Núm. 8.° Año I Tomo I

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA DE CIENCIAS Y SUS APLICACIONES

DIRECTOR: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

REDACTORES: D. EDUARDO MIER Y MIURA. — D. JACOBO GARCÍA ROURE

SUMARIO.

Laboratorio provincial en el hospital de San Juan de Dios de esta corte.
Tracción eléctrica de los tranvías: Sistema Thomson-Houston.
Exposición de aceites, por D. Gumersindo Vicuña.
Fuerza muscular de los insectos: Experiencias de monsieur Plateau.
Aparato Langlois para la fotografía subterránea.
Progresos de la ciudad de Buenos Aires.
Arte militar: Aplicación de los globos.
Crónica.—Invenciones.—Procedimientos.
Alhajas eléctricas.

GRABADOS.

Hospital provincial de San Juan de Dios, en Madrid: Laboratorio biológico y microfotográfico dirigido por el Dr D. Antonio Mendoza.
Tracción eléctrica de los tranvías: Interruptor cortacircuitos Thomson-Houston; detalle de los motores para impulsar uno ó dos carruajes.
Estudio de la fuerza muscular de los insectos: Experiencias de Mr. Plateau.
Fotografía subterránea: Aparato Langlois.
Aerostación militar: Sistema de suspensión de la barquilla: trapecio de sujeción al cable.—Inflación de los globos: Procedimiento *en épervier* para globos pequeños; procedimiento *en baleine*.
Alhajas con luz eléctrica: Diversos tipos de alhajas luminosas, ideados por Mr. Trouvé.

ADMINISTRACIÓN

LIBRERÍA FUENTES Y CAPDEVILLE

9 — Plaza de Santa Ana — 9

MADRID

1890

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

MADRID		PROVINCIAS		EXTRANJERO	
Un año.....	20 pesetas.	Un año.....	22 pesetas.	Un año.....	28 pesetas.
Seis meses.....	11 »	Seis meses.....	12 »	Seis meses.....	16 »
Tres »	6 »	Tres »	7 »		

2 reales el número en toda España

DER ELECTROTECHNIKER

— AÑO IX —

Este periódico, el primero de su clase que se publica en Austria-Hungría, aparece dos veces al mes, en 8.° mayor, de hoja y media, y contiene numerosos artículos técnicos sobre cuanto se refiere á la electricidad aplicada. Los puntos que trata con preferencia son: *la telegrafía, la telefonía, alumbrado eléctrico,* etc., etc.

PRECIO DE SUSCRIPCIÓN

Un año..... 20 pesetas.
Seis meses..... 11 —

Se suscribe en todas las Agencias de periódicos y casa de los Sres. Fuentes y Capdeville.

El precio de los anuncios es muy módico á pesar de su gran circulación. Se envía un número gratis á quien lo pida.

Administración: Alleegasse, 41, Viena (Austria).

PÍDASE LA TARIFA DE ANUNCIOS

En venta en la casa editorial de FUENTES Y CAPDEVILLE—Plaza de Santa Ana, 9.

Acaba de publicarse el tomo II de la Biblioteca de Autores célebres

GRANADA Y SEVILLA

bajo relieves por **Salvador Rueda**, con dibujos de García y Ramos, Ruiz Guerrero, Mattoni, Blanco Coris y Clemente, y fotograbados de Laporta.

Precio: en rústica, 1 peseta; lujosamente encuadernado en cantos dorados, 2 ídem.

GASTÓN TISSANDIER

Manual de procedimientos útiles.

Libro indispensable á todo el mundo por el rico caudal de fórmulas y procedimientos prácticos que con aplicación á todas las artes é industrias encierra.

PRECIO, 3 PESETAS

BIBLIOTECA DE AUTORES CÉLEBRES

TOMO I

CARTAS AMERICANAS

POR

D. JUAN VALERA

Precios: En rústica, 1 peseta; encuadernación de lujo, 2 ídem.

CORONACIÓN

DE

D. JOSÉ ZORRILLA

CON ILUSTRACIONES

DE

J. RIUDAVETS

Precio: 6 pesetas.

Pídanse á la casa FUENTES Y CAPDEVILLE sus Catálogos de periódicos de modas,

de Literatura,

de Legislación y Jurisprudencia,

de Construcción y trabajos públicos,

de Bellas Artes,

etc., etc.

PATENTES DE INVENCIÓN

MARCAS DE FABRICA Y DE COMERCIO

En Francia y en el Extranjero.

CASALONGA Ingeniero industrial *Consultor desde 1867*

Director propietario desde 1878 del periódico semanal ilustrado

LA CHRONIQUE INDUSTRIELLE

30 pesetas al año.—**1** peseta el número.

PARÍS, 15—Rue des Halles—15, PARÍS

PATENTES DE INVENCIÓN

Y MARCAS DE FÁBRICA

ESPAÑA Y EXTRANJERO

PRECIOS MÓDICOS

ELADIO POMATA

Veneras, 1 y 3, segundo izquierda. — Madrid

OBRA NUEVA

ALBERTO LONDE

LA FOTOGRAFÍA MODERNA

PRÁCTICA Y APLICACIONES

Un magnífico tomo en 4.° con cerca de CIEN grabados intercalados en el texto, y láminas de muestra de los diferentes procedimientos fotográficos.

Contiene:

El material fotográfico — Negativas — Positivas — Los malos resultados y modos de remediarlos.

Aplicaciones á la

Fotografía documental — Fotografía judicial — Fotografía en los viajes — Aparatos registradores fotográficos — Fotografía microscópica — Ampliaciones — Medicina y Fisiología — Levantamiento de planos y Cartografía — Arte militar — Fotografía aérea — Fotografía subterránea — Astronomía — Fotografía del movimiento — Fotografía instantánea.

Apéndice. — Sobre la naturaleza y empleo de la hidroquinona.

Precio: **En rústica, 7,50 pesetas; encuadernado en pasta ó tela, 9 pesetas.**

Añádase UNA peseta para recibirlo franco de porte y certificado.

FUENTES Y CAPDEVILLE

Continuación de la librería al detall de *C. Bailly-Baillière*

9 — Plaza de Santa Ana — 9

MADRID

Por su organización, por sus extensas relaciones, por el cuidado y esmero que pone en el servicio, esta casa se recomienda especialmente en los ramos de

Librería española antigua y moderna,
Librería extranjera,
Suscripciones á revistas y periódicos de todos los países,
Exportación á provincias, extranjero y Ultramar.

BASTA DIRIGIRSE POR CARTA

SE PUBLICARÁ EN BREVE EL

Anuario Fotográfico Hispano-Americano para 1890

INDISPENSABLE Á LOS FOTÓGRAFOS Y AFICIONADOS

LABORATORIO BIOLÓGICO Y MICROFOTOGRÁFICO DIRIGIDO POR EL DR. D. ANTONIO MENDOZA

LABORATORIO PROVINCIAL

EN EL HOSPITAL DE SAN JUAN DE DIOS DE ESTA CORTE

Por iniciativa del ilustre Dr. Sr. Olavide se fundó en esta corte en el año 1882 el Laboratorio y Museo existentes en el Hospital de San Juan de Dios. Secundado por la poderosa ayuda de la Excma. Diputación provincial, dieron principio los trabajos de su instalación durante los años 1882 á 83; y justo es consignar que debido á dicha Corporación tenemos, no ya en Madrid, sino en España, uno de esos Centros científicos dotados de un rico material de trabajo, instalado según los modernos adelantos de la ciencia y con un personal cuya cultura en cuestiones de esta índole nada deja que desear Cosa tanto más rara, cuanto que acostumbrados á ver en el extranjero instituciones parecidas, por desgracia nuestra forman una excepción aquellas que, como la que da materia á este artículo, tenemos el gusto de reseñar. Largo espacio necesitaríamos si fuéramos á enumerar, como dicho Instituto lo merece, todos sus trabajos, dando cuenta de su corta, pero fructífera historia por que ha atravesado hasta el presente, luchando constantemente y abriéndose paso por medio de esa indiferencia científica, creando hábitos y costumbres en las gentes que se dedican al estudio experimental, realizando y repitiendo en su Laboratorio aquellos trabajos más modernos que tanta boga han alcanzado los que han tenido la fortuna de realizarlos fuera de nuestro país.

