

# NATURALEZA

# CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.<sup>a</sup> ÉPOCA-AÑO XXVIII

29 DE FEBRERO DE 1892

NÚM. 18.—TOMO II

SUMARIO: *Crónica científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Pesquerías en las costas del Sahara* (ilustrado), por Eduardo Reyes Prósper.—*Nuevo medio de evitar los choques de trenes por el teledikto eléctrico ferroviario* (ilustrado), por Fr. Teodoro Rodríguez.—*La telefonía en las maniobras militares*.—*El alumbrado de aluminio*, por A. C. y G.—*Varietades* (ilustrado).—*Notas económicas: La industria siderúrgica española*.—*Notas científicas: La luz eléctrica en el Polo*.—*La corriente en el cuerpo humano*.—*Notas industriales: El frío en la fabricación de productos industriales*.—*Nuevas piedras artificiales*.—*Dos nuevas aleaciones*.—*El aluminio en la fabricación de útiles culinarios*.—*La fotografía en los tribunales*.—*Noticias*.—*Recreación científica: Los colores complementarios* (ilustrado).—*Elementos de Electrodinámica*, por Francisco de P. Rojas.

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

Febrero: las perturbaciones magnéticas; las auroras boreales; las manchas del sol.—El boro amorfo, según Moissan.—Las corrientes del Atlántico; dirección y velocidad; estudios del Príncipe de Mónaco.—El nuevo *Resumen del Observatorio de Madrid*: observaciones de 1889 en las provincias é islas adyacentes.

En los estudios astronómicos y meteorológicos dejará este mes de Febrero especial memoria, porque el sol ha aparecido muy manchado, la atmósfera muy iluminada por las auroras boreales, el ambiente muy revuelto por las tormentas y la tierra muy perturbada en sus condiciones magnéticas. Si todos estos fenómenos tienen ó no correlación entre sí, cosa es que los físicos podrán discutir; pero bueno es que sepan que, según la opinión de prácticos eminentes como Janssen, Faye y Marcart, no influyen para nada, ni en nada, las manchas solares en el magnetismo terrestre ni en el régimen del estado del tiempo. Las perturbaciones magnéticas observadas á mediados de este mes (el día 14), han sido

las más intensas de cuantas se han registrado desde hace doce años. Con aquéllas coincidió la aparición de una gran aurora boreal, vista en los Estados Unidos, en Londres, en Bruselas, en gran parte de Francia y en Roma. Un meteorologista muy conocido, M. Marchand, del Observatorio de Lyon, que venía observando las manchas del sol, y que sostiene que cuando llegan al meridiano medio del astro producen inmediatos efectos sobre los aparatos magnéticos, dice que había previsto y anunciado la perturbación de aquel día, y recuerda con este motivo que ha sabido pronosticar antes de ahora otros fenómenos idénticos semejantes. Aunque los físicos indicados nieguen la correlación, este observador expone la serie de sus éxitos y sostiene que nada puede objetarse contra hechos que no son casuales, sino calculados y anunciados. La gran mancha solar que, ocupando la sexta parte del diámetro del astro, ha podido observarse durante quince días, y que se ha distinguido sin necesidad de aparato alguno, sino con un simple vidrio ahumado, presentó numerosos núcleos oscuros, y entre ellos dos, muy señalados por su tamaño. M. Janssen presentó á la Academia de París varias notables fotografías de ella. Un período ciclónico de abundantes borrascas y llu-

vias, semejante al que en pleno otoño de 1891 determinó el carácter húmedo y templado del invierno presente, ha completado su carácter final con los temporales que durante quince días han sobrevenido, con grandes bajas barométricas, abundantes aguas y baja temperatura. No han sido pocos los destrozos que en el mar ha causado, así como las inundaciones en determinadas comarcas; pero este régimen de lluvias es siempre provechosísimo en país como el nuestro, cuya producción depende de ellas. Presentan por ello los campos admirable aspecto, y si, como es de esperar, aclara el horizonte con los vientos de Marzo y vuelve á caer no muy abundante riego á mediados de la primavera, estará de completa enhorabuena nuestra agricultura y con ella el país entero.

Continúa el afortunado y entendido químico Monsieur H. Moissan ofreciendo á los hombres estudiosos las valiosas primicias de su talento en materia de útiles investigaciones. Las últimas se refieren al boro amorfo, que, según se ha preparado hasta aquí, resulta ser, no un producto idéntico al de ese cuerpo simple, sino una heterogénea interposición de varios, como borato de magnesia, boruro de magnesio y boro. Después de una serie de detenidas experiencias ha logrado obtenerlo puro, y su procedimiento será el que en adelante se siga para prepararlo.

Se han publicado los mapas que indican el resultado de las observaciones del Príncipe de Mónaco acerca de la dirección y velocidad de las corrientes marinas en el Atlántico, región del Norte. Para estudiarlas lanzó al mar, en diferentes latitudes, hasta 1.670 flotadores, de los cuales se han recogido hasta ahora 226 en diferentes costas de las playas que limitan aquel Océano. De las trayectorias recorridas por ellos se deduce que las aguas superficiales del Atlántico forman un inmenso torbellino que gira de izquierda á derecha, esto es, de E. á O., cuyo centro se halla al Oeste de las Islas Azores. El caudal de aguas que lo forma y que sobra de la colosal evaporación que en aquellos inmensos espacios tiene lugar, se dirige hacia Irlanda, Escocia y Noruega. La velocidad de las aguas resulta ser, por cada veinticuatro horas, de 5,18 millas entre las Azores, Francia, España, Portugal, Africa y Canarias; de 10,11 entre las Bermudas y las Azores, y de 3,97 entre las Azores, Irlanda y Noruega. La mitad occidental del torbellino oceánico marcha con más velocidad que la opuesta á causa de la acción constante

de los vientos alisios, de la dirección del *Gulf-Stream*, de la fusión de sus aguas con la corriente ecuatorial de éste y de la evaporación. Éstos y otros estudios marítimos del ilustre Príncipe contribuyen sobremanera al conocimiento de la mecánica del Océano, ya en su superficie, ya en la atmósfera que sobre él se agita, y de cuya marcha depende esencialmente el estado del tiempo en toda la región occidental de Europa.

Nuestro Observatorio de Madrid ha repartido el volumen que contiene el *Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la Península y algunas de sus islas adyacentes durante el año de 1889*, y que viene á aumentar la notable colección de estas publicaciones, formada por dicho Centro para honra de la ciencia. El Observatorio de Madrid, que dirige el sabio académico, meteorologista y astrónomo Don Miguel Merino, ha fomentado con estas obras y con sus donativos de aparatos la práctica de los estudios de la meteorología en términos que constituye un positivo progreso en nuestra pública cultura y en el servicio de cooperación que los físicos españoles prestan á la meteorología internacional. La colección de volúmenes del Observatorio de Madrid, tan interesante por su número como por el cuidado y exactitud con que están consignados los datos, es, sin duda alguna, como lo confiesan cuantos conocen estos estudios científicos, tan acabada y completa y digna de ser apreciada como la que cualquiera otra nación pueda presentar, y eso que dentro de un país pobre de profesión, como el nuestro, dicho se está que no cuenta el Observatorio sino con muy escasos recursos para su sostenimiento. Las estaciones meteorológicas existentes hoy en España y que casi en totalidad se han instalado bajo el amparo y ante el amor y celo del Observatorio de Madrid, son 60, las cuales mantienen diaria correspondencia con este Centro, al cual envían mensualmente los cuadros detallados de sus trabajos. En el año actual el Observatorio ha contribuido con sus envíos de aparatos á instalar ó reponer los de las estaciones de Badajoz, Jaén, Ávila, Molina de Aragón, Don Benito, Archidona, Albacete, Alcalá la Real y Soria. Contiene el volumen último, en su curiosísimo texto, la nota de las coordenadas geográficas de las estaciones y nombres de los observadores; la exposición ordenada de los principales resultados obtenidos durante el año, relativos á las observaciones barométricas, anemométricas, pluviométricas, termométricas, psicrométricas y referentes al estado general de

la atmósfera; la comparación de estos resultados respecto á las alturas barométricas mensuales; las mismas respecto á la media anual; las oscilaciones mensuales extremas del barómetro; las temperaturas medias mensuales; su relación con la media anual; las máximas, mínimas y extremas; la humedad relativa media del aire; la tensión media del vapor acuoso; la lluvia total; los días de lluvia; la velocidad media del viento por día en cada mes; el resumen anual general, y, en fin, los resultados no comparados, sino relativos á las diversas localidades donde las observaciones se efectúan consideradas aisladamente. Cierran el conjunto un apéndice con el resumen de las observaciones efectuadas en el Colegio de la Guardia, de la Compañía de Jesús, durante el decenio de 1881 á 1890, é indicaciones sobre el clima de aquella localidad, por el P. Baltasar Merino, ilustradas con cuatro cuadros gráficos de las coordenadas relativas á las alturas y oscilaciones barométricas y termométricas, á la humedad y tensión del vapor y á las lluvias y evaporación media.

Tan ímprobo trabajo, libro tan importante entre los pocos que nuestra ciencia patria produce, débense, como queda dicho, á la asiduidad, decisión y talento de nuestros catedráticos de Física de las Universidades, Institutos y Colegios privados; á la magistral dirección del Sr. Merino, y á la constancia é inteligencia del astrónomo D. Carlos Puente y del auxiliar del Observatorio D. Miguel Aguilar.

R. BECERRO DE BENGUA.

## PESQUERÍAS EN LAS COSTAS DEL SAHARA.

Con este mismo epígrafe se encabeza un artículo que ha visto la luz pública en Francia en el periódico científico popular *Cosmos*. En dicho artículo se anima á los navieros en particular y á las empresas comerciales en general, para que exploten el mundo nuevo que ofrece á la industria francesa.

La pesca del bacalao en las costas del Sahara es tan abundosa, que 25 ó 30 hombres pueden capturar en un día 4.000 ó 5.000 bacalaos, mientras que en igual tiempo en Terranova pescarían tan sólo de 200 á 300.

Puede estimarse el importe del bacalao cogido en las pesquerías de Canarias en cerca de tres millones

de duros, cantidad que, en su mayor parte, va al extranjero.

Si los españoles vendiesen y preparasen ese pescado, la ganancia quedaría en la Península, y esa considerable suma nunca debe despreciarse, y menos hoy que tan poco sobrados de riqueza nos encontramos, después de los rudos golpes dados á nuestras industrias vitícola, sericícola y tantas otras, que experimentan conmoción profundísima unas; otras se hallan en decadencia ruinosa, y otras, por fin, han desaparecido para no volver á levantarse jamás.

