

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVIII

10 DE JULIO DE 1892

NÚM. 31.—TOMO II

SUMARIO: *Crónica científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Los modernos descubrimientos relativos á las corrientes alternas (ilustrado)*, por M. P. S.—*La tracción eléctrica*, por J. C. B.—*Variedades: El observatorio del cerro Conness (ilustrado)*.—*Notas científicas: La grippe*, por el Dr. A. F. Tiffon.—*Notas industriales: El harinómetro*.—*Pavimento de corcho desmenuzado*.—*Notas económicas: Las administraciones subalternas*.—*El servicio telegráfico*.—*Recreación científica: Levantar quince cerillas con una sola (ilustrado)*.—*Elementos de Electrodinámica*, por D. Francisco de P. Rojas.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

El cólera: las Conferencias sanitarias de Venecia; los buques, las cuarentenas y la desinfección. — Utilidad efectiva de los filtros Pasteur y Chamberland. — Los microbios y sus secreciones. — Filtro Garrós. — Quinto Congreso en París de navegación interior: Ponencia de nuestro compatriota el ingeniero jefe Sr. Llauradó.

La aparición de la epidemia colérica en el Este de Europa da gran interés é importancia á los trabajos científicos que acerca de los medios de defensa y preservación se han leído en las Academias de Ciencias del extranjero, y mucho más si se considera que, merced á la adopción de las medidas por la ciencia preconizadas, se ha conseguido varias veces detener la marcha del mal, aislarlo y aniquilarlo; victoria inmensa que hace que las epidemias modernas en nada se hayan asemejado á las que aparecían hace veinte ó treinta años, cuando con espantosa velocidad se difundía el azote por toda la extensión de nuestro continente. El eminente médico Brouardel dió cuenta hace pocos días, ante sus colegas de

París, de los resultados de las Conferencias sanitarias últimamente celebradas en Venecia para librar á Europa de las invasiones epidémicas. Desde luego queda abandonado el procedimiento de las cuarentenas, que, puestas en práctica desde el siglo xv, tan escasos beneficios han producido. Los lazaretos más capaces apenas podían contener 50 ó 60 personas, y para nada sirven hoy en que figuran por miles el número de viajeros que se acumulan en todas las travesías. Las imprescindibles necesidades del comercio diario exigen asimismo el que desaparezca esta traba. La higiene pública ha progresado mucho y cuenta con poderosos elementos de preservación, cuya aplicación se reclamó con empeño en cuantos Congresos médicos internacionales se han celebrado, como los de París en 1851, Viena en 1874, Roma en 1885 y Venecia en 1892. Se conoce perfectamente la manera con que el cólera se propaga, que es por las deyecciones ó excrementos y por las ropas que las han recibido ó que han estado en contacto con los atacados. Procede, ante todo y sobre todo siempre, destruir por completo estas deyecciones y los gérmenes existentes en estas ropas. No hay para esto procedimiento más eficaz que las estufas de desinfección de vapor recalentado, á cuya acción no

resiste ningún microbio ni germen nocivo. Esta desinfección debe aplicarse sin dilación ni excusa alguna, por ejemplo, á bordo de los buques en que se den casos de cólera, sometiéndolos en un puerto á la desinfección. Todas las naciones, excepto Inglaterra, habían adoptado tal sistema para los buques que atraviesan el Canal de Suez. Los ingleses, al oponerse, conservaban la libre plática en ese trayecto, con grave peligro de las tripulaciones de las demás embarcaciones y la costa. El Canal es muy estrecho; existen múltiples ocasiones de contacto entre los barcos ingleses y la población ribereña, y, por consiguiente, quedaba en pie, ante la peligrosa y antihumanitaria insistencia británica, el peligro de la propagación del mal en Egipto, en el Mediterráneo y, por consiguiente, en Europa. Al fin, para bien de todos, Inglaterra ha cedido, casi por completo, á las exigencias justas de las demás naciones en la Conferencia de Venecia, renunciando al desprestigiado sistema de las cuarentenas y adoptando el programa de desinfección y defensa general, con ligeras modificaciones, que se aplicarán de modos diversos, en los tres casos distintos de que ó el buque traiga coléricos á bordo, ó que presente casos sospechosos, ó que proceda de países contaminados. En los dos primeros, el navío se detendrá á la entrada del Canal y se someterá á una desinfección completa. El procedimiento en nada obstruye la vida normal del servicio mercantil. En los últimos cinco años han pasado 16.000 navíos por el Canal, y sólo 28 sospechosos han sufrido una parada de pocas horas y 3 una detención de uno ó dos días. La verdad es que, á pesar de estar los buques en contacto con las poblaciones orientales castigadas frecuentemente por el cólera, no han aportado el mal á Europa desde hace bastante tiempo. Creen los médicos franceses que el Mediterráneo está á salvo de la invasión de la epidemia, si se cumplen estrictamente las reglas de desinfección convenidas. Más difícil es, y ya se está viendo en estos momentos, el detenerla y aislarla cuando se trata de su aparición en las vastas fronteras de Rusia, donde no hay medio de evitar la inmigración de los que huyen de los pueblos apestados, y donde, por la inmensidad del territorio y por el atraso de sus gentes, es imposible adoptar eficaces medidas de defensa.

Pero, excepción hecha de la Rusia meridional, y ya dentro de la Europa que puede defenderse, el doble sistema del uso de aguas purificadas en la bebida, y el de la desinfección, á altas temperaturas, de las deyecciones y ropas, detendrá seguramente la

propagación del mal. ¡Dichosos los pueblos, como hemos repetido en estas Crónicas, que tengan aguas limpias y bien cuidadas, y que no necesiten tomarlas de los inmundos ríos que pasan por sus puertas, y que la barbarie humana, desconocedora del espíritu de la propia conservación, convierte en vehículos seguros de todas las enfermedades infecciosas y en servidores de la muerte! Para los pueblos que beben aguas de río sobre todo, y aun para los que las toman de cauces especiales, no contaminados con el servicio de otros pueblos, se impone el uso de los filtros de porcelana. La Academia de París se ha ocupado hace pocos días de esta importante cuestión para apreciar la verdadera virtud preservativa de estos aparatos. Los filtros de porcelana de Pasteur y Chamberland, detienen perfectamente todos los microbios. Pero ¿detienen asimismo las materias disueltas y las sustancias virulentas solubles, segregadas por los microbios? Un médico y bacteriologista distinguido, M. Arloing, de Lyon, ha realizado numerosas experiencias para poder responder á esta pregunta. Créase antes que estos filtros no detienen dichas sustancias disueltas; pero de los trabajos del citado profesor se deduce que el filtro de porcelana, bien limpio y corriente en sus poros, detiene el 20 por 100 de la materia solidificable por evaporación, el 20 de la disuelta y precipitable por el alcohol y el 32 de la precipitable por los ácidos. En general, puede afirmarse que, además de los microbios, detienen estos filtros las cuatro quintas partes de las sustancias tóxicas que llevan las aguas en disolución. Cuando ya el filtro se ha usado algún tiempo y sus poros están obstruídos, aunque se limpie bien y se esterilicen las materias incrustantes, resulta que pierde gran parte de sus propiedades purificadoras y que ya apenas detiene las sustancias disueltas. Pero, en fin, no es poco el poder contar con un aparato que quita al agua que hemos de beber todos los gérmenes y seres vivos y todas las sustancias sólidas infecciosas. Hay otro filtro de amianto, sistema Garrós, que detiene el 6 por 100 de las materias disueltas solidificables por evaporación, el 41 de las precipitables por el alcohol y el 2 de las precipitables por los ácidos. Para tener una ligera idea de las grandes estufas de desinfección de las ropas, véanse el artículo que publiqué en el núm. 42, tomo II, pág. 244 de *La Naturaleza*, y asimismo, respecto al filtro Chamberland, el del núm. 22, tomo I, pág. 342.

Dentro de breves días se reunirá en París el Congreso internacional de navegación interior, conti-

nuación de la serie de los celebrados en Bruselas en 1885, en Viena en 1886, en Francfort sobre el Mein en 1888 y en Manchester en 1890. Comprende su programa asuntos tan interesantes como cuanto concierne á la construcción, conservación y consolidación de los canales; á la de los depósitos y pantanos, á la tracción fluvial en canales y cauces de corriente libre, á las tasas é impuestos de las vías navegables, al régimen de los puertos de navegación interior, á las relaciones entre estas vías y los caminos de hierro en la industria marítima, y, en fin, á la mejora progresiva de los ríos, así en su trayecto como en su desembocadura. España estará dignamente representada en este Congreso. En la sección correspondiente al estudio de los pantanos como medio de alimentación de los canales de navegación, riego, industria y abastecimiento de las poblaciones, y como recurso para disminuir los estragos que causan las inundaciones, se presentan varias Ponencias, á saber: una redactada por el sabio ingeniero jefe del distrito forestal de Madrid, nuestro distinguido compatriota D. Andrés de Llauradó, cuyos trabajos fueron tan bien acogidos en el Congreso de Manchester; otro del inspector general de caminos de Francia, M. Bouvier; otro de un alto funcionario del Ministerio de Vías de comunicación de San Petersburgo, y otro del ingeniero Secretario de Obras públicas de Egipto. El trabajo del Sr. Llauradó, traducido ya por el Comité de París al francés, al inglés y al alemán, se ocupa de los pantanos existentes en España, y con toda concisión, claridad y método, cual conviene á un estudio de esta índole, da cuenta de la naturaleza, condiciones y usos de esta clase de obras, realizadas entre nosotros, deteniéndose especialmente á describir en un cuadro comparativo las relativas á los depósitos, presas ó pantanos de Almansa, Tibi, Elche, Huesca, Gasco, Lorca, Valde Infierno, Níjar, La Oliva, El Villar, Híjar, Logroño y Egea de los Caballeros. El Sr. Llauradó dejará en París tan bien puesto el pabellón de la ingeniería española como lo dejó en otros anteriores Congresos, y gracias á su decisión, laboriosidad y conocimientos, figurará dignamente nuestro país en este concurso. En estos tiempos de miseria financiera, corroidos por la racha igualitaria de las llamadas economías, yo no sé si hemos dejado en el Parlamento y en la Ley algunos céntimos para ayudar á cuantos desean trabajar fuera de España, con razón sobrada por su competencia y con utilidad, en éstos y otros estudios ajenos á toda clase de egoísta compadrazgo; pero confío en que, cuando, como en el caso presente, nuestros ingenieros y nuestros catedráticos van á de-

mostrar en el extranjero que nuestro país sabe marchar al compás de la cultura internacional, no hay miserias ni economías que valgan, y nunca faltarán en manos de nuestros Ministros de Fomento los modestos recursos que son necesarios para que se luzcan y honren á su patria los que valen y trabajan, y á quienes, en otro caso, estaría reservada la ridícula tarea de coser de balde y poner el hilo.

R. BECERRO DE BENGOA.

LOS MODERNOS DESCUBRIMIENTOS

RELATIVOS Á LAS CORRIENTES ALTERNAS.

El célebre Director del Instituto electro-técnico Montefiore, M. E. Gerard, en una conferencia dedicada á la Asociación de los antiguos alumnos de las Escuelas especiales de Lieja, ha condensado magistralmente los medios de generar las corrientes alternas de la más diversa frecuencia y las variadas propiedades de esas corrientes; medios y propiedades que en su mayor parte eran desconocidos hace muy poco tiempo, y que por su transcendencia han labrado la celebridad de Hertz, Tesla y otros perspicaces investigadores, antes casi tan desconocidos como los fenómenos que descubrieron, al par que han aumentado el renombre de algunos electricistas cuya potente intuición era ya proverbial.

He aquí, íntegramente reproducido, lo dicho en esa importante conferencia por M. Gerard:

«La cuestión que acometo en este momento es una de las de mayor atractivo entre las que forman la teoría de la electricidad; pero es también de las más difíciles. Me esforzaré en daros una idea general de ella, estableciendo comparaciones con los fenómenos que os son familiares.

El primer manantial de la corriente eléctrica permanente fué descubierto al principio de este siglo, y es la pila de Volta. La corriente que se obtiene en un conductor que va de una lámina de zinc á una lámina de cobre, sumergidas las dos en agua acidulada, se manifiesta por sus efectos; entre otros, la desviación de una aguja imantada que se halle próxima. Se ha atribuído un sentido á la corriente, basándose en el de la desviación de la aguja, y se mide la intensidad de corriente por la amplitud de la desviación. El empleo de la pila se ha limitado á ciertas aplicaciones que, como la telegrafía y la telefonía, exigen poca energía eléctrica.

Para el alumbrado eléctrico y los electro-motores se usan generadores de corrientes más potentes, basados en un fenómeno descubierto por Faraday, el antiguo mozo del laboratorio de Davy, que llegó á ser, por la pujanza de su ingenio, uno de los fundadores de la ciencia eléctrica moderna.

Faraday observó que si se aproxima á un imán una bobina de hilo metálico aislado, el hilo es atravesado por una corriente; si se aleja la bobina, pasa por el hilo una corriente de sentido inverso. Los dos sentidos sucesivos de la corriente serán indicados por las desviaciones inversas de una aguja imantada sometida á la influencia del flujo eléctrico. Si los dos movimientos de avance y de retroceso de la bobina se efectúan sin parada sensible, el hilo será recorrido por una onda de corriente positiva, seguida inmediatamente de una onda negativa.

