

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGUA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVIII

30 DE JULIO DE 1892

NÚM. 33.—TOMO II

SUMARIO: *Crónica científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Las corrientes alternas de alto potencial y gran frecuencia (ilustrado)*, por M. P. Santano.—*La radiación cerebral*.—*Fabricación de las placas fotográficas (ilustrado)*, por Manuel Barco.—*El servicio telegráfico*.—*Variedades: El cólera asiático ó indiano*, por el Dr. A. F. Tiffon.—*La combustión espontánea del carbón*.—*Naturaleza de los fuegos fatuos*.—*Bibliografía*.—*Noticias*.—*Recreación científica: Manera de hacer siluetas*.—*Índice de las materias contenidas en el tomo II*.

CRÓNICA CIENTIFICA.

Trabajos de Moissan: densidad de los gases; el protoyoduro de carbono.—Observatorios meteorológicos en el Atlántico.—Nuevos estudios acerca de la caída de los cuerpos en la Torre Eiffel.—Los microbios en los vinos naturales y artificiales.—El pan blanco y la dentadura.—Una pepita admirable.

Continúa M. Moissan dando á conocer nuevos y curiosos trabajos acerca de las investigaciones físicas y químicas. Entre las últimas figuran las siguientes: determinación rápida de la densidad de los gases y preparación del protoyoduro de carbono. Para el primer procedimiento se seguía el método de Regnault, que es muy exacto, pero de empleo muy difícil. M. Moissan y su compañero de trabajos, M. Gautier, han ideado y presentado á la Academia un aparatito con el cual se mide muy exactamente el volumen de un gas, y que va provisto de una esfera capaz de contener á lo más 100 centímetros cúbicos. De esta manera, y con muy pequeña cantidad de gas, se obtiene con toda precisión su densidad, y se puede luego determinar las de los gases simples que entren en su composición, si es

compuesto. Así han determinado las del ácido carbónico, oxígeno, nitrógeno é hidrógeno, obteniendo cifras casi idénticas á las de Regnault. El mayor error que se comete cuando se trata de gases más pesados que el aire, no pasa de 4 á 5 milésimas. Por primera vez ha preparado el protoyoduro de carbono de dos maneras: ó exponiendo á la luz solar el tetrayoduro de carbono, ó reduciendo este cuerpo en una disolución sulfo-carbónica por la plata. Las propiedades del nuevo compuesto son: densidad, 4,38, estabilidad mucho mayor que la del tetrayoduro; punto de fusión, 185°. No le atacan ni el ácido nítrico ni las disoluciones de ácido crómico ni de permanganato de potasa en ebullición.

Los estudios de la meteorología marítima, en relación con la terrestre, van á adquirir un gran desarrollo si se lleva á cabo, como parece, el pensamiento que ha presentado á la Academia de París el Príncipe de Mónaco. Redúcese á instalar observatorios meteorológicos en las islas esparcidas en el Atlántico, la mayor parte de las cuales tienen ya comunicación telegráfica con Europa. Desde esos observatorios se podrá anunciar diariamente la marcha de las perturbaciones atmosféricas del Océano

y asegurarse el importante servicio de la previsión del tiempo, cuyas útiles aplicaciones son tan grandes en todas las costas é industrias marítimas del Occidente de Europa. El Príncipe ha presentado un plan completo de estos servicios, y se propone invitar á los Gobiernos de todas las naciones interesadas en ellos para que deleguen aquellos sabios físicos dedicados especialmente á la meteorología, y con su concurso se pueda resumir la serie de las observaciones recogidas y convenir en la fórmula de su publicación diaria telegráfica á todos los puertos. De este modo las Azores, las Canarias, Cabo Verde, las Bermudas y las Antillas suministrarán á nuestras naciones datos permanentes acerca de las variaciones de la atmósfera en toda la extensión del Atlántico.

Una novedad en los estudios físicos del día son las experiencias realizadas últimamente en la Torre Eiffel por Cailletet y Colardeau acerca de la gravedad y de las leyes de la caída de los cuerpos. Al efecto, han instalado su gabinete de trabajo en la segunda plataforma de la torre, á 120 metros de altura. Para determinar con exactitud la posición del cuerpo que cae en todos los instantes de su movimiento, está dicho cuerpo unido á un hilo que le sigue en su caída: este hilo se divide en secciones de 20 en 20 metros, cada una de las cuales se arrolla en un cono de madera, con el vértice hacia abajo, cuya especie de bobina cónica deja al hilo desarrollarse con facilidad y sin frote. Siempre que una de estas secciones se desarrolla, establece un contacto eléctrico que obra sobre el estilete de un aparato registrador. El tiempo se mide por un diapasón eléctrico, con una aproximación que llega hasta un céntimo de segundo. De esta manera se ve muy bien en cuánto tiempo recorre el móvil 20, 40, 60 metros, etc. Los resultados obtenidos son: que la resistencia que opone el aire á planos de superficie igual, que caen verticalmente, es la misma, cualquiera que sea la forma del plano; que la duración de la caída es la misma para los móviles, aunque la superficie que opongan ó presenten á la resistencia del aire sea de distinta forma. La resistencia del aire á un plano en movimiento, es proporcional á la superficie del mismo. Como á un tiempo crecen la velocidad del móvil y la resistencia que le opone el aire, llega á ser ésta muy pronto igual al peso de aquél, desde cuyo momento el movimiento de la caída es uniforme. Conociendo el peso del cuerpo que cae y el de su lastre impulsor, se tendrá, pues, inmediatamente en kilogramos el valor de la resistencia del

aire para la velocidad correspondiente. Como haciendo variar el lastre se pueden obtener movimientos uniformes con diversas velocidades, claro es que de aquí puede deducirse un método exacto para estudiar las variaciones de la resistencia del aire en función de la velocidad del móvil. Esta resistencia es proporcional al cuadrado de la velocidad, á lo menos para velocidades moderadas. Estos estudios no solamente ofrecen interés teórico, sino práctico y de aplicación inmediata: por ejemplo, en el estudio de la resistencia del aire en la marcha de los trenes, navíos, globos, etc.

En épocas como la actual, en que con tanto cuidado se estudia la pureza de las aguas destinadas á la bebida y se buscan aquéllas que menos cantidad de gérmenes vivos, microbios, bacterias y bacilos contengan, es muy curioso el conocimiento de los estudios que han hecho los químicos Schaffer y Freudenreich acerca de la cantidad de esos seres infecciosos contenidos en los vinos naturales y los vinos artificiales; he aquí el resultado de sus observaciones:

VINOS NATURALES.

Clases de vinos.	Edad.	Número de colonias de seres vivos.
Blanco.....	4 meses.	3.000 de levadura.
Rojo.....	4 —	2.300 —
Etna blanco.....	7 —	800 y 5 especies de bacterias.
Blanco del Rhin..	5 años.	260 de levadura.
Rojo.....	15 —	369 —
Margaux rojo.....	15 —	0
Dezaley blanco añejo.....		0

VINOS ARTIFICIALES.

Vino común de París.	120.000 de levaduras, 15.000 de bacterias, 300 de micelios.
Vino de pasas.....	126.000, de ellas la décima parte de levaduras y las otras nueve décimas de micrococos.
Otro vino artificial..	136.000 de bacterias, bacilos y cocos.
Otro de pasas.....	4.000 de bacterias.

Dedúcese de estas cifras que los vinos naturales nuevos sólo contienen los gérmenes ó levadura del

fermento ordinario, y que los vinos viejos no contienen ninguna clase de organismos vivos. En cambio, los vinos artificiales están llenos de bacterias y de otros seres infecciosos, lo cual es debido á las primeras materias con que se fabrican y á las malas condiciones de los lagares en que la fabricación se verifica. Excusado es, pues, decir los destrozos que en la salud pública producen tantos vinos artificiales, cuya industria, sólo por lo que se desprende de estas investigaciones, debía prohibirse.

Ahora resulta que el pan blanco, elegante y fino, privado de las materias que hacen más áspero y moreno al pan común, es el que produce la caries y pérdida de los dientes, porque al quitarle aquellas materias se le priva del fluor, que es absolutamente indispensable para la conservación de la dentadura. Así acaba de afirmarlo en un discurso el eminente profesor dentario Sir James Crichton-Browne en el último Congreso de especialistas. Falta ahora hacer una investigación en los pueblos rurales donde se come el pan común, para ver si sus habitantes conservan la dentadura mejor que los de las poblaciones y clases que comen pan de primera elaboración.

El objeto número uno entre lo más interesante que se va á presentar en la Exposición de Chicago es una pepita de oro que pesa 225 kilogramos, propiedad de M. Clhererson, un minero de Helena (Estado de Montana), en aquella República. Su contemplación no hará caer los dientes como el pan fino, sino que seguramente los afilará en grado superlativo.

R. BECERRO DE BENGUA.

LAS CORRIENTES ALTERNAS

DE ALTO POTENCIAL Y GRAN FRECUENCIA.

En distintas ocasiones hemos dado cuenta, siquiera haya sido someramente, de algunos de los maravillosos é inesperados efectos que han llegado á obtenerse con las corrientes eléctricas originadas por altas presiones y á períodos sumamente cortos (1). La excepcional importancia que tiene la cuestión, no

(1) NATURALEZA, CIENCIA É INDUSTRIA, tomo II, número 16, pág. 82; núm. 17, pág. 105; núm. 28, pág. 337, y núm. 31, pág. 383 y siguientes,

tan sólo por los sorprendentes resultados obtenidos en las primeras experiencias y por los muy notables alcanzados después, sino también por los más transcendentales que deja entrever, nos mueve hoy á tratar extensamente el particular.

Hace más de dos años que M. Tesla, un electricista muy joven todavía, nacido en Dalmacia, y que venía consagrándose con gran entusiasmo y excelentes aptitudes al ejercicio de su profesión en los Estados Unidos, ideó y realizó unos alternadores de cortísimo período, con el fin primordial de evitar el ruido que producen las lámparas de arco alimentadas por las corrientes generadas con los alternadores ordinarios (corrientes que, según la costumbre europea, oscilan entre 40 y 60 períodos por segundo, y que en América se hacen pasar generalmente de 100), al mismo tiempo que se proponía hacer posible la alimentación de arcos pequeños con las mismas corrientes.

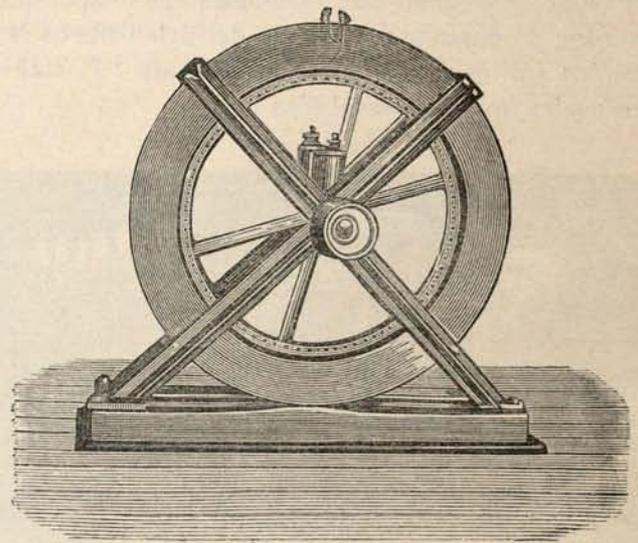


Fig. 1.—Alternador de gran frecuencia con armadura tambor.

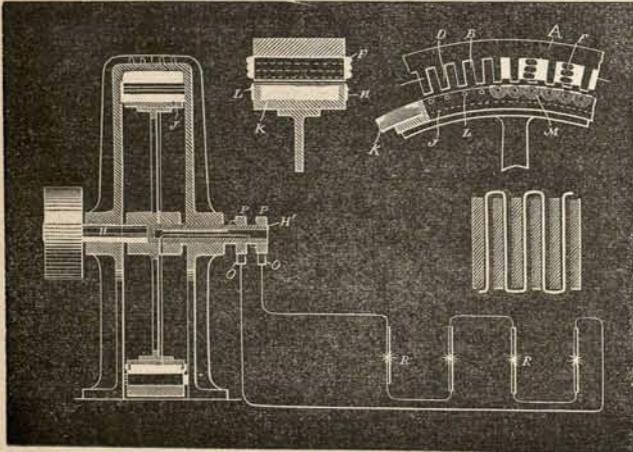
Grandes fueron las dificultades que se presentaron á M. Tesla para la realización de su idea; y se comprende perfectamente que así fuera, con sólo decir que se trataba de alcanzar más de 10.000 alternaciones por segundo, es decir, que las vibraciones del aire entre los carbones de la lámpara, vibraciones que son consecuencia de las alternaciones de la corriente, fuesen más rápidas que el límite de percepción de los sonidos, con lo cual el arco había de resultar necesariamente silencioso.

