

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVIII

10 DE FEBRERO DE 1892

NÚM. 16.—TOMO II

SUMARIO: *Crónica científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Acerca del transporte de la fuerza por la electricidad (ilustrado)*, por M. Gisbert Kapp.—*La industria vitícola de invernadero (ilustrado)*.—*La imagen fotográfica*, por M. Barco.—*Construcción rápida de un puente de madera (ilustrado)*.—*Algunos datos sobre la inductancia (conclusión)*, por M. P. Santano.—*Notas industriales: El bucle de vapor*.—*Supresión del humo en los hogares de las calderas*.—*La grippe y los cambios atmosféricos*.—*La lluvia artificial*.—*Notas científicas: El masaje por las corrientes de alta tensión*, por N. Tesla.—*La marcha de las tempestades*.—*Bibliografía*.—*Necrología: D. Manuel F. Tello y García (ilustrada)*.—*Noticias*.—*Recreación científica: Hacer flotar verticalmente tapones de corcho (ilustrado)*.—*Elementos de Electrodinámica (ilustrado)*, por Francisco de P. Rojas.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Compuestos del iodo y del almidón.—El cloruro de sodio y las plantas.—El ácido bórico y los micro-organismos de los vegetales.—El hierro, el manganeso y el óxido de carbono.—Determinación del molibdeno.—Criaderos de vanadio.—Los microbios de la coloración del agua destilada.—El sulfuro de zinc fosforescente á *bon marché*.

En las investigaciones de las ciencias experimentales, pocas entretienen tanto á los hombres estudiosos y pocas dan tan inmediatos y útiles resultados como las que se realizan en los laboratorios de Química; campo inmenso de trabajos que atrae con irresistible fuerza á tantas gentes entendidas, y que renueva en los químicos del día aquella fe y aquel ardimiento que caracterizaron á los alquimistas de otros tiempos. En la apacible y silenciosa soledad de los laboratorios multiplica la ciencia sus tenaces inquisiciones acerca de la composición y reacciones de cuantos cuerpos, antiguos ó modernos, caen en sus manos, ya procedan del mundo mineral, ya del orgánico ó ya del artificio experimental que tantas substancias descubre ó forma. En las lecturas científicas de esta semana ocupan los trabajos químicos bastante espa-

cio, y es curioso resumirlos aquí. La acción del almidón sobre el iodo, tan sabida y utilizada, no se conoce bien en todos sus detalles, y ahora resulta que da lugar á muy variados compuestos, que dependen de las cantidades respectivas que de uno y de otro cuerpo entren en la reacción. M. Rouvier ha estudiado el que se puede obtener con un exceso de almidón, de caracteres y propiedades hasta aquí desconocidas y muy distinto del que se obtenía, producido por un exceso de iodo. El límite para la formación de estas variedades en determinadas condiciones depende de la cantidad de clorhidrato que se añade, y aumenta ó se ensancha con ella hasta un punto desde el cual no se producen compuestos nuevos.

El cloruro de sodio es absorbido íntegro por las plantas, y á la presencia de este cuerpo en sus tejidos y savia se deben los característicos cambios que presentan en su aspecto exterior las que, siendo de la misma especie, se cultivan en las playas y terrenos de las costas, y se diferencian, en bastantes detalles de forma, de las mismas cultivadas en el interior. Tal es el resumen de las observaciones que ha hecho el naturalista M. Lesage al estudiar los vegetales del litoral. Lo ha comprobado haciendo varios

cultivos en terrenos humedecidos por las aguas del mar, y regados además con disoluciones más ó menos concentradas de cloruro de sodio. Las plantas que le han servido para sus experiencias son el *Lepidium sativum* y el *Raphanus sativus*. De los resultados deduce que el cloruro de sodio existente en las plantas está en razón directa de la cantidad que se pone en las aguas de riego; que el sodio aparece en los tubérculos y en los tallos en proporción á la cantidad de sal que se haya disuelto, y que la absorción de ella es un hecho positivo perfectamente demostrado.

Ensánchase las aplicaciones del ácido bórico, ya tan generalizado como antiséptico y microbicida. Su acción sobre la vida inicial de los vegetales se ha probado recientemente con los trabajos de M. J. Morel, los cuales demuestran que el ácido bórico, disuelto convenientemente y en contacto con las semillas, detiene é impide los fenómenos de la germinación; que obra de un modo muy diverso en las distintas especies de vegetales; que el bórax ó borato de sosa produce los mismos efectos, y que su acción sobre las plantas criptogámicas, hongos, esporos y organismos inferiores en general, es muy eficaz para evitar el desarrollo y desenvolvimiento de éstos. Si los ensayos dan los excelentes resultados que son de esperar, figurará el ácido bórico al lado del sulfato de cobre en el tratamiento de las plagas criptogámicas que, como el mildew, el oidium, la antracnosis y otras, atacan y destruyen las cosechas de utilísimas plantas.

El entendido y reputado metalurgista M. Gunz continúa estudiando la acción del óxido de carbono sobre el hierro y otros metales á altas temperaturas. Habiendo preparado el hierro puro por la destilación de su amalgama en el vacío y á la temperatura de 250 á 280°, y hecho pasar después por él óxido de carbono al rojo sombra, el metal lo absorbió, ennegreciéndose por la presencia del carbón y produciendo después cierta cantidad de ácido carbónico. Repitiendo la misma experiencia con el manganeso, vió que también absorbía el óxido de carbono, aunque sin desprendimiento gaseoso, porque sin duda se descompone éste así: $Mn + CO = MnO + C$; lo cual no ocurre con el metal anterior, en que se obtiene $FeO + CO$, y luego CO^2 por la reacción parcial del gas sobre el óxido de hierro formado. Así puede explicarse la constante presencia del ácido carbónico en el gas desprendido, y la del óxido de hierro en el hierro.

M. Pechard ha dado con un procedimiento de análisis muy sencillo para determinar el metal molibdeno en los molibdatos, y para separar los ácidos molíbdico y túngstico en las mezclas de sus sales. Se ha valido para ello de la experiencia que realizó hace mucho tiempo M. Dubray al hacer pasar el gas ácido clorhídrico por ácido molíbdico á la temperatura de 200°, con lo que obtuvo en agujas blancas volátiles la correspondiente sal $MoO^3, 2ClH$. Repitiendo esta operación con un molibdato alcalino á 440°, el ácido molíbdico se separa de la base y se condensa en agujas de aquella fórmula, que disueltas en el agua y evaporadas pierden el ácido clorhídrico, quedando el molíbdico, cuya masa puede pesarse en el vaso mismo en que se ha efectuado la evaporación.

Respecto á otro metal, el vanadio, anúnciase, según el *Engineering and Mining Journal*, que se han descubierto grandes yacimientos en la provincia de Mendoza, República Argentina. Este metal verdaderamente raro y precioso hoy, cuyo valor es de 100 á 110 pesetas el gramo, se emplea, en estado de vanadiato de amoniaco, para obtener, con la anilina, el color tintóreo negro absoluto.

En materia de colores hasta hoy inexplicables, ¿á qué se debe el que el agua destilada y perfectamente incolora adquiere con el tiempo una ligera coloración, ya amarilla, ya verde ó ya rosácea? Según M. Viron, la causa está en la presencia de los micro-organismos ó pigmentos segregados por ellos, que quedan en suspensión en el líquido, y que pasan al través de los mejores filtros, como el de Chamberland por ejemplo. Estos seres microscópicos, así como sus secreciones, han sido aislados y cultivados por M. Viron, que ha determinado también sus caracteres químicos. El pigmento que produce la coloración amarilla es soluble en el agua y en el alcohol, y ha recibido de su descubridor (valga la frase) el nombre de *Aurantio-luteina*, y el microbio que lo produce el de *Bacillus aurantianns*. Al que da el color verde le ha denominado *Aurantio-clorina*, y parece que el que da al amarillo verdoso fluorescente es parecido al *Bacillus fluorescens liquefaciens*, y que el que da al parduzco y se enrojece por los ácidos es muy semejante al que determinó Schroter con el nombre de *Micrococcus ciannens*. Los tres primeros, inyectados en la sangre, no producen efectos sensibles; pero el último origina la reacción inflamatoria y la muerte.

Como sustancia fosforescente barata, el sulfuro

de zinc, según lo acaba de obtener industrialmente y en gran cantidad M. Charles Henry. Este nuevo producto es inalterable en el aire y en el agua, é insoluble en los ácidos débiles y en el amoniaco, por cuyos primeros caracteres, tan esenciales, resulta ser superior á los sulfuros de calcio en las aplicaciones prácticas. Brilla en la oscuridad el sulfuro de zinc con una luz verde blanquecina, y se percibe también perfectamente á media luz y en la sombra que proyectan los objetos alumbrados con luz artificial. En adelante, pues, se recubrirán muchos objetos con este sulfuro fosforescente, y entre ellos las ropas almidonadas y planchadas, á las que perfectamente se adhiere, y se mezclará con los polvos de arroz del cosmético de las damas, que aparecerán resplandecientes y fantásticas cuando se las encuentre entre dos luces ó donde no haya mucha claridad. ¡Qué sorpresas, qué hermosura y qué brujerías las de las mujeres teñidas químicamente!

R. BECERRO DE BENGOA.

ACERCA DEL TRANSPORTE DE LA FUERZA

POR LA ELECTRICIDAD (I)

por M. Gisbert Kapp.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.

El principio fundamental de la transmisión de la energía depende de la acción especial, y casi se podría decir misteriosa, que los imanes ejercen entre sí; acción á la que llamamos inducción electro-magnética. Aquí sólo trataremos de dos casos de la inducción electro-magnética: el que descubrió Ørsted y el que Faraday dió á conocer. El primero observó que, dentro de determinadas condiciones, una corriente eléctrica determinaba la desviación de una aguja imantada; y Faraday descubrió que el movimiento relativo de un conductor y de un imán produce, en ciertas circunstancias, una corriente fugaz en el conductor.

El primero de estos fenómenos es permanente, porque, en efecto, la desviación de la aguja persiste en tanto que la corriente circula por el conductor. Por el contrario, el efecto descubierto por Faraday es transitorio: la corriente no fluye durante todo el tiempo en que el imán hállase en presencia del conductor cerrado, sino en el momento de producirse un cambio en las posiciones relativas de uno y otro.

En el experimento de Ørsted claro está que el movimiento de la aguja débese á una fuerza mecánica entre el imán y el carrete, en tanto que en el de Faraday la corriente fugaz ha de resultar de una fuerza electro-motriz instantánea, la cual, á su vez, deberá tener por causa el movimiento relativo entre el carrete y el imán. Hoy día tales fenómenos se explican mediante la concepción de líneas de fuerza magnéticas, y en el amontonamiento de estas líneas en torno del carrete en que surge la corriente; ambos hechos fundamentales pueden explicarse del modo siguiente:

1.º Toda corriente que corta unas líneas de fuerza, origina una fuerza mecánica entre el conductor y el imán (ó su equivalente).

2.º El movimiento relativo entre un imán (ó su equivalente) y un carrete de hilo, desarrolla en este último una fuerza electro-motriz.

De ambas proposiciones se desprende que al combinar el entrecruzamiento del hilo conductor y de las líneas de fuerza en movimiento, se consume fuerza ó se produce, según que se dé al movimiento la dirección de la fuerza magnética que origina la acción de los imanes y de las líneas de fuerza, ó bien que se le comunique una dirección contraria. Es como si dijéramos: es posible por esos medios transformar la energía mecánica en energía eléctrica, ó inversamente.

Si á la par se emplean ambos procedimientos, es decir, si el experimento de Faraday quiere producirse simultáneamente con el de Ørsted, hay que colocar un par de hilos entre los dos aparatos de conversión. En el primero de dichos experimentos, al producir el movimiento del imán con relación al carrete, gastamos una energía mecánica que se convierte en energía eléctrica representada por una corriente que circula bajo una escasa diferencia de potencial; corriente ó energía eléctrica que, á su vez, mediante el experimento de Ørsted, vuelve á manifestarse en forma de energía mecánica en las desviaciones del imán que ella provoca.

Claro está que la cantidad de energía cuya transmisión por estos procedimientos elementales se obtiene, es escasísima; pero basta aplicar el principio en una proporción mayor para lograr el resultado de una transmisión, no ya rudimentaria, sino industrial, y esto de una manera práctica, según vamos á ver inmediatamente.