Representando la magnitud ó intensidad de la co-

rriente por las ordenadas de una curva (fig. 1), cuyas abscisas marquen los tiempos, se obtendrán dos ondulaciones semejantes á *abc* y *cde*: *ac* figura la duración del movimiento de avance, y *ce* la duración del movimiento de retroceso.

Se obtiene un desarrollo continuo de ondas alternativamente positivas y negativas (fig. 2), transformando el movimiento alterno de la bobina en un movimiento de rotación en presencia del imán. Las corrientes obtenidas se llaman *alternas*, y el aparato que las produce es un *alternador*. Al intervalo de tiempo correspondiente á dos ondas inversas sucesivas, se le ha llamado *período* de la corriente alterna, y el número de períodos por segundo es la *frecuencia* de la corriente. El período corresponde, en el caso que nos ocupa, á una revolución completa de la bobina. Si esa revolución dura mucho tiempo, la aguja imantada, que revela el sentido y la intensi-

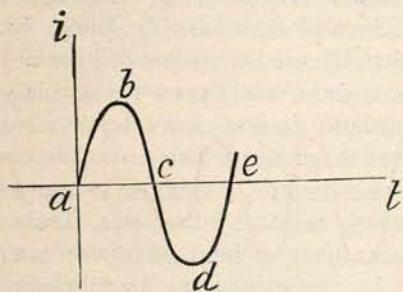


Fig. 1.

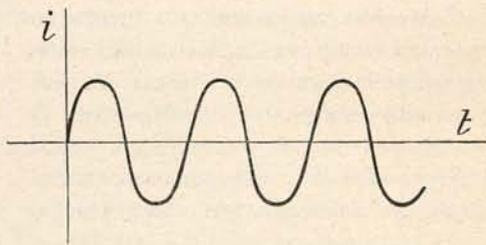


Fig. 2.

dad de la corriente, puede, en cierto modo, seguir las fases de ésta; pero si se acelera el movimiento, la inercia de la aguja la mantiene próxima á la posición de equilibrio, y las corrientes no son acusadas más que por una vibración de la aguja.

La frecuencia que puede alcanzarse con un solo imán y una bobina, es insuficiente para la mayor parte de las aplicaciones. Una lámpara, atravesada por una corriente de esa índole, presenta variaciones de brillo muy molestas á la vista. La frecuencia de las corrientes utilizadas para el alumbrado eléctrico es de 40 por lo menos, y se alcanza ese número haciendo que la bobina dé vueltas ante una serie de imanes dispuestos en forma de corona. El período de la corriente en la bobina corresponde entonces al intervalo entre los pasos por delante de los polos del mismo nombre de dos imanes sucesivos. Multiplicando suficientemente los imanes, se pueden obtener, para fines científicos especiales, hasta 10.000 períodos por segundo. No hay más limitación que

la fuerza centrífuga que se ejerce en la pieza móvil. Para ir más allá, es necesario emplear la *bobina de inducción* imaginada por Faraday.

Consideremos una bobina de hilo metálico aislado, completamente rodeada por otra segunda bobina. Enviemos por la primera, que llamaremos bobina primaria, la corriente de una pila. La segunda, ó sea la bobina secundaria, será recorrida por una corriente de sentido inverso á la corriente inductora. Suprimiendo ésta, por el circuito secundario pasará una corriente del mismo sentido que la corriente inductora.

La clausura del circuito de la corriente inductora presenta una onda de corriente secundaria, y la apertura una onda inversa (fig. 3). Se ve, por lo tanto, que durante un período de la corriente primaria, hay dos inversiones de la corriente secundaria. Puede sustituirse por la corriente de un alternador la corriente intermitente que excita el circuito primario,

Empleando un interruptor de pila rápida, por ejemplo, una rueda dentada sobre la cual descansa

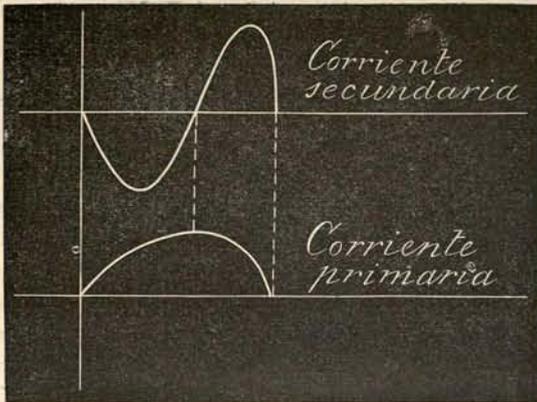


Fig. 3.

un resorte de contacto, se obtiene una frecuencia que puede llegar á ser muy grande. Además, la bo-

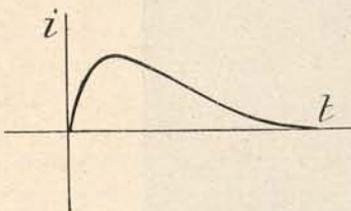


Fig. 4.

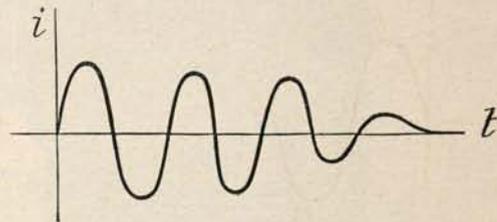


Fig. 5.

tensidad máxima, y después decrece hasta cero.

Una corriente de esa índole presenta cierta analogía con el flujo líquido que se observa en un tubo largo y estrecho que reuna dos vasos comunicantes á diferente nivel. En este caso, si el tubo es grueso y corto, el líquido irá del vaso de nivel más alto al vaso de nivel más bajo, y, en virtud de la velocidad adquirida, rebasará el nivel medio: de ahí un reflujo seguido de un nuevo flujo, menos marcado que el primero. El equilibrio no se establecerá más que después de un cierto número de oscilaciones decrecientes.

Lo propio ocurrirá si se reúnen las armaduras de la botella de Leyden por un conductor grueso y corto: la descarga afectará la forma oscilante (fig. 5), esto es, que recorrerán el conductor ondas eléctricas inversas y decrecientes. Esta descarga se producirá aun cuando el conductor presente una solución de continuidad, porque la electricidad franqueará el intervalo en forma de chispa. La frecuencia de es-

bina de inducción posee la cualidad preciosa de permitir aumentar á voluntad la tensión de la corriente inducida, cuya tensión es proporcional al número de espiras de la bobina secundaria.

Sin embargo, la fuerza centrífuga viene aún á limitar la velocidad de que es susceptible la rueda interruptora. Para obtener más de 30.000 períodos por segundo, conviene hacer variar de otro modo la corriente primaria. Utilízase con este fin una propiedad curiosa hallada por Sir William Thomson, el gran electricista á quien la Reina de Inglaterra acaba de elevar á la dignidad de Par en recompensa de los inmensos servicios que ha prestado á la ciencia.

Cuando después de haber cargado una botella de Leyden se la descarga á través de un hilo suficientemente largo y delgado, la vuelta al equilibrio se efectúa en forma de flujo continuo de electricidad de la armadura positiva á la negativa. Este flujo, cuya intensidad representaremos en función de la duración por una curva (fig. 4), crece hasta una in-

tas corrientes alternas puede ser calculada en función de las dimensiones de la botella y de las del conductor, y puede llegar á valer un billón.

M. Tesla ha imaginado la ingeniosa disposición siguiente para utilizar la descarga oscilante en la excitación de una bobina de inducción:

La bobina *B* (fig. 6), compuesta de una decena de espiras primarias y de una centena de espiras secundarias, va unida á las armaduras de una botella de Leyden *L* por un circuito que tiene una interrupción *E*. La botella se halla continuamente recargada por una bobina de Ruhmkorff *B'*.

Por efecto de las tensiones eléctricas que se producen en la bobina *B*, cuyo circuito primario se halla sometido á corrientes que varían con una excesiva rapidez, ha sido necesario sumergir esta bobina en aceite, teniendo cuidado de expulsar toda humedad por un caldeo previo del baño.

Después de haber examinado los medios que permiten obtener una gamma extremadamente extensa

de corrientes alternas, pasaremos revista á algunos de los efectos de esas corrientes.

Sus efectos fisiológicos, estudiados por el sabio profesor d'Arsonval, del Colegio de Francia, son muy variables con la frecuencia. Así, una corriente poco frecuente y graduada según una curva suave, no produce excitación nerviosa. Si se aumenta la frecuencia, el organismo sufre contracciones cada vez más vivas, cuya intensidad alcanza su máximum á 2.500 períodos por segundo próximamente. Esas contracciones son susceptibles de provocar la muerte por asfixia: por lo tanto, hay que apresurarse á aplicar á las personas heridas por las corrientes alternas, como para los ahogados, la respiración artificial. De esta manera se volverá al paciente á la vida, si es que la duración de la acción de las corrientes no ha sido suficiente para que las contracciones hayan calentado el organismo hasta el punto

de coagular las materias albuminosas que contiene.

Convenientemente graduadas, las corrientes alternas producen una acción bienhechora, pues doblan la absorción del oxígeno por la sangre y la emisión del ácido carbónico.

Si se continúa aumentando la frecuencia hasta más allá de 3.000, la acción sobre el sistema nervioso decrece progresivamente. Así, yo enciendo en este momento una lámpara de incandescencia en comunicación, á través de mi cuerpo, con el hilo secundario de la bobina Tesla. Esta misma corriente alterna sería susceptible de matarme con frecuencias medias. Cuando se toca uno de los polos secundarios de la bobina, aislándose sobre un taburete con pies de vidrio, la epidermis se calienta y se cubre de sudor. Existe aquí, pues, el germen de una aplicación terapéutica nueva.

Puede explicarse la inocuidad de las corrientes de

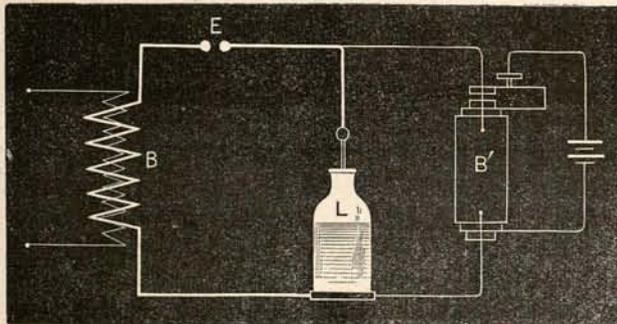


Fig. 6.

alta frecuencia por el hecho de que no pasan por el interior de los conductores, sino solamente por su superficie. Un tubo conduce las corrientes de esa frecuencia tan bien como los conductores macizos. De ahí la acción localizada á la piel, donde las terminaciones nerviosas no pueden probablemente vibrar al unísono de ondas tan rápidas.

Las corrientes alternas gozan de otras propiedades curiosas. Engendran en el medio ambiente ondas que se transmiten como las ondas luminosas; y esta propiedad, de una importancia capital bajo el punto de vista de las teorías físicas, ha sido demostrada por el Dr. Hertz, quien ha dado cuerpo á una idea prevista por el sabio Maxwell.

Hace ya mucho tiempo que Faraday había tenido la intuición de que la acción de una bobina inductora sobre una bobina inducida se propaga, teniendo al medio ambiente por intermediario, y que la energía transportada de uno á otro de los circuitos tiene

por vehículo las vibraciones de ese medio. Maxwell había establecido, por una serie de deducciones ingeniosas, que el medio que sirve á la propagación de las ondas eléctricas es el mismo que el que transmite las ondas luminosas, por lo cual estos dos fenómenos, tan diferentes en apariencia, no eran más que modalidades cuantitativas de las vibraciones del éter.

Hertz ha buscado la manera de producir frecuencias tan aproximadas como fuera posible á las de las ondas luminosas, á fin de poder aplicar á los fenómenos eléctricos procedimientos de investigación análogos á los que se utilizan en el estudio de los fenómenos ópticos. Pero las corrientes oscilantes más rápidas que él ha conseguido son de una frecuencia representada por un billón, mientras que la frecuencia de las ondulaciones luminosas varía de 400 á 800 trillones. Las ondas eléctricas son, pues, aproximadamente 500.000 veces más largas que las

ondas luminosas, y los espejos y otros aparatos empleados para revelarlas deben ser considerablemente más grandes que los aparatos similares de óptica. Por una razón semejante ocurre que no se produce un eco más que si la pared que refleja las ondas sonoras es bastante grande.



Fig. 7.

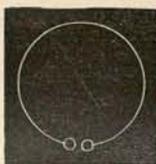


Fig. 8.

Unamos dos hojas de estaño, situadas en el mismo plano, por un conductor que presente una solución de continuidad, á una bobina de Ruhmkorff destinada á entretener la carga de las hojas que constituyen un condensador (fig. 7). La descarga de las hojas se efectúa bajo la forma de corrientes oscilantes que determinan ondas en el medio que las rodea. Si se mueve en ese medio un conductor circular interrumpido en un punto (fig. 8), se observan en ese punto chispas que acusan las ondas transmitidas. Para demostrar que se trata efectivamente de ondas, se produce el fenómeno de la interferencia. Con este fin, se dispone una pantalla metálica plana á una distancia conveniente del condensador. Las ondulaciones eléctricas reflejadas por esa pantalla interfieren con las ondas incidentes y producen los nudos de vibración, en los cuales no aparecen las chispas de resonancia. La distancia entre los nudos permite determinar la longitud de una onda. Conociendo por el cálculo la duración del período, se deduce la velocidad de la propagación, que es idéntica á la de la luz.