La constancia y el ingenio del mencionado electricista lograron vencer lo mismo las dificultades de

orden mecánico que las de orden eléctrico, creando el alternador que se representa en la figura 1, y del cual las figuras 2, 3, 4 y 5 representan un corte y algunos detalles.

Un armazón anular magnético *A* presenta por el interior un gran número de piezas polares *D*. En razón al número y á la pequeña dimensión de los polos y de los intervalos polares, el enrollamiento excitador se compone de un conductor aislado *F*, que pasa en zig-zag por los intervalos, como lo indica la figura 5, y que puede formar tantas capas como se desee. Las piezas polares *D* así excitadas presentan polaridades alternadas alrededor del anillo.

Como armadura se emplea una estrella que sostiene el anillo \mathcal{F} , dejando un espacio hacia el exterior para el enrollamiento del hilo de hierro dulce recocido *K*, el cual constituye el núcleo de los enrollamientos inducidos. Unas barritas *L*, fijas á los lados del anillo \mathcal{F} , sirven de soportes á los enrollamientos *M* que recubren la superficie de la armadura. Estos enrollamientos ó bobinas van dispuestos en serie y comunican, á través del árbol hueco *H*, con los anillos ó colectores de corriente *PP*, sobre los cuales frotan las escobillas *O*.



Figs. 2, 3, 4 y 5.—Corte y detalles del alternador Tesla en forma de tambor.

De este modo puede construirse fácilmente una máquina de 400 polos, susceptible de funcionar á 3.000 vueltas por minuto, lo que corresponde á 10.000 períodos completos ó 20.000 alternaciones por segundo.

La máquina utilizada por M. Tesla para sus experiencias es de 384 proyecciones polares y otras tantas bobinas. El armazón anular de hierro forjado tiene 81 centímetros de diámetro exterior y 25 milí-

metros de espesor. La distancia entre las proyecciones es próximamente 5 milímetros, y éstas tienen poco más de 1,5 milímetros de profundidad: sobre ellas van enrollados dos conductores que las envuelven completamente. El campo magnético es relativamente débil, como conviene á las máquinas de esta índole. Para evitar las acciones locales en lo posible, el hilo de las bobinas de la armadura tuvo que reducirse á medio milímetro de diámetro, y fué enrollado con gran cuidado para impedir su desplazamiento en las grandes velocidades de rotación que había de sufrir la armadura. Cada bobina está formada por un pequeño número de vueltas del hilo, y van dispuestas en dos series. El grueso de la máquina es tan sólo de 4 centímetros, á fin de no emplear vilortas y hacer su juego lo más débil posible.

M. Tesla construyó también otros varios tipos de máquinas con el mismo objeto. La figura 6 representa una más grande, en la cual el campo magnético se compone de dos partes semejantes que llevan entre sí el enrollamiento excitador, ó bien van enrolladas separadamente. Cada pieza es de 480 proyecciones polares, que están enfrente de las de la otra pieza.

Para enrollar cómodamente la armadura que ha de moverse entre las proyecciones del campo magnético, M. Tesla aconseja que se construya un anillo de bronce de las dimensiones necesarias: ese anillo y la llanta de la rueda han de ir provistos del número conveniente de travesaños, y sujetos los dos á una gran plancha. Una vez enrollado el conductor de la armadura, se cortan los travesaños, y la armadura se sujeta en su puesto mediante dos anillas que se fijan con tornillos respectivamente á la llanta y al círculo de bronce. Así se consigue una gran solidez para alcanzar hasta 3.700 vueltas por minuto, ó 30.000 inversiones de corriente por segundo.

El conductor de la armadura de este tipo de máquina puede ser de cinta de cobre, con un grueso proporcional á la extensión de las proyecciones polares, ó de cables de hilo fino.

Otro tipo de máquina más pequeño se ve en la figura 7. La diferencia esencial que existe entre ésta y la descrita en primer lugar, es que la armadura y el enrollamiento excitador son fijos, mientras que el núcleo de hierro dulce se mueve solo.

Con cualquiera de esas máquinas, haciéndola girar á distintas velocidades, comprobó Tesla lo que teóricamente era de suponer, es decir, que, con las frecuencias relativamente débiles, el sonido que produce el arco alterno es más ó menos fuerte: al aumentar la frecuencia, el sonido del arco se hace

cada vez más agudo, debilitándose gradualmente y terminando por desaparecer. Claro es que las vibraciones del aire continuarán acompañando á las ondulaciones de la corriente; pero por su rapidez se hacen imperceptibles al oído.

El número exacto de alternaciones necesarias para alcanzar ese resultado varía con la dimensión del arco: cuanto más pequeño sea éste, mayor número de alternaciones precisa para hacerse silencioso.

La dificultad que existe para sostener los pequeños arcos, en razón al aumento y disminución que periódicamente sufre la temperatura y, por lo tanto, la resistencia de la materia gaseosa comprendida entre los carbones, desaparece también con las grandes frecuencias, pues no dejan tiempo suficiente para que se verifiquen esos cambios de resistencia ó de temperatura.

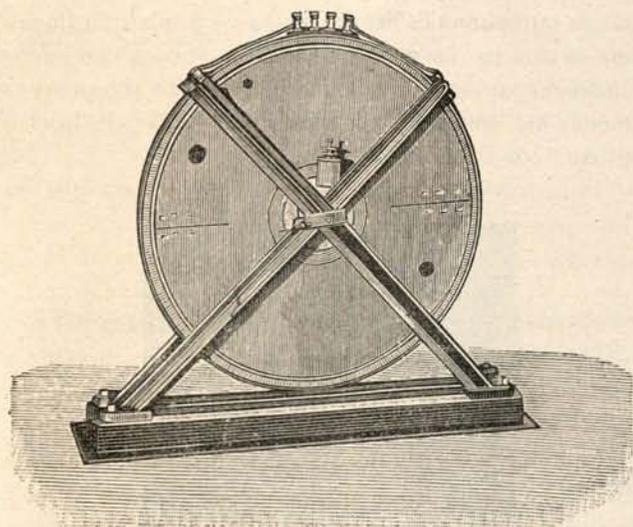


Fig. 6.—Alternador Tesla con armadura-disco.

El alternador que dió mejores resultados á Monsieur Tesla es el representado en la figura 1, con 384 polos, el cual, á la velocidad de 3.000 vueltas por minuto, llegó á dar hasta 10 ampères. La fuerza electromotriz se regulaba con la ayuda de un condensador variable. Ese alternador ha servido en muchas ocasiones para alumbrar los talleres de M. Tesla, disponiendo los arcos en serie según lo indica la figura 2.

Esto no obstante, los referidos alternadores no han logrado la aceptación en la industria para que fueron creados, no sabemos si por los grandes cuidados que exija su construcción, ó porque su rendimiento sea escaso. Pero manejando las corrientes de

tan corto período se presentaron frecuentemente fenómenos raros, que quizás hubieran pasado desapercibidos ó sin atribuirles importancia, si M. Tesla no fuera un observador tan inteligente y tan ávido de penetrar en los secretos de la naturaleza.

Viendo que los fenómenos inesperados aumentaban con la frecuencia y el potencial, trató de elevar éste más de lo que podían hacerlo directamente sus alternadores; pero la construcción de un transformador ó bobina de inducción destinado á tal objeto, no era tampoco cosa llana. Por un lado, se presentaban las dificultades de obtener el aislamiento ante potenciales y frecuencias enormes, sin aumentar considerablemente las dimensiones de la bobina y disminuir el rendimiento. Por otro, la capacidad y self-inducción se oponía al proyecto; pues siendo grandes, es decir, si la bobina se forma con hilos de gran longitud, no convendrá generalmente para las frecuencias elevadas, y si los hilos son cortos, la bobina podrá convenir para las altas frecuencias; pero el potencial pudiera no ser todo lo elevado que se deseara.

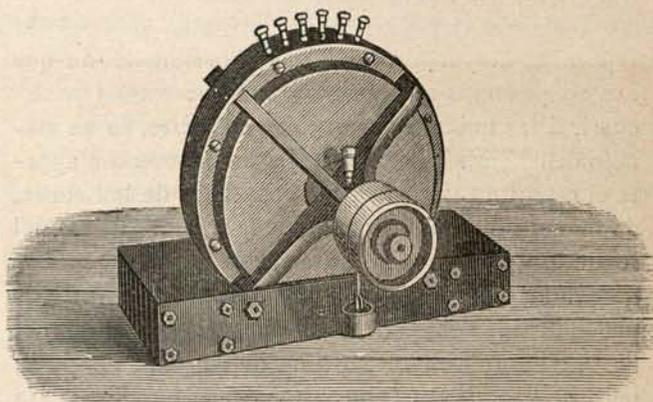


Fig. 7.—Alternador de gran frecuencia con armadura y enrollamiento excitador fijos.

El punto capital del aislamiento en tales casos es, según Tesla, la ausencia de toda materia gaseosa, porque ésta, á consecuencia del *bombardeo molecular* que originan las altas presiones con grandes frecuencias, y de la elevación de temperatura que resulta de ese bombardeo, presenta un débil obstáculo á las descargas. En general, los cuerpos aisladores que, como los aceites y las ceras, tienen pequeña capacidad inductiva, son mejores para el aislamiento que los que la tienen mayor, como el vidrio por ejemplo.

El mejor aislamiento, unido á la menor capacidad inductiva en un cuerpo, permite construir pequeñas bobinas capaces de soportar enormes diferencias de potencial y de admitir las alternaciones más rápidas, en razón á su débil capacidad y escasa self-inducción.

Por esto M. Tesla ha empleado con preferencia el aceite y la parafina como dieléctrico en sus bobinas; sistema de aislamiento que, por razones parecidas, había sido ya propuesto por otros célebres electricistas.

Claro es que sólo hay que recurrir á las bobinas de construcción especial y sumergirlas en aceite, cuando se trata de obtener potenciales extraordinariamente elevados; pues las bobinas de inducción ordinarias, sobre todo si las espiras del circuito secundario están bien seccionadas, soportan perfectamente presiones de algunos millares de volts. Lo que principalmente importa en estas bobinas es evitar la emisión de rayos del circuito primario á través de su cubierta aisladora, no tan sólo por prevenir posibles daños en el aparato, sino también porque esos rayos pueden disminuir mucho la diferencia de potencial utilizable entre los polos.

Para contrarrestar esos inconvenientes y poder repetir la mayor parte de las experiencias de que nos ocuparemos más adelante, sin necesidad de recurrir á las bobinas sumergidas en aceite, de un manejo difícil, M. Tesla aconseja que se monten aparte el circuito primario y el secundario de la bobina, de manera que el primero pueda entrar dentro del segundo y que pueda mirarse á través del tubo sobre que va arrollado el secundario. Cuando se trate de producir efectos poderosos durante poco tiempo, basta un enrollamiento primario de poca longitud; pero si han de durar esos efectos, es mejor, para evitar la elevación de temperatura, emplear un primario más largo é introducirle por un lado del tubo hasta que se vean aparecer los rayos perturbadores. En uno y otro caso podrá apreciarse fácilmente, por la presencia y la intensidad de esa radiación, hasta dónde puede forzarse la bobina.

Los efectos de estas bobinas son más enérgicos empleando núcleos de hierro dulce con los enrollamientos primarios; pero entonces es necesario redoblar los cuidados, porque el hierro es susceptible de calentarse mucho en poco tiempo, si se emplean muy altas frecuencias y grandes fuerzas magnetizantes. Lo mejor es emplear un núcleo delgado de hierro y envolverlo con una gruesa capa de materia aisladora, incombustible y mala conductora del calor, colocando encima el circuito primario. De este

modo, la histéresis y las corrientes parásitas podrán calentar el hierro hasta el punto de hacerle adquirir el máximum de permeabilidad, lo cual es una ventaja; y ese calor no puede deteriorarle si va bien envuelto, al par que la misma envoltura disminuirá notablemente la radiación, no obstante la elevación de temperatura.

El tipo de bobina que M. Tesla ideó para que pudiera resistir las más grandes diferencias de potencial posibles, y con la cual se pueden repetir todas las asombrosas experiencias por él efectuadas, está indicado en la figura 8. El circuito secundario se compone de dos partes independientes enrolladas en sentido contrario, y cuya unión se hace próxima al circuito primario. Como el potencial en el medio es cero, habrá menos tendencia á la ruptura; será necesario un aislamiento menor, y en ciertos casos, por lo tanto, el punto medio puede comunicar con el primario ó con la tierra. Los puntos en que el potencial es más diferente están muy alejados: por esto la bobina es susceptible de soportar las más enormes presiones. Las dos partes del secundario pueden ser movibles, lo cual permitirá un ligero ajuste de la capacidad.

