con sujeción á la propia ley á que obedece la barra, y cuyo movimiento tendrá un periodo de determinada duración.

Aquí se puede recordar un experimento de cátedra que merece llamar muy especialmente la atención. Las vibraciones reforzadas pueden conducir á la rotura; si se produce una nota en un vaso de cristal fino al tiempo que se canta con energía y cerca de la abertura del vaso la misma nota, acabará por quebrarse el cristal. Es decir, que las ondas vibratorias se suman cuando el choque segundo tiene completa concordancia con las vibraciones que ya tenía el cuerpo, ó bien cuando el número de las vibraciones añadidas es la mitad ó la cuarta parte de las que ya daba el cuerpo. Tratándose de puentes, los choques que le pueden comprometer cuando ya vibra, los producen el paso reiterado de peatones ó caballerías, los saltos de los vehiculos si su afirmado es malo, ó los del tren si los rails presentan en el mismo puente una unión mal hecha; y hasta los empujes periódicos que provienen de los contrapesos de las ruedas de las locomotoras pueden igualmente determinar aquel suplemento de vibración peligrosa.

Ya el profesor americano Robinson, dijo que existe para cada puente metálico, una velocidad que es peligrosa desde el punto de vista de las vibraciones. Concretando esta idea el profesor de Praga, ha establecido el número de vibraciones que corresponde á diferentes puentes, cuyo número es tanto mayor, cuanto menor es la obra ó la carga que soporta. El propio M. Steiner ha tratado de fijar el número de empujes que provienen del paso de un tren, bien de los contrapesos de las ruedas, bien de la falta de continuidad de la vía, y encontró que un puente de 40 metros no cargado, entra en vibración al pasar una locomotora de ruedas de 1m<sup>20</sup>, á la velocidad de 40 kilómetros por hora. De ahí deduce dicho experimentador, además del peligro que ofrecen los puentes ligeros, que es peligroso acortar uniformemente la velocidad mientras se pasa un puente, porque los hay que vibran más, cuanto más lenta es aquélla.

Ya hemos dicho que los experimentos que ha efectuado M. Deslandres, le han conducido á idénticos

resultados. Este ingeniero efectuó ensayos comparativos relativamente á flechas provocadas en el puente metálico de Pontoise, y el primer resultado que obtuvo consistió en la determinación del número de oscilaciones producidas por el paso, al trote, de un coche. Estas oscilaciones se aproximan á tres por segundo; lo que concuerda con las que corresponden al trotar de un caballo. Un vehiculo vacío, pero que pasa corriendo produce una flecha de  $2\text{mm}5$ , en tanto que la carga reglamentaria de 39.000 kilogramos circulando al paso solo da  $4\text{mm}8$  de flecha. Esta misma flecha ocasionan tres coches que se siguen lanzados al trote aun con ser su peso total de solo unos 4.500 kilogramos, bien inferior al de la carga reglamentaria. Solamente en un caso deja de observarse aquella flecha, y es cuando la andadura de los tres caballos no es concordante; en este caso la flecha es de  $1\text{mm}3$ .

Resulta evidenciado que el peligro mayor para los puentes colgantes, consiste en los choques rítmicos que acrecientan su peculiar vibración.

### Fotografía de los colores.

Esta revista ha seguido de cerca el proceso científico de la fotografía cromática, historiando los trabajos que para la solución de tan interesantísimo problema se practican en el extranjero y singularmente en Francia por M. Lippmann. Los estudios realizados por éste encerraban ya, como nuestros lectores no ignoran, tales promesas, que no es de admirar que el triunfo definitivo haya coronado esfuerzos que en el campo de la ciencia habian tenido la primera y más envidiable de las consagraciones. Hoy la fotografía de los colores parece ser ya una conquista más que ha engrosado con su especial y transcendentalísima filiación, los dominios de la practica: así lo anuncian las revistas teóricas francesas al dar cuenta de una importantísima sesión celebrada por la *Sociedad Francesa de Fotografía*, en la cual Mr. Lippmann, á quien se han asociado para estos últimos experimentos los fabricantes de placas de Lyon, Sres. Lumiere, ha mostrado pruebas de paisajes obtenidas del natural con su coloración característica, y que el admirado concurso ha podido contemplar proyectadas por medio de la luz oxhidrica. La obtención de esas pruebas exigió una exposición de media hora, pero son un portento de verdad como colaboración y como intensidad, destacándose las tonalidades más contrapuestas y difíciles hasta el punto de producir á los que las contemplan, la impresión de la maravilla.

### Cuerdas insumergibles.

Se fabrican actualmente en América, y esta propiedad se obtiene dotando á las cuerdas de algodón de una *alma* de corcho, constituida por taruguitos

cilíndricos reunidos por testa y sujetos por una trama de cordoncillo de algodón, encima de la cual se entreteje la cuerda. Esta resulta de una flexibilidad y ligereza extraordinarias, sin perjuicio de lograrse una resistencia, que para un cable insumergible de 25 milímetros de diámetro no es inferior á 50 kilogramos.

### Caprichos fotográficos.

Los muchos aficionados que disponen de una máquina fotográfica, pueden, si gustan obtener pruebas curiosísimas como las que reproducimos en este número y que tan justificado asombro producen en todos aquellos que no están en el secreto. En efecto, una persona disponiéndose á comer su propia cabeza, otra descuartizando tranquilamente á un prójimo con una sierra, está contemplándose á si misma en un tamaño cinco veces menor del natural, aquella conduciendo su cabeza en una carretilla, etc., y todas estas escenas representadas en fotografía con todas las trazas de haber sido tomadas del natural, son hechos fantásticos

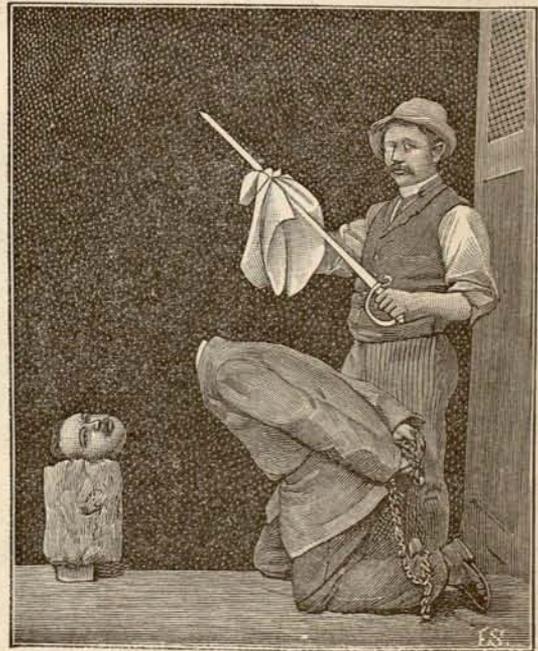


Fig. 1.<sup>a</sup>—LA DECAPITACIÓN

y extraordinarios que llaman la atención y excitan la curiosidad más viva (figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

El sencillísimo procedimiento por el que se obtienen tan curiosas pruebas fotográficas recreativas, está, lo repetimos, al alcance de cualquier aficionado y nos extraña que no haya sido ya explotado por algún fotógrafo que comprendiendo sus intereses, hubiese ofrecido al público de buen humor fotografías humorísticas

tan variadas y divertidas como puede producir el empleo de fondos negros.