Hertz ha podido reproducir también los fenómenos de refracción y polarización, comprobando así que la única diferencia entre las ondulaciones eléctricas y las ondulaciones luminosas reside en la frecuencia de las ondas.

El profesor Lecher, de Viena, ha estudiado la propagación de las ondas eléctricas á lo largo de los conductores, empleando una disposición que hace el fenómeno visible á un gran número de espectadores. Ante las hojas de un excitador *EE* (fig. 9) se disponen dos hojas *FF* que comunican con dos hilos metálicos *ab* y *cd*; las ondas provocadas por el excitador siguen los conductores y son reflejadas por las extremidades *b* y *d* de éstos. De este modo se producen uno ó muchos nudos de vibración. Las tensio-

nes eléctricas son nulas en los vientres, y máximas en los nudos. Si se reúnen las extremidades *b* y *d* por un tubo de Geisler, se verá que éste se ilumina. La iluminación persistirá si se enlazan los vientres de las vibraciones vecinas por conductores metálicos *mn*, *m'n'*. El tubo se apagará, por el contrario, cuando los puentes metálicos avancen hacia los nudos.

El fenómeno presenta cierta analogía con las ondas sonoras producidas en un tubo cerrado por una extremidad. La presión del aire es nula en los vientres de vibración, y es mínima ó máxima en los nudos, por lo cual un orificio practicado en el tubo y en el lugar de los vientres no ejerce influencia sobre el sonido transmitido: un agujero altera el sonido, por el contrario, si se ha hecho delante de un nudo.

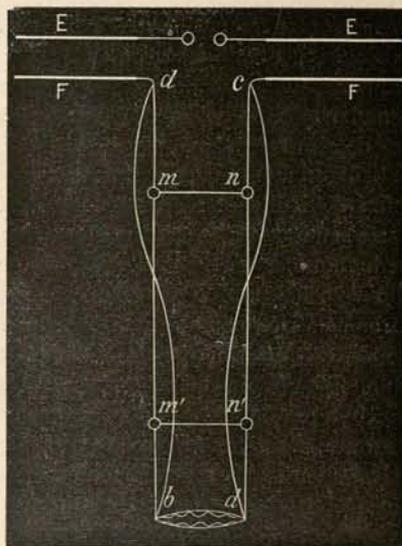


Fig. 9.

Una propiedad de las ondas eléctricas es la de que en gran parte las absorben los conductores que encuentran á su paso, transformándose en calor. Ahora bien, los conductores eléctricos son opacos y absorben igualmente las radiaciones luminosas. Los dieléctricos como el aire y el vidrio, al contrario, dejan pasar las ondas eléctricas, y, en el estado de pureza, son transparentes para la luz.

Si la longitud de las ondas eléctricas hace su estudio difícil, en cambio su energía permite poner de relieve algunas propiedades bastante difíciles de demostrar con las radiaciones luminosas, cuya energía es muy débil.

Se demuestra, por ejemplo, que las ondas eléctricas

repelen los conductores que las absorben. M. Elihu Thomson ha dado sorprendentes pruebas de esa repulsión, utilizando corrientes intensas de débil frecuencia.

Ved aquí una bobina, con núcleo de hilo de hierro, recorrida por la corriente de un alternador. Una placa ó un anillo de cobre colocado sobre la bobina es repelido. Una bobina de hilo aislado, equilibrada por un contrapeso y en comunicación con una lámpara de incandescencia, es también repelida; y la lámpara, encendida al principio por la corriente inducida en el hilo de la bobina, se apaga gradualmente á medida que esta última se aleja de la bobina inductora.

Las ondulaciones eléctricas producen efectos particularmente curiosos en los medios rarificados, tales como los tubos de Geisler y de Crookes, donde las moléculas gaseosas tienen libertad para obedecer á las impulsiones que reciben de las ondas.

Si se aproxima un tubo de Geisler á los conductores secundarios de la bobina *B* (fig. 6), sometida á corrientes de alta frecuencia, el tubo se ilumina mucho más brillantemente que en las proximidades de una bobina de Ruhmkorff, porque las impulsiones moleculares son incomparablemente más numerosas.

Se puede iluminar un tubo de aire enrarecido en un amplio espacio limitado por dos placas metálicas paralelas en conexión con el circuito secundario de *B*. Así se obtiene una lámpara sin conductor, que produce un efecto luminoso bastante débil, es verdad, pero cuyo rendimiento es mayor que el de las lámparas ordinarias. Se ha reconocido, en efecto, que la relación entre las radiaciones luminosas y las radiaciones totales es tres veces más grande en un tubo de Geisler que en una lámpara de arco, y diez veces más grande que en una lámpara de gas. Sin embargo, aún quedan muchos progresos que realizar antes de hacer prácticos estos nuevos métodos de alumbrar, cuyo brillo es débil, y que exigen corrientes de alta frecuencia, difíciles de transmitir á distancia.

Me detengo aquí, aun cuando el asunto esté lejos de agotarse, esperando dejaros bajo la impresión de que estas experiencias forman un campo de investigaciones extremadamente fecundo. Mi anhelo es que la ligera reseña que he hecho de la cuestión lleve sus gérmenes á vuestro espíritu é inspire á algunos de vosotros el deseo de hacer progresar esta interesante rama científica. »

M. P. S.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA.

II.

En el artículo anterior hicimos solamente referencia á los dos sistemas de tracción más generalizados: aquél en que se emplea el conductor aéreo del que toma la energía eléctrica el motor dispuesto en el propio tranvía, y el sistema en que esta energía, encerrada en acumuladores, la lleva consigo el vehículo. Dijimos también que este segundo procedimiento presentaba tales desventajas económicas, que su adopción había quedado limitada á casos en que todo otro método no era practicable.

Las dificultades que opone la edilidad al desarrollo de los tranvías eléctricos que toman su fuerza de una estación central por medio de una línea aérea, desaparecen con el sistema que la casa Siemens, de Berlín, ha adoptado en Buda-Pesth, el cual consiste en colocar la línea enterrada á lo largo de la vía en una cuneta especial que mantiene el conductor á la distancia conveniente del suelo, para que aguas y nieves no alcancen á él y le quiten su necesario aislamiento.

Este procedimiento le creemos muy propenso á introducir perturbaciones en el servicio; pero aun así puede considerarse hoy por hoy superior, desde el punto de vista económico, al sistema basado en el empleo de acumuladores.

Superior á todos ellos en los casos limitados de poderse establecer un vasto sistema de vialidad, es aquél en que la tracción se establece debajo de la vía pública. Procedimiento es éste que requiere para su adopción el concurso de circunstancias muy excepcionales: practícanlo New-York y Londres; se disponen á adoptarlo París y Berlín, y hasta Madrid cuenta actualmente con su proyecto de tranvía eléctrico subterráneo, según ya dejamos consignado en nuestro precedente artículo. Algo habremos de decir acerca de un perfeccionamiento que tiene en su favor la ventaja de doblar las vías de comunicación en las grandes capitales, donde el tráfico creciente ha llegado á constituir una preocupación y un embarazo. Hoy, empero, no saldremos de los límites circunscriptos que nos fijamos, considerando el asunto de la tracción eléctrica en su aplicación más elemental y por su aspecto económico, consignando los escasísimos datos comparativos que hemos encontrado.

Estos datos nos los ofrece M. Hugo Koestler, y

consisten en cifras comparativas recogidas en explotaciones de tranvías con motor de sangre y eléctricos, de cuyas cifras resulta que los gastos que el tranvía eléctrico ocasiona son mitad menos crecidos que los que exige el sistema de motor animal.

Así en Francfort los gastos de explotación del tranvía eléctrico son de 30 céntimos por kilómetro, mientras que los del sistema antiguo llegan á 59 céntimos.

En Buda-Pesth el coeficiente de explotación es de 50 por 100 para el tranvía eléctrico y de 74 por 100 para el tranvía por caballerías.

Pero si en vez de comparar aisladamente datos de explotación, se resumen todos los obtenidos por el autor en seis grandes capitales, entre las que se hallan Londres, Viena y Berlín, la superioridad del sistema eléctrico resulta asimismo evidenciada, no ya sólo sobre la tracción animal, si que también sobre la de vapor, como lo demuestran las siguientes cifras que compendian los gastos de tracción propiamente dicha que corresponden á cada uno de los tres sistemas. Dichos gastos son como sigue:

	Francos.	
En los tranvías con motor animal...	10,75 á	12,90
— — de vapor.	7,74 á	8,60
— — eléctrico.	3,87 á	4,30

En la determinación de las ventajas que corresponden á cada sistema, no debe perderse de vista ciertas cualidades que son inherentes á cada uno: el tranvía de vapor, impracticable en las ciudades, ofrece al viajero todas las molestias de una inevitable suciedad, de un ruido trepidante que atolondra y marea. En el sistema de tracción animal, el polvo, el mal olor y los gritos del auriga, no son ni gratos ni atractivos. La tracción eléctrica es, por el contrario, absolutamente silenciosa; es suave sin dejar de ser más rápida; tiene toda la elasticidad necesaria para que el ascenso y el descenso puedan efectuarlo los viajeros con toda seguridad, y el personal que le sirve no propende, por la naturaleza distinta de su servicio, á ciertas fugas de lenguaje que son tan comunes en boca de los conductores de ganado. Estas ventajas son las que el público experimenta: á las que son peculiares de la explotación y de orden puramente económico, hay que agregar la circunstancia muy importante de poder efectuar un tranvía eléctrico un recorrido diario de 150 kilómetros, siendo así que el máximo de que es susceptible un servicio por tiro de caballos apenas llega á 100 kilómetros.

Esta superioridad de la tracción eléctrica sobre la

de sangre es tan evidente, que no se concibe cómo pueda adoptarse todavía este último sistema en las explotaciones de más reciente creación. Sólo un desconocimiento deplorable de los beneficios que las mismas empresas y el público obtendrían, puede retardar el advenimiento de un progreso de que fuera de nuestro país gozan las poblaciones ampliamente; pero la rutina impera tan despóticamente entre nosotros, que ni aun los estímulos del interés mercantil desvían del carril consuetudinario las inertes voluntades. Para que éstas se rindan á la evidencia del progreso, es menester que el ejemplo ejerza su su-gestión provechosa, y este ejemplo, por desgracia, no acertamos á columbrarlo entre la multitud de proyectos de nuevos tranvías que en Madrid y fuera de Madrid se lanzan al público, porque no podemos considerar ni como tentativa seria ni como ejemplo provechoso el intento un si es no es quijotesco de dotar á esta villa y corte de un metropolitano subterráneo. Mas de esto nos hemos de ocupar, siquier sea ligeramente, cuando describamos los proyectos que para París y Berlín se han estudiado.

J. C. B.

VARIEDADES.

EL OBSERVATORIO DEL CERRO CONNESS.

La empresa tan temerariamente realizada en la cúspide del Mont-Blanch por M. Vallot, ha tenido en los Estados Unidos intrépidos imitadores. Trátase en este país de completar la determinación de los elementos del vasto sistema de triangulación que enlaza las opuestas costas de los dos grandes Océanos Atlántico y Pacífico, y uno de estos elementos muy esenciales consistía en la elección de puntos trigonométricos en las cimas de la Sierra Nevada, que próximamente en la dirección N. S. corta el territorio de la República norte-americana, á la proximidad del Pacífico y paralelamente á su costa.

Después de estudios preliminares, realizados durante los años desde el 79 al 90, eligióse, como punto muy adecuado para estación, el pico abrupto de Conness, nido de águilas apenas hollado por humana planta, erguido en medio de una naturaleza salvaje á 3.800 metros sobre el nivel del mar. En este picacho aislado, desde el que se domina el mar por un lado, y por el opuesto las llanuras tendidas al

pie de la Sierra por la parte del Atlántico, han situado, tras mil fatigas, dispendios y dificultades, su

observatorio los intrépidos geodestas norte-americanos, bajo la dirección del profesor Davidson.

La empresa ya hemos dicho que no era fácil. La expedición empleó tres meses en organizarse y llegar al pie del cerro Conness, distante 250 kilómetros de la ciudad de San Francisco. La ascensión constituía la principal y única dificultad. El observatorio se llevaba construído en piezas de madera, y éstas y los aparatos, comestibles y demás, con un peso total de 8.000 kilogramos, iban colocados en robustas carretas, preparadas para sufrir las contingencias del más rudo de los transportes. En efecto, hubo necesidad de practicar sendero al través de bosques vírgenes primero, de la nieve después, de tender puentes y escalar rocas, simultaneando en esta locomoción los carros, los muros y aun los brazos del hombre, que todo fué menester bajo la firmeza de un propósito inquebrantable para dar remate feliz á una ascensión que se ofrecía erizada de todo linaje de dificultades.

El pico presenta en su remate una explanada angosta, en uno de cuyos lados se abre un precipicio de 300 metros. En esa explanada se plantó la caseta-observatorio, de unos 7,5 metros cuadrados de superficie solamente. Un sistema de vientos, formado por 16 cables metálicos sellados á las rocas inmediatas, han dado al observatorio la fijeza necesaria para poder soportar durante dos años la furia de los vendavales que azotan aquella atrevida cumbre.

