

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVII

25 DE DICIEMBRE DE 1891

NÚM. 12

SUMARIO: *Quincena científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Los sistemas de transmisión rápida*, por Carlos Banús.—*El dieléctrico en los cables*, por M. P. Santano.—*Un matadero de cerdos en Chicago*.—*La marina del porvenir. Nuevo tipo de waleback*.—*Las construcciones navales en Bilbao*, por J. C. B.—*Variedades*.—*Notas industriales*.—*Crónica*.—*Noticias*.—*Recreación científica: La fuerza del soplo*.

QUINCENA CIENTÍFICA.

Los microbios de la tinta.—Aprovechamiento del ácido carbónico de la fermentación alcohólica.—El específico contra la embriaguez.—La luz del aluminio y la del magnesio.—Lámpara constante de magnesio.—Las islas Lucayas y las esponjas.—Berlín puerto de mar.—La lluvia en Berlín, en París y en Madrid.

En todas partes pululan los seres vivos, los microbios, dicen los hombres científicos; «¡y hasta en la tinta con que escriben ustedes!» añade hoy el microscopio. ¿Quién no ha visto los tinteros, abandonados algunas semanas, recubiertos por una especie de moho ó polvo hinchado y pelusífero en la superficie de la tinta y en las paredes interiores? ¿Hay vida también en el seno obscuro de aquella masa líquida, fría y astringente? También. Un físico, M. von Thieghem, descubrió hace ya algunos años el sér microscópico vegetal que produce la fermentación agálica en las tintas hechas con tanino y hierro, y le dió el nombre de *Sterigmatocystis nigra*. Pero sea

en esa tinta ó en las de campeche, que tanto empiezan á usarse ahora, como más limpias é inofensivas además, hay una bacteria que hace que el líquido se espese y se adhiera en sus moléculas, en términos que produce, en la punta de la pluma, esos ahilamientos, no interrumpidos, que muchas veces acompañan á la escritura, uniendo las palabras separadas. Esta verdadera goma se origina en la tinta á expensas de los elementos constitutivos del extracto de campeche, por la acción de dicha bacteria, que proviene sin duda del agua que entra en la fabricación de la tinta. Para evitarlo, recomienda el bacteriólogo Héry, que ha estudiado esta cuestión, la adición á cada litro de tinta de 5 decigramos de ácido salicílico.

Los adoradores del zumo de la uva, y aun los de la cerveza, se lamentan de que se deje perder ni un solo átomo de cuanto se produce en el acto maravilloso de la fermentación. Nos bebemos el alcohol: ¿por qué no hemos de bebernos disuelto el ácido carbónico? En las cervecerías inglesas, según el *Brewers Guardian*, se producen y pierden en el aire 25.000 toneladas de ácido carbónico. ¿No es un con-

trasentido dejarlo perder y trabajar luego tanto para obtenerlo y recogerlo en las fábricas de bebidas gaseosas, donde su producción viene á costar 40 céntimos por libra inglesa de gas? Realizar esto sería lógico, y así han empezado á hacerlo en la fábrica de cerveza de Guines, en Dublín. El gas ácido carbónico de su fermentación, se recoge y condensa en estado líquido con un gasto de 3 á 4 céntimos por litro solamente; no tiene olor ni sabor alguno, y parece muy preferible al que se obtiene de los carbonatos minerales. Esta es una nueva riqueza para el porvenir, dado el desarrollo de la afición á tomar bebidas gaseosas entre sanos y enfermos, que en todas partes se observa. Con pesar han leído los aficionados á los placeres alcohólicos, que aquel remedio contra la embriaguez, que descubrió en New-York el droguero Kecley, y con el cual se esperaba que no hubiera más borrachos, ha sido todo un petardo. El específico era el cloruro de oro: una verdadera maravilla, según el éxito obtenido en el tratamiento de muchos *casos* célebres entre los bebedores. Uno de sus propagandistas, que había logrado librarse de la embriaguez, á pesar de continuar bebiendo sin tino, pilló tan gravísima borrasca de aguardiente en su última orgía, que murió á las veinticuatro horas en medio del delirio alcohólico, sin poder resistir, á pesar del cloruro de oro, á la colosal montera que se había encasquetado. Los cofrades y émulos de este bebedor, profundamente conturbados, han devuelto al droguero sus frasquitos de cloruro.

La luz de la combustión rápida del magnesio va á ser sustituida por la del aluminio para la obtención de pruebas fotográficas nocturnas. El aluminio, al arder en las llamas oxcarbúrica, oxietérica ú oxialcohólica, no da humo; su combustión es más lenta y regular, su coste la mitad que el del magnesio y su poder actínico igual al de éste. Las mezclas de aluminio ó de magnesio, clorato de potasa y azúcar que se hacen para producir esta luz, son igualmente peligrosas y hay que inflamarlas con especiales precauciones. Para los usos ordinarios, como el magnesio se va abaratando bastante, es seguro que no tardarán mucho en popularizarse las lámparas en que arde este metal, como, por ejemplo, la que acaba de construir M. Dronier, que arde durante veinticuatro horas seguidas si se quiere, dando una intensidad luminosa igual á la que producen 230 metros cúbicos de gas del alumbrado, ó 80 kilogramos de petróleo, ó 180 de aceite, ó 130 de bujías. Quema 40 gramos de magnesio por hora, que á razón de 50 pesetas el

kilogramo de este metal, sale á dos pesetas por hora.

Las islas Lucayas ó de Bahama, de las que ha de hablarse mucho, como es natural, en el próximo año que conmemora el descubrimiento de América en ellas verificado, sirven hoy, según datos recogidos últimamente, como pesquerías de esponjas, en cuya explotación se ocupan cerca de 6.000 de sus habitantes. Las cantidades que se recogen son, por término medio, de 5.000 á 8.000 gruesas de esponjas, y algunas veces llegan á 12 ó 14.000. La pesca ó recolección se hace con perchas largas terminadas en ganchos, y no por buzos ni por dragas. La esponja, desde que germina puede decirse, necesita de año á año y medio para adquirir un tamaño aprovechable. Las islas Lucayas quedarán unidas á la Florida por un cable submarino de 320 kilómetros, desde 1.º de Febrero próximo, y en relación telegráfica directa con el resto del mundo.

París quiere ser puerto de mar, y Berlín no quiere ser menos, y al fin lo serán en el siglo que viene. El almirante Batsch ha tomado por su cuenta, con todo el entusiasmo necesario, la propaganda para realizar esa empresa en Berlín. Bastará para ello utilizar las aguas de los dos ríos Spree y Hanel, canalizándolos convenientemente. El gasto será de 250 millones de pesetas, y en cambio la capital del Imperio recibiría en sus muelles, por término medio anual, 5.000 buques de 1.000 toneladas. Es curioso conocer los datos meteorológicos relativos á la lluvia en Berlín: la media anual resulta ser de 575 milímetros, con variaciones hasta una mínima de 356 en 1887, y hasta una máxima de 750 en 1882. Hay ciento cincuenta y dos días al año en que llueve más de 2 milímetros, y nieve en treinta y tres días cada año. En París, durante el año meteorológico que ha terminado en 30 de Noviembre, ha llovido 514 milímetros. En Madrid caen de 450 á 460 milímetros, por término medio, al año. Esos 100 milímetros más por centímetro cuadrado de superficie, ó 100 litros por metro, que caen en Alemania, son los que nos hacen falta para asegurar las cosechas perpetuamente y no tener necesidad del pan extraño.

R. BECERRO DE BENGUA.

LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN RÁPIDA.

X.

DISPOSICIONES EN QUE LA COMPENSACIÓN SE OBTIENE POR MEDIO DE ELECTRO-IMANES.

Al exponer las razones que habían conducido á introducir los condensadores en los aparatos duplex, ya indicamos que aquéllos no compensaban rigurosamente las corrientes de carga y descarga, sobre todo en las largas líneas aéreas y en las

submarinas. Se ha tratado de remediar los inconvenientes ya citados, sustituyendo el condensador por otro aparato que se hallara en condiciones más parecidas á las de las líneas, y, por consiguiente, pudiera compensarla más rigurosamente. Los electro-imanen cumplen con esta condición, pues sabido es que, si se pone uno de aquéllos en comunicación con una pila, al empezar la corriente se produce en el hilo lo que se llama una extracorrente inversa, y al cortar la comunicación con pila, una extracorrente directa. Ya hemos dicho en otro lugar (1) que, en nuestro concepto, estos efectos de auto-inducción podían con-

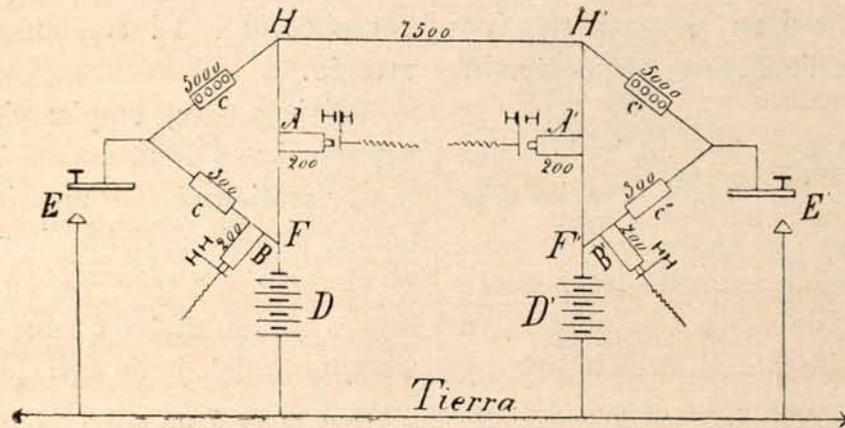


Fig. 68.

siderarse como una inercia eléctrica, y que, en rigor, la extracorrente inversa no existía; pues si la corriente de la pila no toma desde el primer momento el valor máximo, es porque ha de vencer dicha inercia y no porque exista una corriente que la contraríe. Pero cualesquiera que sean las causas que den lugar á estos fenómenos, en la práctica pueden aprovecharse para compensar los efectos de la descarga de la línea, para lo cual basta disponer el hilo del relevador, sea ó no diferencial, de modo que le recorran á la vez la corriente de descarga de la línea y la extracorrente directa del electro-imán, y no es difícil disponer éste de modo que los efectos de auto-inducción sean variables y estén en relación con el estado de la línea.

Los electro-imanen como medios de compensación se han aplicado al sistema del puente por

M. d'Infreville, cuya disposición se halla indicada en la figura 68. Los relevadores *A* y *A'* son los que sirven para recibir las señales; *BB* son los electro-imanen compensadores, á los que se les da una armadura para que produzcan señales que sirvan para comprobar la transmisión. Los reostatos *C* y *C'* se gradúan de modo que se cumplan las condiciones de la balanza, y además la de que los relevadores *B* y *B'* no funcionen cuando no se transmite. Los manipuladores *E* y *E'* desempeñan el oficio de interruptores. Cuando no se transmite, las corrientes de las pilas *D* y *D'*, al llegar á *F* y *F'*, se bifurcan; las derivaciones que por la diagonal del puente van á línea, pasando por los relevadores *A* y *A'*, se contrarrestan, y éstos no funcionan; las que siguen el camino *FCCH*, pasan-

(1) Véase el núm. 2 de LA CIENCIA ELÉCTRICA.

do por B , no hacen funcionar este relevador, pues los reostatos se han de graduar de modo que esta condición quede cumplida. Si se baja el manipulador E , la mayor parte de corriente de la pila D irá directamente á tierra por BCE , y sólo una pequeña derivación pasará á línea por FH ; ésta no bastará para contrarrestar el efecto producido en A' por la pila D' , pero sí para contrariar lo suficiente el efecto que la corriente de esta misma pila produzca en A : de modo que este relevador no producirá señales, y el A' sí; al mismo tiempo el relevador B funcionará, produciendo las mismas señales que el A' , y que servirán de comprobación para el empleado que transmita. Al cesar la señal, el relevador B producirá una extracorrente directa, una de cuyas derivaciones recorrerá la diagonal del paralelogramo en el sentido FH , y compensará la corriente de descarga, que tendrá el sentido HF .

Si ambas estaciones transmiten, es fácil ver que el aparato de cada una funcionará, gracias á la corriente que emita la pila de la misma.

En el sistema diferencial el electro-imán compensador debe situarse de modo que constituya una derivación del circuito que contiene la línea, y se adoptará, por consiguiente, la disposición de la figura, en la cual es fácil ver que las corrientes de carga y descarga quedarán compensadas por los efectos de auto-inducción, siempre y cuando éstos se gradúen convenientemente. Claro es que como las corrientes que la otra estación envía se bifurcan al llegar á a , es preciso que el electro-imán compensador sea de gran resistencia, á fin de que la mayor derivación tenga lugar hacia el relevador; de lo contrario, pudiera acontecer que no se produjeran las señales. Si el electro-imán se colocara en donde antes se situaba el condensador, la extracorrente directa uniríase, en efecto, á la descarga: por esta razón hay que situarlo como indica la figura.

El Sr. Pérez Santano, en el número 1.º (1) de esta Revista, ha propuesto aplicar á su disposición en duplex, ya descrita, el electro-imán compensador; y con objeto de que la auto-inducción de éste se halle siempre en relación con el estado de la línea, propone que se emplee un núcleo movi-

ble, á fin de que, introduciéndole más ó menos en las bobinas, varíe el coeficiente de auto-inducción.