Apartado, por decirlo así, de ese movimiento febril que la vida de las grandes ciudades ofrece á todos, el Laboratorio de San Juan de Dios, ajeno por completo á dicho movimiento, se entrega al trabajo, á la experiencia, á la investigación de la verdad científica, al goce más puro que puede realizar el hombre en el transcurso de su azarosa vida. La observación de los hechos forma parte, el indagar la escondida y misteriosa vida de esos millares de seres microscópicos que toman como mundos los diversos organismos, el agua y el aire, constituyen la base del trabajo diario de su personal, que con entusiasmo y celo por las ciencias que cultivan, no descuidan un solo día, buscando en su abundante material las observaciones del microscopio, pesando, analizando, dibujando, fotografiando y agotando con todo el caudal de instrumentos que poseen, los medios técnicos necesarios para llegar á descubrir lo más recóndito, aquello que no se presenta á nuestros sentidos, procurando llegar como finalidad á conocer sus causas y las leyes biológicas, bases de nuestra existencia.

Terminada por el Dr. Mendoza, Jefe de trabajos de dicho Laboratorio, su instalación, comenzó en 1884 por dar cursos sobre Bacteriología general, desarrollando en las especiales ramas todo aquello de más necesidad y más indispensable á la cultura para sentar una base, por decirlo así, á ulteriores estudios especiales, y en particular los aplicados á la medicina, que constituyen el campo de operaciones sobre que actúa el Laboratorio.

A dichas conferencias asistió un numeroso público, especialmente médicos y naturalistas, que seguían con interés el desarrollo de los diversos temas comprendidos en este interesante y nuevo estudio, ofreciendo el carácter eminentemente práctico y expositivo, pues dichas lecciones estaban ilustradas con proyecciones, esquemas, preparados microscópicos y experimentos fisiológicos. Recientes publicaciones modernas de hombres tan autorizados como las de los profesores de Bary y Flugge han venido á confirmarnos la alta significación que para nosotros tenían aquellas conferencias.

Durante la epidemia colérica fué comisionado por el Gobierno español el Dr. Mendoza, en compañía de uno de sus ayudantes, para estudiar los datos adquiridos sobre la enfermedad en el extranjero, y con especialidad en Alemania, donde fueron acogidos benévolamente por el Dr. Roberto Koch en su laboratorio de Berlín, pudiendo comprobar allí mismo el Dr. Mendoza muchas de sus experiencias é inquirir no pocos datos y conocimientos que el Dr. Koch le suministró, que atesorados más tarde, han contribuído á la vida científica del Laboratorio de San Juan de Dios. Invadida á la sazón nuestra península por dicha epidemia, no se dudó en aquellos momentos en enviarle de nuevo á estudiar los procedimientos del método ideado por el médico español Sr. Ferrán, pudiendo de esta manera formar así conocimientos claros y precisos acerca de la etiología y desenvolvimiento del cólera, que le sirvieron para que más tarde instituyese en San Juan de Dios, con el personal del Laboratorio, cursos á semejanza de los dados por Koch en Alemania. Con un carácter práctico, y donde se ponía de relieve el método experimental, creando nueva vida en nuestro país en la manera de estudiarse los procedimientos técnicos, no dudaron en acudir allí con entusiasmo, á este taller científico, nuestros más reputados profesores, entre los que podríamos citar á los Doctores Sres. Cortezo, San Martín, Serrano, López García, Hidalgo, Isla, Vicente y Bustos, delegado especial por la Facultad de Ciencias de Salamanca para el estudio de la bacteriología en dicho Laboratorio.

Al siguiente año, el número de asistentes á estos cursos teórico-prácticos fué creciendo, y entre ellos podríamos citar á los distinguidos doctores Sres. Valle, Gutiérrez, Ariza, Martínez Vargas, Giner (D. Alberto), Castelo (hijo) y Barido, como testimonio entusiasta de este género de estudios. Las conferencias que al mismo tiempo daba el Dr. Mendoza en el Museo de dicho hospital no tardaron en difundirse entre el campo científico, y allí han seguido acudiendo constantemente, en busca de soluciones á los diversos problemas que la ciencia de la medicina encierra, aquellos que se dedican al cultivo de sus diversos ramos y especialidades. Aunque el Laboratorio tiene su carácter particular destinado al servicio de la Beneficencia provincial, merece consignarse que tanto su digno Director como el Doctor Mendoza y personal científico anejo al mismo, ha ayudado siempre, y lo continúa haciendo en la actualidad, á todas aquellas personas que allí han acudido á recoger la enseñanza de estas ciencias, pues bien notorio es á todos el atraso en que se encuentran nuestras Universidades en lo referente á cuestiones de esta ín-

dole. Los análisis procedentes de los hospitales provinciales, los que los particulares envían á cada paso, bien sobre adulteraciones de alimentos, bien de productos patológicos, forman uno de los trabajos diarios del Laboratorio, aparte de los problemas que en la actualidad les ocupa especialmente,—á más de lo ya publicado,—y que esperamos ver coronados por el éxito que dicho Instituto merece.

Estudios que tanta atención y tiempo han ocupado en el extranjero sobre el carbunclo, y que Pasteur y Davaine iniciaron en Francia, no han sido desdeñados en nuestro país. Los que se refieren al particular, realizados en el Laboratorio, hicieron que el asunto comenzase á tomar interés entre varios agricultores españoles, debiéndose al celo é iniciativa del difunto Marqués del Riscal el proyecto de comenzar las experiencias en nuestra Escuela de la Moncloa, ofreciendo al mismo tiempo, si obstáculos materiales lo impedían, el ceder gratuitamente ganados de su propiedad para comenzar á hacer las inoculaciones. La prematura muerte del Marqués del Riscal impidió el que esto desgraciadamente se llevara á cabo, quedándonos la esperanza de que el actual Ministro de Fomento, señor Duque de Veragua, tan entusiasta por todo aquello que á la agricultura se refiera, y conocedor de estos asuntos y proyectos, ha de ayudar poderosamente á la realización de tan importantes trabajos, de que hoy se ocupan en el extranjero, y que nosotros no hemos tratado aún de establecer é introducir en nuestra patria.

Realmente, nos ocuparía demasiado espacio, del que no disponemos, si fuéramos á describir con exactitud esta dependencia del hospital de San Juan de Dios. Situada en el piso principal, el Laboratorio ocupa una de las galerías del amplio patio, con una buena luz y cómoda distribución en su interior, donde en el muro izquierdo corren á lo largo una mesa aparador con estantes inferiores para instalar todos aquellos aparatos de uso más frecuente, como balanzas, mecheros de gas, filtros, soportes, frascos, objetos de cristal y operaciones químicas. La parte inferior de estos estantes encierra una colección de reactivos químicos, y su distribución está catalogada en un libro especial. Además hay otros aparatos delicados, cuya conservación exige que estén separados de los gases del Laboratorio. En el muro derecho, y delante de cada ventana, hay dos mesas de trabajo destinadas al personal del Laboratorio y de aquellos profesores que con frecuencia asisten á recoger la enseñanza y á verificar sus análisis y estudios, como los Sres. Mansilla, Hernando y otros. Dichas mesas están provistas de reactivos, microscopios, etc., y todos aquellos objetos necesarios para los diferentes estudios. El fondo de la estancia está ocupado principalmente por departamentos destinados á la conservación de los cultivos de microbios, sirviendo, por tanto, de estufa para el desarrollo de estos seres, cuyas formas y variedades son innumerables, cuidando de su propagación y desarrollo el personal, cual jardineros en su estufa que, solícitos y atentos, observan planta por planta, dándoles el género de vida que á cada una les conviene. Pero lo que llama más la atención entre los modernos aparatos son los destinados á la microfotografía, cuyo material es selecto y escogido, poseyendo en primer lugar el gran modelo Zeiss, último de los construidos por esta notable casa alemana, y cuyo aparato ha sufrido recientes modificaciones de detalle por el doctor Mendoza. Las fotografías que en este aparato han sido hechas son notables en todos sus detalles, claridad y limpieza, y sobre todo por el tamaño tan considerable que alcanzan organismos que aun al mismo campo microscópico se escapan por su pequeñez. Tanto en este piso como en el inferior poseen los materiales necesarios para este arte, así como todo lo referente á la *fototipia*, cuyos ejemplares hemos tenido ocasión de admirar, y que en números sucesivos han de ilustrar nuestras columnas.