En este tiempo hanse efectuado desde la estación, y relacionándolas con otras estaciones situadas en distintos puntos de la Sierra, las observaciones requeridas para la gran triangulación á que obedece su establecimiento. La exactitud de tales observaciones ha sido extraordinaria, merced á la pureza de la atmósfera, que ha permitido emplear en toda ocasión los aparatos más perfeccionados, tales como el «star-like heliotroper signal.» Con estas operaciones geodésicas han alternado toda suerte de estudios relativos á la flora y á la naturaleza geológica de aquella parte inexplorada de la Sierra, así como las observaciones meteorológicas y astronómicas; funciones todas

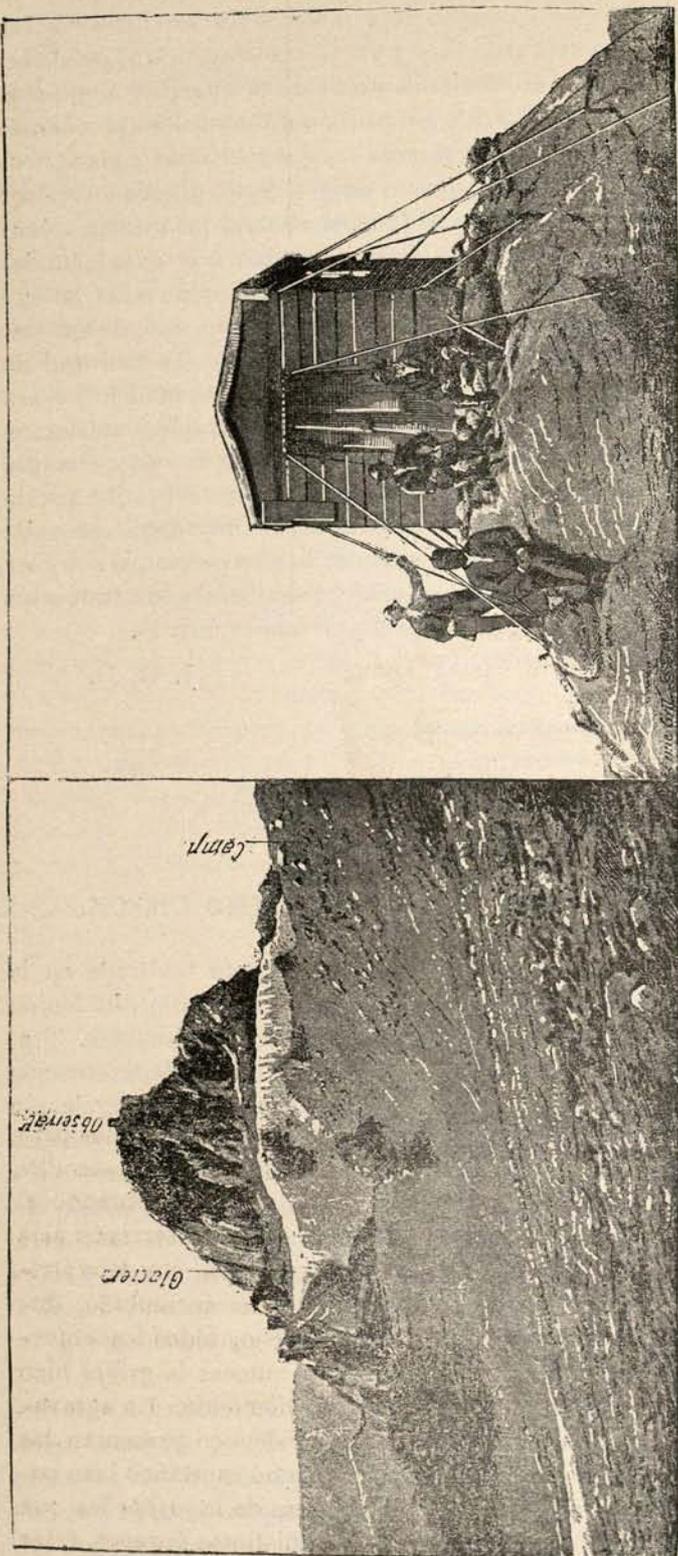


Fig. 2.—Estación-observatorio de Conness.

Fig. 1.—El pico de Conness.

muy complejas é importantísimas, mas para las cuales se halla perfectamente dotada la estación del ce-

rrero Conness en personal de la más alta idoneidad y en material escogidísimo.

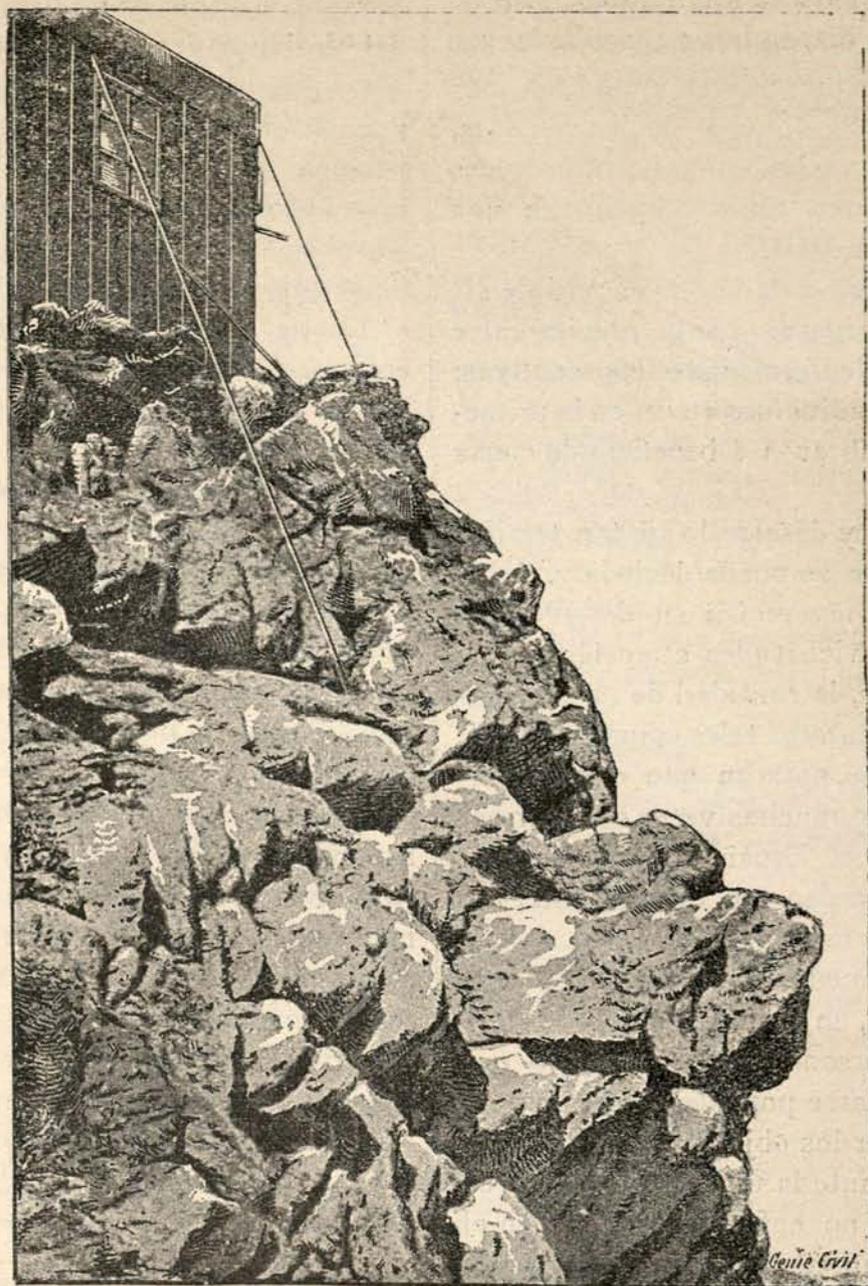


Fig. 3.—Fachada del observatorio de Conness que mira al precipicio.

NOTAS CIENTÍFICAS.

LA GRIPPE.

La aparición del verano ha coincidido con el término de la epidemia de *grippe*, que con reincidencia deplorable ha paseado sus estragos por todo el continente europeo. ¡Menos mal si la desaparición de tan insidiosa enfermedad fuera ahora definitiva! Esta epidemia apareció por vez primera en Europa en 1580: en los años más próximos de 1830, 33 y 37, en que se manifestó de nuevo, estudiáronla en París Bouilland, Pierry, Recamier y Monat, y la describió concienzudamente Forget, de Strasburgo.

Aún se manifestó con posterioridad en ataques parciales, hasta que en 1889, en que resurgió, extendióse velozmente por la Europa entera, sembrando el luto doquier se presentaba. Ha caracterizado esta última invasión una inanidad relativa, que debe atribuirse á la circunstancia de haber sucumbido, durante su funesto reinado de 1890, todos los enfermos de dolencias comunes, á quienes la *grippe* hizo fácil víctima de su infección homicida. La agravación que bajo el régimen epidémico presentan las afecciones comunes, es un hecho específico bien patentizado. Han sido fácil presa de la *grippe* los que venían sufriendo lesiones en distintos órganos, tales como en la región torácica, laringe, tráquea, bronquios, pulmones y corazón, y algunos del abdomen; caso que, por venir complicado con vómitos y diarrea,

parece legitimar la creencia de una forma coleriforme. Alison pretende haber observado tétanos en dos casos; Leandry, atrofas musculares y mielitis: fueron atacados también los órganos de los sentidos, produciendo afecciones varias, como perturbaciones nerviosas, que en algunos casos constituyen una verdadera enfermedad mental.

Teniendo en cuenta estos datos, no es posible establecer una división rigurosamente precisa entre las complicaciones y las enfermedades consecutivas; y además, que muchos individuos atacados la primera vez, la segunda se libraron á beneficio de cierta inmunidad.

Acerca de las causas y desarrollo de tan terrible epidemia, algo es lo que se puede decir hoy. Antiguamente se creía que favorecían su desarrollo el clima, la estación, las vicisitudes atmosféricas, la dirección de los vientos, la cantidad de ozono contenido en el aire. Pero autores tales como Holland, Graves y Raige-Delosme, notaron que estas variaciones se han presentado muchas veces sin acarrear la epidemia de *grippe*, y en España, donde los cambios atmosféricos se suceden tan rápidamente, nos hemos convencido de lo mismo.

La *grippe* es una enfermedad manifiestamente contagiosa, que se adquiere, en la mayoría de los casos, por el contacto con personas enfermas; pero que también puede comunicarse por intermedio de personas no enfermas y por los objetos usados por éstas. Prueba es que durante la última epidemia, en el seno de las familias, no enfermaban todos en el mismo día, sino que eran atacados unos en pos de otros. En Zurich se presentaron casos aislados de *grippe* entre los empleados del hotel de la estación en Noviembre de 1889, antes que la enfermedad se propagase á toda la ciudad en Diciembre. Se ha observado además que en los establecimientos cerrados (manicomios, cárceles) enfermaban primero los empleados y sus hijos, es decir, aquellas personas que comunicaban libremente con el exterior, y luego las personas reclusas. Se dice, pero esta aseveración exige una severa comprobación, que la *grippe* no se presentaba en barcos que se habían hecho á la mar hacía mucho tiempo, y que al acercarse los buques sus tripulantes eran presa de dicha dolencia. Leitz ha comprobado en la última epidemia, que en puntos excluidos de toda comunicación (Santis, Gotard) no ha aparecido la *grippe*, y en cambio se ha presentado en puntos elevados (Quinsel) que mantenían la comunicación.

La propagación por las aguas en una región determinada la ha señalado el profesor Teissier, quien

durante una misión en Rusia encontró en las aguas del Moskowa un microbio análogo al que se suponía—después de los primeros estudios de bacteriología—ser el microbio característico de la *grippe*. El personal de la embajada de Francia en Rusia se libró absolutamente, porque tomaba su agua del Tsankoe-Lelo, que es muy pura y poco favorable al desarrollo de organismos.

Teissier recogió en la sangre y en los orines de enfermos atacados de la *grippe*, durante el tiempo que se manifestó con más intensidad la epidemia, un microbio especial, con el que practicó inyecciones intravenosas en conejos, provocando en estos animales una afección que tenía con la *grippe* un gran parecido. Según que se recoja el microbio en la sangre ó en la orina, presenta caracteres un poco diferentes, que parecen ser la expresión de un polimorfismo muy marcado, por cuanto los resultados obtenidos por la inyección de uno ú otro producto son absolutamente idénticos. Tomando de un enfermo, en pleno acceso de *grippe* franca, una cantidad de sangre, y cultivada según los procedimientos ordinarios, se inyecta en los animales; se les produce la muerte más ó menos rápidamente, según sea más ó menos fuerte la inyección; fenómenos febriles con congestión de los órganos respiratorios; parálisis de los miembros posteriores; en fin, todo el cortejo de manifestaciones que caracterizan la *grippe*.

DR. A. F. TIFFON.

NOTAS INDUSTRIALES.

EL HARINÓMETRO.