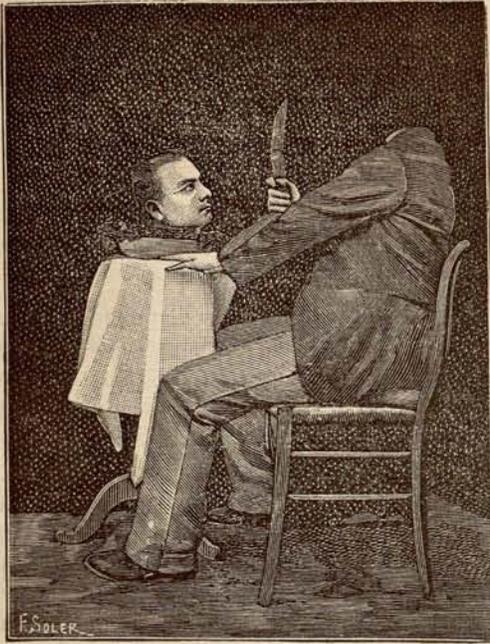


Fig. 2.ª—EL AUTO-ANTROPÓFAGO

En el uso de estos fondos combinados con una dirección determinada de la luz, y con pantallas di spues-

tas en el interior del aparato entre el objetivo y la placa sensible estriba todo el procedimiento.

Hasta puede dispensarse el gasto que ocasionaría un gran paño negro, utilizando como fondo el naturalmente negro de una habitación oscura en cuyo umbral se dispongan las terroríficas y sorprendentes escenas que se trata de reproducir.

Así se han obtenido las fotografías de las que nuestros grabados son reproducción fiel.

La figura 1.ª, que representa una decapitación por medio del sable, se ha obtenido con dos exposiciones diferentes; primeramente se ha expuesto una persona tendida sobre una tarima y con la cabeza apoyada sobre un tajo; una pantalla que cubria los  $\frac{2}{3}$  de la placa, y que estaba sujeta en uno de los últimos pliegues del fuelle á 3 ó 4 centímetros de aquella, impidió la impresión del cuerpo y sólo quedó fotografiada la cabeza perfectamente recortada por el cuello; en la segunda exposición, se corrió la pantalla hasta cubrir la mitad de la placa en que se reprodujo la cabeza, y la parte descubierta se enfocó el grupo formado por el verdugo y la víctima, cuidando de que la cabeza de esta última desapareciera tras de la pantalla con sabida. Muy bien pudiera haber servido una misma persona para víctima aparente en la primera exposición y para verdugo en la segunda, de donde hubiera resultado el más original é impracticable género de suicidio.

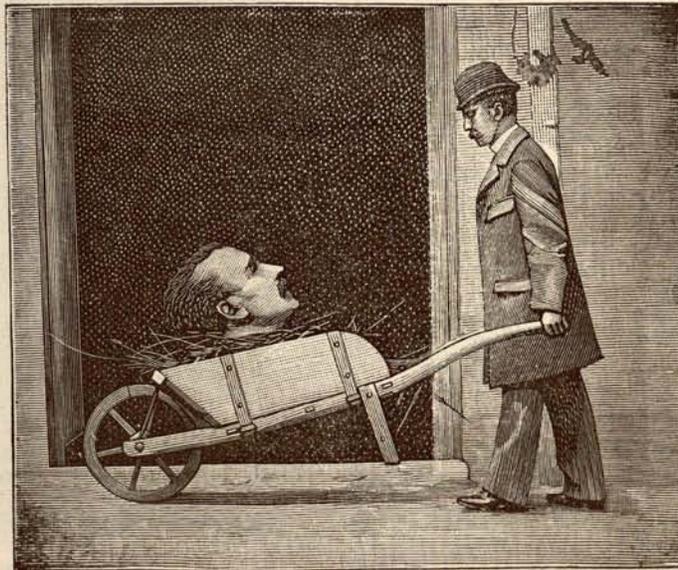


Fig. 3.ª—LA CABEZA EN UNA CARRETILLA

Es de notar que con los fondos y pantallas mencionados no aparece huella alguna de las partes ocultas y se obtiene una limpieza perfecta en los cortes aparentes.

Del mismo modo se han preparado las pruebas figuras 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª y 6.ª; esto es, impresionando

en dos veces las dos mitades de la placa sensible, y se comprende la variedad infinita que puede darse á este género de diversión, variando los recortes de las pantallas, las combinaciones de personajes y las distancias y enfocamientos.

Otra idea originalísima, es la del personaje embo-

tellado que representa la figura 7.<sup>a</sup>; para conseguir esta conserva humana, se fotografía la persona en

grafía la botella sobre la misma placa y muy cerca del objetivo y se consigue el efecto deseado.