Otra sección importante de este departamento la constituye en el piso bajo el Museo de San Juan de Dios. Allí estan reproducidos en cera, vaciados del natural, todos aquellos casos más notables referentes á las enfermedades que en dicho hospital se tratan.

El número de estas figuras es considerable, estando encargado de su confección el inteligente artista Sr. Zofío, cuyos trabajos en este género son conocidos y apreciados por todos en las distintas exposiciones y concursos en que ha tomado parte. Todo lo que en la actualidad constituye dicho Museo ha sido ejecutado por él desde la fundación del Laboratorio hasta la fecha. Forman también parte de él láminas en color, cuya colección corresponde á la clásica obra del Dr. Olavide, aparte de acuarelas y dibujos del natural, que juntamente con lo anterior fué donado generosamente por dicho señor y el Dr. Castelo al Museo de San Juan de Dios. Las historias clínicas y todos los datos referentes á los objetos allí conservados, dan idea del cuidado é inteligencia con que se viene formando, constituyendo así preciosos datos para la enseñanza de dichas enfermedades. El personal actual lo forma: un Director, el Dr. D. José E. Olavide; un Jefe de trabajos, D. Antonio Mendoza; dos Ayudantes, los Doctores D. José Olavide y Malo y Don José Madrid Moreno, y un Escultor, D. Enrique Zofío, con ordenanzas y mozos adjuntos al personal científico del mismo.

Sólo nos resta felicitar á la Excma. Diputación provincial y á dichos señores por el éxito alcanzado hasta el presente, no dudando que siguiendo por la senda emprendida, su generoso esfuerzo y laboriosidad han de servir de estímulo á los demás, levantando el nivel científico de nuestro país.

TRACCIÓN ELÉCTRICA DE LOS TRANVÍAS

SISTEMA THOMSON-HOUSTON

II

Los cortacircuitos, instalados en el cuadro de distribución del sistema Thomson-Houston, tienen la disposición indicada en el primero de los grabados que in-

cluimos, y se componen de un electroimán, cuyo alambre es grueso y está formando parte del circuito general, en el que ha de verificarse una solución de continuidad. Ésta se produce entre las extremidades del electroimán, automáticamente si el aparato funciona como cortacircuito, ó á mano si se utiliza como interruptor.

Claro es que al producirse la solución de continuidad en circuitos, por los que tan fuertes corrientes eléctricas pasan, saltará necesariamente una poderosa chispa eléctrica, que produciría, de no oponerse nada á ello, destructores efectos; pero esta contingencia se atenúa grandemente por la acción que el intenso campo magnético de los extremos del electroimán ejerce sobre la chispa eléctrica, dispersándola y enfriándola con su soplo electromagnético.

Del cuadro de distribución pasa la corriente eléctrica motora á una linea aérea, suspendida sobre la vía, y que está formada por una varilla de cobre, que se ramifica con arreglo al número de vías que han de servirse.

Se comprende desde luego que el sistema empleado para suspender los conductores ha de depender de las circunstancias locales y del número de vías que aquéllos sirvan; así es que variará según el tranvía sea de única ó doble vía, y, dentro de cada uno de estos dos casos, según haya ó no próximos á la línea edificios en que instalar los apoyos, que en lugares despejados insistirán sobre postes especialmente construídos al efecto.

Una polea con garganta, sujeta al vehículo y que puede correr libremente por el conductor, asegura la comunicación entre éste y el motor eléctrico, sean las que quieran las inflexiones de la vía, existiendo ingeniosas disposiciones que establecen esa necesaria comunicación, á pesar de los cambios de vías, cruces, etcétera, etc.

El truck adoptado por la *Thomson-Houston Electric Railway Company* está construído bajo la base de que el motor haya de ser completamente independiente del vehículo, que ha de instalarse encima; y así una vez conocidos el peso máximo de éste á plena carga, la velocidad mayor que se exige y las pendientes más fuertes que la vía tiene, pueden elegirse los motores con arreglo al servicio que se ha de prestar.

Esta idea de instalar los motores debajo de los carruajes presenta, por este solo hecho, dificultades de importancia á causa de su gran exposición al barro, nieve, polvo, humedad, etc., que del próximo suelo pueden recoger, dificultades que se suman á las peculiares á este género de tracción: choques, cargas bruscamente variables, etc., etc., resultando problema bastante complicado el de construirlos é instalarlos de satisfactorio modo, como se ha conseguido, por fortuna.

Según sean las velocidades que traten de obtenerse en la marcha de los tranvías, las cargas que éstos conduzcan y las dificultades que por sus diversas inclinaciones presente la vía, será necesario que actúe uno solo, ó que funcionen á la par los dos motores instalados en el truck. La eliminación del efecto de uno de ellos, ó el que uno ayude al otro si de antemano no actuaba, se consiguen fácilmente interrumpiendo ó cerrando el circuito que conduce á él la corriente eléctrica.

Sean uno ó los dos motores los que funcionen, es de todo punto preciso poder variar la velocidad del tranvía de una manera gradual, según las exigencias del servicio; y esto se consigue intercalando una resistencia variable en el circuito, que el conductor del carruaje hace aumentar ó disminuir, según convenga.

Los tranvías eléctricos pueden marchar fácilmente en una ú otra dirección, bastando para invertir su marcha cambiar el sentido de la corriente motora al par que se altera la posición de las escobillas.

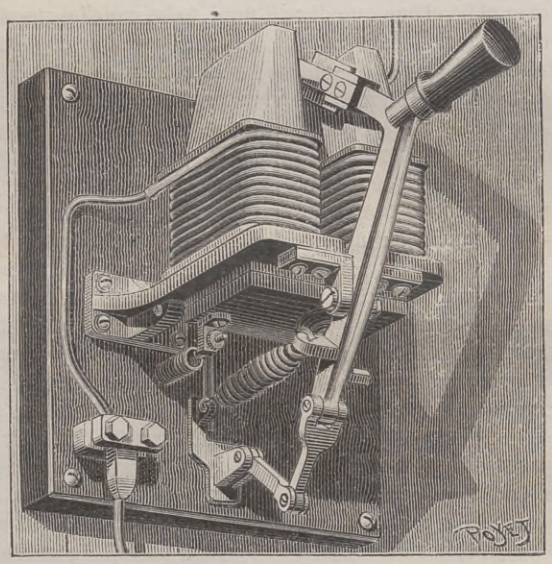
El circuito eléctrico que conduce la energía á los motores no puede cortarse si antes no se intercalan sucesivamente todas las resistencias de que acabamos de hablar, lo cual reduce en mucho la intensidad de la chispa de la extracorriente.

Al desaparecer el último contacto del circuito, un electroimán, intercalado en él de conveniente modo, sopla la chispa de ruptura, reduciendo de considerable manera su influencia, que tan perjudicial es para la conveniente conservación de los contactos.

La excitación de los motores es en serie, y las escobillas que tienen, diferenciándose mucho de las usualmente empleadas, hechas con plancha ó alambre de cobre, merecen una especial mención. Se reducen aquéllos á unas placas de carbón que, desgastando menos los colectores, y no dando tantas chispas como los de cobre, resultan preferibles.

Entre 5 y 10 kilowats varía la potencia de cada uno

TRACCIÓN ELÉCTRICA DE LOS TRANVÍAS



INTERRUPTOR CORTACIRCUITOS THOMSON-HOUSTON

de los dos motores instalados bajo el truck, de modo que uno solo de éstos resulte con suficiente potencia para producir el arrastre del carruaje á una velocidad normal, y que actuando los dos simultáneamente, es posible remolcar otro coche más con tantos viajeros como el primero, y sin que él tenga ningún motor.