Este ingenioso aparato, debido á Kunis, tiene por objeto determinar el valor de una harina por la apreciación de las cualidades de su gluten. Compónese de una lámpara de alcohol que eleva la temperatura de un vaso lleno de aceite. Rodea y cubre á este vaso un tubo de metal, que sirve á su vez de estufa de calefacción á un cilindro hueco de menor diámetro, en el que se coloca la pasta formada por la harina que se va á analizar. En el baño de aceite penetra otro tubo metálico provisto de un tallo, cuya extremidad inferior está fijada en una pequeña masa de aleación, formada por 0,75 de plomo y 0,25 de estaño, que se funde á 289°. Cuando se llega á esa temperatura, dicho tallo penetra en el metal fundido, desciende y tira de una palanquita que hace mover y sonar una cam-

panilla colocada en la parte superior. La operación se practica de este modo: se enciende la lámpara y se sostiene la calefacción hasta que suene la campanilla que indica que se ha terminado la operación. Se apaga la lámpara y se mide la parte del cilindro que ha quedado vacía, cuyo espacio es tanto más reducido cuanto mayor ha sido la dilatación de la pasta, y, por consiguiente, la calidad correspondiente de gluten.

PAVIMENTO DE CORCHO DESMENUZADO.

En Londres se está empezando á usar un nuevo pavimento, compuesto de corcho desmenuzado, aglutinado con un betún asfáltico, con lo que se hacen bloques que se asientan como los tarugos de los pavimentos de madera. En las aceras es muy cómodo para los transeúntes, produciendo una sensación agradable análoga á la de pisar alfombra, y en el centro de las calles evita mejor que los pavimentos de madera el resbalamiento de los caballos. Se ha empleado este sistema en Liverpool Street, E. C., y en Gresham Street; y aun cuando no se sabe todavía cómo resistirá el enorme tráfico de las calles de Londres, se ha usado con buen éxito en la Australia.

NOTAS ECONÓMICAS.

LAS ADMINISTRACIONES SUBALTERNAS.

Combatido por unos, ensalzado por otros siempre hasta la exageración, evidentemente con mayor pasión política que estudio del asunto, va á desaparecer este organismo, sin que nadie apenas se haya dado cuenta de la verdadera y exacta misión que estaba llamado á cumplir.

En nuestro país no se hace caso del término medio: en toda cuestión hay apasionamiento, y en todo falta de reflexivo estudio. Esto no lo decimos nosotros ni es pura frase; por el contrario, los hechos lo están demostrando.

Impuestas las economías por las necesidades, se han suprimido de una plumada servicios, sin pararse á meditar en su utilidad, sin fijarse en cuáles son los servicios reproductivos y cuáles los útiles y perjudiciales.

La supresión de las subalternas de Hacienda es un verdadero retroceso. Discurriendo serenamente, sin ningún espíritu de hostilidad, puesto que de cualquier modo el resultado ha de ser el mismo, no podemos menos que declarar que esta medida ha de lastimar grandemente los intereses del Tesoro.

En nuestro concepto, las administraciones refe-

ridas no sólo no debían ser suprimidas, sino que, por el contrario, han debido perfeccionarse para que, purgadas de los posibles defectos, cumplieran la gran misión á que estaban llamadas.

Muchos de los impugnadores (y quizás esto ha influido para su supresión, resultando una equivocación lamentable) sólo se han fijado en que tal ó cual administrador ha desaparecido con los fondos, en que ha habido tal ó cual desfalco y en pequenezes semejantes.

Si fuéramos á juzgar las instituciones por la imperfección del instrumento, por los vicios ó mala fe de los hombres, no habría ninguna que mereciera juicio favorable.

La misma Iglesia, sociedad perfecta, sería irremisiblemente condenada, porque público es de ahora y de todos los tiempos que muchos de sus miembros no cumplen, ó no han cumplido, los deberes de su ministerio.

Un militar que sea cobarde deshonraría de pensar tan equivocadamente al ejército á que perteneciera.

No es, pues, posible que absurdos de esta naturaleza sean tomados en consideración, y, sin embargo, parece que así ocurre.

Si para defender la sustitución de esas notas desfavorables hicieran falta mayores argumentos, todavía se podía aducir las mezquinas retribuciones, la falta de conocimientos del personal y otras causas.

Cuando, como sucede en nuestra nación, se utiliza á los individuos en los servicios de la administración, no por méritos probados, sino por imposiciones de personajes políticos, por complacencias reproductivas del caciquismo y por otras causas que todos conocemos, pero nunca porque se tenga noticia exacta de la idoneidad del sujeto, es altamente ridículo el extrañarse de que se den algunos casos de la naturaleza de los que hemos indicado, en menor número siempre de lo que debía esperarse.

Revela, pues, mucha superficialidad de estudio el que condene un organismo con sólo tales datos.

El verdadero cometido de las subalternas de Hacienda era establecer el lazo de unión necesario entre la administración central y la local, sirviendo de eslabón entre el contribuyente y la administración para aumentar de este modo el ingreso del Tesoro.

Era, á nuestro entender, el único medio de llevar la inspección del Poder central á los últimos límites de la nación, ejerciendo de modo que dieran satisfactorio resultado las múltiples operaciones de formación y rectificación de la estadística, investigación de la riqueza oculta, reparto equitativo de las contribuciones y otras que tendrían por objeto aumentar los rendimientos sin necesidad de elevar los impuestos ni crear otros nuevos.

Volver á encomendar estas funciones á los Ayuntamientos es reincidir en un pecado que ha producido gravísimos males, es dar armas al caciquismo y traer la reproducción de abusos y felonías verdaderamente insoportables.

De este modo seguirán muchos poderosos terratenientes exentos por completo de tributación ó satis-

faciendo irrisorias cuotas en relación con la cuantía de su fortuna y valor de sus predios.

Perfeccionando, en cambio, como lo exigían las administraciones subalternas; dándole intervención en la formación de la estadística, en el examen de la distribución de la propiedad, de sus vicisitudes y variaciones para introducir las convenientes en los registros, y dotando su personal de modo que pudieran dedicarse holgadamente al cumplimiento de su deber, el resultado hubiera sido admirable, las rentas por territoriales hubieran aumentado considerablemente, y el servicio, lejos de parecer gravoso, parecería barato y eficazísimo.

Seguimos un procedimiento contrario al lógico y bien comprendido, que constantemente ponen en práctica las naciones más prósperas de Europa en punto á organización de los servicios.

Aquí un servicio administrativo es considerado bueno con tal que sea barato, lo cual no puede suceder sino estando escaso de personal y mal dotado; baratura que no compensa, ni con mucho, la merma de la renta cuya recaudación le está confiada.

En Inglaterra y Francia lo entienden de otro modo, y el aumento de sus ingresos ha coincidido con el aumento proporcional de los gastos de recaudación.

En un período de veinte años, desde 1869 á 1892, el presupuesto de gastos de Hacienda francés se ha elevado en 102 millones; pero en cambio las contribuciones indirectas sólo han tenido un aumento de 1.000 millones, todo de pesetas.

Pues bien: si por no fomentar y organizar como demandan esas subalternas, antes por el contrario, suprimiéndolas, han de continuar las ocultaciones de riqueza y aun aumentarse, en lugar de una economía habremos logrado una disminución de ingresos, probablemente quince ó veinte veces mayor que aquéllas.

Tal es la razón por que nosotros, atentos á lo que más favorezca á nuestro país y al estado de nuestra Hacienda, hemos defendido en las presentes líneas á los citados organismos.

EL SERVICIO TELEGRÁFICO.

No sabemos qué extraña concomitancia adivinaría nuestro querido colega *La Revista Minera* entre lo que él llama la *huelga telegráfica* y otra huelga surgida poco después de aparecido el artículo de que vamos á ocuparnos, para haber tratado de la primera en su sección de Ingeniería municipal; porque, en efecto, en esta sección, que resulta adecuada para ejercitar la crítica de los actos de esa ingeniería alcaldesca que por acá se estila, necesariamente deberán aparecer las disquisiciones que á propósito de la huelga de las verduleras nuestro colega haga; y á

la verdad, ni hallamos paridad entre ambos sucesos, ni la primera huelga tiene nada de ingenieril, ni menos de municipal, ni ha sido al cabo tan pecaminosa y mal oliente que se la deba colocar allí donde la segunda puede hallar sitio adecuado.

Designación es ésta, después de todo, que probablemente habrá efectuado *La Revista Minera* sin malicia. Antójasenos, empero, después de leído el artículo que á la huelga telegráfica dedica, que no ha sido la caridad la virtud que le ha inspirado; y en tal concepto, bien pudo haber querido flagelar, con una desconsideración desdeñosa, un hecho y un personal á quienes confunde en sus abominaciones. Por lo que toca á la huelga, no nos ha ganado en severidad al juzgarla; pero además, y esto es lo lamentable, tal desconocimiento manifiesta nuestro colega de las causas que la determinaron, y en tales errores incurre al juzgarla, que este pecado de imprevisión desacostumbrado en periódico de tanto comedimiento y buen seso, nos obliga á volver á nosotros sobre un asunto cuya amplia deliberación considerábamos privativa de las Revistas telegráficas.

No tenemos necesidad de repetir el juicio breve, pero preciso y claro, que de la huelga telegráfica formulamos: la protesta de los telegrafistas contra las disposiciones y contra las inconveniencias y amenazas de un Ministro, revistió los caracteres de una sedición, y tal actitud no es plausible ni *a posteriori* y á título de hecho consumado. Dispuestos estamos sin embargo, á reconocer la necesidad de un acto viril de protesta unánime contra los atropellos de que se les hacía víctimas; mas este acto solo debía haberse realizado por el camino ancho y legal de las dimisiones, porque éste era el único digno y el que cuadra á un Cuerpo que tiene el sentimiento de su derecho, pero que lo armoniza con el cumplimiento del deber; además, con él no se perjudicaba al público, porque el Cuerpo de Telégrafos, que debía tener conciencia de su insustituibilidad, debió haber esperado *trabajando* la resolución del conflicto que su actitud planteaba.

Esta aclaración de nuestro criterio no es innecesaria. Las causas impulsadoras de la sedición han sido el prevailecimiento de los elementos que podemos llamar extraños al Cuerpo; de esas clases de *manipuladores* baratos, en mal hora introducidos en él, y que como solución trasnochada del problema quiere *La Revista Minera* generalizar, ignorante sin duda de que ya se ha hecho por envilecer la profesión, por convertir el servicio en *oficio*, mucho más de lo necesario para lograr tan contraproducente resultado.

Nuestro colega, hemos de repetirlo, tiene un desconocimiento absoluto, en lo alto y en lo bajo, de lo que es el servicio telegráfico, y las reformas que para él preconiza son lógica secuela de tan lamentable ignorancia. Cree y afirma nuestro colega, habitualmente tan discreto, que nada tiene de técnico el servicio telegráfico, que todo en él es manual y administrativo. Su opinión, pues, no puede ser más inexacta. Ciertamente que tratándose de un servicio tan complejo, no es tarea fácil determinar dónde empieza lo científico y técnico, dónde lo manual y práctico, lo rutinario y administrativo: todo ello se compenetra en medida diversa, prevaleciendo lo uno ó lo otro según los casos y funciones. Pero porque lo práctico sea lo visible, ¿cabe desconocer la parte científica que á la aplicación corresponda, su acción directriz diluída en todos los elementos de que el organismo profesional se halla compuesto? Porque el manejo de las baterías de artillería, y valga la comparación en gracia de su exactitud y del alto fin que la inspira; porque ese manejo, decimos, pueda encomendarse á oficiales simplemente prácticos, ¿habrá quien juzgue innecesaria la instrucción superior de que se dota á los oficiales de artillería? Pues bien: cualquiera puede aprender á manipular, nuestro colega lo dice: soldados rasos son los telegrafistas militares; mas para desempeñar el servicio telegráfico en una red nacional, se requiere, decimos nosotros, cultura general, instrucción científica, amén de una práctica muy prolongada que sólo en el servicio de las grandes líneas se puede adquirir.

El desconocimiento de esta verdad elemental de que participaba el irascible Ministro Sr. Elduayen, ha traído, como consecuencia, el desastre de lo que en la jerigonza política se llama el *principio de autoridad*; porque nuestro colega no debe ignorar que el Ministro de la Gobernación, que tenía plena conciencia de las heridas que causaba á la susceptibilidad del personal puesto á sus órdenes, presintió un acto de desesperación de parte de éstos, y, previas consultas é informes, creyó contar con elementos sobrados para aplacar cualquier rebeldía. Los tristes hechos ocurridos debieron desengañarle; su impotencia fué absoluta: *oficio* tan fácil no resultó ser de dominio muy común, y la propia amenaza de la disolución del Cuerpo, hecha á largo plazo por el Gobierno, más que un propósito deliberado, cuyos graves peligros ya podían conocerse, vino á ser deplorable capitulación con los díscolos á quienes no se podía reemplazar.