Conviene una aclaración que no es ociosa. Dijimos en las definiciones que preceden que era necesario disponer de un carrete y de un imán, ó de su equivalente; pues bien: el equivalente de un imán

(1) Véase tomo I, núm. 11.

es un carrete de hilo por el que circula una corriente; así, pues, los experimentos anteriores resultarán igualmente si en vez de un imán se emplea un carrete, y, en efecto, en la práctica no vemos empleado ni el imán de acero ni el carrete solo, sino la combinación del carrete con un núcleo de hierro, que es lo que constituye el órgano llamado electroimán.

Con arreglo á la concepción moderna de los campos magnéticos, se considera que cada polo de un imán produce un cierto número de líneas de fuerza. Cuando se mueve un imán cerca de un carrete, las líneas de fuerza del imán resultan cortadas por los hilos del carrete. Cuanto más rápido sea el movimiento, ó lo que es lo mismo, cuanto mayor sea el número de líneas de fuerza cortadas en la unidad de tiempo, mayor será la fuerza electro-motriz producida. Igual resultado se obtendrá si se aumenta el hilo del carrete, toda vez que se agregan las fuerzas electro-motrices producidas por las vueltas de hilo que aquél contiene. La experiencia enseña asimismo que la fuerza electro-motriz es tanto mayor cuanto más potente es el imán, y por lo mismo se observa que dicha fuerza electro-motriz es proporcional al producto de la intensidad del campo, por la velocidad con que resultan cortadas las líneas de fuerza y por la longitud del conductor.

Si designamos estas cantidades respectivamente por $H v$ y l , la fuerza electro-motriz producida, apreciada en unidades C. G. S., sería $H v l$, debiéndose tener presente que 100 millones de unidades C. G. S. equivalen á un volt: la expresión, pues, será

$$\text{Volts} = H v l 10^{-8},$$

fórmula en la cual la intensidad del campo está evaluada en líneas por centímetro cuadrado; la velocidad y la longitud en centímetros.

La fuerza mecánica que experimenta todo conductor situado en la vecindad de un polo de imán, debe atribuirse al hecho de atravesar las líneas de fuerza emanadas de los polos del imán. La fuerza apreciada en dinas está dada por la fórmula $H c l$, en la que c representa la intensidad de la corriente. Siendo necesarias 981000 dinas para producir la fuerza de un kilogramo, y como quiera que la unidad C. G. S. de corriente es de 10 ampères, se obtiene por expresión de la fuerza producida por una corriente de c ampères, la siguiente:

$$\text{kilogramos} = \frac{H c l}{9810000},$$

ecuación que, con la anterior, son los fundamentos necesarios para toda determinación de un transporte eléctrico de energía.

Examinemos ahora cuál sea el método más sencillo de que podamos valernos. En la estación generatriz es menester colocar un conductor que corte las líneas de fuerza, y este conductor hay que unirle por medio de alambres á otro conductor análogo colocado en la estación receptriz. A su vez, este segundo conductor ha de atravesar líneas de fuerza; por manera que cuando la corriente le recorra, producirá fuerza mecánica, de cuya fuerza podrá originarse trabajo. La figura 1 representa esta disposición. En R suponemos unos carriles fijos, horizontales y paralelos, al través de los cuales se indican dos piezas resbalantes $S_1 S_2$.

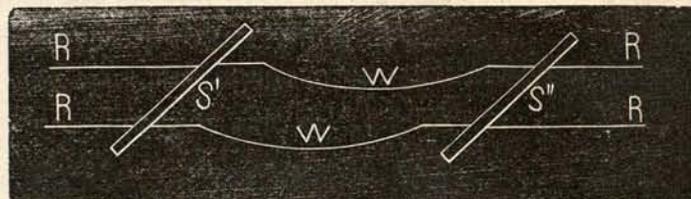


Fig. 1.

Supongamos que las líneas de fuerza magnéticas atraviesan verticalmente los carriles fijos: si movemos la pieza S_1 se generará una fuerza electro-motriz, la cual dará origen á una corriente que, pene-trando en los alambres de unión WW , llegará á la pieza S_2 y, por tanto, á la estación receptriz. Esta pieza S_2 la suponemos colocada en cruz con las líneas de fuerza, y, por consiguiente, la solicitará una fuerza mecánica. Vese, pues, que es posible efectuar eléctricamente el transporte de la fuerza desde un punto S_1 á otro S_2 , que representan dos estaciones alejadas.

Podemos concebir la posibilidad de aplicar un procedimiento de esta especie á un ferrocarril, cuyos rails serían los conductores fijos y los hilos de enlace ó línea, y el contacto móvil engendradora de la corriente podría ser una barra colocada al través de aquéllos y arrastrada por un tren; cuanto á las líneas de fuerza, suministrarías la componente vertical del magnetismo terrestre. Ahora puede imaginarse que la segunda barra hállese distante de la primera algunos kilómetros, y que, como ella, está atravesada sobre los rails de la vía: el movimiento de esta segunda barra lo ocasionaría la corriente.

En teoría esta concepción elemental representa con cierta exactitud una transmisión eléctrica de la energía; pero es innecesario que añadamos que el resultado práctico que se obtendría sería nulo.

Aplicando la fórmula que hemos deducido, ven-

dríase en conocimiento de que, aun en el caso de comunicar al móvil la velocidad de un tren exprés, la fuerza eléctrica que se obtendría vendría á ser de una milésima de volt, precisamente á causa de la extremada debilidad del campo magnético que la naturaleza nos procura. En el caso de que pudiéramos aplicar un campo magnético artificial de una intensidad del mismo orden que la que se emplea en las máquinas dinamos, es decir, de una intensidad que es 10.000 veces próximamente la del campo magnético terrestre, obtendríamos en nuestra pieza resbaladera unos 10 volts, y semejante campo no es posible

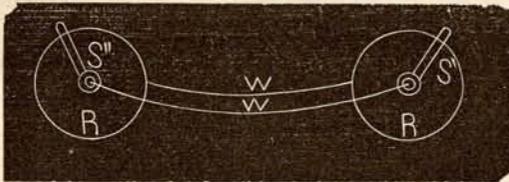


Fig. 2.

lograrle en una línea férrea de algunos kilómetros. Precisa, pues, buscar otro procedimiento. Le podemos imaginar tal como la figura 2 lo representa, en la cual uno de los carriles está reemplazado por un contacto central y el otro por un conductor circular. La pieza móvil, en lugar de moverse paralelamente á sí misma, ha de girar alrededor del contacto central, lo que se logra fácilmente sirviéndose de una polea.

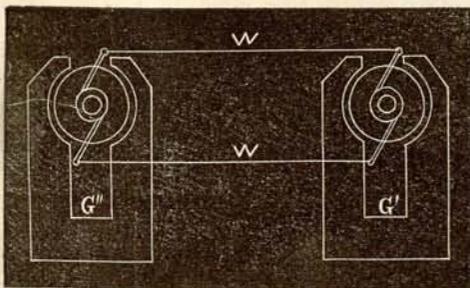


Fig. 3.

Con esto habremos realizado lo que se llama una máquina no polar; pero tal disposición, aun con ser preferible á la anterior, no daría mucho mejores resultados, por ser también debilísima la fuerza electro-motriz que se engendraría. Sería, en efecto, de algunos volts, siendo así que son menester centenas y aun millares si hay que efectuar un transporte de alguna importancia.

El remedio consiste evidentemente en el empleo de varios conductores unidos de tal modo, que sus fuerzas electro-motrices se sumen; en una palabra, en vez de una máquina no polar hay que servirse de

una máquina ordinaria de corriente continua y con devanado á propósito para producir altas tensiones. La figura 3 representa este procedimiento: G_1 la suponemos generatriz, y G_2 es la receptoriz ó motor. Si unimos entre sí las escobillas de entrambas máquinas, como el esquema representa, y se pone en movimiento el inducido de la generatriz, la corriente que se producirá penetrará en la línea W , y recorrerá el inducido de la receptoriz: dicha corriente ejercerá en el motor una fuerza que, haciendo girar el inducido, dará origen á un esfuerzo mecánico, al desarrollo de energía, que podrá recogerse en el árbol de esta dinamo receptoriz.

J. C. B.

(Se continuará.)

LA INDUSTRIA VITÍCOLA DE INVERNADERO.

Ésta es una de tantas industrias modernas que deben su existencia á la rapidez en los medios de transporte alcanzada en los últimos treinta años. Nadie hubiera pensado, en época anterior, encerrar el dorado racimo de uvas en tejido mimbre, seguro de que llegara á su destino, después de tantos días de marcha, con la frescura que hace tan apreciable este rico fruto.

El cultivo de las uvas en invernadero se limitaba á proveer la mesa de algún rico propietario que dedicaba á él una pequeña extensión de sus tierras. Hoy, si bien no muy generalizada en Europa, existen, sin embargo, establecimientos de gran importancia y de indiscutible próspera vida, consagrados casi exclusivamente á la producción y conservación de los racimos. Cuéntanse, entre los que merecen citarse por el notable desarrollo de su industria, el de M. Thomson, cerca de Edimburgo, que es un modelo en su género, de donde salen los productos más hermosos de la vid; el de los hermanos Rochford, próximo á Londres, que cuenta 22 hectáreas cubiertas; los de M. Schimp y Sohie hermanos, de Bélgica, que abastecen el mercado inglés, y otros muchos. Solamente Bélgica produce anualmente por valor de diez millones de francos.

Daremos una idea de lo que es y cómo está organizada esta industria. Los invernaderos, cuyas dimensiones varían mucho, habiéndolos de 50 á 300 metros de longitud y 10 á 15 de anchura, con una altura de tres metros los más bajos y hasta 10 los más altos, están construídos ordinariamente con una serie de pies derechos de madera sostenidos por grue-

esos maderos clavados oblicuamente en el suelo, todo lo cual sirve de apoyo á una ligera armadura de hierro y cristales que desciende por ambos lados hasta un pequeño muro de fábrica que corre á lo largo de los mismos. El primero de los grabados completa la idea y pone de relieve lo económico de la construcción. Un cierto número de ventiladores dispuestos en lo alto de las vertientes renuevan el aire á voluntad. La calefacción se hace por medio de generadores que sostienen una circulación de vapor de agua por tubos de fundición, cuyo recorrido habrá de ser mayor ó menor con arreglo á la extensión del invernadero y á la temperatura necesaria á las distintas etapas del cultivo: así que habrá precisión de mantener ésta entre 20 y 30° C. todo el tiempo en que

tiene lugar la aparición del fruto, la elaboración de los principios azucarados, y, por tanto, el crecimiento de los racimos y la madurez de las uvas. Favorecen su desarrollo frecuentes riegos, particularmente cuando la vegetación se encuentra en plena actividad, así como se procura mantener húmedo el suelo en los días secos y calurosos de estío.

En fin, cuanto tiende á hermosear el producto y prepararlo contra toda clase de enfermedades parasitarias, es puesto en práctica con el mayor cuidado y esmero. Así, por ejemplo, combaten el *oidium* azufrando las parras; la araña roja, el más temible enemigo de las uvas en los invernaderos de Jersey, con el jugo del tabaco adicionado de petróleo.