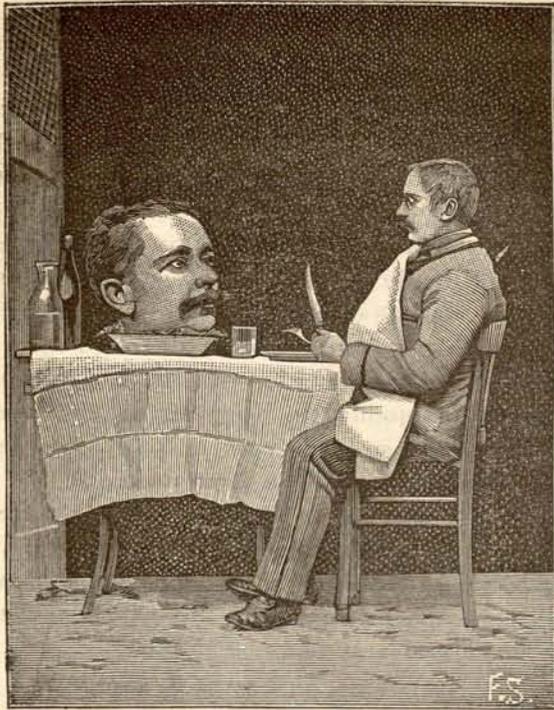


Fig. 4.ª—LA CABEZA EN UN PLATO



Fig. 6.ª—LA REDUCCIÓN

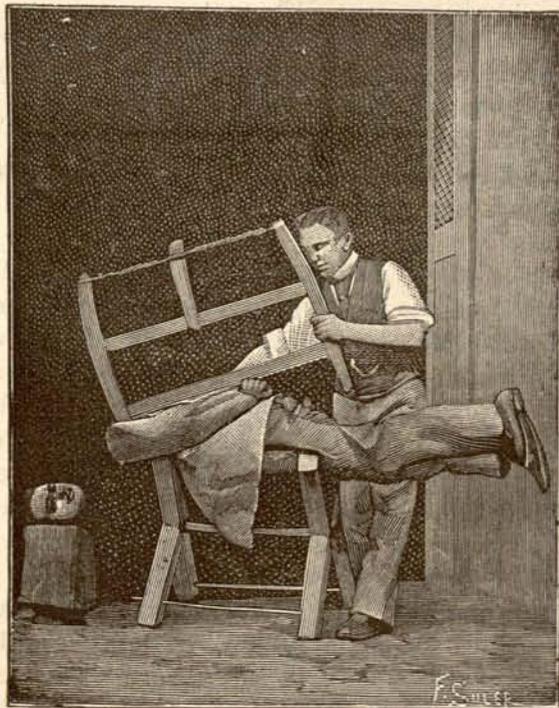


Fig. 5.ª—EL DESCUARTIZADOR

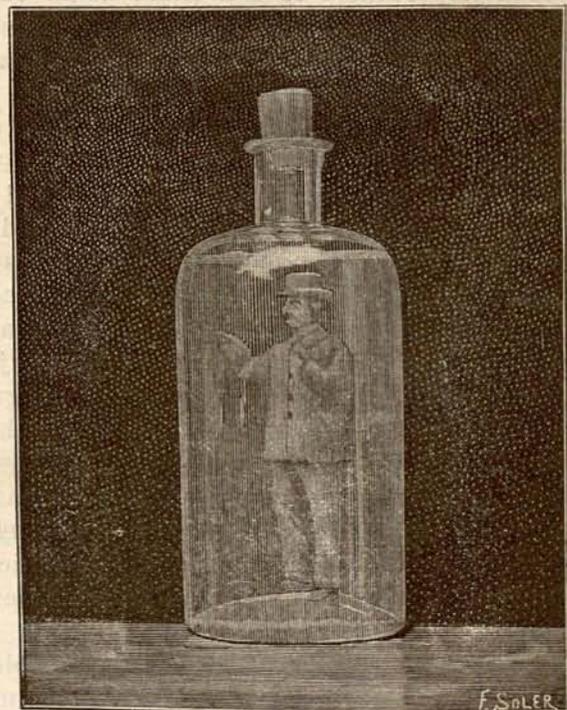


Fig. 7.ª—UN HOMBRE EMBOTELLADO

una escala reducida, lo bastante para que quepa en el perímetro del frasco y subido el modelo sobre un taburete cubierto de tela muy negra; después se foto-

Con lo dicho, basta para comprender el partido que puede sacar del procedimiento una imaginación despierta y dada á lo ingenioso y á lo sorprendente.

## El Gimnasio en los Institutos de segunda enseñanza.

El acuerdo de dar clases de Gimnasia en los Institutos, está llamado á producir en nuestra juventud escolar una metamorfosis considerable en lo que atañe al desarrollo físico, complemento armónico del desarrollo intelectual.

Si en muchos pueblos del Norte la gimnasia es obligatoria en los estudios oficiales, la juventud de la raza latina que concurre á los Institutos, Liceos ó Gimnasios, necesita hoy por hoy más que ninguna otra de tan útil contrapeso á la afición, entre nosotros desmedida de que los niños, no los adolescentes, frecuenten cátedras en que se les obliga á estar en un quietismo necesario y se torturan sus inteligencias con múltiples conocimientos transformándose los mencionados centros docentes en focos de raquitismo físico.

Observemos en un Instituto cualquiera, de los dos existentes en Madrid, la edad y el estado de desenvolvimiento muscular y óseo de los alumnos de las cátedras en que se dan lecciones de Algebra y de Psicología y no podremos menos de desear que cuanto antes se lleve á efecto una medida tan añejamente necesaria como la verificación de trabajos corporales al lado de esos otros trabajos del espíritu.

Nuestros vecinos de allende el Pirineo han comprendido la importancia de esta rama de la educación que nos ocupa y hasta en los pueblos más pequeños se forman sociedades en las que, los habitantes de las aldeas complementan las deficiencias de desarrollo que en muchos órganos lleva consigo el ejercicio de determinadas profesiones.

Aprovechando esa manía que por la entidad condecoración tienen nuestros vecinos, estas sociedades adoptan un distintivo más ó menos vistoso y los días festivos por la tarde, á toque de corneta en muchas localidades, se convoca á los socios para verificar las lecciones de solaz higiénico que apartan á los jóvenes de la multitud de causas que ponen en peligro la salud y la tranquilidad en el transcurso de las horas de esparcimiento bullicioso.

Es preciso convencerse de que aun poseyendo el cerebro mejor organizado, no es posible la longevidad si un prudencial desenvolvimiento orgánico no viene á contrabalancear la hipertrofia de las facultades mentales.

Por otra parte, la Patria necesita del soldado como instrumento vivo de su defensa, como manifestación genuina de su fuerza y como amparo de su derecho, y el joven que desde los ocho años hasta los diecinueve haya contraído gradualmente el hábito de los trabajos gimnásticos, no tenemos necesidad de encarecer lo apto que se encuentra para soportar las fatigas anejas á la honrosa vida militar. A los dieci-

nueve años es más difícil dar amplitud á la cavidad torácica desmedrada que á los dieciseis, y á esta edad más difícil que á los doce, y así como en la Escuela y en el Instituto se enseña al niño la historia de su nación para que la idolatre, se debe en uno y otro lugar robustecerle para que cumplidamente la defienda y la sirva.

Bajo muchos aspectos puede demostrarse la importancia que para el artesano y el labriego alcanzan las tareas gimnásticas; pero si son necesarias en ellos para la juventud escolar que á los once, á los diez y á los nueve años, acude á los Institutos para alcanzar el título de Bachiller, á los catorce y á los trece años, esas tareas corporales son imprescindibles.

Después de dar á un chicuelo de once años una lección sobre las propiedades del Yo y otra sobre el desarrollo del binomio de Newton, mucha labor de poleas y paralelas se hace precisa para que aquella criatura no se aniquile física y mentalmente.

Celebramos, pues, que en nuestro país vaya haciendo prosélitos entre los que legislan sobre Instrucción pública esta conocida sentencia pedagógica.