Por otra parte, existe también en las costas africanas á que nos referimos abundante cantidad de peces semejantes á las sardinas y arenques, según se patentizó durante los trabajos llevados á cabo por la Sociedad de pesquerías canario-africanas; y aunque esta considerable cantidad de pescado no se expidiese para el consumo ni en fresco ni en escabeches ó conservas diferentes, sólo la extracción de grasas y la preparación de abonos debieran ser dos inmensos manantiales de riqueza para nuestro país.

Los franceses no han vacilado en llamar al banco de Arguin *Banco de Terranova africano*; pero M. Lallemand, comisionado para estudiar las costas del Sahara en lo concerniente á hidrografía y pesca, hace notar que la cantidad de pescado, extrema y asombrosa sobre todo encarecimiento, se encuentra entre Cabo Bojador y Cabo Blanco. No obstante, considera M. Lallemand que en la isla Arguin debieran crearse establecimientos para salar y secar el bacalao.

Es lastimoso que los franceses busquen un punto de apoyo para sus pesquerías en las posesiones del Senegal, y que traten de utilizarse de lo que debiera ser utilizado en primer término por nuestros compatriotas de las islas Canarias.

Un rico capitalista norte-americano pretendió que le cediera nuestro Gobierno la isla Graciosa, mediante una considerable suma; y si ninguna otra nación nos ha arrebatado el monopolio de las pesquerías canario-africanas hechas en condiciones desventajosas por nosotros, es atendiendo á la falta de una base sólida. Con una base como las islas Canarias, en ninguna nación más que en la nuestra dejarían de explotarse aquellos magníficos bancos de pesca.

Los barcos franceses acuden á Cabo Blanco para cargar pescado; lo compran á los pescadores canarios pagándoles 24 reales por el quintal, quintal que venden en Marsella en un precio que oscila entre 200 y 400 reales.

Uno de los vapores franceses de la Compañía



industria pesquera canario-africana que, aunque lánguidamente, se sostiene sin el apoyo del Gobierno durante varios siglos, y no obstante los estudios del oficial de la marina francesa M. Lallemand, han tenido una gran resonancia y han despertado la curiosidad pública.

En cambio, la concienzuda Memoria del distinguido marino español D. Pedro de la Puente, riquísima en datos y experiencias inapreciables en lo que atañe á las mencionadas pesquerías, no ha despertado entre nosotros toda la atención que tan luminosos trabajos debieran haber sugerido; y como consecuencia de este abandono y desprecio de nuestros intereses, nada se hace por levantar una industria y un comercio que, prósperos y florecientes, podrían acallar el hambre de aquellos compatriotas que, viendo secas las fuentes de la actividad en los capitalistas de nuestro suelo, van á ofrecer sus brazos y su inteligencia á las repúblicas del sur de América ó á la Argelia. Esos parias, esos trabajadores emigran, y muchos van á recoger el esparto, rivalizando en sobriedad y resistencia con los salvajes de las kábilas; llevan consigo de ordinario sus familias, y dan á sus hijos una nacionalidad distinta de la que les ha visto nacer; y el día que la patria necesite oponer á un millón de bayonetas extranjeras un millón de corazones denodados, no es ciertamente en los círculos donde se aunan el vicio, la ociosidad y la opulencia, donde ha de encontrarlos.

EDUARDO REYES PRÓSPER.

#### NUEVO MEDIO DE EVITAR LOS CHOQUES DE TRENES

POR EL

### TELEDIKTO ELECTRICO FERROVIARIO<sup>(1)</sup>

Bien dicho está que no hay carne sin hueso, ni flores sin espinas; y ciertamente que tan antiguo aforismo no ha sido hasta la fecha desmentido en lo más mínimo por el moderno progreso; porque, efectivamente, si hermosas son las flores con que nos brinda, en cambio ¡desgraciado del que en sus espinas se clave! ¿Qué cosa más útil y halagüeña que el viajar en un *expreso* ó *rápido*, como transportado de una región á otra en alas del viento? Mas á esta bellísima flor del progreso no le falta su corres-

pondiente espina: la posibilidad y el hecho de los choques con sus terroríficas consecuencias, por desgracia harto frecuentes, hasta tal punto que ya no es fácil traer á la memoria el número de los acaecidos durante el pasado verano.

A evitar que dos trenes puedan entrar en la misma línea entre dos estaciones, á no ser que deliberadamente y de intento se quiera hacer, y por consiguiente, á impedir, no las consecuencias del choque, sino el mismo choque, es á lo que se dirige mi modesto aparato, que con la mayor brevedad, claridad y sencillez posible voy á explicar.

Para que los razonamientos, no obstante su sencillez, puedan comprenderse sin gran esfuerzo intelectual, los hemos sensibilizado en la figura 1 adjunta, por lo cual á ella nos atenderemos, comenzando por dar idea de lo que representa.

Tres son las estaciones que en el dibujo aparecen: la *A*, la *B* y la *C*, que respectivamente podemos suponer sean El Escorial, Villalva y Las Zorreras. En cada una se ven colocadas á derecha é izquierda dos grandes esferas como de reloj, cada cual con su aguja indicadora, que puede moverse por medio de una corriente eléctrica y ocupar diversas posiciones. Hállanse unidas las esferas de dos en dos, y siempre una de una estación con otra de la inmediata por medio de cables; así, la esfera *E* de la estación *A* se halla unida por los cables *cc* con la *E'* de la estación *B*; la *E''* de la estación *B* con la *E'''* de la *C* por medio de los cables *c'c'*, y así sucesivamente. Encima de cada esfera van dos nombres: el de la estación en que se encuentra, y el de aquélla con una de cuyas esferas se halla ligada; en cada esfera existen también tres rótulos que ocupan las posiciones que en las figuras de la figura 1 se ven, de los que dos dicen «tren en vía» y el tercero «vía libre.» Entre la estación *A* y *B* se halla la locomotora *L*, y entre la *C* y la *B* se encuentra la *L'*.

Veamos cómo se pueden evitar los choques de trenes por medio del sencillo aparato que luego describiré, y que es el que mueve las agujas de las esferas, al cual llamo *teledikto*, ó sea *indicador á largas distancias*, por desprenderse así de su etimología, pues *tele* (Τῆλε) significa á lo lejos, y *diktis* (Δείκτης) indicador.

Supongamos que la locomotora *L* con los vagones que arrastre se encuentra en la estación *A*, y que va á salir para la *B*. El telegrafista de *A* pedirá al de *B* la salida, que suponemos le concede por encontrarse la vía libre; en el momento de dar la salida al tren *L* el jefe de *A*, el telegrafista hará funcionar el *teledikto*, y las agujas *n* y *n'* de las esferas *E*

(1) Tomado de la revista *La Ciudad de Dios*.

y  $E'$  de las estaciones  $A$  y  $B$  se pondrán en la dirección del tren, y marcando *tren en vía*, posición en que permanecerán hasta la llegada de  $L$  á  $B$ , verificada

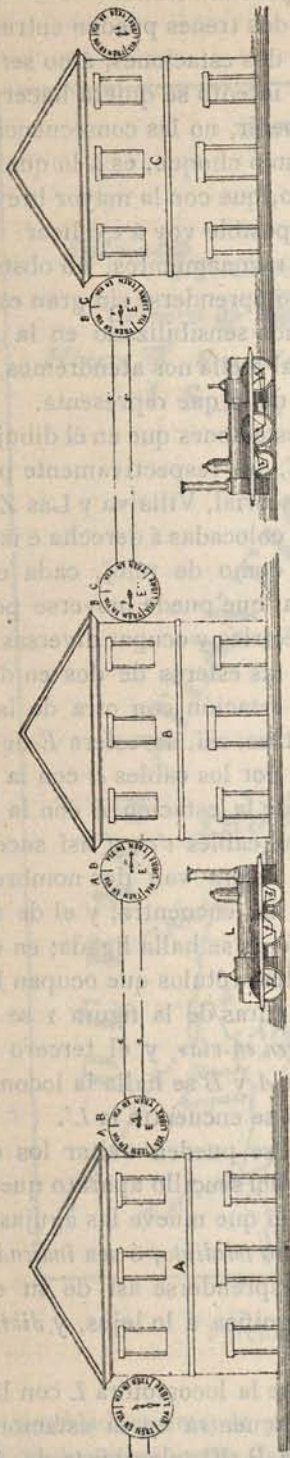


Fig. 1.

la cual el telegrafista de esta estación, por medio del *teledikto*, hará que las agujas  $n$  y  $n'$  marquen *vía libre*. Si ahora suponemos que sale la locomotora  $L'$  de

la estación  $C$  con dirección á la  $B$ , al dar la señal por medio del pito el jefe de  $C$  para que arranque el tren, el telegrafista de  $C$  hará, por medio del nuevo aparato, que las agujas  $p'$  y  $p$  de las esferas  $E'''$  y  $E''$  tomen la dirección del tren y señalen *tren en vía*, permaneciendo en esta posición hasta la llegada de  $L'$  á  $B$ , después de la cual el telegrafista de  $B$  hará que las agujas  $p'$  y  $p$  marquen *vía libre*.

Supongamos, por fin, que salen á la vez dos locomotoras  $L$  y  $L'$ , una de  $A$  y la otra de  $C$ , y que por un accidente cualquiera una de ellas, por ejemplo la  $L$ , tiene una detención en el camino y llega la  $L'$  primero á la estación  $B$ : este tren no saldrá de  $B$  de ninguna manera, aun suponiendo olvido de la salida dada al tren  $L$  por parte del telegrafista y jefe de  $B$ , y lo mismo por parte de los de  $A$ , pues no necesitan más que abrir los ojos y ver las agujas  $n$  y  $n'$  de las esferas  $E$  y  $E'$  que marcan *tren en vía* (1). Pero demos que los telegrafistas y jefes de las estaciones  $B$  y  $A$  no quieren mirar á las esferas: el maquinista, guarda-freno, fogonero, con todos los empleados del tren  $L'$  y hasta los viajeros, todos interesados en no estrellarse en un choque, harían notar al jefe de  $B$  que padecía una equivocación, puesto que daba salida al tren siendo así que había otro en la línea, según indicaban las esferas.