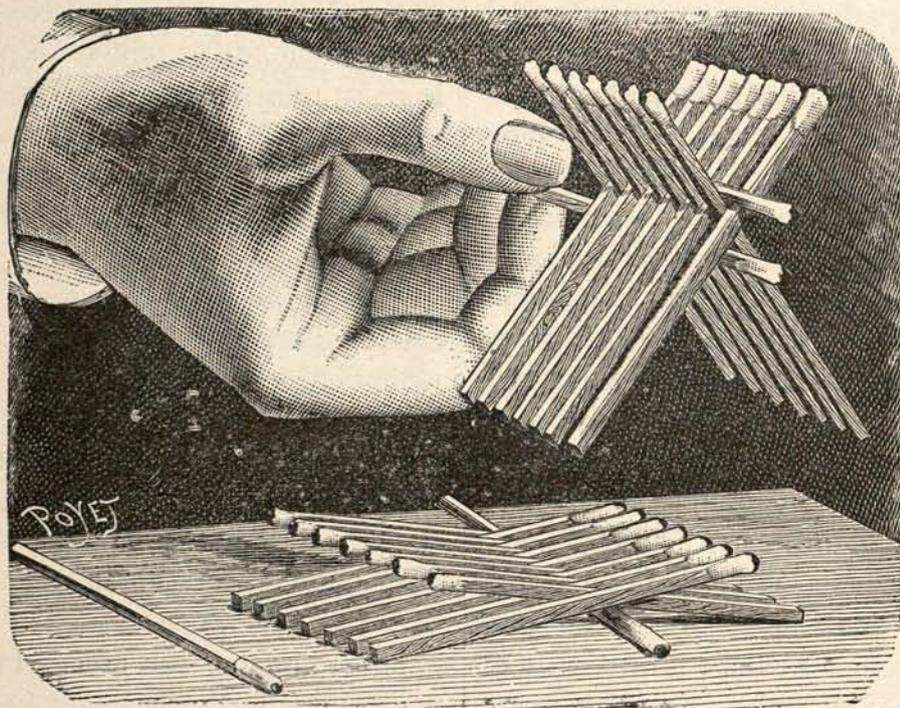
No traemos estos hechos á la memoria como alegato en pro del carácter técnico que el servicio de

telégrafos tiene, porque este carácter no lo puede poner en duda quien haya visitado la ciencia eléctrica, de la que es raíz y madre la telegrafía: queremos demostrar que esa parte manual que el servicio telegráfico tiene; ese oficio de pura manipulación, de aprendizaje tan fácil, que nuestro colega quiere vulgarizar, entregándolo al brazo secular de amas secas jubiladas, patronas sin huéspedes y chicos que, para mayor economía, podrían reclutarse en hospicios y casas de corrección, no ha sido posible organizarlo con los elementos poderosos de que el Estado dispone, porque la telegrafía, en la complejidad de sus aspectos, es bastante más que un ejercicio mecánico de manipulación, aun en nuestro país, donde por inveterada pobreza nos hallamos todavía en la época prehistórica de tan importantísimo servicio. Lejos de ser racional y juiciosa la entrega del servicio al personal adventicio, abigarrado, indolente, amovible y barato que nuestro colega propone, el Gobierno se debe preocupar de dotar mejor el que tiene, de estimular su instrucción y de cerrar la puerta de las estaciones telegráficas á todos los que no hayan hecho su ingreso por la clase de oficial. Las tres ó cuatro clases que se le han añadido, verdadero ensayo de esa organización económica en que *La Revista Minera* sueña, han de desaparecer lentamente, ó porque ingresen por examen en el escalafón general del Cuerpo, ó porque pasen al servicio de Correos, en el cual se les podrían encomendar las estaciones-estafetas, hoy desempeñadas por el personal de Telégrafos. Éste nada debería tener que ver con el servicio de Correos: al personal de éste, incorporándole aquellas clases, hoy desheredadas, deberían entregarse ambos servicios en pueblos donde el telegráfico es escaso. Esto sería más económico, aun con ser menos barato, y simplemente por ser mejor, que entregar á empleados de ocasión, sin espíritu de Cuerpo, sin elevación de aspiraciones y sin cultura, el secreto de un servicio cuyo perfecto desempeño gira sobre los goznes de la moralidad, la discreción y la disciplina, cualidades todas que han brillado inalterablemente en el Cuerpo de Telégrafos, en tanto que no ha habido Ministros obcecados y Directores incapaces que se han propuesto deprimir y envilecer la profesión. Repárese, pues, el daño causado, y empiece la reorganización del Cuerpo por donde há tiempo debió haber empezado: por la cabeza. Cese ya la costumbre de hacer de la Dirección general del servicio uno de tantos puestos que recaen por turno en los personajes políticos que gozan de favor; otórguese de una vez ese puesto al valer científico, y sustráigasele además á

la interinidad de las situaciones. El cargo de Director general de un servicio de tan excepcional importancia, por lo mucho que tiene de científico y por lo que tiene de social, debe otorgarse á una persona cuya idoneidad no sea un mero convencionalismo. El Cuerpo de Telégrafos vería con satisfacción este impulso inicial de su reforma, y ningún hombre político podría reputar de usurpadora medida de tan buena administración que nuevas costumbres políticas reclaman como necesaria. Existe un candidato, de cuyos altos merecimientos nadie seguramente dudará, y que á buen seguro contaría con los sufragios del personal del Cuerpo; este

candidato está designado por sus propias obras, no por su voluntad, que totalmente desconocemos. Pero se trata del primer electricista español; del tratadista ilustre, en cuyas obras aprenden los electricistas españoles los dogmas de la nueva ciencia; del reputado profesor de la Escuela politécnica, del sabio D. Francisco de P. Rojas, persona extraña á los compromisos de la política, por cuya iniciativa y saber adquiriría la telegrafía española vuelos que nunca ha tenido, y prestigios y consideración en el exterior que estrecheces administrativas, no las deficiencias del personal, nunca le han permitido granjearse,

RECREACIÓN CIENTÍFICA.



LEVANTAR QUINCE CERILLAS CON UNA SOLA.

Coloquemos á caballo sobre un fósforo, que llamaremos *A*, otros 14, *B*, cuyas cabezas estarán arriba, y las extremidades opuestas apoyadas sobre la mesa, como se ve en la parte inferior del grabado. Las extremidades deben quedar alternativamente á la derecha y á la izquierda de *A*. Si tratáramos de levantar *A* y los fósforos *B* no sosteniendo más que un extremo de *A*, es claro que las cerillas caerán por su propio peso. He aquí la manera de llevar á buen término la operación: encima de los fósforos *B*, y á lo largo de la silla formada por

sus cruces, colóquese otra cerilla *C*. Levántese ahora *A*; los fósforos *B* tomarán una posición oblicua, y, comprimiendo el *C* como entre dos mandíbulas, se mantendrán en el aire todo el tiempo que se desee, ofreciendo á la vista el aspecto de sillas plegadas en forma de *X*.

En esta experiencia debe procurarse siempre emplear los fósforos más gruesos de que se pueda disponer.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

Don Evaristo, 8

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVIII

20 DE JULIO DE 1892

NÚM. 32.—TOMO II

SUMARIO: *Crónica científica, por R. Becerro de Bengoa.*—*La protección de las líneas telefónicas contra la inducción (ilustrado).*—*Los progresos recientes de la electro-cultura (ilustrado), por L. P.*—*Una nueva lámpara de arco (ilustrado).*—*Cartilla de instaladores electricistas.*—*Asociación contra el cáncer, por el Dr. A. F. Tiffon.*—*Notas industriales: La fotografía policroma.*—*Tratamiento electrolítico del cloro.*—*Análisis electrolítico de los metales.*—*Notas económicas: El comercio de vinos y el tratado franco-español.*—*Noticias.*—*Recreación científica: Manera de hacer siluetas.*

CRONICA CIENTÍFICA.

La observación de los astros y la temperatura.—Nueva plaga de las vides americanas de California.—Una obra utilísima para la viticultura y fabricación de vinos: *Tratado general de la vid y de los vinos*, de Viard, traducido por los Sres. Bellogín y Siboní.

Á millones de kilómetros de nosotros están situados los astros, y, sin embargo, en la determinación de tan enormes distancias y de la de su positiva situación en el espacio, influye la pequeñísima fracción de temperatura del aire que rodea al objetivo del antejo con que se les observa. He aquí en juego, en las fórmulas matemáticas de la astronomía, lo exiguamente pequeño influyendo en la apreciación de lo casi infinitamente grande. Tan curiosa influencia, tenida muy en cuenta por los astrónomos, ha dado motivo á M. Périgaud, astrónomo del Observatorio de París, para hacer interesantes observaciones y deducir útiles resultados en el terreno de la precisión, tan apetecida en estos estudios. En efecto, para obtener una gran precisión en las observaciones de las distancias zenitales de los astros,

es importantísimo en el cálculo de la refracción tener en cuenta la temperatura exacta de la capa de aire que está en contacto con la lente objetiva del aparato que se estudia. Para demostrarlo, ha determinado M. Périgaud una serie de distancias zenitales de estrellas, desde el zénit hasta 15 grados sobre el horizonte, tomando las indicaciones de dos termómetros: el de Arago, colocado fuera del gabinete donde se halla el antejo meridiano, y otro colocado al lado del objetivo. Los resultados son tan distintos, que se diferencian hasta en un segundo para un mismo astro. Para decidirse entre la adopción de uno ó de otro termómetro, ha determinado la latitud por series de pasos superiores é inferiores de estrellas reducidas con ambos termómetros, llegando á demostrar con evidencia que no debe hacerse uso del termómetro exterior de Arago, y que para ajustarse á la teoría matemática debe emplearse el inmediato al objetivo. Así lo presumieron también en sus tiempos Leverrier y Villarceau, cuando sostenía aquél que debieran colocarse termómetros en las alturas de los aparatos, y cuando éste declaró que para obviar los errores á que las observaciones aparecían sujetas, convenía, si se trataba de determinar con gran precisión las distancias zenitales de los

ros, de mermas, de azúcar, de densidades, de riquezas alcohólicas de 1 grado á 60, de relaciones entre unos grados y otros, de proporciones de alcohol y agua, de relaciones entre los diversos alcoholómetros conocidos, del cuenta-gotas, del refractómetro, del enobarómetro, de absorción del ácido carbónico, del azucarado y el color con sus reactivos, de los diversos alcoholes, de los azúcares, de las materias colorantes de la hulla, de las materias colorantes en general, de su acción sobre la lana y la seda, tablas de reacciones, biografía completa y aparatos.

De esta ligera indicación deducirá el lector la miga que tiene este trabajo. Conforme vaya siendo conocido crecerán su renombre y difusión, y no habrá seguramente un viticultor leído, y que se tenga en algo, que no la repase y consulte. Hoy significa muy poco el saber lo que pasa en la viña propia, y es preciso estar al tanto de lo que ocurre en las ajenas, que nos hacen la competencia. Para entender el lenguaje que se habla en estas luchas de la producción, un libro como éste es un consultor serio, fiel y económico. (Siendo, como es, tan extensa la obra, cuesta 19 pesetas, certificada y franqueada.) Hay en ella mucho que aprender para bien del cosechero y fabricante de vinos. Porque estimo que el servicio prestado á nuestros labradores es positivo y grande, con gusto pondero, como se merece, la hermosa publicación de Viard, y con justicia aplaudo y repito que *La Farmacia española* y sus inteligentes colaboradores, los reputados químicos Sres. Bellogín y Siboní, que han hecho esta versión, merecen honda gratitud de cuantos se interesan por la cultura de nuestro país. La impresión es digna del crédito bien asentado de que goza el establecimiento tipográfico de Hijos de J. Pastor, de Valladolid.

R. BECERRO DE BENGUA.

LA PROTECCIÓN DE LAS LÍNEAS TELEFÓNICAS CONTRA LA INDUCCIÓN.

(Conclusión.)

En Alemania sigue siendo objeto de la preferente atención de los electricistas cuanto se relaciona con los perjuicios que la vecindad de las corrientes de alta tensión puede originar en las comunicaciones telefónicas, y es natural que así ocurra por el gran desarrollo que en dicho país ha adquirido el teléfono y van adquiriendo los transportes de fuerza y los tranvías eléctricos. Estos últimos, sobre todo, son un gra-

ve inconveniente para las líneas telefónicas, porque generalmente emplean un solo conductor con retorno por la tierra.

El Sr. Lahmeyer se ha ocupado también de la cuestión ante la Sociedad electrotécnica de Berlín, en una comunicación acerca de los progresos de la electricidad, bajo el punto de vista de la transmisión de la fuerza á distancia.

Después de manifestar que es bien evidente que los electricistas no podrían rehusar el someterse á la inspección del Estado en todas partes donde las corrientes de alta tensión puedan perturbar las comunicaciones telefónicas y telegráficas, y después de expresar su conformidad con la opinión de los funcionarios de telégrafos alemanes, Sres. Grawinkel y Strecker, con respecto á que no puede evitarse completamente la acción perturbadora en los circuitos telefónicos, ni aun empleando hilos de ida y vuelta, el Sr. Lahmeyer añade que existen otros medios técnicos de reducir la inducción todo cuanto sea necesario para el buen funcionamiento de los teléfonos.

Aun sin haber previsto—sigue diciendo Lahmeyer—la importancia de esta cuestión, que ha hecho nacer una corriente de opinión hostil á la transmisión de las corrientes intensas por líneas aéreas, nosotros hemos instalado para la Exposición de Francfort un hilo telefónico en los mismos postes que los conductores de una corriente alterna polifásica desde Offenbach á Francfort. La distancia entre el uno y los otros era tan sólo de 70 centímetros, y habíamos indicado una disposición especial para disminuir la influencia perjudicial sobre el hilo telefónico; pero la Administración telegráfica no hizo ejecutar el trabajo tal como nosotros lo hubiéramos deseado, y por eso no obtuvimos resultados completos. Sin embargo, la comunicación telefónica fué bastante buena.