Como los lectores de la Revista pueden estudiar en el número ya citado la disposición Santano, no la describimos. No cabe duda de que está bien entendida, y facilita proporcionar la intensidad de la extracorrente á la de descarga de la línea. Pero, en nuestro concepto, la introducción de los relevadores como compensadores es en las líneas aéreas innecesaria: ya hemos visto que muchas veces ni aun eran precisos los condensadores, y para líneas aéreas muy largas éstos bastarían. El relevador ó electro-imán empleado como compensador exige que se halle siempre arreglado al estado de la línea, y esto introduce una nueva complicación. El condensador no exige dicho arreglo.

Teóricamente, empleando relevadores podría llegarse á una compensación rigurosa. Si se tratara, por ejemplo, de una línea muy larga y en la cual el período variable fuera de gran duración, se emplearían varios unidos en serie, y producirían el mismo efecto que si hubiese varios depósitos, unos debajo de otros, que se cargaran sucesivamente y se descargarán de igual modo. Aquí el efecto de la carga sería magnetizar los núcleos, y al desimantarse producirían extracorrentes sucesivas, cuya duración total sería tanto mayor, cuanto mayor fuera el número de relevadores. Esto daría, sin embargo, lugar á complicaciones, no siempre convenientes. Por otra parte, la compensación rigurosa es principalmente necesaria en las líneas en que se usan aparatos rápidos y muy sensibles, como el Hughes, y el automático de Wheatstone, y en los cables submarinos; y luego indicaremos las disposiciones que pueden adoptarse para obtener la transmisión simultánea por medio de estos aparatos. De todos modos, como algunas veces se dispondrá de electro-imanés y no de condensadores, hemos creído conveniente dar á conocer las aplicaciones que podían tener aquéllos para lograr la compensación necesaria en las líneas telegráficas que, por su longitud ó por la clase de conductor empleado, tienen gran capacidad y, por tanto, un período variable de alguna duración.

Como ejemplo de duplex sin condensadores

(1) Véase el núm. 1 de LA CIENCIA ELÉCTRICA.

aplicado á un aparato de transmisión rápida, daremos á conocer la disposición propuesta por M. Ailhand para el Hughes. En esta disposición, el eje impresor del Hughes lleva una leva más que de ordinario, y además una aguja *C* (fig. 70), que se mueve sobre un disco dividido en doce partes aisladas entre sí, y muy parecido al distribuidor del telégrafo múltiple de Meyer. La leva que se agrega al eje impresor hace oscilar la palanca *L* entre los topes *T* y *P*, que comunican, respectivamente, con tierra y pila. *S* es el punto en donde se unen los

dos circuitos *SZM* y *SYN* que forman el relevador diferencial: dicho punto comunica con el eje de la palanca *L*. Entre los puntos *M* y *N* se intercala un galvanómetro muy sensible, generalmente de espejo. *C* y *D* son dos conmutadores, cada uno de los cuales tiene cuatro placas aisladas que pueden ponerse en comunicación por medio de clavijas: las placas superiores 1, 2, 3 y 4 comunican con los sectores 1, 2, 3 y 4 del distribuidor; las inferiores 5, 6, 7 y 8 con los reostatos r_1 , r_2 , r_3 y r_4 . El reostato *R* está unido á uno de los circuitos del

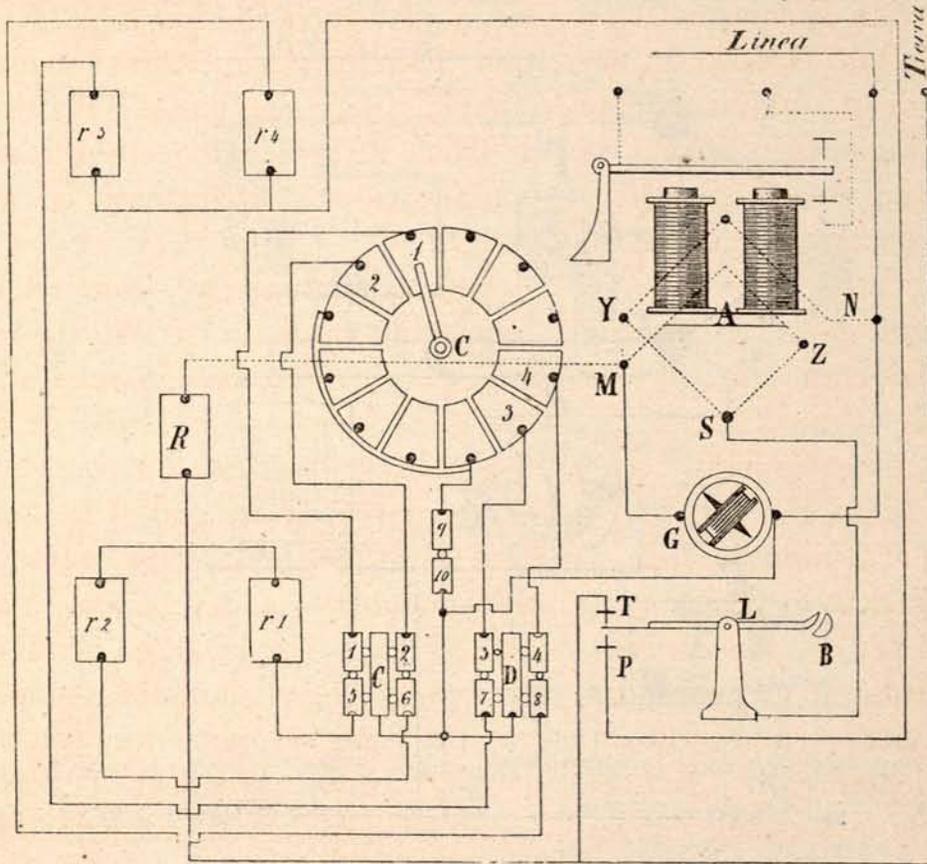


Fig. 70.

relevador diferencial, á cuyo otro circuito va unida la línea. Tal como está dispuesta la figura, los sectores 1 y 2 sirven para compensar la corriente de carga, los 3 y 4 la descarga; los comprendidos entre el 2 y 3 comunican con la placa 9 del interruptor, y la 10 con el galvanómetro: para que éste funcione es preciso introducir entre 9 y 10 la clavija. Al empezar la emisión empieza también en la línea la corriente de carga, de modo que, al ponerse la palanca *L* en contacto con *P*, puede suponerse que obran en el circuito *SYN* dos corrientes: la primera es compensada por el circuito *SZMR*, la segunda por la derivación *C, 1, 1, 5, r1*; pero la intensidad de la corriente de

carga es variable y va decreciendo, de modo que para que la compensación sea perfecta es preciso que también varíe la intensidad de la derivación, lo cual efectivamente sucede, pues al pasar la aguja del distribuidor por 2, se introduce la resistencia r_2 en vez de la r_1 ; y como $r_2 > r_1$, la intensidad de la derivación será menor. Claro es que, si por ser la línea de gran capacidad la corriente de carga fuera de mayor duración, se emplearían más sectores y más reostatos, á fin de que la compensación fuera completa. Al llegar la aguja del distribuidor al sector 3, se produce en el circuito *LZM* una nueva derivación que compensa la corriente de descarga de intensidad al recorrer aquélla el sector 4.

El galvanómetro *G* sirve para arreglar la marcha del aparato, y claro es que para que quede cumplido el principio de la transmisión simultánea, es preciso que entre *M* y *N* no haya corriente, y, por consiguiente, que *G* no desvíe. Se introducirá, pues, la clavija entre 9 y 10; se efectuará la transmisión, y se variarán las resistencias de los reostatos hasta que *G* marque cero.

La disposición es sin duda ingeniosa; pero, en definitiva, resulta más complicada que empleando condensadores: por otra parte, á los rozamien-

tos no pequeños que existen en el Hughes, hay que agregarle los producidos por la introducción del distribuidor. Por esto creemos preferible la disposición de la figura 71, que no es más que la aplicación del puente al aparato Hughes, con la sola diferencia de que en la diagonal pueden intercalarse, ó bien el receptor de dicho aparato, ó bien un galvanómetro *G*; para lograrlo, sirve el conmutador *e*: cuando se quiere arreglar el aparato, el conmutador se dispone de modo que la corriente vaya al galvanómetro; y cuando, multiplicando la resistencia de los reostatos, aquél

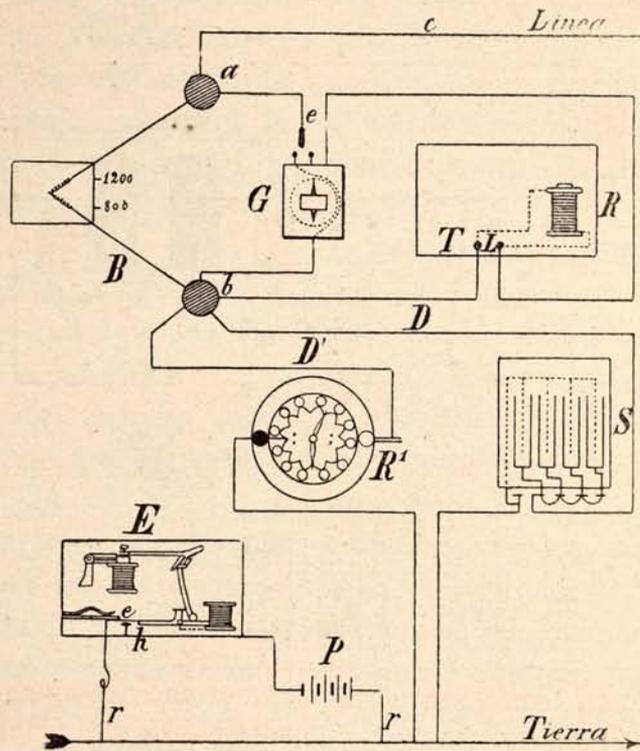


Fig. 71.

marque cero durante la transmisión, se lleva el conmutador al receptor.

Gattino se ha propuesto obtener el mismo resultado que Ailhand, sustituyendo á los órganos mecánicos órganos eléctricos, y adoptando la disposición indicada en la figura 72, en la cual *A* es un relevador polarizado, *B* y *C* relevadores ordinarios, *P*, *p'*, *p''* pilas locales, *R'*, *R''*, *R'''* reostatos, y *M* el relevador diferencial; la resistencia de *R'* debe ser menor que la de *R''*. Es fácil ver que, al manipular, la corriente que recorre la línea artificial pasa por el relevador polarizado *A* y llega á *m*, en donde se bifurca, dando una derivación que va á tierra por *R'* y otra por *R''*, de modo que

la resistencia total de este circuito resulta, llamando R_1 á la de *A*, $R_1 + \frac{R'R''}{R' + R''}$; pero esto sucede sólo en el primer instante, pues el relevador *A* funciona; su armadura se pone en contacto con el tope de la derecha, con lo cual el circuito de *p'* se cierra, entra en acción el relevador *B* y queda fuera de circuito la resistencia *R'*, y la total de la línea artificial será $R_1 + R''$, mayor que la anterior, y, por consiguiente, la intensidad de la corriente será menor: finalmente, en el último período de la carga ya funcionarán la pila *p''* y el relevador *C*, y la corriente que recorre la línea artificial tendrá que pasar á tierra, atravesando las resistencias R_1, P, R''', R'' .

Durante la descarga sucede todo inversamente: al principio la pila P envía una corriente en cuyo circuito se hallan las resistencias R'' , R''' y R' , pues, como suponemos que acaba de tener lugar una emisión, todas las armaduras de los relevadores se hallan atraídas; pero la corriente que envía la pila p produce en el relevador polarizado A un efecto contrario al de la carga, de modo que la armadura de aquél vuelve á la posición que tiene en la figura, interrumpe el circuito local de p'' y abre la derivación R' , con lo cual se disminuye la intensidad de la corriente compensadora; finalmente, el relevador C deja de funcionar en cuan-

to tiene lo mismo el B , y la pila P queda entonces en circuito corto, de modo que ya no manda corriente al relevador M .

Realmente, mediante esta disposición se evitan las resistencias pasivas que la de Ailhand introduce en el Hughes; además es aplicable á toda clase de aparatos, y puede lograrse una compensación tan exacta como se quiera aumentando el número de relevadores; pero, en nuestro concepto, tendría en la práctica el grave inconveniente de exigir un constante arreglo de los relevadores para que la duración de los distintos períodos en que se efectúa la carga y descarga fuera la conve-

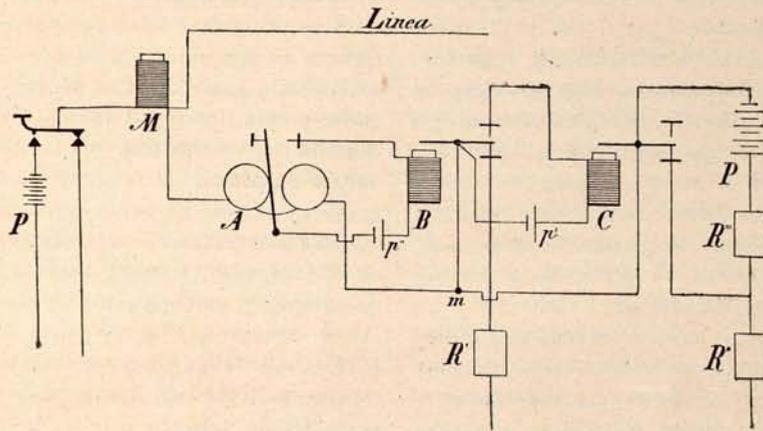


Fig. 72.

niente. Por esto, aun cuando en teoría sea admisible, la reputamos poco práctica.