*Los que se empeñan en formar sábios, deben comenzar formando hombres.*

E. R. PRÓSPER.

## La Escuela central de Artes y Oficios.

Tomamos de nuestro colega la *Revista Minera*:

«Nuestro estimado compañero en la prensa y distinguido electricista Sr. Casas Barbosa ha sido nombrado profesor de Electricidad en la Escuela Central de Artes y Oficios de Madrid. Lo celebramos infinito y le damos la más cumplida enhorabuena, aunque creemos no le será muy satisfactorio aceptar este cargo en las pésimas condiciones en que está llamado á desempeñarlo. Debe ser terrible para una persona tan entendida como el Sr. Casas Barbosa, el verse obligado á enseñar electricidad práctica y utilizable con la escasez ó carencia completa de material con que se verá obligado á hacerlo. Nosotros consideramos necesario para formar buenos electricistas el tener, desde las primeras lecciones, aparatos en la mano que ver, estudiar y manejar, y tampoco se hará nada eficaz para tener numerosos electricistas prácticos sin talleres de construcción; pues mientras no haya construcción de máquinas y aparatos en España, tendremos una sangría suelta por la necesidad de comprarlos fuera. Claro es que á pesar de la lamentable falta de aparatos y máquinas con que habrán de estudiar la electricidad los discípulos del señor Barbosa, habrá algunos, entre ellos, que llegará á algo; pero si sin aparatos saldrá un hombre hábil de cada veinte, con aparatos podrían esperarse quince de veinte. Bien vemos que no es éste el mo-

mento más oportuno de pedirle al Gobierno que gaste una suma importante en máquinas y aparatos para dar la enseñanza de la electricidad en buenas condiciones; pero hace mucha falta decir y propagar á diario que hasta que no se haga esto no podremos mostrarnos satisfechos del modo como se van organizando en España las cátedras de Electricidad.

Para la de la Escuela de Minas, por ejemplo, se han adquirido recientemente algunos aparatos de urgente necesidad; pero queda todavía mucho que hacer y mucho que gastar para que dispongan los alumnos de todo el material conveniente. A apresurar el momento en que se realicen estas aspiraciones, tanto en la Escuela de Minas como en la de Artes y Oficios, tienden nuestras constantes lamentaciones.»

Ante todo, debemos gratitud á nuestro muy querido colega por la felicitación que nos dirige; importa después decir algo acerca del punto árido que toca y en el que la mucha ilustración de la *Revista Minera* y su bien depurado patriotismo le arrancan conceptos que entrañan amarguissimas verdades.

Nos habíamos impuesto la más absoluta reserva relativamente al estado actual deplorabilísimo de la Escuela Central de Artes y Oficios, porque no creemos muy distante el día de su reorganización. Las deficiencias y vicios orgánicos de que ese establecimiento adolece se han revelado recientemente de un modo tan alarmante, que, en efecto, la reforma se impondría, aún tratándose de ministros y directores de Instrucción Pública que no hubiesen traído al poder, como los actuales, el propósito de dejar huella luminosa de su paso. Empero algunas de las aseveraciones harto fundadas que leemos en nuestro colega nos hacen quebrantar nuestro propósito y bien que no dediquemos á este asunto el estudio detenido que merece y para el que nos autoriza el carácter de nuestra publicación, si es que no nos invita á hacerlo el mismo desconocimiento con que lo hemos visto tratado en la prensa política, algo habremos de decir que confirmará los pesimismo á que nuestro colega se entrega, dejando para más tarde el análisis detenido de los defectos que censuramos, y si fuere menester la ampliación y crítica de las ideas bajo cuya inspiración esos defectos se nos revelan.

No hay, en efecto, material, ni hay talleres, ni hay enseñanza, ni hay casi alumnos que la soliciten, en la Escuela Central de Artes y Oficios.

Esta afirmación así en crudo podrá parecer gratuita: nada hay, sin embargo, más exacto, y si hubiere quien lo dudare ó contradijese, fácil nos será reargüirle con datos estadísticos oficiales por delante.

Esto, no obstante, debe aclararse. En la Escuela Central de Artes y Oficios se hallan malamente revueltas dos enseñanzas que deberían andar separadas: la artística y la profesional; ambas indispensables, pero que al confundirse en un solo organismo docente, resultan dislocadas y originan además

en el seno del mismo honda perturbación y graves antagonismos.

La enseñanza artística, extraordinariamente solicitada por alumnos obreros, y no obreros, ve sus aulas muy concurridas.

La enseñanza técnica, anacrónica, limitada, sometida al principio ruín de la nocturnidad, que supone la menor cantidad de estudiantes y de atención y tiempo posibles; careciendo de material, sin duda por escasear las ocasiones en que puede emplearse, dado el sistema, para la enseñanza manual y para las prácticas técnicas que á las lecciones orales corresponden, *tiene sus aulas casi desiertas*, lo que supone la esterilidad de una enseñanza, cuyas apariencias son, no obstante, de un útil y nutrido aprovechamiento.

Si, pues, la Escuela Central de Artes y Oficios, como Escuela elemental de Bellas Artes llena muy cumplida y brillantemente su misión, en cambio es una pura caricatura dispendiosa de lo que por su nombre y su finalidad le correspondería ser; es decir, la Escuela modelo que diera al país obreros muy instruidos y expertísimos, capaces de presidir y de impulsar el desenvolvimiento de nuestras energías industriales, de hacer en su patria lo que en ella vienen á hacer esos *ingenieros* extranjeros que tanto abundan entre nosotros, y cuya procedencia, para que resulte más desventajosa la situación de nuestra Escuela, es precisamente, en su mayor parte, de las modestas Escuelas de Artes y Oficios extranjeras. No valen sofismas contra la evidencia: si los obreros que han recibido un barniz teórico en nuestra Escuela, quedan perpétuamente condenados á la situación misma de oficiales dentro del oficio con cuya práctica han simultaneado la enseñanza en la Escuela, débese al absurdo sobre el que esta enseñanza está fundada. Así no se crea el obrero moderno; así sólo se consigue cultivar insuficientemente el espíritu de unos pocos, bastante heroicos para resistir en la clase nocturna las sollicitaciones del sueño á que la faena ruda del día muy legítimamente les convida, pero impotentes para lograr el grado de instrucción científica y de aptitud manual compleja y bien dirigida que necesita tener el que provechosamente quiera ostentar el título de jefe de taller, de maquinista, de electricista, ó de maestro de obras, dentro de cuyas especialidades y singularmente de la primera que las abraza casi todas, deben contenerse los conocimientos en Tecnología teórico-prácticos que son menester para abrirle al obrero así educado todas las aplicaciones, grandes y chicas de la industria, es decir, un porvenir halagüeño, tanto como útil al país, de cuyo progreso se convertirían esos obreros en factores muy importantes.

¿Se consigue esto actualmente? De ningún modo; y sin embargo, el país tiene derecho á que se le dé más, ya que no pide, como pudiera. que se aprove-

chara mejor el dinero que en esta enseñanza se invierte.

Porque si los obreros que siguen los cursos teóricos y sus prácticas!!! en la Escuela de Madrid son, y fatalmente deben ser, muy escasos, en cambio cuestan caros, pues pocas instituciones docentes habrá en nuestro país que tengan un presupuesto tan generoso como el que la Escuela Central de Artes y Oficios disfruta.