Y ya que hablamos de esta clase de industria, di-

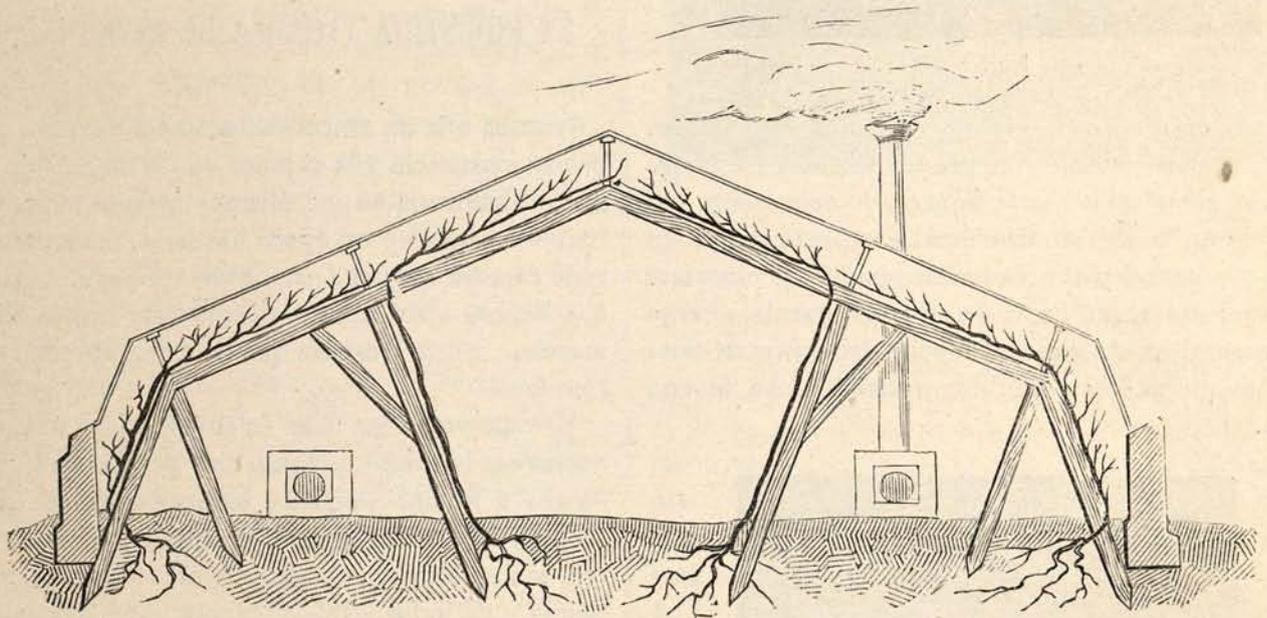


Fig. 1.

remos algo de la que le es complementaria. Nos referimos á la de conservación del fruto que con tales cuidados ha sido producido; y nada mejor, como tipo de esta clase de cámaras destinadas á tal objeto, que el establecimiento que posee en Francia el gran viticultor M. Salomon.

El edificio principal está aislado y construido de espesos muros, de suerte que queda por completo al abrigo del aire y de la luz. La temperatura en el interior se mantiene constantemente entre 2 y 4° C., resultado que se ha alcanzado estableciendo un doble sistema de elevación y descenso voluntario del calor que la cámara conservaría naturalmente. El procedimiento de los termosifones, aplicado al caldeamiento de estas habitaciones, no ofrece novedad y es ins-

talado sin dificultad; y respecto al enfriamiento necesario cuando pasa de 4° la altura de la columna termométrica, problema no tan sencillo como el anterior, lo resuelve M. Salomon haciendo construir termosifones especiales que contienen agua mantenida á 20° bajo cero con ayuda del cloruro de metilo. Para impedir la congelación del agua, inevitable á tan baja temperatura, se la adiciona de cloruro de calcio de 0,22 de densidad, que permite obtener dicho elemento líquido á -22° sin cambiar de estado.

De vez en cuando se quema una mecha azufrada para prevenir la formación de criptógamas. También se procura que no haya demasiada humedad, que favorecería la putrefacción de las uvas.

Dos son los procedimientos seguidos para conser-

var éstas en el mejor estado: el seco, que consiste en suspender los racimos, clavados en extensos lienzos de pared, ó bien esparcidos en cañizos colocados horizontalmente, ó colgados de un marco cualquiera, con los pedúnculos hacia abajo; y el de los frascos, en que precisa cortar el racimo, no por el pedúnculo, sino

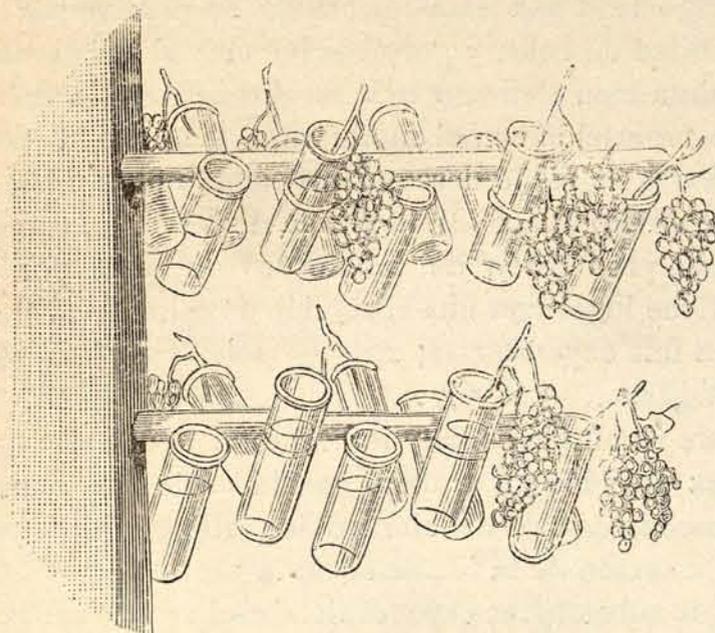


Fig. 2.

con un trozo de sarmiento que habrá de introducirse en un vasito lleno de agua y algunos trocitos de carbón que impiden la corrupción del líquido. La disposición adoptada para este último método va detallada en la figura segunda que acompaña estas líneas.

De una ú otra forma se consigue conservar las uvas tan frescas como si acabasen de ser recolectadas; y esto hasta el mismo mes de Junio, y aun después de esta fecha.

LA IMAGEN FOTOGRAFICA.

¿Qué es la imagen fotográfica? ¿Qué modificaciones, qué fenómenos verifica la luz en las sales sensibles para hacerla visible? Á estudiar estas modificaciones, estos fenómenos, se dedica este artículo.

Sabido es, de una manera por demás vulgarísima, que las sales de varios metales, plata, platino, cromo, hierro, etc., adquieren la propiedad, luego que sobre ellas ha actuado la luz, de ennegrecerse por sí mismas unas, y mediante la acción de agentes reveladores otras: la razón, el por qué de este sencillo hecho, dió lugar desde la vulgarización de la fotografía á empeñadas discusiones en cuanto á las sales de plata se refiere; pues en otras, las de hierro por

ejemplo, la explicación desde luego fué concluyente.

La opinión más generalizada al principio, y que llegó á reinar casi en absoluto, fué que las sales de plata (únicas de que hoy vamos á ocuparnos) sufren una oxidación: es verdad que los partidarios de esta teoría no adujeron nunca hecho categórico alguno en su confirmación; otros, los menos, sostenían la existencia de una subsal perfectamente definida y con caracteres propios; pero la demostración corría parejas con la de sus detractores.

Á tales alturas esta controversia, el eminente profesor de Filadelfia, M. Carey Lea, cuyos trabajos sobre la plata y sus sales son tan conocidos, y de que ya alguna vez se ha ocupado esta Revista (número de 10 de Noviembre de 1891, *La plata aurífera*), colocó ya la discusión en su verdadero terreno, propinando á los partidarios de la teoría oxidante el siguiente argumento: «Producid, les decía, en la obscuridad ó á una luz poco fotogénica cloruro de plata, tratando una solución de nitrato de plata por el ácido clorhídrico diluído; lavad cuidadosamente sobre un filtro el abundante cloruro producido; desecadle; extendedle en capa muy tenue en el fondo de una cubeta de cristal; cubridle con una capa de nafta purificada de unos cuantos milímetros de espesor, para privarle de todo contacto con el aire; exponedle al sol ó á una luz muy viva: ¿qué sucede? Pues que se ennegrecerá lo mismo que si estuviera en contacto con una substancia oxidante. El experimento se puede verificar también con el yoduro, á pesar de que el color amarillento de éste no permite apreciar tan bien el cambio de color producido por la luz como con el blanco purísimo del cloruro; el bromuro no es apto para esto, pues es sabido no se ennegrece más que en presencia de los agentes reveladores.»

Ante argumentación tan contundente, los partidarios de la teoría oxidante ya sólo se atrevían á objetar á sus contrarios: pues que se produce una subsal, ¿por qué no la exhibís? A partir de entonces, los trabajos tuvieron por objeto la obtención del subcloruro ó subyoduro de plata, habiendo dado motivo estos experimentos al descubrimiento de algunos hechos curiosos de que nos ocuparemos.

M. Bibre, por ejemplo, encontró una pérdida pequeña, pero apreciable en el peso del cloruro de plata por largo tiempo expuesto á la luz.

Esto mismo lo comprobó después M. Romyn Helchooch (*American chemical Journal*, Abril de 1891), exponiendo al sol cloruro de plata en capas sumamente tenues: al cabo de unos cien días de exposi-

ción, pudo apreciar una pérdida de peso variable entre 7 y 9 por 100.

Después M. Richardson (*Chemical Society*, 7 de Mayo de 1891), estudiando la descomposición del cloruro de plata en presencia del agua, demostró que por la influencia de la luz hay desde luego formación de cloro, á más de los productos de la acción del cloro sobre el agua, es decir, ácido clorhídrico y ozono, según M. Richardson, y que el producto formado no es un oxiclورو, porque si se hace pasar en caliente sobre este producto, desecado con cuidado, hidrógeno puro, se prueba que no hay formación de agua. Obtuvo también la coloración del $Ag\ Cl$ bajo el tetracloruro de carbono privado de aire por la ebullición, y termina su trabajo diciendo que la fórmula del producto de la alteración producida por la luz está todavía por determinar.

En este estado la cuestión, presentó M. Güntz, en 20 de Abril de 1891, á l'Academie des Sciences una Memoria (*Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences*), en la cual dice: «¿Cuál es el compuesto formado por la acción de la luz sobre el cloruro de plata? Yo he estudiado esta acción, y he aquí los resultados á que he llegado.

Luego que se expone $Ag\ Cl$ á la luz, se prueba que si se pone en capa tenue sobre una placa de vidrio, se colorea muy poco en los primeros momentos de la acción luminosa; pero que si se pone luego en una solución de un revelador, por ejemplo el de oxalato de hierro, que se emplea para las placas gelatino-cloruro de plata, el cloruro es reducido con formación de plata metálica. Es, pues, producida una transformación del $Ag\ Cl$ con pérdida de cloro, susceptible de ser reducido por el revelador.

Se conocen varias transformaciones isométricas, ó antes de los diferentes estados de condensación del cloruro de plata formados con desprendimientos variables de calor, como lo ha demostrado M. Berthelot estudiando el calor de disolución del cloruro de plata en el cianuro de potasio.

Desde luego yo he podido producir directamente en ausencia de la luz una modificación de $Ag\ Cl$ reducible por el revelador de oxalato en la obscuridad, mientras que el cloruro de plata primitivo no lo es. Es suficiente para obtener esta modificación hacer hervir durante algunas horas cloruro de plata en la obscuridad, enfriándolo gradualmente.

Si, al contrario, se deja $Ag\ Cl$ algún tiempo expuesto á la luz, se prueba que toma una coloración violeta rojiza, al mismo tiempo que hay una pérdida de cloro. Yo he comprobado que en el vacío el cloruro de plata se colorea en rojo violáceo; operando

al aire libre, se puede comprobar el desprendimiento de cloro y la pérdida de peso.

El desprendimiento de cloro se puede comprobar tomando $Ag\ Cl$ seco ó fundido, y concentrando sobre él, por medio de un lente, los rayos solares: el desprendimiento es muy neto en los primeros instantes. Se forma subcloruro de plata $Ag^2\ Cl$ de color rojo violáceo: esta formación se prueba por la identidad de color y propiedades con el subcloruro de plata bien definido que se obtiene por la doble descomposición con el subfluoruro de plata; en efecto, KC y $Az\ H^3$ le descompone, dando plata metálica: el ácido nítrico diluído no la disuelve.

Esta producción de subcloruro de plata por la luz tiene lugar con una absorción de calor de $28^{cal},7$, según mis experiencias; $2\ Ag\ Cl\ sol. = Ag^2\ Cl\ sol. + Cl\ gas.... - 28^{cal},7$.

Este resultado es muy importante: demuestra que la luz produce un trabajo considerable ejecutando la descomposición del cloruro de plata, y explica por qué la acción de la luz se acentúa tanto por la adición de substancias capaces de absorber el cloro con desprendimiento de calor, introduciendo así una energía extraña que facilita la descomposición.

La descomposición de $Ag\ Cl$ se produce con una absorción de calor que presta la luz; esta descomposición, pues, debería ser proporcional á la cantidad de luz recibida.

Si se trata de establecer esta proporcionalidad, se demuestra fácilmente que no existe. Esto sucede por la extrema opacidad del subcloruro de plata que ha absorbido los rayos de luz que le han producido, y que hace, por consecuencia, que la alteración del cloruro de plata sea puramente superficial: $\frac{1}{500}$ de milímetro á lo más, según mis experiencias.