CARLOS BANÚS.

EL DIELECTRICO EN LOS CABLES.

El éxito obtenido por M. Ferranti empleando presiones de 10.000 volts para transportar la energía eléctrica desde Deptford á Londres; los brillantes resultados alcanzados en la Exposición de Francfort con presiones de 15.000 á 25.000 volts, y las recientes experiencias efectuadas por los hermanos Siemens, de Londres, subiendo hasta la enormísima presión de 45.000 volts, de las cuales se ha dado cuenta en el número anterior de NATURALEZA, CIENCIA É INDUSTRIA, han venido á destruir en gran parte el

temor con que muchos veían siempre las corrientes alternas de alto potencial.

Ninguna desgracia personal, ni aun siquiera desperfectos en el material, ha ocasionado el uso de tan temidas presiones, lo cual dice que no son peligrosas cuando su aplicación se hace á conciencia, rodeándolas de todas las precauciones que la experiencia viene aconsejando.

Ya nadie ignora que aumentando la presión que impulsa las corrientes, puede disminuirse el tamaño del conductor, y, por lo tanto, que el empleo de altos potenciales produce gran economía en el cobre. Pero si empleamos más de 600 volts con corrientes continuas y más de 400 con corrientes alternas, hay que dar á los conductores un aislamiento fuerte y seguro para prevenir los sensibles accidentes que sin él podrían sobrevenir á las personas que por ignorancia ó descuido llegasen á tocar un conductor, á los aparatos generadores, transformadores y distribuidores de esas corrientes, y á las cosas que estu-

viesen cerca de los conductores provocando chispas. Éstas, y las que por un defectuoso aislamiento pudieran saltar entre los conductores, darían fácilmente lugar á un incendio.

No habrá por qué añadir que tanto más fuerte y seguro debe ser el aislamiento, cuanto mayores sean las presiones empleadas.

Las enormes presiones que mencionamos al principio sólo pueden manejarse por gentes muy peritas; y para transportarlas se han empleado cables subterráneos bien estudiados en Londres, é hilos desnudos, pero colgados en sólidos y altos apoyos, desde Lauffen á Francfort. Sólo después de transformadas esas corrientes en otras de menor presión, se envían á los puntos donde han de utilizarse, generalmente para el alumbrado eléctrico.

Si pudiera garantizarse constantemente el perfecto aislamiento de los conductores, las corrientes de alta presión podrían penetrar en las casas y en los talleres, y utilizarse en esa forma sin las pérdidas por la transformación y con menor gasto de cobre.

Por consiguiente, el límite para el uso de altas presiones, ó para el *voltaje* empleado, depende muy principalmente de la eficiencia, economía y estabilidad de los materiales aisladores.

El primero y más económico en la lista de los dieléctricos es el *aire*, que, cuando seco, es el aislador más perfecto conocido: su resistencia específica es, en realidad, inconmensurable. Es el que tiene más baja capacidad inductiva específica, y por esta causa se le toma como unidad; pero apenas puede resistir la presión eléctrica, puesto que saltan las chispas por entre él á muy pequeñas distancias. Estas distancias, á la presión atmosférica ordinaria, son aproximadamente:

Corrientes continuas....	9.200 volts por centímetro.
Corrientes periódicas alternas.....	6.000 — —

entre un disco y un punto.

El aire es, además, higroscópico y muy variable en sus cualidades, las cuales afectan á su resistencia y capacidad inductiva, y tienden á humedecer la superficie del vidrio, la porcelana y otros soportes que son indispensables para sostener los conductores metálicos en posición fija, si la temperatura de los soportes es menor que la del aire. Su uso fué inaugurado por M. Crompton en Kensington, y ese ejemplo se ha seguido por algunos otros en Inglaterra, Francia y Alemania.

La *guttapercha* ha sido empleada casi exclusivamente para cables submarinos y para conductores

telegráficos subterráneos en Europa; pero á causa de su escasez y alto precio, apenas se ha usado en los cables para luz eléctrica, siendo sustituida con rapidez por otros materiales. No puede sufrir grandes variaciones de temperatura ó de sequedad. Sólo es inalterable en el agua, y, aun cuando abundase, es dudoso que fuese práctica para otras aplicaciones eléctricas que la telegrafía.

La *goma elástica* es más práctica. Modernos perfeccionamientos en su vulcanización la han hecho muy aceptable, técnica y económicamente. La adición de una pequeña cantidad de azufre, sometiéndola á una alta temperatura, produce una nueva forma de gomas que es un admirable aislador, impermeable, homogéneo, compacto y aparentemente durable. Y se dice aparentemente, porque la experiencia es aún muy limitada en lo que respecta á esta última cualidad. Los cables de esta clase fabricados por la Compañía inglesa Silvertown, han adquirido justamente una reputación muy alta, y otras varias empresas le han hecho la competencia con iguales méritos. El punto débil está en las juntas, que si no se hacen con gran esmero y completamente vulcanizadas, pueden originar numerosos puntos de peligro, y muchos ratos de inquietud y tormento á los ingenieros ó encargados de la canalización. Los cables de compuestos de goma se usan por las Compañías «Metropolitan Electric Supply» y «House-to-House Electric Light» para sus canalizaciones principales, que distribuyen corrientes de alta presión, y ambas Compañías aseguran que hasta ahora ni un simple defecto han descubierto en esos cables.

El *betún*, cuando se ha purificado, refinado y vulcanizado, combinándolo con algunas fibras vegetales, como el cáñamo por ejemplo, sirve para formar una fuerte capa elástica que puede competir con las mezclas de goma. Cuando se usa en crudo, forma una masa sólida que proporciona un inmóvil y al parecer indestructible é inatacable lecho. El difunto Lord Cochrane se esforzó grandemente para introducirle como medio aislador; pero quedó para la emprendedora casa de Callender el hacer del betún un artículo comercial.

Hay varias ceras—*para fina*, *ozokerita* y otros hidrocarburos—que poseen gran resistencia específica y baja capacidad inductiva, las cuales han sido muy empleadas; pero el uso más práctico de esas materias parece ser el introducido por M. Ferranti en sus cables concéntricos, combinándolos con el papel de estraza.

Los residuos del *petróleo* crudo, que son una pesa-

da masa negra, densa, licuable á altas temperaturas, ininflamable y eminentemente propia para resistir altas temperaturas, proporcionan un buen compuesto aislador de alta resistencia y relativamente de baja capacidad inductiva. Esta materia está llamada á dar provechosos y económicos resultados.

El pesado *aceite de resina* es un admirable aislador que ocupa, en caliente, todos los poros de la materia vegetal, como el cáñamo y el algodón, sumergidos en ella. Desaloja todo el aire y humedad del conductor; y como es viscoso y movable, tapa en seguida cualquier punzadura ó cualquier otra falta que por diversos motivos pudiera originarse. Tiene tan excelentes méritos dicho aceite, que ha sido propuesto por Johnson y Phillips para ocultar en él los transformadores de corrientes alternas de alta presión. Los aceites pesados expulsan el agua por razón de su densidad. Son inoxidables, y, por lo tanto, indestructibles en la práctica. Muchos contratiempos que han ocurrido al emplear el aceite como aislador, han sido producidos por usar aceites de poco peso.

Puede hacerse una objeción con respecto á la mayor parte de los minerales hidro-carbonados, y es que necesitan una envoltura de plomo; pero el aceite tiene la ventaja de poder usarse con tubos de hierro, según el método ideado por Brooks. La cubierta de plomo es dispendiosa y aumenta notablemente el peso del cable, al par que dificulta su manejo. Pero, por otro lado, el plomo aumenta materialmente la vida del cable. M. Preece asegura que tiene en su poder muestras de alambre cubierto de plomo que fué enterrado en 1844, y cuyo conductor y aislador se hallan en tan perfecto estado como cuando se hicieron. En algunos puntos, el plomo es atacado por las materias vegetales; pero convenientemente protegido, debe durar siglos. El plomo usado por los romanos para distribuir el agua en Pompeya, puede aún verse. Los cables recubiertos de plomo se usan profusamente en América, Alemania y Francia; su empleo va extendiéndose con rapidez en Inglaterra, y también se han utilizado y utilizan en España.

Todos los dieléctricos citados, exceptuando el aire, son igualmente aplicables para altas y bajas presiones, y desde luego el espesor que debe dárseles ha de crecer con la presión.

Aún no es bien conocida, sin embargo, la influencia que las corrientes continuas ó las alternas ejercen sobre los dieléctricos.

La diferencia entre las distancias á que salta la chispa por el aire que antes cité, y cuya diferencia

parece que subsiste con las demás sustancias aisladoras, aunque las distancias relativas sean mucho menores, demuestra que, por de pronto, las descargas disruptivas ó chispas, son más de temer con las corrientes alternas que con las continuas; pero, en cambio, se admite generalmente que las corrientes alternas, siempre que los potenciales empleados permanezcan bajo el límite á que pueden saltar las chispas, no alteran nunca en forma sensible la estructura molecular de los dieléctricos, mientras que las corrientes continuas deterioran, siquiera sea muy paulatinamente, las materias aisladoras.

Para un mismo potencial necesitamos, por consiguiente, dar mayor espesor ó gastar más cantidad de materiales aisladores con las corrientes alternas que con las continuas; pero la duración de los cables debe ser mayor con las primeras que con las segundas.

Los electricistas franceses MM. Hutin y Leblanc, basándose en resultados experimentales por ellos efectuados y descritos, aseguran que las corrientes alternas, no ya sólo tienen la ventajosa propiedad de no perjudicar á los dieléctricos, sino que pueden serles beneficiosas para purificarlos cuando no hayan sido empleados bastante perfectos.

La explicación que dan de tan importante fenómeno, es la siguiente:

Bajo la acción de una diferencia de potenciales constante, todas las moléculas conductoras contenidas en un dieléctrico se orientan permanentemente como los *iones* de un electrolito. Esas moléculas tienden á moverse unas hacia otras, cosa que no pueden hacer más que franqueándose un camino á través del dieléctrico y alterando, por consiguiente, su constitución.

Si la diferencia de potenciales es alternativa, su acción originará un desplazamiento eléctrico en el interior de la misma masa conductora. Y puesto que no se puede hacer pasar una corriente alterna, aunque sea de muy pequeña densidad, á través de un líquido gaseoso sin que se verifique algún desprendimiento de gases, es lógico admitir que en el seno de la molécula conductora pase lo mismo, y que los gases producidos no sean nunca recombinados enteramente.

Por consiguiente, todas las sustancias imperfectamente conductoras que no puedan transmitir la electricidad más que á la manera de los electrolitos, y que estén encerradas en un dieléctrico, serán destruídas con el tiempo, por la influencia de una diferencia de potenciales alternativa, y antes que la masa del dieléctrico haya sido sensiblemente alterada por la acción de estas moléculas entre sí.

La explicación podrá no ser muy satisfactoria;

pero los fenómenos bien inesperados que observaron dichos notables electricistas, son tan concluyentes como curiosos.

Ensayando varios condensadores con aislador de papel parafinado de mediana calidad, hallaron, por los métodos ordinariamente empleados, ó sea con corrientes continuas, que la capacidad inductiva específica del dieléctrico era 8.

Midiendo la misma capacidad, valiéndose de una corriente alterna de 75 períodos, encontraron sólo dos terceras partes del valor anterior.

Y sometiendo los condensadores á la acción continuada de una diferencia de potenciales alternativa de 1.500 á 2.000 volts, se calentaban rápidamente, se fundía la parafina, el condensador *cantaba*, y si no se terminaba entonces la experiencia, pronto quedaba destruido.

Atribuídos esos resultados á la mala calidad de los productos empleados, se procuró y se consiguió purificarlos por el calor; pero mientras se hacía esto con unos, otros de los que no habían sido estropeados por las chispas, pero que, sin embargo, eran considerados como defectuosos, sirvieron para hacer algunas experiencias, en las cuales no se cuidó de tratarlos bien, y tuvieron que soportar alguna vez presiones de 4.000 volts.

Sorpresa grande fué, por lo tanto, el observar, mientras se hacían nuevas mediciones de capacidad en esos maltratados condensadores, que el poder específico del dieléctrico había bajado á 2,56, esto es, á lo mismo que los tratados por el calor. La elevación de temperatura no se hacía sensible con presiones de 2.500 volts, y, por consiguiente, los condensadores, defectuosos al principio, eran ya excelentes.

Para dejar bien dilucidada esta cuestión, se construyeron otros condensadores idénticos á los primitivos, y durante diez días se les sometió muchas veces á la tensión alternativa de 1.500 volts. Cada día se calentaron menos, y á los diez eran equivalentes á los anteriores.

De estas experiencias resulta que, para construir condensadores, aparatos tan convenientes para equilibrar la perjudicial self-inducción en los circuitos de corrientes alternas, apenas si hay que preocuparse en la práctica de la calidad del papel y la parafina que nos convenga emplear, siempre que se les someta al período de formación indicado; y si quisiéramos emplear en los cables el mismo dieléctrico, fácil nos sería también el hacerles pasar por un período análogo de formación para garantir su buen funcionamiento y estabilidad antes de colocarlos.