LUEGO MIENTRAS NO HAYA ERROR EN LA COLOCACIÓN DE LAS AGUJAS, LOS CHOQUES RESULTAN MORALMENTE IMPOSIBLES.

Veamos ahora si es fácil el referido error, y si, caso de haberlo, hay quien al instante, y antes de que pueda ocasionar una catástrofe, puede corregirlo.

Supongamos que va á partir un tren de  $B$  hacia  $A$ , y que, al oír la señal del jefe para que comience su marcha el tren, el telegrafista de  $B$  se confunde y hace que las agujas de  $E'$  y  $E$  señalen *vía libre*: desde luego el jefe de  $B$  y el telegrafista y jefe de  $A$  echarán de ver la equivocación y le harán salir del error, y, sobre todo, el maquinista y todos los del tren exigirán que antes de comenzar la marcha se pusiesen las agujas en debida forma. Con mucha más facilidad se notaría el error si en vez de operar con las esferas  $E$  y  $E'$  operase con las  $E''$  y  $E'''$ , pues á las anteriores reclamaciones se unirían la del jefe y telegrafista de la estación  $C$ .

*En resumen: con la instalación del teledikto en todas las estaciones de la manera expuesta, resulta moralmente*

(1) Adviértase que á cada esfera exterior corresponde otra en la habitación donde se halle instalado el telegrafo, cuyas agujas se mueven á la vez y marcan siempre lo mismo que las de fuera.

imposible el choque de trenes; porque así como es relativamente fácil que un individuo obligado á estar á cada instante dando entradas y salidas de trenes y recibiendo- las de las estaciones colaterales, y ocupado en otros mil asuntos de la misma materia, llegue á padecer un olvido ó equivocación de donde se sigan siniestros espantosos, así es moralmente imposible que individuos de ocupaciones tan diversas y en número tan considerable incurran todos en una misma equivocación y todos en un mismo día y á una misma hora, con un mismo tren y que vaya en la misma dirección; sobre todo si se tiene en cuenta que, instalado el nuevo aparato, dejan los trenes una señal, para todos visible, de su salida.

El teledikto eléctrico ferroviario es un aparato destinado á indicar por medio de la electricidad, y en la forma expuesta ú otra análoga, cuándo existe un tren en una línea y cuál es la dirección de su marcha. Ya queda consignado cómo se consigue este objeto por medio del movimiento de las agujas de las esferas de que ya hemos hecho mención.

La manera de obtener el movimiento de dichas agujas es la siguiente. En cada estación habrá cuatro mecanismos iguales al *H*, figura 2, uno para cada esfera, unidos cada dos de ellos entre sí, y con otros dos de las estaciones colaterales, por medio de conductores eléctricos. La figura 2 repre-

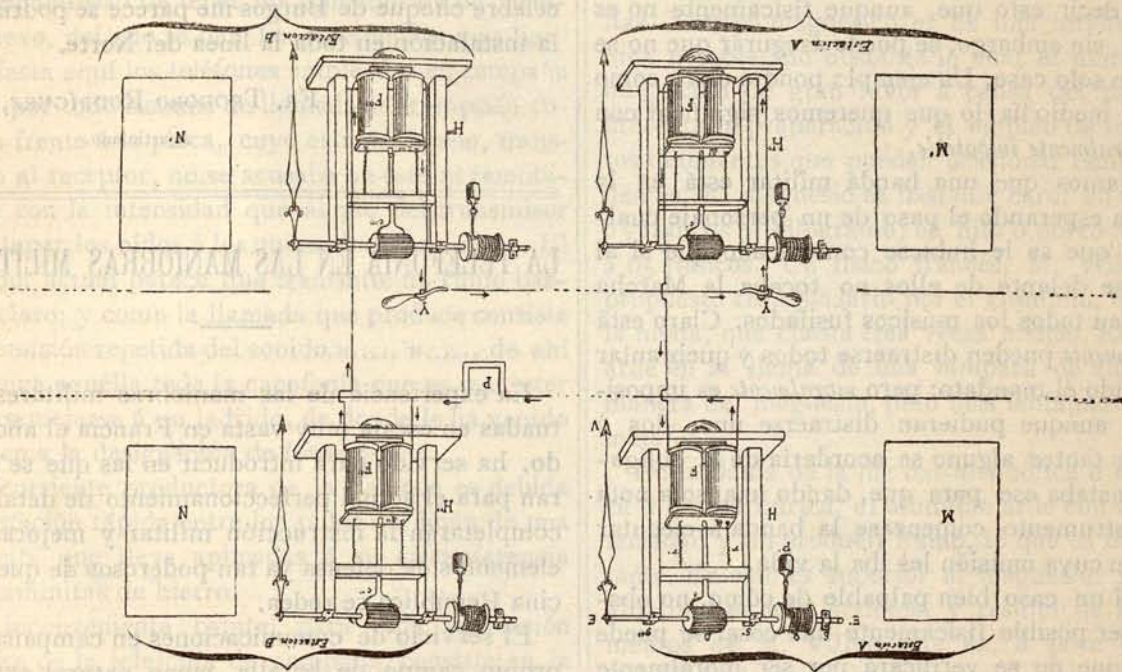


Fig. 2.

senta su instalación en dos estaciones, la *A* y la *B*. Los mecanismos *H* y *H'* de la estación *A* están en comunicación entre sí y con los *H''* y *H'''* de la estación *B* por medio de los conductores que en la figura se ven.

El mecanismo se compone de un eje *EE'*, que se apoya en los soportes *SS'S'*; en *Q* va arrollada una cuerda, como la de un reloj, de la cual pende el peso *P'*; en *D* va un cilindro con someras y próximas estrías en el sentido de sus generatrices, y en *E* va la aguja indicadora *EV*: *F* es un electro-ímán; *a*, su armadura; *c*, un cuchillito rígidamente unido á la armadura, y que en su posición ordinaria enca-

ja en una de las estrías de *D*, evitando que el eje *EE'* se mueva.

Su modo de funcionar es como sigue. En el momento en que se cierra el circuito entre la estación *A* y la *B* por los interruptores *YY'*, la corriente de la pila ó pilas *P* circulará á la vez por los cuatro electro-ímanes *FF'F''F'''*; las armaduras *a a'a'a''a'''* con sus cuchillos *c c'c''c'''* serán atraídos á la vez por sus respectivos electro-ímanes, quedando en libertad los cuatro ejes de los cuatro mecanismos *HH'H''H'''*, que comenzarán á girar con sus respectivas agujas movidos por las pesas *P'P''P'''P''''*; cuando las agujas ocupen la posición deseada, se corta el circuito

en  $Y$  ó  $Y'$ , y los cuchillos  $c$   $c'$   $c''$   $c'''$  detendrán á la vez la marcha de los respectivos ejes.

No hay para qué decir que, siendo los mecanismos  $H$   $H'$   $H''$   $H'''$  iguales, las cuatro agujas señalarán siempre lo mismo.

El dibujo representa los electros en *serie*; lo mismo podrían estar en *derivación*, así como los mecanismos  $H$   $H'$   $H''$   $H'''$  podrían sustituir por *receptores* del telégrafo de *cuadrante*; teniendo en este caso que utilizarse en cada estación un manipulador también de *cuadrante* para hacer funcionar á los receptores.

Los rectángulos  $M$  y  $M'$  y  $N$  y  $N'$  representan mecanismos iguales á los  $H$   $H'$   $H''$   $H'''$ .

La ventaja del invento está en que con él es *moralmente* imposible que ocurra un choque de trenes; y quiere decir esto que, aunque físicamente no es imposible, sin embargo, se puede asegurar que no se dará ni un solo caso. Un ejemplo pondrá claro como la luz del mediodía lo que queremos significar con eso de *moralmente imposible*.

Supongamos que una banda militar está en la Castellana esperando el paso de un personaje cualquiera, y que se le hubiese comunicado que si al presentarse delante de ellos no tocaba la Marcha Real, serían todos los músicos fusilados. Claro está que *físicamente* pueden distraerse todos y quebrantar por descuido el mandato; pero *moralmente* es imposible, pues aunque pudieran distraerse uno, dos ó más, entre tantos alguno se acordaría de la obligación, y bastaba ese para que, dando una sola nota con su instrumento, comenzase la banda á ejecutar la pieza en cuya omisión les iba la vida.

He aquí un caso bien palpable de cómo, no obstante de ser posible físicamente una cosa, se puede asegurar que no se verificará por ser moralmente imposible.

De análoga manera se puede afirmar que con el nuevo procedimiento para evitar los choques de trenes no se dará un solo caso, por estar muchos interesados en el asunto y bastar que uno solo no se distraiga para que los demás salgan del inverosímil y supuesto *enajenamiento*.

Otras ventajas podemos asignar al nuevo aparato, aunque no de tanto interés como la fundamental, pero que no son despreciables, á saber:

1.ª, su poco coste; 2.ª, el no necesitar nuevos empleados para su manejo; 3.ª, el no originar gastos para su funcionamiento, pues se utilizan las mismas pilas y conductores del telégrafo; 4.ª, el no confiar la vida de los viajeros á automatismos peligrosos, como son de ordinario los eléctricos, pues basta una falta de contacto, una oscilación, una derivación,

etc., para que las cosas salgan al revés de lo que debieran; 5.ª, el no consumir apenas tiempo ni dar trabajo á los empleados, pues es cuestión no más que de unos cuantos segundos; 6.ª, el que todos los viajeros pueden saber, con sólo mirar á las esferas, por qué se detiene un tren en determinada estación, pues las agujas le indicarán si es que ha salido otro ó es que viene, etc.

Todas estas utilidades del nuevo aparato nos hacen esperar que las empresas de los ferrocarriles lo instalarán en sus respectivas líneas, dando así una prueba de que no son insensibles á la sangre y las lágrimas de sus semejantes.

Acerca del coste de instalación, sólo diré que con los gastos materiales ocasionados en el tristemente célebre choque de Burgos me parece se podría hacer la instalación en toda la línea del Norte.

FR. TEODORO RODRÍGUEZ,

Agustiniano.

## LA TELEFONÍA EN LAS MANIOBRAS MILITARES.

La experiencia de las maniobras militares efectuadas en escala muy vasta en Francia el año pasado, ha servido para introducir en las que se preparan para el actual perfeccionamiento de detalle que completarán la instrucción militar y mejorarán los elementos de defensa ya tan poderosos de que la vecina República se rodea.

