

# GACETA INDUSTRIAL

Y

# CIENCIA ELÉCTRICA

DIRECTOR: D. JOSÉ CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

2.<sup>a</sup> ÉPOCA-AÑO XXVII

25 DE MAYO DE 1891

NÚM. 10

SUMARIO: *Quincena científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*Navegación interior de España*, por Andrés Llauradó.—*Contador de energía eléctrica, sistema Richard*.—*Los pájaros*, por Antonio Pombo.—*La Exposición de Francfort*.—*Ferrocarril del monte Pike*.—*Machina de cuarenta toneladas para muelle*.—*El Megáscopo*.—*Proyecciones estereoscópicas*.—*Ecuatorial acodado*.—*El teatro de Chicago*.—*Notas industriales: Una resistencia-tipo*.—*Reostato líquido*.—*Nuevo cristal rojo*.—*Aprovehamiento de la fuerza del Ródano*.—*Crónica*.—*Recreación: Levantar un vaso con la mano abierta*.—*Subasta para el alumbrado eléctrico de Estella*.—*Advertencia*.

## QUINCENA CIENTÍFICA.

El nitrógeno y las plantas: trabajos de Collier y Calderón.—Propiedades antisépticas del café.—Relojes antimagnéticos.—Un refrigerante manual.—La Sociedad de Meteorología italiana.—Emigración de los astrónomos al Desierto.

Químicos y botánicos se esfuerzan hace mucho tiempo en determinar la importancia que el nitrógeno tiene en el desarrollo de la vegetación, su origen y la manera de suministrarlo con eficacia y economía á la alimentación de las plantas. Mucho se va adelantando en estas investigaciones, destinadas á dar utilísimos resultados en los cultivos y á aumentar los rendimientos de la producción; por lo cual es asunto éste que se sigue con interés por cuantos se preocupan, no sólo de las experiencias científicas, sino del desarrollo de los verdaderos intereses materiales de las comarcas. Las últimas notas curiosas recogidas en estos días se refieren á las observaciones realizadas en la «Estación experimental» de New-York por su Director, el Dr. Collier, que son sumamente interesantes. Dedúcese de ellas, en resumen, que la acción del nitrógeno, cuando éste es abundante, contri-

buye extraordinariamente al desarrollo de los tallos y de las hojas en las plantas, y que retrasa y aminora el de las flores. Generalmente en las plantas se observa una detención en el crecimiento de las ramas y de las hojas cuando, ya bien formadas, llega el período en que aparecen las flores y los frutos: Pues bien: si cuando la floración empieza se da á la planta todo el nitrógeno asimilable que pueda absorber, se detiene la formación de las flores, y toda la energía de la planta vuelve á refluir en las hojas y los tallos, que siguen creciendo de un modo sorprendente. Las flores ya abiertas se esterilizan y no dan fruto. El nitrógeno, además, da á las hojas el verde intenso, hermoso, que pregona el vigor de la vegetación.

Dentro de este mismo género de estudios vemos con satisfacción que la reputada revista científica inglesa *The Nature* se ha hecho cargo de los trabajos realizados por el Catedrático del Instituto de Las Palmas (Canarias), M. Calderón, elogiándolos como se merecen. Según este naturalista, resulta ser errónea la opinión corriente que entiende que el nitrógeno existente en los tejidos de las plantas procede sólo de los nitratos y de las sales amoniacales absorbidas por las raíces. No cree tampoco que otro ori-

gen de ese cuerpo proceda del que forma parte del aire, como se sostuvo por algún tiempo, sino que lo hace derivar de las materias orgánicas nitrogenadas que flotan en la atmósfera.

Esta nutrición, dice, tiene tres aspectos: absorción de las materias orgánicas muertas ó *necrofagia*; asimilación de las materias orgánicas vivas, sin distinción entre las útiles y las que no lo son, á la que denomina *plamafagia*; y, por último, absorción de los organismos vivos como lo hacen las plantas insectívoras ó *biofagia*. Según el Sr. Calderón, retienen y destruyen á los insectos pequeños todas las plantas recubiertas de pelos viscosos ó que segregan materias glutinosas. Ha demostrado la importancia que en la vida vegetal tienen dichas substancias orgánicas flotantes, poniendo líquenes en atmósferas de aire puro, purgado de ellas, y sobre agua destilada, y haciendo ver cuán pronto se aniquilaban ó suspendían las funciones fisiológicas de estas plantas.

En algunas regiones de Oriente obtienen excelentes resultados en el tratamiento del cólera dando á los enfermos muchas tazas de café negro, fuerte y bien cargado, y obligándoles á hacer ejercicio. Esta práctica médica vulgar podrá tal vez explicarse por las propiedades antisépticas que en alto grado posee el café, según las experiencias y largos estudios cuya enumeración acaba de publicar M. Luderitz. Debe esas propiedades, no á la cafeína ni al tanino que contiene, sino á ciertos productos empireumáticos que encierra, que se pueden extraer de él por destilación y que se denominan *cafeona*. La infusión pura del café al 5 por 100 mata al bacilo del tífus en tres días, y al 30 por 100 en dos. El bacilo del pus muere en tres días, y el de la erisipila al 10 por 100 en uno. El del cólera muere en media hora al 30 por 100, y en siete ú ocho horas al 10 por 100. La misma enérgica acción tiene sobre el bacilo del carbunco.

No sólo los grandes cuerpos vivos se precaven contra las dolencias que ocasionan los seres invisibles, sino que también se llega á garantizar ya á las substancias inertes contra la misteriosa acción de las influencias de otras. Existiendo hoy tantos focos de magnetismo con el desarrollo de los aparatos electromagnéticos y de las corrientes, ocurre que el movimiento de los relojes se irregulariza y perturba por la influencia ó inducción magnética. Preciso es, pues, construir relojes antimagnéticos. En la Exposición universal de 1889 se presentaron varios modelos

cuyas piezas motoras eran de aleaciones diversas, y hoy el número de éstas aumenta sin cesar. Un relojero y físico muy distinguido, M. Roussaille, de Lyon, ha publicado un curioso resumen de estas aleaciones antimagnéticas, que resultan ser: el *mangor*, formada por manganeso y oro; la *woltina*, por platino y oro; la *cadmina*, muy dura y elástica, no indicada claramente por su inventor, pero en la cual entra el cadmio en gran proporción; el *avor*, compuesta de oro, cadmio y manganeso; el *mamium*, formada por bismuto, cobre, manganeso y platino, y el *volfor*, constituída por tungsteno y oro.

Ahora que llega la época del calor, conviene vulgarizar el descubrimiento que recientemente ha hecho en Ginebra un químico y médico, el Dr. Redard, para poder congelar en breves minutos el agua ú otra bebida cualquiera. Empleábase hasta aquí para producir una anestesia local y operar quirúrgicamente sobre una parte cualquiera del cuerpo la acción del cloruro de metilo, que, evaporándose rápidamente al caer sobre ella, produce un rápido y enorme enfriamiento que insensibiliza el miembro enfermo. Pero esta substancia y el aparato necesario resultan caros, y para sustituirlo ha ideado el referido profesor un medio más sencillo y económico. En un tubo que se cierra y afila en punta á la lámpara, coloca 10 gramos de cloruro de etilo. Para usarlo, no hay más que romper dicha punta y dirigir el chorro de gas sobre la parte en que se desea operar, cerrando después la punta abierta con un poco de cera. Ahora bien: el enfriamiento producido por la evaporación de esa substancia es tan grande, que puede emplearse para congelar el agua azucarada ó el café en un momento dado: por ejemplo, en el vagón, cuando se viaja; en el campo, cuando se está de excursión, ó en casa si es preciso improvisar un helado. Aunque no resulta su empleo todo lo barato que fuera de desear, sin embargo, será provechoso y útil en determinadas ocasiones.

En Italia se ha celebrado con gran entusiasmo el vigésimoquinto aniversario de la fundación de la *Sociedad de meteorología* que creó el sabio R. P. Denza, hoy Director de ella, y que ha adquirido gran desarrollo é importancia. Desde el tiempo en que se inició la idea hasta el presente, se han creado 250 observatorios meteorológicos escalonados en la cordillera de los Alpes, de los Apeninos y de las costas, en cuyos establecimientos se hace una serie combinada completa de trabajos que sirve de base ya para determinar la climatología local y general de aquella

Península, y de cuyas enseñanzas sacan gran provecho la Medicina, la Agricultura y la Navegación.

En los cerros, vericuetos y montes, y en las soleadas de las costas abruptas, pueden vivir las ciencias de observación á sus anchas; pero en medio del mundo de las capitales, no. El Almirante Mouchez, Director del Observatorio de París, ha expuesto sobradas quejas para demostrar que la civilización urbana perjudica con su vecindad á los delicados trabajos de la Astronomía. Se va á prolongar el ferrocarril de Sceaux por las cercanías del Observatorio, y éste «se verá perdido,» ó poco menos, por las trepidaciones del paso de los trenes. La luz eléctrica que ilumina las calles cercanas y que difunde sus resplandores por la atmósfera, hace invisibles los astros, menores que los de primera magnitud, é impide asimismo el practicar la fotografía celeste. Las nuevas construcciones, con sus chimeneas de las fábricas y el humo consiguiente, enturbian también mucho la claridad del espacio, y el movimiento constante de vehículos de todas clases trastorna el placido equilibrio en que ha de asentarse un estudio cuyo fundamento esencial es la precisión. Por esto la ciencia, sitiada y rodeada hoy en muchos centros populosos, dice resueltamente: *¡Allons-nous-en! ¡Emigrions!* Y, en efecto, buscará los lugares solitarios para estudiar á su gusto, haciendo de sus hombres verdaderos eremitas y monjes que pasan la vida lejos del mundo, absortos en la contemplación del cielo,.... estrellado.

R. BECERRO DE BENGOA.

## NAVEGACIÓN INTERIOR DE ESPAÑA.

### RÍAS DEL NOROESTE Y NORTE.

#### Ría del Ferrol.

La ría del Ferrol ofrece un alto interés bajo el punto de vista militar, por hallarse en ella enclavado el grandioso arsenal de su nombre, sin duda alguna el más importante de España. La creación de este arsenal data de poco más de un siglo, y tales fueron las obras que en él se realizaron á raíz de su creación, que se cuenta que el famoso Ministro inglés, M. Pitt, que lo visitó en aquella época en que Inglaterra observaba, no sin recelo, su desarrollo,

dijo, al ver sus condiciones, que merecía ser cercado con muros de plata. Á su sombra ha crecido el Ferrol, y, por lo tanto, á su mayor ó menor actividad débese en primer término la importancia comercial de esta ría, en la cual tienen también su asiento otros arsenales de propiedad particular, tales como los de Vila y Gil, en la villa de La Graña, en el primero de los cuales se están construyendo actualmente tres buques caza-torpederos para nuestra marina de guerra. Entran también como factores importantes en el tráfico de la ría del Ferrol, la capitalidad del departamento marítimo y el establecimiento en sus márgenes de algunas fábricas de conservas, tejidos y curtidos.

Merecen especial mención las magníficas dársenas del arsenal, cuyos sólidos y bien construídos muelles resisten impunemente la acción destructora del tiempo y de la mar. De fecha posterior, aunque no de condiciones tan recomendables, son los muelles del Ferrol, que sólo sirven para la carga y descarga de barcos de poco porte, y á la vez de abrigo para embarcaciones menores. Los muelles de Murgados y de otros pueblos de la ría son de menor importancia.

La ría del Ferrol puede considerarse dividida en dos tramos, cuyas longitudes y fondos son los que á continuación se expresan:

DESIGNACIÓN DE LOS TRAMOS.	Longitud. — Kilómetros.	PROFUNDIDAD EN	
		Bajamar. — Metros.	Pleamar. — Metros.
1.º Desde la boca hasta frente á la dársena del Arsenal.....	10	De 36 á 16	De 40 á 20
2.º Desde la dársena hasta Jubia.....	5	» 16 á 1	» 20 á 4

El desplazamiento de los barcos que navegan por la primera sección de la ría es de 500 á 1.000 toneladas, y poco más arriba del principio del segundo tramo sólo transitan buques menores. El tonelaje anual de los barcos que frecuentan la ría es de unas 200.000 toneladas; pero atendiendo únicamente al movimiento comercial, puede éste representarse por 20.000 toneladas para la exportación y 23.000 para la importación. El tráfico fluvial entre los pueblos situados en las márgenes de la ría es insignificante, puesto que se halla reducido al cambio de productos del consumo local.

**Ría Cedeira.**

La importancia del tráfico fluvial en la ría Cedeira es muy escasa, y se reduce tan sólo á unas 300 toneladas anuales. No se encuentra en ella más que el puerto de Cedeira, cuyo fondo en bajamar es de 8 á 10 metros y cuyo muelle es sólo utilizable por cima de las medias mareas. La longitud de la ría desde la boca al fondeadero de Cedeira es de cerca de seis kilómetros. Su fondo mínimo varía desde 36 metros en la boca hasta cinco que hay en algunos puntos del puerto. La oscilación de la marea es de unos tres metros.