Experimentando también los Sres. Hutin y Le-

blanc unos condensadores con dieléctrico de ebonita, hallaron que las hojas de esa substancia, de 0,2 milímetros de espesor, resistían perfectamente presiones de 11.000 volts, no pudiendo determinar más esa cuestión por no disponer de planchas más delgadas de ebonita ni de más altos potenciales. Por esa gran resistencia á la presión eléctrica y por su bajo precio, se recomienda para construir condensadores destinados á los circuitos donde se empleen altos potenciales alternados. Su extremada dureza á la temperatura ordinaria no la hace recomendable para aplicarla en los cables.

Es una lástima que experiencias de ésta ó parecida índole no se repitan ó no se den á conocer con más frecuencia, por lo mucho que hoy nos importa el perfecto conocimiento de la eficacia y duración de las materias aisladoras.

Pero toda vez que la necesidad está ya muy sentida, no dudamos que llegará pronto el día en que se proyecte gran luz sobre el particular.

Las exuberantes energías mentales que han conseguido elevar el rendimiento de las dinamos y los transformadores á 95 y más por 100, no permanecerán inactivas ante la cuestión de las canalizaciones eléctricas y sus materiales aisladores, donde hoy hacen falta, más que en ninguna otra parte de la industria eléctrica, reales progresos, extensas experiencias y economías en grande escala.

M. P. SANTANO.

UN MATADERO DE CERDOS EN CHICAGO.

Aunque tratándose de los Estados Unidos, y de Chicago singularmente, el ánimo se siente de antemano inclinado á recibir la impresión de lo grande, colosal, tal predisposición no exime de cierto prurito de asombro cuando se lee la descripción de una de esas inmensas casas de matanza en que el oficio casero de la salazón ha adquirido los grandes vuelos de una industria mecánica, y en donde, al sacrificio en el ara de la familia del humilde compañero de San Antón, ha sucedido la hecatombe regular y metódica, la preparación por procedimientos rápidos y perfeccionados de magras y jamones en cantidades considerables. Chicago ofrece, entre varios, un ejemplo de lo que son y cómo se practican esas grandes matanzas de cerdos. Chicago, la ciudad emprendedora hasta la excentricidad, contemplaba con envidia que otra ciudad americana tuviera la primacía en la explotación de la industria porcina: Cincinnati; y al cabo, su actividad y diligencia, juntamente con su riqueza,

han sido tales, que ha arrebatado á su rival el cetro de su antes no discutido dominio en todas las pocilgas de la Unión, y con el cetro el título de *Porkópolis* con que Cincinnati se engalanaba. Hoy Chicago es el

gan, y de ahí se exporta con triquina ó sin ella á todos los mercados del mundo, en donde hace terrible competencia al cerdo autóctono, nacional, que no ha tenido la dicha de ser degollado, pelado y reducido

La industria porcina en Chicago.

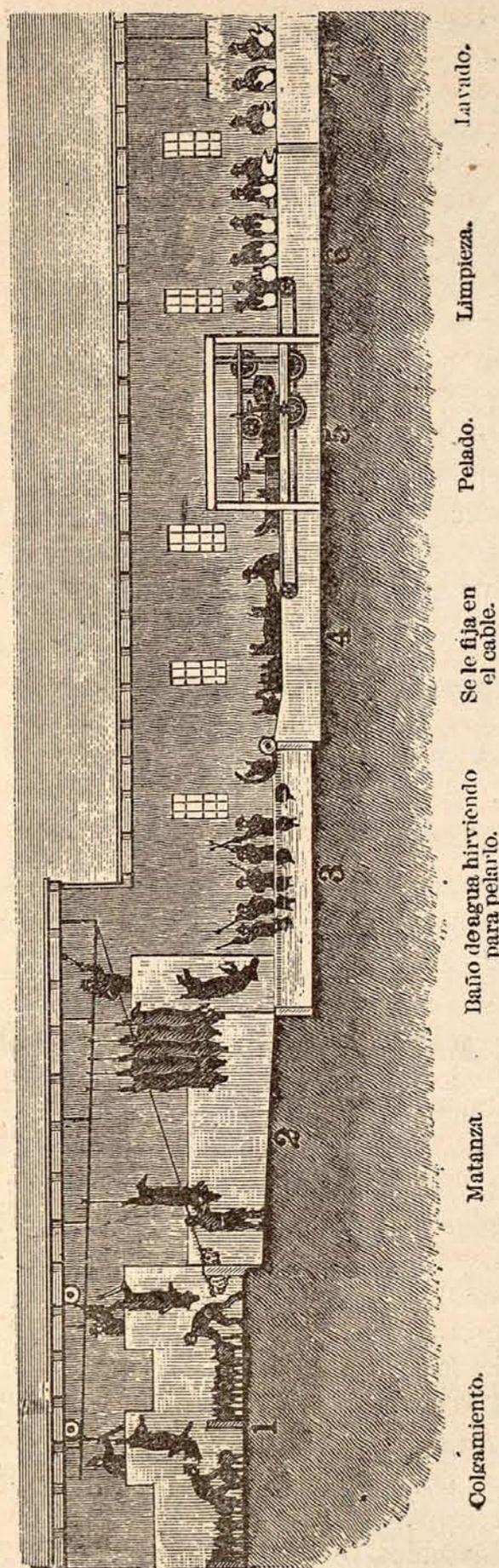


Fig. 1.

gran mercado de fresco y de salazón. El cerdo, criado en inmensas pjaras en Jawa, Illinois, Misuri y Kansas, es llevado vivito á los grandes mataderos que, para enorgullecimiento del espíritu mecánico de los yankees, se han creado á orillas del lago Michi-

Operaciones de lavado y descuartizamiento de los cerdos.

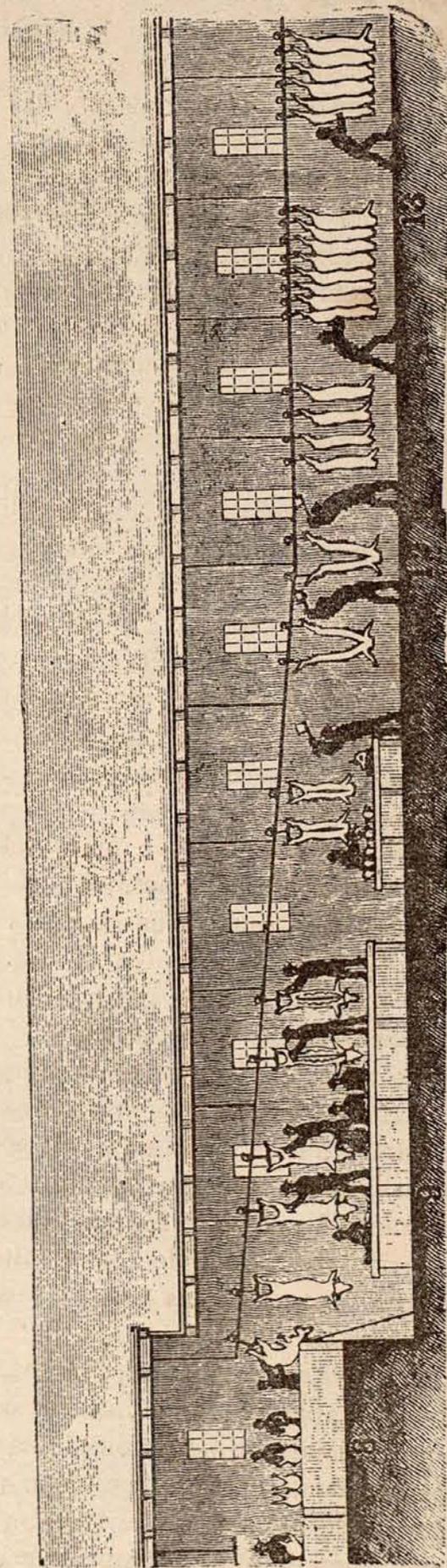


Fig. 2.

á cuartos y lonjas por los medios *fin de siècle* que en Chicago se emplean.

Por la ilustración adjunta y los datos siguientes que nos suministra la *América científica*, se vendrá en conocimiento de que no exageramos al calificar de

épica industria elevada á tan alto nivel, frente á los ruines términos en que nuestra inopia vanidosa la mantiene. En 1.º de Enero de este año, las estadísticas oficiales acusaban en los Estados Unidos una población porcina de 50 millones de cabezas. El centro principal de la industria, ya lo hemos dicho, es actualmente Chicago.

La fábrica que representan los grabados es la de los Sres. Armour y Compañía, en la cual en el último año se mataron 1.714.000, y además de éstos 712.000 cabezas de ganado mayor y 413.000 del lanar. Esta casa tiene 7.900 empleados. Para el transporte de los productos del establecimiento tiene 2.250 carros que, provistos de los aparatos de refrigeración, entran y recorren las vías férreas del país.

Los edificios de esta Compañía comprenden un área de 50 acres. El acre es una medida inglesa de 4.840 yardas cuadradas. Los almacenes tienen una capacidad de 130.000 toneladas.

Cada cerdo se pesa al salir de la pocilga, y se le lleva á uno de los pisos altos del edificio, donde empieza la operación con unos 12 á la vez. Inmediatamente se les pone en una de las patas traseras un pedazo corto de cadena, que lleva en el extremo un anillo. En éste el operador pone el gancho de la cadena, que va bajando de un tambor colocado en el techo. El tambor se halla actuado por máquina de vapor y va enrollando la cadena. En cuanto la cabeza del animal se ha levantado, otro gancho, suspendido en una rueda, se pone en el anillo mencionado; y dicha rueda baja por un carril, atravesando varias salas grandes, siempre en plano inclinado, que el animal recorre por su propio peso.

En cuanto se le cuelga, un carnicero le espera, y de un solo golpe le atraviesa el corazón, dándole muerte instantánea, pues el animal no da grito alguno, ni siquiera mueve los músculos después del golpe. La sangre corre por un plano inclinado de barras de hierro, y pasa al receptáculo que tiene debajo, pues éste es un artículo de bastante valor, que utiliza la empresa para varios fines.

Del carnicero, el animal pasa á un tanque de agua hirviendo calentada por el vapor, donde se sumergen nueve ó diez á la vez, y donde se les tiene como unos tres minutos para facilitar el raspado de la cerda.

Á cada período de unos segundos una parrilla curva de hierro, atada á un cable, levanta del extremo anterior del tanque un cerdo, desprendiendo vapor del cuerpo, y lo deposita en una mesa, por la cual pasa una cadena sin fin, en la que se ata el cerdo por medio de un gancho que le prende por el hocico. La cadena lo hace pasar por una máquina de

raspar, de la cual, á los diez segundos, sale enteramente pelado.

Esta máquina la inventó uno de los ingenieros de la casa durante una huelga de los empleados de este departamento.

De la máquina de pelar el animal pasa á los obremos, que quitan cualquier porción de la cerda que haya podido dejar la máquina. Después de esta operación, viene un lavado perfecto por medio de los chorros de agua que, suspendidos sobre la mesa, van dando los tubos de goma que sirven para el caso.

En seguida viene la inspección, y terminada ésta se le degüella, dejándole la cabeza pendiente. Hecho esto, se suspende el cuerpo de las patas traseras en una carretilla, que lo pasa á la mesa donde se le abre y quitan las tripas.

En otra mesa se le desprende toda la gordura, y más adelante se le desprende la cabeza, quitándole á ésta la lengua. La última operación es la del corte en dos, antes de pasar el cuerpo al cuarto de enfriar. El tiempo empleado en todas esas operaciones no pasa de quince minutos.

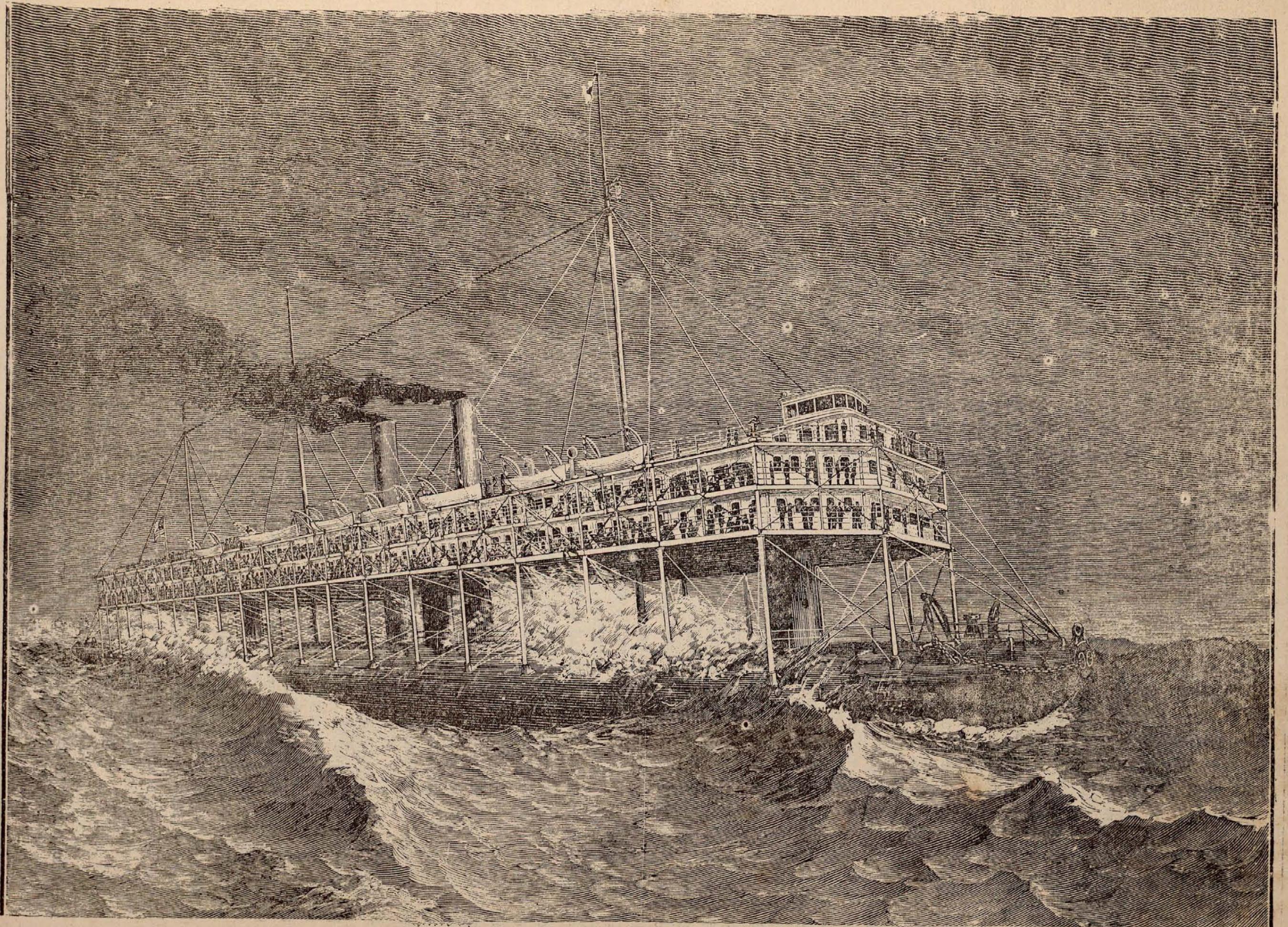
LA MARINA DEL PORVENIR.