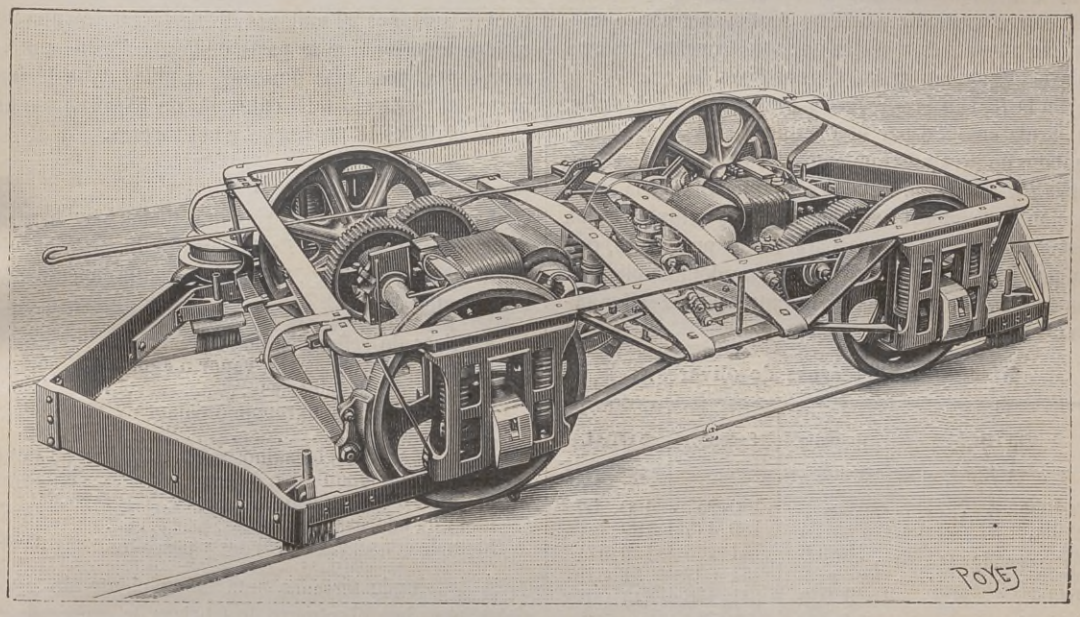
Ese exceso de potencia es ventaja importantísima, porque, no sólo permite utilizar de satisfactorio modo el material, sino que asegura la continuidad del servicio, puesto que en el rarísimo caso de que sufra averías uno de los motores, puede el otro ejercer el conveniente esfuerzo hasta la estación última sin que la vía quede interceptada por lo tanto.

Los motores están articulados sobre unos ejes horizontales, y se apoyan en unos poderosos resortes por el intermedio de almohadillas de caucho, consiguiéndose con esta disposición que se amortigüen los choques que necesariamente han de producirse.

Unos engranajes transmiten el movimiento de las máquinas eléctricas á las ruedas motoras, y con objeto de que se efectúe esto suavemente, los dientes de aquéllos son la mitad de fundición y el resto de madera muy dura.

Este sistema de tracción eléctrica se halla ya en explotación en más de cuarenta ciudades norteamericanas, estando en el período de construcción, y en el de proyecto en otras muchas. Datos que hablan de manera bien elocuente en favor de la *Thomson-Houston Electric Railway Company*, y que unidos á la existencia de otras muchas líneas de tranvías eléctricos, de diversos sistemas, principalmente del de Spragne, en los Estados Unidos de la América del Norte, dan idea

TRACCIÓN ELÉCTRICA DE LOS TRANVÍAS



DETALLE DE LOS MOTORES PARA IMPULSAR UNO Ó DOS CARRUAJES

bien clara de la importancia que en tan adelantado país ha tomado la tracción eléctrica, implantada en él no más que desde el año de 1883.

EXPOSICIÓN DE ACEITES

I

Circula por la prensa política la idea de celebrar una Exposición de aceites, y es preciso animar á quienes puedan para que la realicen. El decaimiento de esta riqueza nacional, la urgente necesidad de mejorar sus productos directos y derivados, hacen indispensable llamar la atención del Gobierno y del público sobre este asunto.

La hora de las Exposiciones especiales ha sonado ya. Se han tocado los buenos resultados de la *vinícola*, celebrada en Madrid hace pocos años, y de la *minera*, que hemos presenciado poco después. Antes que ambas se realizaran había defendido el autor de estas líneas la conveniencia de concursos especiales, como de gran utilidad práctica para los cultivadores de cada rama de una industria, y en 1875 publicó en la *Revista Europea* un artículo sosteniendo esta tesis y fijando precisamente la primera que, en su opinión, debiera celebrarse, con la base de la producción olivarera.

De entonces acá viene decayendo ésta, á pesar de los esfuerzos de personas muy inteligentes que diariamente predican la necesidad de variar los procedimientos de recolección y almacenado de la aceituna, del prensado de ésta, y sobre todo la conveniencia de refinar y mejorar el líquido obtenido.

Se trata de una de las fuentes más copiosas de nuestra agricultura. Es la base de la cocina española, y, á pesar de las bajas en estos últimos años, constituye hoy el tercer artículo de nuestra exportación agrícola, después de los vinos y de las frutas, siendo el quinto de todos los productos nacionales, pues sólo le aventajan, además de los citados, los metales y los minerales.

La última *Estadística general del Comercio exterior* da como promedio anual, para el quinquenio 1883-87, el valor en pesetas del aceite de olivas exportado, que asciende á 21.208.186: agréguese á esto el jabón, que representa 3.804.132, y las aceitunas, que dieron 1.264.525; téngase en cuenta además el aumento de nuestras fábricas de conservas en aceite, y se comprenderá la significación de esta riqueza, la cual debe aspirar á que no se importe ya la primera materia refinada, y antes al contrario, que este caldo invada los mercados de Europa y América.

El olivo es una de las plantas que se avienen mejor á las condiciones de nuestro clima en las provincias del centro, mediodía y levante de España, por lo mismo que puede sufrir, mejor que otras muchas, las irregularidades de las lluvias y los ardores del sol.

En la *Reseña geográfica y estadística de España*, publicada en 1888 por el Instituto Geográfico, vienen los datos de los amillaramientos llevados á cabo en 1860 por la *Dirección general de Contribuciones*, y la rectificación de la superficie de los diversos cultivos, hecha después por aquel centro para varias provincias, que son precisamente aquellas en que predomina el olivo. Con arreglo á los datos de allí entresacados se ha formado el adjunto cuadro.

Número de hectáreas de olivares.

PROVINCIAS	Regadío.	Secano.	TOTAL
Córdoba	»	190.257	190.257
Sevilla	34	189.447	189.481
Jaén	18.706	141.265	159.971
Toledo	»	51.032	51.032
Lérida	3.939	41.128	45.067
Valencia	4.492	36 353	40.845
Baleares	»	33.339	33.339
Ciudad Real	7	25.349	25.356
Málaga	591	24.691	25.282
Murcia	3.386	19.418	22.804
Badajoz	»	21.833	21.833
Siete provincias	5.148	14.898	20.046
Cádiz	»	20.038	20.038
Alicante	4.022	14.226	18.248
Gerona	»	14.114	14.114
Castellón	1.357	11.697	13.054
Cáceres	»	12.672	12.672
Zaragoza	7.966	4.153	12.119
Teruel	1.178	10.260	11.438
Huesca	1.142	10.204	11.346
Guadalajara	»	10.727	10.727
Huelva	»	10.204	10.204
Granada	6.000	3.369	9.369
Cuenca	»	9.319	9.319
Barcelona	»	6.736	6.736

Las provincias rectificadas por el Instituto son: Alicante, Cádiz, Córdoba, Jaén, Málaga y Sevilla; ponemos de regadío el que figura como seguro y como eventual. El Instituto calcula una ocultación general en todos los cultivos de 33 por 100, con lo cual puede suponerse, para los efectos de nuestro cálculo, compensada la disminución que habrá de hacerse en los amillaramientos, si se atienden las constantes quejas de los labradores.

El grupo que se titula *Siete provincias* en el cuadro, abraza aquellas en que la superficie dedicada al olivo no llega á 5.000 hectáreas, y son: Albacete, Almería, Ávila, Canarias, Logroño, Madrid y Salamanca. Las 18 provincias en que el cultivo es nulo, ó casi nulo, y alguna, como la de Navarra, cuyos datos no constan en los amillaramientos de la Dirección de Contribuciones, son las de Burgos, León, Oviedo, Palencia, Santander, Segovia, Soria, Tarragona, Valladolid, Zamora, las cuatro gallegas y las tres vascongadas.

Siendo la parte cultivada del territorio, según el Instituto, cosa de los cuatro décimos de su extensión total, ó sea unos 20 millones de hectáreas, resulta del cuadro anterior que la parte dedicada á este cultivo representa, poco más ó menos, la mitad de la décima parte del territorio total cultivado de España, aun incluído el de las 18 provincias no olivareras.