La estación de Lauffen, que manda á Heilbronn (á 12 kilómetros) corrientes rotatorias de 5.000 volts, funciona continuamente en la actualidad. Allí se ha empleado el hilo de vuelta, y en los mismos postes se encuentran dos hilos telefónicos á 70 centímetros de los conductores aéreos de alta tensión. Las comunicaciones telefónicas se efectúan sin ninguna dificultad, aunque durante el mal tiempo se oyen algunas veces ruidos extraños que en nada alteran el buen funcionamiento.

La influencia del mal tiempo se la explica así el Sr. Lahmeyer. El viento imprime á los hilos oscilaciones que hacen variar su separación en algunos centímetros. A esto convendría añadir que las derivaciones á tierra ó entre los hilos crecen general-

Designemos todavía, en la figura 6, por *AB* la línea inductora, y por *ab* la línea inducida. En un sitio cualquiera, y en cada una de las líneas, intercalaremos las bobinas *S*, *s*. Estas dos bobinas pueden ser colocadas una dentro de otra ó muy cerca la una de la otra, de manera que se influyan mutuamente.

En la bobina *s*, las corrientes inducidas por *S* se oponen á las corrientes inducidas en toda la línea. Por un arreglo conveniente de las disposiciones de las dos bobinas, se llega á hacer los teléfonos absolutamente silenciosos, y el arreglo no tiene necesidad de ser modificado, puesto que una variación de la corriente en *AB* se traduce inmediatamente por una variación inversa proporcional en la bobina *s*.

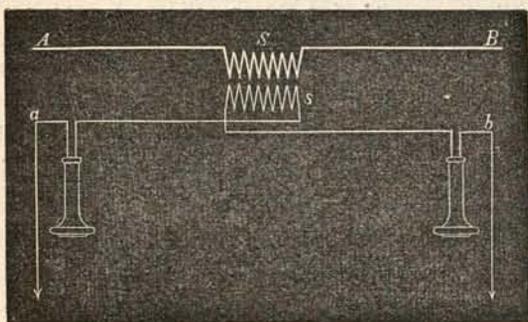


Fig. 6.

Puedo mostraros esta disposición que yo he realizado con los aparatos que veis delante. Tengo aquí dos estaciones telefónicas unidas por una línea muy larga enrollada alrededor de una columna hueca de madera. En el interior de esta columna se encuentra una línea fija sobre aisladores de porcelana y en comunicación con una batería de acumuladores á través de un interruptor automático. Por efecto de la proximidad de las líneas y del empleo de corrientes intermitentes, la inducción es considerable, más considerable aún que en la práctica. Se oye, efectivamente, en el teléfono un ruido insoportable.

Intercalo ahora la disposición que acabo de describir, y por medio de un tornillo micrométrico regulo la posición relativa de las dos bobinas. El ruido se hace cada vez más débil, desaparece por fin completamente y la conversación puede ya efectuarse sin impedimento. Invito á los asistentes á convencerse por sí mismos de la facilidad de este arreglo.

Es evidente que, además de las disposiciones reseñadas, se pueden encontrar otras muchas capaces de combatir la inducción. Probablemente no pasará mucho tiempo sin que os dirija una nueva comunicación sobre este particular. El objeto de la presen-

te era indicar la vía, por la cual podrán dirigirse las experiencias, y también combatir las conclusiones de las autoridades telefónicas que, basándose en las experiencias de la Administración de telégrafos, consideran supérflua toda discusión ulterior.»

Aunque se comprende perfectamente que la disposición de la figura 6, efectuada en las condiciones que la ha presentado Dobrowolsky, ha de dar excelentes resultados, es dudoso que, aplicada á dos líneas aéreas de simple hilo, la una telefónica y la otra de corrientes intensas, pueda evitar constantemente la perturbación de los teléfonos. Podrán evitarse tal vez los efectos de la inducción, pero no los de las derivaciones, máxime cuando éstas varían notablemente con el estado atmosférico, aun para las líneas más cuidadosamente aisladas.

Y aun suponiendo que modificando la separación entre las dos bobinas pudiera llegarse en cada momento á contrarrestar también los efectos de las derivaciones entre una línea de fuertes corrientes y otra telefónica, la solución Dobrowolsky resultaría muy complicada en el caso de que fueran varias las líneas telefónicas que sufrieran la perturbación de una línea de corrientes intensas, é imposible si se tratara de varias líneas de este último género influyendo á las telefónicas.

En cuanto á la disposición representada en la figura 5, creemos que disminuirá los ruidos de la inducción; pero que disminuirá también, y tal vez en mayor escala, la intensidad de los sonidos en las comunicaciones telefónicas.

Otro método anti-inductor para líneas de un solo hilo ha sido propuesto recientemente por los norteamericanos Stanley y Kelly, método que está basado en el principio tan conocido y explotado de que la self-inducción y la capacidad de un circuito pueden ser reguladas de tal manera que la línea no oponga á las corrientes de una periodicidad dada más que su resistencia metálica.

Bien sabido es que si llamamos *n* al número de ondulaciones completas por segundo, *L* á la self-inducción del circuito y *C* á la capacidad, una línea en la cual se verifique la relación

$$n = \frac{10^3}{2\pi \sqrt{CL}}$$

presentará á las corrientes de *n* períodos la misma resistencia que esa misma línea presentaría á las corrientes continuas, según la ley de Ohm. Las co-

LOS PROGRESOS RECIENTES DE LA ELECTRO-CULTURA.

La aplicación de la electricidad á la agricultura viene siendo objeto de tentativas muy reiteradas. Sucede, sin embargo, con esta aplicación algo que podemos llamar desacostumbrado, porque, en efecto, mientras se observa que cada uso nuevo, cada función que se asigna á la electricidad en los dominios de la industria ó en el campo de la ciencia, constituye para ella un triunfo que extiende los límites ya casi universales de su poder, en agricultura su eficacia resulta muy controvertida, porque en realidad no se ha evidenciado suficientemente el pretendido carácter beneficioso que la corriente desempeña en la vegetación. Semejante duda, consagrada por la autoridad de corporaciones tan competentes como la Sociedad de agricultura de Francia, debiera haber relegado al olvido toda nueva tentativa de aplicación de este género, si los estímulos de la controversia por una parte y las legítimas sugerencias del interés por otra en problema de tanta importancia, no hubiesen mantenido latente el afán de llegar á una certidumbre menos discutible que la que puede infundir el voto tal vez apasionado de una Academia. Ni la discusión, pues, se ha cerrado entre creyentes y escépticos, ni, lo que es mejor, se han interrumpido los ensayos de electro-cultura. Fruto de esta perseverancia son los trabajos realizados en Francia por el Hermano Paulino, de la Orden de las Escuelas Cristianas, á cuyos trabajos ha presidido la más ilustrada perspicacia, razón por la cual sus resultados acusan un progreso que bien pudiera resolver en sentido optimista la polémica. Esos trabajos merecen por su transcendencia ser conocidos, y porque además son de tal naturaleza, que su comprobación no tan sólo pueden efectuarla los hombres de ciencia, sino que está al alcance de los mismos labradores para quienes el progreso no es una fórmula vacía pretenciosamente opuesta á las prácticas que la prudente antigüedad nos ha legado.

Ante todo conviene examinar la influencia que la electricidad ejerce en la germinación y crecimiento de los vegetales, para dar á conocer luego el medio práctico de que se ha servido el Hermano Paulino para utilizar su fuerza productiva. Aquella influencia es indudable, aunque no bien apreciada: el hábil experimentador francés la pone de manifiesto por un procedimiento tan sencillo como concluyente.

Tómense semillas de la clase que se quiera y dividanse en cuatro partes: siémbrese la primera sin preparación de ninguna clase; electrícese la segunda

en seco antes de sembrarla; la tercera porción electrícese después de humedecidos ligeramente los granos, y, finalmente, electrícese la cuarta hallándose muy humedecida. Los resultados serán los siguientes: no se observará diferencia alguna entre las dos primeras porciones; las semillas de la tercera germinarán más abundantemente que las anteriores: un tercio más, aproximadamente. La cuarta porción aparecerá más rica todavía y habrá germinado con mayor rapidez. Este experimento, hecho con intervalos de diez días entre siembra y siembra de las porciones, no ha impedido que la última porción, debidamente electrizada, se anticipara en vigor á las primeras, no obstante los treinta días de retraso.

La electrización de las semillas se efectúa introduciéndolas en una botella ó bombona recubierta exteriormente por hojas de estaño. Al traves el tapón de corcho que la tapa, se introduce un alambre de cobre que se hace penetrar hasta cerca del fondo de la botella. Ésta queda asimilada, pues, á una jarra ó botella de Leyden, que se carga por medio de una máquina electro-estática de Holtz ú otra, aplicando los reóforos á la cubierta exterior de estaño y al extremo libre del alambre de cobre. Las cargas se dan de hora en hora, y sólo se suspenden cuando un silbido especial denuncia el estado de saturación. Cuando se trata de semillas menudas (nabos, espinacas, lechugas), la electrización de las bombonas no ha de pasar de doce veces consecutivas, es decir, un día. Si se trata de grano de cereales, se requieren dos días, y, por último, hay que reiterar las cargas durante tres á ocho días, cuando las semillas de que se trata son de árboles, tanto frutales como forestales.

Estos hechos son de la suficiente evidencia para que la duda no sea permitida. Mas la influencia de la electricidad en la germinación no parece, si en la práctica tiene que determinarse previas manipulaciones como las descritas, que sea susceptible de atraer la solicitud de nuestros agricultores. Aún falta probar, sin embargo, que la electricidad es eficaz para la nutrición de las plantas, punto más esencial y aquél que en realidad ha sido controvertido; y esta eficacia resulta demostrada de los experimentos del Hermano Paulino llevados á cabo con precisión científica, de que probablemente debieron adolecer aquéllos por cuyo resultado estéril llegóse á conclusiones lógicamente pesimistas. Éste parece ser el mérito principal del experimentador tonsurado, porque el origen del procedimiento que él ha generalizado le hallamos en un ensayo feliz, pero muy circunscrito, que hizo otro agricultor francés. Le citaremos, porque él nos ahorrará más difusas explicaciones.

UNA NUEVA LÁMPARA DE ARCO.

La casa Levi y Kocherthaler, de esta corte, ha importado recientemente un nuevo producto de la importante Compañía berlinesa, de la que es sucursal en España.

Se trata de una lámpara de arco no inferior en mérito al resto del material que construye la Compañía alemana.

La lámpara *AEG* es diferencial y la representan los grabados que ilustran el texto. Su funcionamiento se funda en la acción automática ejercida respectivamente en dos electro-imanés por la totalidad de la corriente del circuito y por una derivación de

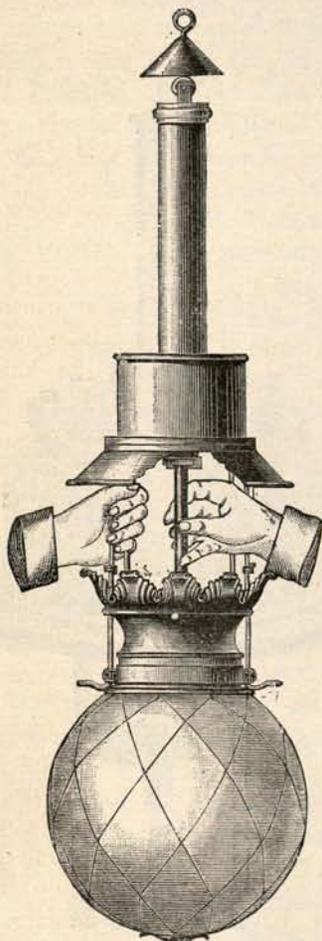


Fig. 1.

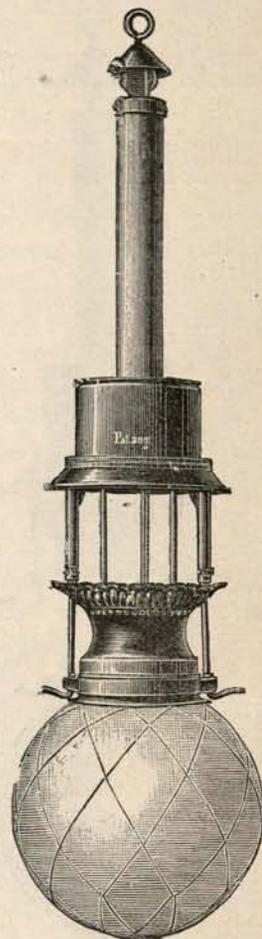


Fig. 2.

la misma. El sistema regulador tiene, como órganos esenciales que aseguran á la lámpara una marcha muy igual y uniforme, una bomba de aire que desempeña funciones de freno, y un péndulo compensador oscilante entre las dos ramas de un electroimán en forma de herradura, por cuya acción se determinan los movimientos ó paradas del péndulo. Un tornillo, cuya cabeza asoma al exterior de la ca-

misa de la lámpara, permite arreglar los movimientos del mismo péndulo, siendo, por tanto, parte muy esencial de la regulación de la lámpara.