El servicio de comunicaciones en campaña, en el propio campo de batalla, como natural extensión del que principalmente tiene por objeto la unión íntima de los diferentes cuerpos de ejército entre sí y con la base de operaciones, tendrá, como nuevo auxiliar en las maniobras próximas, el uso de la *velocipedia*, en cuyo ejercicio se educa ya convenientemente á determinada clase de clases y soldados. No es, pues, ocasión de hablar todavía de semejante aplicación, cuya eficacia no parece ofrecer dudas.

La telegrafía y la telefonía, de naturaleza muy compleja y fines mucho más trascendentales, fueron objeto en las maniobras anteriores de una experimentación muy concienzuda, basada en la aplicación en escala muy extensa de los medios perfeccionadísimos de que la industria francesa ha dotado al Cuerpo de ingenieros de su país. La organización del personal de éste y su instrucción conveniente



viénense preparando de larga fecha, y su perfección y suficiencia realmente han brillado muy alto.

La telefonía principalmente se ha hecho objeto de un estudio práctico muy detenido. Se trataba de averiguar hasta dónde su aplicación era posible lograrse para la comunicación rápida, eficaz y variable entre estaciones de emplazamiento tan eventual como la índole de los movimientos tácticos requiere, y este objeto parece haberse obtenido, á juzgar por lo que acerca de tales ensayos ha dicho el capitán Charollois en una conferencia consagrada al estudio de la telefonía militar.

El aparato adoptado por la Dirección de Telegrafía militar como receptor y transmisor, constituye un modelo muy ligero y sencillo, que ofrece además la particularidad de tener un llamador de un sistema nuevo, del que se dan las referencias más ligeras. Hasta aquí los teléfonos empleados en campaña tenían por todo sistema de llamada un trompetín colocado frente á la placa, cuyo estridente son, transmitido al receptor, no se acusaba en éste ni remotamente con la intensidad que al pie del transmisor hacía tapar los oídos á los que se hallaban cerca. El llamador actual parece que transmite un ruido bastante claro; y como la llamada que produce consiste en la emisión repetida del sonido *u..... u.....*, de ahí que tenga aquélla toda la cacofonía que es menester para asemejarse á un ladrido, de donde le ha venido al sistema la designación de *llama-perros*.

La corriente productora de la llamada es debida á la rotación rápida entre los polos del imán de una ruedecita que lleva aplicadas á su circunferencia unas laminitas de hierro.

El inconveniente capital para toda aplicación práctica de la telefonía de campaña, consiste en la necesidad de transportar enormes carretes de conductor. Esta dificultad, ya que no desaparezca por completo en tanto que el conductor subsista, se ha simplificado extraordinariamente mediante el empleo del alambre *bimetálico*, de escaso diámetro y sin envoltura aisladora; todo lo cual constituye, en cierto modo, una resolución cuyos beneficios constituyen la evidenciación más notoria del éxito de las maniobras de telefonía de campaña. El alambre bimetálico, es decir, aquél que se compone de un ánima de acero cubierta por una película de cobre, viene á ser, bajo muchos conceptos y tratándose de tan excepcional aplicación, el conductor ideal, porque, en efecto, ese alambre es fuerte y resistente, á pesar de su delgadez, y es además buen conductor. El alambre que emplearon en las maniobras tenía  $\frac{6}{10}$  de milímetro, gracias á lo cual un carrete,

de dimensiones y peso muy fácilmente transportables, podía contener muchos kilómetros de conductor. Éste, en vez de apoyarlo en postes más ó menos improvisados, se tendía por el suelo al través de los campos, lo cual no ofrece más inconveniente que el paso de la artillería. La humedad de aquéllos y hasta el agua de los charcos se ha reconocido que no cohibe una suficiente comunicación.

## EL ALUMBRADO DE ALUMINIO.

Desde hace muchos años el magnesio se viene utilizando para obtener de noche excelentes fotografías. El rayo magnésico es de una intensidad actínica notable, no obstante lo cual el alumbrado no ha gozado de gran favor á causa del peligro que presenta la preparación y el empleo de los productos detonantes que pueden ocasionar terribles accidentes. El magnesio es bastante caro: en bruto vale 25 francos el kilogramo; en hilo ó polvo vale de 50 á 65 francos. Un físico francés, M. Villon, se ha propuesto reemplazarlo por el aluminio, ese metal á la moda, que cuesta tres veces menos. El aluminio arde en la llama de una lámpara de alcohol, á la manera del magnesio, pero más lentamente que este metal.

En la llama de la luz oxi-alcohólica ú oxi-ethérica ú oxi-carbúrica, el aluminio arde con mucha intensidad y sin producir humo, lo que es muy importante. En esto es superior al magnesio. La luz del aluminio es más actínica, y resulta de los experimentos de M. Villon que es, á poca diferencia, igual á la del magnesio.

Ensayado en la lámpara *Salomón*, que consiste, como se sabe, en un movimiento de relojería que hace avanzar, á medida de su combustión, una cinta de magnesio enrollada á un carrete, las cintas de aluminio arden mal.

Conviene hacer llegar la extremidad de la cinta ó del hilo hasta el propio soplete oxídrico.

Con el aluminio se produce muy bien el rayo magnésico.

He aquí algunas fórmulas que dan bastantes buenos resultados:

I.

Clorato de potasa.....	20 partes.
Aluminio en polvo.....	8 —
Azúcar.....	2 —

## II.

Clorato de potasa.....	25 partes.
Nitrato de idem.....	5 —
Sulfuro de antimonio.....	4 —
Aluminio en polvo.....	10 —

## III.

Clorato de potasa.....	25 partes.
Cianuro amarillo.....	3 —
Azúcar.....	2 —
Aluminio.....	10 —

La inflamación de estos polvos se obtiene de diferentes maneras. La mezcla puede colocarse simplemente en una cápsula metálica é inflamarse por medio de una mecha de algodón-pólvora. Se puede también envolver, como lo ha indicado M. Londe, en un papel nitrato llamado *papel bengala*, y suspendido el paquete del techo por medio de un bramante, la inflamación se produce por medio de una mecha de cordón de algodón-pólvora que se hace penetrar hasta el centro de la composición.

Por desgracia, estas mezclas son peligrosas, y la luz *aluminica* producida de esta manera es tan peligrosa como la luz magnésica.

Es muy preferible servirse de lámparas, en las cuales se insufla el aluminio en polvo. El aluminio arde tanto mejor cuanto mayor es su reducción y, por tanto, más tenues sus partículas, y éstas se lanzan al centro de la llama. Entre todas las lámparas propuestas para producir la luz magnésica, una de las más conocidas es la lámpara Nadar. «Con ella, dice M. Villon, hemos hecho nuestros primeros ensayos. Mas los resultados no han correspondido á nuestras esperanzas: la llama del alcohol no es bastante oxidante para el aluminio. Hemos dispuesto una lámpara cuya llama pudiera recibir en su centro un chorro de oxígeno, á la vez que se le proyectaba, por medio de una pera de cauchuc, cierta cantidad de polvo de aluminio. Los ensayos han sido concluyentes y la luz producida es muy viva y sin humo.»

Es ventajoso mezclar al polvo de aluminio con licopodio y una pequeña cantidad de nitrato de amoniaco. La mezcla siguiente da una luz muy poderosa:

Aluminio en polvo.....	100 partes.
Licopodio.....	25 —
Nitrato de amoniaco.....	5 —

Para obtener llamas de color se pueden mezclar al polvo de aluminio sales de estroncio, bario, sodio, cobre, etc., según la aleación que se desea obtener.

*Llama roja.*

## I.

Aluminio en polvo.....	100 partes.
Clorato de estronciana.....	10 —
Licopodio.....	25 —
Nitrato de amoniaco.....	5 —

## II.

Aluminio en polvo.....	100 partes.
Oxalato de estronciana.....	12 —
Licopodio.....	25 —
Nitrato de amoniaco.....	5 —

*Llama verde.*

Aluminio en polvo.....	100 partes.
Licopodio.....	20 —
Nitrato de amoniaco.....	5 —
Oxalato de bario.....	10 —
Clorato de idem.....	2 —

*Llama amarilla.*

Aluminio en polvo.....	100 partes.
Licopodio.....	20 —
Nitrato de amoniaco.....	5 —
Oxalato de sodio.....	12 —

Con estas llamas se pueden obtener muy bonitos efectos de luz en los teatros.

A. C. y G.

## VARIEDADES.

Beneficios de la lluvia. Su producción artificial.—El faquir.—El *yankee*.—Fracaso de las experiencias.—El aparato escénico.—El paso del Niágara en el *País del oro*.

No es la primera vez que informamos á nuestros lectores de los ensayos, con más desenfado que fortuna, llevados á cabo en los Estados Unidos para atraer la lluvia por medios artificiales en comarcas tenazmente privadas de humedad. En las inmensas regiones secas

del Oeste de los Estados Unidos, la modificación del estado higrométrico de la atmósfera es un problema que tiene perennemente y en una grande proporción la importancia y gravedad que sólo en determinadas ocasiones presenta entre nosotros. La posesión allí de vastos territorios vírgenes esperando la mano que los roturara, no había hecho necesarias hasta ahora las exploraciones hacia el interior en busca de nuevas tierras que á la población existente no eran necesarias. Hoy nuevos torrentes de inmigración, sin hacer temible en los Estados

Unidos todavía el problema de la subsistencia, han conducido, sin embargo, á una difusión que de momento conduce al aprovechamiento de tierras nunca sometidas hasta aquí á labor fecundadora. La naturaleza, en las vastas planicies de Tejas, condena á esterilidad regiones enteras, cuyo suelo experimenta de continuo una sed que lluvias tardías, escasas é irregulares sólo apagan menguadamente.

Hacer verter sobre este suelo condensadas las moléculas de humedad que flotan dispersas en una atmósfera



Fig. 1.