Doscientas setenta mil pesetas próximamente se emplean en esta Escuela y semejante cifra que podría parecer ruin si la enseñanza produjera todos sus frutos, es un verdadero dispendio, un pellizco enorme tirado al exíguo presupuesto de la Instrucción Pública cuando son tan evidentes los errores que esterilizan aquel gasto. Cerca de 182.000 pesetas se consagran al personal; 86.000 pesetas al material, y aunque esta cifra podrá á muchos parecer suficiente para montar y entretener talleres y laboratorios, para tener efectivamente material de enseñanza, ello es que ni aquellos ni éste existen, porque todo este capítulo se consagra al sostenimiento de una legión de Ayudantes, es decir, á personal también, porque, seguramente, no deberán bastar á las necesidades de la enseñanza, los 55 entre Profesores y Ayudantes de plantilla que tienen sus asignaciones en el capítulo correspondiente.

No es, pues, difícil la reforma si con decisión se acomete: los defectos de que esta enseñanza adolece, y que solo son imputables al plan porque se rige, mucho mejor que nosotros deberá conocerlos el Director general de Instrucción Pública, cuya atención ilustradísima y grande y provechosa actividad parece se han consagrado muy preferentemente al estudio de los asuntos que con la Escuela de Artes y Oficios y con sus difíciles enseñanzas se relacionan.

## El arbolado del Jardín Botánico de Madrid.

El arbolado del Jardín Botánico de Madrid, está constituido por más de 1.700 ejemplares entre los que se cuentan gran número que son notables, unos por su corpulencia y lozania, otros por su antigüedad en el establecimiento y otros por su rareza.

En un artículo que publiqué hace algún tiempo en LA NATURALEZA demostraba con argumentos tomados de la Fisiología vegetal, la ventaja que bajo el punto de vista higiénico, reportaba á los seres humanos la presencia en las grandes poblaciones de múltiples focos de arbolado, que produciendo considerables masas de oxígeno y vapor acuoso compensasen el gasto del uno y con la abundancia del otro, atenuasen las bruscas variaciones de temperatura y la sequedad de la atmósfera.

Hoy es fácil improvisar un Palacio de la Industria en una fastuosa Exposición Universal, fácil relativa-

mente hasta la construcción de un arrogante acorazado que dignamente pueda ostentar la representación de un trozo de la Madre Patria, son creaciones del hombre y los medios de que se valen se multiplican y perfeccionan cada vez más, pero lo que no puede hacerse es que un árbol se haga adulto en un año, lo que no puede hacerse es que un costal de nueces por impulso de la voluntad se transforme en una década en un bosque de frondosos y robustos nogales.

Los Jardines Botánicos, no pueden crearse ni mudarse de lugar con la misma facilidad que otro orden de establecimientos, en los que todo puede conseguirse con abundantes sumas de dinero y para que pueda apreciarse la importancia del arbolado del Jardín Botánico de Madrid citaré solamente por ser de actualidad las especies de arbustos y árboles americanos que viven al aire libre en dicho centro docente.

Entre las magnoliáceas se encuentra la Magnolia común procedente de América.

Los Agracejos americanos están representados por el Berberis macracantha Sehrad, el Berberis caroliniana Lond, y el Berberis glauca Humb et Bougel.

También entre las Berberideas americanas se encuentran la Mahonia Aquifolium y la Mahonia trifoliata Bot Reg.

Las Malváceas del Nuevo continente, se manifiestan con el Hibiscus Moschentos L. y las Acerineas con el Acer sacharinum L. de cuya savia se obtiene azúcar.

De la América Septentrional proceden la Pavia lutea Poir y la Pavia macroctachya D. C. que pertenecen á las Hipocastáneas como el castaño de India (*Æsculus Hippocastanum*) oriñinario del Himalaya y Asia Central.

La familia de las Acupelideas en América presenta numerosas especies de vides tan importantes para combatir la plaga filoxérica muchas de ellas y en el Botánico de Madrid viven la Vitis rotundifolia Michx., la Parriza Americana (Vitis Labrusca). La Vid de Verano (Vitis æstivalis Michx), la Vid de ribera (Vitis riparia Michx.) &.

Como Zigofilea americana debe merecer nuestra atención la Larrea nitida Cav descrita y denominada por el eminente botánico español Cavanilles.

Es una Ramnea muy curiosa la que en el Perú se conoce con el nombre de Zarza de Moisés (*Colletia spinosa* Lam). Importantes son las Leguminosas americanas que se encuentran en el Jardín Botánico, y entre ellas figura ya en los Catálogos del Establecimiento publicados por los años de 1796 y 1803 el llamado Algarrobo de Chile (*Procopis Liliquastrum* D. C.) Son procedentes de la América septentrional la Acacia de tres espinas (*Gleditschia triacanthos* L.) La Acacia blanca (*Robinia pseudo-acacia* L.), la Acacia rosa (*Robinia hispida* L.) Son muy notables el té de Chile ó Culeu (*Psoralea glandulosa* L.) y el Raigón del Canadá (*Gymnocladus canadensis* Lam).

Entre las Terebintáceas el Huinghan ó Huigan de Chile (*Duvana dependens* D. C., la *Ptela trifoliata* L. de la América del Norte, y los Tosigueros ó Zumaques venenosos *Rhus toxicodendron* L. y *Rhus radicans* L.) dan á conocer la facies de esta familia en el Nuevo Mundo.

Las Rosáceas de allende los mares se encuentran representadas por el Ciruelo Mirobalano (*Prunus Myrobalana*), el Cerezo enano ó cerezo del Canadá (*Cerasus depressa*), el Siete cortezas (*Spirea opulifolia* L.), la Zarza de la América del Norte (*Rubus leucodermis* Dougl) y los Espinos americanos (*Craegus coccinea* L. y *Craegus heterophylla* Flügge).

El *Calycanthus occidentalis*, Hook de California, lleva la representación de las Calicantáceas.

Entre las Compuestas Americanas existentes en el Jardín Botánico, merecen distinguida mención la *Ferdinanda augusta* Lag, procedente de Méjico, el Romerillo de Chile (*Bacharis rosmarinifolia* Hook, el Romerillo del Perú (*Bacharis salicifolia* Pers), y otro Romerillo de la América del Norte (*Bacharis hahnifolia* L.)

Las Caprifoliáceas nos muestran la Madreselva de Méjico (*Lonicera gibbosa* Willd) y otras Madreselvas también de la América septentrional.

Las Filadelfeas americanas se nos dan á conocer en el jardín por las siguientes especies de celindas: *Philadelphus grandiflorus* Will, *Philadelphus speciosus* Schrad, *Philadelphus zeyheri* Schrad y el *Philadelphus gordonianus* Lindl.