Una cremallera, solidaria en sus movimientos del sistema de ruedas que regulan los órganos anteriormente citados, soporta el carbón superior de la lámpara. Cuando el circuito está abierto, la cremallera, libre en su movimiento de descenso, baja el carbón

cia propia de una práctica incompleta, únese á menudo el interés de los instaladores en abaratar el trabajo, todo lo cual da por resultado que más ó menos conscientemente se incurra en errores y omisiones origen de accidentes que son en menoscabo de la idea de seguridad que toda instalación de alumbrado eléctrico trae aparejada. Ciertamente que es fácil extraer de los principios de la electrotecnia las reglas seguras que pueden constituir el código del instalador; mas esta tarea nadie la había emprendido con la sistematización y generalidad necesarias para que tales preceptos pudieran captarse la aceptación común, aparte que, tal vez por responder á un precepto muy científico, podían esos dictámenes no responder cumplidamente al fin práctico á que toda norma de trabajo ha de encaminarse. El resultado ha sido que existiera la incertidumbre y la anarquía de quien; que faltaran principios fijos que fueran patrón de los instaladores de buena fe y garantía de los particulares, y que por ausencia de una codificación sencilla, fruto de la experiencia ya adquirida, se diera el caso de tener que contratar sobre bases muy vagas un servicio desconocido, con grave riesgo de incurrir en sorpresas. No es en nuestro país donde menos se ha experimentado esta necesidad, ya que son en gran número los Municipios que han contratado ó intentado contratar, previa subasta á concurso, el servicio público de alumbrado. Por punto general, los pliegos de condiciones que han regido han sido deficientísimos, ó por el desconocimiento que se tiene de la aplicación, ó porque de la complejidad de tales contratos, cuando abarcan las múltiples funciones de una vasta distribución, nace la imposibilidad de acomodar los pliegos á un patrón casi uniforme. Pero si para tales casos las reglas generales son poco vulgarizables, siendo menester para cada aplicación consultar el dictamen de un técnico bien experto, no así cuando se trata de instalaciones en locales limitados, porque la distribución de la energía en éstos sólo en la calidad y cantidad del material varía, siendo sencillas y comunes á todos las reglas á que el instalador debe someterse. Estas reglas aún no se han promulgado. Su necesidad, sin embargo, es muy sentida, tanto que la Cámara sindical de industrias eléctricas de París ha tratado de llenarla, designando una Comisión de peritos electricistas, cuyo dictamen sirva de criterio á que puedan todos los contratistas acomodarse. Esa Comisión, presidida por M. Picou, ha formulado ya, en preceptos sencillos y breves, las condiciones á que deben someterse las instalaciones. Con el deseo de que los electricistas

españoles fijen su atención en ellos y los prohíjen, los publicamos íntegramente á continuación.

I.—CUALIDADES DE LOS MATERIALES.

1. Todos los conductores eléctricos, fórmenlos cables ó simples alambres, deberán ser de cobre, de una conductibilidad no inferior al 90 por 100 de la del cobre puro.

2. Para determinar la sección, se deberá tener presente que la pérdida de carga máxima que se puede consentir entre el tabloncillo de entrada y la lámpara más remota de la red local, es de 3 por 100 de voltaje existente en aquél.

Esa sección deberá además ser tal, que si accidentalmente penetra en el circuito una corriente de intensidad doble de la normal, no pueda producirse un calentamiento superior á 40°. En general, este resultado se logrará siempre que la densidad de la corriente no exceda de

3 ampères por milímetro cuadrado para secciones de 1 á 5 milímetros cuadrados.

2 ampères por milímetro cuadrado para secciones de 5 á 50 milímetros cuadrados.

1 ampère por milímetro cuadrado para secciones superiores á 50 milímetros cuadrados.

Finalmente, deberá proibirse todo conductor cuya alma la formé un alambre único de un diámetro inferior á 0,9 milímetros.

3. En general no debe permitirse el empleo de conductores desnudos; pero pueden presentarse casos en que su uso no constituya un peligro. La cubierta que aisle el alambre ó la que constituye su protección mecánica, han de ser impermeables, aun cuando las condiciones del local de la instalación no lo requieran.

4. El aislamiento se obtendrá mediante aplicación directa al cobre de una ó más capas de una materia no conductora, hasta constituir una envoltura lo bastante sólida para poder resistir todas las manipulaciones del montaje.

5. Protección mecánica.—Independientemente de esta envoltura aisladora, por regla general los conductores deberán tener una protección mecánica, la cual deberá ser necesariamente impermeable cuando la instalación se efectúe en un local húmedo. En sitios secos podrá emplearse la moldura de madera, á condición de que esté bien curada. Caso de tender los conductores al descubierto, se procurará que no estén al alcance de la mano, y se les protegerá con unas vueltas de cinta por encima de la materia aisladora.

te integrante del circuito. Cuando esos aparatos hayan de servir á un tiempo para la luz eléctrica y el gas, habrá que tomar las precauciones siguientes:

1.º La masa del aparato deberá tener, respecto de la canalización del gas, un aislamiento no inferior á 500.000 ohms.

2.º Los pies de las lámparas de incandescencia, ó bien la masa de la de arco, deberán estar aislados del aparato.

3.º Los conductores deberán tener una protección eléctrica superior, y en el montaje se dispondrán de modo que sigan íntimamente las curvas del aparato, aunque evitando el paso por aquellos sitios muy expuestos al calor de los flameros, que podría deteriorarlos.

16. *Lámparas de arco.*—Cada circuito de lámpara de arco deberá tener su interruptor y su pieza fusible. Si el circuito lleva resistencia, ésta se dispondrá en sitio donde no haya ninguna materia inflamable y á conveniente distancia de la pared, para evitar el calentamiento de ésta y asegurar la libre circulación del aire.

17. *Aislamiento.*—El aislamiento deberá ser tal, que la pérdida de corriente que en cualquier sección del circuito se produzca entre un conductor y la tierra, ó bien entre dos conductores, no exceda de $\frac{1}{10.000}$ de la corriente que corresponde á las lámparas de la misma sección. Así, por ejemplo, á una derivación recorrida por 10 ampères, el aislamiento que le corresponde no ha de permitir la pérdida de más de 0.001 ampère, por lo cual, si el circuito está servido á 100 volts, el valor del aislamiento no deberá ser inferior á 100.000 ohms.

ASOCIACIÓN CONTRA EL CÁNCER.

Con este título se ha constituido una Sociedad, cuyo objeto es estudiar todas las cuestiones relativas á la historia, causas y á la naturaleza íntima de esta terrible dolencia, á fin de adelantar y mejorar los medios que hoy existen para curarla. Presiden esta Asociación M. Verneuil y el profesor Duplay, quienes con dicho fin se proponen organizar Congresos y publicar un periódico.

El anuncio de este propósito ha dado cierta boga á cuanto se relaciona con el cáncer.

Quesinger refiere que en Egipto, donde reinan tantas enfermedades del estómago é intestinos, no ha visto caso alguno de cáncer del estómago. Heinemann afirma otro tanto respecto á Veracruz, y en

Turquía se observa muy rara vez. Autenrieth consigna que es extremadamente frecuente esta afección en la alta Suavia, en la Selva Negra y en el lago Constanza, atribuyendo su frecuencia al uso de los farináceos, patatas y ácidos. Cloquet dice lo mismo de Normandía, por el abuso de la cidra. En Suiza es tan frecuente, que, según datos estadísticos reunidos por Haeberlein, el 1,85 por 100 de los casos de defunción es ocasionado por esta enfermedad.

Lucas Championnière ha observado que el cáncer es muy frecuente en las localidades donde se dedican á la cría del conejo; en Picardía, por ejemplo, donde no hay casa en que no exista dicho comercio y donde se desarrolla cierta epidemia en las conejeras, lo cual le hace presumir en la existencia de causas infecciosas que conviene averiguar si pueden inducirse en otras regiones que, como la que cita, se hallan castigadas por tan cruel dolencia.

Por lo que toca á España, una de las manifestaciones más características del cáncer, la que, como yo habrán podido observar cuantos han frecuentado las clínicas de cirugía de los Hospitales de Madrid y Barcelona, es el epiteloma de los labios, vulgarmente cáncer de los fumadores, porque se presenta en los que al vicio de fumar añaden el de retener pegado al labio el cigarro, y le dejan apagar á expensas de la mucosa labial que queman. Tan funesta costumbre es propia de los trabajadores, que por conservar libres las manos para el trabajo y por simultanear éste con el vicio de fumar adquieren aquel hábito pernicioso. El resultado es que en estos individuos el cáncer labial hace estragos, como los produce entre los bebedores empedernidos el cáncer del estómago.

DR. A. F. TIFFON.

NOTAS INDUSTRIALES.

LA FOTOGRAFÍA POLÍCROMA.

Sin las legítimas y elevadas pretensiones de los trabajos de M. Lippmann, de que nos hemos ocupado recientemente, con un carácter más limitado, pero también más industrial y desde luego práctico, dos inventores franceses, los Sres. Fournier y Guiton, han dado á conocer en una exposición abierta en sus talleres de París, las fotografías policromas obtenidas por un procedimiento que practican. Éste no consiste en la fijación directa de los colores, según practica M. Lippmann; su modo de operar es

lar relieve al estado de cosas que la conducta de Francia ha creado, y no permite fundar muy lisonjeras esperanzas para el porvenir de nuestras relaciones comerciales con dicho país. Véase, sin embargo, lo que con indiscutible autoridad dicen los síndicos del comercio español de vinos de París:

«España, en nuestro concepto, debe conceder á Francia, su principal mercado, tarifas más ventajosas que á los demás países, siempre que Francia, en justa reciprocidad, le otorgue también un tratamiento de favor. No nos parece posible volver, de una y otra parte, á las tarifas convencionales del tratado de 1882; pero sí creemos que Francia puede y debe concedernos cuando menos su tarifa mínima para nuestros vinos *naturales*, aceptando como límite de riqueza alcohólica el que M. Riche, químico en jefe de las aduanas francesas, enviado especialmente á España por su Gobierno para determinarlo, ha declarado tiene el promedio de nuestros vinos: 12 $\frac{1}{2}$ grados.

En estas condiciones, entendemos que el Gobierno español debe hacer al francés el máximo de concesiones posibles; fuera de ellas, con el límite alcohólico de 10°, no cabe acuerdo ninguno.

.....

«Nosotros consideramos como muy precario el porvenir del negocio de vinos con Francia. La reconstitución de su viñedo; la producción natural, cada vez mayor, de la Argelia; la artificial, que también aumenta; la fabricación en grande escala de pseudo-vinos hechos con pasas y con piquetas y azúcar; el incremento que toma la industria de *vinés* en el Mediodía de Francia, mezclas de agua y vino alcoholizadas fraudulentamente á 15°, aumentando cada día más la cantidad de *liquido* disponible, disminuyen considerablemente el déficit entre la producción y el consumo, y, por consiguiente, la necesidad de servirse de vinos extranjeros en tan grande escala como antes. Muy en breve, si nuevas calamidades no destruyen el viñedo francés, nuestra exportación á Francia quedará reducida á 2 ó 3 millones de vinos de mucho cuerpo y color, para ir luego disminuyendo paulatinamente hasta desaparecer por completo. Siendo esto así—y no creemos que nadie pueda negarlo con visos de razón,—¿debemos nosotros, españoles, sacrificarlo todo, principios é intereses, para asegurarnos un mercado que fatalmente hemos de perder; debemos doblegarnos ante las exigencias de la industria francesa, á la que España ofrece un vastísimo y por muy largo tiempo permanente campo de explotación, y no obtener cuando menos garantías positivas de estabilidad durante el corto pla-

zo que el negocio de vinos españoles tiene todavía de vida en Francia? ¡No, y mil veces no!

Resumiéndonos: consideremos como cerradas las puertas de las aduanas francesas á nuestra exportación vinícola, si de este Gobierno no obtiene el nuestro las siguientes concesiones:

1.^a Fijar á 12° y nueve décimas el mínimo del promedio de la riqueza alcohólica de los vinos españoles.

2.^a Mantener á 15° y nueve décimas el máximo de la riqueza alcohólica de los vinos españoles.

3.^a Precisar y especificar de una manera definitiva é invariable, durante un período de tiempo determinado y fijo, igual á la duración del tratado que se firme entre los dos países, el derecho exigible por cada grado de alcohol comprendido entre los 12 y nueve décimas y 15 y nueve décimas antes mencionados.»

NOTICIAS.

UNA TORMENTA EN CHICAGO.

El mes de Mayo pasado habrá dejado un recuerdo espeluznante en los habitantes del Estado de Illinois (Estados Unidos). En efecto, durante dicho mes, las perturbaciones atmosféricas adquirieron en dicha región una violencia y una continuidad inauditas. En Chicago llovió por espacio de veintiún días, y las tormentas se sucedían con frecuencia abrumadora. Este estado se prolongó durante el mes de Junio, señalándose por su rigor el huracán del 13, que en medio de una obscuridad brusca y completa, que obligó á encender el alumbrado en pleno día, levantó tejas, derrumbó chimeneas y hundió cobertizos, descajando árboles corpulentos que habían resistido hasta entonces al furor de los elementos. El termómetro en ese día desde 34° C. bajó á 10, y el viento llegó á acusar una velocidad de 35 metros por segundo.

Se citan muchos hechos extraordinarios ocurridos por la violencia de tan formidable tormenta. En las oficinas telefónicas llegó á reinar una verdadera consternación: tan reiteradas é intensas eran las descargas eléctricas que saltaban de los cuadros, con grave riesgo de la vida de los telefonistas. Cayeron gran número de postes, cuyos hilos obstruyeron el tránsito durante algunas horas, y se incendiaron conductores subterráneos de telefonía y luz. En la Estación central de alumbrado, una chispa formidable fundió uno de los corta-circuitos principales, y este accidente dejó en tinieblas la mitad de la clientela de la Compañía, cuando la obscuridad