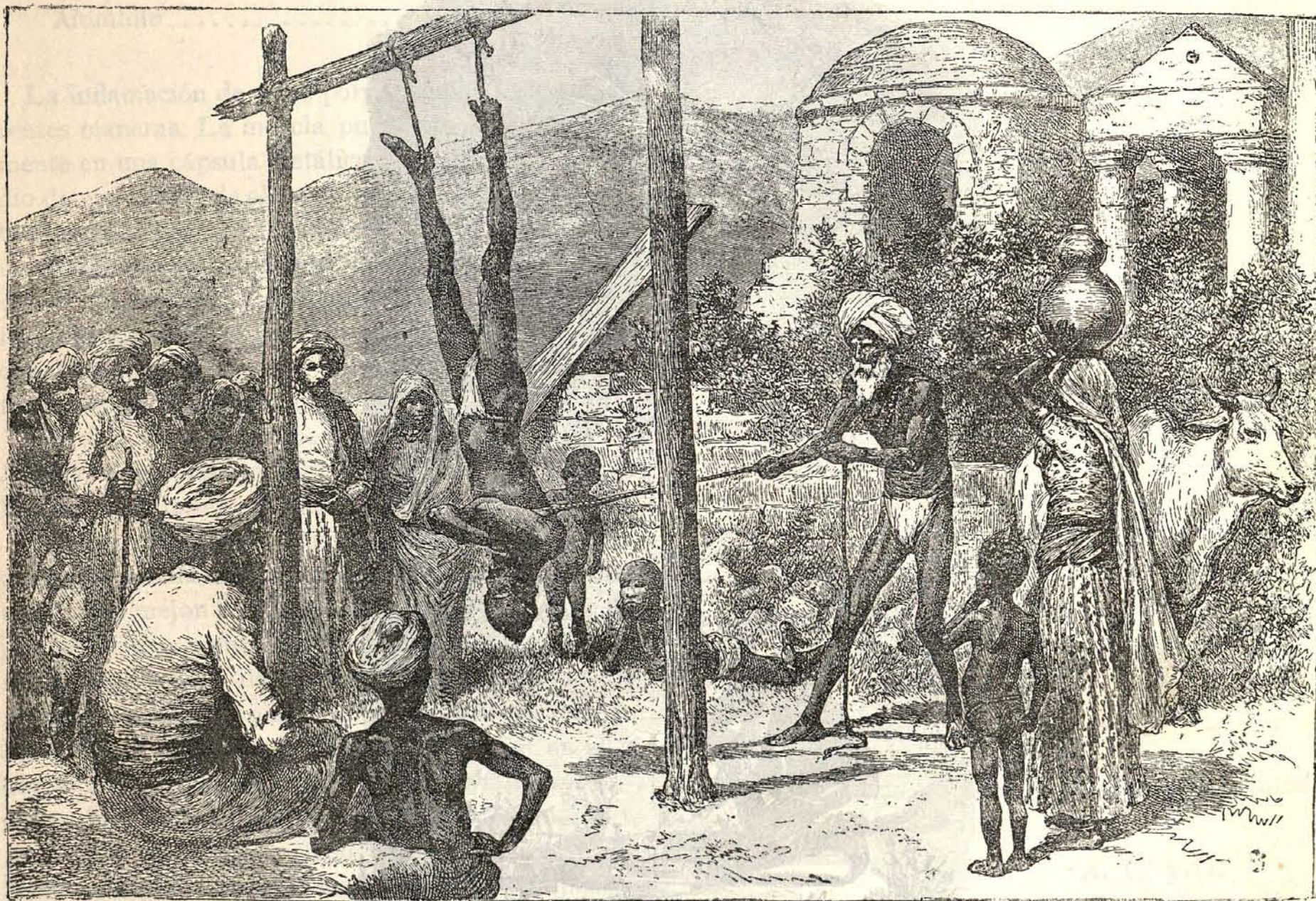
sin nubes, es un problema que sólo puede acometer sinceramente el *yankee*, en quien la fe en los procedimientos del progreso ha reemplazado á esa otra fe inspiradora de místicos anhelos; y tal fué efectivamente el empeño acometido por un iluso ó embaucador norte-americano, el cual aún halló en las sugerencias de un plan mitad cómico, mitad científico, la manera de captarse el patrocinio del Estado para la realización de sus ensayos. La opinión se dividió en la apreciación de la empresa: no faltaron crédulos esperanzados en el éxito del inten-

to, ni pullas y diatribas para el audaz fabricante de lluvias artificiales. El lápiz picaresco de un artista *yankee* caricaturó hábilmente los atrevimientos de ese fanatismo *progresero*, engendrador de grandezas y á ratos también de disparates. Otro buscó en los ejemplos de pueblos menos cultos aquellos procedimientos que sugería la superstición y por medio de los cuales buscábase, con éxito no mayor, el propio objeto, y citóse y aun se ilustró un hecho recientemente ocurrido en la India inglesa, del que da idea uno de nuestros grabados. Afligía al país de

Kumaon tenaz sequía, que amenazaba con los horrores del hambre á sus moradores. Un *faqir* ofrecióse en holocausto á los hados hostiles que tenían cerradas las compuertas de las cataratas del cielo, sometiéndose á muy ruda penitencia. Su cuerpo, desnudo y untado de inmundicias y expuesto al sol de aquella región abrasada, zarrandeóse en el aire mucho tiempo, pendiente por los pies de una viga.

No sabemos si el cielo apiadado vertió en aquel suelo los tesoros de sus fugitivas nubes: lo que es indudable es que en los Estados Unidos, donde análoga invocación

se hizo, no por los recursos de la superstición, sino mediante el aparatoso concurso de los elementos que el progreso ofrece, las nubes no parecieron, y el agua contenida en las moléculas del medio atmosférico, que al toque de llamada con estruendos horribos de pólvora y dinamita habían de congregarse, permaneció dispersa é indiferente, burlándose del pretendido saber de aquellos fabricantes de lluvias artificiales. La decepción ha sido cómica: una cohorte de expedicionarios, en que figuraban personajes que á despecho de sus pretensiones siguen siendo de secano, dirigida por el general Dyren-



Produccion de la Lluvia en la India del Norte.

forth, ha estado desarrollando en Tejas un complicado programa de espantosas convulsiones atmosféricas, sin lograr enternecer aquel cielo límpido y sereno, que ni aun la recompensa de un suave rocío se dignó otorgar á tan elocuentes requerimientos. Globos explosivos, cometas llamadas eléctricas, barrenos con carga de dinamita y acaso rogativas é imprecaciones, todo esto entraba en la lista de ensayos, y todo resultó igualmente ineficaz. Ya se comprende que aquellos ilusos no han tenido á su servicio ningún meteorólogo como los que usamos por acá, uno de esos que produce á su sabor ciclones, como si tuviera en las fauces poder para lanzar

el soplo homérico que es menester para convulsionar á su talante en día y hora fijos al voluble Eolo: si le hubieran tenido, su campaña fuera menos deslucida; habría: les predicho cuándo la lluvia iba á venir, y con haberla esperado.... sentados, poco más ó menos como nuestro grabado los representa, tenían la seguridad de un exitazo.

En el teatro de la Gaité, de París, se está representando una función de grande espectáculo, en cuyo segundo acto la decoración y efecto escénico es tan notable, que con justicia llama la atención de los espectadores. La

pieza tiene por título *El país del oro*. La heroína de la misma, por sustraerse á sus perseguidores que intentan impedir que llegue en una fecha determinada á San Francisco, no encuentra más recurso que salvar las cataratas del Niágara por medio de una maroma tensa. Montada, pues, en una bicicleta, y sosteniendo además á un intrépido aficionado suyo, que á su vez cabalga en un trapecio cuyas cuerdas penden de la bicicleta, la artista, en traje de acróbata, simula tan peligrosa empresa.

La realización de esta peripecia del drama, cuyo desarrollo, tal es la verdad con que se representa, sobrecoge el ánimo del espectador, es un verdadero prodigio de maquinaria teatral.

Una sencilla descripción de la escena permite hacerse cargo de su mérito.

La decoración representa las cataratas del Niágara. Desde el fondo del teatro y en todo lo ancho del palco escénico diríase que el río avanza con imponente majestad, retorciéndose bruscamente para deshacerse en ancha cascada líquida. La ilusión es completa, y tanto más perfecta en cuanto existe realmente agua llevada al escenario por canalización y que el espectador ve caer desde la altura de algunos metros.

Aún dura la impresión de asombro cuando se ve á la artista, jinete en la bicicleta, penetrar en la escena y avanzar audazmente á lo largo del cable tendido por encima de la alta é imponente cascada, pararse de súbito, avanzar de nuevo y maniobrar, por último, en la maroma hacia adelante y hacia atrás como podría hacerlo el más hábil de los gimnastas.



La cometa eléctrica.

Aun con tales apariencias, y sin dejar por esto de ser algún tanto atrevida la empresa, es la verdad que no ofrece gran peligro, á pesar de la sencillez de la instalación.

En efecto, la bicicleta es como otra cualquiera, con la diferencia tan sólo de haberle quitado el caucho neumático. Gracias á esta circunstancia, la llanta hueca de la rueda oprime, á la manera de la garganta de una polea, la cuerda tensa, la cual está formada de un cable de acero trenzado envuelto en una funda de cáñamo. En cuanto al equilibrio del aparato, que para seguridad de los actores necesita tener una estabilidad real, se logra de una manera muy sencilla.

Debajo de la bicicleta hay dispuesto un trapecio, para que uno de los personajes de la pieza pueda realizar igualmente el paso de las cataratas. Precisamente este trapecio, pendiente de los dos extremos de una barra de

hierro sólidamente fijada á la parte delantera de la bicicleta, sirve para asegurar de una manera perfecta la estabilidad de todo el sistema. Véase cómo. Del extremo de las dos cuerdas que sostienen la barra del trapecio penden, con apariencias de objetos ornamentales, dos pesas de hierro de 30 kilogramos cada una. Esta masa, colocada dos metros por debajo del cable que sostiene la bicicleta, baja suficientemente el centro de gravedad de todo el sistema para que la actriz que cabalga en aquélla no corra el riesgo de caer aun cuando nada la sujete. El mismo peso del actor sentado en el trapecio concurre á asegurar el equilibrio.

Cuanto á la simulación de la catarata, se produce también de una manera muy sencilla.

Cubre el fondo del escenario un bastidor de 16 metros de ancho, que lleva pintada la catarata. La parte superior del bastidor termina 2 metros más abajo que la ma-

roma, y á lo largo del mismo y en toda su anchura hay una canal que recibe el agua de un tubo enlazado con la canalización del teatro, y la vierte por infinitos agujeros en toda la superficie de la decoración, produciendo

la más bella ilusión que pueda imaginarse. Esta masa líquida se recoge en un depósito colocado en el primer foso, desde donde se conduce á la alcantarilla por medio de un tubo de evacuación.



Los productores de lluvia en Tejas.

1. Teniente Ellis.—2. Estadista.—3. Paul Draper, electricista.—4. General R. G. Dyrenforth.—5. Carl Meyer, aereonauta.—6. Profesor G. E. Curtis, meteorólogo.—7. Profesor Rosell, químico.—8. J. E. Casler, aereonauta.—9. Profesor Powers, escritor.—Los demás son vaqueros.