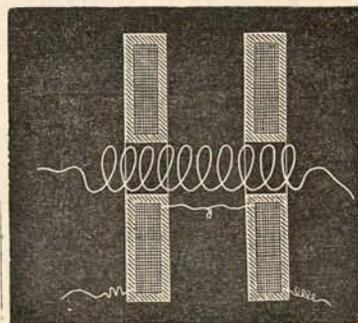


Fig. 8.—Bobina Tesla para obtener los más altos potenciales.

Para la construcción de los enrollamientos secundarios, será ventajoso proceder del modo siguiente: se hace hervir primero el hilo en parafina, hasta la expulsión del aire; después se le enrolla, haciéndole pasar por parafina fundida para fijarle. A continuación se sumerge el carrete así formado en un vaso cilíndrico lleno de cera pura fundida, de donde se le hace hervir nuevamente hasta que cesen de salir burbujas. Enfriada que sea lentamente, se extrae la masa del vaso y, trabajándola en el torno, se le quita la cera sobrante, dejándola en la forma conveniente. Cada par de enrollamientos secundarios debe tener de 2.500 á 7.000 espiras. El primario,

siempre mucho más corto, puede disponerse, como de ordinario y según se ve en la figura 8, por el eje de los secundarios; ó mejor aún envolviendo á éstos, pues así se le podrá dar al hilo primario un grueso mayor y reducir el peligro de que se caldee demasiado durante el funcionamiento.

Aun sin sumergirla en aceite, una bobina de esa índole resistirá las más grandes presiones; pero no estará de más el adoptar esa precaución, porque es el medio más eficaz de aislamiento, á causa de la perfecta exclusión del aire.

Para efectuar sus experiencias valiéndose de los alternadores de corto período y de las bobinas que hemos citado, M. Tesla disponía un condensador en serie entre el alternador y el circuito primario de la bobina. Variando la capacidad del conductor, se podía anular en cualquier caso la self-inducción del hilo primario.

M. P. SANTANO.

(Continuará.)

LA RADIACION CEREBRAL.

Entregamos á la digestión mental de nuestros lectores la lucubración ultra-metafísica que ante el ilustrado concurso del Instituto Francklin ha dado á conocer el profesor norte-americano M. Edwin J. Houston. Lleva por título este singularísimo trabajo de especulación científica *La radiación cerebral*, nombre vago, concepto nebuloso que, sin embargo, expresa con la posible claridad un orden de fenómenos no entrevistos ó adivinados, sino más bien soñados por la fantasía de un electricista contumaz é impenitente. Las disquisiciones de M. Houston desagradarán á unos, agradarán á otros, sorprenderán á los más y acaso sean de muy pocos entendidas. Son un atrevimiento de sabio, bastante más dignas empero de ser masculladas que otras teorías y concepciones que bregan por tomar carta de naturaleza en los dominios de las ciencias. Ya la electricidad nos tiene acostumbrados á estos atrevimientos, desde que, merced á los prodigiosos descubrimientos que se le deben, hánsele podido imputar todo linaje de maravillas; porque no hay que decir que en la concepción de M. Houston la electricidad desempeña un papel importantísimo, tanto que se la hace presidir á las operaciones del cerebro, destronando

lastimosamente á los fosfatos, engendrados ayer y avivadores de las ideas, con arreglo á una teoría que ya debe parecernos trasnochada. Si la de la radiación cerebral logra abrirse camino, por ley natural deberá llegar también, tras su desenvolvimiento y boga, su declinación y descrédito. Tal vez entonces la ciencia le busque sucesor en algún micro-organismo aún ignorado, el cual allá en los altos desvanes de la sesera, donde deberá alojarse, contenga el germen de esas facultades cerebrales que forman el supremo atributo de nuestra especie. El descubrimiento sería pasmoso y útil; el talento se contendría en colonias microbianas, cuyo experto cultivo y conveniente asimilación daría á las facultades del entendimiento la vigorización y el equilibrio que tan á menudo les faltan.

No se necesita fantasear mucho para deducir las consecuencias transcendentales que este descubrimiento tendría, y la cosa es menos absurda de lo que á primera vista parece. Al fin y al cabo la vida va pareciendo una superfetación, un hacinamiento de organismos microscópicos que si en su esencialidad individual no resultan muy bien intencionados, nada de extraño tiene que en su conjunto tanto dejen que desear. Que exista, pues, el microbio cerebral, sólo depende de un Koch que se consagre á buscarle: la teoría vendrá. Por ahora conozcamos la de M. Houston, bastante menos avanzada, con serlo tanto, que la que acabamos de apuntar.

«He creído que acaso no careciera de interés la divulgación de los experimentos un si es no es extravagantes á que me he entregado en estos últimos años, y que no me había decidido á publicar. Persiguiendo una idea que un amigo me sugirió, he intentado establecer cierta correlación entre los fenómenos del pensamiento y los fenómenos físicos más materiales; y bien que los datos que yo pueda presentar en apoyo de una hipótesis relativa al mecanismo de las operaciones cerebrales, he de confesar que ni son completos ni tal vez probables, me he decidido, sin embargo, á publicarlos, esperando que no serán indiferentes al mundo científico á quien los entrego.

Ya supondréis que no ignoro que hasta aquí se han sustraído á toda explicación las operaciones psíquicas del cerebro. El conocimiento de cómo obra el cerebro para producir, para conservar y reproducir el pensamiento, ni se tiene ni se tendrá probablemente jamás.

Partiendo, pues, de la simple consideración de que acompañan á la operación cerebral, ó sea pensamiento, y sea cual fuere su mecanismo, vibracio-

nes moleculares ó atómicas de la materia gris ó de cualquiera otra contenida en la parte del cerebro llamada cerebelo, me permito sugeriros la hipótesis siguiente para explicar la *telepatía* (acciones á distancia), el mesmerismo, la transmisión del pensamiento, el hipnotismo y otros fenómenos conexos.

Si me concedéis como postulado la existencia del éter universal, admitida por casi todos los sabios, y consideramos que el éter atraviesa la materia, aun la más densa, con la facilidad con que el agua pasa por los agujeros de un tamiz, vendremos á deducir que los átomos ó moléculas del cerebro, que son la causa de la operación cerebral, nadan por completo en el éter. Pues bien: supuesto que el éter es un medio dotado de la mayor elasticidad y muy móvil, al pensamiento ú operación cerebral han de corresponder vibraciones, las cuales necesariamente deberán producir en el seno del éter movimientos ondulatorios que tendrán por centros los átomos ó moléculas del cerebro. En otros términos, el acto de pensar exige un gasto de energía, porque lleva consigo forzosamente el movimiento de esas partículas atómicas ó moleculares del cerebro cuya existencia hemos admitido.

La naturaleza exacta de los movimientos, que con arreglo á nuestra hipótesis corresponden á un estado activo del cerebro, es natural que no se descubra en tanto que no conozcamos la manera de ser del mecanismo que se mueve. Pero si todo cerebro en actividad desarrolla pensamiento, claro está que á un cerebro que no le produzca ha de suponersele en estado de reposo en lo relativo á esa clase de movimiento. En un cerebro sano la ausencia absoluta de pensamiento es probable que no ocurra; en cambio, el reposo relativo deberá ser un estado muy común.

De esa curiosa función del cerebro, llamada memoria, á la que debe la facilidad de recordar el pasado, podría inferirse que las células de materia gris ó alguna otra del cerebro que concurren á la producción del pensamiento, son susceptibles de cierto agrupamiento ó relación entre sí; de modo que, merced á la reiteración de determinados órdenes de pensamientos, como en el estudio ó en la repetición de ciertas observaciones se produce, los movimientos particulares necesarios para producir esos pensamientos adquirirán tal vez repliegues determinados ó tendencia al agrupamiento en formas más ó menos permanentes. Por manera que cuando el cerebro entra en acción obrando como un instrumento, prodúcense ciertos movimientos con los que determinados recuerdos reaparecen.

¿Cómo deberán producirse tales movimientos? Lo más probable es que se manifiesten bajo la doble influencia de lo de dentro y lo de fuera. Puede suceder muy bien que la corriente sanguínea que acude al cerebro en actividad, hecho comprobado, no tenga por único objeto la nutrición y reconstitución de este órgano, sino también el de suministrarle la fuerza puramente mecánica de que há menester para despertar pensamientos que antes marcaron en él la huella, y también para ayudarle á formar las combinaciones nuevas de que no tuviera la menor reminiscencia. Más adelante intentaré explicar cómo pueden esas impresiones recibir de fuera la excitación.

Pero sean cuales fueren el origen de tales vibraciones y la manera que tienen de excitarse para que se produzcan, precisa consumir energía, y ésta no se obtiene sin un esfuerzo nervioso considerable, como fácilmente reconocerá todo aquél que reflexione un poco en el fenómeno.

La energía cerebral ó energía empleada, según acabamos de decir, para la producción del pensamiento, se disipa al comunicar movimientos ondulatorios al éter ambiente; movimientos que al brotar del cerebro irradian en todas direcciones, aunque lo probable es que tengan mayor intensidad ó amplitud al pasar por ciertas aberturas del cerebro, tales como los ojos.

Convengo en que se carece de pruebas absolutas de la existencia de esas vibraciones moleculares ó atómicas de las partículas del cerebro; pero semejante movimiento no es improbable, como lo acreditan determinados hechos que los médicos conocen y que no pugnan ciertamente con esta hipótesis. Para que un cerebro funcione normalmente, necesita recibir de la sangre una presión determinada. Si por efecto de fractura del cráneo, tras de la cual un hueso, penetrando en la masa cerebral, viene á producir cierta compresión en ella, y, por tanto, aquella presión aumenta por modo anormal, suspéndese en el acto el pensamiento. Es más: si á causa de la trepanación esta compresión desaparece, no tan sólo se restablece el trabajo cerebral, sino que, y esto es lo más curioso, el pensamiento se reanuda generalmente en el punto en que el accidente lo truncara.

Supongamos, pues, que todo cerebro susceptible de actividad emite ondas que se transmiten al medio que rodea el cerebro, ni más ni menos como se comunican al aire las ondas producidas por el diapasón. Las radiaciones cerebrales no son empero tan perceptibles y materiales como indudablemente lo son las del sonido: la longitud de sus ondas es

efectivamente menor, y éstas se transmiten al éter universal.

Si tales ondas, que podemos llamar cerebrales, existen en el éter que llena todos los espacios, nada más interesante que tratar de inducir qué clase de fenómenos producen.

Si se nos admite que esas vibraciones tienen por campo el éter mismo, inútil y supérflua vendrá á ser cualquier discusión acerca de su naturaleza. Se puede presumir que figuran en la clase de las vibraciones transversales las mismas que se encuentran en el éter al producirse los fenómenos de calor, luz, magnetismo y electricidad. Podemos, por consiguiente, suponer que un cerebro en actividad mueve el éter que le rodea, á la manera de ondas que irradia en todas direcciones. En este concepto, podemos asimilar en cierta medida el cerebro á un conductor recorrido por una descarga oscilatoria, cuyas ondas, según la espléndida demostración que debemos á Hertz, se asemejan á las vibraciones productoras de la luz.

Si, pues, se admite que las radiaciones cerebrales participan de la naturaleza de las radiaciones térmicas, luminosas, eléctricas ó magnéticas, dejará de parecer improbable la explicación que vamos á dar de la transmisión del pensamiento á distancia, es decir, la *telepatía*.

(Se continuará.)

FABRICACIÓN DE LAS PLACAS FOTOGRAFICAS.

Es verdaderamente incomprensible que aún no se practique en grande escala en España la fabricación mecánica de las placas fotográficas.

¿Á qué puede obedecer que, dado lo favorable de las condiciones climatológicas en nuestro país, la baratura relativa de las primeras materias, lo enorme de la demanda y la seguridad en el consumo, aún ningún fabricante haya dedicado su actividad á éste que pudiera resultar, y se puede afirmar categóricamente que resultaría, un bonito negocio? La contestación no la podemos dar, y sí únicamente decir que es verdaderamente incomprensible: de algún pequeño ensayo tenemos noticia, ni acometido con gran fe ni mucho menos sostenido con perseverancia. Si nuestra excitación diera por resultado la decisión de acometer esta empresa á algún activo fabricante, no sólo nos creeríamos recompensados de este pequeño trabajo, sino que contribuiríamos con

nuestras pequeñas fuerzas en demanda de un lisonjero resultado.