**Ría de Santa Marta.**

Tampoco ofrece importancia el tráfico fluvial por la ría de Santa Marta, puesto que se halla reducido á unas 3.000 toneladas en frutos coloniales y vinos de importación, y á piedra de cantería y maderas de construcción que se extraen por cabotaje con destino á otros puntos de la costa.

Las longitudes y profundidades correspondientes á los diversos tramos de la ría, son los siguientes:

DESIGNACIÓN DE LOS TRAMOS.	Longitud, — Kilómetros.	PROFUNDIDAD MÁXIMA EN	
		Bajamar.	Pleamar.
		Metros.	Metros.
1.º Desde la desembocadura hasta la Punta de Sismundi. ....	4	3,30	7,50
2.º Desde Sismundi á Fornelos. ....	6	2,00	6,60
3.º Desde Fornelos á la Punta de Requeixos. ....	4	5,00	9,00
4.º Desde Requeixos á Leixa.	4	2,00	6,00

**Ría de Vivero.**

La ría de Vivero carece de importancia bajo el punto de vista del tráfico fluvial, y no existe en sus márgenes puerto alguno. La profundidad de la ría desde la barra hasta el puente de Vivero (2.300 metros) es de 3,40 metros, y en bajamar ni aun las embarcaciones pequeñas de pesca pueden maniobrar en ella. Desde el puente hasta Landrove (3.400 metros) el calado en pleamar es de dos metros, y en bajamar no puede moverse en todo el trayecto embarcación alguna que tenga quilla.

**Ría de Foz.**

Poco puede decirse respecto á navegación fluvial en esta ría, pues á la escasa importancia y á las malas condiciones de entrada del puerto de Foz hay que añadir la exigüidad del caudal del río hasta el puente de Espiñeira, situado á la distancia de unos siete kilómetros.

Tanto la entrada de la ría como todo el trayecto marítimo del río están sembrados de extensos bancos de arena y juncales, que quedan en seco en aguas muertas. Al puerto de Foz suelen concurrir algunos pataches conduciendo sal, que luego trasbordan en lanchas y barcazas que suben por el río, aprovechando las mareas, hasta el puente de Espiñeira y Pozo Mouro, en donde se encuentran los almacenes que surten de este artículo el interior del país.

Tanto en Foz como en Rivadeo, y en la misma parte de la costa, tienen gran fuerza las mareas, las cuales acusan de ordinario 5,06 metros de oscilación, y llegan en mareas vivas hasta 5,30 y 6 metros.

**Ría de Rivadeo.**

El antiguo puerto de Rivadeo, y su continuación la extensa ría y el río de Eo, que separa Asturias de Galicia, pudieran constituir con poco gasto una vía fluvial de primer orden, y se encuentran, sin embargo, abandonadas, sin que jamás se haya hecho obra alguna para la limpieza del cauce ó canal ni para encauzar la corriente. Se encuentran en la ribera los importantes pueblos de Rivadeo, Figueras, Castropol, Vega de Rivadeo, Abres y San Tirso de Abres, sin contar otras aldeas de menor importancia. Toda la cuenca del Eo, tanto en Galicia como en Asturias, es rica en productos del suelo y riquísima en los del subsuelo, pues se encuentran en ella multitud de minas de hierro, de plomo argentífero y de carbón; y aunque en varias ocasiones se han explotado algunas, han tenido que paralizarse los trabajos por la dificultad y carestía de los arrastres, dificultad que desaparecería habilitando para los transportes la vía fluvial.

La ría de Rivadeo comprende dos trozos navegables, y son: la ría propiamente dicha, que se halla comprendida entre el puerto de su nombre y el pueblo de Vega de Rivadeo, á una distancia de cinco millas; y el río de Eo, desde el puente de Porto, en la carretera de Galicia á Asturias, hasta el pueblo de Abres, situado tres millas más arriba. El primer trozo es navegable para barcos de 150 toneladas de cabotaje que llegan hasta Vega de Rivadeo por una

canal abierta entre bancos de arena de cinco á seis metros de profundidad en buenas mareas. El segundo trozo sólo es navegable para lanchas y barcazas, á causa del obstáculo que para barcos mayores ofrece el puente que atraviesa el río.

El tráfico fluvial viene representado por 2.400 toneladas anuales.

Las longitudes y profundidades de los diversos tramos de esta línea fluvial, son las siguientes:

DESIGNACIÓN DE LOS TRAMOS.	Longitud.	PROFUNDIDAD MÁXIMA EN	
		Bajamar.	Pleamar.
	Metros.	Metros.	Metros.
1.º Desde Rivadeo á la Vega de Rivadeo.....	9.500	3,00	5,00
2.º Desde Río Eo hasta Abres.....	5.500	1,70	5,30

Por efecto de la menor marea en Abres, forma el río una presa que eleva el cauce unos dos metros, siguiendo el río navegable por lanchas en una longitud de tres millas hasta San Tirso de Abres.

#### Ría de Navia.

La ría de Navia puede dividirse en tres tramos de una longitud total de 8.200 metros, y de unos 200 metros de ancho por término medio hasta los pueblos de Trelles y el Barrio, límite extremo del alcance de las mareas. El primer tramo mide 1.600 metros de longitud, contando con las inflexiones de la canal, desde la barra hasta el puente de hierro que atraviesa la ría de E. á O., y limita el trayecto recorrido por los barcos de cabotaje. En este trayecto hay un fondeadero de 100 metros de longitud y 40 de ancho, con un calado máximo y mínimo de seis y tres metros. Á la espalda de la carretera general, entre el puente y la ribera de Navia, se encuentra además un dock para resguardo de las embarcaciones de cabotaje y del tráfico fluvial contra las avenidas invernales del río. En este tramo el tráfico se reduce á unos 100 buques de vela y vapor, menores de 100 toneladas, que entran y salen importando y exportando diferentes mercancías que se traspordan á otras 30 ó 40 embarcaciones de tráfico puramente fluvial.

El segundo tramo, de unos tres kilómetros de longitud, está comprendido entre el puente y el pueblo de Porto; tiene unos 200 metros de ancho y un cala-

do de tres á un metro, y en él están situados los pueblos de Navia, Espín, San Esteban, Las Aceñas y Porto, de los cuales se exportan unas 3.000 toneladas de maderas, hierro y otras mercancías.

El tercer tramo, comprendido entre Porto y Trelles y el Barrio, tiene cuatro kilómetros de longitud, un calado de unos dos metros y un tráfico de unas 800 toneladas anuales por cambio de productos entre los indicados pueblos y los de los tramos inferiores.

La barra reúne malas condiciones á causa de las rompientes que en ella se producen. Las profundidades máxima y mínima en la misma son, respectivamente, de cuatro metros y un metro.

#### Ría de San Esteban de Pravia.

Los dos ríos más importantes de Asturias, el Nalón y el Narcea, confluyen en el punto denominado Barca de Forcinas, tres kilómetros aguas arriba de la pintoresca villa de Pravia. Desde la confluencia hasta el mar conserva el río el nombre de Nalón, y recorre un trayecto de 16 kilómetros, de los cuales los 10 comprendidos entre Rosico y el mar se hallan influidos por las mareas y son navegables para embarcaciones menores. Los barcos de 16 á 18 pies de calado sólo pueden navegar en los cuatro kilómetros comprendidos entre el mar y el punto denominado El Forno.

La barra del puerto de San Esteban tiene 140 metros de longitud, su fondo es de arena fina y su calado mínimo es de 25 pies en pleamar de mareas vivas y de nueve pies en bajamar. Á pesar de la lucha constante entre las aguas del Nalón y las del Atlántico, la barra experimenta pocas variaciones. La velocidad de la corriente es de cuatro á cinco millas por hora.

Los fondeaderos que en la actualidad pueden utilizarse en el Nalón son el de San Esteban y el del Castillo. El primero está situado en la orilla izquierda y á 1.500 metros de la barra. Su calado es variable: en la canal es por lo menos de 12 pies en bajamar de mareas vivas y de 24 en pleamar, y en la mayor porción del mismo hay un fondo de 28 pies en pleamar y de 12 en bajamar. Encuéntrase en dicho fondeadero un muelle de piedra de 131,50 metros de longitud para la carga y descarga de los buques, al cual desde 1.º de Mayo de 1889 á igual fecha de 1890 han atracado 62 barcos de vela y 12 de vapor de una carga total de 2.300 toneladas, en su mayor parte de carbón y sal.

Á la distancia de 1.250 metros al SE., un cuarto

S. de San Esteban y á la derecha del Nalón, se encuentra el fondeadero del Castillo, con un calado de 45 pies en pleamar y de 36 en bajamar.

Antes de llegar el río á Soto del Barco se divide en dos ramas que dejan intermedio un islote llamado Dosalón. Por ambos brazos pueden navegar embarcaciones cuyo calado no exceda de 10 pies, las cuales pueden llegar hasta El Arcubín, distante 2.400 metros del puente llamado de la Portilla. Desde este punto el río sólo es navegable para embarcaciones menores cuyo calado no exceda de cuatro pies en una longitud de 1.600 metros hasta Rosico, y desde este sitio en otros 1.500 metros hasta Molinón para embarcaciones de dos pies de calado.

Existe un proyecto de encauzamiento de esta ría desde la confluencia de los ríos Nalón y Narcea hasta el mar; pero sólo se ha construído una parte insignificante de la obra en la desembocadura y margen izquierda, en el sitio denominado Punta del Espíritu Santo. La construcción de esta obra y el proyectado ferrocarril de Trubia á San Esteban de Pravia, podrían dar mucha importancia á la navegación de esta ría.

#### Ría de Avilés.

La situación, naturaleza y amplitud de los terrenos contiguos á la desembocadura del pequeño río Tamón, en el mar Cantábrico, en la zona comprendida entre Avilés y el mar, reúnen condiciones sumamente favorables para el establecimiento de un gran puerto. Dicho trayecto constituye la ría de Avilés, á cuya mejora ha dedicado el Estado atención preferente.

Las mareas se dejan sentir hasta la confluencia de los ríos Tamón y Trasona, distantes del mar 8.000 metros, de los cuales sólo son navegables los 5.500 comprendidos entre el puente de San Sebastián de Avilés y la boca de la ría, en cuyo trayecto se halla ésta canalizada.

En la orilla izquierda, frente á San Juan de Nieva, se ha encontrado una gran dársena de 111.058 metros cuadrados de superficie, la cual puede descomponerse en tres zonas: una de 9.430 metros, con tres metros de calado en bajamar equinoccial; otra de 12.471, con un calado de tres á seis, y la tercera de 89.097, con una profundidad de seis metros. La longitud de los muelles es de 1.315 metros, y el ancho de la zona de servicio de 50 metros y va á llevarse hasta 100. Esta dársena se destina principalmente á la exportación de carbones, y por ella se podrá verificar un tráfico anual de un millón de toneladas, una

vez en explotación el ferrocarril de Villabona y dragados los bajos del cauce que dificultan el tránsito de los buques.

El calado en la barra de la ría es de 4,70 metros en bajamar de sizigias; pero existe entre la barra y la dársena, á 200 metros de ésta, un alto fondo de roca, llamado La Rechalda, que sólo tiene 1,60 metros de agua en bajamar. Este bajo se destruirá muy pronto, con lo cual quedará el puerto de Avilés en excelentes condiciones de servicio, que podrían mejorarse todavía construyendo nuevas dársenas en las marismas.

En el segundo trozo de la ría, comprendido entre la dársena y el muelle de Avilés, existe otro bajo denominado La Llera, formado de cascajo, en el cual queda tan sólo un pie de agua en bajamar.

La barra de la ría de Avilés está abierta al O. un cuarto NO., por cuya situación es de buen acceso para barcos de vela con vientos del SO. al N.NO. Conviene hacer notar, sin embargo, que los vientos del cuarto cuadrante levantan mucha mar y que ésta rompe en la barra misma.

La ría no es navegable para buques más que hasta el muelle de Avilés, puesto que de este punto para arriba, pasando el puente de San Sebastián que une Avilés con el concejo de Gozón, lo es tan sólo para botes y con el auxilio de la marea. Durante el año de 1889 entraron en la ría 162 buques de vela de 15 á 359 toneladas de arqueo, y 234 de vapor de 40 á 769 toneladas. De éstos, unos hicieron sus operaciones de carga y descarga en el muelle perteneciente á la Real Compañía Asturiana, y otros en el muelle de Avilés, para lo cual los de mayor tonelaje tuvieron que alijar en la dársena parte de su carga en gabarras.

ANDRÉS LLAURADÓ.

## CONTADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA

SISTEMA RICHARD.

El contador Richard pertenece á la categoría de los contadores á integración discontinua; dan á conocer la indicación con más frecuencia exigida á los contadores:

$$W = \int_0^T EIdt,$$

es decir, el producto del «Tiempo» por la «Energía consumida.»