## NOTAS ECONÓMICAS.

### LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA ESPAÑOLA.

Tenemos á la vista un bien escrito y mejor inspirado folleto que los representantes de la industria siderúrgica española, Sres. D. Francisco Goitia y D. Joaquín Angoloti y Mesa, acaban de dar á la publicidad, y cuyo título es *El material para ferrocarriles y la industria del país*. Este título dice suficientemente cuál es el fin que los Sres. Goitia y Angoloti persiguen: poner término á la franquicia que para la introducción de su material, y por un derecho anexo á la concesión, en muchos casos ya caducado, vienen disfrutando las empresas ferroca-

rrileras en detrimento de la industria siderúrgica nacional, sobre la cual viene á recaer todo el peso de la protección que por aquella franquicia se otorga á las empresas ferroviarias. Conviene leer el notable folleto de los representantes de aquella industria, la más postergada, bien que por la naturaleza del suelo de la Península esté destinada á ser la más idónea y propia de cuantas se desenvuelvan en nuestro país, para darse cuenta de toda la abrumadora pesadumbre que para tan importante fuerza productiva supone la exención de derechos de introducción que para su importantísimo material gozan las empresas ferrocarrileras. Bien que tal exención la otorgaran los Gobiernos como estímulo de los capitales que se han consagrado al negocio ferroviario en época en que toda la siderurgia española se encerraba en la extracción limitada del mineral, es el caso que,

transcurrido el plazo de tan importante concesión, las empresas han seguido gozando de ella; y cuando la franquicia absoluta ha cesado, todavía les ha quedado el beneficio de un derecho fiscal que pugna con las corrientes protectoras que informan el régimen arancelario de todos los países, y por lo mismo entrega nuestro mercado absolutamente indefenso á discreción de los industriales extranjeros. Semejante estado de cosas es un atentado de lesa nación. Nuestra producción nacional, siempre desatendida, perennemente ahogada bajo el depreciativo desdén con que nuestros legisladores la han tratado, necesita esa propia solicitud que á todo lo extranjero se ha otorgado. Las empresas ferroviarias introducen anualmente material por 20 millones de pesetas, y este capital, que de los españoles procede y que á España corresponde, aquí quedaría, si una exención absurda ó una tarifa irrisoria no dejara en el más triste desamparo á industrias que con tan pingüe consumo lograrían lisonjero florecimiento.

Los ferrocarriles son los primeros consumidores de hierro y acero. España produce en abundancia aquel mineral; posee ricas minas de carbón; mas como el consumidor más importante que esas industrias tienen acude á los fabricantes extranjeros, á favor de quienes se ha venido practicando la protección, la existencia para ellas es precaria, privada de los medios de desarrollarse y de adquirir la experiencia y robustez que la concurrencia requiere. Aun con tal estado de asfixia, nuestros industriales han dado señales de un vigor que en un medio más ventajoso habría sido muy fructuoso. Cuenta nuestro país con organismos industriales constituídos que sólo necesitan entrar en el goce de los derechos que les corresponden para llenar su bienhechora función creadora de trabajo y riqueza; función tanto más útil y necesaria, en cuanto amenaza ser grande nuestra depauperación por el desequilibrio económico introducido por nuestra imprevisión, rudamente castigada por el cierre de la frontera francesa. La ley de conservación requiere que nos reconcentremos y aprendamos á ser transformadores, creadores de riquezas que nos eximan de pagar tributos al extranjero que nos dejan exangües. Es una ley natural, consecuencia legítima de las nacionalidades, contra cuyas disposiciones ineludibles se estrellan todas las utopías. El mercado español ha de ser para los productores nacionales en cuanto el país puede producir y fabricar ventajosamente. La industria siderúrgica tiene asiento natural entre nosotros: concédasele, no la protección, sino el goce de derechos que como materia tributaria le corresponden, y ella crecerá y medrará, siendo nuevo manantial de riqueza. Las tarifas hoy existentes para el material de ferrocarriles sujeto á adeudo, son la protección *à rebours*, es decir, para los extranjeros; elévense siquiera al nivel de las que á favor de sus industrias tienen los demás países, y la competencia surgirá: esto es dar carta de ciudadanía á industrias que hoy mendigan un amparo dentro del país á cuyas cargas contribuyen.

Los Sres. Goitia y Angoloti han prestado un buen servicio: su alegato en pro de la industria siderúrgica ha llegado, al parecer, en sazón oportuna para producir movimientos en la opinión decisivos. Los privilegios de las empresas ferroviarias tocan á su término, si hemos de creer en la eficacia de ciertas iniciativas dispuestas á rebelarse para traducir en disposiciones fructuosas un sentimiento de equidad y patriotismo que los Sres. Goitia y Angoloti han despertado.

## NOTAS CIENTÍFICAS.

### LA LUZ ELÉCTRICA EN EL POLO.

La luz eléctrica está destinada á recibir en el año próximo una aplicación importantísima con ocasión de un viaje polar, al que prestará su concurso, disminuyendo tal vez alguno de los riesgos de tan atrevida empresa. La expedición la dirigirá M. Naussen. Fácil es darse cuenta de la importancia que puede tener un medio de alumbrado tan perfeccionado en aquellas heladas regiones, donde la noche dura varios meses. Solamente, pues, una luz que rivaliza con la del sol puede hacer soportables los riesgos de unas tinieblas tan prolongadas. Por desgracia, cabe abrigar el temor de que el aumento de consumo de combustible restrinja á los exploradores en el uso del alumbrado eléctrico, y ya es sabido cuánto han llegado á sufrir los viajeros polares por efecto del agotamiento de la provisión de carbón.

Puede, sin embargo, darse á la luz eléctrica una aplicación de mucha importancia.

Se dice, en efecto, que M. Naussen tiene el propósito de encargar la construcción de un buque de una solidez excepcional, en el cual se propone remontarse al Norte del mar de Behring. Su objeto es buscar un accidente análogo al que experimentó el *Teghetoff*, es decir, tropezar con uno de esos bancos enormes de hielo que flotan en aquellas altitudes, y que las corrientes submarinas arrastran lentamente hacia el mar de Spitzberg. Merced á tan singular transporte, cuya duración, según todas las hipótesis, deberá ser muy larga, y que necesariamente deberá efectuarse al Norte de Groenlandia y de la Tierra de Grant, M. Naussen forzosamente habrá de aproximarse al Polo mucho más que los exploradores que le han precedido, los cuales, con poca diferencia, se contentaron con costear esas mismas tierras sin aventurarse mucho hacia el interior de las nieves eternas que las cubren.

Así, pues, M. Naussen cuenta con poder aprovechar esta circunstancia para intentar en la dirección Norte una serie de exploraciones, algunas de las cuales podrán efectuarse en la estación del año en que la claridad del día no dura veinticuatro horas, y en la cual, por tanto, cualquier señal eléctrica, colocada á lo alto del palo

mayor del buque, facilitaría mucho la vuelta al mismo, sobre todo en el caso en que se hubiese modificado la posición del banco del que el buque viene á ser prisionero.

### LA CORRIENTE EN EL CUERPO HUMANO.

En una serie de conferencias que el profesor M. Kendrick ha dado en el Instituto Real de Londres, se ha tratado de una manera muy interesante la cuestión de la electricidad animal, cuya existencia en el cuerpo humano ha podido demostrar el conferenciante. Desde hace tiempo se conoce la existencia de corrientes eléctricas en los órganos de ciertos pescados, pero no se había llegado más allá en el estudio de tales fenómenos. El referido profesor, profundizando en este género de investigaciones, ha encontrado más de 50 especies de pescados que son verdaderas pilas eléctricas vivientes.

Para poner de manifiesto el desarrollo de corrientes eléctricas en el cuerpo humano, dijo el conferenciante que bastaba introducir ambas manos en vasos que contengan una solución de sal marina para que la corriente se acuse mediante un galvanómetro muy sencillo, cuya corriente se hace singularmente enérgica cuando el brazo produce cierto esfuerzo muscular.

## NOTAS INDUSTRIALES.

### EL FRÍO EN LA FABRICACION DE PRODUCTOS INDUSTRIALES.

De algún tiempo á esta parte viene utilizándose el bisulfato sódico, residuo de la preparación industrial de las pólvoras y explosivos nitrados, transformándole por enfriamiento en sulfato sódico de aplicación en la fabricación de vidrios y cristales. La reacción á que obedece semejante transformación es una consecuencia directa del principio de Lavoisier y Laplace, fundado en la equivalencia del calor absorbido ó desprendido al verificarse una combinación con el desprendido ó gastado en la descomposición de la misma sal.

Mas á pesar de lo lógico y directo del procedimiento, no se soñaba siquiera con su aplicación por no contarse con medios asequibles á la experimentación industrial: tan sólo algunos métodos, puramente de laboratorio, eran capaces de producir tales descensos. Hoy, que es posible alcanzar éstos con relativa facilidad y economía, queda abierta ancha vía á la fabricación industrial de productos químicos y á la resolución práctica de cuestiones que, hasta el presente, podían considerarse del dominio exclusivo de la teoría.

Entre los numerosos problemas que van resolviéndose

se siguiendo este nuevo procedimiento, pasaremos revista á algunos de los más principales.

1. Sepáranse hoy fácilmente el clorato potásico y el cloruro cálcico fundándose en esta propiedad, que la solubilidad del primero disminuye con más rapidez que la del segundo cuando tiene lugar un descenso en la temperatura de la mezcla líquida; además, la cristalización del clorato se produce á un grado de concentración de la disolución muy inferior al que se necesita operando á la temperatura ordinaria.

2. En la fabricación del ácido sulfúrico se ha llegado á conseguir, empleando el frío, mayor concentración para el producto que cuando ésta se ha realizado por el calor.

3. Jamás hubiera sido posible, prácticamente se entiende, obtener la bencina químicamente pura destilando los aceites ligeros de la hulla; pero se alcanza este grado de fuerza determinando su congelación, sometiéndola rápidamente á fuertes compresiones, separando las aguas madres que contienen todas las impurezas y repitiendo algunas veces la misma operación. De no seguir este camino, tendríamos que acudir al tratamiento por el ácido sulfúrico diluído convenientemente para que, dejando libre la bencina, disolviese el tolueno y demás carburos que la acompañan.