Por hoy nos limitaremos, hasta que este caso llegue, á una ligerísima reseña histórica y á la descripción de uno de los procedimientos mecánicos que creemos más perfectos.

El procedimiento gelatino-bromuro, como casi todos, ha llegado por etapas, digámoslo así, al grado de perfeccionamiento en que hoy se encuentra: son pocos (por ejemplo la colotipia) los que desde el momento de su invención se encuentran en un grado de perfeccionamiento tal, que no necesiten ulteriores mejoras.

En éste del gelatino-bromuro no se puede afirmar quién fué el inventor: tal ha sido el número de perfeccionamientos que ha sufrido, y tan progresivos han sido éstos. El primer procedimiento de que tenemos noticia que se relacione con el que nos ocupa, fué el presentado en 1850 á l'Académie des Sciences por Poitevin; pero tan embrionario era, que no se puede afirmar sea éste el inventor. Pocos años después Gaudin le mejoró, siendo el primero que verdaderamente se le puede empezar á llamar emulsión gelatino-bromuro. En el intervalo que medió entre 1858 á 1875, Maddox y luego King introdujeron varios mejoramientos. En 1874, Wratten y luego Wainwright simplificaron el procedimiento, empezando desde esta época á irse haciendo práctico. Después Johnston, luego Benett en 1878. Posteriormente Wortley y Mansfiel. En 1880, el Doctor Eder. En 1882, Burton, y desde esta fecha tantos otros como Pizzighelli, Audra, Joly, Abney, etc., etc., fueron introduciendo mejoramientos, así en los procedimientos como en el medio de fabricación, haciendo imposible encerrar ni aun sumariamente la relación de estos perfeccionamientos en los límites de un artículo.

Como cada fabricante tiene su procedimiento particular de fabricación, en la imposibilidad de ocuparnos de las diferencias que caracterizan á unos separándolos de los demás, elegiremos uno de los más conocidos, el Hutinet, el cual describiremos con alguna minuciosidad.

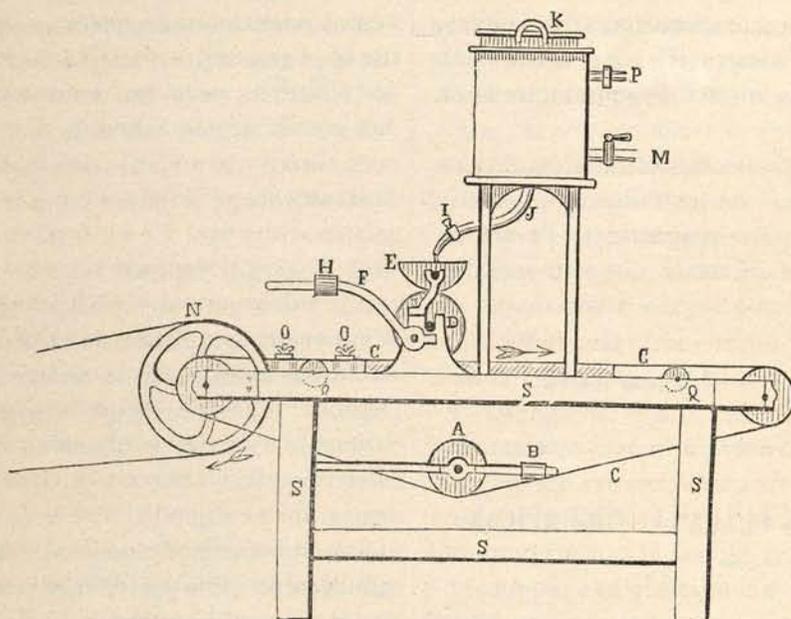
En la fabricación en gran escala, una de las mayores dificultades que se presentan es la de obtener un producto cuyas condiciones no sean sensiblemente diferentes, tanto en rapidez como en tono, finura, etc., para lo cual en muchas fábricas preparan simultáneamente varias emulsiones que mezclan en seguida: esta mezcla presenta alguna garantía de poseer una sensibilidad media tan necesaria á la constante uniformidad en una fabricación. Esta

cantidad de emulsión, que suele contarse por docenas de litros, tiene que ser inmediatamente extendida sobre las placas, porque sus condiciones se alterarían tanto más cuanto más tiempo se mantenga líquida, aunque sea al baño maría.

La extensión sobre las placas se opera con esta máquina. (Véase la figura.)

Por medio de la polea *N*, que recibe el movimiento de un motor cualquiera (en la dirección de las flechas), se transmite en la misma dirección á dos correas paralelas *CCC*: estas correas se mantienen tirantes por medio de la polea *A* y el contrapeso *B* sobre la mesa *SS*. Una placa de mármol que cubre parte de la mesa y los rodillos *QQ* concurren á

mantener las correas horizontales sobre la mesa. Si se coloca sobre éstas una placa previamente limpia y recubierta con la preparación de silicato, será arrastrada por el movimiento; para impedir que se desprenda de las correas ó tome una posición anormal, se sujeta con las cuatro llaves de presión *OO*, y así será conducida á pasar por debajo del cilindro *D*, que tiene una longitud igual al ancho de la placa: este cilindro es de porcelana, y estando constantemente recubierto de emulsión, dejará sobre ella una capa tanto más igual, cuanto más uniforme sea el movimiento de que está dotada la máquina. Se concibe perfectamente que si á esta placa sigue otra y otra, sin más tiempo de parada que el necesario



para atornillar y desatornillar las llaves, la capa de emulsión sobre ellas depositada lo será muy regularmente, siempre que el cilindro *D* la reciba en las mismas condiciones de la terrina semicilíndrica hueca en porcelana *E*, que siendo de la misma longitud del cilindro y estando en su parte inferior llena de pequeños taladros á manera de regadera, por ellos irá depositando sobre el cilindro la emulsión de que estará casi llena. Esta emulsión filtrada está contenida en el baño maría *k*, del cual, por el tubo de vidrio *J*, se irá depositando en la terrina, regulándose la cantidad de emulsión depositada según que se desee una capa más ó menos gruesa por medio de la espita *I*, también de vidrio. El rodillo *D* está casi en equilibrio, por medio del contrapeso *H*, al extre-

mo de la palanca *E*, que sostiene los ejes del cilindro; se regula este contrapeso de manera que, apoyándose ligeramente sobre las placas que pasan por debajo de él, pueda tomar por frotamiento un movimiento de rotación, pero que este rozamiento no sea suficiente á paralizar el de avance de las correas.

Luego que las placas han recorrido todo el trayecto sobre la mesa en que se recubrieron de emulsión, pasan á otra mesa provista también de correas mantenidas en perfecta horizontal: esta segunda mesa, que suele tener 7 ú 8 metros de larga, tiene por objeto hacer pasar las placas por entre dos depósitos donde circula agua fría, á fin de que la gelatina de emulsión se coagule, después de lo cual pueden ser conducidas al secadero.

La desecación completa se suele obtener en siete ú ocho horas, por medio de una enérgica corriente de aire seco; después las placas, que en la generalidad de las máquinas suelen ser de un metro de grandes, se cortan al tamaño deseado.

El baño maría *k* es de porcelana ó de cobre fuertemente plateado al interior, y su temperatura es mantenida al grado deseado por medio de una corriente de agua caliente que entra por el tubo *M* y sale por el *P*.

La capa es más gruesa cuanto más lento es el movimiento de la polea *N* y cuanta más emulsión se deje pasar por la espita *I* y viceversa.

Respecto á la confección de la emulsión, ¿qué hemos de decir? Se puede afirmar que hay casi tantas fórmulas como fabricantes; y por otro lado, están tan difundidas en todas las publicaciones fotográficas, que no creemos sea necesario insertar aquí en este momento ninguna.

MANUEL BARCO.

EL SERVICIO TELEGRÁFICO.

Nuestra repugnancia á sostener polémicas no bastaría á cohonestar un silencio que nuestro colega *La Revista Minera* podría atribuir á descortesía. El artículo que nos consagra en su número del 24 sólo nos enseña una cosa, y es que nuestra torpeza ha sido tal, que no acertamos á dar forma y valor de argumentación á consideraciones de mucho peso que opusimos á sus razonamientos pueriles. No por vanidosa jactancia nos atribuimos un conocimiento del asunto que se debate, superior á nuestro colega. Que él le desconoce absolutamente, es bien notorio; que no le mueve ningún interés, no lo dudamos; más quisiéramos que nuestro colega se convenciera de que ni la conveniencia personal ni la pasión influyen en nuestros juicios, y que si por lejanas reminiscencias obra en nuestro espíritu la sugestión de un interés, éste es el supremo del país, deplorablemente entendido por los que superficialmente juzgan de la índole de una organización tan transcendental y delicada como es la del servicio telegráfico.

A remolque entramos, pues, en la polémica y muy á nuestro pesar replicamos. No ahondaremos, sin embargo; porque entienda ó no nuestro estimado colega los argumentos que le opusimos, ellos son tales que su mera amplificación y glosa nos llevaría más lejos de lo que la índole de nuestras respectivas pu-

blicaciones consiente. Siempre será de lamentar, empero, que se dogmatice con tanto desgaire y aplomo en asuntos que nada de particular tiene que no se conozcan bien, pero acerca de los cuales la opinión de un periódico tan sesudo é ilustrado como *La Revista Minera* puede inducir á extravíos deplorables. Y éstos, tratándose de un servicio nacional tan delicado como es el telégrafo, surgirían del concepto de una vulgaridad que después de todo pugna con el buen sentido. El día que la organización telegráfica tuviere por base ese personal de obreros enteverados de amanuense, *sin aspiraciones ni derecho á tenerlas*, como nuestro colega dice, ese día, téngalo por seguro nuestro colega, el servicio se haría con tanta imperfección y deficiencia que no habría, con razón, quien le tolerara: ese organismo *sin aspiraciones* y sin cohesión, extraño á toda disciplina moral, como la que el espíritu de Cuerpo y una cultura superior crean, sería un corrosivo de la sociedad, un elemento de anarquía mansa, siempre dispuesto, en un país tan convulsionado como el nuestro, á poner su venal adhesión al servicio de todo linaje de concupiscencias pecaminosas. Entonces hallaría justificación esa quimera que un periódico político propone: la creación de una *red militar*, paralela á la que tendríamos que llamar civil, para atenuar los efectos de las huelgas que en ésta pudieran producirse. ¡A tales absurdos conduce el desconocimiento voluntario ó inconsciente de lo que ha sido y es el organismo telegráfico! Hubiérase respetado la organización que el Cuerpo de Telégrafos tuvo; no se hubiese tratado de *secularizarlo*, valga la frase, dando los primeros pasos hacia su conversión en oficio vulgar, tan manual-administrativo, tan sin pretensiones y tan barato como nuestro colega propone, y la indisciplina en unos, y un sentimiento de legítima protesta en otros, no hubieran dado el triste fruto de una huelga que, entre sus males, ha producido el bien de mostrar los peligros que en el porvenir aguardan si á tiempo no se reparan los errores cometidos.

Este es el argumento en que más nos interesa insistir. El tecnicismo del servicio hay que reconocerlo sin distinciones ni limitaciones, como se reconoce en todos los demás servicios que en su esencia lo son; y aquí hay que reconocerlo además, porque de la cultura del personal, de su espíritu y satisfacción interior dependen los resortes de la disciplina, del sentimiento del honor, por los que debe el país al Cuerpo de Telégrafos servicios brillantes, no por poco conocidos menos dignos de reconocimiento, y para cuya realización nunca tuvo el personal telegráfico más estímulo ni galardón que la propia con-

ciencia de un deber cumplido; virtud colectiva tanto más rara aquí, donde la anarquía moral es la característica de nuestro estado, y donde los medros, el crecimiento y el poder se han solido buscar con pleno éxito por medio de toda clase de transgresiones. Entréguense los aparatos telegráficos á empleados-obreros que el favor creará, y esos males tan hondos encontrarán un abono que nunca tuvieron, y se reproducirán con agravantes que la indisciplina reciente permite imaginar. Esto, no lo dude *La Revista Minera*, es absurdo y es muy peligroso. El concepto que del servicio tiene es falso y es mezquino, y la organización que de este concepto deriva sería monstruosa. El día que la explotación telegráfica se pueda entregar á la actividad privada, día por desgracia muy lejano, merced á vicios arraigadísimos en nuestra constitución social, ese día se podrá hacer algo de lo que nuestro colega pretende, menos de lo que cree, porque el servicio teleográfico, hoy por lo menos, en su verdadera acepción, necesita en el personal que lo desempeña mucha cultura, tanto mayor casi cuanto más imperfectos son los medios que emplea; estado aparentemente paradójico por lo que respecta á España, donde por miserias de orden oficial se carece de casi todo lo bueno y adelantado que existe en los demás países, y en donde, por consiguiente, el celo y la inteligencia del funcionario se ven á cada paso obligados á suplir deficiencias de índole técnica para las que no basta la mísera instrucción del *obrero telegrafista manual-administrativo*, en que de tan buena fe como sin razón nuestro colega sueña.