El subcloruro de plata formado es asimismo descompuesto por la luz en plata y cloro, como yo lo he comprobado por medio del subcloruro preparado por la vía química, y se forma, como último producto de la alteración, plata metálica.

Finalmente, una masa de cloruro de plata expuesta á la luz se compone de tres capas superpuestas: la primera, de plata metálica; la segunda, de subcloruro, y la tercera, de cloruro inalterado: estas tres capas tienen un espesor en relación al tiempo que ha durado la exposición á la luz y el espesor de la primitiva capa de cloruro de plata expuesta.»

Hasta aquí la Memoria de M. Güntz, que, como se ve, esclarece bastante el objeto de la controversia en la parte concerniente á la imagen positiva; en cuanto á la negativa ó imagen latente, tienen lugar

en ella fenómenos curiosos, todavía inexplicados, de que otro día nos ocuparemos.

M BARCO,

de la Escuela Central de Artes y Oficios.

CONSTRUCCIÓN RAPIDA DE UN PUENTE DE MADERA.

Inventos, descubrimientos, cosas estupendas, atrevidas construcciones..... ya nada maravilla ante la prodigiosa fecundidad de los inventores. Lo que pareció imposible se resuelve; lo que se creyó inverosímil se demuestra. Y como el tiempo y el oro son dos grandes enemigos de la humanidad, pues aquél corre veloz suprimiendo con fiera indiferencia sus más lozanos frutos, y

éste con su escasez atrofia las iniciativas y agobia los ánimos, en ella han encontrado espíritus fuertes que, en reñida y honrosa lid, los han vencido.

Y vemos ayer levantar habitaciones cómodas, y no exentas de holgura, para el obrero, con una economía inverosímil, por el módico dispendio de 1.000 pesetas: esto lo hace un compatriota nuestro. ¿Y se construye hoy un puente de medio ciento de metros, capaz y resistente, gastando en la erección *mil doscientos francos*? Confesemos que han entrado por buen camino los modernos ingenios.

Se trata, al presente, de un sistema especial de construcción de un puente de madera, inventado por un coronel del ejército americano, M. Weldon, en vista de la necesidad de las rápidas maniobras en campaña; y para demostrar, de manera que no dejase lugar á duda, las ventajas de sus procedimientos, ha instalado uno so-

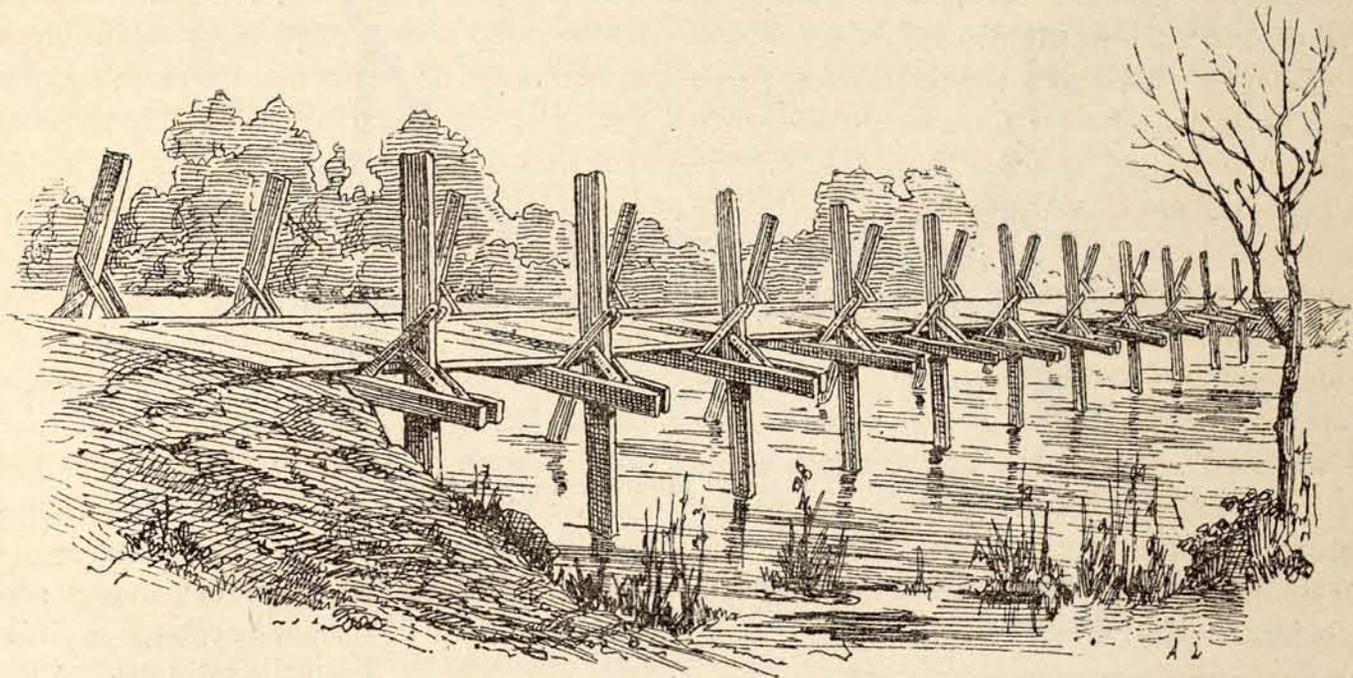


Fig. 1.—Vista del puente.

bre el río Barrow, en Kilmorony, en sitio donde la anchura de su cauce alcanza 45 metros. Después de levantado ha sido sometido á pruebas de carga, y tanto en ellas, como en las de paso de carretas, á cuyo servicio se le ha seguido dedicando, ha demostrado poseer condiciones excelentes de estabilidad y resistencia, comprobadas más tarde por haber soportado, sin sufrir deterioro ó desquiciamiento, los ímpetus de fuertes huracanes.

El puente, según lo representa, en conjunto, el primero de los grabados, se compone de diez vigas á cada lado, sostenidas por caballetes establecidos en el lecho del río, siendo 4,60 metros próximamente la longitud de aquéllas.

La segunda figura hace conocer los detalles de construcción de estos caballetes, que constituyen la parte más original é interesante del sistema en cuestión. Forman los montantes maderos de 5 á 6 metros de largo y sec-

ción rectangular de $0^m,228 \times 0^m,076$, terminando, en su parte inferior, por una solera que les sirve de apoyo. La traviesa que reúne cada par de machones está formada de dos piezas de madera iguales, de $5^m,50$ de longitud y $0^m,280 \times 0^m,037$ de espesores, atravesadas ambas por pernos de hierro que, á la vez que las arman, las mantienen invariablemente separadas, gracias á unos trozos de madera que llevan adjuntos, sirviendo de topes que evitan el contacto, dejando un espacio suficiente á facilitar el paso entre ellas de los montantes.

Sobre estos caballetes van colocadas y clavadas las tablas, de $0^m,05$ de grueso, que forman el tablero y piso del puente, que viene á tener unos tres metros de ancho.

La mayor novedad la encontramos en la disposición empleada para mantener la traviesa á la altura que convenga sobre los débiles machones. Se vale, para conseguirlo, el autor de dos estribos que forman palancas,

articuladas sobre la primera y abrazando en sentido inverso á los segundos; sirviendo una simple cuña, que está indicada á la izquierda del grabado, para fijar invariablemente el todo á la altura deseada. Suelta esta cuña, queda la traviesa dispuesta á elevarse ó bajarse sin dificultad alguna.

El asiento de un puente como el descrito, en que campea la ligereza relativa en todas sus piezas, debía ser tarea ni muy difícil ni muy larga; y así ha sido en efecto. Sólo cuatro hombres, maniobrando en un bote que era movido á lo largo de una cuerda tendida de un lado al otro del río, consiguieron en pocas horas mantener en pie los caballetes y regular la altura de las traviesas, invirtiendo en esta operación, y en la colocación del piso del puente, unas treinta horas, tiempo tanto más corto si se tiene en cuenta la falta de instrucción especial de

los cuatro obreros, que hubieron de manejar un peso total de 7.500 kilogramos.

Á continuación expresamos el coste detallado y total del puente de Barrow:

	Francos.
Carpintería	336,75
Tablero y material.....	354,45
Herraje.....	297,90
Transporte al lugar del emplazamiento.....	125,00
Jornales á los carpinteros empleados en la ensambladura de traviesas.....	37,50
Salario de los obreros encargados de la erección	50,00
TOTAL.....	1.201,60

Claro está que tal precio no sería el mismo para todos los países, pues dependerá en parte del de los materiales de construcción; pero de todos modos, creemos que no

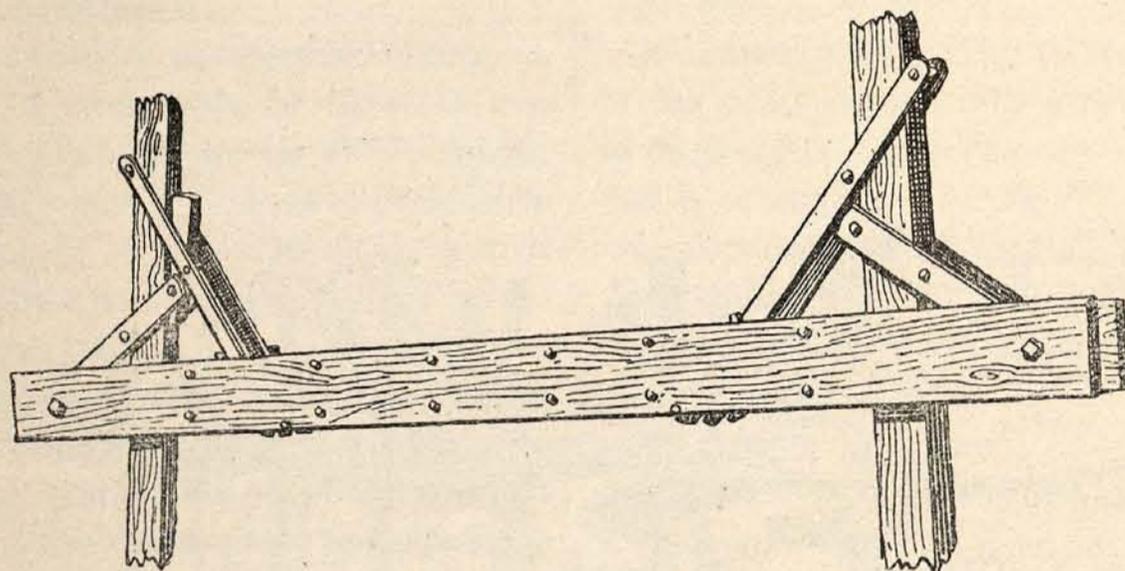


Fig. 2. - Detalle del puente transportable.

traspasaría los límites de la economía que deseamos para las construcciones no permanentes.

ALGUNOS DATOS SOBRE LA INDUCTANCIA.

(Conclusión.)

Hay que reconocer, en efecto, las grandes dificultades que se oponen á la determinación de las inductancias en hilos desnudos, y, por lo tanto, no es extraño que sólo las haya intentado M. Massin. Aún deberían acogerse con reserva los reducidos datos alcanzados por este señor, si no confirmaran aproximadamente, al menos por lo que al hilo de cobre se refiere, las ideas teóricas emitidas por el competentísimo M. Vaschy en su excelente *Traité d'électricité et de magnétisme*, donde por el cálculo se encuentra el valor de 2,8 millihenrys como inductancia kilométrica de los hilos de cobre de 2 1/2 milímetros. Además, los resultados obtenidos entre Burdeos y Pauillac con los hilos de hierro, concuerdan mucho con los alcanzados anteriormente por el mismo M. Massin entre París y Epernay con los hilos del mismo metal y diámetro, pero de menor longitud.

Por el contrario, los números dados por M. Massin difieren un tanto de los que se consignan en la siguiente tabla, calculada por Kennelly para las inductancias de los hilos de cobre y en armonía con una fórmula deducida teóricamente por el célebre Maxwell:

TABLA de las inductancias kilométricas de los hilos aéreos de cobre para diversos diámetros y alturas sobre el suelo.