NUEVO TIPO DE «WALEBACK.»

En números anteriores (1) nos ocupamos con cierta extensión de un progreso singular, cuanto evidente, que asomaba por los horizontes de la construcción naval. Nos referimos á los vapores de *lomo de ballena* que, con aplicación á los grandes transportes marítimos, concibió y realizó Mac Dougal. Como toda innovación útil, la idea hizo camino, y el modelo antiestético del constructor del Wisconsin, vencidas las primeras repugnancias que provocaba su fealdad, era imitado para la navegación de altura, y á los pocos meses de haber surcado aquél las aguas turbulentas del lago Superior, de donde acaso su inventor creyó que nunca saldría su extraño buque, nuevos *walebacks*, construídos en los astilleros americanos del Atlántico, iban á Londres á despertar con su forma achatada, con su aspecto de inmensa boya perezosa, admiración y críticas, deseos de emulación y proyectos de perfeccionamiento.

Uno de estos últimos motiva estas líneas. Trátase ya de elevar los *walebacks* á la categoría de *steamers* de pasaje, en concurrencia con los que hacen la travesía entre Europa y América, á los cuales sería

(1) Véase el núm. 4 de NATURALEZA, CIENCIA É INDUSTRIA.



Un waleback de pasaje.

superior el vapor de *lomo de ballena* en rapidez de marcha y en insubmersibilidad.

No es necesario que recordemos en qué consiste un *waleback*: la ilustración que dimos permite formar exacta idea de este producto nuevo de la arquitectura naval; cuanto al proyecto que le perfecciona, lo representa la figura adjunta, y es autor del mismo M. Harold Avery. Trátase de crear un tipo de vapor de pasajeros, cómodo, rápido y seguro, y estas condiciones, las más apreciadas por cuantos aventuran su existencia en la navegación, parece que las reúne el modelo de *waleback* que sugiere Mister Avery.

El nuevo buque se compone de dos partes: la inferior, inmensa masa flotante, casco herméticamente cerrado, verdadera boya, de cuya insubmersibilidad es garantía, tanto como la forma el seccionamiento interior en compartimentos estancos; y la superior, verdadero palacio suspendido muy por encima del nivel del mar, en comunicación con el interior de ese ballenato de acero en donde van el flete y las máquinas por medio de varios enormes tubos. Se concibe, por lo que atañe á la comodidad del pasaje, que la disposición de esta planta elevada y con tan remota vecindad con el casco en que se encierran las máquinas, ha de evitar todas las molestias de la sorda trepidación causada por los émbolos motores. Bajo este concepto, la superioridad de un *waleback* nos parece indiscutible. No vemos tan clara la cuestión de habitabilidad del interior del casco por el personal numeroso al servicio de las calderas y máquinas. La temperatura en este recinto ha de ser más intolerable que en los actuales vapores, sin contar con que las necesidades del tiro en aquéllas exigirán una ventilación muy especial. Mas dejando á un lado estas observaciones, transcribiremos lo que el *American Scientific* dice acerca de este proyecto:

«Dos particiones longitudinales dividen el casco del buque proyectado por M. Avery. Las divisiones son tres compartimentos principales, cuyas particiones transversales se subdividen en 21 secciones á prueba de agua, y que carecen de puertas debajo de la línea de flotación.

La forma curva de la cubierta da completa inmunidad á la parte alta contra los embates de las olas, y el doble fondo á la de abajo de los peligros que puedan presentársele.

He aquí las dimensiones:

Longitud.....	528 pies.
Idem de la línea de carga....	504 —

Ancho.....	72 pies.
Profundidad.....	38 —
Calado.....	28 —
Desalojo, 14.000 toneladas...	490.000 pies cúbicos.
Peso del casco.....	4.360 toneladas.
Idem de la parte alta.....	624 —
Capacidad del casco.....	20.000 —
Idem del doble fondo.....	2.300 —
Distancia entre los fondos...	3 pies.
Requeridas para bajar una pulgada el casco.....	73,3 toneladas.
Area de la sección intermedia.	1.713 pies.
Idem del plano de flotación..	31.108 —
Centro de gravedad del desalojo debajo de la línea de agua.....	8,5 —
Centro de gravedad del casco.	12,7 —
Centro de gravedad común del casco y de la parte alta, debajo de la línea de agua.	9,3 —
Elevación del metacentro, ángulo 6°.....	17,4 —
Presión del viento necesaria para un ángulo 6°, 56 libras por pie cuadrado tornado.	

Á primera vista se ve que estos elementos dan una estabilidad que no tiene otra forma de casco; y aun cuando lo azote un tornado hasta el punto arriba indicado, el modelo tendrá una estabilidad estática de 23.476 toneladas por pie de movimiento. Las máquinas requeridas para dar al buque una velocidad de 24 nudos por hora son de 19.500 c. v. i. Las máquinas son tres, del tipo de triple expansión, de 120 revoluciones por minuto, con hélices de 24,2 pies de profundidad y 11,8 de diámetro. Las calderas seccionales le suministrarán vapor con una presión de 115 libras.

Tendrá máquinas auxiliares para la luz eléctrica, los elevadores, etc., etc. La parte alta estará suspendida por 5 pilares de á 12 pies de diámetro, á las distancias respectivas de 60, 180, 204, 228 y 372 pies desde la proa. Á distancias de 132, 300 y 344 pies hay mástiles de acero, que se usan también como ventiladores. Á lo largo de la cubierta del casco, dos pies hacia adentro, y á la misma distancia sobre la línea de agua, hay 21 bases huecas.

Sobre estas bases se levantan otras tantas columnas de acero de 10 pulgadas de diámetro, una de espesor, 32 pies de alto, y 2.920 libras de peso. Por el extremo superior reciben las vigas que forman una armazón continua para la base del edificio superior.»

LAS CONSTRUCCIONES NAVALES EN BILBAO.

No hace mucho tiempo, ocupándonos del porvenir, lleno de dificultades, que reserva á la industria naval española el cese de la protección directa del Estado á favor de la cual ha podido aquélla crearse, indicábamos la necesidad de que se procurara, por todos los medios que la Administración tiene á su alcance, facilitar la construcción de buques en España al amparo de medidas que vinieran á ser la continuación indirecta de la obra patriótica por el mismo Estado empezada. Contábamos entonces con que la iniciativa privada, tan remisa en nuestro país, dejaría atrofiarse en la inacción industria que cuenta, como pocas, con una base legítima, con elementos naturales propios para desenvolverse fructuosamente, y por lo mismo reclamábamos para ella toda la solicitud oficial de que han menester los organismos nuevos para defenderse del medio que nuestro atraso general y la concurrencia extranjera les crea. Afortunadamente, y aun antes que el Estado se haya preocupado del desvalimiento en que quedarán los astilleros particulares que él ha estimulado, apenas termine la construcción de la nueva flota militar, aquella iniciativa privada, en la que tan poco confiábamos, ha dejado asomar energías que quisiéramos ver desplegadas en la realización del proyecto que se anuncia. Dícese, en efecto, que se proyecta en Bilbao confiar á los magníficos astilleros del Nervión la construcción de seis grandes buques mercantes. El proyecto nada tiene de inverosímil, aunque sí mucho de lisonjero para los que contemplan con patriótico regocijo los altos vuelos que toma en España la industria metalúrgica en su acepción más compleja. Ofrece de singular el proyecto que se anuncia en términos harto vagos, la naturaleza de los buques que se intenta construir. Serán éstos de acero, de 4.000 toneladas, y mixtos de vela y vapor. Constituye éste un nuevo tipo de barco, acerca de cuyas excelencias, bajo el punto de vista mercantil, caben las mayores reservas. Nosotros estamos muy lejos de combatirle: sería, empero, deplorable que su virtualidad mercantil fuera origen de una decepción grave.

El tipo del barco mixto hemos dicho que es nuevo, y así es, en efecto, considerándolo como buque mercante. Le ha creado en Francia muy recientemente un poderoso armador, M. Bordes, construyendo un modelo de 5 palos de gran capacidad, 6.000 toneladas, en el cual, como se deja comprender tratándose de aquella disposición, la vela pre-

pondera. El motor es un mero auxiliar, cuyo objeto principal consiste en mantener al buque, supliendo á la vela en las calmas equinocciales, una velocidad media de 6 á 7 millas en una larga travesía; hacerle posible la navegación de todos los mares, sin absoluta sujeción al régimen de los vientos; permitir al barco la travesía del estrecho de Magallanes ó el canal de Suez, sin los peligros y los dispendios que en su caso tiene que sufrir el barco que sólo tiene la vela; facilitarle la entrada y salida de los puertos, y hasta las faenas de carga y descarga. Por importantes que estos fines sean y por bien que los logre un *velero de vapor*, no sabemos todavía si su construcción resultará más ventajosa que la de cualquiera de los nuevos tipos que la emulación mercantil y la ciencia del ingeniero crean, y en los cuales, abandonándose la vela como un verdadero anacronismo, búscase en perfeccionamientos del *steamer*, que ya es lo más perfecto que han dado hasta aquí la arquitectura naval y la ingeniería mecánica juntamente, las condiciones esenciales del progreso en los transportes marítimos: la seguridad, la rapidez y la economía. Que estas condiciones no entrechocan y se anulan, lo dice el *waleback*, en el cual, nos referimos al tipo de transporte, se logra la rapidez del vapor sin la exageración de la fuerza motriz que el *steamer* requiere como impulsador potentísimo de su rápida marcha. Otro tipo más reciente se acaba de ensayar, á lo que parece con éxito feliz, en el cual también las condiciones del vapor se hallan respetadas. Búscanse con él asimismo la rapidez, juntamente con la seguridad, y ambas cosas dentro de la cantidad menor de fuerza propulsiva, y las tres aseguran que las reúne el vapor *Howard Cassard*, construído en Baltimore, el cual ofrece la particularidad, entre otras menos salientes, de ser semicircular la sección de su cuaderna maestra. Aun cuando el tipo del navío de 5 palos, creado por M. Bordes, constituya un progreso sobre el velero clásico, no debe olvidarse que su velocidad media, si emplea discretamente el vapor, no excederá de 6 á 7 millas, y este resultado véase si es bastante compensación del aditamento de un sistema motor por simplificado que sea, el cual, sobre exigir cuidados prolijos, requiere el mantenimiento de un personal idóneo que viene á aumentar el ya considerable que el manejo del velamen requiere. No sabemos la suerte que tendrá la tentativa de M. Bordes creando su navío *France*. Por de pronto, del alcance que una aplicación de este género puede tener, nos da magnífico ejemplo la reciente travesía llevada á cabo á título de ensayo por el transporte mixto francés *Caledonien*, verdade-

ro modelo del barco de flete que se intenta construir en Bilbao, y del cual á buen seguro no dejará de existir algún ejemplar más ó menos bien conservado entre nuestros viejos barcos de guerra. El *Caledonien* parece ser, sin embargo, en su género un tipo perfecto. Tiene 4.000 toneladas, y su máquina auxiliar desarrolla unos 800 caballos: con ella sola, el buque es susceptible de andar 5 millas por hora; con la vela puede, en condiciones favorables, desarrollar hasta 12. El viaje del *Caledonien* ofrece, bajo otros aspectos, verdadero interés científico: fué de circunnavegación, y en él su comandante empleó la vela y el vapor aislada ó conjuntamente, según las circunstancias de la navegación se lo aconsejaron. El promedio de velocidad lograda en una travesía de 32.000 millas fué de 7,7 millas por hora.

Comparando este resultado con los que se obtienen en una navegación á la vela, es indudable que el barco mixto constituye un progreso; mas si tenemos en cuenta que un barco de esta clase tiene notoria inferioridad respecto del vapor, de cuyos inconvenientes, sin embargo, participa en buena medida, no sabemos á la postre si se podrá aconsejar la construcción sistemática de tales transportes, ó si, como parece más racional, este perfeccionamiento se deberá reducir á la mera transformación de los veleros existentes en barcos mixtos, que es lo que real y verdaderamente constituiría un progreso, por limitada que resultase la aplicación.