VARIETADES.

CÓLERA ASIÁTICO Ó INDIANO.

La India es la cuna de esta enfermedad, existiendo en ella, según todos los indicios, desde los tiempos más remotos.

El delta del Ganges y las orillas del Brahmaputra, con sus pantanos palúdicos, son el punto de partida y el alimentador permanente de tan terrible dolencia.

En Europa la aparición de este azote de la humanidad no ha tenido lugar hasta en 1830, pues la enfermedad que Areteo, Celso, Hoffman y otros describen, nada tiene que ver con el cólera indiano, no siendo en realidad más que lo que conocemos por cólera nostras ó esporádico.

Hirsch divide las emigraciones pandémicas de la enfermedad que tuvieron su iniciación en 1817 en cuatro períodos, que comprenden de 1817 á 1823, de 1826 á 1837, de 1846 á 1863 y de 1865 á 1875.

En el primer período, el azote, que desde 1816 se había desencadenado con furioso ímpetu en su suelo nativo, se extendió por el Asia Menor hasta el límite oriental de Europa, y durante el segundo período penetró por vez primera en Europa, viniendo en nuestra Península á mezclar sus estragos con los que producía la guerra civil.

Europa vióse nuevamente amenazada por el cólera en 1883; pero gracias á las precauciones cuarentenarias que se adoptaron en Egipto, nos vimos libres de sus estragos. Importólo en Francia al año siguiente un barco de guerra, y corriéndose el contagio á Italia, produjo muchas víctimas en Nápoles y Génova principalmente.

En el verano de 1885 apareció en España y de nuevo invadió á Marsella y Palermo. En 1886 observáronse algunos casos en París, Buda-Pesth, Breslau y algunas otras ciudades alemanas, manifestándose con grande intensidad en Trieste, de donde probablemente lo tomó el buque italiano que fué á llevar el contagio á la América del Sur.

En 1887 reaparece el cólera en Palermo y en Catania, y en 1890 visitó algunas regiones de esta Península. ¿Asistimos ahora á los comienzos de una pandemia de cólera, ó lograremos vernos libres de su terrible visita? Todo temor se halla harto justificado, dada la extensión del mal y los progresos que realiza en la travesía que le es habitual, cuando de su punto de origen se difunde y viene á Europa, aparte que la existencia de esa enfermedad en París, ya confirmada plenamente, no permite grandes optimismos respecto de la inmunidad de nuestra Península.

Ante las amenazas, pues, del peligro que nos acecha, la previsión es necesaria, y ésta es tanto más natural y de resultados positivos, en cuanto la experiencia anterior algo ha enseñado respecto á la manera eficaz de combatirlo.

Bueno es, pues, recordar enseñanzas que no por muy vulgarizadas son ociosas, y en primer lugar, por lo que á los espíritus pueda confortar, conviene decir que el simple contacto con enfermos atacados del cólera no determina el contagio, y este hecho esencial está acreditado por multitud de casos evidentes que creemos ocioso reproducir.

Son vehículos de infección, en su grado máximo, las materias fecales y su virulencia aumenta si permanecen en un medio húmedo, como sucede con las

ropas de cama. El virus colerígeno adquiere con este estado un desarrollo extraordinario.

Desde el descubrimiento de Koch está demostrado que el germen colerígeno consiste en un micro-organismo que por su forma ha recibido el nombre de *bacilo coma*. Que este micro-organismo constituye la noxa colerígena no cabe dudarlo después de los experimentos de Ricati, Rietsch, R. Koch y Van Ermen-gen, los cuales consistieron en introducir directamente el bacilo coma en los intestinos de varios animales, determinando en ellos trastornos idénticos á los del cólera. Estos experimentadores no introdujeron el microbio tóxico en el estómago de aquellos animales, porque es sabido que el jugo gástrico destruye el bacilo de Koch, por manera que, para provocar el cólera mediante la introducción del micro-organismo en el estómago, hubiera sido menester el lavado previo de éste para neutralizar ó alcalinizar el jugo gástrico. La intensidad de la infección está relacionada con la mayor ó menor cantidad de bacilos desarrollados en el tubo intestinal.

Cuanto al micro-organismo patógeno del cólera en sí, se tiene por cosa averiguada que excreta una substancia eminentemente tóxica, que permanece en los líquidos que contuvieron á aquéllos después que mediante filtración el bacilo ha quedado eliminado: esta substancia ha recibido el nombre de *toxina*.

Se comprende, pues, que el agua sea el vehículo transmisor del cólera, tal vez el más importante. Lo son las aguas de los ríos en primer lugar, porque éstas recogen por mil conductos los excretas colerígenos; porque á los ríos arrojan las tormentas, revueltos con las aguas, detritus contenidos en la superficie de la tierra, conglomeración de substancias pulverulentas llenas de bacilos coma, que la falta de higiene ha dejado esparcido en torno de una ciudad ó pueblo contaminado. Las mismas aguas subterráneas potables reciben la infección, bien porque se empleen en el lavado de ropas de coléricos, bien porque reciben por filtración al través de un subsuelo permeable los productos tóxicos contenidos en gran cantidad en las letrinas. El bacilo coma tiene en el agua una longevidad deplorable. Ricati y Rietsch, á los ochenta y un días de haber desaparecido el cólera de Marsella, encontraron el microbio de Koch en el agua de las fuentes de dicha ciudad.

El aire los contiene asimismo en gran cantidad, así que la remoción de basuras, ó por el barrido ó por otra causa, puede ser un medio difusor de la infección muy peligroso. La desinfección, pues, de los montones de basura, chicos ó grandes, es indispensable antes de que los remueva la pala municipal,

Los alimentos cocidos son indemnes. Las frutas, tenidas en entredicho antes de que la patogenia del cólera fuera tan conocida, sólo pueden ser nocivas cuando no están en sazón ó cuando por suciedad se han adherido á ellas microbios colerígenos. En general la fruta cohibe con sus jugos ácidos el desarrollo del bacilo; mas para comerla hay que lavarla previamente en agua esterilizada por la cocción ó el filtro.

Ni las influencias climatéricas ni en general las meteorológicas han podido ser bien determinadas. Es indudable que esas afecciones pueden ser causas indirectas que fomenten la propagación ó que contribuyan á contenerla; pero su acción específica, digámoslo así, si alguna tienen, es desconocida. El cólera aparece casi siempre en verano, adquiere su máximo desarrollo en otoño y se agota ó declina en la época de los grandes fríos. El viento puede conducir entre sus torbellinos los organismos microscópicos envenenadores de la vida; del viento, pues, puede recibir la infección una ciudad, y el viento puede contribuir á desinfectarla. Así, cuando se estudia la influencia que la Topografía ejerce en la propagación de la enfermedad, se observa que las localidades elevadas ofrecen singular resistencia al contagio, y que en una misma localidad, son las calles ó zonas más bajas aquéllas en que más se ceba el mal.

La profilaxis del cólera es muy compleja y no más definida y cierta que el conocimiento mismo del mal que trata de combatir. La incertidumbre es lógica en las consecuencias allí donde las premisas flotan en la vaguedad de un saber muy imperfecto, de una experiencia muy deficiente; y esto ocurre con el cólera, su patogenia y su profilaxis. Algo se sabe, sin embargo, y de la suficiente eficacia relativa para limitar los estragos del mal, y para comunicar al espíritu de los que practican la segunda, el ánimo sereno que es menester, ante la crisis imponente que toda invasión epidémica supone, y el conocimiento de este algo debe difundirse, porque de una aplicación sistemática y general de los medios profilácticos que la ciencia ha señalado, depende en gran parte la esterilización del veneno que insidiosamente nos asesina.

Las medidas de defensa contra el cólera son de dos clases: las de índole general, cuyos resortes tiene legítimamente centralizados la Administración y las que por pertenecer al fuero privado tienen por estímulos el celo y la cultura individuales.

Algunas experiencias que se han hecho clásicas han dado relativo crédito á los acordonamientos, for-

ma externa del aislamiento que, como suprema ley de defensa, ha privado hasta aquí entre las disposiciones de profilaxia que llamaremos gubernamental. Sin negar la eficacia del procedimiento, no se puede, sin embargo, patrocinar. Sobre que la reconocida manera que la epidemia tiene de propagarse hace irrisoria en multitud de casos la más efectiva comunicación, esta además es la consagración más explícita y peligrosa de los impulsos del egoísmo, cuyas últimas y racionales consecuencias son el menosprecio de todos los sentimientos de humanidad. Hay, pues, que desterrar un sistema que añade casi siempre infructuosamente multitud de males y molestias al propio mal que se propone combatir. La desinfección, la incineración y el aislamiento individual cuando la inspección médica lo recomiende, practicados concienzuda y escrupulosamente en las Estaciones féreas, el reconocimiento reiterado de las aguas y la interceptación ó prohibición de aquellas que resultan intoxicadas; tales son las únicas medidas posibles de defensa contra la importación del temido azote. Dentro de las poblaciones la práctica verdad de los preceptos que para todas ocasiones tiene la Higiene recomendados, constituye el complemento de las medidas de profilaxis general. No hacemos más que generalizar; el tema de la profilaxis que corresponde ejercer al Estado y al Municipio es muy vasto y muy minucioso, y uno y otro conocen perfectamente la extensión de sus deberes: lo único que puede recomendarse es que no descuiden su cumplimiento.

Cuando se trata de la defensa que se halla encomendada á la familia, al individuo, ya es otra cosa. No es ésta difícil y, sin embargo, es ilusorio obtenerla con relativa universalidad. Si á la defensa común por la preservación individual concurrieran todos los ciudadanos, el abortamiento de un estado pandémico sería indefectible. Por desgracia, pobreza, vicios y preocupaciones opónense al logro de este ideal social y humanitario; así que la propia acción de la autoridad ha de suplir la inercia de los administrados, imponiendo, si es menester, la dictadura de la higiene en defensa de la sociedad por descuidos inconscientes ó por transgresiones voluntarias gravemente amenazada. Los primeros pueden prevenirse mediante la divulgación de los más elementales procedimientos de defensa; á las segundas debe alcanzar el rigor de la ley cuando una vigilancia asidua haya neutralizado sus efectos.

El uso de los desinfectantes debe hacerse con despilfarro; la autoridad ha de proveer de ellos á los que carezcan de recursos para adquirirlos. La

vivienda del pobre es una amenaza gravísima para la salud pública, y no siempre la higiene individual puede desterrar sus peligros. Reformas exigen no pocas casas, cuya ejecución ha de imponerse al propietario. Una inspección minuciosa y unas pocas disposiciones sencillas, pero severamente aplicadas, quitarían no pocos elementos á la propagación del mal.

El agua sólo debe tomarse filtrada ó hervida y luego aireada. No todos los filtros son baratos, razón por la cual su uso no se halla muy extendido entre nosotros. Uno conocemos, sin embargo, que á su indiscutible bondad reúne la ventaja de su baratura, y de este filtro nos habremos de ocupar si llega el caso, que afortunadamente vemos remoto, de apelar á la defensa.

Las frutas y verduras han de comerse en estado de sazón, después de bien limpias y secadas. Alejar de las frutas, del pan y de todos los comestibles en general, moscas é insectos, porque éstos pueden depositar en ellos gérmenes colerígenos tomados en sitios de infección.

El ácido fénico en disolución al 5 por 100 es un excelente desinfectante que en todos tiempos debería emplearse en la esterilización de los gérmenes que van á parar á los retretes. Puede reemplazarse con ventaja con el sublimado en solución al 1 por 1.000, y si por caros ni uno ni otro pudieran emplearse con la frecuencia conveniente, ahí está el cloruro de cal que puede llenar las funciones de desinfección muy cumplidamente.

DR. A. F. TIFFON.

LA COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA DEL CARBÓN.

En opinión de M. W. Cave Thomas, la presión que ejercen las masas superiores en una estiva de carbón, es el principal factor del fenómeno de la combustión espontánea que á menudo se presenta. La idea no es nueva; pero además M. Vivian B. Lewes demuestra que es completamente errónea.