Entre las Gromlaricáceas podemos conocer los groseleros del Nuevo Continente, *Ribes aureum* Pursh, *Ribes odoratum* Wendl, *Ribes divaricatum* Dougl y *Ribes cynobati* L.

Una bonita ilicinea es el Acebo de la Carolina (*Ilex cassine* Ait).

Las Oleáceas nos ofrecen su aspecto elegante en el Fresno americano (*Fraxinus americana*).

Las Bignoniáceas del Nuevo Mundo cuentan en el Jardín Botánico antiguos representantes que figuraron ya en los Catálogos de 1883 como el Jazmín de Virginia (*Tecoma radicans* Juss) y la *Bignonia capreolata* L. También se encuentra la *Catalpa syriaca* común de la América septentrional, *Catalpa bignonioides*.

Las Solanáceas, esa familia maravillosa que contiene la patata, el tabaco, la belladona y tantas otras plantas de importancia capital para el hombre, nos ofrece varios *Cestrum*, el Pichí de Chile (*Fabiana imbricata* R et Pao), el *Solanum jasminoides*, Paxton del Brasil, y el *Solanum conariense*, de la República del Uruguay.

El Placaminero ó Guayacana de Virginia (*Diospiros virginiana* L) es una graciosa Ebenácea.

Entre las Vervencáceas de América se halla en el Jardín desde 1796 la *Callicarpa americana* y también se encuentra ese precioso arbusto de bellissimo porte

y hojas de aroma grató que tan común se ha hecho en los jardines; me refiero á la (*Aloyria citriodora*), yerba Luisa, procedente del Perú.

De la América Septentrional, procede el Nogal negro (*Juglans nigra* L.) de la familia de las Juglandáceas.

A las Cupulíferas corresponden el Carpe americano (*Carpinus americana* Michx) y la Encina de Méjico (*Quercus polymorpha* Cham et Scht) también es originaria de la América septentrional el *Quercus macrocarpa* Michx.

Entre las Betuláceas es digno de mención el Abedul papelerero del cual las capas de la corteza pueden emplearse para escribir. Hay un arbolito en el jardín de tan curiosa especie (*Betula papyracea* Willd.)

Entre las Salicáceas del Nuevo Mundo figuran el el Chopo americano (*Populus canadensis*). El Chopo ó álamo de Virginia (*Populus monilifera* Ait) y el Álamo de la Carolina (*Populus angulata* Ait) y el *Populus balsamifera* L.

Por último entre las Coníferas se encuentran el Pino de Chile ó pino araucano (*Araucaria imbricata* Pav), el pino del Brasil (*Araucaria brasiliensis* A. Rich) y el ciprés del Canadá ó cedro blanco (*Chamaecyparis spherioidea* Spach).

Cipreses de California son el *Cupressus usacrocampa* Hartw y el *Cupressus macuabiana* Murr. Su porte elegante muestran también el Abeto negro del Canadá (*Abies nigra* Michx).

El Enebro de Virginia (*Inniperus virginiana*) y el enebro de las Bermudas (*Inniperus bermudiana* L).

También existen representantes de tres especies de pinos americanos muy notables el *Pinus sabiniana* Dougl el *Pinus insignis* Dougl y el *Pinus ponderosa* Dougl.

El tejo del Canadá (*Taxus canadensis* Willd), el arbol de la vida ó ciprés de Abanico (*Thuja occidentalis* L), la *Thuja gigantea* Nutt, la *Sequoia gigantea* Endl y la *Sequoia sempervivens* Endl, completan la hermosa representación de las coníferas americanas en el Jardín Botánico de Madrid.

Solo me resta advertir que los que traten de conocer con más detalle el asunto objeto de esta ligerísima reseña convendrá que consulten los Catálogos del Jardín y sobre todo la concienzuda Memoria que sobre esta materia ha publicado recientemente el Director del Jardín Botánico.

Basta lo expuesto para demostrar que el arbolado que en el mencionado establecimiento se encuentra, constituye un foco de higiene, de recreo y de estudio que debe irradiar sobre el pueblo de Madrid permanentemente.

E. R. PRÓSPER

## BIBLIOGRAFÍA

*La fluctuación des latitudes terrestres.—Lettre á M. Radau par M. Antoine d'Abbadie, membre de l'Institut.*

Abunda el tipo del sábio cuya única ciencia se re-

duce á aprender lo que otros concibieron, y á exponer la nuevamente en voluminosas obras en las que no se encuentra ni una sola página verdaderamente original, no escaseando tampoco los que cultivan la sabiduría humana como el medio más adecuado á sus condiciones, que les permite obtener beneficios pecuniarios, pero raro es encontrar al verdadero sábio que, enamorado de la ciencia, no solo le dedica su tiempo, sino también su dinero y pasa su vida descubriendo horizontes nuevos, desarrollando ideas propias, sufriendo sin necesidad ratos malísimos y obteniendo en recompensa de sus gastos morales y materiales, no más que la satisfacción de haber adelantado algo los conocimientos á que se consagran. A esta última clase de sábios, que solo respeto y admiración merecen, pertenece M. d'Abbadie, autor del muy notable folleto que brevemente nos proponemos examinar.

Comienza ese trabajo por exponer los precedentes históricos de la cuestión científica en que se ocupa, dando á los astrónomos Fergala y Airy, la importancia que en tal asunto tienen, y expone después monsieur Abbadie de una manera sumaria los diversos métodos que se han seguido en la determinación de las latitudes y el empleado por él mismo.

En todo ese estudio encuentra el lector pruebas de la verdadera sabiduría de M. Abbadie que en pocas palabras expresa la substancia de las cosas, desarrollando frecuentemente ideas originales y dando cuenta de trabajos propios, tales como los hechos en Olinda (Brasil) estudiando la fluctuación del radio en los niveles fijos de burbuja de aire, niveles que deben proibirse, según demuestra M. Abbadie, de toda observación astronómica con la que quiere llegarse al último límite de precisión y á los que reemplaza el autor por un aparato al que llama *nadirana* y que experimentó en sus posesiones de Abbadie.

Dando muestra de la prudencia que siempre acompaña á la verdadera sabiduría, se limita M. Abbadie á enumerar las observaciones hechas, que prueban de palpable modo la fluctuación de las latitudes terrestres y se reserva señalar fijamente cuáles sean las causas de esas variaciones, preguntando si deben atribuirse únicamente á las variaciones del polo terrestre ó á los lentos movimientos de la corteza terrestre, puestos en evidencia por los notables trabajos de M. Issel ó bien á alguna otra causa aun desconocida.

Y con estas preguntas termina el trabajo que bosquejamos, que en sus catorce páginas encierra más ideas propias é importantes y más motivos de meditación y estudio, que otras muchas voluminosas obras.

EDUARDO MIER.