Las agujas de las esferas marcan hecto-watts-

horas. Se componen de cuatro órganos principales:

- 1.º Un reló accionado por la electricidad, dando el factor «Tiempo.»
- 2.º Un watt-metro, indicando la «Energía EI.»
- 3.º Un órgano de integración.
- 4.º Un totalizador.

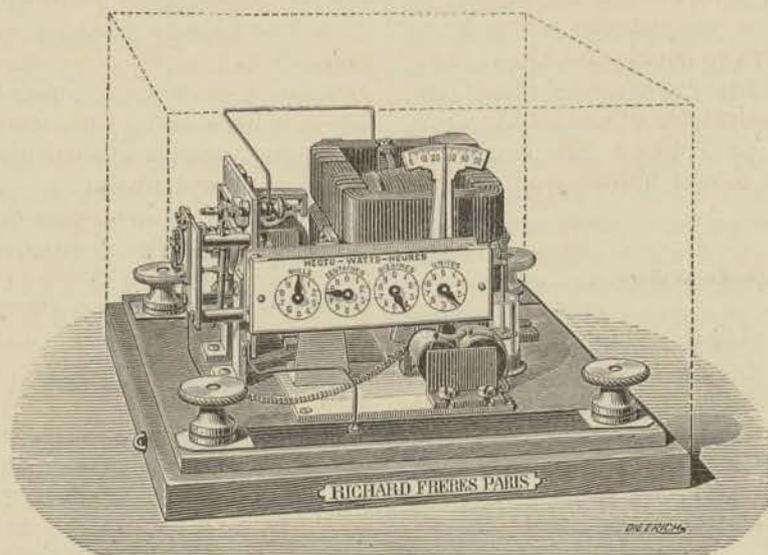
Lo que á primera vista llama la atención al considerar este aparato, es que el reló eléctrico se halla completamente independiente de los demás mecanismos, bastando separar cinco tornillos para aislarlo del contador y reemplazarlo por otro. Este particular es bastante importante para que se le dedique un poco de atención.

Cualquiera que sea el sistema de contador que se

emplee para medir la energía eléctrica, es bien evidente que el único órgano que se ha de reconocer de cuando en cuando es el que da el «Tiempo.» Por muy robusto que sea un reló; por muy seguro que sea su funcionamiento, algún día se habrán de limpiar los aceites y los contactos para asegurar la regularidad de la marcha.

En la mayor parte de los contadores, el órgano que da el factor «Tiempo» forma parte integrante del aparato; y si por una causa cualquiera aquél se desarregla, hay que retirar todo el contador del sitio en que se encuentra y reemplazarlo por otro.

El contador Richard tiene la gran ventaja de que, sin tener que retirar el contador, sin molestia para



Contador de energía eléctrica, sistema Richard.

el abonado y sin tocar el alumbrado, aun á toda marcha, se sustituye un reló por otro. Unos cuantos relojes eléctricos de reserva, en número apropiado á la cantidad de aparatos en marcha, darán completa garantía del buen funcionamiento de todos los contadores.

El reló consiste en un mecanismo que comprende un muelle, tres ruedas y un escape de cilindro ó un péndulo cónico. Á intervalos regulares de quince segundos, por medio de un dispositivo muy sencillo, el muelle queda tendido y el movimiento se pone en marcha, regulado por el escape.

El mecanismo prosigue su marcha, renovándose la cuerda del reló de quince en quince segundos. La tensión del muelle se efectúa por medio de un electro-imán, al cual se envía una pequeña corriente

de derivación durante el tiempo preciso para poner tirante el muelle. Este tiempo es sumamente corto ( $1/50$  de segundo) y está regulado por dos contactos en prolongación uno de otro, de modo que la chispa de ruptura no se produzca en el contacto que establece el cierre del circuito del electro-imán. De esta manera se obtienen constantemente superficies de contacto muy limpias.

La cuerda, produciéndose á intervalos de quince segundos, constituirá lo que se puede llamar el período del contador.

Cuando el movimiento de relojería ha desfilado diez segundos, se establece, durante otros cinco segundos, un segundo circuito de derivación que cruza la bobina de hilo fino del watt-metro.

*Órgano de medición.*—El watt-metro está consti-

tuído por un doble marco de conductores de cobre (alambres ó láminas, según la potencia), por el cual pasa toda la corriente; en el interior de este marco se halla la bobina de hilo fino apoyada en un pivote por uno de sus lados y sobre una cuchilla en el otro. Un contrapeso hace equilibrio al par motor de la bobina de hilo fino. Se ha considerado preferible emplear un contrapeso como fuerza antagonista del par motor, á causa de la intensidad que ofrecen los muelles, estén éstos formados de un hilo de torsión ó de un muelle en espiral.

El eje de la bobina de hilo fino tiene una aguja indicatriz y una rueda, llamada de corona, dentada, ó mejor dicho estriada, cuya función se verá más adelante.

*Órgano de integración.*—El órgano de integración consiste en un pequeño freno guarnecido de piel ó de cauchuc, que forma cuerpo con un eje situado en prolongación del eje de la bobina de hilo fino. Este eje está enjaulado entre las dos placas, conteniendo las ruedas del contador de cifras, con las cuales engrana por medio de un piñón. Está dispuesto de manera á poder desplazarse de adelante hacia atrás próximamente 2 milímetros. En condiciones ordinarias se mantiene corrido á fondo por medio de un muelle flexible, y en esta situación el freno montado sobre su extremidad queda apoyado contra la rueda estriada, de la cual es solidario por rozamiento.

El eje del freno está accionado por medio de la armadura móvil de un electro-imán, cuyas bobinas están en tensión sobre el circuito del watt-metro. Cuando una corriente circula en el hilo de estas bobinas, la atracción de la armadura móvil empuja el eje del freno de atrás hacia adelante, quedando suprimida la solidaridad que existía entre el watt-metro y el contador.

La manera de funcionar es ahora fácil de comprender: cuando se coloca el contador en el circuito del abonado, el reló se pone inmediatamente en marcha. Ninguna corriente pasa á la bobina de hilo fino del watt-metro, cuya aguja queda á 0. Al cabo de diez segundos, el reló establece el circuito de derivación que pasa por el electro-imán de integración y el watt-metro; los momentos de inercia de la armadura móvil del electro y de la bobina de hilo fino, siendo diferentes, la armadura móvil actúa más de prisa separando el freno de la rueda estriada. Inmediatamente el watt-metro se inclina efectuando su medida, y la aguja indicatriz señala el número de watts consumidos. Á los quince segundos el reló recibe nuevo impulso, y al mismo tiempo queda interrumpido el circuito accionando el watt-metro. El

freno, obedeciendo á su muelle, viene á topar contra la rueda estriada de la bobina móvil del watt-metro, que, no estando ya solicitada por el par motor, vuelve á 0 ó arrastrada por el contrapeso. En este momento arrastra consigo el freno, cuyo eje gira de un ángulo igual á la medida del watt-metro.

Diez segundos después el watt-metro efectúa una nueva medida, pero sin arrastrar el freno, puesto que éste queda, durante este momento, separado de la rueda estriada por medio de la atracción de la armadura móvil que empuja el eje de atrás hacia adelante; al terminar los quince segundos, la bobina del watt-metro vuelve nuevamente á 0, arrastrando el freno en un ángulo igual al de la medida.

Á cada período de quince segundos el watt-metro efectúa una medida, y á la ruptura del circuito de derivación arrastra el freno en un ángulo igual al de la medida.

El freno y, por lo tanto, las ruedas de las esferas giran de una cantidad igual á la suma de los ángulos correspondientes á las medidas efectuadas por el watt-metro todos los quince segundos.

El consumo de estos contadores es inferior á 2 watts, y empiezan á dar indicaciones exactas para un consumo igual á la  $\frac{1}{100}$  parte de su potencia.

#### CONTADORES DIFERENCIALES.

El arrastre del freno integrador es independiente del sentido en que el watt-metro ejecuta su medida, puesto que sólo cuando la bobina de hilo fino vuelve á 0 es cuando el freno gira con ella. En estas condiciones, si se sitúa la bobina de hilo fino á igual distancia de los bordes del marco formado por los conductores de hilo grueso, la aguja del watt-metro se encontrará entonces en el centro de la graduación; y si se hace pasar la corriente en los conductores del marco, ya sea en un sentido, ya en otro, como en la derivación el sentido de la corriente no varía, la bobina de hilo fino se inclinará, por ejemplo, á la derecha para una corriente, penetrando en el hilo grueso por la derecha, y se inclinará á la izquierda para una corriente, penetrando por la izquierda. Puesto que las medidas efectuadas por el watt-metro van siempre exactamente totalizadas por medio del freno, cualquiera que sea el sentido en que se inclina la bobina de hilo fino, resulta que el contador así construido *contará* el consumo de corriente en el primer sentido y *descontará* los consumos de sentido inverso. Es, por lo tanto, posible que al mismo precio y casi sin variar el aparato se

puedan proporcionar contadores diferenciales aptos á medir la energía que se suministra á una batería de acumuladores y la que éstos restituyen. Con tanta más facilidad, en cuanto pueden ir provistos de un dispositivo que, alterando la resistencia del wattmetro en el momento de la descarga, haga descontar teniendo en cuenta el tanto por ciento de pérdida, ya que los acumuladores no restituyen sino una parte de la energía que se les ha suministrado.

Si, por ejemplo, se supone que la pérdida en el rendimiento es de 10 por 100 en la tensión y 10 por 100 en la cantidad, sea un 20 por 100 en conjunto, se pone en el circuito del wattmetro una resistencia igual á los 0,20 de la resistencia de la bobina de hilo fino. Una armadura polarizada, apoyada en el marco de conductores gruesos, es la encargada de intercalar esta resistencia en el circuito del wattmetro durante la carga y de retirarla á la descarga. La cuenta de la energía acumulada resultará entonces exacta, mientras que á tensión igual el rendimiento hubiera tenido un exceso de 20 por 100; como este rendimiento no es igual más que á los 0,80 de la energía almacenada, el contador de cifras volverá hacia 0 á medida que se descarguen los acumuladores, encontrándose á 0 al final de la descarga. Haciendo variar el tanto por ciento de la resistencia se puede compensar más ó menos el aparato, según la naturaleza de los acumuladores y su rendimiento.

## LOS PÁJAROS.

En la numerosa clase de las aves hay un grupo llamado como el epígrafe que encabeza este artículo, cuyos animales son dignos de estudio, ya bajo el punto de vista orgánico, ya también por sus costumbres é instintos admirables, así como teniendo en cuenta los inmensos beneficios que al hombre reportan: vamos, pues, á ocuparnos de estas aves, siquiera sea ligeramente, á fin de que, penetrados mis amables lectores del importante papel que representan en el reino animal, sean fieles guardadores de su existencia y procuren por todos los medios posibles contribuir á su propagación y mejora.

Los pájaros se distinguen de todas las demás aves por tener el pico débil ó recto, tres dedos dirigidos hacia adelante y uno hacia atrás, á veces unidos por pequeñas membranas, y los tarsos muy cortos: esta última circunstancia influye en su manera de andar á saltos, si bien el vuelo es la locomoción característica de los mismos. Su alimentación es variada; pero prefieren el régimen animal al vegetal, consis-

tiendo el primero en insectos que destruyen las plantas silvestres y cultivadas. La circulación, respiración, asimilación y secreciones son, en estas aves, actos fisiológicos dotados de una actividad prodigiosa; y por lo que hace al sistema nervioso, se observa en algunos pájaros muy desarrollado, como desde luego se infiere por el instinto admirable que revelan en muchas de sus manifestaciones. Existe en los pájaros una estructura muy variada en los apéndices dérmicos, llamados plumas, y lo que desde luego es más notable en ellas son los vivos colores que las adornan, á veces con brillo metálico y á veces imitando las piedras preciosas de mayor mérito y estimación. Los pájaros, como se mueven fácilmente, tienen un área de dispersión notable; comunican sus afectos por medio del canto, que es prodigioso en algunas especies, y se reproducen por huevos incubados, comunmente por las hembras, en nidos construídos con el arte más exquisito que se puede imaginar.

Por la forma y estructura del pico se dividen los pájaros en cinco secciones: de pico largo, cortante y encorvado en la punta; de pico, con un diente ó escotadura cerca de la punta de la mandíbula superior; de pico ancho y deprimido; de pico cónico, corto y robusto; de pico delgado, recto ó curvo.

En la primera sección se hallan los pájaros de mayor tamaño, cuervos, maricas, arrendajos y aves del paraíso; se alimentan de carnes en descomposición mezcladas con vegetales, y también de insectos, teniendo casi todos el instinto de almacenar los alimentos y otras sustancias principalmente metálicas. En las aves del paraíso, oriundas de las Molucas y Nueva Guinea, sobresalen las hermosas plumas de sus alas y de su cola por la finura de sus barbas y los vivos colores que las adornan.