J. C. B.

VARIEDADES.

DE CÓMO SE PUEDEN ESQUIVAR LOS EFECTOS

DE UNA INCOMUNICACIÓN.

Los intereses encontrados de las empresas, las arrastran por ley ineludible del divorcio siempre existente entre *gentes del oficio*, como se dice en familiar estilo, á una competencia que, si en ocasiones no traspasa los límites de una prudencia bien entendida, á veces se convierte en una lucha con todos los caracteres de guerra sin cuartel, sostenida por las alternativas, ora de la suerte, ya de la fuerza preponderante de cualquiera de las partes beligerantes, ora por el ingenio, y por el tesón siempre. Y esta lucha y esta competencia dan por resultado, en la mayoría de los casos, ideas ingeniosas; nuevas y curiosas aplicaciones de cosas ya conocidas, y hasta originales y luminosas ideas que vienen á aumentar

lo ya catalogado hasta el día en materia de invenciones estupendas.

Parecida causa ha dado lugar, no há mucho, á un período de hostilidades entre una renombrada Agencia telegráfica y una Sociedad hípica inglesa, como consecuencia de las que se ingenió la primera para ejercer sus funciones, poniendo en práctica una combinación que le dió excelentes resultados.

La *Western Union Company* quería telegrafiar inmediatamente á sus abonados todas cuantas noticias adquiriese en las carreras de caballos que por cuenta del *Jockey Club* se verificaban en Brooklin. Esta Sociedad sostenía el derecho exclusivo que sobre la publicidad de las mismas tenía, como propietaria única del hipódromo; y en su consecuencia, pedía á aquella empresa que la remunerase debidamente, exigiéndole por tal concepto un precio exorbitante; precio con el que no hubo de conformarse la Agencia telegráfica, por no conceder á aquellas noticias el exagerado valor que se les atribuía.

En tal estado se encontraban las cosas cuando llegó el primer día de carreras; y dispuesto el *Jockey Club* á impedir por todos los medios la transgresión de sus derechos, impuso á los compradores de billetes la condición de no salir del hipódromo en todo el tiempo que durasen las mismas, proponiéndose conseguir de este modo la incomunicación con el exterior y la imposibilidad de enviar mensajeros con detalles de la función. Esto parecía un jaque-mate dado á la *Western Union Telegraph Company*; pero no por ello se desalentó: estableció fuera del hipódromo postes y andamiadas que le permitiesen observar lo que pasaba dentro; mas al momento se levantaron por cuenta del Club barreras y pantallas que ocultaron la pista; se creyó factible la entrada de varias personas de ambos sexos con palomas mensajeras ocultas que habían de libertarse con oportunidad y llevar las noticias á los encargados del servicio teleográfico; se pensó también en elevar un globo en lugar próximo; pero de todos estos lazos, tendidos más ó menos hábilmente por la Compañía telegráfica, habían sabido desembarazarse los empresarios de las carreras. La *Western Union* parecía, pues, vencida en todos los terrenos.

Pero he aquí que, terminadas las primeras carreras, se pudo observar que las noticias habían cundido con rapidez sólo comparable á la alcanzada en ocasión en que á esta Agencia le era permitido el servicio: la Compañía cumplía, por tanto, sus compromisos. Se pudo creer en un principio en una suspensión de hostilidades; mas esta suposición quedaba destruída desde el punto en que se echaba

de ver claramente en tales momentos un redoble de vigilancia que, con todas sus exageraciones, no fué bastante á impedir se telegrafiasen informaciones exactas de todo lo ocurrido en los tres días de carreras que al primero sucedieron.

Diéronse á discurrir en todas partes cómo esto podía efectuarse, hasta que un accidente fortuito descubrió el artificio.

Durante la fiesta, se había estacionado cerca de las cuadras, y próximo al lugar de las apuestas, un magnífico tren constituido principalmente por un carruaje en cuyo interior podían verse algunas personas en un todo inofensivas, al parecer; dos caballeros é igual número de señoras, y lo demás del personal estaba formado por un ayuda de cámara, un lacayo y el cochero, que se mantenía siempre en su asiento del pescante, mientras uno de aquellos señores andaba de un lado para otro, procurándose informes y transmitiéndolos verbalmente á sus compañeros. Habían llegado á despertar sospechas, razón por la cual eran cuidadosamente vigilados; pero no había medio de probar que tales personas efectuasen señal alguna.

El carruaje no era, por decirlo así, otra cosa que una oficina telegráfica de la *Western Union*. El aparato era de lo más original, é inútil es decir que difería casi por completo del empleado para telegrafiar con el alfabeto de Morse.

El cochero servía de soporte á un instrumento bien combinado, consistente en un sombrero agujereado y provisto en su interior de una lámpara de incandescencia; debajo de su asiento tenía una pila, y oculta en la mano de uno de los que ocupaban el coche, se encontraba una llave comunicante con la pila y la lámpara. Tal era el transmisor.

El aparato receptor estaba instalado, naturalmente, fuera del hipódromo. En lo alto de un viejo hotel, situado á alguna distancia, se había levantado una andamiada en cuya cúspide se construyó una pequeña caja recubierta de paño negro, en la cual se colocaban los individuos encargados de observar, con ayuda de un anteojo, las señales-relámpagos de la lámpara del sombrero: servíanse además del alfabeto Morse para sus ulteriores trabajos.

Se han publicado muchos pareceres sobre el modo de funcionar de tal sistema; pero hasta el presente no se han conocido grandes detalles. Para proporcionarlos á sus lectores, el *Western Electrician* envió un representante á conferenciar con el autor de la combinación, y obtuvo del mismo las explicaciones que transcribimos.

La lámpara de incandescencia estaba instalada en

el interior y cerca del ala de un sombrero de copa que el cochero llevaba; un cono dispuesto convenientemente dejaba pasar los rayos luminosos. Esta disposición, empleada con éxito durante algún tiempo, fué modificada más tarde, suprimiendo el cono reflector y sirviéndose de un sombrero de forma ordinaria. La pila quedaba encerrada en una caja á propósito, de dimensiones próximas á 10, 12 y 14 centímetros, constituyendo el todo un peso de 1.870 gramos, y componiéndose de 12 elementos, dispuestos de manera que proporcionaban una f. e. m. de 9,6 volts, formando una batería de un tipo especial, combinación de pila primaria y acumulador. El contacto que reemplazaba á la llave Morse se había situado bajo el talón del operador, consiguiendo éste, al apoyar su pie sobre el mismo, que la lámpara se encendiese, siéndole ya fácil la reproducción de las señales convenidas. La comunicación entre la pila y la lámpara y placas de contacto se mantenía por medio de finísimos hilos metálicos aislados y pintados del color moreno de la tez del cochero, en los sitios cuyo paso debía ser visible, como en el cuello recorrido por los conductores hasta su introducción por debajo del sombrero.

Es suficiente imaginarse un plano del hipódromo y sus cercanías, para darse cuenta exacta de lo que allí pasaba; de cómo funcionaba el sistema; de qué modo se transmitían y recibían las noticias. El carruaje, instalado en las lindes exteriores del espacio reservado á todos los trenes, estaba orientado de modo que los caballos miraban á la pista. El hotel estaba situado á unas 300 yardas á la espalda, y la andamiada, que, según hemos dicho, se elevaba sobre él, terminaba por la caja tapizada de paño negro, de un metro cuadrado de superficie lateral, resultando colocada á 28 metros de altura y tan bien estudiada en sus detalles, que por unos agujeros practicados en sus caras se podían sacar extensas vistas de todos aquellos lugares, sin peligro de ser descubierto por persona alguna ajena á las de la trama. En una cámara inferior á la caja, se encontraba un operador manejando un aparato Morse.

Y ahora veamos cómo se entendían de ambos sitios: el encargado de la transmisión empleaba los signos de Morse, valiéndose de la lámpara de incandescencia, que encendía ó apagaba á voluntad, por espacio de un tiempo mayor ó menor, sirviéndose unas veces del contacto que pisaba con su talón, otras haciendo resbalar de lo alto de su zapato una ficha metálica que establecía la comunicación, por intermedio de éste, con las placas que descansaban sobre el piso, y estando á su vez comunicando con

un botoncito, que tenía oculto en su manga por la tracción de una cinta de goma, se servía de este último para telegrafiar. El que operaba en el aparato receptor observaba los puntos y rayas hechos por su compañero, y trasladaba las nuevas, con una tercera persona, al telegrafista de la *Western Union* encargado del aparato Morse, colocado debajo, el cual las transmitía directamente á New-York.

A la izquierda del hotel, y á gran distancia, se colocó un poste de unos 30 metros de altura, terminado por una urna capaz para un hombre que, provisto de un cierto número de paños de distintos colores, estaba encargado de hacer señales que daban á conocer á los del carruaje el momento en que estaba dispuesto el del anteojo á recibir la luz de la lámpara. Es evidente que era condición indispensable, para el mejor éxito de la operación, que se encontrasen el agujero del sombrero, la lámpara y el telescopio en línea recta.

El cochero observaba atentamente el color de las banderolas y seguidamente ponía en movimiento su cabeza de manera conveniente para hacer visible la lámpara. Un paño azul quería decir, por ejemplo, «muy bien;» un paño negro, «no hay luz;» uno amarillo, «repetid;» uno rojo, «esperad.»

En resumen, una aplicación más entre las innumerables á que se presta la electricidad, que lo mismo arroja torrentes de luz para descubrir los atractivos de nuestras bellas en los teatros, saraos y espectáculos de cualquier índole, que se oculta tímida bajo el informe sombrero de un automedonte, denunciando fraudulentamente á quien lo manda cuando desea saber en provecho suyo y en contra de los intereses de los demás.

LAS POMPAS DE JABÓN.

¿Quién no se ha recreado, cuando niño, en la observación de esta bellísima y variada colección de brillantes y purísimas coloraciones que, cambiando rápidamente á la vista, se ofrecen á ella con una esplendidez sólo comparable á la del inimitable arco iris, y que tan fácilmente producíamos con elementos tan sencillos como una disolución jabonosa y una pajita, de la que nos servíamos para inyectar el aire que había de llenar aquellas hermosas pompas que, una vez desprendidas, caían majestuosamente impulsadas por su propio peso?

Y ¡cuán lejos estábamos entonces de explicarnos estos hechos! Su posesión nos agradaba, y he aquí lo

que importaba á nuestro inquieto espíritu. Mas los juegos infantiles llegan en ocasiones al gabinete de los sabios, y éstos, que no son ya tan contentadizos, se hacen la eterna pregunta: ¿por qué? y allí donde creíamos no ver nada que no tuviese sencilla explicación, surgen problemas difícilísimos que sólo á algunos, muy pocos, privilegiados les es dado resolver. Hay indudablemente juegos instructivos y científicos en alto grado, y el de las pompas de jabón pertenece á este número: para probarlo bastaría citar el estudio de los anillos coloreados y los trabajos clásicos de Plateau.

Como además es esta época del año en que los niños esperan con impaciencia el regalo que les trae

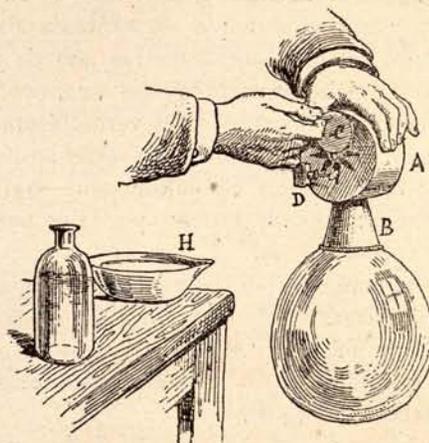


Fig. 1.—Las pompas de jabón.

la Pascua y el nuevo año, creemos de oportunidad dar á conocer á los encargados de satisfacer estos caprichos infantiles algún procedimiento más completo y menos tosco que el conocido por todos, para que puedan facilitarles tan poco costoso y á la vez instructivo entretenimiento. La descripción de este procedimiento nos la sugiere *El Cosmos*.

M. Munier, uno de esos inventores infatigables que nos sorprenden cada año con alguna novedad inesperada, ha imaginado y puesto en práctica un aparatito que, unido á ciertas instrucciones, hace cómoda y sencilla la fabricación de esas pompas, deleite de la vista. Todos sabemos lo fatigoso que resulta inyectar con la boca la cantidad de aire necesaria para su formación, cuando se lleva algún tiempo en tal operación, y nadie negará las dificultades con que se tropieza si se desea alcanzar un volumen respetable; y á este respecto recuerda el Sr. Munier que existen líquidos de bastante cohesión para permitir que con ellos se hagan pompas de gran tamaño y muy persistentes, y aconseja el

dado por Plateau (disolución de oleato sódico y glicerina, hecha en determinadas condiciones) (1).

Para utilizarle, se vale de un pequeño ventilador *A*, de zinc niquelado, puesto en marcha por una rueda de manubrio *G*, que obra por frotamiento sobre el eje de aletas; tocando el líquido preparado en la cápsula *H* con la embocadura *B*, de modo que arrastre una pequeña porción del mismo, y haciendo girar el volante, se obtiene en un instante una gran ampolla que puede alcanzar 40 centímetros de diámetro (más de 33 litros de capacidad). Las irisaciones que aparecen, á medida que la envoltura disminuye más y más de espesor, indican por sí mismas, al que es un poco práctico, el momento en que prudentemente se debe suspender la inyección del aire.