Diámetro del hilo en milímetros.	DISTANCIAS AL SUELO.			
	4 metros.	7 metros.	10 metros.	13 metros.
	MILIHENRYS POR KILÓMETRO DE LONGITUD.			
1	1,986	2,109	2,170	2,222
2	1,848	1,960	2,031	2,083
3	1,766	1,878	1,950	2,002
4	1,709	1,821	1,882	1,945
5	1,664	1,776	1,847	1,900
6	1,628	1,740	1,811	1,863
7	1,596	1,709	1,780	1,833
8	1,570	1,682	1,754	1,806
9	1,647	1,659	1,730	1,783
10	1,526	1,638	1,709	1,761

Por otra parte, se admite generalmente que las inductancias de los hilos de hierro deben ser diez veces mayores que las de los de cobre, y de las experiencias de M. Massin resulta que sólo son aproximadamente cuatro y media veces mayores, teniendo en cuenta la diferencia de diámetros y altura entre los hilos experimentados.

CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS.

La enorme capacidad que poseen estos conductores imposibilita el efectuar en ellos mediciones de inductancia. Teórica ó indirectamente se han deducido los valores que debe alcanzar esa inductancia, siempre pequeños. Lord Rayleigh ha hallado una fórmula para calcular fácilmente y con bastante exactitud (según la opinión de otras eminencias eléctricas) la inductancia en los dos conductores de un cable concéntrico; y esa fórmula (que no estampamos aquí porque nos hemos propuesto consignar sólo datos numéricos, pero que puede verse en el *Journal of the Institution of electrical Engineers*, núm. 94, de Julio de 1891) sirvió á M. Fleming para atribuir la inductancia kilométrica de 0,178 milihenrys á los cables Ferranti, de que hicimos mérito en el número 14 de esta *Revista*.

La acción electro-magnética que pueda ejercerse entre un cable concéntrico y los conductores vecinos es, á semejanza de la electro-estática, insignificante, como lo prueba el que los cables Ferranti, conduciendo las corrientes alternadas de 67 y más períodos por segundo y de notable intensidad generadas en Depford, no causen disturbios en los circuitos telefónicos que van enterrados en Londres á cortas distancias de los cables concéntricos.

En todos los demás cables subterráneos, por lo mismo que los efectos de la inductancia nunca llegan á compensar los de la capacidad, completamente contrarios, apenas si se hace referencia á la inductancia cuando se dan á conocer las condiciones eléctricas que poseen. Limítanse los preconizadores de tales cables á consignar la *capacidad resultante*, ó sea la que acusan los aparatos de medidas, la cual es inferior á la capacidad verdadera en una fracción que depende de la inductancia.

La práctica generalmente seguida de emplear circuitos completos (hilo de ida y vuelta) para la telefonía, la luz y el transporte de fuerza eléctricos, anula casi por completo las inductancias mutuas. En telegrafía, donde los circuitos se completan por la tierra, la inductancia entre los distintos hilos de un mismo cable alcanza en ocasiones el valor suficiente para perturbar las transmisiones; pero se carece también de cifras con respecto á estas inductancias, en razón á que las corrientes telúricas imposibilitan las mediciones.

DINAMOS Y TRANSFORMADORES.

La inductancia de los electro-imanes productores del campo magnético en una dinamo, depende de sus di-

mensiones y del *voltaje* de la máquina, y puede variar de 1 á 900 henrys. La inductancia de la armadura depende, no tan sólo de la intensidad de la corriente de medida, sino también de la energía del campo y de todo lo que pueda afectar la permeabilidad del núcleo: la armadura puede, por consiguiente, variar aun entre límites más amplios, probablemente de 20 milihenrys á 50 henrys.

En un transformador de corrientes alternas la inductancia varía desde 400 milihenrys en el enrollamiento primario y un milihenry en el secundario, hasta alcanzar valores cien veces más grandes quizá. La inductancia mutua puede calcularse en 20 milihenrys cuando el coeficiente de transformación sea 20.

Las más pequeñas bobinas de Ruhmkorff empleadas en medicina tienen 5 milihenrys en el circuito primario, 100 milihenrys en el secundario y 20 milihenrys de inductancia mutua. Una gran bobina de 482 milímetros de largo y 203 milímetros de diámetro, tiene 0,145 ohms y 13 milihenrys en sus espiras primarias; 30.600 ohms y 2 henrys en las espiras secundarias, y 163 henrys de inductancia mutua. Las anteriores cifras han sido dadas por M. Kennelly.

En resumen: no existen aún acerca de la inductancia datos numéricos suficientemente completos para simplificar el estudio y aplicación de las corrientes variables, más que si acaso en lo concerniente á los aparatos telegráficos y telefónicos. En las líneas eléctricas las dificultades de medida retardarán probablemente la comprobación ó revocación de las deducciones teóricas. Y en las dinamos y bobinas de inducción, la inductancia es eminentemente variable para que sobre ella pueda decirse algo conciso y concreto.

M. P. SANTANO.

NOTAS INDUSTRIALES.

EL BUGLE DE VAPOR.

Con este título ha designado un inventor americano un procedimiento que tiene cierta utilidad en las aplicaciones de máquinas de vapor, el cual consiste en retrotraer automáticamente á la caldera, que frecuentemente ocupa un nivel superior, las aguas de condensación de los tubos, la que arrastra el vapor, etc. Este sistema, que se presenta á primera vista algo paradójico, es sumamente sencillo: obra sin mecanismo de ninguna clase, por circulación continua en un simple tubo de vapor. Vamos á dar de él una idea á nuestros lectores con ayuda del adjunto esquema, que tomamos de nuestro colega *El Cosmos*.

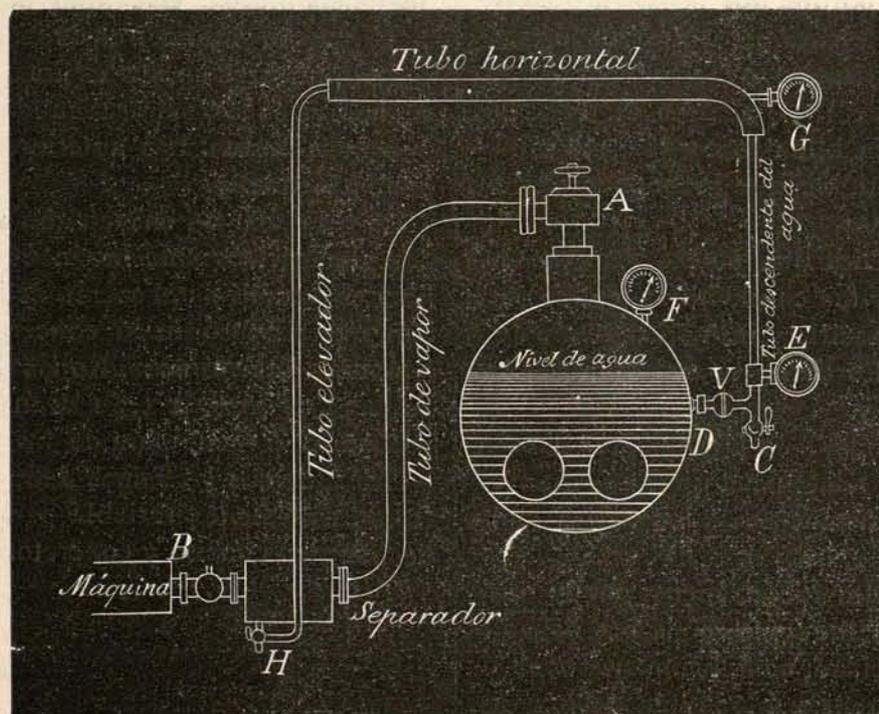
Como de costumbre, la caldera está unida por un tubo de vapor desde la cúpula *A* á la máquina *B*; pero en el punto de unión con esta última hay un separador que

recoge al paso el agua que arrastra el vapor y la que procede de la condensación en el tubo. Del fondo del separador surge un tubo excedente, el cual, al llegar á una altura superior al nivel del agua en la caldera, se dobla, y prolongándose en sentido horizontal vuelve á doblarse y baja, viniendo, por último, á unirse á la caldera en el punto *D*. El agua recogida en el separador sigue toda esta tubería y penetra de nuevo en el generador: véase en qué consiste el fenómeno.

El conducto de vapor *AB* y la serie de tubos que forman lo que el inventor ha llamado *bucle de vapor*, están unidos á la caldera: en realidad existe una ligera diferencia de presión en uno y otros, porque, en efecto, la presión del vapor baja tanto más á medida que se va alejando de su punto de origen.

Si suponemos abiertos los grifos *H* y *C* de las extremidades del bucle, el vapor invadirá la serie de tubos y escapará por aquellas aberturas, en tanto que circule por el conducto principal. Si en este momento se cierran los grifos, el agua arrastrada por cualquier causa caerá en el separador; al propio tiempo se producirá en el bucle, á causa de su longitud, cierta condensación, y la presión bajará en él.

El separador, y por efecto del exceso de presión el agua, resultará repelido hacia el tubo vertical, no en masa compacta, sino en una columna dividida, cuyos elementos se suceden con intervalos muy cortos: llegada dicha agua al tubo superior horizontal, cuyo diámetro es mayor, se precipita en él, yendo á parar al tubo de descenso que se ve á la derecha, en donde va acumulán-



dose hasta el momento en que su peso, con más la presión que existe en el bucle, acaban por vencer la presión de la caldera.

En tal momento la propia agua obra automáticamente en una válvula *V* colocada delante de *D*, y abriéndose paso penetra en mayor ó menor cantidad dentro de la caldera.

Ordinariamente basta una altura de algunos metros para que el resultado se obtenga; pero si el bucle hay que constituirlo por una larga serie de tubos, la condensación es muy grande, la presión cae mucho en su largo recorrido, pudiendo hacerse necesario dar al tubo de descenso una altura no inferior á 7 metros.

En el momento en que la válvula *V* vuelve á su sitio, la presión es igual en los manómetros *E* y *F*, en tanto que el manómetro colocado en *G* indica la presión del vapor que circula en el bucle.

Por esta ligera descripción se ve que el agua vuelve á

introducirse en la caldera sin pérdida de presión y casi sin pérdida del calor. El aparato funciona automáticamente y sin parar, bastando de cuando en cuando abrir el grifo *C* para purgar el bucle del aire que puede haberse introducido en él. Este sistema funciona, á lo que parece, en algunos establecimientos de América y de Inglaterra con muy buen resultado.

SUPRESIÓN DEL HUMO EN LOS HOGARES DE LAS CALDERAS.

Una muy respetable economía de combustible va á resultar de los ensayos últimamente efectuados, dirigidos á quemar el humo que en abundancia se desprende de las chimeneas de los hogares de las calderas de vapor, llevando en su seno gran cantidad de partículas de carbón que han conseguido es-

capar á la combustión á causa de la insuficiencia de oxígeno en los mismos.

Las pruebas han tenido lugar con éxito franco el día 4 de Diciembre último á bordo del remolcador *Toiler*, á presencia del inventor del sistema, señor Greaves, de Manchester.

Lo incompleto de la combustión, causa del humo producido, es debido al escape de los gases calientes antes de haber alcanzado una temperatura lo bastante elevada para facilitar su combinación con el oxígeno, que, por otra parte, escasea. Ahora bien: la cuestión, que parece haber sido resuelta, está en hacer desaparecer ambos impedimentos, procurando llevar al estado de incandescencia los gases, evitando su salida del hogar antes de ser quemados, y favorecer esta combustión y la de las partículas de carbón, haciendo posible la entrada de una corriente de aire caliente que, sin ser demasiado intensa para ser perjudicial, sea lo suficiente á asegurar este trabajo químico. De esta manera se consigue aprovechar en los hornos todo el calor que se pierde de ordinario al dejar escapar gases y carbón imperfectamente quemado.

El sistema de aprovechamiento no puede ser más sencillo. Una serie de arcos abovedados concéntricos, de tierra muy refractaria, fabricados dentro del hogar, forman, por decirlo así, un segundo hornillo, que al elevar su temperatura al rojo, tanto por el paso continuado de los gases incandescentes y el humo desprendido, como por las radiaciones caloríficas que directamente recibe del verdadero hornillo, irradia calor suficiente para terminar la combustión de aquéllos y del carbón; y para facilitar factor tan necesario á ésta como el oxígeno, dispone el autor delante del fogón una instalación especial que permite inyectar una corriente de aire en cantidad lo estrictamente precisa para no ocasionar pérdida de calor.

Aplicado el sistema con anterioridad á estos ensayos en calderas de motores emplazados en tierra, se había conseguido una economía de combustible que fluctuaba entre el 15 y el 20 por 100. Los mismos felices resultados, cuidadosamente comprobados por repetidas pruebas, han sido encontrados en las recientes experiencias efectuadas en el *Toiler*. Abiertas las compuertas de los hogares y cargados con nuevo carbón, principió á desprenderse negra y espesa columna de humo; mas pasados diez y ocho segundos solamente, perdió éste su negrura, denunciando este cambio una rápida y completa combustión.