Figuran en la segunda sección los pájaros cantores por excelencia, y entre ellos el ruiseñor, que durante la primavera y el estío viene á nuestro país y es el verdadero trovador de nuestros bosques. El macho, mientras la hembra cumple á maravilla con los deberes de la maternidad, canta en las ramas próximas al nido, produciendo con su doble laringe una serie de dulces melodías capaces de fascinar al más refractario á los sonidos musicales y excitar los más nobles sentimientos del corazón humano. Pero además el ruiseñor destruye miles de insectos, todos enemigos de las plantas, y por lo mismo debemos acoger bajo nuestra protección al primer músico de la naturaleza, sin reducirlo á cautividad, ya que en el campo es donde más nos deleita con sus admirables gorjeos, y además se constituye en per-

petuo guardián del industrioso labrador. Los tordos y mirlos también están incluidos en los pájaros dentirrostrós: de formas esbeltas, de plumaje manchado ó negro uniforme, cantores en alto grado é insectívoros, contribuyen á poner de relieve las bellezas de la creación, defienden nuestras cosechas, y en los climas templados y estaciones calurosas son un lindo adorno de parques, jardines y paseos. La oropéndola forma asimismo familia con las aves anteriores, y se distingue de los ruiseñores, tordos y mirlos, más que por su canto, por la gallardía de su cuerpo y la belleza de su plumaje, que en el macho es de un color amarillo intenso, exceptuando las alas y la cola, que son de un negro aterciopelado; vive en los bosques y destruye muchos insectos, siendo, por lo tanto, un pájaro bello y fiel amigo del cultivador.

Entre los pájaros que tienen el pico ancho y deprimido se encuentran las golondrinas, cuyas alas son largas y las extremidades abdominales muy cortas; emigran con orden y precisión admirables; vienen en la primavera á los climas menos fríos del continente europeo; anidan en los aleros de los tejados, en los edificios arruinados y en los campanarios, y aunque algunas especies son tristes y amantes de la soledad, hay en cambio muchas sociables y que se deleitan con la compañía del hombre: todas las golondrinas se alimentan de mosquitos y otros insectos que nos mortifican con sus horribles picaduras, y por esta razón se respetan estas graciosas avecillas desde la más remota antigüedad, que anunciándonos también la terminación del invierno, despiertan en nosotros sentimientos de alegría y satisfacción. Hay entre las golondrinas algunas especies exóticas, llamadas *Salanganas*, que habitan en nuestras islas Filipinas, cuyos nidos gelatinosos, de un sabor delicado y de fácil digestión, figuran hoy en los opíparos banquetes de las personas de buen gusto y se pagan á precios fabulosos.

Los pájaros de la cuarta sección, fáciles de distinguir por su pico robusto y cónico y por la armonía de su canto, especialmente en el período de incubación, son notables asimismo por la astucia y el instinto admirable que despliegan para apoderarse de los alimentos. En esta familia descuellan el lindo canario, rival del cantador jilguero; la gentil calandria y el astuto gorrión; y siendo casi todos más insectívoros que granívoros, contra la opinión del vulgo, especialmente el gorrión, debemos contribuir á la multiplicación de este último pájaro, que hoy se respeta en los países donde se observa bien la naturaleza, pues que aniquila multitud de insectos que son verdadero azote de las cosechas.

En la quinta sección de los pájaros existen los llamados colibrís y pájaros-moscas, notables por su pequeño tamaño, algunos poco más que el de un abejorro, y por su pico largo, delgado, recto ó encorvado. Se alimentan del jugo azucarado de las flores y de pequeños insectos, llamando desde luego la atención por los brillantes colores de las plumas que adornan su cabeza, cuello y pechuga; todas las especies viven en América, y las conocidas con los nombres de colibrí topacio, esmeralda, rubí y zafiro, son las más buscadas, ya para los gabinetes de Historia natural, ya también para adornar con el animal completo ó sus plumas los sombreros de señora.

Teniendo, pues, en cuenta las consideraciones anteriores, el hombre debe contribuir por todos los medios posibles á la cría, multiplicación y mejora de los pájaros, así como influir en el ánimo de todos para que se respeten y protejan los que se encuentran en el campo. Es una acción inicua el destruirlos, y por esta razón hoy en la mayor parte de los pueblos, donde se respira el aura de la civilización, se mira como cosa sagrada á estas graciosas avecillas que nos recrean con su melodioso canto, nos deleitan por la belleza de su plumaje y nos admiran por su variado y complicado organismo, que se revela principalmente en sus instintos, ya sean egoístas, simpáticos ó de sociabilidad. Pero, además, los pájaros en su mayoría se alimentan de insectos que atacan y destruyen las plantas cultivadas por el hombre para su utilidad y provecho, y en este concepto es una insensatez matar á seres tan inofensivos y que velan con tanta solicitud por la seguridad de nuestras cosechas y los intereses del labrador. Respetemos, pues, los pájaros, porque así respetamos los altos designios del Supremo Hacedor; imitemos en este punto á nuestra dulce compañera la mujer, que dotada de una sensibilidad exquisita, de nobles sentimientos y de una imaginación privilegiada, cuida con esmerado cariño de los pajarillos que viven en domesticidad y deplora su ausencia ó su muerte; observemos mucho á la naturaleza, que establece siempre leyes sabias é invariables en el gran mundo de las armonías orgánicas, y haciéndolo así veremos poblados constantemente los bosques, paseos, parques y jardines de infinitas especies de pájaros, y contribuiremos con nuestra inteligencia, aplicada á la resolución de los problemas científicos de vital interés, á dar mayor realce y poner más de relieve las maravillas de la creación.

ANTONIO POMBO.

Vitoria.

## LA EXPOSICIÓN DE FRANCFORT.

Era ya una necesidad generalmente sentida la de que una ciencia que tan aprisa marcha por el camino del progreso como la eléctrica, tuviera abierto un palenque internacional en el que los ingenios de todos los países exhibieran las conquistas realizadas en cuanto se refiera al misterioso fluido que en poco tiempo ha conseguido invadir todas las esferas de la industria humana, y preocupar la mayor parte de los entendimientos.

Era ya preciso conocer de un modo claro y evidente hasta dónde llegan en el terreno de lo desconocido esos tenues resplandores de la intuición, precursores de la vivísima luz de la evidencia científica; resplandores que tienen su representación característica en aquellas hipótesis atrevidas que, con un pequeño punto de apoyo, se remontan hasta el infinito, aguardando que nuevas experiencias ó que inducciones más robustas las dejen reducidas á sus verdaderas proporciones, para servir á su vez de base á nuevos y más enérgicos esfuerzos de la inteligencia del hombre.

Ó mucho nos engañamos, ó la Exposición eléctrica de Francfort ha de ser origen y fuente de mayores progresos, que no en vano se han llamado estas Exposiciones bombas aspirante-impelentes que, absorbiendo por un momento los productos de la actividad humana, los impulsan al exterior con nueva vida y con mayores energías, así como el agua extraída del estéril pozo derrama, al esparcirse por la tierra, torrentes de vitalidad y raudales de fuerza que se manifiestan en las verdes frondosidades de las vegetaciones que fecunda.

Todos concurrirán á esa famosa fiesta de la ciencia y del trabajo: lo mismo el habitante de las heladas tierras del Norte, que el hijo de las templadas zonas, y aquéllos que sostienen su lánguida existencia en medio de los inmensos calores que reinan en el Ecuador, todos, repetimos, aportarán á la culta Alemania, cerebro del mundo, las muestras de su saber y de su laboriosidad. Mucho tememos que la ciencia española permanezca inerte en medio de la general actividad, con tanto menos motivo en cuanto no carecemos de hombres capaces de sostener muy alto nuestra representación en la hermosa fiesta que se prepara.

Nada faltará en la Exposición de lo que pueda contribuir á satisfacer las necesidades del entendimiento y de la fantasía: desde la gran sala de máquinas dinamo-eléctricas, hasta un teatro en el que se recreará la vista del espectador, atónito ante la contemplación

de los hermosos efectos con que la electricidad se-  
cunda al arte; un tranvía, impulsado también por el misterioso agente, transportará al público desde la estación ferroviaria hasta el recinto de la Exposición electro-técnica; un globo cautivo, un panorama y un estanque, brindarán también á los *dilettanti* medios de contemplar nuevas y cada vez más curiosas aplicaciones eléctricas. Y al ver que entre los límites de aquellas soberbias instalaciones se habla, se marcha, se declama y se navega por la electricidad, cabe preguntarse con recelo si el pensamiento excitado por las vecindades de un fluido tan análogo al nervioso y que circula en tan aterradora cantidad, ha de producir un efecto semejante al que Julio Verne supone realizado en la ciudad hidro-oxigenada por obra y gracia del Doctor Ox.

Por si todo esto no bastara, se celebrará un Congreso electro-técnico bajo la presidencia del Magistrado de Francfort, y al que concurrirán electricistas de todos los países, tratando en las dos primeras sesiones de cuanto á la electricidad en general se refiera, y en particular á los medios de instalar del modo más perfecto grandes máquinas, ya para el alumbrado, ya para la transmisión de energía á gran distancia. La tercera reunión se destinará al recreo y distracción de los congregantes.

En cuanto á la transmisión de la energía, la casa Oerlikon, de Suiza, ha conseguido demostrar el movimiento como Diógenes, andando; es decir, ha realizado una serie de bellísimos ensayos, transportando la energía en forma de corriente con un potencial de 27.600 volts á 180 kilómetros de distancia, condiciones ambas que jamás fueron intentadas por nadie, y atrevimiento que ha sido coronado por un éxito brillante.

Y cuando al franquear los umbrales de la Exposición y respirar aquel ambiente cargado de esas sutiles emanaciones eléctricas que escapan á todo aislamiento, como la esencia del fluido escapa á toda comprensión, sienta el observador en sus nervios las misteriosas vibraciones indicadoras de que por aquella inmensa red de conductores circula la fuerza, la vida, en portentosa cantidad y con vertiginoso torbellino, podrá pensar con entusiasmo en que el hombre, que ha domado el rayo, sabe también producirle, no para destruir como Júpiter Tonante, sino para ser útil como Minerva y fecundo como Ceres, deslizándose silencioso á través del conductor, sin parecer fatigado por el largo camino recorrido en una fracción de tiempo tan pequeña, que apenas emerge de los abismos de la nada.

Una visita á la Exposición puede dar idea de lo

que es la diosa Actividad en la plenitud de su trabajo. Aquí las bombas se encargan de preparar el agua que más tarde han de consumir las vecinas calderas que gimen bajo la presión de 15 atmósferas, y lanzan á torrentes el vapor á los motores que desarrollan un esfuerzo de 3.000 caballos; un paso más, y la galería de máquinas aparece ante nosotros como panteón de cíclopes, cuyos incansables músculos de acero sólo esperan para funcionar el estímulo del vapor, que produce en sus férreos organismos lo que la sangre en el nuestro; una vuelta á la llave de paso, y comenzarán el hercúleo desperezo, como si se resistieran á comenzar la eterna marcha á que nacieron condenados; y ¿qué más? por donde quiera que la vista gire, sólo encontrará manifestaciones del progreso humano, conquistas realizadas, fósforo cerebral consumido, que hará pensar al que todo esto contemple que no sólo hay que admirar las maravillas realizadas, sino dedicar un recuerdo á las legiones de soldados de la ciencia que han sucumbido luchando cuerpo á cuerpo con las negras sombras de la ignorancia, y que al perecer, algunas veces olvidados, cuando no escarnecidos, nos legaron como inapreciable herencia tesoros de luz y manantiales de verdad.

## FERROCARRIL DEL MONTE PIKE.

El pico Páic, palabra que en inglés se escribe *Pike*, es una de las cimas de las Montañas Pedregosas, gran cordillera de la América septentrional, que se junta con los Andes de la América meridional, por el intermedio de la gran cordillera central de México. Está en el condado El Paso, del Estado de Colorado, á unas 75 millas al Sur de Denver; su elevación pasa de 14.000 pies sobre el nivel del mar. Se le alcanza partiendo de Colorado Springs, punto situado en el camino de hierro «Denver and Río Grande.» Desde este punto hasta la cima, la distancia es de 19  $\frac{1}{2}$  millas; puede recorrerse toda á caballo. Dos enormes gargantas se extienden desde la cima hasta cerca de la base, una de ellas visible á la simple vista desde una distancia de 80 millas. La cima está casi nivelada y abraza unos 40 acres. Presenta una de las más grandes y magníficas vistas del continente norte-americano, extendiéndose cerca de 156 millas en todas direcciones. En las mayores elevaciones de las gargantas la nieve es perpetua. Su nombre se le dió en honor del general Zebulon M. Pike, que le descubrió en 1806.

En aquellos días ni siquiera pudo soñar Pike que en menos de cien años el ingenio y el espíritu de empresa del hombre habían de vencer los obstáculos de la naturaleza por medio de una locomotora que, partiendo desde la base en rieles de acero, llegara hasta la cumbre misma.