## NOTAS VARIAS

### Astros artificiales.

Si hubo un tiempo en que la humanidad creyó de buena fé que la tierra era el único mundo habitable y que los demás globos que pueblan los espacios siderales, no habian sido creados sino como lámparas y adornos para el uso particular del hombre, en cambio hoy la luna, por ejemplo, ha desacreditado de tal modo su sistema de alumbrado, que la generación actual piensa en sustituirla por focos eléctricos que, ni tienen cuartos ni cuernos ni temen la interposición intempestiva de las nubes.

De «creación de astros artificiales» puede calificarse el magnífico proyecto de suspender arcos voltaicos de globos cautivos que, sin aparatos á nuestro alcance, iluminen desde la atmósfera nuestras calles y plazas algo mejor y más regularmente que nuestro pobre satélite.

El proyecto ha surgido simultáneamente en Alemania y en los Estados-Unidos; pero destinado á usos bien distintos: Alemania,—casi no necesitaríamos decirlo—lo aplica al alumbrado de los campos de batalla; ese *cañon viviente* temen que no le basten las horas del día para destrozar cuerpos humanos y prepara una iluminación que le permita continuar de noche tan humana tarea que es su orgullo y su espectáculo favorito. En el inmenso cuartel que llamamos Imperio Aleman, se han verificado ensayos elevando globos á una altura de 600 metros y suspendiendo de cada máquina aerostática un foco luminoso de potencia de 5.000 bujías, capaces de iluminar una superficie de 500 metros de diámetro.

Las pruebas han dado resultados tan satisfactorios que es muy probable sea adoptado el sistema en las próximas maniobras.

La gran república americana, por el contrario, tiene miras más pacíficas, y como procura siempre mejorar más y más la vida urbana de sus hijos, en vez de destetarlos con rancho y vestirlos enseguida de uniforme, proyecta por boca del *Electrical Review* de Nueva York, y como invento del ingeniero M. Smith de San Francisco, la elevación de globos cautivos de aluminio, adelgazados en sus extremos en forma de cigarro, que soporten la potencia luminica necesaria para alumbrar villas y ciudades.

Cada globo de 12 metros de longitud por 4'50 de diámetro, sostendrá seis lámparas de arco ó bien estará cubierto de incandescentes con reflectores que proyecten la luz hácia abajo.

Aunque todavía solo se trata de un proyecto, la imaginación concibe el asombro de un astrónomo de ultra-tierra al ver multiplicarse el número de satélites de nuestro globo!

### Fotografía de los proyectiles en movimiento.

Fotografiar un objeto que camina á razón de 630

metros por segundo, no es cosa tan corriente que no merezca llamar la atención de los curiosos y por eso consignamos el experimento de M. C. Vernon Boys, descrito en la memoria presentada por dicho señor á la British Association en el Congreso de Edimburgo.

M. Boys opera en la obscuridad é iluminando instantáneamente el proyectil con una descarga eléctrica; pero como la proyección de la sombra de la bala sobre la placa fotográfica ha de ser tan sumamente rápida, ha sido preciso disminuir la duración de la chispa eléctrica todo lo posible.

Una bala de fusil, la misma que ha de quedar fotografiada, se encarga, á su paso por el campo del objetivo, de provocar la descarga de un gran condensador compuesto de una gran lámina de zinc cubierta de estaño por sus dos caras y unido á una botella de Leyden. El circuito está dispuesto de modo que la bala, al pasar, provoca la chispa de la botella y esta chispa del condensador pequeño, completa el circuito del grande que produce entonces una chispa tan viva como rápida, la cual proyecta un instante la sombra del proyectil. La descarga de la botella de Leyden produce una chispa tan débil que no basta á impresionar la placa. La botella se carga del gran condensador á través de un hilo humedecido que, durante la brusca descarga, hace veces de aislador, propiedad que permite á M. Boys concentrar en un punto toda la descarga útil del condensador grande.

Parece que M. Boys consigue, así, resultados muy interesantes sobre el movimiento de las balas y las ondas aéreas que provocan.

### Los metales de otros mundos.

El corresponsal, en Nueva York, del periódico *The Standard*, le comunica el hecho siguiente: El profesor Joplin, encargado de analizar el aerolito que chocó contra la estatua de John Bronson y que se supone procedente de la nebulosa de *las Perseides*, ha comunicado el resultado de su experimento refiriendo que el aerolito sometido á la acción del arco eléctrico, ha dado un 25 por 100 de un metal desconocido en nuestro globo, y cuyo análisis espectral ha puesto de manifiesto las rayas atribuidas al elemento hipotético particular del sol designado con el nombre de *helium*.

Es de esperar del espíritu mercantil de los norteamericanos que expongan dentro de poco dijes, contruidos de *helium* ú otro metal extra-terrestre, como alhajas las más *fin de siglo* posibles, si los mundos siderales se obstinan en apedrear sus estatuas.

### De donde viene el thé.

El que siga creyendo que los chinos disfrutan el monopolio del cultivo y comercio de la aromática planta, se engaña como un chino cualquiera. No solamente no son los chinos los únicos que cultivan el arbusto mencionado, sino que sus productos disminuyen y tienden á desaparecer por completo.

El Dr. Trimen, director del Real Jardín Botánico de Ceylan, publica la siguiente estadística desoladora para el comercio del Celeste Imperio.

De cada 100 kilogramos de thé consumido en Inglaterra durante el año último, 84 han sido recolectados en territorio inglés (53 en la India y 31 en Ceylan) y la China no figura más que con 16 por 100.

Durante el año citado la isla de Ceylan ha exportado, además, á Australia 2.343.000 kilogramos, y son tan numerosas las plantaciones de thé en dicha isla que el mismo Dr. Trimen teme un exceso de producción al que no sea posible dar salida, y aconseja á los plantadores que dediquen parte de sus tierras á otro cultivo, pues considera la invasión del thé, como una calamidad que excluye la obtención de otros productos más beneficiosos, mientras su excesiva abundancia deprecia el artículo.

### Erupción volcánica artificial.

¡Lo único que quedaba por falsificar!

El que desee un volcan auténtico en su jardín, ó como si dijéramos *un volcan para andar por casa* no tiene más que utilizar las indicaciones de Mr. Perrochean referentes á los experimentos de M. Lémery.

Hágase una mezcla de partes iguales de limaduras de hierro y de azufre pulverizado; después de amasarla con agua y reducirla á una pasta, se entierra á un pié de profundidad como unas 50 libras de la mezcla y, si el tiempo es caluroso, al cabo de unas diez horas se hincha y agrieta el terreno, brotan llamas que agrandan las grietas y proyectan en derredor un polvo entre negruzco y amarillento.

Siendo, como es sabido que los volcanes vomitan azufre en gran cantidad; que las materias que arrojan abundan además en partes metálicas y especialmente ferruginosas y que el hierro es el único metal que entra en efervescencia mezclado con el azufre, parece perfectamente determinada la causa de las erupciones y temblores de tierra que las acompañan, por la mezcla de inmensas cantidades de cada uno de los cuerpos mencionados.