4. Una aplicación no menos importante de estos procedimientos frigoríficos es la de desembarazar el gas del alumbrado, antes de su distribución, del benzol, naftalina y otras impurezas que llegan á obstruir los tubos de conducción, haciendo difícil y costosa su limpieza.

### NUEVAS PIEDRAS ARTIFICIALES.

A la numerosa variedad de piedras artificiales que en el día se construyen, puede añadirse la que resulta, según su inventor C. George, de Berlín, de mezclar íntimamente 10 partes de ácido silícico puro y en polvo con 90 partes de agua y 100 de cal viva; de unir esta pasta con igual peso de arena y un 5 por 100 de magnesia ó de espato de fluor, y de sacar la masa obtenida después de moldearla, según convenga, durante veinticuatro horas. Si á estas operaciones se añade la de someter más tarde el producto á una presión de vapor de 10 atmósferas por espacio de cuarenta y ocho á setenta y dos horas, y al tratamiento por una disolución hirviendo de cloruro cálcico á la misma presión, se habrá obtenido después de bien seca, y á juzgar por las afirmaciones del inventor, una piedra que no envidiará las condiciones de resistencia á las presiones y á los efectos de la intemperie que poseen las naturales.

5. Cuando se desee que sirva para la ornamentación, sustituye la arena por la piedra calcárea, el mármol en polvo, etc., construyendo de este modo piedras artificiales que se parecen al mármol, al granito ú otros materiales apreciados.



**DOS NUEVAS ALEACIONES.**

Copiamos á continuación la composición de dos distintas aleaciones que el *Scientific American* recomienda para sustituir al acero templado en la fabricación de piezas útiles de las máquinas de taladrar, cepillar, etc., teniendo la ventaja sobre éste de no perder su dureza cuando se calienta por el rozamiento constante con el metal en que se trabaja.

La primera se emplea especialmente para barrenas ó instrumentos punzantes, y está constituida en esta forma:

Fundición de hierro.....	17,25
Ferro-manganeso .....	3,00
Cromo.....	1,50
Tungsteno.....	5,25
Aluminio.....	1,25
Níquel .....	0,50
Cobre.....	0,75
Hierro dulce.....	60,50

Se destina la segunda á la construcción de láminas cortantes, y está formada así:

Fundición de hierro.....	17,25
Ferro-manganeso .....	4,50
Cromo.....	2,00
Tungsteno.....	7,50
Aluminio ..	2,00
Níquel.....	0,75
Cobre.....	1,00
Hierro de Suecia.....	45,00

Comiézase por fundir los cuatro primeros en crisol de grafito bajo una capa de carbón vegetal y bórax calcinado, y se termina la operación refundiendo la aleación obtenida en crisol de tierra, con adición del hierro dulce, dejando para el final la del cobre, níquel y aluminio, sin ser de necesidad la presencia en este último caso de aquel fundente.

**EL ALUMINIO EN LA FABRICACIÓN DE ÚTILES CULINARIOS.**

Se ha venido creyendo bajo la fe de dos químicos alemanes, que así lo afirmaron, después de experimentos diversos, que el aluminio no era de empleo conveniente en la fabricación de utensilios de cocina y mesa, en razón á ser fácilmente atacable por los ácidos. Tal creencia, de que ha participado todo el mundo y que ha cohibido algún tanto los vuelos de un metal cuyas ventajas son tan relevantes, ha encontrado un contradictor muy convenido en otro químico alemán, M. G. Rupp, cuya opinión

es por lo menos tan autorizada como la de Lübbert y Roscher, que afirman la atacabilidad del metal.

M. Rupp en sus experimentos ha empleado el aluminio estirado y en plancha de un milímetro de espesor, siendo la composición de este metal 99,66 por 100 de aluminio, 0,04 por 100 de silicio y 0,30 por 100 de hierro. Después de bien limpios y secados á la temperatura de 100° C. los recipientes fabricados con este metal, los llenó M. Rupp de materias alimenticias, que conservó desde cuatro á veintiocho días en una habitación ordinaria, sin más que agitar de cuando en cuando el contenido. Éste sometióse luego á examen desde el punto de vista de la cantidad de aluminio disuelta, y además M. Rupp lavó y desecó bien los recipientes, pesándolos, por último, después de bien enfriados.

El vino blanco y el tinto, la cerveza, cognac, café, te, leche, manteca, miel, agua, disoluciones á 1 por 100 de tártaro, de ácido tánico, acético, bórico, sin omitir el fénico y el salicílico, todo sufrió el examen del químico experimentador, y del mismo se desprende que el metal había sufrido un ataque tan ligero que bien se puede asegurar su insolubilidad en contacto con materias alimenticias. Aun habiendo empleado una solución de ácido acético al 10 por 100, la pérdida que experimentó una placa de aluminio fué tan pequeña, que en vista de tal resultado puede desecharse el temor de que pueda ser nocivo el uso de utensilios de cocina fabricados con aquel metal.

Tales resultados, así como el origen de la duda, los explica M. Rupp diciendo que la alteración del aluminio depende de que se emplee este metal en un estado muy grande de división, por manera que su insolubilidad se logra empleándolo bajo cierta masa.

No es posible inclinarse resueltamente hacia una de estas dos opiniones contrapuestas. La afirmación de M. Rupp será, sin embargo, el punto de partida de nuevos experimentos que pondrán término á la duda.

**LA FOTOGRAFÍA EN LOS TRIBUNALES.**

Entre los servicios prestados por la fotografía á las ciencias, las artes y la industria, es seguramente uno de los más importantes el que ha prestado á los Tribunales. Creyéndolo de interés para nuestros lectores, citaremos aquí algunos de los casos más recientes.

Celébrase en los Estados Unidos el 4 de Julio en casi todas las poblaciones una procesión cívica en conmemoración de la independencia de este país.

Un aficionado, que regresaba de una excursión, tuvo que pernoctar el 3 de Julio en Wellington; al celebrarse la consabida fiesta al día siguiente, decidió hacer algunos retratos, ya que las habitaciones que ocupaba en la fonda daban á la plaza principal por donde debía pasar la procesión. Tiró varias placas, y al revelarlas notó que en la mejor de ellas se destacaba al frente la figura de un

viejo, con sombrero raído y traje haraposo, con la mano en actitud de dar algo á una mujer, no menos harapienta que él.

El 5 de Julio los diarios de Nueva York relataban un horroroso asesinato, cometido en una población cercana á Wellington, habiendo sido capturado el asesino, que era un forastero y de nadie conocido.

Siguióse por los Tribunales el sumario de esa causa, y fijado el día del juicio oral y público, publicaron la víspera los periódicos la relación del crimen, ilustrándolo algunos con el retrato del asesino. Uno de estos periódicos cayó en manos de nuestro aficionado, quien creyó reconocer en aquellas facciones alguna persona que había visto antes.

Despertada esa curiosidad en él, empezó á leer la relación del crimen hasta llegar á la declaración del presunto reo, que negaba ser el asesino y afirmaba que á la hora crítica del crimen se hallaba en Wellington asistiendo á la procesión cívica, y asegurando, como para dar más fuerza á su declaración, que recordaba haber dado una limosna á una pobre mujer que al parecer estaba más necesitada que él.

No necesitó leer más nuestro aficionado para tener el pleno convencimiento de que lo que aquel hombre declaraba era la verdad, pues era el mismo sujeto que se encontraba en el retrato que él había hecho, y, por consiguiente, él poseía la prueba de su inocencia.

Al celebrarse el día siguiente el juicio oral, ratificábase el acusado en su declaración, insistiendo en su inocencia; y aseguraba que viviendo de la caridad pública recorría las poblaciones y no era conocido, razón por qué no podía presentar testigos, á menos que no lo hiciera espontáneamente la mujer á quien había socorrido durante la procesión cívica. Adelantóse entonces un joven y entregó al juez la prueba de lo que aquel hombre aseguraba; era ésta una fotografía de la procesión cívica en Wellington, con el acusado en la actitud que ya conocemos, y para mayor prueba veíase á un lado un puesto de periódicos, y en los que había colgados se leía perfectamente la fecha y el año; en el fondo del retrato se hallaba la Casa Consistorial que daba á la plaza, y cuyo reloj señalaba la hora crítica del crimen.

Recientemente en un Tribunal de Berlín se ha empleado la fotografía para aclarar un hecho. Tratábase de una libranza que se había puesto en circulación sin adherirle el sello ó estampilla correspondiente; pasó de mano en mano, y al no pagarla el aceptante, el notario encargado de su protesta dió parte de carecer del requisito del timbre ó sello; se procedió contra el girador, quien aseguró haber puesto el correspondiente sello, que quizás pudo haberse desprendido.

La autoridad dispuso que un químico hiciese el reconocimiento, informando éste no haber hallado indicio

ninguno de la materia adhesible, razón por qué opinaba no se había puesto sello alguno, pues en unas fotografías que presentaba de libranzas donde el sello se había desprendido, quedaban rasgos visibles donde el papel había estado en contacto con la goma, á pesar de haberse levantado el sello con sumo cuidado y no conocerse á simple vista.

Dos modistas parisienses observaron, al entrar una noche en su casa, que las puertas estaban forzadas y les habían robado 30.000 francos.

El arresto de los ladrones, tres hombres y dos mujeres, y la recuperación de la mayor parte de lo robado, se debe al parecer á una cámara instantánea.

Un aficionado, que casualmente vivía enfrente, al ver en el balcón dos jóvenes, dirigió, sin ser visto, su aparato hacia ellas, haciendo un retrato, que algunos días después, al saber lo del robo, lo envió al prefecto de policía, quien reconoció en aquellas jóvenes dos pájaras de cuenta, que, arrestadas, confesaron el nombre de sus cómplices.

En Julio del año pasado salía del puerto de Bilbao, cargado con mineral, el vapor *Friedrich Krupp*, que hace la carrera de Rotterdam; á las treinta y seis horas de viaje y al entrar en el canal de la Mancha, se encontró con una espesa niebla que le obligó á tomar todas las precauciones para estos casos. Á las ocho de la mañana del siguiente día se oyó un silbato, y acto seguido un fuerte choque, desapareciendo inmediatamente el otro vapor.

Lo rápido é inesperado del choque hizo al principio creer que el buque se iría á pique; pero del reconocimiento practicado resultó que, si bien las averías eran de consideración, el buque podía alcanzar la costa más próxima.

Recogida la tripulación del otro vapor, que resultó ser inglés y fué á pique, entraba aquella tarde de arribada el *Friedrich Krupp* en el puerto de Brest.