No es ya ensueño, sino realidad completa, el camino de hierro «Manitou and Pike» del monte Pike (Páic). El viaje de prueba de toda la línea se hizo el 20 de Octubre próximo pasado; y las subsecuentes operaciones hechas en gran parte del trayecto con trenes de pasajeros, han demostrado el éxito feliz de la atrevida empresa.

Ésta no es la primera vez que se intentó la construcción de un camino de hierro alrededor de esa montaña. Ya se probó siete años há, y en la inútil tentativa se hundieron muchos miles de pesos, pues el plan consistía en llegar á la cima por medio de un camino de poca inclinación provisto de rieles lisos, que naturalmente habrían de requerir una ruta mayor que la actual. Después de completar algunas millas, se desistió de la empresa, pues cruzando la vía tantas corrientes, se hallaba continuamente amenazada de ruína por sus súbitas avenidas. Pero los infortunios de la primera empresa sólo han servido para dictar á la nueva Compañía una vía más racional, que en este país de la libertad y de la industria la adversidad sólo sirve para crear héroes en la lucha sublime de someter á la naturaleza en la vía del progreso. «¡El hombre someter á la naturaleza!» exclamará alguno sorprendido de lo atrevido de la idea. Nada tiene de atrevido, si se recuerda lo dicho por un gran filósofo: «Que el hombre es la naturaleza consciente de sí misma.»

Fué al Mayor John Hulbert, Presidente de la Compañía, á quien se le ocurrió el verdadero modo de hacer la construcción, y pudo lograr la cooperación de varios directores de caminos de hierro, cuyas vías, directa ó indirectamente conectadas con ésta, han de ganar con la nueva empresa. Por consiguiente, pronto se formó una Compañía para llevarla á cabo.

M. T. F. Richards es el ingeniero en jefe de la obra, y dirigió la construcción toda, desde los primeros trabajos de agrimensura hasta la terminación total. La obra empezó el 25 de Septiembre del 89, y se completó el 4 de Agosto del 90, habiéndose puesto los rieles desde esa época hasta el 20 de Octubre.

Los trabajos empezaron con 800 hombres y 150 caballos y mulas, que arrastraban á los varios campamentos de la línea las provisiones, herramientas

y utensilios de todas clases. Sólo los que conocen esa parte de las Montañas Pedregosas pueden formarse una idea de la inmensa dificultad de la empresa, en cuya región, como para precaverse de las invasiones del hombre, puso la naturaleza como obstáculos rocas escarpadas, nieves perpetuas y desfiladeros que son abismos.

La vía funciona por el sistema de ruedas dentadas de Abt. El grado máximo de curvatura es de 16, ó sea una curva de un radio de 359 pies. La longitud del camino asciende á unas nueve millas; de éstas,

dos y tres cuartos pasan de la línea de árboles. El apeadero de Manitou se halla á 6.563,3 pies de elevación; la cima del pico á 14.115,3. La elevación vencida entre estos dos puntos es de 7.252 pies. El camino tiene 15 pies de ancho, cuya anchura llega á 20 y 22 en los cortés, de modo que aumente la protección en caso de descarrilamiento.

En toda la línea no hay armazón alguna de madera. Todos los puentes son de hierro. Las alcantariillas son de mampostería sólida, y se hallan donde quiera que se pueda presentar una avenida.

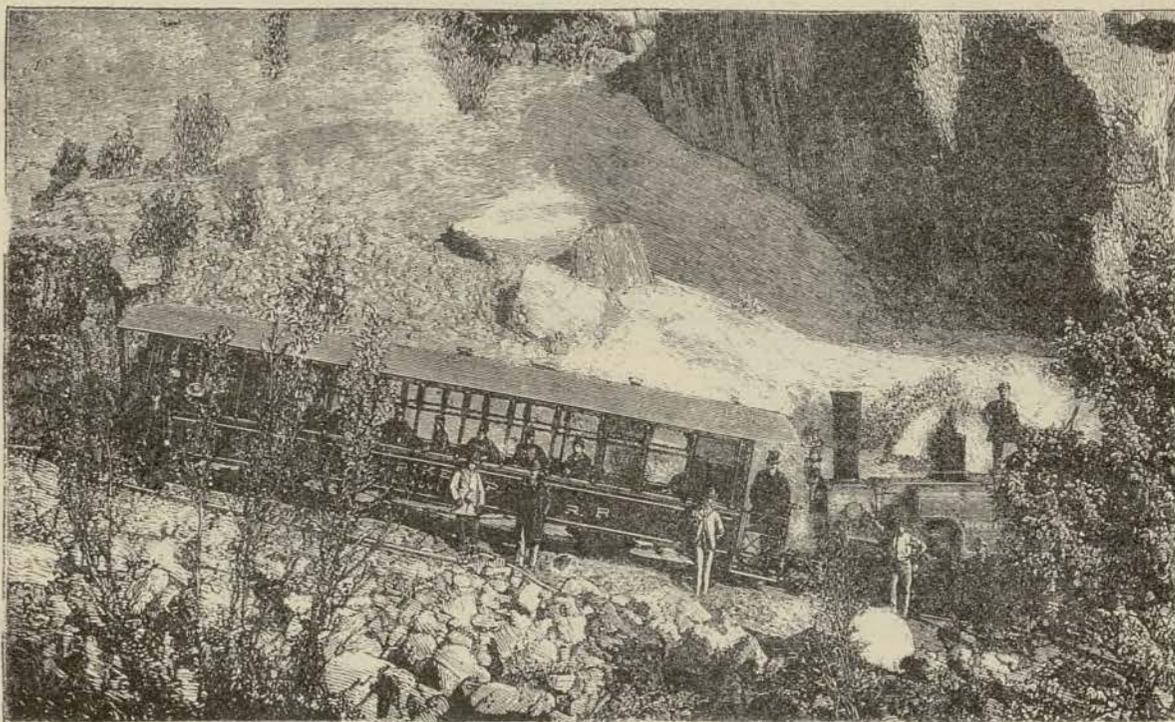


Fig. 1.

El ancho de la vía es el que sirve de tipo en este país. Los rieles, de forma de T, pesan 40 libras por yarda, y se colocan sobre traviesas de abeto de nueve pies de largo. El carril dentado va puesto en el centro, entre los rieles de T, y consiste en dos rieles continuos hechos con barras paralelas, de 80 pulgadas de largo cada una, de acero dulce de Bessemer, que se mantienen en su puesto por medio de asientos de acero forjados en moldes, que se aseguran en las traviesas por medio de tornillos de madera.

Las máquinas tienen una fuerza de 200 caballos, y están construídas de modo que estén á nivel en una

inclinación de 16 por 100. En cada una hay tres juegos de frenos de piñón doble.

La fuerza la transmite un tambor principal, que tiene dientes análogos á los de los piñones; y actúa en los dos juegos posteriores de piñones, los anteriores funcionan por medio de la conexión con el juego central. Los dos juegos posteriores, que están en conexión con el tambor principal, dan la fuerza principal para ascender, y el juego anterior de piñones sirve, sobre todo, para actuar los frenos.

Al bajar, los cilindros de la máquina se emplean como compresores de aire, impidiendo que se ca-

lienten por medio de una corriente de agua que los penetra. Por medio de este aire comprimido se maneja la velocidad del tren.

Los coches tienen 43 pies de largo,  $8 \frac{1}{3}$  de ancho y llevan asientos para 50 personas. El piso de estos carros está á 24 pulgadas de altura sobre el nivel de los rieles, y para que se pueda ver bien el panora-

ma tienen los costados de cristal. Los asientos están dispuestos de modo que estén á nivel en una pendiente de 16 por 100. Las máquinas no tiran, sino que empujan los coches.

El trayecto desde Mantou hasta la cúspide se recorre en una hora y cuarenta y cinco minutos, y la bajada se hace en media hora menos. La velocidad

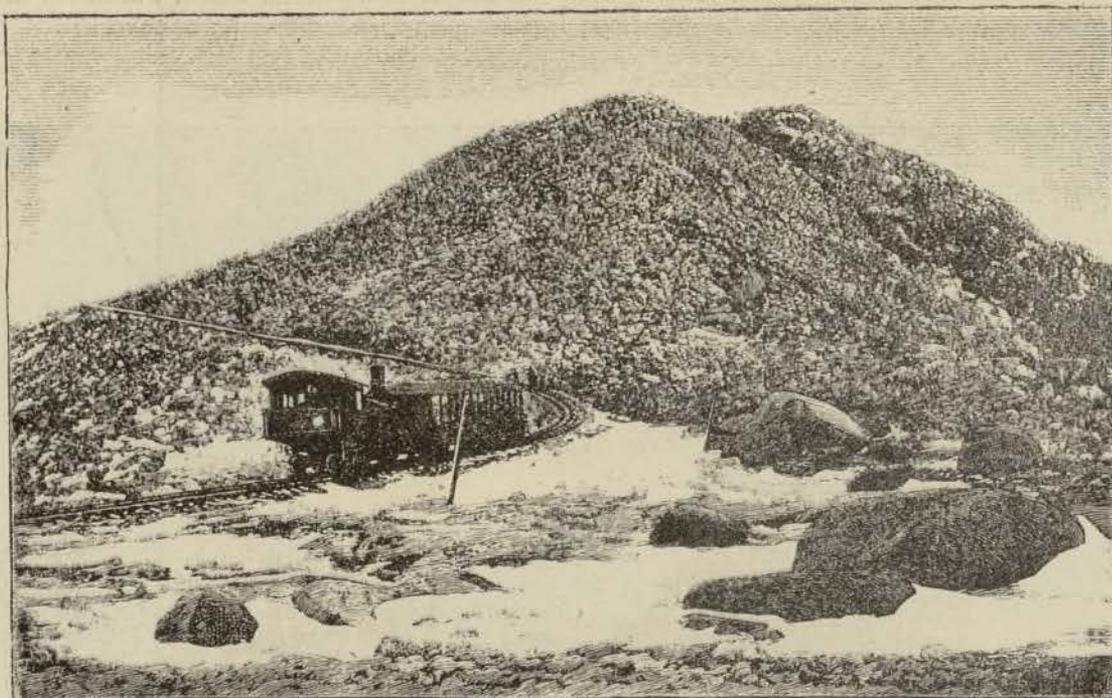


Fig. 60.

media del tren es de 3 millas por hora, y la mayor llega á 8.

#### MACHINA DE CUARENTA TONELADAS PARA MUELLE.

Damos el grabado de una machina á grúa para muelle, recientemente levantada en los talleres de los Sres. William Allen & Co., de Sunderland, que emplean principalmente para levantar máquinas navales y calderas. Al periódico inglés *Engineering* debemos la ilustración y los siguientes detalles:

«Los cimientos, principalmente de hormigón, tienen 22 pies cuadrados en plano y como unos 30 de profundidad á partir de la superficie del muelle. Se gastaron cerca de 350 toneladas de material para

formarlos. En esta mole hay un pozo central con un forro de hierro colado. El fondo de dicho pozo, como á unos 21 pies del nivel del muelle, lo forma una plancha ó lecho del mismo metal, provista de una cajera para los pasos de la grúa.

El árbol está formado de secciones huecas de planchas y ángulos hechos con la mejor clase de acero batido, y va disminuyendo de espesor desde los pasos de la cajera hasta el nivel del muelle, donde alcanza su sección máxima, y desde aquí sigue disminuyendo gradualmente hasta el extremo superior, donde están colocadas las garruchas para levantar. La carga se mece en un radio de 33 pies y 6 pulgadas, y el gancho de suspensión puede elevarse á 40 pies sobre el nivel del muelle.