No se ha llegado á calcular con exactitud la eco-

nomía que resulta en las calderas de vapor marítimas; pero se asegura que no diferirá mucho de la alcanzada en las terrestres.

LA GRIPPE Y LOS CAMBIOS ATMOSFÉRICOS.

Necesario será dedicar á la enfermedad de moda algunas líneas, si no queremos pasar inadvertidas unas muy curiosas observaciones de M. Masson, por lo interesante de sus conclusiones, que aportan algún dato á la obscura cuestión de las condiciones generales del desarrollo de la *influenza*.

Se refieren las observaciones de dicho señor á la relación que puede guardar el desarrollo de la epidemia con los cambios atmosféricos ó con las modificaciones ó desequilibrios de presión, temperatura, humedad del aire, etc. Ha sido objeto de atención preferente por parte de M. Masson el período epidémico de 1889-1890. En el tiempo que se cuenta de Noviembre del 89 á 1.º de Febrero del 90, hizo la *grippe* los mayores estragos, alcanzando el límite la cifra de mortalidad en París; y precisamente la presión atmosférica, que ya durante los meses de Junio de 1889 á Junio de 1890 se había mantenido relativamente elevada, pues no bajó de 760 milímetros, siendo la media 755 milímetros, alcanzó su mayor valor en Noviembre del primero de los dos años, cuya media fué 769^{mm},2, y el máximo absoluto el 20 del mismo mes, en cuyo día el barómetro subió hasta 779^{mm},8. Es de observar que, mientras duró la enfermedad, la presión atmosférica no bajó jamás de 765 milímetros.

En virtud de los resultados recogidos en las diferentes capitales europeas, cree el Sr. Masson estar en el caso de afirmar que la rápida elevación de la columna barométrica coincidió con el origen de la epidemia.

Además, la temperatura, que en París acostumbra á ser tan cruda en los meses de invierno, no descendió á más de -5º, y en la primera semana de Enero solamente bajó la columna termométrica á -2º.

En cuanto al estado higrométrico, fué muy elevado en el período álgido de la mortalidad, llegando á pasar de 0º,80, y en Viena la humedad media de la atmósfera en igual época alcanzó 0º,90

Otro dato que hace observar es el relativo á los vientos, que soplaron de un modo general del S. al SO. del 10 de Noviembre al 1.º de Febrero del 90, característica media de la dirección del viento en París.

En general se ha podido observar que la referida enfermedad epidémica ha coincidido en diversas capitales de Europa con un tiempo húmedo, brumoso, un frío poco intenso y una elevación barométrica. Sin embargo, en Rusia, donde la *grippe* es endémica, no hubo ya tal coincidencia, sino que la cifra de mortalidad aumentó con una sensible depresión del barómetro y cierta elevación en la temperatura, si bien sufrió de igual mo-

do incremento la media de la humedad del aire; y esto hasta tal punto, que la enfermedad desapareció de San Petersburgo al mismo tiempo que la presión atmosférica subía, y el frío se hizo más intenso.

Por último, el Sr. Masson ha demostrado, con diagramas á la vista, que las curvas de mortalidad y de oscilación de presiones coinciden cuasi siempre, semana por semana; que al máximo y al mínimo de la una corresponden los de la otra; que las zonas de mortalidad están limitadas por las elevaciones de la columna barométrica, salvo en el caso de tratarse de Rusia, que, según hemos dicho, excluye estas coincidencias.

Son dignos de encomio los trabajos de M. Masson, y merecen particular atención; pues si á los datos por él recogidos y consignados en una Memoria presentada á la Sociedad francesa de Medicina, pueden añadirse los que proporcionen el mayor número de nuevas observaciones, quizá se llegase á la conclusión de que la *grippe* obedece en su desarrollo á influencias atmosféricas.

LA LLUVIA ARTIFICIAL.

Resulta paradójico hablar de lluvias artificiales en una época como la presente, en que con tal abundancia tenemos las naturales; pero á fin de seguir enterando á nuestros lectores, según venimos haciendo, de cuanto con la referida producción artificial se refiera, daremos la última noticia que viene á confirmar la ineficacia de los procedimientos explosivos, si hemos de dar crédito á las afirmaciones de un habitante de Texas, que ha presenciado todas las experiencias de Dyrenforth, y que acaba de escribir una carta á *Boston Journal* transmitiéndole sus impresiones.

Ingenuamente declara que cuanto ha sido hecho para provocar en aquella localidad la lluvia, resulta una pura farsa; y los gastos que para ello se hicieron necesarios, la más absurda y escandalosa de las malversaciones. Añade que los encargados de la empresa, obrando con malicia inexplicable, retardaron el momento de las experiencias hasta una época del año en que, tiempo inmemorial, la lluvia cae en abundancia y cuasi sin interrupción. Parece ser que dicho individuo no ha dicho todo lo que sabe y era necesario pensar de la aventura, por temor á la dureza de la crítica.

Resulta, por tanto, triunfante hasta aquí la opinión de los meteorologistas, así como las conclusiones del profesor Houston, dadas á conocer en la *Revista*, y será preciso andar otros caminos si se desea encontrar un procedimiento abordable para la producción artificial de la lluvia.

NOTAS CIENTÍFICAS.

EL MASAJE POR LAS CORRIENTES DE ALTA TENSIÓN POR N. TESLA.

Deseo que por esta breve nota no se me acuse de usurpación del dominio de la Medicina, porque nada es más digno del menosprecio de los hombres serios que el uso excesivo y abusivo de la electricidad, tan frecuente en esta época. Lo que me decide á publicarla es el gran interés que manifiestan los médicos prácticos por los progresos reales de las investigaciones eléctricas.

Los trabajos de estos últimos años son tan grandes, que dan á todos los electricistas la confianza de que la electricidad realizará cosas juzgadas anteriormente imposibles por la ciencia. Nada tiene de extraordinario que los médicos ilustrados esperen también encontrar en ella un auxiliar poderoso y nuevos métodos de curación.

Después que tuve el honor de exponer al Instituto americano de ingenieros electricistas mis trabajos sobre la utilización de las corrientes de alta tensión, he recibido muchas cartas de médicos bien conocidos con objeto de informarse de los efectos fisiológicos de las corrientes de alta frecuencia. Conviene recordar que yo he demostrado que un cuerpo, perfectamente aislado en el aire, puede ser calentado con sólo unirlo á un generador de corrientes alternas de muy alto potencial.

La elevación de temperatura se produce entonces probablemente por el bombardeo del cuerpo, sea por el aire, sea quizá por algún otro medio cuya constitución es molecular ó atómica, y cuya presencia ha escapado hasta ahora al análisis; porque, según mis ideas, la verdadera radiación del éter debe ser muy pequeña, con frecuencia de muchos millones por segundo. Esa materia puede ser un buen ó mal conductor, sin que el efecto cambie gran cosa. En tales casos, el cuerpo humano es un buen conductor; y cuando una persona está aislada y puesta en comunicación con un manantial alternativo de alto potencial, tendrá la piel caldeada por el bombardeo. Las dimensiones y el modelo del aparato influyen tan sólo para realizar el calor deseado.

La cuestión que se me ha presentado es saber si, con un aparato conveniente, un médico hábil podría encontrar en ello un sistema eficaz de tratamiento para diferentes géneros de enfermedades. El calentamiento sería naturalmente superficial, esto es, en la piel, y se produciría ya estuviese la persona acos-

tada ó de pié, vestida con gruesas ropas ó completamente desnuda. En tesis general, se puede concebir que ese procedimiento permite garantir en el polo Norte, á una persona desnuda, un calor comfortable.

Sin anticipar nada acerca de los resultados que la experiencia y la observación podrían realizar, yo puedo al menos asegurar que el caldeo se produciría por el procedimiento de someter el cuerpo humano al bombardeo por las corrientes alternas de muy alto potencial, como son las de que yo me sirvo.

Es razonable prever que los efectos nuevos que son de esperar serían muy diferentes de los que dan los métodos terapéuticos antiguos. Para después quedaría el demostrar si en ellos había ó no ventaja.

LA MARCHA DE LAS TEMPESTADES.

M. Marsait ha presentado á la Sociedad meteorológica de Londres una interesante Memoria acerca del camino que siguen las tempestades. Dice que puede comparárselas á pequeños ciclones que giran con gran velocidad alrededor de un centro móvil, pero cuya traslación no pasa de 30 kilómetros por hora. Si la velocidad lineal del torbellino es doble á cierta distancia del centro, la velocidad absoluta varía de 30 á 90 kilómetros, según que las dos velocidades coincidan ó estén en oposición.

El camino del centro de las tormentas puede determinarse con anticipación por la configuración del terreno. Siguen siempre la trayectoria en que el movimiento sea más fácil de producir. Estas opiniones de M. Marsait están completamente de acuerdo con las observaciones hechas en Francia por la Oficina central meteorológica.

BIBLIOGRAFÍA.

MANUEL PRATIQUE DE L'ELECTRICIEN,
por M. E. Cadiat.

M. Baudry, el editor á quien pocos ingenieros españoles dejarán de conocer, acaba de publicar, con la pulcritud y el esmerado lujo á que nos tiene acostumbrados, un libro nuevo con el título arriba enunciado; libro eminentemente práctico y útil en sumo grado á los encargados de las dinamos y motores en las instalaciones eléctricas.

Éste es uno de los pocos libros hechos con conciencia, entre los que se han publicado hace algunos años; no es un libro *d'étrennes*: es un libro útil, primorosamente impreso y encuadernado y con 215 grabados perfectamente hechos, intercalados en el texto.

Consta el libro de siete partes;

LA PRIMERA trata de los principios generales, definiciones, unidades; fenómenos eléctricos y magnéticos y sus leyes; aparatos de mediciones.

LA SEGUNDA trata de la producción de electricidad; pilas, máquinas eléctricas, sus tipos y su construcción y montaje.

LA TERCERA, de la transformación de la corriente eléctrica. Contiene el estudio de los acumuladores y su uso, y los transformadores secundarios.

LA CUARTA trata de los focos de luz. Contiene la descripción y manejo de las lámparas de arco, bujías y lámparas de incandescencia; la instalación de la luz eléctrica y aparatos accesorios; la distribución de la energía eléctrica por estaciones centrales, y la canalización.

LA QUINTA trata de la transmisión eléctrica de la fuerza.

LA SEXTA trata de las campanillas ó timbres eléctricos, de la telefonía y de la inflamación de los torpedos y barrenos.

LA SÉPTIMA trata de la galvanoplastia, dorado, cobreado, plateado y latonado.

En todo el libro resplandece la claridad y sencillez, y la crítica más severa no podría señalar ningún grave defecto. Aun rebuscando pequeñas faltas, solamente hemos podido encontrar algún rarísimo párrafo de dudoso sentido, ó alguna definición que no nos satisfaga: por ejemplo, al definir la *potencia de un acumulador*, dice que es la cantidad de trabajo que puede suministrar por kilogramo de placas ó de peso total; nosotros hubiéramos dicho que la potencia es el trabajo que puede suministrar por segundo el acumulador *en sus condiciones normales de descarga*, y prescindiendo del peso, el cual en muchas aplicaciones no es cosa de primera importancia. En todo caso, pudiera aplicarse la definición de M. Cadiat á la *capacidad* de energía con relación al peso.

MANUAL PRÁCTICO DE INSTALACIÓN DE LA LUZ ELÉCTRICA,
por J. P. Anney.—Editor, B. Tignol.

Esta obra tiene el mismo carácter práctico que la anterior, y contiene un gran número de consejos, esquemas, cálculos, tablas y advertencias útiles para la instalación y cuidado de los motores de todas clases y de las dinamos, y todo lo referente á las instalaciones de la luz eléctrica públicas ó particulares.

Consta la obra de dos tomos. El primer tomo tiene 11 capítulos que tratan de toda clase de motores, de las máquinas eléctricas, de la instalación de unos y otras, de los acumuladores, de las lámparas de arco, de las bujías, de las lámparas de incandescencia, de los aparatos accesorios, de la canalización, de las instalaciones particulares, de los electricistas prácticos. Va ilustrado el primer tomo con 135 figuras en el texto, entre ellas algunos esquemas importantes.