II

Las principales industrias que tienen por base el aceite vegetal, según la *Estadística de la contribución industrial para 1878-79*, pueden comprenderse con los adjuntos datos:

Fábricas de refinación de aceites	5
Prensas hidráulicas con vapor ó agua	60
Idem id. con caballerías	75
Idem de husillo, engranaje ó palanca	690
Idem de viga	3.722
Idem de semillas oleaginosas	175
Fábricas de jabón duro ó blando	1.478
Idem de jabón en frío	26.026
Idem de aderezar aceitunas	57
Idem de conservas de carnes y pescados	31

Á la simple vista se nota lo deficiente de estos datos, pues hoy el número de fábricas de conservas es bastante mayor que el citado, aun sin contar las muchas que hay en las Provincias Vascongadas, porque la forma especial de contribuir á las cargas del Estado que tienen estas provincias, hace que no figuren sus elementos en la Estadística citada.

Con los diversos cultivos y con las industrias que se citan pudiera proyectarse para la primavera de 1891 una Exposición. Parece, á primera vista, que el punto indicado para celebrarla debiera ser Sevilla ó Córdoba, por estar en el centro de la mayor producción nacional, según el cuadro antes inserto; pero este mismo señala provincias bastante alejadas de él, como Lérida, Gerona y Huesca; además, teniendo en cuenta que la costa del Norte es la más productora de conservas, y por razones de otra índole, conviene que sea Madrid el punto designado, como lo fué también para las Exposiciones de las riquezas de la vid y del subsuelo.

Hé aquí ahora un esbozo del contenido de este certamen, en nuestra opinión.

Grupo I.....—*Cultivo y recolección.*
Sección I..—Olivo.
» II..—Otras plantas.
Grupo II....—*Primera materia.*
Sección I..—Aceituna.
» II..—Semillas oleoginosas.
Grupo III...—*Aceites.*
Sección I..—De olivas.
» II..—De semillas.
» III..—Secantes.
» IV.—Medicinales.
» V..—Minerales.
Grupo IV...—*Molinos y prensas.*
Sección I..—Movidos á mano.
» II..—Con motor animal.
» III.—Con fuerza hidráulica ó vapor.
» IV.—Aparatos accesorios.
Grupo V....—*Refinación.*
Sección I...—Procedimientos físicos.
» II..—Idem químicos.
» III.—De los aceites minerales.
Grupo VI...— *Conservas en aceite.*
Sección I..—De pescados.
» II..—De carnes.
» III.—Aparatos necesarios.
Grupo VII..—*Envases.*
Sección I..—De los aceites.
» II..—De las conservas.
Grupo VIII.—*Jabones.*
Sección I..—En frío.
» II..—En caliente.
» III.—Aprovechamiento de residuos.
» IV.—Material jabonero.
» V..—Jabones perfumados.

Como *Apéndice* pudiera establecerse un grupo teórico-práctico relativo á cocina doméstica, con base exclusiva del aceite y aun extensiva á otros condimentos. Esto se halla muy de moda hoy en el extranjero, y hace suma falta en España. Sería además un gran atractivo para el público.

Una serie de conferencias serviría de complemento á la idea que hemos procurado esbozar.

Quizás encuentren algunos demasiadas secciones; pero nótese que en las exposiciones especiales se busca ante todo la enseñanza mutua de los concurrentes.

Otros hallarán poco variado un certamen de esta especie, y no habría inconveniente en agregar, como similares, los productos é industrias que se derivan del aprovechamiento de las grasas animales, formándose así los grupos de *Sebos, Bujías esteáricas, Jabones de oleína,* y aun como apéndice *Cerillas fosfóricas.* Esto daría un buen contingente de expositores.

G. Vicuña.

FUERZA MUSCULAR DE LOS INSECTOS

EXPERIENCIAS DE MR. PLATEAU

Los hombres, con modestia no muy loable, nos repetimos los unos á los otros que somos los animales más perfectos de la creación, no contentándonos nada menos que con este superlativo imposible; y en fuerza de propalar esa especie, nos la hemos llegado á creer, aceptándola como axioma incontestable. Sin embargo, nada hay más lejos de lo cierto que esa superioridad de los seres humanos, desde el punto de vista físico, aunque nuestro orgullo, por lo que á la inteligencia se refiere, pueda estar satisfecho de los adelantos realizados para suplir nuestra notoria inferioridad corporal creando ese inmenso número de máquinas que, obedeciendo ciegamente á nuestra voluntad, realizan tan portentosos trabajos.

Pero aun á pesar de lo mucho que puede la ciencia humana, no cabe ensoberbecerse demasiado con ella; porque, entre otras cosas, aun no ha proporcionado al hombre el medio de surcar los aires, como fácilmente lo realiza el más despreciable insectillo; ni, después de todo, los mejores monumentos que construye como prueba de su poder pueden resistir la comparación con los que algunos insectos fabrican. Díganlo si no las viviendas que se construyen ciertas especies de hormigas, más grandiosas relativamente que la pirámide de Cheops, pues ésta, con sus 146,20 metros de altura, sólo es unas 91 veces más alta que un hombre, mientras que los hormigueros vienen á ser mil veces mayores que la longitud de los obreros que los edifican, resultando que la pirámide debiera tener 1.600 metros de altura para que resultara proporcionalmente igual á un pobre nido de hormigas, y que la decantada Torre Eiffel había de ser cerca de cinco veces y media más alta de lo que es para que resultara, relativamente, tan elevada como éste.

Con el humilde sentimiento que debe producir lo anteriormente expuesto, y examinando siempre las cuestiones de esa manera relativa, es como debe estudiarse la magnitud de los esfuerzos musculares que los insectos pueden efectuar; esfuerzos que, como veremos, son infinitamente mayores que los que desarrollan los animales vertebrados, y que se ejercen por una gran cantidad de músculos muy fuertes y perfectamente situados.

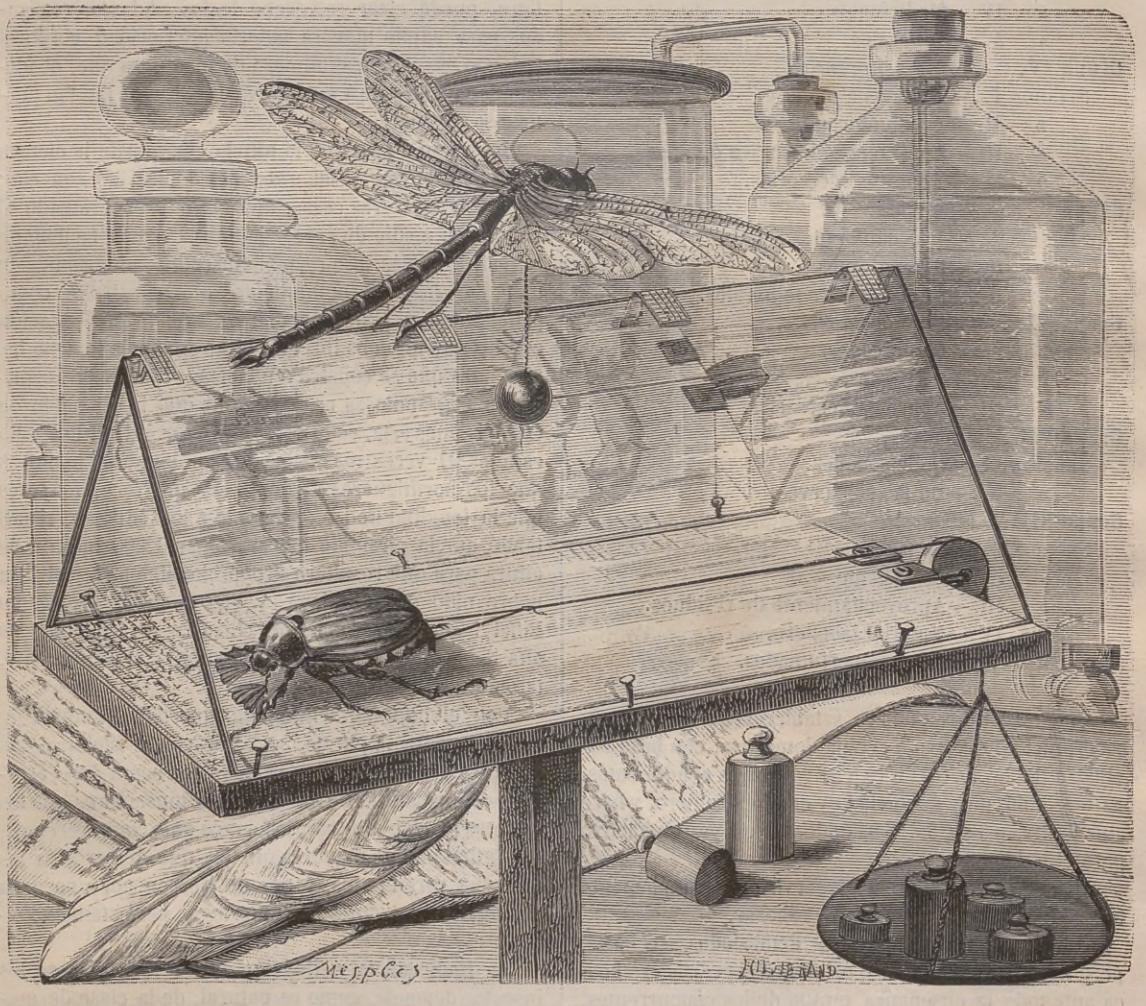
La importancia y situación de los músculos en los insectos depende, como es natural, de la clase de movimientos que éstos han de ejecutar; así es que si se mueven por reptación, se consigue esto mediante músculos longitudinales muy largos, y transversales de corta longitud; mientras que si la locomoción se ha de verificar por los aires, los músculos de mayor tamaño y más potentes radican en el tórax, para dar movimiento más ó menos directamente á las alas, que son los órganos de progresión por los aires que exclusivamente usa la naturaleza.