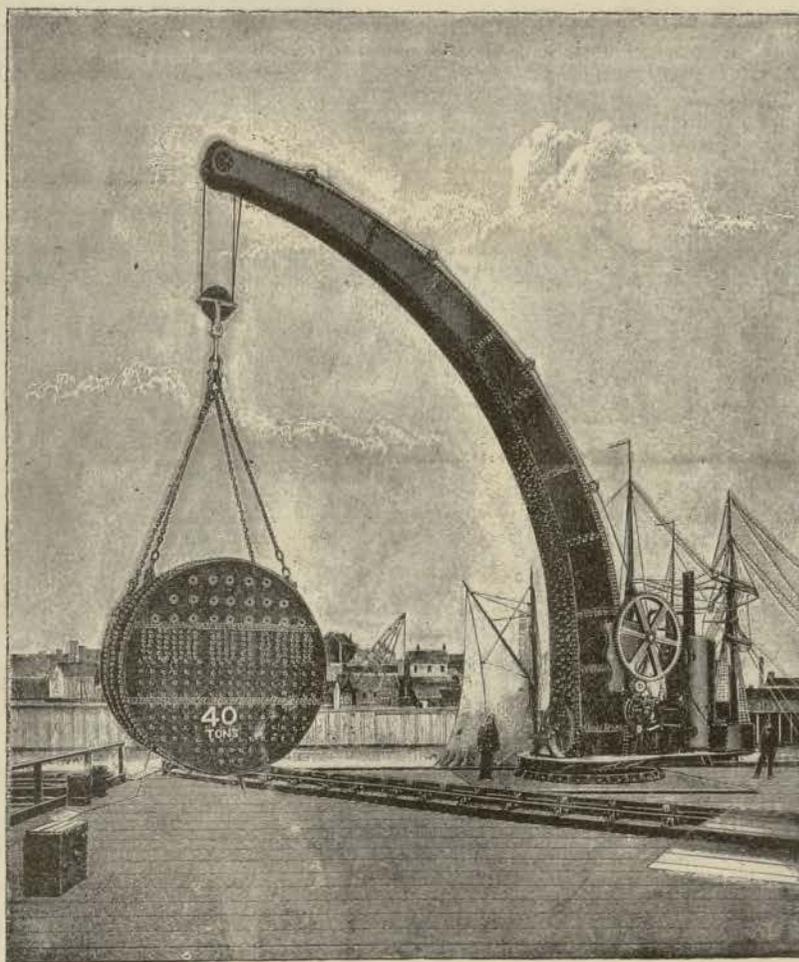
La machina sirve nominalmente para 30 toneladas, y con esta carga suspendida, la mayor fuerza de

tensión sobre el árbol es de 4,39 toneladas por pulgada cuadrada de su sección, y la mayor de compresión es de 3,09 toneladas.

Cuando se le ensayó oficialmente, el peso de prueba era de 40 toneladas, que se levantaban, bajaban y mecían con la mayor facilidad. El cable de alambre de acero está formado por seis cuerdas de 37

alambres cada una, y el diámetro del cable es de  $1 \frac{5}{8}$  pulgada, pudiendo resistir hasta las 54 toneladas. Cuando funciona el aparato, la fuerza ejercida en el cable es solamente igual á la cuarta parte del peso de la carga.

Los cilindros del aparato, cuya posición se ve en la figura, tienen 7 pulgadas de diámetro y 10 de



Machina á grúa para muelle.

golpe. El juego de la máquina es el reversible patentado por Spencer. Cuando el eje cigüeñal da 200 revoluciones por minuto, pueden levantarse pesos de siete toneladas con una velocidad de 13 pies por minuto; las cargas de mayor peso se izan á razón de cuatro pies por minuto. El freno de retención domina por completo las mayores cargas, y puede funcionar por medio de una palanca de mano ó por un manubrio de tornillo. La retranca permite al operario

mantener la carga suspendida por cualquier tiempo, sin intervenir en el funcionamiento de las máquinas de mecer ó girar la carga. Este movimiento se efectúa por medio de una serie de engranajes del eje cigüeñal y un piñón sobre un eje vertical que funciona en la cremallera circular fijada en los cimientos y á nivel del muelle.»

### EL MEGÁSCOPO.

No consiste este aparato, como su nombre parece indicar, en un mero amplificador de imágenes, sino que permite realizar algo que fué considerado como muy difícil no há mucho tiempo: la proyección óptica de los objetos opacos.

Y á la verdad, resulta de un gran efecto el hacer surgir de las tinieblas, sobre una pantalla convenientemente dispuesta, la imagen de un objeto cualquiera, con sus propios colores y con una vida que nunca pudo el arte robar á la naturaleza.

De dos partes consta el megáscopo: cámara y objetivo.

Como se ve en la figura 1, la primera consta de

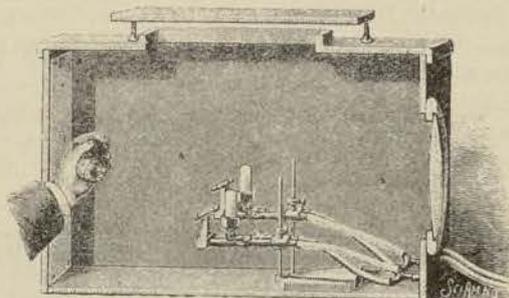


Fig. 1.

una caja pintada interiormente de negro en todas

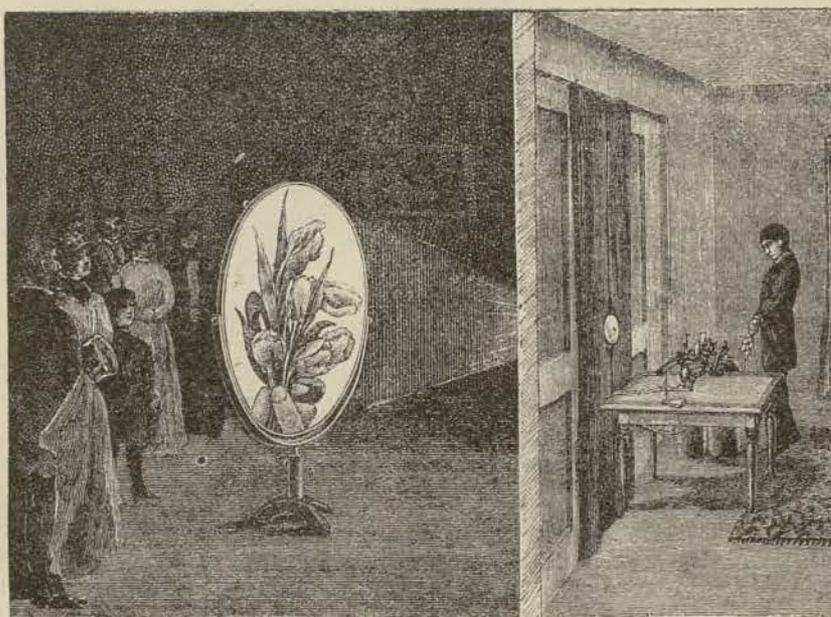


Fig. 2.

sus caras, excepto en el fondo, que está cubierto por un cartón blanco. La cara situada frente á éste contiene una gran lente destinada á recoger y proyectar la imagen. Una escotadura practicada en una de las caras laterales permite el paso á los objetos que han de exhibirse, y se cierra con una cortina negra.

En la cámara hay varios focos luminosos, cuya intensidad ha de ser grandísima si se quiere obtener un excelente efecto, teniendo en cuenta que será inútil intentar proyecciones en grande escala empleando luces menos intensas que la de calcio. Generalmente se emplea la luz oxihídrica.

La imagen proyectada es recogida por un objetivo compuesto de dos lentes biconvexas que permiten el enfoque sobre la pantalla. El espejo *b* (fig. 3), hace pasar la imagen desde la lente al objetivo.

Las frutas de todas clases se proyectan bien, ya estén enteras ó partidas. Un racimo de uvas da un efecto bonito; y es cosa preciosa la proyección de un ramo de flores. Las conchas, especialmente las brillantes, hacen preciosísimos efectos, y las plumas de pavo real y otras aves se proyectan muy bien. Otros objetos cuya proyección es muy interesante son los de alfarería, los de bronce, los moldes y artículos de

yeso, los juguetes de todas clases (en particular los japoneses), los bordados, los cuadros al óleo, las fotografías, las páginas de un libro, etc. Las máquinas y los aparatos de cualquier clase se pueden proyectar también con buen efecto.

Otro modo de obtener los mismos resultados sin necesidad de acudir á una caja ó cámara, es el representado en la figura 2. En este caso, un cuarto sirve de megáscopo, y otro para poner la pantalla ó telón sobre el cual se ha de proyectar la imagen; pero la disposición de las cosas es la misma en este caso que en el anterior. Cuando se trata de esta nueva disposición, la lente se pone sobre el espacio que existe entre dos puertas corredizas, y se impide todo escape de luz, excepto, como es natural, el que pasa

al través de la lente. La pantalla ó telón se hará de papel de calcar translúcido.

La lente puede ser de la clase que se usa para examinar las fotografías ó los cuadros al óleo; pero las que llaman lentes de cosmorama, que venden los principales establecimientos de artículos de óptica, son preferibles, porque casi tienen el foco requerido para estos casos de proyecciones de que nos venimos ocupando en este artículo.

Dichas lentes no son costosas, y se pueden obtener de un diámetro de 6 ó 7 pulgadas. Se usan 2 ó 3 luces de calcio, y los objetos pueden sostenerse enfrente de un fondo blanco ó entonado; pero se puede prescindir de este accesorio, siendo necesario que ninguna luz se escape dentro del aposento en que se arroja la

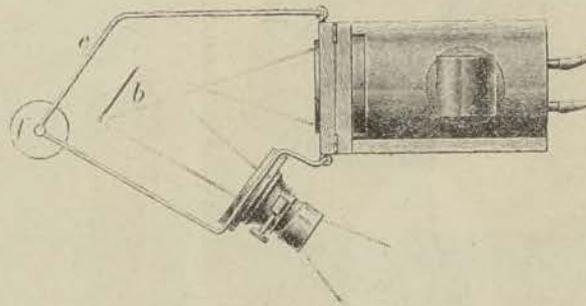


Fig. 3.

imagen. Si se desea, al disponer las cosas de este

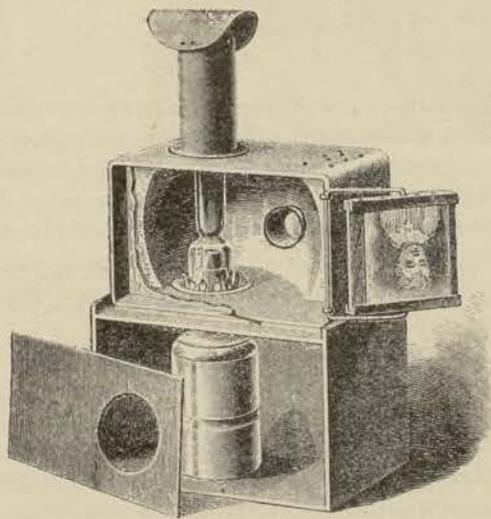


Fig. 4.

modo puede usarse una pantalla blanca, pero opaca.

Para la proyección de objetos delicados, como las joyas y su montura, la máquina de un reló, ó un aparato mecánico muy delicado, la disposición que se ve en la figura 3 es muy eficaz. En ella se ve el aparato de plano. Se le quita el objetivo á la linterna y se le coloca formando con el eje óptico el ángulo indicado. Se empuja hacia adelante la cal para conseguir que el cono divergente de luz cubra el objeto *b* del modo que se muestra. La luz reflejada desde el objeto *b* pasa al través del objetivo á la pantalla.

El bastidor de alambre *e*, asegurado en el frente de la linterna y sostenido por el pie derecho *f*, sirve para sostener un paño negro y grueso para impedir que pase toda luz, excepto la que viene del objetivo. Los comerciantes en linternas venden aparatos parecidos en principio al que acabamos de describir.

La cámara *Maravilla*, representada en la figura 4, es un instrumento que tiene una fuerza maravillosa, si se tiene presente la fuente de luz, que no es más que un mechero de Argand para petróleo.

La llama va en un foco del reflector elipsoide, y el cuadro ó el objeto que se quiere mostrar se coloca en el otro foco, en el bastidor ajustable. Enfrente del bastidor, en una perforación del reflector, se coloca el objetivo, por medio del cual se proyecta la imagen en una pantalla que dista 3 ó 4 pies. La figura 5 indica la forma del espejo y la dirección

de la luz. La cubierta de la cámara alrededor de la lámpara y foco del reflector, no se ven en la ilustración porque ha sido necesario enseñar el interior. Esta cubierta se hace de amianto, para que resista el calor. Este instrumento proyecta monedas, flores, conchas, cuadros, etc., etc.

Como se ve, pues, el megáscopo se diferencia de

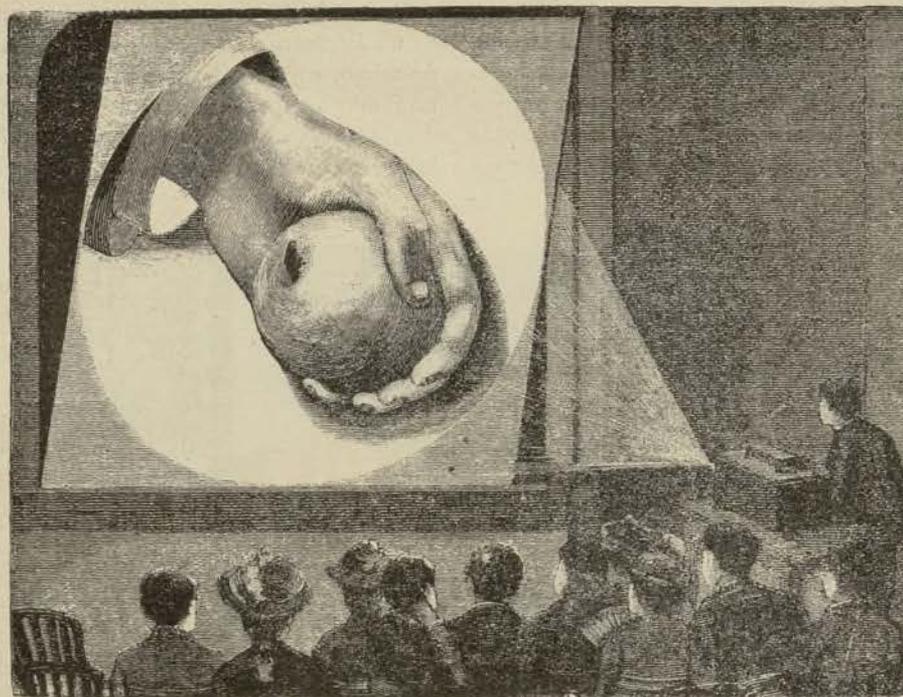


Fig. 5.

la linterna mágica en que ésta sirve para proyectar la imagen transparente, mientras que el otro sirve para la de los cuerpos opacos ó sólidos.