Si suponemos el caso de un cargamento de carbón absolutamente compacto, y que tiene 10 metros de altura, la presión soportada por la parte inferior no excederá de 1^k,4 por centímetro cuadrado. Si, pues, tomamos un trozo de carbón escogido entre clases más accesibles á la ignición espontánea, y le sometemos á una presión diez veces más consi-

derable, se viene en conocimiento de que la elevación de temperatura es de tal manera escasa, que no hay medio de comprobarla. Si en vez de esto se reduce dicho combustible á polvo, y éste se esparce sobre un hornillo, sosteniendo una temperatura de un poco más de 100° C. durante algunas horas, el carbón acaba por incendiarse aun sin estar sometido á ninguna presión.

M. Vivian B. Lewes concluye que si en un cargamento el fuego prende siempre á la parte inferior, no es á causa de la presión que el carbón allí sufre, sino porque esta parte del cargamento experimenta la más alta temperatura: en efecto, en el fondo de la estiva el aire que podría enfriar el carbón se halla muy confinado, sin contar con que rodean á éste materias mal conductoras.

Para evitar la inflamación espontánea del carbón, M. Vivian B. Lewes recomienda que se le coloque bajo techado y extendido sobre un piso de tierra ferruginosa cementada. Todos los materiales de construcción, y en general todos los objetos con los que haya de tener contacto el carbón, han de ser de hierro ó acero, y las maderas han de protegerse con cementos. El carbón no conviene estivarlo en días de humedad, y las pilas que se formen no deberán tener una altura superior á 2,80 metros. Cerca del carbón no deberá haber ni tubos de vapor ni de condensación, y asimismo se le evitará la vecindad de cualquier hogar de horno ó caldera. Antes de haber estado expuesto durante un mes por lo menos al aire, no convendrá embarcar este combustible si la travesía ha de ser larga. Igualmente se deberá procurar que al estivarlo á bordo no se desmenuce, porque toda compacidad en la estiva, privando de aireación al cargamento, puede determinar la combustión espontánea. Este peligro no existirá si se observan cuidadosamente estas prescripciones; pero además M. Lewes indica un medio de desterrar por completo toda causa de peligro, medio que recomendamos á navieros y capitanes de buque, á quienes principalmente interesa conocer. Consiste este medio en mezclar en los montones de carbón algunos tubos cilíndricos de acero, llenos de ácido carbónico líquido, cuyos tubos deberán tener el cierre formado por una aleación fusible á 100° C. Si por cualquier causa llegara á recalentarse el carbón en cuanto se elevara á dicha temperatura, se fundiría el tapón de los tubos, y el ácido carbónico, al esparcirse, produciría la refrigeración necesaria para evitar el amenazado incendio.

NATURALEZA DE LOS FUEGOS FATUOS.

La cuestión es menos clara de lo que parece. A creer la opinión de un periódico tan competente como la *Revue scientifique*, los fuegos fatuos sólo existen en la imaginación de personas que han visto gusanos de luz ó trozos fosforescentes de madera podrida. De esta opinión participan no pocos sabios, ó por lo menos abrigan las mayores dudas acerca del particular.

Por lo que á nosotros toca, sigue diciendo la referida revista, abrigamos el convencimiento de que el fenómeno existe en realidad, y nos fundamos en hechos y testimonios cuya autenticidad no nos merece duda. Falta averiguar la verdadera naturaleza del fenómeno.

Con arreglo á la teoría aceptada por los químicos, y admitida al punto de haber llegado á ser clásica, el fuego fatuo consiste en una burbuja grande de fosforo de hidrógeno gaseoso, procedente de substancias organizadas en putrefacción, que se inflama espontáneamente en presencia de cierta cantidad de fosforo de hidrógeno líquido.

Semejante teoría no resiste un examen algo detenido, porque, en efecto, ese gas, supuesto casi puro, tiene que arder en un espacio de tiempo extremadamente breve, y esto es lo que ocurre precisamente en el experimento del laboratorio, que tiene por objeto la imitación del fuego fatuo mediante desprendimiento de burbujas de hidrógeno fosforado. La llama que se obtiene de este modo es instantánea y deja en pos de sí una aureola blanca de ácido fosfórico.

Por el contrario, el verdadero fuego fatuo dura algunos minutos sin dejar rastro alguno de humos; además, no arde. Una sola persona pretende haber encendido en un fuego fatuo un poco de estopa; pero esa persona da una descripción tan original del fenómeno luminoso, que bien puede afirmarse que lo que vió fué cualquier otra cosa.

La opinión general es que el fuego fatuo no arde. Si este meteoro produjera realmente llama, incendiaría la yerba seca de los cementerios ó de los sitios pantanosos, en los cuales aparece durante la estación seca, y esto no sucede nunca.

Hay que admitir, pues, que el fuego fatuo es un gas que no se inflama espontáneamente, mezclado con una dosis de gas fosforado muy escasa. Esto, si se quiere, será una combustión, pero una combustión lenta, mientras que el fuego fatuo no es más que fosforescente.

BIBLIOGRAFÍA.

TRAITÉ PRATIQUE D'ELECTRICITÉ INDUSTRIELLE.—Unités et mesures.—Piles et machines électriques.—Eclairage électrique.—Transmission électrique de la force.—Galvanoplastie et electro-metallurgie.—Telephonie, por los Sres. E. Cadiat y L. Dubost.—Baudry y Compañía, editores: París.

El ejemplar de esta obra que tenemos á la vista pertenece á la cuarta edición. No necesitamos decir más en su elogio. El libro, además, es muy conocido de los electricistas españoles, que en las ediciones precedentes han podido apreciar el carácter eminentemente práctico é industrial que efectivamente han dado á su tratado los Sres. Cadiat y Dubost. La última edición contiene todavía ventajas sobre las anteriores, porque, en efecto, los autores franceses la han sometido á un discretísimo expurgo que les ha permitido recoger y consignar cuantos adelantos ha producido la electrotecnia en estos últimos años.

DEFINICIONES, PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA, por Don Manuel Paz y Sabuyo, Licenciado en Ciencias: Badajoz, 1892.

Sin las pretensiones de un tratado, para el que es necesaria la costosa ilustración de muchísimas figuras que ofrezcan á la vista la perspectiva de los aparatos que la enseñanza de la Física emplea, y, por consiguiente, sin proponerse los fines más elevados que á todo tratado corresponden, el opúsculo dado á luz con aquel título por el ilustrado catedrático señor Paz y Sabuyo contiene, sin embargo, en su forma más sintética y metódica, y sin perjuicio de la más perfecta claridad, todos los principios y definiciones que acerca de la Física tiene necesidad de conocer y recordar un alumno de segunda enseñanza. Esto último expresa claramente el fin que ha debido proponerse el Sr. Paz y Sabuyo; y en honor á la verdad, su nutrido opúsculo, de cerca de 200 páginas, lo consigue brillantemente, porque él ha de ser un auxiliar poderoso y eficaz del estudiante próximo á tomar el grado para el repaso de la asignatura de Física, cuya compleja doctrina la da extensa, metódica y concienzudamente seleccionada y compendiada.

MEMORIA SOBRE EL LEGADO GÓMEZ-PARDO, relativa al año económico de 1891 á 1892.

La Dirección de la Escuela de ingenieros de Minas ha dado cuenta en un folletito de la gestión que, por una de las cláusulas del legado Gómez-Pardo, le está encomendada, cuya gestión se contrae al año económico de 1891 á 1892. De dicho folleto se desprende que el concurso instituido por el Sr. Gómez-Pardo, y para el que hay señalados tres premios y tres accésits, quedó desierto en 1891; que á ninguno de los alumnos de la Escuela de Minas se le pudo adjudicar alguno de los premios legados igualmente por el propio señor, y que el número de análisis gratuitos que en muestras de minerales ha efectuado el laboratorio Gómez-Pardo durante el referido período ascienden á 38. Se desprende igualmente de la lectura del folleto, que en el año económico que acaba de espirar hase presentado optando al concurso un trabajo acerca de la metalurgia del plomo.

NOTICIAS.

LA LOCURA CAUSADA POR LOS MOSQUITOS.

El periódico *Insect life* señala un caso de locura determinado por las picaduras de mosquitos, hecho que no es raro en los Estados Unidos. Esta locura puede ser temporal, y una de sus manifestaciones se caracteriza por huir de los puntos habitados, por alucinaciones y trastornos mentales muy marcados.

No puede creerse *a priori* que el veneno de ciertos mosquitos sea la causa directa de los trastornos; la excitación producida por los incesantes ataques basta, al parecer, para explicarlos: puede apelarse al criterio de todas aquellas personas que han vivido en países donde abundan, y en particular en aquellas regiones como Terranova, bosques del Canadá y en algunos puntos de España, donde son más feroces que en los países tropicales, y esto lo ignoran muchas personas.

LAS PARTICULARIDADES DEL LIQUEN.

El liquen llama la atención por su longevidad: pretenden muchos que puede vivir cien años. Su crecimiento es tan lento que parece increíble, bastándole, para una existencia tan larga, una dosis extremadamente pequeña de alimentos. Durante el tiempo seco, su crecimiento sufre un retardo; pero comienza á vege-

tar en época lluviosa. Es la única planta que presenta tales particularidades: este solo hecho constituiría una de las maravillas del mundo vegetal.

Otras particularidades que llaman la atención es que no vegeta en los lugares donde existen gases extraños al de la composición del aire puro, humos, etc., etc.: por esta pureza podría prejuizarse á golpe seguro de la pureza del ambiente; y tanto es así, que jamás se encuentra en las ciudades y en las grandes aglomeraciones, en donde la atmósfera está cargada de polvo y de otras impurezas.

LA LLUVIA ELECTRIZADA.

Un ingeniero electricista que reside en Río-Cuarto (Buenos Aires) asegura haber visto caer en Enero último una lluvia electrizada. El día había sido sofocante, cuando á eso de las cinco de la tarde el cielo se cubrió de espesos y negros nubarrones, tan rastreros, que flotaban á la superficie de la tierra. No había ni un soplo de aire. A eso de las ocho, en medio de una densa obscuridad, brilló el primer relámpago, silencioso, y al poco rato caían ya gruesas gotas «que, á la proximidad del suelo, dice el electricista que observó el fenómeno, producían una crepitación perceptible y despedían chispas que se proyectaban en todos sentidos. La lluvia caía electrizada.»

En cuanto el aire se hubo saturado de humedad y se estableció, merced á ésta, comunicación entre la nube y la tierra, cesó el fenómeno, cuya duración, como se concibe, sólo pudo durar algunos segundos.

EL TRABAJO SEGÚN LA EDAD DE LOS OBREROS.

El sabio inglés Sir James Crichton-Browne, en un discurso que ha leído en la Universidad de Victoria, estudia la cuestión de la vejez, y, entre otros puntos de vista tratados concienzudamente por dicho profesor, se encuentran consideraciones muy originales respecto de la capacidad productiva de un obrero á diferentes edades de su existencia, resultando que esa capacidad presenta un máximo que corresponde á los treinta años. En esta edad el obrero llega á un apogeo en el que su organismo es susceptible de un esfuerzo muy intenso que le puede procurar los mayores resultados.

Los datos suministrados por Sir James Crichton en apoyo de su tesis fueron numerosos y tomados en fuentes muy diversas, de los que sólo citaremos los que se refieren al tornero que trabaja en botones de marfil para chalecos. Este obrero, que empezó el oficio entre los diez y siete y diez y ocho años, va aumentando en producción y habilidad hasta que llega á los treinta, época en la cual puede producir hasta 6.240 botones

cada día. Esto por lo que toca á una profesión; en otras que estudia y compara el profesor inglés, los resultados que ha obtenido confirman la regla deducida. A los treinta años se produce un máximo; desde esa edad el trabajo decrece, hasta reducirse á la mitad próximamente al llegar á los cincuenta y cinco años.

LAS TELAS DE ARAÑA Y EL TÉTANOS.

Es práctica antigua, particularmente entre los habitantes del campo, cohibir las hemorragias externas por la aplicación de telas de araña. Éstas, en efecto, gozan de propiedades hemostáticas incontestables. Pero todos estos beneficios con que nos brinda la naturaleza no compensan los trastornos que nos pueden acarrear tales prácticas, pues no debe olvidarse que si bien las telas de araña, previamente esterilizadas, pueden ser de uso precioso, también estos animales suelen, en la inmensa mayoría de los casos, tender sus redes en los sitios más inmundos, tales como paredes y techos de cuadras, criaderos de gallinas, montones de basura, sitios pantanosos, etc., etc., con el objeto de apoderarse de otros insectos no menos inmundos. Flügge y Nicolaier encontraron en el suelo y en las substancias pulverulentas unos bacilos que, inoculados en los conejos y en los ratones, determinaban en estos animales accidentes tetaniformes. Posteriormente ha demostrado Beumer que estos micrófitos abundan mucho en la tierra, en el polvo y en las basuras.