No es empresa fácil, ni deja de estar propensa á producir grandes equivocaciones, el contar el número de

músculos que en un insecto existen; así es que acerca de esta cuestión numérica hay muy diversos pareceres. Sin embargo, desde luego puede afirmarse que ciertas cifras son algo exageradas, pudiéndose incluir entre éstas la dada por Lyonet, que estima en 4.061 el número de músculos de una cochinilla, al paso que otras, repetidamente comprobadas, deben admitirse como verdaderas. De esta especie son el número de músculos de un gusano de seda, que, sin contar los de la cabeza, es 546, y el de las larvas de un díptero, que es 378, números que desde luego dan idea de la profusión de músculos con que están dotados los insectos.

El trabajo que un músculo es capaz de desarrollar depende de su sección transversal, de su longitud, puesto que á mayor tamaño corresponde mayor camino recorrido, y de su fuerza específica. Ésta, en realidad, es la que determina el poder mecánico de los diversos organismos é indica el orden en que figuran los

ESTUDIO DE LA FUERZA MUSCULAR DE LOS INSECTOS



EXPERIENCIAS DE MR. PLATEAU

animales, considerando la cuestión bajo este aspecto material.

La comparación entre los esfuerzos de que son capaces los diversos músculos, ha de hacerse refiriendo aquéllos á la unidad de sección de éstos; y haciéndolo así, se ha encontrado que los de las ranas desarrollan una fuerza de 692 gramos por centímetro cuadrado de sección transversal; los del hombre 1.087 gramos, según Koster; los de los pájaros 1.200, según Marey; y en cuanto á los insectos, si bien no es posible dar un número preciso, puede asegurarse, sin embargo, que su fuerza específica es todavía mucho mayor que los 1.200 gramos asignados á los pájaros, sirviendo para dar una idea de ella que Strauss Durhkeim calcula que un músculo del escarabajo, llamado ciervo volante, de 20 centigramos de peso, puede mover nada menos que cerca de 7 kilogramos.

Todos hemos visto transportar á las laboriosas hor-

migas, tan frecuentemente citadas por esa hermosa y poco española cualidad, pesos enormes y de un volumen abrumador, que á veces llega á ser veinte veces más grande que el de la obrera; y esto, por sí solo, revela la prodigiosa fuerza con que Dios dotó á los insectos. Pero los sabios no se contentan con esas nociones vagas, y, en su afán de sujetarlo todo á peso y medida, han acometido la tarea de medir el esfuerzo de que son capaces todos los seres animados.

Entre esos investigadores merece especial mención Mr. Plateau, que ha medido la fuerza de los insectos, haciéndoles elevar pesos que denotan fijamente la medida del trabajo que aquéllos pueden proporcionar.

Ese sabio convirtió á los abejorros en animales de tiro valiéndose del sencillo é ingenioso aparato que indica nuestro grabado, y demostró que un insecto de esa especie es infinitamente más fuerte que un caballo, puesto que relativamente lo es veintiuna vez más, pudiendo arrastrar fácilmente catorce semejantes suyos.

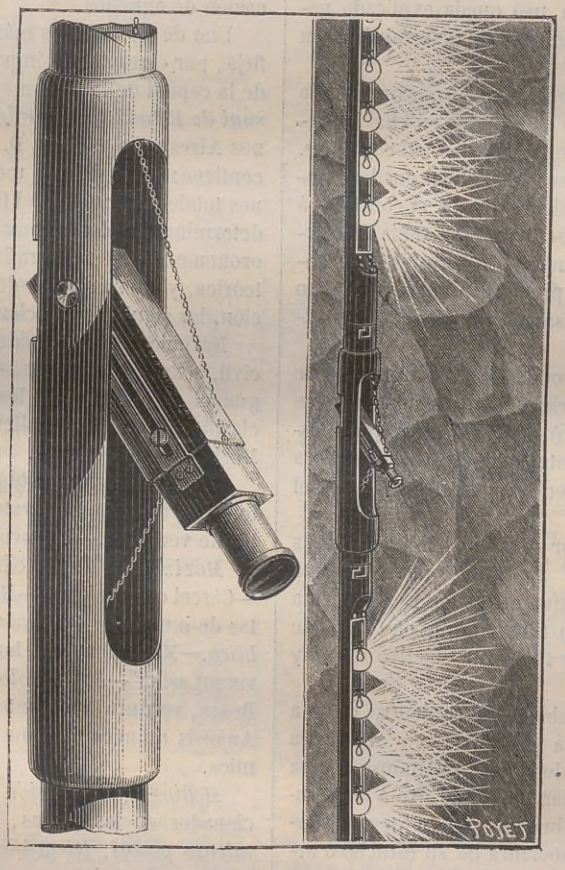
La abeja, símbolo de la abundancia y de la industria, tiene también á su disposición una enorme cantidad de fuerza, puesto que, con arreglo á las mediciones efectuadas por Mr. Plateau, es capaz de levantar un peso veinte veces mayor que el suyo cuando se la coloca en el lugar que antes ocupó el abejorro y tira de la cuerda que representa nuestro grabado; resultando, en virtud de esto, treinta veces más vigorosa que el más fuerte caballo.

Otro dato que debe tenerse presente al apreciar la fuerza de los insectos es el que da monsieur Lucy respecto al ciervo volante, y que nosotros copiamos, aunque nos parezca un tanto exagerado. Asegura Mr. de Lucy que ese fortísimo insecto puede sostener entre sus mandíbulas, bajando y elevando alternativamente la cabeza, una regla de acero de 30 centímetros de larga y de 400 gramos de peso; pero aunque este número fuera diez veces menor, siempre resultaría sorprendente que un insecto que apenas pesa 2 gramos moviera fácilmente con sus mandíbulas un peso veinte veces mayor que el suyo propio.

Los insectos que vuelan gastan una cantidad enorme de trabajo para sostenerse en el aire y marchar por él, bastando para dar una idea de ella considerar la rapidez con que han de agitar sus alas, que, aunque muy variable, es siempre grande, cual lo manifiestan los siguientes números, que indican las veces que algunos insectos suben y bajan las alas en un segundo:

Mosca común	330
Moscón	240
Abeja	190
Avispa	110
Libelula	28
Mariposa de la col	9

FOTOGRAFÍA SUBTERRÁNEA



APARATO LANGLOIS
Disposición de la cámara obscura.—Conjunto del aparato con sus lámparas de incandescencia.

Durante horas enteras, como todos sabemos, producen los insectos volátiles esos vertiginosos movimientos de sus alas, sin demostrar fatiga alguna, y surcando á veces el espacio con gran celeridad, cual lo verifican los crueles tábanos, siempre más veloces que el mejor caballo de carreras. Con tener presente que el trabajo para hendir el aire es proporcional al cubo de la velocidad del cuerpo en movimiento, y que aun no ha podido construirse máquina, aun disponiendo de músculos de acero y entrañas de potente vapor, capaz de volar, se dará la importancia debida al esfuerzo muscular de los insectos que vuelan, y se comprenderá que sólo puedan transportar pequeños pesos por los aires, cuando se les obliga, como hizo Mr. Plateau con la libelula que representa el grabado, á llevar consigo pequeñas esferas de cera. Todo lo más que puede obtenerse es que los insectos de esa especie, convertidos forzosamente en pájaros de presa, transporten un peso igual al suyo.