Finalmente, termina el primer tomo de esta excelente obrita con las ordenanzas que rigen en Francia sobre la

luz eléctrica en los teatros y demás espectáculos públicos, y lo que es más importante aún para los lectores españoles, con las *instrucciones generales para el establecimiento de los aparatos de la luz eléctrica*, que redactó el Sindicato profesional de las industrias eléctricas.

El segundo tomo se refiere especialmente á las estaciones centrales de electricidad. Contiene 99 figuras en el texto y 10 láminas, algunas de colores, conteniendo la disposición general de aparatos y los cuadros de distribución. Este tomo contiene seis capítulos, que tratan: el primero, de la distribución de la corriente eléctrica á baja y á mediana tensión; el segundo, de la distribución á alta tensión, ya sea en serie, ya por acumuladores, ya por transformadores; el tercero trata de los contadores; el cuarto, del establecimiento de las fábricas centrales de electricidad; el quinto, del establecimiento de la red, ya sea aérea, ya subterránea, y del aislamiento; el sexto, de las instalaciones particulares.

NECROLOGÍA.

D. MANUEL F.-TELLO Y GARCÍA.

El arte tipográfico español ha perdido uno de sus más inteligentes cultivadores; la sociedad un miembro utilísimo; la familia y la amistad un sér por todos conceptos muy querido. D. Manuel Tello ha bajado á la tumba, tras cruel y larga enfermedad, después de una existencia en que no quedó hueco para el placer: por entero estuvo sometido á las tiránicas obsesiones del negocio; entregado á la ruda lucha por la existencia, más desigual para quien, como él, no había heredado más patrimonio que su laboriosidad y virtud. Desde el humilde puesto de obrero supo conquistarse un nombre y un crédito que raras veces la opinión otorga en nuestro país á quienes, como el Sr. Tello, no buscan más aureola que la sencilla que acompaña á la práctica de todas las virtudes, al culto inextinguible del trabajo.

Su vocación fué la imprenta, á la que se consagró desde muy niño. Su juventud fué serena y circunspecta, no acompañada de las expansiones y libertades que sólo á ella se consienten. La corrección y la honradez fueron siempre las notas salientes de su carácter: por ellas tuvo la estimación de sus compañeros de taller primero; de sus concurrentes industriales más tarde, á expensas de quienes jamás aceptó orden alguna de trabajo que otra casa tuviera en curso de realización.

El Sr. Tello, que debió á su laboriosidad el escalar una posición de industrial muy justamente envidiable, debía al ahorro, practicado con una perseverancia tenacísima, sus primeros y más difíciles progresos; y aunque éstos requirieron de él la exclusión persistente de toda distracción que le robara un tiempo que el trabajo mecánico exigía, aún halló en la firmeza de su voluntad holgura

para consagrarse al cultivo de su espíritu, empleando los escasos ocios en el estudio, de que fué fruto el haber cursado con éxito las enseñanzas para la adquisición de una carrera que nunca llegó á ejercer, atraído por las seducciones de una posición independiente como la que la fe en sí mismo le hacía entrever como término de sus esfuerzos.

Los tiempos revueltos que cruzó en su juventud hacían más áspera y desigual la lucha.

Poco antes de aparecer publicaciones con el pie de imprenta de Tello, por su iniciativa y de acuerdo con los Presidentes de los Cuerpos Colegisladores, montó dos pequeñas imprentas en los edificios del Senado y Congreso para facilitar rápida y económicamente á la prensa el *Extracto oficial de las Sesiones*, cosa que hasta entonces costaba á las empresas periodísticas mucho tiempo y cuantiosos dispendios.

El éxito no coronó sus esfuerzos: el año 54 fué arrojado de la imprenta de *El Heraldo* por el ímpetu popular; el 66 le cerraron el establecimiento de orden del Capitán general por el delito de imprimir *La Soberanía Nacional*, de Fernández de los Ríos: bien es verdad que al propio tiempo hacía otros periódicos de los moderados. En el año 68 se trasladó á la calle de San Bernardo, núm. 9, donde, á la par de la imprenta, estableció una magnífica tienda de librería, almacén de papel y litografía, con tan mala fortuna, que la víspera de inaugurarla se hundió el ala izquierda del edificio, teniendo que desalojar inmediatamente la maquinaria y efectos, dejando enterrados en los escombros los ahorros de toda su vida allí invertidos.

Tan tremenda contrariedad abatió su cuerpo, que enfermó, mas no su espíritu. Repuesto, volvió á emprender la lucha, y recogiendo los restos de su pequeña fortuna, aniquilada en aquel desastre, aún logró establecerse en la calle de Isabel la Católica.

Impresor durante los tiempos turbulentos de la política española, el Sr. Tello prestó muchos recursos con su establecimiento á los jefes de las diversas fracciones políticas, siendo mayor la voluntad de servirlos que el lucro que con ellos obtuviera. Pero como por desdicha uno de los ramos más castigados en estas ocasiones es la imprenta, ocurrió á nuestro biografiado un sensible percance que no dejaremos de enumerar aunque concisamente.

Por el *insigne* delito de imprimir el periódico *El Papelito*, fué reducido á prisión: la prensa clamó contra semejante atropello y sólo después de un mes de encarcelamiento, la Audiencia decretó la libertad inmediata y sin costas.

La Época, el día 27 de Febrero de 1871, comentando tan inexplicable infracción de la ley, se expresaba así:

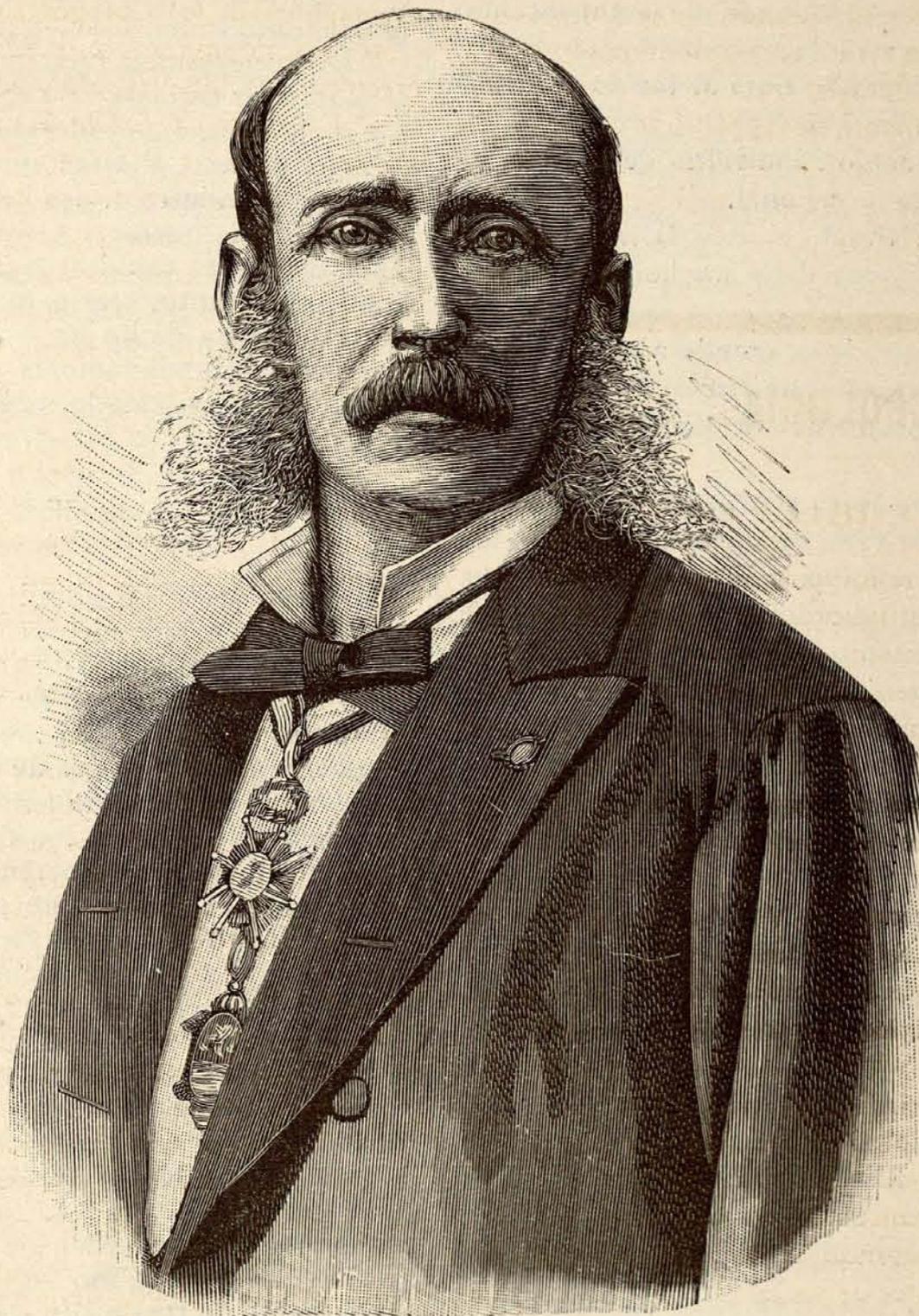
«Cuando el conocido y honrado impresor de esta capital, Sr. Tello, fué reducido á prisión, queriendo exigirle responsabilidad por haberse hecho en su imprenta el periódico *El Papelito*, no obstante estar ya en la cárcel el director de este periódico, la prensa entera clamó

contra semejante acto, que no tenía explicación alguna plausible. El probo industrial Sr. Tello ha sufrido largos días de prisión, con los perjuicios que son consiguientes, y ha sido puesto en libertad por acuerdo de la Audiencia de este territorio, que ha declarado no haber lugar á proceso contra dicho señor, á quien felicitamos de todas veras.

Pero las molestias, los sustos, las pérdidas, los gastos que se le han originado, ¿quién se los subsana?»

Tamaña injusticia tuvo resonancia en toda España, probando en tan triste ocasión el profundo cariño y sincera amistad de muchos amigos que le alentaron, consolándole y prestándole toda clase de apoyos.

Desde esta época, Tello eludió la impresión de periód-



† D. Manuel F.-Tello y García.

dicos políticos, consagrándose á la confección de obras que tantos laureles le habían dado antes y tantos timbres de gloria le han hecho adquirir después.

Las ediciones que han salido de sus prensas son notables por su corrección, pues el perfecto buen gusto del Sr. Tello les comunicaba esa exterioridad severa y casi diríamos clásica, enfrente de la invasión del churriguerismo

tipográfico que era propio de aquella época expansiva.

El Sr. D. Ignacio José Escobar, Marqués de Valdeiglesias, supo distinguirle en el prólogo de las «Obras de Echegaray,» diciendo que «siempre era deseoso de honrar el verdadero talento y de poner su inteligencia al servicio de autores esclarecidos.»

Curioso como pocos, procuró conservar para su ar-

chivo un ejemplar de cuantos trabajos salieron de sus prensas, pudiendo servir de fehaciente testimonio de la estima en que le tenían multitud de volúmenes que en su primera hoja ostentan cariñosas dedicatorias de sus autores. Rada y Delgado, Catalina, Marqués de Molíns, Alarcón, Cañete, Matheu, Marqués de Figueroa, Conde de Toreno, Balaguer, Silvela, Valera, Pereda, Emilia Pardo Bazán y otros muchos le enaltecieron, recomendándole también en sus escritos.

Lega á la bibliografía española más de 1.300 volúmenes de autores esclarecidos de la literatura contemporánea. Pronto se publicará el catálogo que, según nuestras noticias, están confeccionando sus hijos.

Por sus servicios á la patria como Miliciano obtuvo la cruz de San Fernando.

En el año 1873 fué jurado é individuo de la Junta de Fomento en la Exposición Nacional.

En el año de 1877, S. M. el Rey D. Alfonso XII (Q. E. P. D.) se dignó concederle los honores de Impresor de Cámara.

En 1878, y á propuesta de su grande amigo el señor Conde de Toreno, á la sazón Ministro de Fomento, fué condecorado con la Encomienda de Isabel la Católica, libre de gastos.

La Asociación de Escritores y Artistas, de la que era socio fundador, tuvo en Tello un digno campeón en todas sus campañas. En la Exposición que celebró dicha Asociación, le fueron adjudicados la cruz de Carlos III y unos diplomas de honroso recuerdo.

La Asociación de Ingenieros industriales le demostró su estimación nombrándole Socio honorario y Vicepresidente de Sección.

La Sociedad Económica Matritense de Amigos del País, de la que era socio desde el año 71, le eligió Vicepresidente en el año 86.