Es lógico admitir que los bacilos del tétanos segregan toxas que dirigen su acción sobre el sistema nervioso. Pues bien: prodúzcase una solución de continuidad en los tejidos externos y cúbrase con tela de araña: se absorben las toxas que existan en el polvo que contienen, é indefectiblemente se producirá el tétanos en el sér que de buena fe usó el remedio contra un traumatismo que, al parecer, no tenía importancia real. Así leemos en *La Medicina moderna* que esta práctica popular acarrió en un joven trabajador del campo, que tenía en la frente una herida producida por un golpe y de donde salía en abundancia la sangre, una infección tetánica que fué mortal.

OBTENCIÓN DEL ÁCIDO NÍTRICO DEL AIRE ATMOSFÉRICO.

Según M. Crookes, la llama que acompaña á las chispas eléctricas se debe á la combustión del nitrógeno del aire. Afortunadamente la temperatura que requiere el nitrógeno para incendiarse es tan elevada, que cuando se produce su combustión en el oxígeno la llama queda localizada en el trayecto de la chispa.

Por otra parte, en los *Anales de Wiedemann* acaba de aparecer un estudio del Dr. Lepel, relativo á la oxida-

ción del nitrógeno por medio de las chispas eléctricas, en el que se da cuenta de experimentos encaminados á determinar las reacciones químicas que se producen cuando se lanzan en un aire húmedo descargas de alta tensión. Sabido es que en este caso acompaña al paso de las descargas la formación de ácidos nítrico y nitroso en pequeña cantidad, que forman con la atmósfera sales amoniacales.

La primera acción de la descarga parece ser la producción del óxido de nitrógeno, que inmediatamente se convierte en peróxido, el cual, reaccionando sobre el vapor de agua, forma el ácido nítrico y pone en libertad el óxido de nitrógeno. Se ha observado, empero, que al atravesar las chispas los óxidos gaseosos del nitrógeno, las descomponen de nuevo en sus elementos. De ahí se desprende que en un espacio cerrado se llega fácilmente á un límite más allá del cual deja de formarse ácido nítrico.

Los experimentos realizados por M. Lepel con una corriente de aire lenta, en diferentes condiciones de presión y con descargas de varias formas, le han permitido aumentar la producción de ácido nítrico hasta el 10 por 100 de la cantidad total de aire empleado. Son en esos experimentos muy particularmente interesantes los datos recogidos operando con descargas de alta tensión, merced á las cuales se considera probable llegar á producir industrialmente el ácido nítrico con el aire atmosférico, lo que si se lograra permitiría eximirse del empleo de los nitratos naturales, cuyo precio aumenta cada día.

Valdepeñas cuenta ya con su instalación de alumbrado eléctrico. Es debida ésta á la iniciativa de los inteligentes fabricantes de aquella población, Sres. Donado, Mazarrón y Compañía, quienes por vía de ensayo han añadido á su fábrica de destilación de alcoholes el material necesario para servir 100 lámparas de incandescencia establecidas en el centro de la villa. Ha llevado á cabo la instalación la acreditada casa Levi y Kocherthaler, y la componen una máquina horizontal, sistema Corliss, procedente de la factoría de los Sres. Portilla White, de Sevilla; una dinamo de la Compañía general de electricidad de Berlín, y una caldera Naeyer.

Están anunciados los concursos para la contratación del alumbrado eléctrico público en las ciudades de Manresa y Villena.

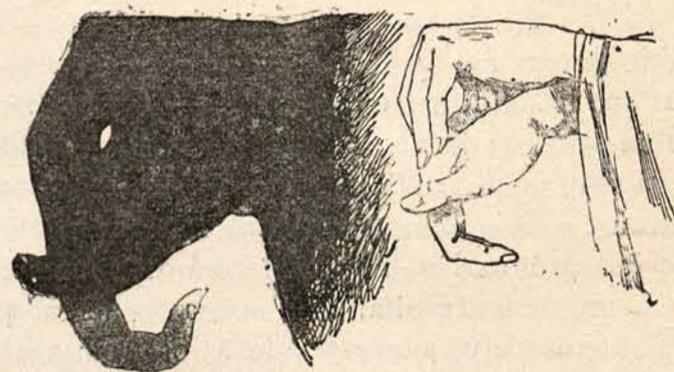
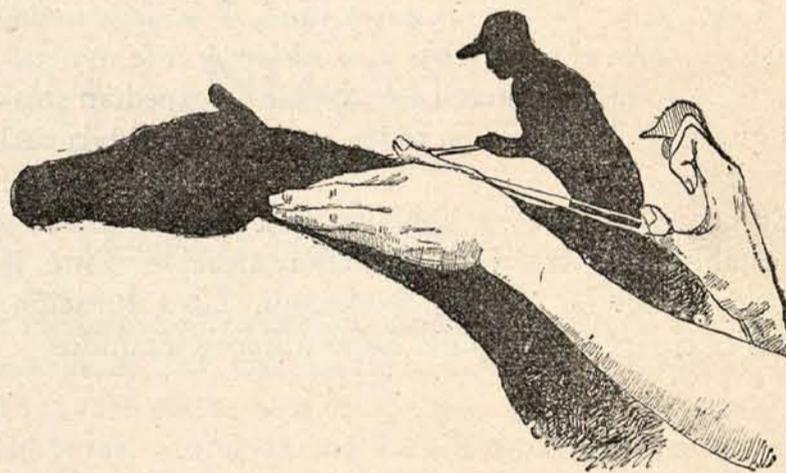
La telegrafía interurbana será pronto un hecho en su aplicación al servicio privado, pues por lo que se refiere á lo oficial, se halla establecida por el Cuerpo de Telégrafos entre Madrid y San Sebastián.

La comunicación telefónica interurbana que se está estableciendo ahora, es la muy importante entre Madrid y Barcelona, como parte integrante de la red del Nordeste, cuya subasta tuvo lugar recientemente, y de la que fué concesionaria la casa Kribben, de esta corte, la cual ha traspasado sus derechos á la sociedad Crédito Mercantil de Barcelona, que es la que realiza los trabajos. La misma casa Kribben se ha encargado de éstos, y el material que emplea procede de las casas alemanas de Felten y Guillaume y Mixt y Genest.

RECREACIÓN CIENTÍFICA.

MANERA DE HACER SILUETAS.

Un hilo y un pedazo de cartón son todos los elementos necesarios para representar un caballo de carrera lanzado á todo escape por su intrépido jockey; en un mo-



mento hombre y caballo desaparecen para dejar sitio al tranquilo elefante del Jardín de Plantas, cuya trompa, siempre móvil, hace provisión de chucherías.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

Don Evaristo, 8

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

TOMO SEGUNDO

ÍNDICE ALFABÉTICO

	<u>Páginas.</u>		<u>Páginas.</u>
A			
Análisis electrolítico de los metales.....	410	El nuevo <i>Resumen del Observatorio de Madrid</i> : observaciones de 1889 en las provincias é islas adyacentes.....	110
Administraciones subalternas.....	393	El número de las estrellas: trabajos de M. Gill.....	237
Asociación contra el cáncer, por el Dr. Tiffon.....	409	El Observatorio de Niza.....	149
<i>África</i> :		El Observatorio del cerro Conness.....	389
El Continente Negro á propósito de una conferencia en <i>El Sitio</i> , por J. Casas Barbosa..	59	Estudio de M. Trouvelot sobre el planeta Venus.....	302
Pesquerías en la costa del Sahara.....	111	La observación de los astros y la temperatura.....	397
<i>Agricultura</i> :		La temperatura del sol, según M. Lechateleir.....	238
Cultivo de la vid; análisis de los productos de esta planta; importancia del nitrógeno; abonos.....	281	Las radiaciones caloríferas de la luna.....	66
El ácido bórico y los micro-organismos de los vegetales.....	70	Masa total del universo <i>visible</i>	237
El sol, las uvas y su azúcar.....	150	Nuevos trabajos astronómicos, por D. José J. Landerer.....	238
La cosecha y el hambre en Rusia.....	7	Ocupación del Mont-Blanch por la ciencia... ..	371
La cosecha y la ganadería en la Argentina... ..	50	Origen de los asteroides y aerolitos, por D. Manuel Crespo y Lema.....	221
Nueva plaga de las vides americanas de California.....	398	Relaciones con los habitantes de los demás planetas.....	301
Origen de la materia colorante de los granos de la uva: experiencias de M. Gautier.....	210	Un nuevo planeta, un astrónomo y una astrónoma.....	6
Un libro utilísimo sobre los abonos.....	27	<i>Arte militar</i> :	
Un libro utilísimo sobre los vinos y sus falsificaciones.....	150	Academia de Ingenieros militares, por Eusebio Torner.....	31, 51, 137 y 321
Una obra utilísima para la viticultura y fabricación de vinos: <i>Tratado general de la vid y de los vinos</i> , de Viard, traducido por los Sres. Bellogín y Siboní.....	398	Efectos de un cañón de 110 toneladas.....	41
Alumbrado de aluminio (El).....	117	Las fortificaciones modernas.....	202
Antropología (La), por D. Arturo Galcerán.....	207, 223, 270 y 307	Los puentes de cuerdas en operaciones de guerra.....	244
Ascensor gigantesco en Nueva York.....	20	Los cañones Canet.....	155
<i>Astronomía</i> :			
Asteroides descubiertos en los dos últimos años; estadística por naciones; el núm. 323.....	89	B	
Comparación de las dos hipótesis «sobre el estado primitivo ígneo ó frío de los planetas y satélites».....	140 y 181	<i>Bibliografía</i> :	
Descubrimiento de nuevos planetas.....	262	Definiciones, principios y leyes de la Física, por D. M. Paz.....	428
Descubrimiento de la <i>Nova aurigæ</i>	149	<i>Dios en el átomo</i> , por Iam, de Valladolid....	214
		<i>L'année électrique</i> , ou exposé annuel des travaux scientifiques des inventions et des principaux applications de l'électricité à l'industrie et aux arts, par Ph. Delahaye.....	190
		Las palomas mensajeras y los palomares mili-	

tares.—Telegrafía alada.—Despachos peli- culares fotomicrográficos, por D. Lorenzo de la Tejera y Maguín.....	45
L'éclairage, le chauffage et la force motrice par les hydrocarbures lourds, por A. M. Villon.....	190
Memoria sobre puertos ostreros, por Cándido Hidalgo Bermúdez.....	23
Manuel pratique de l'électricien, por M. E. Cadiat.....	83
Manual práctico de instalación de luz eléctri- ca, por I. P. Anney.....	83
Noticias del plan de clasificación, por Eusebio Torner de la Fuente y D. Osmundo de la Riva y Blanco.....	278
Tablas de logaritmos, trigonométricas y de cálculos de intereses, por D. Eusebio Sán- chez Ramos.....	378
Traité pratique d'électricité industrielle, por F. Cadiat.....	428
45 plans de pose pour telephones magnetiques, microphones, par G. Benard.....	278
Boya salvavidas de aceite.....	145

C

Cálculo gráfico (El).....	91
Caídas de agua de Brianson.....	214
Canal de Guadarrama (El), por D. Felipe Mora..	239
Cataratas del Niágara (Utilización de su fuerza hidráulica).....	292
Ciclómetro (Un nuevo).....	103
Concurso con premio.....	65
Cloruro de sodio en las plantas (El).....	69
Cólera asiático ó indiano, por el Dr. Tiffon....	424
Consumo de agua en Londres.....	213
Cuestión arancelaria (La).....	66 y 106
Cuestión de los vinos.....	66
Cuestión social (La).....	253
Cultivo de las plantas de salón.....	228
<i>Curiosidades:</i>	
Cría y educación de los sapos ó escuerzos....	5
Contra los abanicos: el <i>cyclone electric fan</i> ...	283
El cucuyo luminoso en el mercado americano.	6
El parásito de la remolacha y del clavel.....	6
El papel de alfalfa y los productos químicos..	296
Filtro rústico para pozo ó cisterna.....	233
Las alondras y la cosecha del trigo.....	339
Las gafas en la antigüedad.....	144
Las heridas por la dinamita.....	317
La lana mineral.....	316
La nicotina y el <i>bombys mori</i>	339
La electricidad en la cocina, los watts y la tor- tilla.....	282
La estrignina contra los conejos.....	362
Los microbios y sus secreciones.....	382
Los pájaros y las vides.....	339

Nueva nomenclatura química.....	317
Nuevas piedras artificiales.....	124
Piedras artificiales.....	104
Producción del oro y plata en los Estados Unidos.....	214
Un nuevo para caídas.....	296
Una gigantesca linterna para proyecciones ...	297
Un tío-vivo eléctrico.....	19