El experimento es fácil y muy curioso.

### Contra los gusanos.

Las revistas agrícolas *Agriculturist*, de la Florida, *The fruit trade journal*, de New-York, aconsejan un medio sencillísimo de preservar los árboles frutales contra los ataques de los gusanos.

El medio consiste en clavar media docena de clavos en el tronco de cada árbol. Oxidado el hierro por la sávia, se forma un compuesto de amoniaco que circula por todas las partes del árbol y sus frutos y ahuyenta de uno y otros á las orugas y demás especies que tanto daño causan á veces.

### La voz del Papa en Chicago.

Según el *Times*, un americano, que ha obtenido recientemente una audiencia de Su Santidad, ha pre-

sentado á esta un fonógrafo que repite un discurso pronunciado por el difunto Cardenal Manning. Parece que León XIII se conmovió profundamente al oír la voz del difunto que abogaba por la extensión de la fé católica en todo el mundo. El mismo fonógrafo repitió igualmente algunas palabras del Cardenal Gibbons, y al terminar la audiencia, el Papa consintió en enviar un mensaje fonográfico á los católicos que asistan á la Exposición de Chicago.

## RECREACIÓN CIENTÍFICA

### La botella en peligro.

Al ver el grabado, seguramente que el ama de casa pondrá el grito en el cielo; pero no podemos por menos de publicar el nuevo elegante medio de llevar una botella de agua, otra de vino y tres copas en una bandeja de diámetro casi igual á la base de la primera botella. Somos los primeros en comprender, y el título de la experiencia lo demuestra, que la botella está en peligro de hacerse mil pedazos; pero, ¿no es cierto que esta misma dificultad es la que dá precisamente atractivo á las cuestiones de equilibrio? La catástrofe produciría un gran disgusto al dueño de tales utensilios, pero estamos seguros, en cambio, de que los fabricantes de cristal tendrían una gran satisfacción y pingües ganancias, si la experiencia se repitiese todos los días y en todas las casas. Ellos nos agradecerán seguramente la publicación de esta experiencia.

Arrostramos el peligro, con aplauso de los vidrieros y tratemos de edificar tan frágil construcción. Hemos de confesar que la cosa es más difícil que lo que parece: nuestro dibujo tomado de una fotografía manifiesta claramente la posición respectiva de las cinco piezas; pero, ¿cómo indicar la marcha de la operación, que teóricamente se resume así: *poner los pies de las tres copas entre el culo de la botella de vino y la boca de la de agua*, pero que prácticamente no es tan sencilla? Nos limitaremos á dar algunos consejos para disminuir los accidentes.

Para operar colóquese la bandeja sobre una mesa en vez de tenerla en la mano, como indica el grabado, y aconsejamos que solo cuando se esté muy seguro de que sale bien la experiencia nos debemos arriesgar á imitar el dibujo. Son necesarios cuatro ayudantes, que debemos escoger entre los más hábiles de la reunión.

Tres de ellos sujetarán cada una de las copas por el borde, agrupándose alrededor de una mesa pequeña sobre la que se ha colocado la bandeja.

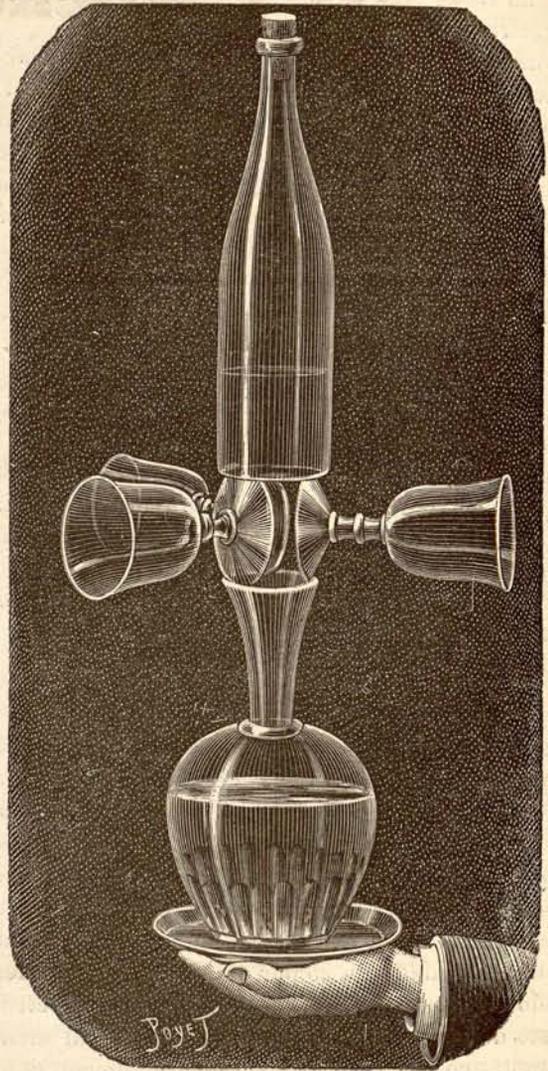
El cuarto ayudante tendrá una botella con pequeña cantidad de vino (póngase agua la primera vez). Los cuatro operadores deberán maniobrar con mucha precisión y obedecer la voz de mando militarmente; los tres primeros pondrán el pie de su copa sobre la boca de la botella de agua, procurando que ocupen una posición simétrica con respecto á la circunferencia de ésta y que los ejes de sus pies estén contenidos en un mismo plano horizontal.

Entonces el cuarto operador pondrá con mucho cuidado la botella de vino sobre los pies de las tres copas, y se cerciorará ejerciendo presión sobre la botella, ó procurando levantarla un poco para disminuir su peso, si éste es suficiente para mantener el sistema en equilibrio.

Estando sujetas las copas por tres de los operado-

res, el cuarto, provisto de una pipeta, dejará caer líquido dentro de la botella de vino, hasta que el equilibrio se verifique, que se conocerá en que los operadores que tienen las copas dejarán de experimentar presión sobre los dedos. Entonces los operadores podrán retirarse, tapando de antemano la botella.

La experiencia debe prepararse fuera de la reunión y después invitar á los contertulios á ver tan



prodigioso equilibrio, procurándose los aplausos el que dirigió la operación, y dejando para los verdaderos operadores el odio del amo de la casa, caso de que ocurra la catástrofe.

Ultimo consejo. Antes de comenzar la operación procuremos cerciorarnos de que los pies de las copas tienen igual diámetro por medio de la superposición. Por último, deseamos muy buena suerte á los que se atrevan con tal experiencia.

MADRID

Imprenta de la «REVISTA DE NAVEGACION Y COMERCIO»  
CALLE DE SAGASTA, NÚM. 19.  
Teléfono 2.363.