Ejerció también los cargos de Vocal de la Junta de Valoraciones para el Arancel de Aduanas en el año 1873, y en la Junta Provincial de Sanidad desde el año 82 al 89, prestando grandes servicios durante la epidemia del cólera en el año 85.

La Real Academia de la Historia tuvo á bien nombrarle su impresor en sesión del 26 de Noviembre de 1886.

Aunque sin nombramiento, era impresor también desde hace muchos años de las Academias Española, Bellas Artes de San Fernando, Medicina y Ciencias Morales y Políticas.

En la vida privada, era nuestro amigo un buen padre y ejemplar esposo; la educación de sus hijos y el estudio, constituyeron las recreaciones preferentes de su espíritu. De su aprovechamiento y talento dió gallarda muestra en los debates sostenidos en la Económica, en la de Escritores y Artistas y en la Junta Provincial de Sanidad.

Deja escritos un brillante proyecto para impresión de obras por cuenta de la Asociación de Escritores, y otro sobre tratados de propiedad literaria con América.

NOTICIAS.

A la lista numerosa de poblaciones que en España poseen ya el alumbrado eléctrico, habrá que añadir en breve Vigo, Vitoria, Béjar, Córdoba y Écija, en las cuales se hallan más ó menos adelantados los trabajos preliminares para la contratación de aquel servicio. En cambio la ciudad de Cáceres, que tenía contratada su instalación, ve aplazada esta reforma por incumplimiento del contratista.

Las importantes estaciones centrales de Alicante y Santander se inaugurarán en breve, y la de Badajoz recibirá una considerable ampliación.

También en Canarias se disponen á establecer el alumbrado eléctrico. La ciudad de las Palmas ha encargado al ingeniero electricista español D. Nicolás Palacios el estudio de una estación central, no siendo, por tanto, cierto lo que con referencia á dicha ciudad ha dicho un colega extranjero, el cual aseguraba infundadamente que la casa Edison, de París, había contratado dicha instalación.

La instalación de alumbrado eléctrico que tiene establecida en Jaén el conocido capitalista Sr. Santa María, se halla próxima á recibir una ampliación que á la par será origen de una transformación muy interesante. Trátase, en efecto, de sustituir la fuerza motriz actual, que es de vapor, como ya dijimos al describir dicha instalación, por otra hidráulica, tomada á siete kilómetros de la ciudad, y que será transportada por línea aérea desde la estación generatriz hasta el motor, que se situará en la fábrica actual. El salto de agua que se proyecta aprovechar es de 160 caballos, por lo cual puede presumirse que se utilizarán en Jaén unos 115 ó 120. Lo que caracterizará esta aplicación será principalmente el uso que en la misma se hará de las dinamos de campo rotatorio ensayadas en Francfort y de las que nos hemos ocupado con extensión. Esas dinamos procederán de la casa Levi y Kocherthaler, de esta corte. Las corrientes se obtendrán á un potencial que ya hoy, y tratándose de este orden de aplicaciones, podemos calificar de bajo: 5.000 volts. La línea será de tres conductores de tres milímetros de diámetro, constituidos por alambre de bronce silicioso. Esta circunstancia, juntamente con los peligros que pueden originarse del contacto fortuito con los alambres cuando por ellos circule la corriente de tan temible potencial, nos obliga á recomendar la adopción de ciertas precauciones empleadas muy atinadamente por los ingenieros que realizaron el transporte de Luffen-Francfort.

Tales fueron, como ya hemos dicho en otro lugar, la pintura en todos los postes de la línea de los símbolos más espeluznantes de la muerte. Acaso en España esta precaución sea más conveniente que en

parte alguna, y debiera adoptarse con fines policia-cos por la Administración y por los particulares que tienen líneas aéreas. En efecto, desde que en éstas se emplea el alambre moderno de bronce, cuyos dorados fulgores despiertan concupiscencias que para el vil hierro no se sentían, las depredaciones en las líneas han revestido caracteres muy alarmantes. El hecho es tristísimo y hasta vergonzoso, pero no es menos exacto: en los recientes trabajos de colgado de nuevos conductores telegráficos que efectúan algunos contratistas por encargo del Estado, se ha dado frecuentemente el caso de encontrarse por la mañana las brigadas constructoras desmontada y evaporada buena parte de la línea que la víspera construyeron. Esto, que ha ocasionado pérdidas y trastornos, ha contribuido en ciertas líneas á producir los retrasos en el servicio telegráfico de que la prensa se ha quejado. El hecho se repetirá evidentemente, porque una línea no es fácil de guardar de tales asaltos del merodeo nocturno. Tal vez el terror fuera su salvaguardia, y para esto imítase lo que con fines humanitarios se ha hecho en Francfort. En la transmisión de Jaén es muy de temer que la codicia cueste cara á algún desventurado.

Se ocupa en los preparativos de esta aplicación interesante el ilustrado electricista Sr. D. Isaac Peral, á quien los Sres. Levi y Kocherthaler han tenido el buen acuerdo, que como españoles les agradecemos, de colocar al frente de la sección técnica de su importante casa.

Un nuevo procedimiento para solidificar el petróleo y conservarlo en panes de cualquier tamaño y forma, consiste en mezclar una cierta cantidad del mineral bruto con otra menor porción de productos químicos que sean ya por sí mismos muy buenos combustibles; colocar el recipiente que contiene la mezcla un corto tiempo en agua hirviendo, y trasladándola más tarde á un horno cuya temperatura se mantenga entre 220 y 260°. Habiendo cuidado de remover la masa constantemente en toda esta operación, se consigue, después de media hora de abandonada al enfriamiento, una regular solidificación, estado muy á propósito para darla la forma deseada con ayuda de moldes. El tiempo se encarga después de poner término á la transformación, quedando como producto una pasta sólida que arde con facilidad y deja como residuo de la combustión muy pocas cenizas.

El procedimiento es poco costoso por lo rápido y sencillo, de tal modo que el precio del combustible solidificado apenas si difiere del que ordinariamente alcanza el petróleo, que, así transformado y preparado, podrá utilizarse, en determinados casos, en la calefacción de las calderas de vapor de la marina.

Un procedimiento rápido y de buenos resultados se utiliza en algunas regiones de la América del

Sur para la labor de las tierras. Valiéndose de la dinamita como explosivo y de la electricidad como excitador de la explosión, se consigue disgregar el subsuelo, más fácil y completamente que empleando el trabajo ordinario del arado.

Se da principio á la tarea abriendo, en toda la superficie del suelo, agujeros de unos 3 pies de profundidad, espacia los de 5 en 5 pies, haciendo un total de 1.600 por hectárea. En cada uno se coloca una cantidad del explosivo, equivalente al cuarto de un cartucho pequeño de dinamita, á la que se añade una onza próximamente de pólvora; y todos ellos se comunican entre sí por medio de hilos, de manera que la explosión tiene lugar simultáneamente, observándose al verificarla un movimiento de tierras, que se traduce por una elevación de 2 á 3 pies en el terreno, algunos trozos del cual son lanzados á la altura de una construcción ordinaria.

La disgregación alcanza á 30 pulgadas, contadas en todos sentidos, en el sitio de la explosión; y á juzgar por lo que leemos, parece ser de tan prácticos resultados, que no dudáramos en hacer extensivo el procedimiento á desmontes de grande extensión, sobre todo si no era muy conveniente, por razones de economía, la mano de obra.

Pertenece al número de las invenciones que proporcionan provechosa utilidad, el procedimiento imaginado por Fried Gaukler para obtener vinos espumosos empleando la fermentación periódica con fermento aislado. Se funda en la conocida propiedad de los fermentos de desarrollarse y activar las funciones todas de su vida, y, como inmediata consecuencia, la descomposición del azúcar en los productos alcohol y ácido carbónico, cuando la disolución azucarada es concentrada más bien que diluída; y además, en la observación de que el vino se satura de este gas, sin estar en contacto con la levadura, cuando se dispone el líquido fermentescible en vaso cerrado y cubierto por una membrana que dé lugar á la difusión de una cierta cantidad del mismo colocada sobre ésta.

El aparato de que se sirve el Sr. Gaukler para sus experiencias se compone de dos cilindros concéntricos, de madera el interior y de hierro el envolvente, separados por una capa de agua; provisto el primero de una membrana, dispuesta al cuarto de su altura, que le divide en dos compartimientos; destinado el inferior á recibir un vaso de porcelana que contiene la levadura y el mosto, pudiendo comunicarse con el exterior por medio de un tubo que se utiliza para llenar botellas, y sirviendo el superior de pequeño depósito donde desemboca un segundo tubo de llegada del licor citado, con su correspondiente llave de paso.

Principia por disolver, en el cuarto del volumen del vino que desea convertir en espumoso, el azúcar que se haya creído necesario para operar la transformación total, y de la disolución azucarada se

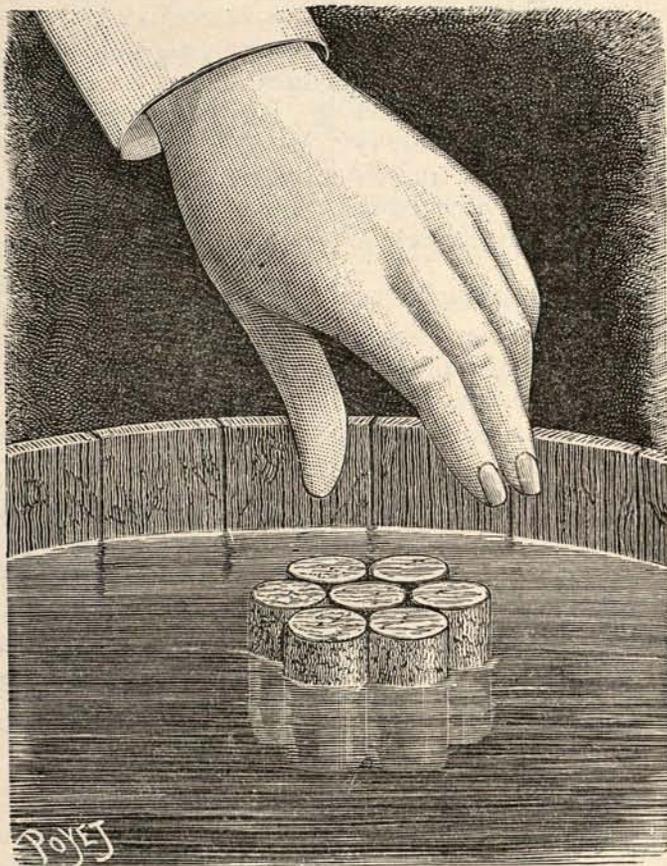
toma una pequeña parte que se introduce en el vasito de porcelana: á medida que la fermentación empieza á producirse, se da entrada poco á poco, en el compartimiento superior, al vino dulce, hasta que la membrana sea bañada por completo, y cuando el desprendimiento de anhídrido carbónico está en su apogeo, se llena con el restante y se deja marchar la operación, observando atentamente la presión con ayuda de un manómetro, pues cuando ésta llega á estacionarse, el objeto se ha conseguido, el carbónico ha saturado el líquido sin que éste se haya en-

contrado en contacto con el fermento que, colocado en lo más bajo del recipiente, no se se de él.

RECREACIÓN CIENTÍFICA.

HACER FLOTAR VERTICALMENTE TAPONES DE CORCHO.

Una cuba ó vasija grande llena de agua y siete tapones de corcho, son todos los aparatos necesarios para la



Hacer flotar verticalmente tapones de corcho.

experiencia. Fácil es, é imposible conseguir lo contrario, que los tapones de corcho floten: la novedad está en conseguir que se mantengan en la posición vertical.

Colóquese uno de los tapones en pie sobre una mesa y rodéese con los otros seis, también colocados verticalmente; y cogiendo todo el sistema con la mano, introduzcámosle en el agua por completo hasta que se mojen perfectamente los siete. Sáquese después hasta que sólo quede en el agua próximamente la mitad, y abandónese el sistema. El agua que penetra por la capilaridad en el interior de los tapones los mantendrá adheridos entre sí; y aunque cada tapón esté por separado en equilibrio inestable, el sistema así obtenido será estable, puesto

que el ancho de la rueda formada será mayor que la altura común de los tapones.

Esta sencilla experiencia, que nos demuestra la cohesión producida por un fenómeno capilar, hace una vez más palpable el antiguo refrán de que *la unión hace la fuerza*.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

Don Evaristo, 8