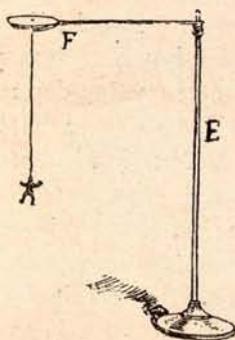


Fig. 2.—La pompa montgolfiera.

Una ingeniosa disposición permite además convertirlas en Montgolfier: fíjase una lamparita de petróleo *D* al ventilador y próxima á la boca por donde toma el aire, gracias á cuyo artificio los globitos se llenan de gases calientes (y hasta muy calientes si se desea), lo que da lugar á que se eleven rápidamente tan pronto como se han formado. Pero estas ascensiones carecerían de interés marcado si no se realizase á la vez lo que es posible exigir de toda *formal* ascensión, y es el arrastre de algún objeto. El inventor lo consigue por medio de un montante *E*, terminado en *F* por una horquilla, sobre la que coloca un ligero disco recortado en una hoja de gutta-percha que sostiene, suspendida con un hilo, una figurita. Colocando la pompa obtenida en contacto

(1) Se disuelve una parte del jabón en 40 partes de agua bien pura y templada; déjase enfriar, se filtra y añade un volumen de glicerina para 3 volúmenes de ese líquido. Luego de un día de reposo, se filtra de nuevo y adiciona de igual cantidad de glicerina que la vez anterior. Poseeremos así una disolución capaz de producir burbujas persistentes días enteros.

del disco previamente humedecido, se adhiere á él y el viajero parte con ella.

Inútil nos parece indicar todas las enseñanzas que en aquel momento pueden deducirse de la experiencia, en provecho del poseedor del juguete, que además habrá debido desplegar, para el mejor éxito de la operación, una destreza y una delicadeza en su ejecución, cuya adquisición no es de despreciar.

NOTAS INDUSTRIALES.

EL ACUMULADOR TOMMASI.

En números anteriores dimos cuenta, si bien en breves frases, del nuevo tipo de acumulador inventado por M. Tommasi, aguardando, para formar juicio acerca de él, nuevos y más completos detalles.

Al fin ha prevalecido la forma prismática sobre la cilíndrica empleada en el primer modelo, sin duda para aprovechar mejor el espacio y poder acoplar mejor las placas.

Cada una de éstas se reduce á un prisma hueco de plomo taladrado en todas sus caras para que pueda penetrar el electrolito en ellas y ponerse en contacto con la materia activa que contiene. Así, pues, la única novedad que presenta el nuevo acumulador es la de sustituir las placas ordinarias con verdaderos depósitos de materia activa, con relación á los cuales resulta pequeño el peso de las sustancias inertes que les sirven de envoltura.

He aquí algunos datos concretos sobre el nuevo tipo:

Dimensiones de los electrodos.

Longitud.....	25 centímetros.
Anchura.....	5 —
Espesor.....	2 —

Relación de la materia activa con el peso del plomo empleado.

Peso del electrodo negativo.....	388 gramos.
Peso del litargirio.....	1.202 —
Peso del electrodo positivo.....	388 —
Peso lleno de minio.....	1.206 —
Peso del litargirio.....	814 —
Peso del minio.....	518 —
Peso de 18 electrodos vacíos. ...	6.984 —
Peso de la materia activa.....	14.688 —
Peso total del acumulador.....	21.672 —

ó sea un 67 por 100 de materia activa.

Constantes del acumulador después de 220 horas de formación.

Fuerza electromotriz...	{ Inicial... 2,4 volts.	
	{ Media... 2 —	
Intensidad de la corriente de carga.....	{ Normal.. 25 ampères.	
	{ Máxima. 100 —	
Intensidad de la corriente de descarga.....	{ Normal.. 18 —	
	{ Máxima. 30 —	
Ampères-hora en descarga normal.	321 —	
Ampères-hora por kilogramo de electrodo.....	14,8 —	
Ampères-hora en descarga de 0,5.	357,6 —	
Ampères-hora por kilogramo de electrodo.....	16,5 —	

Rendimiento en ampères, 95 por 100; en watts, 80 por 100.

Realmente son muy satisfactorios estos resultados si están perfectamente comprobados en la práctica industrial; pero falta un dato muy digno de tener en cuenta, y es si realmente el electrolito penetra á través de toda la masa de materia activa, siéndolo ésta totalmente, ó la acción electrolítica no pasará de cierta profundidad, quedando el resto como materia inerte que, lejos de favorecer, aumente la resistencia interior del elemento, dificultando por su escasa conductibilidad el paso de la corriente hasta la varilla interior, que es la encargada de recogerla.

LAS GRANDES VELOCIDADES EN LOS TRENES.

Tanto como la cuestión de seguridad para los trenes, preocupa á las grandes Compañías férreas el problema arduo y peligroso, bajo muchos conceptos opuesto á aquélla, de las grandes velocidades. Á la cabeza de este movimiento van sin disputa los Estados Unidos; en Inglaterra se han hecho tentativas arriesgadas, y la Compañía del Norte de Francia acaba de realizar un experimento entre París y Calais en que el tren de prueba ha logrado una velocidad media de 87 kilómetros.

Por lo que toca á los Estados Unidos, si no hay exageración en los datos que compulsamos, se ha verificado un experimento que deja atrás todo lo que hasta aquí se conocía en materia de velocidades ferroviarias. Un tren de 169 toneladas de peso, perteneciente á la *Philadelphia and Reading Railroad*, á la salida de una pendiente, desplegó una velocidad de 145 kilómetros por hora en un trayecto plano y de sólo 2 kilómetros que sigue á aquélla. Más intere-

sante, y sin duda alguna más convincente, es otra prueba efectuada recientemente para determinar el tiempo mínimo necesario para salvar la enorme distancia que separa á Vancouver de Nueva York, es decir, de Océano á Océano por la parte más ancha de los Estados Unidos (5.800 kilómetros). Los detalles de esta expedición son memorables. El tren salido de Vancouver llevando la mala del Japón, se propuso alcanzar en Nueva York el vapor-correo trasatlántico para poder embarcar en él la correspondencia, y es sabido que esos vapores zarpan á la hora fija que sus itinerarios les señalan. Pues bien: el tiempo de que se disponía era muy limitado; había que atravesar tres líneas de inmenso tráfico y llegar á tiempo para efectuar el trasbordo. El cruce de trenes ocasionó realmente retrasos; pero así y todo, el tren expedicionario franqueó la distancia entre Vancouver y Brockville (4.500 kilómetros) en setenta y seis horas treinta y un minutos, á razón de 58 kilómetros, velocidad media por hora. En Brockville tomó nueva línea hasta Utica, y en ésta penetró ya en la *New-York Central*, que era la última.

En estas dos etapas, 580 kilómetros, empleó el tren seis horas cincuenta y ocho minutos; velocidad media, 83 kilómetros. La mala llegó á la estación de Nueva York minutos antes de la salida del vapor. Hubo que mandar aviso al capitán del trasatlántico y suplicarle que difiriera la salida, y éste otorgó una espera de diez minutos, que fué suficiente para efectuar el trasbordo, no obstante lo delicado de la operación y la distancia que separa la estación del muelle. Es un colmo de velocidad, de exactitud y de aplomo, porque se trata de un trayecto inmenso, de un servicio muy complejo y delicado y de responsabilidades, que no son letra muerta en aquel país.

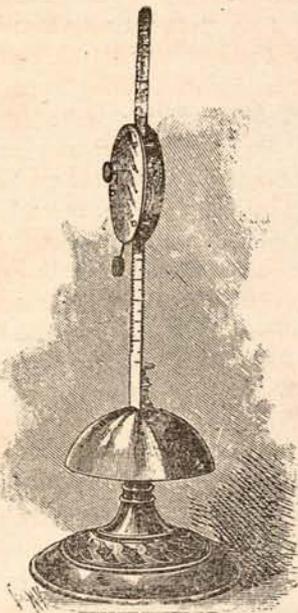
Estos éxitos alientan de tal modo á los norteamericanos, que nada les parece imposible en punto á velocidades. Ahora mismo se está madurando un proyecto que da idea de este estado de tensión del espíritu *yankee*. La ciudad de Milwaukee, situada á orillas del lago Michigan, á 160 millas de Chicago, para atraer buen golpe de visitantes durante la Exposición que se celebrará en esta ciudad, intenta construir un ferrocarril que franquee aquella distancia en una hora. Se piensa establecer trenes cada veinte minutos; pero no se ha fijado todavía la naturaleza de la tracción, si será á vapor ó eléctrica.

Por de pronto, para lograr tan estupenda velocidad, se trazará una vía especial á nivel, perfectamente recta y sin estaciones intermedias.

UN DESPERTADOR ACCIONADO POR SU PROPIO PESO.

Un inventor de Chicago, M. Jones, ha ideado un despertador que viene á ser una simplificación del reló de sobremesa móvil á lo largo de una varilla vertical, cuyo reló se ha exhibido en diversas Exposiciones.

El mecanismo va encerrado en una caja que, en virtud de su propia gravedad, desciende por una cremallera, con la cual engrana un piñón perteneciente al mecanismo. Éste se pone en movimiento, por lo tanto, al descender la caja, y la velocidad de ese movimiento se regula por un escape y un volante.



En la varilla vertical van marcadas unas divisiones que indican, en horas y fracciones de hora, el tiempo que la caja del mecanismo tardará en llegar á la parte más baja de dicha varilla.

Para servirse del aparato, se oprime un botón que desprende el piñón de la cremallera, y se eleva el mecanismo hasta el punto que indique el tiempo que tenga que transcurrir hasta la hora de despertar. Abandonado á sí mismo el mecanismo, principia desde luego á descender; y cuando llega al final de la varilla, desprende automáticamente un martillo que bate por dentro en el timbre colocado sobre el pie del aparato.

Modificando las proporciones de las ruedas y del volante, se construyen avisadores cuyo descenso sólo dura algunos minutos. Estos avisadores pueden prestar muy buenos servicios en los laboratorios, en las cocinas, y, en general, donde quiera que una persona

propensa á distraerse tenga que ocuparse alternativamente, y con intervalos de antemano conocidos, de varias cosas.

CRÓNICA.

El terremoto del Japón.—Con respecto á los horribles temblores de tierra ocurridos en el Japón del 28 de Octubre al 5 de Noviembre pasados, nos llegan por la prensa los siguientes datos:

La mayor parte del imperio ha sufrido grandes metamorfosis, sintiéndose violentísimas sacudidas. En las provincias de Ezozí, Mino y Owari, han quedado reducidos completamente á ruínas muchos pueblos y ciudades, causando 3.400 víctimas humanas.

Cuando se sintieron las primeras oscilaciones, acompañadas de truenos subterráneos, los viajeros de dos trenes que se cruzaban en la estación de Gifu, del ferrocarril del Tokaído, se alarmaron grandemente; pero bien pronto la alarma se cambió en terror, porque, en todas direcciones, vieron desgarrarse la tierra en grietas de dos ó tres pies de anchura, que se abrían y se cerraban con las agitaciones del suelo. Por algunas hendiduras salían cenizas volcánicas. Muchos viajeros abandonaron los vagones para refugiarse en la ciudad; pero allí habían sido ya derrumbadas muchas casas, y las que aún estaban en pie fueron destruídas muy pronto por los subsiguientes choques. Borbotones de lodo salían de las grietas, formando arroyos hirvientes que corrieron durante muchas horas.

Cuando centenares de personas estaban aún sepultadas ó envueltas por las ruínas, éstas se inflamaron, y el fuego se propagó con tal rapidez y fuerza, que se hizo imposible todo trabajo de salvamento. El incendio duró hasta que la ciudad quedó casi por completo destruída.

Desde luego se observó un hundimiento muy marcado del terreno en los alrededores y en un radio considerable; y después se vió que al pie del Hukusan había un lago de 552 metros de largo y 55 de ancho, apareciendo muchas y anchas grietas en las colinas inmediatas.

En Gogo, un templo de budhistas se hundió estando lleno de gente, y 50 personas quedaron entre las ruínas. En Nagerio, el 29, los metodistas que estaban en su templo salieron asustados por las fuertes sacudidas, y fuera se encontraron con las calles obstruídas por las ruínas ó por las oleadas de gente que el pánico hacía correr desesperadamente para salir al campo. Bastantes personas perecieron por la caída de una gran fábrica de fundición y otros edifi-

cios. Sólo un antiguo castillo que tenía más de cuatrocientos años, quedó de pie en medio de todas esas ruínas.

Desde que ocurrió el primer choque hasta el 30 de Octubre por la mañana, se contaron 368 sacudidas, continuando hasta el 5 de Noviembre, y llegando su número á muchos millares. Su violencia era tal, que, al lado de las hendiduras del suelo, los rails del ferrocarril se torcieron, los puentes de hierro han sido cortados, los diques de los ríos rotos, y los campos inundados.

El agua de todos los pozos se enturbió y llegó á ser semejante á la que salía de las grietas, lo que la hacía imposible de beber.

El célebre Fusiyama ha sido también metamorfoseado por el cataclismo. Su cima se ha hendido en dos, y entre ellas queda un abismo de 370 metros de ancho y 180 de profundidad.

Desde 1855 acá no han tenido que sufrir los japoneses otra catástrofe tan devastadora.