### PROYECCIONES ESTEREOSCÓPICAS.

Es teoría demostrada que la visión doble es la que nos hace percibir el relieve de los objetos, y por eso el estereóscopo, haciendo ver á cada ojo la parte ordinariamente percibe, produce el efecto maravilloso de dar cuerpo á los dibujos que convenientemente preparados se presentan ante el espectador en el estereóscopo.

Lo que no se había hecho hasta que M. D'Almei-

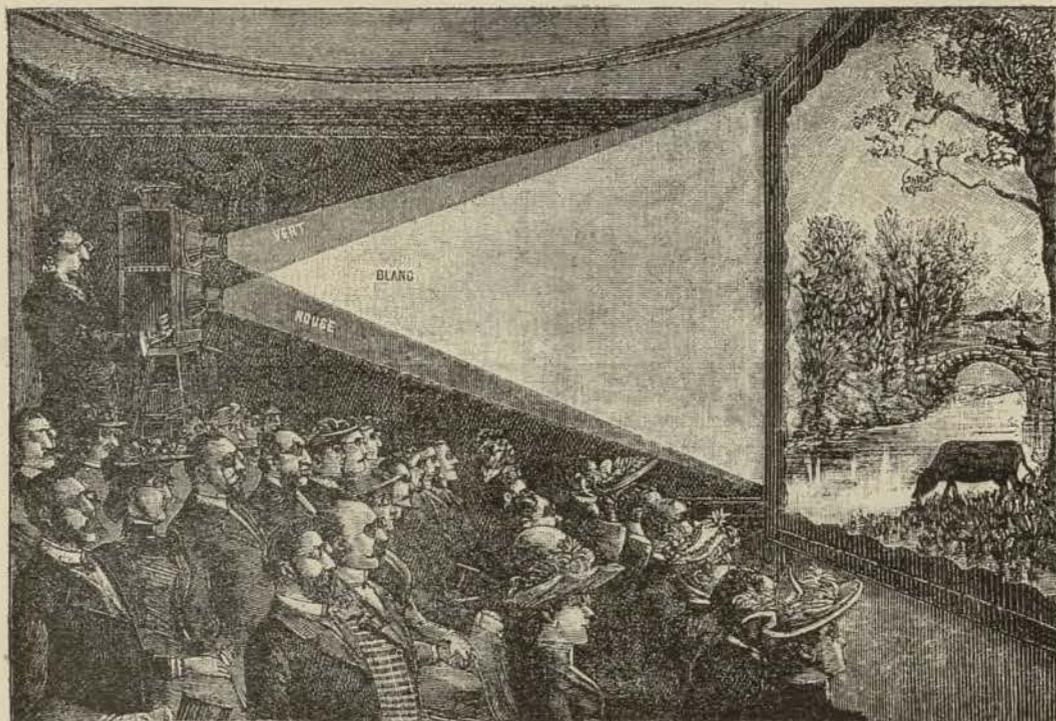
da lo descubrió, es proyectar las imágenes estereoscópicas, es decir, con relieve, sobre una pantalla, de suerte que á un tiempo pudieran contemplarlas multitud de personas. El procedimiento de aquel físico había quedado en el mayor olvido, cuando recientemente M. Molteni lo ha puesto en moda con una exhibición verdaderamente notable que dió en su casa no há muchos días.

El procedimiento es por todo extremo sencillo: se superponen en una pantalla las dos imágenes estereoscópicas proyectadas por dos linternas mágicas, de las cuales una tiene el objetivo verde y el otro encarnado. Como estos dos colores son recíprocamente complementarios, resulta la imagen blanca. Ahora bien: si el espectador se coloca unos lentes que tengan un cristal verde y otro rojo, percibirá las proyecciones estereoscópicas con un relieve prodigi-

gioso. La causa es que proyectándose la imagen en la perspectiva correspondiente al ojo derecho á través de un cristal verde, y estando el mismo ojo del espectador provisto de un cristal de color idéntico, no percibirá más impresión que la correspondiente á aquella perspectiva. Si el ojo izquierdo se encuentra en análogas circunstancias respecto del color encar-

nado, tendremos al fin que el espectador percibirá dos imágenes un poco distintas, que darán como resultado un soberbio relieve.

La imagen proyectada en la pantalla vista sin lentes aparece un poco confusa, á consecuencia de que la superposición no puede ser exacta por las diferentes perspectivas; pero con aquellos auxiliares se ve



Proyecciones estereoscópicas.

clara y distinta. En el grabado se representa la concurrencia provista de los anteojos mencionados.

(De *La América Científica*.)

### ECUATORIAL ACODADO.

En el último Congreso astro-fotográfico se exhibió un magnífico telescopio, parecido al que construyeron, bajo la dirección de M. Lœwy, los Sres. Gauthier y Henry en 1884. La diferencia está en el tamaño, que en el nuevo es verdaderamente prodigioso, bastando para demostrarlo consignar que sus objeti-

vos astronómicos y fotográficos tienen 0,60 metros de diámetro y 18 metros de distancia focal.

El eje polar mide 18 metros; el codo, que gira alrededor de este eje, tiene 4 metros. El gran tubo reposa sobre un pilar de fundación de 3 metros de altura. El codo tiene en su parte superior un espejo y una lente de 60 centímetros, cuyo campo está iluminado por un foco sostenido en una placa unida al tubo.

La ecuatorial posee dos objetivos: el fotográfico permite obtener imágenes de la Luna de 18 centímetros, y estos *clichés* pueden amplificarse con el mismo aparato, consiguiéndose de esta suerte retratos de nuestro satélite hasta de un metro de diámetro.

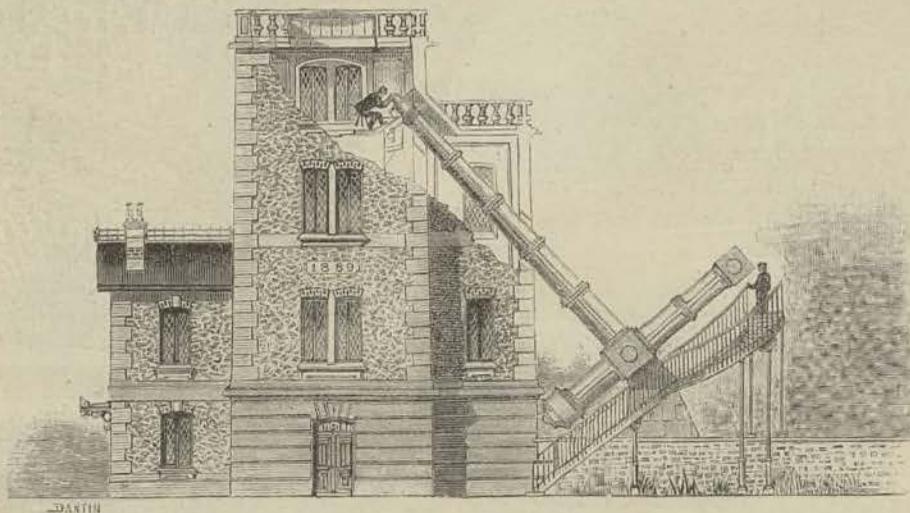
El observador está situado á 15 metros de altura

en una habitación bastante confortable, en la que penetra el telescopio; el resto del aparato permanece al aire libre.

Un ingenioso mecanismo imprime al codo un movimiento de traslación tal, que permite seguir la marcha de cualquier estrella desde su aparición en

el horizonte hasta su ocaso, sin necesidad de que el observador se mueva de su sitio.

Como todo lo bueno, el instrumento en cuestión ha costado caro, calculándose en 400.000 francos lo que se ha gastado en el aparato y edificio anexo. Este edificio es una torre cuadrada de 10 metros de altu-



Ecuatorial acodado.

ra. Cuando no se hacen observaciones una cubierta móvil cubre el aparato, que se descubre para realizar aquéllas.

## EL TEATRO DE CHICAGO.

Con motivo de la próxima Exposición internacional que va á inaugurarse en aquella importante población de los Estados Unidos, una de las más suntuosas y soberbias del universo, creemos que puede interesar á los lectores la noticia de algunos curiosos detalles relativos á la construcción del principal teatro de dicha ciudad, verdadera maravilla de amplitud y de magnificencia. Su capacidad normal es de 4.000 espectadores, aun cuando pueden colocarse muy bien 8.000 en días de *meeting*.

La forma especial de la sala ha hecho que algunos críticos bromistas la comparen á una estación, y, en efecto, la parte central de la sala no responde

á la forma tradicional de los teatros europeos, sin duda porque su exagerada longitud haría muy difícil el perfecto equilibrio de cualquiera otra clase de armadura; de suerte que si no es airoso el aspecto del teatro, bien puede decirse que es sólido como ninguno.

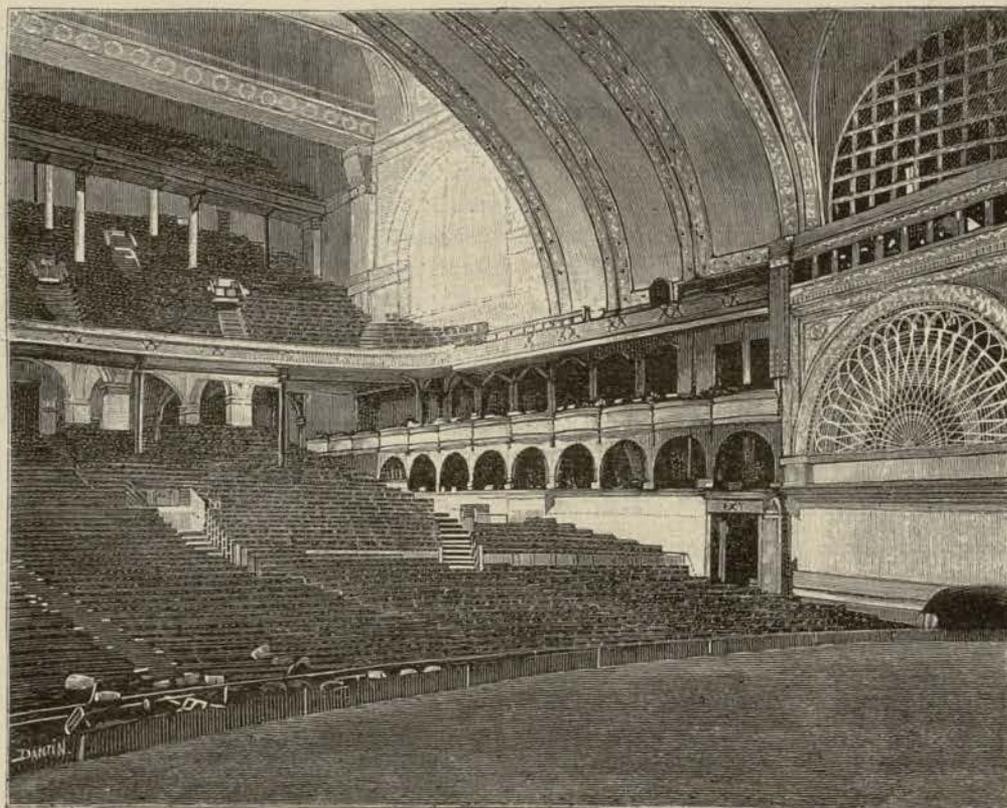
Como se puede ver en el grabado, cada arco de sostén está profusamente iluminado con lámparas de incandescencia, y la curva central está rota á intervalos por otros arcos profundos que sirven de ventiladores al local. Las decoraciones son magníficas; las condiciones acústicas, excelentes, y el proscenio está adornado con pinturas de gran mérito.

Respecto á la edificación, tenemos los siguientes detalles: el segundo piso es de granito, y el mármol y el hierro son los materiales usados en el interior; se emplearon 17 millones de ladrillos, y los trabajos de ferretería importaron 120.000 libras. Hay en el edificio 50.000 pies cuadrados de mármol de Italia y de jaspe, formando mosaicos de 50 millones de piezas.