Estas consideraciones y estos estudios, esbozados no más en este artículo, harán sonreir seguramente á muchos *espíritus prácticos;* pero ¿quién sabe si no serán ellos precisamente los que proporcionen los mejores y más abundantes materiales para realizar el ansiado ideal de este siglo al conquistar el tentador imperio

del aire, que en todas direcciones y con pasmosa facilidad surcan las portentosas máquinas naturales, cuyos secretos aun no conocemos por completo?

APARATO LANGLOIS

PARA LA FOTOGRAFÍA SUBTERRÁNEA

La fotografía de espacios subterráneos en los que fácilmente puede instalarse una cámara fotográfica de viaje, no ofrece dificultad alguna, y es fácil conseguir hermosos *clichés* en esas circunstancias, produciendo la conveniente iluminación quemando cintas de magnesio, que dan una luz muy brillante.

El aparato ideado por Mr. Langlois sirve precisamente para aquellos casos en que esas facilidades de instalación no existen, y su uso queda explicado narrando los tristes acontecimientos que determinaron su invención.

Un hundimiento que inopinadamente ocurrió en la cantera de Chancelade, dejó encerrados en ella á infelices obreros que trabajaban en galerías subterráneas. Se suponía que estos desgraciados habían quedado enterrados en vida en una galería que se encontraba á 70 metros de profundidad; pero nada se sabía de cierto; y siendo necesario encaminar los trabajos de salvación de un modo seguro, precisaba obtener un dato cualquiera que hiciera desaparecer algo la incertidumbre.

Se hizo un agujero de sonda de 30 centímetros de diámetro, que iba á la galería antes mencionada, y sin dejar de trabajar se suplicó al Sr. Langlois que construyera, si podía, un aparato fotográfico que pudiera bajarse por tan estrecha abertura y manejarse desde el exterior.

El entendido constructor resolvió hábilmente esas dificultades, inventando el aparatito que representa nuestro grabado. Este instrumento es, en realidad, una cámara obscura de pequeño tamaño, que da *clichés* de 5 centímetros cuadrados, y tiene un objetivo de muy corta distancia focal.

La cámara obscura estaba montada dentro de una armadura metálica, abierta por un lado y que podía descolgarse por el agujero de sonda, valiéndose de una cadena. Dos muñones servían de eje de giro á la cámara, que podía tomar la inclinación que se juzgara conveniente, saliendo por la abertura de su estuche ó armadura, sin más que obrar sobre una cuerdecilla.

Por encima y por debajo de la cámara fotográfica se establecieron unas cuantas lámparas de incandescencia; y habiendo bajado todo el aparato, se le hizo salir de su armadura. Con enviar la corriente eléctrica á las lámparas de incandescencia, bastaba para obtener las fotografías, toda vez que el objetivo y la placa estaban descubiertos, y de este modo se consiguieron excelentes resultados, desde el punto de vista fotográfico, empleando una exposición de cinco minutos.

Desgraciadamente de nada sirvió en ese caso particular el excelente resultado que el aparato del Sr. Langlois dió; porque los infelices operarios que trabajaban en la cantera de Chancelade, perecieron de hambre después de sufrir horrorosamente, circunstancia triste que nada dice en pro ni en contra del citado instrumento; pero que parece conveniente consignar aquí, para no dejar incompleto el relato del dramático suceso que le dió origen.

PROGRESOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Relevante prueba de que los grandes adelantos que están realizando las Repúblicas suramericanas no son puramente materiales y egoistas, sino de alto vuelo intelectual, son las notables publicaciones que recibimos en Europa acerca del valor, transcendencia y significación de aquéllos.

Uno de los trabajos más completos y que mejor refleja, por ejemplo, la importancia de la próspera vida de la capital de la nación argentina, es el *Boletín mensual de Estadística municipal*, de la ciudad de Buenos Aires, dirigido por D. Alberto B. Martínez, y que contiene: en la sección meteorológica, las observaciones totales del estado del tiempo, el análisis del aire, la determinación del amoniaco libre contenido en él, la ozonometría, la heliografía y el análisis del agua meteórica, y además, en la demografía y vida de la población, las siguientes secciones:

Nacimientos clasificados por parroquias, condición civil, sexo é inanimados.—Matrimonios clasificados según el estado civil de los contrayentes.—Defunciones clasificadas por la condición civil de los fallecidos.—Morbilidad hospitalaria.

Movimiento de la población.—Movimiento del puerto.—Movimiento inmigratorio.—Movimiento del registro de vecindad.—Población de la capital.

Movimiento de las cárceles.—Cárcel penitenciaria.—Cárcel correccional.—*Movimiento económico.*—Ventas de inmuebles efectuadas en el mes.—*Asistencia pública.*—Movimiento de hospitales.—Movimiento de diversos asilos.—*Bromatología.*—Matadero municipal.—Reses, verdura, etc., introducidas á los mercados.—Análisis químico de agua corriente por la oficina química.

Medios de locomoción.—Tranvías.—Carruajes estacionados en las plazas, etc.—Ferrocarriles.—*Movimiento postal, telegráfico y telefónico.*—Correos.—Telégrafos.—Teléfonos.—Giros postales recibidos y expedidos.—Encomiendas postales recibidas y expedidas.—Datos postales diversos.

Instrucción pública.—Bibliotecas.—Resumen de las clasificaciones obtenidas en los exámenes del mes de Diciembre de 1889.—*Carreras* corridas durante el mes.—*Teatros.*—Movimiento durante el mes.—*Servicios diversos.*—Alumbrado público.—Alumbrado particular.—Ordenes dadas por las diversas secciones de la Inspección municipal.—Datos diversos.

Del estudio de semejante detallado y utilísimo conjunto se deducen, entre otros, los siguientes curiosos datos:

Crecimiento de la población de Buenos Aires, comparado con el de otras ciudades de América.

CIUDADES	Años de comparación.	Cifras censales.		Crecimiento anual.
Buenos Aires (actual municipio)	1869/1887	187.126	433.375	7,3 %
Chicago (Illinois)	1870/1880	298.977	503.185	6,8 »
Rosario (Santa Fe)	1869/1887	23.169	50.914	6,7 »
San Francisco (California)	1870/1880	149.473	233.959	5,6 »
Boston (Massachussets)	1860/1880	177.810	362 839	5,2 »
Brooklyn (New York)	1870/1880	396.099		
Washington (Columbia Territory)	1870/1880	109.199	566.663	4,3 »
New York	1860/1880	805.658	147.293	3, »
Philadelphia (Pensylvania)	1860/1880	565.529	1.206.299	2,5 »
Baltimore (Maryland)	1870/1880	267.354	847.170	2,5 »
New Orleans (Luisiana)	1870/1880	191.418	332.313	2,4 »
			216.090	1,3 »

La población extranjera de la Capital, en 1869 y en 1887.

ORIGEN	Población extranjera		Aumento absoluto.
	En 1869.	En 1887.	
Alemanes	2.070	3.900	1.830
Austriacos	544	2.127	1.583
Belgas	163	596	433
Bolivianos	88	130	42
Brasileros	733	752	19
Chilenos	471	444	27
Españoles	14.609	39.562	24.953
Franceses	14.180	20.031	5.851
Ingleses	3.174	4.160	986
Italianos	44.233	138.166	93.933
Norteamericanos	611	579	32
Orientales	6.177	11.136	5 019
Paraguayos	6 6	1.446	840
Peruanos	63	143	80
Portugueses	798	1.057	59
Suizos	1 401	2.582	1.181
Otras nacionalidades	2 297	1.830	467
TOTALES	92.158	228.641	136.483

Medios de locomoción.—Tranvías.