Uno de los primeros encargos hechos por el capitán al saltar á tierra, fué avisar á un fotógrafo para que se hicieran varios retratos, en gran tamaño, de la proa del buque, y muy especialmente donde se hallaban las averías.

En el Tribunal marítimo de Londres presentó el capitán del *Friedrich Krupp* las fotografías, donde pudieron los jueces apreciar, por las condiciones de las averías, que la culpa fué del vapor inglés, que parece no observó las precauciones para casos de niebla, y marchaba á todo vapor.

Los casos citados demuestran el valor que una fotografía puede tener ante el Tribunal, cuando de ella se sirven con conciencia; pero, desgraciadamente, practicada por personas poco expertas, puede dar resultados contraproducentes, como lo prueba el siguiente hecho:

Celebrábase en un juzgado de Londres una vista de un pleito que sostenían dos vecinos sobre una pared divisoria de las propiedades. El demandante alegaba que dicha pared quitaba las luces á que tenía derecho, mientras que el demandado negaba ser eso cierto. El abogado del primero presentó una fotografía de la pared en cuestión, y el juez observó que, según se demostraba en la fotografía, la pared quitaba las luces y era de una altura exagerada.

Levántase entonces el letrado del demandado, y sonriendo entrega también una fotografía de la misma pared. El juez se quedó perplejo y con razón.

En la primera fotografía la pared era de una altura inmensa, tapando todas las ventanas; en la segunda, era de tan diminutas dimensiones, que no valía la pena disputar por cosa tan insignificante.

Estos distintos efectos se obtienen usando objetivo de distintos ángulos, quiero decir, lentes que recojan y proyecten más ó menos detalles en una placa de una dimensión dada. Un gran angular tiene el ángulo distinto al del ojo humano, y el retrato no puede ser una reproducción correcta.

---

## NOTICIAS.

---

### LA ELECTROLISIS APLICADA Á LA JOYERÍA.

Una ingeniosa aplicación de esta índole ha sido realizada por el norte-americano M. Meyers, de Providencia. Gracias á su procedimiento, ya entrado en los dominios de la práctica, se llega á dar á las joyas un pulimento muy fino, y, lo que no es despreciable, se pueden hacer desaparecer rápidamente las partes defectuosas. Basta sumergir las joyas durante cuatro segundos en un baño galvánico, para obtener un ligero depósito de oro ó de plata, según los casos. La corriente empleada es de 5 volts y de 100 ampères.

En sesión muy reciente de la *Royal Scottish Society of Arts*, el profesor Blyth se ocupó de señalar las ventajas que produce el empleo de la energía del viento para obtener corriente eléctrica con destino al alumbrado. En sus experimentos dijo haberse servido dicho profe-

sor de una máquina análoga al anemómetro de Robinson girando horizontalmente, y con buen viento logró unos 4 caballos. La aplicación no es enteramente nueva: ya M. Brush la ha realizado en su casa, obteniendo el alumbrado por medio de un molino de viento.

Las aplicaciones cada vez más numerosas que tiene el aluminio dan lugar al aumento de fabricación, del que se origina la disminución del precio. Una de las fábricas principales que hoy existen, la de Neuhausen, que hace poco vendió dicho metal á 1.000 francos el quintal, le coloca ahora á 625 francos, habiendo elevado su producción á una tonelada diaria.

De observaciones efectuadas para la determinación de la longitud de Montreal, resulta que el tiempo que se necesita para efectuar la transmisión de una cantidad de electricidad á través del Océano, ida y vuelta, es poco más de un segundo. Este circuito supone una longitud de 12.800 kilómetros.

No hace mucho corrió por la prensa diaria una de esas noticias que, siendo producto de la fantasía, se dan con la exornación científica que han menester para dar carácter de verosimilitud y visos de ciencia á lo que en realidad carece de uno y otro. Se daba además la especie con la etiqueta de Edison, que sirve para encubrir tantas adulteraciones, y la cosa pasó ocupando su lugar en la correspondiente sección científica de la prensa política. Se trataba de un sistema de defensa de plazas fuertes, que tenía por base el empleo de chorros de agua convenientemente electrizados por una corriente de algunos miles de volts.

Nadie pudo creer, cuando tan extravagante idea cundió, que iba á tener tan inmediata como inesperada y deplorable aplicación práctica. El hecho, que tomamos de *La Lumière Electrique*, es el siguiente:

«En los trabajos de extinción de un incendio ocurrido en Nueva Orleans, el chorro de agua de la manga que empuñaba un bombero fué á cruzar por entre una línea aérea de conductores de alumbrado por corrientes de alta tensión. El infeliz bombero murió instantáneamente, y ahora puede decirse sin hipérbole que cayó como herido por el rayo.»

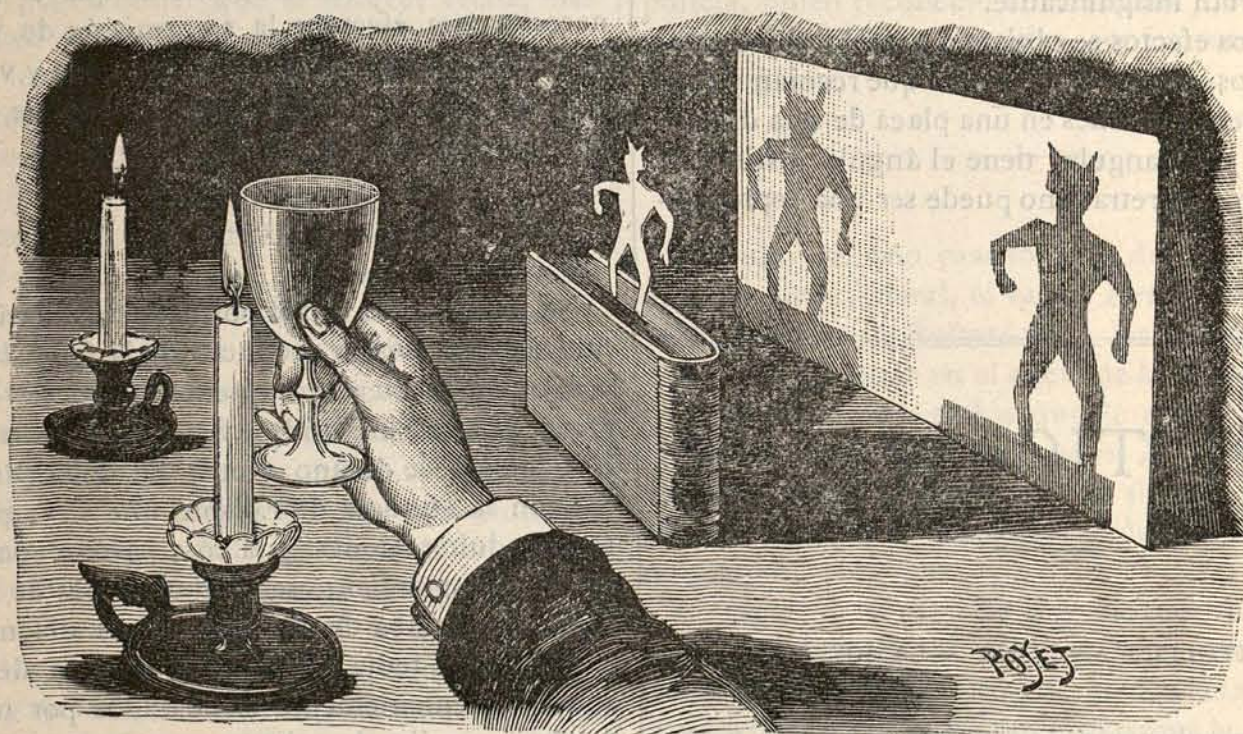
Á los ganaderos y caballistas les recomendamos el siguiente sencillo procedimiento para reconocer el estado del pie de un caballo. Al interior de la pezuña se aplica

un polo de una pila, y el otro polo se pone en contacto con la herradura. Si algún clavo ha llegado á penetrar hasta la parte córnea, el circuito se establece y el cuadrúpedo experimenta dolor; en caso contrario, la corriente no llega á establecerse.

No distan mucho los tiempos en que los propios conductores eléctricos que distribuyen luz y fuerza á domicilio, se encargarán igualmente de procurar la calefacción de los edificios. Esta aplicación no ha entrado en las prácticas industriales, porque la conversión de la energía eléctrica en calor resulta cara. De experimentos practicados en Boston resulta, en efecto, que cuesta, á igualdad de calorías, ocho veces el coste de la calefacción por gas. Todo se andará, sin embargo, y no faltará el procedimiento que evite las desventajas económicas que el procedimiento tiene.

Bajo la dirección del ilustrado Comandante de ingenieros D. Julio Cervera se efectúa en Segorbe una instalación de alumbrado eléctrico destinada al servicio particular. Se aprovecha para efectuar esta distribución un salto de agua de la propiedad de D. Benigno Gil, fabricante de tejidos de dicha población, y por encargo de quien se introduce esta novedad en Segorbe. El alumbrado público continuará siendo de petróleo, á consecuencia de haberse negado el Municipio á secundar la iniciativa patriótica del Sr. Gil.

## RECREACIÓN CIENTIFICA.



Los colores complementarios.

### I.—*El diablo verde.*

Colocad una pantalla vertical delante de dos velas encendidas, é interponed entre la pantalla y las velas un objeto opaco, por ejemplo un diablillo, recortado en cartón, que producirá sobre la pantalla dos sombras negras, correspondientes á las dos velas. Si interponéis ahora delante de la vela de la derecha un pedazo de vidrio rojo, ó simplemente un vaso lleno de agua coloreada, veréis la sombra de la derecha del color rojo; la de la izquierda habrá desaparecido; pero mirando atentamente notaréis que está reemplazada por la imagen de un diablo verde pálido, complementario de la luz roja que ilumina la pantalla.

Echad cerveza en vuestro vaso en vez de agua roja, y

este diablo os parecerá violado, color complementario del amarillo de la cerveza; en fin, llenad el vaso con agua débilmente coloreada con azul de planchadora, y el diablo de la izquierda aparecerá anaranjado. Las sombras de la derecha tendrán siempre el mismo color que el líquido contenido en el vaso. Invirtamos la experiencia, y echemos en el vaso ajeno, agua mezclada con tinta violada, y, en fin, curaçao: el color del diablo de la pantalla será sucesivamente rojo, amarillo y azul.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

Don Evaristo, 8