D

Del principio de la conservación de la energía en el estudio de los fenómenos químicos, por el Dr. D. Eugenio Mascareñas.....	196, 226 y 295
Descubrimiento de criaderos de carbón en el paso de Magallanes.....	50
Dos principios de filantropía social.....	334

E

Electro-metalurgia del aluminio. 239, 266, 288, 303 y 343	
Electrolisis del azufre.....	317
<i>Electricidad:</i>	
Acerca del transporte de la fuerza por la elec- tricidad, por M. Gisbert Kapp.....	71
A los fabricantes españoles de electricidad....	190
Bombas de incendio eléctricas, por M. Pérez Santano.....	97
Cables concéntricos (Los), por M. Pérez San- tano.....	27
Cartilla de instaladores electricistas.....	408
Concurso internacional para una pila eléctrica con premio de 2.000 pesetas.....	36
Corriente en el cuerpo humano (La).....	124
Corrientes alternas de alto potencial y con frecuencia.....	425
Coste del alumbrado eléctrico en Madrid. ...	168
Coste de la tracción eléctrica.....	42
Ensayo de lámparas eléctricas para minas....	188
Ensayo de una teoría química acerca de los acumuladores de plomo.....	358
Electrómetros de bolsillo.....	18
El cáncer tratado por la electricidad.....	146
El fotofonógrafo del Sr. Larrañaga.....	130
El masaje por las corrientes de alta tensión, por N. Tesla.....	82
El motor transformador de corrientes conti- nuas, sistema Lahmeyer.....	283
El nuevo impuesto á las industrias eléctricas.	146
El oxígeno es magnético: experiencia de M. De- war.....	50
El porvenir de la electricidad según M. Croo- kes.....	105
El <i>teledikto</i> eléctrico ferroviario, por el P. T. Rodríguez.....	90 y 113

	Páginas.
Fabricación de electrodos.....	212
Grúa eléctrica del puerto de Hamburgo.....	309
La enseñanza electro-técnica y las industrias eléctricas.....	166
La parafina como aisladora en la electricidad estática.....	26
La pasta de esteatita para los aisladores en las corrientes.....	26
La protección de las líneas telefónicas contra la inducción.....	399
Las corrientes alternas en fisiología.....	336
Las causas y la naturaleza del magnetismo terrestre.....	37
Las luces ordinarias y sus defectos; la luz eléctrica; estudios de M. Gariel.....	282
Las puntas de los pararrayos, por D. José Muñoz del Castillo.....	247
Los progresos recientes de la electro-cultura..	403
Luz eléctrica industrial.....	66
Luz eléctrica en el polo (La).....	123
Medición de la energía en circuitos recorridos por corrientes alternas.....	193 y 242
Medida de las fuerzas electro-motrices.....	187
Método Cardew para medir grandes resistencias.....	146
Modernos descubrimientos relativos á las corrientes alternas.....	383
Motores de corrientes alternas polifáceas y campo rotatorio, por J. Casas Barbosa. 7, 53 y	263
Motores eléctricos aplicados á las grúas.....	41
Monta-escaleras eléctricos.....	38
Navegación eléctrica: los «electricuers» del Támesis.....	263
Nueva substancia aisladora.....	234
Nuevos aparatos para los gabinetes de física...	66
Regulador automático de Levi y Kocherthaler.	312
Tracción eléctrica.....	388
Tracción eléctrica de los tranvías: sistema Thomson-Houston.....	175
Tracción eléctrica (La).....	314
Utilización de las corrientes alternas de alto potencial.....	257
Un ferrocarril eléctrico.....	170
Una nueva lámpara de arco.....	405
El cólera: las Conferencias sanitarias de Venecia; los buques, las cuarentenas y la desinfección.....	381
El comercio de vinos y el tratado franco-español.	410
El <i>modus vivendi</i> con Francia.....	332
El invierno actual, las enfermedades y la humedad.....	90
Experiencias con el ozono.....	186
Escuela politécnica (Supresión de la).....	205

F

Fotografía:

El electrotaquiscopio.....	20
Fabricación de las placas fotográficas.....	421

	Páginas.
Fotografía sin cuarto oscuro: revelación de los clichés al sol.....	90
La fotografía en los tribunales.....	125
La fotografía en la Salpêtrière.....	146
La fotografía en colores.....	296
La fotografía polícroma.....	409
La cronofotografía.....	134
La imagen fotográfica, por M. Barco. 75, 187 y	273
Fuegos fatuos: la teoría y la realidad.....	362

H

Hipógrifo norte-americano (El).....	330
Huelga de los mineros ingleses (La).....	389

I

Industria vitícola de invernadero.....	73
Industria siderúrgica española (La).....	122
Insectos musicales (Los), por D. Eduardo Reyes Prósper.....	35
Interregno (Un).....	61

L

La dinamita y la salud de los obreros.....	375
La filoxera y la viticultura española, por Don Mariano Capdevila y Pujol.....	370
La <i>grippe</i> , por el Dr. Tiffon.....	391
Las corrientes del Atlántico; dirección y velocidad; estudios del Príncipe de Mónaco.....	110
La física de las bajas temperaturas.....	338
La muchacha-imán.....	100
La <i>grippe</i> y los cambios atmosféricos.....	81
Licuefacción del aire atmosférico.....	377

M

Marina:

Causas de las vibraciones en los grandes buques de vapor, y su remedio.....	339
La industria naval española.....	230
La industria naval norte-americana: el monitor <i>Miantonomoh</i>	327
Nuestras factorías navales, por J. Casas Barbosa.....	255

Meteorología:

Desarrollo del servicio meteorológico en los Estados Unidos.....	262
Febrero: las perturbaciones magnéticas; las auroras boreales; las manchas del sol.....	109
Fenómenos meteorológicos observados en Madrid, Calahorra y Tudela.....	210
Imposibilidad de la formación artificial de las lluvias.....	261
La altura de la atmósfera: estudios de M. Mascart.....	49
La marcha de las tempestades.....	83

La lluvia artificial.....	82
Las atmósferas planetarias y de todos los astros se unen entre sí; no hay vacío; el éter es la misma materia que constituye todos los seres; teoría de D. Steer.....	50

N

Naturaleza de los fuegos fatuos.....	427
<i>Necrología:</i>	
D. Manuel F. Tello y García.....	84
<i>Notas industriales:</i>	
Análisis electrolítico de los metales.....	410
Aplicación del procedimiento Bessemer básico á la metalurgia del plomo.....	232
Aparato enfriador del agua caliente.....	169
Blanqueo electrolítico de las féculas por el procedimiento Hermite.....	144
Capacidad calorífica de los combustibles.....	162
Combustión espontánea del carbón.....	426
Composición de baños electrolíticos.....	211
Composición del azufre.....	337
Compuesto del iodo y del almidón.....	69
Coloración azul del latón en frío.....	41
Construcción rápida de un puente de madera.....	77
Corrección de la temperatura de fusión de algunos cuerpos.....	150
Criaderos de vanadio.....	70
Curtido eléctrico de las pieles.....	94
Determinación del molibdeno.....	70
Dos nuevas aleaciones.....	125
El ácido tártrico.....	50
El antiséptico más poderoso.....	339
El aluminio en la fabricación de útiles culinarios.....	125
El boro amorfo, según Moissan.....	118
El bucle de vapor.....	79
El carbón, el gas y la electricidad, según M. Gill.....	283
El harinómetro.....	392
El harinómetro de Kunis.....	27
El forjado por medio de la electricidad.....	103
El frío en la fabricación de productos industriales.....	124
Empleo de las escorias en los altos hornos como materia colorante.....	357
El gasto de los carriles en relación con el número y peso de los trenes.....	174
El hierro, el manganeso y el óxido de carbono.....	70
El sulfuro de zinc: nuevo cuerpo incandescente.....	278
El sulfuro de zinc, fosforescente á <i>bon marché</i>	71
El temple del acero.....	233
Estrechamiento rápido de una extensa vía férrea.....	342
Falsificación de las harinas en Italia, en Rusia.....	129

Filtro Garrós.....	382
Fraude en la fabricación de los fosfatos: fosfatos verdes y los de otros colores.....	339
Fusión del hierro por la electricidad.....	65
Higiene: la leche cruda y la leche cocida en la alimentación.....	341
La apicultura: una publicación utilísima.....	211
La manganina.....	211
La extracción del cobre y de la plata por el procedimiento Hoepfner.....	234
Las construcciones de hierro y los incendios.....	342
Los beneficios netos de las industrias manufactureras.....	297
Los microbios de la coloración del agua destilada.....	70
Los cojinetes de guayaco.....	356
Manivela de botón móvil para la supresión de los puntos muertos.....	259
Nuevo procedimiento para recubrir de plomo las planchas de hierro, de W. G. Horgan.....	42
Obtención del boro amorfo puro.....	150
Obtención industrial del cloro por la electricidad.....	362
Pan de madera.....	27
Pavimento de corcho desmenuzado.....	393
Pica-tubos desincrustador.....	43
Porcelana de amianto para filtros.....	27
Producción de mercurio y de platino en Rusia.....	302
Procedimientos industriales para el reconocimiento de la barita en los vinos desensados.....	130
Propiedades del boro amorfo: nuevos trabajos de M. Moissan.....	209
Rails Mannesmann huecos.....	278
Supresión del hierro en los hogares de las calderas.....	80
Servo-motor de velocidad para motores hidráulicos.....	358
Tratamiento electrolítico del cloro.....	410
Transportador del cok.....	42
Un nuevo metal: el <i>masrium</i> ; propiedades de sus compuestos.....	361
Una aplicación en metalurgia del gas de hulla.....	278
Una chimenea de acero.....	174
Utilización efectiva de los filtros Pasteur y Chamberland.....	382
Utilización del humo en las grandes industrias.....	174
Zincado en frío.....	211
Noticias.. 23, 47, 68, 86, 107, 127, 149, 171, 191, 212, 235, 259, 279, 299, 318, 340, 359, 411 y 428	
Nuevo refractómetro de Fery.....	25

O

Origen de las algas del «mar de los Sargazos», según M. Krummel.....	302
--	-----

	<u>Páginas.</u>
P	
Pavimentos para azoteas.....	288
Peligros del agua en la bebida; la temporada del calor; los filtros.....	342
Proyecto de un túnel subfluvial en Nueva York.	193

Q	
Quinto Congreso en París de navegación interior: Ponencia de nuestro compatriota el Ingeniero Jefe Sr. Llauradó.....	383

R	
Radiación cerebral (La).....	419
<i>Recreación científica:</i>	
El péndulo en movimiento.....	48
El diablo verde.....	128
Equilibrio inestable de un papel de fumar sobre el dorso de la mano, por Tomás Escriche.	212
El ojo en la espalda.....	300
Hacer flotar verticalmente tapones de corcho.	88
La bola mágica.....	380
La fuerza centrífuga.....	148
La cuba y la botella.....	236
La cohesión de los líquidos.....	280
Las figuras mágicas.....	192
Las pirámides de copas.....	108
Las tres copas.....	360
Levantar quince cerillas con una sola.....	396
Los movimientos inconscientes.....	320
Lotería de familia.....	68
Manera de hacer siluetas.....	412 y 430
Metamorfosis de una burbuja de jabón.....	172
Palmaria-bujía.....	260
Pulverizador económico.....	340

	<u>Páginas.</u>
Torniquete hidráulico, construido con una nuez y dos avellanas.....	24
Revelaciones de la escritura, por D. Segundo Sa- bio del Valle.....	14, 57 y 131

S	
Superficie y población de los Estados de Eu- ropa.....	343
Supresión de los coches de segunda clase en la «Great Northern».....	40

T	
Tablas de correspondencias entre los grados Si- kes y los centesimales de Gay-Lussac, por el Dr. V. Vera.....	303
<i>Telefonía:</i>	
El biteléfono Mercadier, por M. Pérez Santa- no.....	151, 179 y 215
El teléfono cósmico.....	43
La protección de las líneas telefónicas contra la inducción.....	353
La telefonía en las maniobras militares.....	116
<i>Telegrafía:</i>	
Algunos datos sobre la inductancia.....	63 y 78
El servicio telegráfico.....	394 y 423
Sondaje del Océano Pacífico: el cable desde Norte América á Honolulu.....	13
Supresión del servicio telegráfico.....	379
Tratamiento de la tisis por el ozono.....	66
Tratamiento electrolítico del cloro.....	410

V	
Velocidades máximas de los trenes modelos....	173
Velocípedo movido por el peso del cuerpo.....	44