El fluido eléctrico es producido por 11 dinamos

que alimentan 10.000 lámparas incandescentes, y es conducido á través del local por 230 millas de cable. Hay cuatro motores hidráulicos para el escenario y 13 eléctricos que hacen girar otros tantos ventilado-

res. Once calderas suministran la enorme cantidad de vapor que es necesaria, y hay 21 bombas de incendio dispuestas siempre á funcionar, en conexión con otros tantos motores de vapor. Difícilmente se



El teatro de Chicago,

ha llevado más allá la prevision en ningún edificio del mundo.

## NOTAS INDUSTRIALES.

### UNA RESISTENCIA-TIPO.

En las mediciones de grandes resistencias, como, por ejemplo, las resistencias de aislamiento, se suele emplear como término de comparación un patrón de resistencia de un megohm, formado por hilo de maillechort de mucha longitud y tan delgado como pueda obtenerse. Aun sin contar con el precio á que resulta semejante patrón, saben, cuantos tienen necesidad de hacer tales mediciones, lo embarazoso que resulta su empleo en razón de ser poco portátil. Se ofrecen, además, serios inconvenientes cuando se trata de determinar la constante de un galvanóme-

tro por medio de una resistencia de 100.000 ó de 10.000 ohms y de un condensador, como ocurre con frecuencia.

Para obviar tales inconvenientes, en Inglaterra hácese uso de unos aparatos llamados *megohms-plates*, y reducidos en substancia á unas hojas de cristal, entre las que se comprime un conductor de alta resistencia. La materia de que éste está fabricado nos es desconocida; pero el peso del instrumento se reduce tanto que no excede de 1,5 kilogramo.

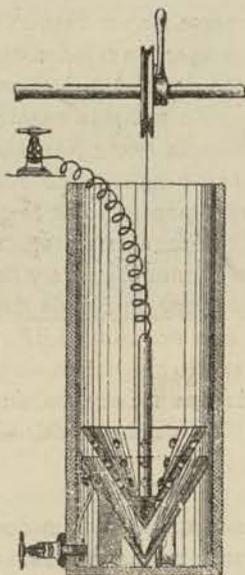
Uno de los redactores de nuestro colega *La Lumière Electrique*, el Sr. A. Hess, ha creído fácil la simplificación de tal aparato, y, en efecto, en las columnas de dicho periódico propone uno cuyo peso no excede de algunos centenares de gramos, y de cuya eficacia fácil les será cerciorarse á los que por afición ó por necesidad practican tales operaciones. La *resistencia tipo* que propone consiste en una placa de cristal despulido de grano muy fino, en cuya su-

perficie traza con lápiz una línea muy pronunciada, cuyo contacto terminal asegura mediante un tornillo de presión que oprime además una delgada hoja de estaño. La graduación de esta resistencia la obtiene ó acentuando ó borrando por medio de un tapón la raya de grafito. Finalmente, para preservarla de la humedad y del polvo se la cubre de una capa de goma laca, la que se aplica vertiendo sobre el cristal, á la manera que en fotografía se esparce el colodión, una disolución clara de dicha goma.

Desde luego parece que semejante resistencia puede ser de una precisión suficiente en los laboratorios industriales, en donde las mediciones del aislamiento suelen efectuarse con un mismo voltaje.

#### REOSTATO LÍQUIDO.

En la instalación de alumbrado eléctrico del Teatro Lírico de Londres se ha hecho uso de un reos-



Reostato líquido.

tato líquido inventado por M. H. Lyon, dando un lisonjero resultado.

El aparato, como puede verse por el adjunto grabado, consiste en un tubo ó cilindro de dos pies de longitud y nueve pulgadas de diámetro. Un cono invertido, de plomo, con tres pies de fundición, está fijo en la parte inferior del cilindro por medio de tacos de madera. Uno de esos pies está conectado á uno de los conductores por medio de un gancho, atravesando el conductor el fondo del cilindro á través de un cierre hermético de guttaperca.

Un segundo cono, unido por un alambre flexible á uno de los terminales situados fuera del bocal, cuelga de una cuerda y puede bajar ó subir por medio de una polea.

En el tubo hay una disolución electrolítica de sales metálicas, y el cono superior está provisto de orificios que permiten al líquido atravesarle.

El modo de funcionar de semejante aparato es bien sencillo: cuando se hallan en contacto los dos conos, la resistencia es insignificante; pero aumenta á voluntad en la medida en que se separan. Además, conforme emerge el cono superior del líquido, la superficie de contacto se vuelve menor, y puede graduarse perfectamente la sección que ha de atravesar la corriente.

Este curioso aparato ha llamado poderosamente la atención de los electricistas prácticos.

#### NUEVO CRISTAL ROJO.

En Alemania ha entrado en la práctica industrial corriente una composición para fabricar el cristal rojo, cuyos resultados nada dejan que desear. Dicha composición se compone de

200	partes de arena fina.
100	— de minio.
600	— de carbonato de potasa,
100	— de cal.
20	— de fosfato de cal.
9	— de óxido rojo de cobre.
13	— de bióxido de estaño.

Esta mezcla produce por simple fusión un cristal rojo transparente de la mejor calidad, el cual, aparte su aplicación á la cristalería, se puede emplear para obtener los cristales que usa la fotografía y que son necesarios en todos los laboratorios de química y de óptica.

Los productos de la mezcla no deben recocerse.

#### APROVECHAMIENTO DE LA FUERZA DEL RÓDANO.

Las aguas del Ródano son perfectamente utilizadas en las inmediaciones de Ginebra. El coronel Turretini, ingeniero jefe del túnel del San Gotardo, ha publicado un estudio de los trabajos realizados, y del cual tomamos los datos siguientes: El canal practicado surte de agua á 20 turbinas que recogen una fuerza de 4.400 caballos. En el año pasado se

empleó la fuerza de 216 motores (unos 1.565 caballos) para realizar los trabajos de canalización.

El coste total de las obras ha sido de 227.200 libras, y las recaudaciones de este año han llegado á 82.600.

## CRÓNICA.

**Nueva piedra artificial.**—M. Herman-Poole, según dice el periódico *Industries*, ha descubierto una nueva piedra artificial, á la que da el nombre de *ferroide*, y que es un producto obtenido por procedimientos mecánicos y químicos y compuesto de hierro, azufre y sílice con algunas otras sustancias que no se expresan. Se puede considerar como una solución sobresaturada de hierro, obrando el azufre y la sílice como agentes de cohesión y de endurecimiento.

Su color normal es el negro pizarra, variando la intensidad de la coloración, si se quiere, por la adición de sustancias colorantes que pueden dar á la masa un bonito color de ladrillo. Su dureza es poco más ó menos la del sulfato de hierro, y se le puede trabajar muy bien con el cincel y el torno.

La resistencia á la tracción varía de 45 á 80 kilogramos por centímetro cuadrado, y la resistencia á la compresión es de 600 á 900 kilogramos. Su densidad es de 2,6 y se funde lentamente á la temperatura de 150° centígrados.

Esta última propiedad permite moldearla y darla, por lo tanto, formas y destinarla á usos á que no puede aplicarse la piedra natural.

**Extracción de dientes por la electricidad.**—En el Instituto electro-médico de Londres se han realizado varios ensayos de extracción de dientes por la electricidad, valiéndose de un nuevo aparato.

Éste consiste en una pequeña bobina Rhumkoff de hilo finísimo, con un interruptor que puede dar hasta 452 vibraciones por segundo.

El paciente se coloca en el terrible sillón y coge con la mano izquierda el electróforo negativo y el positivo con la izquierda. En este momento el operador hace pasar una corriente que va aumentando de intensidad hasta llegar al límite de la tolerancia del paciente, que no suele ser mucha. Mantiénesse en este límite la corriente, y se une el extractor al electróforo positivo; basta entonces colocarle sobre el diente para que bajo la acción de las vibraciones sea expulsado de la boca. La extracción se efectúa con

gran rapidez, y el paciente—á juzgar por lo que dicen los experimentadores—no siente otra cosa que un ligero picor en las manos y antebrazos causado por el paso de la corriente.

**Cometa sin cola.**—La cola de las cometas es, ocho veces entre diez, la causa de los accidentes que desesperan á los niños.

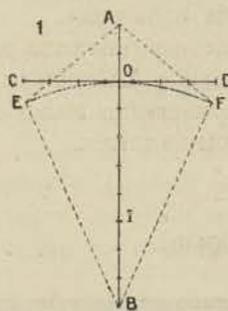


Fig. 1.

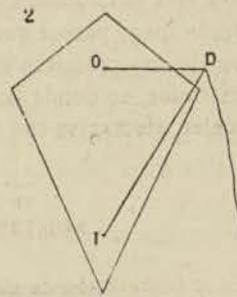


Fig. 2.

¿Puede imaginarse mayor desdicha que la de ver perecer enganchado en los tejados de las casas ó colgado de las ramas de un árbol el precioso juguete en cuya construcción se había puesto tanto esmero? Suprimamos, pues, la cola. *Fórmula:* Tómese una caña ligera, entera ó hendida en dos longitudinalmente, según las dimensiones de la cometa, de longitud  $AB$  (fig. 1) = 10; á la distancia  $AO = 2$  sujétese solidamente un mimbre seco y flexible de longitud  $CD = 7$ ; encórvese en  $EF$  de modo que resulte  $BE = 8$ ; únase por un hilo  $AEBF$ , y se tendrá el cuadro de una cometa que volará sin cola con la forma de la figura 2, siempre que los hilos de unión procedentes de  $O$  é  $I$  se unan en  $DOD = 3,5$  é  $IB = 3$ , el todo ligeramente convexo.

**Pintura á la patata.**—Sabido es que la pintura al temple es muy poco permanente, sin contar con que su preparación no es muy fácil á los simples aficionados. El Sr. Cadet ha dado á conocer en la *Science pour tous* un procedimiento nuevo que trasladamos á nuestros lectores.

La patata cocida posee la propiedad de comunicar á la pintura la ligazón que le presta la cola de pescado.

La preparación se hace cociendo en agua un kilogramo de patatas, que luego se aplastan y deslíen en cuatro litros de agua; se mezcla y bate bien la pasta, y se tamiza en un cedazo de crin, á fin de desembarazarla de cuajarones y cuantos cuerpos extraños y partículas no hayan quedado reducidos por la ebulli-

ción. Cuando ya se ha formado una como papilla clara, se le añade la que resulte de la ebullición, hecha separadamente, de dos kilogramos de blanco de España en cuatro litros de agua. La mezcla forma una pintura clara, cuyo tendido se hace fácilmente con brocha ó pincel como en el encalado ordinario. La pintura resulta blanca si no se emplea más que blanco de España; se obtiene roja ó amarilla cuando se le aplica el ocre rojo ó el amarillo, y se puede, por consiguiente, darle distinta tonalidad según el color que se añade á la base. Para obtener el negro y el gris se emplea el polvo de carbón muy fino. La pintura á la patata se seca tan rápidamente que, sin grande intervalo se pueden suceder las capas. Es aplicable á las paredes y á las maderas, al interior y al exterior, sin que se desconche ni se encoja; su coste resulta ser de medio centímetro por metro.



## REGREACION.

LEVANTAR UN VASO CON LA MANO ABIERTA.

Se trata de levantar en el aire una copa casi llena de agua haciendo que se adhiera á la palma de la mano, y es claro que desde luego se presume que este fenómeno ha de ser debido á un vacío parcial existente debajo de la mano. Pero ¿cómo producirlo? He aquí la clave del enigma. Colóquese la copa sobre una mesa y aplíquese sobre él la palma de la mano, teniendo cuidado de doblar en ángulo recto los dedos como se indica en la figura. Si ahora, manteniendo la presión sobre la copa, se levantan bruscamente los dedos de manera que quede la mano completamente abierta, se produce un vacío suficiente para que la presión atmosférica contrarreste el peso del vaso, quedando éste adherido á vuestra palma como una ventosa.

TOM-TIT.

## SUBASTA PARA EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DE ESTELLA.

### Anuncio oficial.

El Ayuntamiento de esta ciudad ha acordado subastar la instalación del alumbrado eléctrico de la misma.

Los licitadores que quieran interesarse, deberán presentar sus proposiciones en la forma que se establece en las condiciones generales que se hallan de manifiesto en la Secretaría de dicha Corporación, para que puedan enterarse, antes de las doce de la mañana del día 12 de Junio próximo.

Estella 20 de Mayo de 1891.—El Alcalde accidental, *Esteban Aldasoro*.

## ADVERTENCIA.

Con el objeto de que los señores suscriptores de *La Naturaleza* puedan coleccionar la GACETA INDUSTRIAL Y CIENCIA ELÉCTRICA durante el año actual, ponemos á su disposición los seis números primeros de este periódico que les faltan por la cantidad de *cuatro pesetas*, cuyo abono podrán hacernos por libranza del Giro mutuo, por las especiales de la prensa ó bien en sellos de Correos.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO  
Don Evaristo, 8