Lo que producen algunos privilegios.—Podía decirse, remedando un muy conocido refrán, que debajo de cualquier capa se encuentra un inventor, viendo la prodigalidad de los inventos, de muchos de los cuales puede cualquiera al verlos, exclamar sin asomos de jactancia: «También yo hubiera inventado eso.» Pero la verdad es que los inventos producen, no siendo los de apariencia más trivial los que producen menos. Véanse si no las referencias que hallamos en una revista extranjera. La invención de la pluma estilográfica ha llegado á producir 2 millones de francos al año. Por el privilegio sacado por el pedacito de goma colocado al extremo de los lapiceros, se pagaron 500.000 francos. Por datos sacados á relucir con ocasión de un pleito, se ha averiguado que el inventor de esas hojas de metal que se aplican á la huella del tacón para evitar el desgaste, llegó á ganar en un año 250.000 francos. Hay otra clase de inventos no menos transcendentales, que son también muy remuneratorios: la de los juguetes; ejemplo, el juego llamado *la serpiente de Faraón* ha habido años que ha producido á su inventor 300.000 francos.

Otros privilegios dan origen á industrias muy prósperas. El inventor de los asientos de silla de madera, compuestos de hojas encoladas que llevan varios agujeritos, tiene hoy una fábrica que vale un millón de duros. Claro está que aquí no se citan más casos que los que triunfan. Son muchos más los que naufragan ó mueren en flor. De cualquier modo, ante los resultados felices que se conocen, hay que reflexionar..... y lanzarse á inventor.

Estudio estereoscópico del cerebro—Los Profesores de la Facultad de Medicina de Lille, MM. Debieuvre y Doumer, han tenido la feliz idea de aplicar el estereóscopo—modificado por M. Doumer—al estudio de los centros cerebro-espinales.

Vistos con dicho aparato, los cortes de las diferentes partes del cerebro parecen de verdadero relieve, hasta el punto de que se cree tener ante los ojos el órgano mismo. La ilusión es completa.

Bajo cualquier punto de vista que se quiera estudiar el cerebro, es muy conveniente el estereóscopo, pues no solamente permite conocer con precisión la estructura del órgano cerebral, sino que da también grandes facilidades para apreciar exactamente las dimensiones, el valor de las circunvoluciones y la topografía de los centros nerviosos.

La electrolisis en la cocina.—Durante su visita á una Exposición en Strasbourg el químico de Berlín M. Kochler, se fijó en el hermoso color verde de unas habas en conserva. Haciendo investigaciones, terminó por descubrir el secreto del fabricante: mientras se efectúa la ebullición en un recipiente de cobre, se hace pasar una corriente á través del contenido, de manera que el cobre actúe como anodo; de este modo, una gran cantidad del cobre se disuelve y da á las habas la bella coloración verde que admiró M. Kochler.

No obstante lo perjudicial del procedimiento considerado higiénicamente, debemos quedar agradecidos al ingenioso falsificador, pues nos señala el medio de tratar las conservas de legumbres cuando tengan un color excesivamente bueno en apariencia. Colocándolas en una olla de cobre y haciendo pasar por ellas una corriente eléctrica, sirviendo la olla de catodo, el cobre que pudieran tener se depositará en las paredes de la vasija.

NOTICIAS.

El ilustrado astrónomo agregado al Observatorio de esta corte, D. Carlos Puente, ha concebido un propósito altamente meritorio y útil que requiere una labor y una paciencia inagotables, para cuya realización ha solicitado el concurso de nuestra publicidad, que gustosísimos le prestamos. Con este objeto el Sr. Puente nos ha comunicado una circular, en la cual expone su pensamiento y señala con precisión la manera de coadyuvar á la obra que con tanto valor acomete. Nada nos parece más conveniente, para dar testimonio de que nuestra adhesión

no falta al Sr. Puente, que transcribir los mismos términos de que él se ha servido para solicitárnosla, y rogar á nuestros lectores secunden, cada uno en la medida de su erudición, los deseos del ilustrado astrónomo.

Véase en qué consiste el proyecto del Sr. Puente:

«Entre la muchedumbre de *refranes ó proverbios, sentencias y frases* compendiosas, pero de profunda elocuencia, que brotan á diario del robusto tronco del habla castellana y de los varios dialectos de nuestra Península, distínguense, por la importancia del asunto á que se refieren, cuantos á propósito de las incesantes vicisitudes de la atmósfera, ó frecuentes, y ora favorables, ora adversos, cambios de temporal, andan en labios de las gentes, en algún concepto incultas, aunque dotadas de grande experiencia y de fino espíritu de observación, que á las faenas del campo y á las temerosas labores de la mar se dedican, para atender á las necesidades más apremiantes de la existencia, y ganar con trabajo casi siempre abrumador el diario sustento.

Cierto que algunos de estos refranes, ó no tienen sentido, ó le tienen muy limitado é incierto, debiendo considerarse como hijos de erróneas y antiquísimas preocupaciones, sin el menor fundamento científico; pero otros, en número mayor, entrañan sana doctrina, y pueden ser de aplicación provechosa en el ejercicio bien concertado de la agricultura ó de la náutica ribereña ó costanera, en escala más ó menos amplia, según los casos. Por lo cual merecen todos tenerse muy en cuenta, recopilarse, parangonarse unos con otros, y discutirse con la discreción posible, hasta poner bien en claro la certidumbre ó falsedad, la generalidad ó limitación, de lo que enfáticamente niegan ó afirman en muy contadas palabras.

Si V. se presta, sin apremio, ó conforme sus demás perentorias ocupaciones se lo consientan, á cooperar en la empresa que le propongo, de recopilación de los variados refranes meteorológicos, usados en la región, agrícola ó marítima, donde V. reside, desearía que en el desempeño de su paciente labor se atuviese á las indicaciones siguientes:

1.º Los *refranes* han de versar sobre Meteorología y Astronomía, en sus relaciones con la Agricultura ó la Náutica; ó tratar exclusivamente de las *mudanzas del tiempo*, y de los signos atmosféricos ó celestes que, en el sentir común, suelen á mayor ó menor distancia precederlas, ó casi acompañarlas.

2.º Al nombre de la localidad donde V. reside, conviene agregar alguna indicación del territorio, campo, serranía, valle, etc., donde esté enclavada, y, á ser posible, de la región geográfica, donde tienen uso y aplicación los refranes que V. colecciona.

3.º Estos *refranes* se darán en el lenguaje ó dialecto del país á que se refieran, ó conforme allí se expresen vulgarmente, agregándoles su traducción fiel al castellano, aunque no sea cadenciosa ó elegante.

4.º De los vocablos que en su composición entraren,

distintos de los técnicos ó científicos, como sucederá, por ejemplo, al designar los diversos nombres y rumbos del viento, se procurará aclarar con cuidado la significación ó sentido.

5.º Igualmente se precisará la situación topográfica ó geográfica, por referencia al lugar de donde los refranes procedan, de las serranías, montes aislados, ríos, valles, costas, etc., á que de un modo ú otro aquellos refranes aludan.

Y 6.º En suma, á los refranes, ó frases proverbiales, que se coleccionen deberán agregarse cuantas notas ó advertencias se consideren necesarias para que sin ambigüedad puedan apreciarse rectamente su sentido y transcendencia, lejos de la comarca donde al agricultor, ó al marino, sirven como de guía, ó de prudente regla de conducta, para la ordenación y buen desempeño de sus trabajos.

Excuso decir á V. que, al pie de la lista de frases mencionadas, que V. compile y me remita, después de concluída, ó conforme la vaya V. componiendo, deseo que figuren, claramente expresados, su nombre y apellido, y profesión ó estado social, por la autoridad que esto ha de comunicar á su trabajo, y porque si algún día éste se publica, en combinación con los de otras procedencias, me considero en el deber de manifestar explícitamente mi gratitud á cuantas personas, para la realización de tan humilde, aunque provechosa, empresa, me hubieren prestado generoso é indispensable apoyo.—*Dirección: Alfonso XII, Observatorio Astronómico, Madrid.*»

Recientemente se ha inaugurado la instalación de alumbrado eléctrico de Avilés. Debe este adelanto la hermosa población asturiana á su ilustre hijo el Marqués de Pinar del Río, que con tan útil donación ha querido significar á su pueblo natal un cariño digno de su ilustración y su riqueza.

El Marqués de Pinar del Río confió la instalación á la acreditada casa norte-americana de Thomson-Houston, la cual ha introducido con su sistema un ejemplar de distribución algo común en América, totalmente desusado en España, principalmente desde la desaparición de las dos genuínas Sociedades de electricidad españolas que allá en los albores del alumbrado eléctrico se formaron, las cuales vinieron practicando algo parecido á lo que por modo sistemático y con elementos muy perfectos emplea la casa norte-americana.

El sistema Thomson-Houston consiste en la producción de la corriente á un alto potencial, y en distribuirla cuando se trata del alumbrado público sin el empleo de transformadores. Esto requiere un montaje en series, de cuyas ventajas é inconvenientes no es ésta la ocasión de hablar. Las máquinas instaladas en Avilés son de corrientes alternas, á

1.000 volts, y se distribuyen en 5 circuitos, en los que las lámparas de 20 y 25 bujías tienen aquel montaje. Al extremo de cada circuito, y en el propio tablero de distribución, hay intercaladas, con los correspondientes aparatos de seguridad y medida, 5 lámparas que sirven para regular las del exterior.

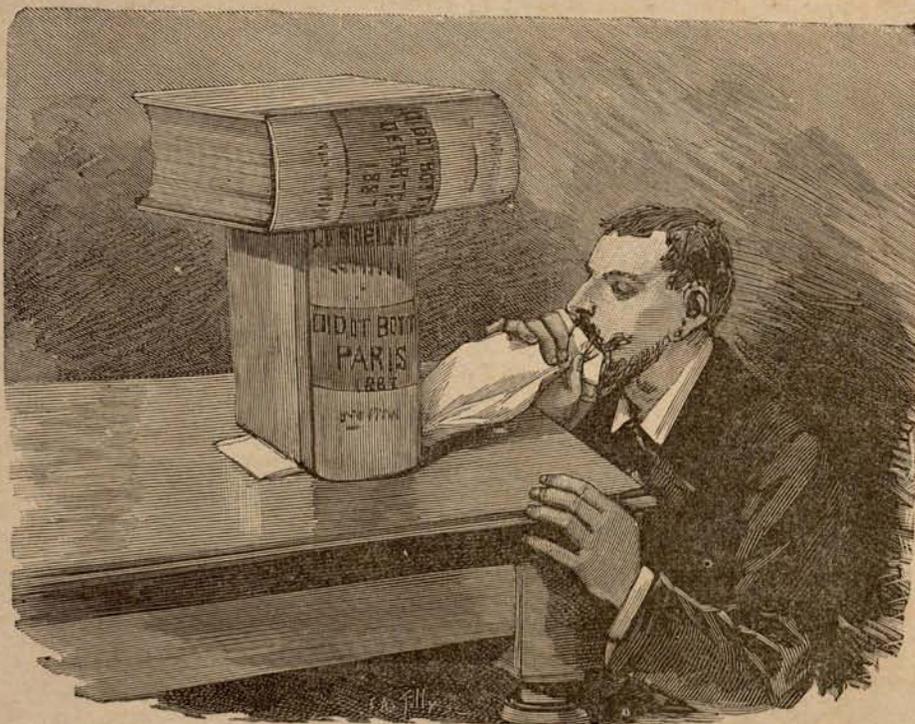
La excitación de las dinamos se produce por la propia corriente que ellas producen, mediante su rectificación antes de penetrar en el inductor; al salir de éste pasan al circuito general, previa una operación inversa que les devuelve la forma alterada. Este procedimiento evita el empleo de dinamo excitatriz; mas no nos explica el encebamiento de la dinamo. Dos son las que se han emplazado en Avilés, de 18.000 watts cada una para el alumbrado por incandescencia, con más una tercera para alimentar 9 arcos voltáicos. La fuerza motriz la suministran 2 motores horizontales servidos por 2 calderas multitubulares, unos y otras de fabricación americana. La red de distribución es aérea, y los cables tienen una excelente cubierta aisladora. Las lámparas del alumbrado particular, aunque derivadas de los circuitos generales, funcionan á 52 volts merced á la interposición de transformadores. Así se evitan los peligros que podría acarrear la introducción de

un potencial muy alto en las casas. Las lámparas de particulares llegan á 800: el coste de cada una, de 10 bujías al mes, con opción á alumbrar desde la puesta del sol hasta las doce de la noche, es de 3,50 pesetas, precio muy bajo debido seguramente al origen de la instalación.

RECREACIÓN CIENTÍFICA.

LA FUERZA DEL SOPLO.

Cuando se sopla un cartucho de papel para inflarlo y aplastarlo en seguida, produciendo el estampido que todos conocemos, se ocurre preguntar cuál será la fuerza de nuestro soplo. Esta fuerza se mide por medio de los instrumentos llamados *espirómetros* que suelen verse en las ferias; pues bien: estos aparatos pueden reemplazarse con un cartucho de papel. El cartucho debe ser de papel resistente, estrecho y bastante largo; se coloca aplastado sobre el borde de una mesa, con la boca hacia el operador; se ponen encima objetos pesados; se infla por medio del soplo, y es sorprendente el peso que éste puede levantar. Volcar el *Anuario del Comercio* por este procedimiento, es un juego de niños que fácilmente podéis comprobar.



La fuerza del soplo.