COMPAÑÍAS	Extensión en kilómetros.	Coches en servicio.	Caballos en servicio.	Personal.	Viajes en un mes.	Pasajeros transportados.
Ciudad de Buenos Aires.	58	122	1.946	1.062	44.833	1.838.557
Anglo-Argentino	79	114	1.871	1.391	39.666	1.386 991
Central	25	60	841	426	25 453	922.445
Capital	14	18	299	210	5.880	152.477
Buenos Aires y Belgrano.	21	35	624	257	11.541	514:254
Del ferrocarril del Norte.	10	1	6	4	817	11.972
TOTALES	207	350	5.587	3.350	128.190	4.836 696

ARTE MILITAR

APLICACIÓN DE LOS GLOBOS

II

En el artículo anterior (1) dimos una descripción, aunque sucinta, de los tres carros del material Yon, y en el presente tratamos del material aerostático propiamente dicho, y damos algunas noticias de las ideas que hoy prevalecen en su construcción, de los métodos que se emplean para henchirlos y de los gases que para esta operación se utilizan.

En la guerra se emplean los globos, en general *cautivos;* un cable los retiene al carro-torno. La forma que se les da casi siempre es la esférica, y su volumen varía alrededor de 600 metros cúbicos para el material de plazas y de 300 m³ para el ligero ó de campaña. El aerostato adquirido para nuestro ejército cubica 662 metros, y á la presión de 20 kilogramos por metro cuadrado, 682 metros cúbicos; su diámetro es de 10 á 11 metros; su fuerza ascensional, suficiente para elevar tres personas, instrumentos (cámara fotográfica, aparatos telegráficos y telefónicos, barómetro, termómetro, higrómetro, etc), algún lastre (sacos llenos de arena fina) y el cable de retención en una longitud de 300 metros. En el grabado de la página 124 se ve claramente el *sistema de suspensión* empleado para la barquilla, independiente del *trapecio* de sujeción al cable; las dos cuerdas paralelas vistas en la parte derecha del grabado las retienen individuos que están en tierra, y las sueltan cuando el globo ha subido unos 20 metros. Queda, pues, como única sujeción el cable unido al trapecio.

Á continuación tratamos del asunto más en general, fijándonos en la parte más esencial de un aerostato:

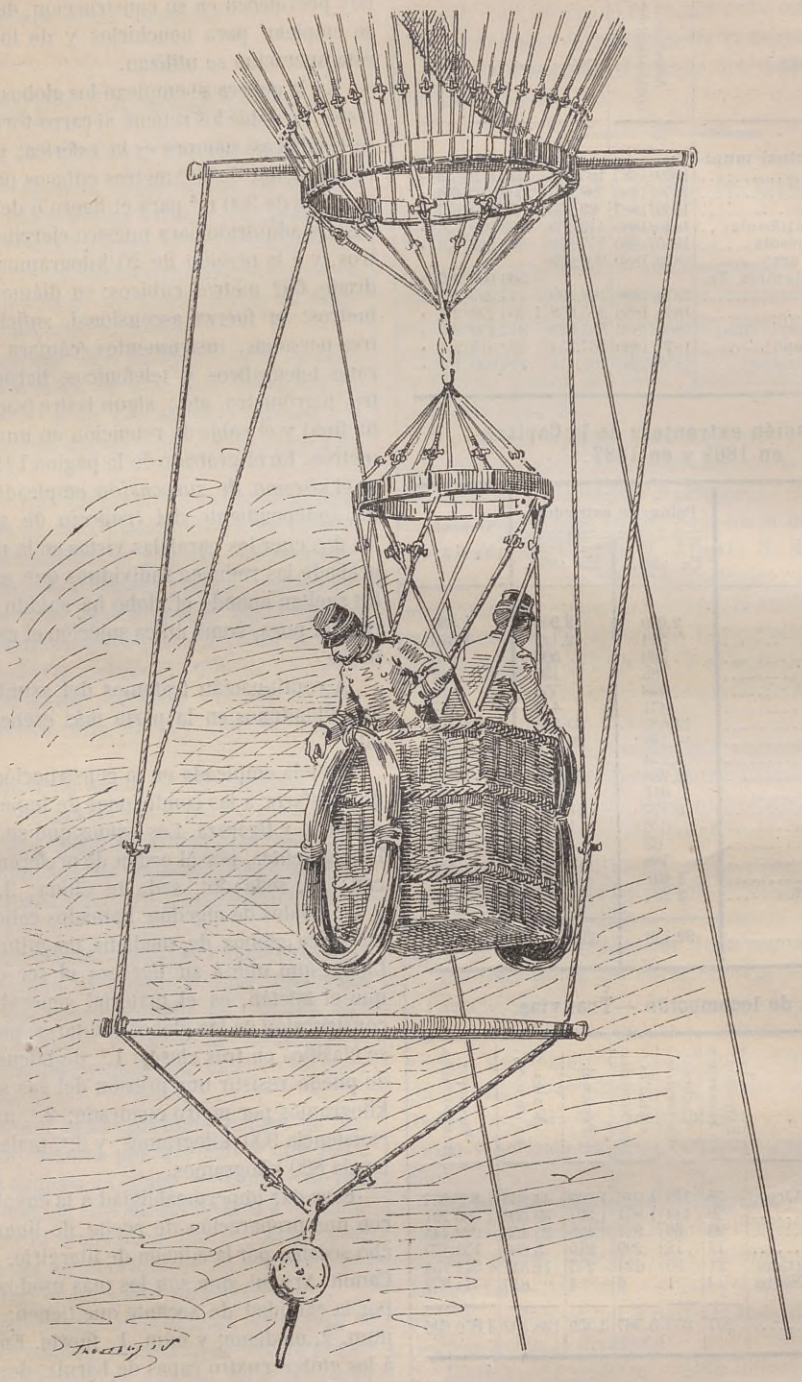
La tela empleada en la construcción de un globo ha de satisfacer á las condiciones de impermeabilidad, resistencia y ligereza. Los tejidos que se prestan más son los siguientes, por el orden de preferencia que se indican: 1.°, seda; 2.°, seda de China; 3.°, telas de lino; y 4.°, tejidos de algodón llamados calicotes (muy buenos para globos de mediana magnitud). La seda de China, que une á su ligereza el ser de menos precio que el tafetán, es el material general elegido para la construcción de los globos militares; por su resistencia se clasifica en tres clases: 1.ª, de buena calidad, cuando puede resistir una presión del gas superior á 1.000 kilogramos por metro cuadrado; 2.ª, mediana calidad, resistencia 900 kilogramos; y 3.ª, mala calidad, resistencia 800 kilogramos.

Para dar impermeabilidad á la envoltura se barniza con una preparación de aceite de linaza cocido y hecho secante por la adición de litargirio. Los barnices de Camile Arnoul, que son los más usados, se distinguen por la cantidad de secante que tienen: núm. 3, débil; núm. 2, mediano; y núm. 1, fuerte. En general, se da á los globos cuatro capas de barniz, dos por el interior del núm. 2 y otras dos por el exterior: la primera con esta clase de barniz, y la segunda destinada principalmente á empapar las costuras con el núm. 1 (barniz fuerte).

Hoy día se construyen los globos con dos válvulas: la superior, que se mantiene cerrada por la elasticidad de un tejido de caucho ó por resortes metálicos, puede abrirse desde la barquilla por medio de una cuerda. La inferior es automática, y se dispone á la conveniente

(1) Véase el núm. 7.°

AEROSTACIÓN MILITAR



SISTEMA DE SUSPENSIÓN DE LA BARQUILLA.—TRAPECIO DE SUJECIÓN AL CABLE

presión para que, sin llegar al máximum de la que puede resistir la tela, sea, sin embargo, la suficiente para que el globo no se deforme á la presión del viento. La precaución que antiguamente se observaba de no llenar el globo sino en sus $^{9}/_{10}$ partes, para que las dilataciones á grandes alturas no produjeran rasgaduras en la envolvente, no es hoy necesaria por la adopción de la segunda válvula.

La red se construye con cuerdas de cáñamo de Italia; el grueso de las cuerdas es de 0m,002 para los globos de volumen de 600 á 1.200 metros cúbicos, y de 0m,003 para los de 3.000. El *cable de retención*

de los globos cautivos no se hace cilíndrico, sino cónico, á causa de la pérdida de fuerza ascensional del aerostato (porque aumenta el peso del cable suspendido) á medida que se eleva.

La forma casi general de las barquillas es un tronco de pirámide cuadrangular. Se construyen de mimbre y caña de India, reforzando la base con un bastidor formado de listones de encina y varillas de cáñamo. Atada al exterior de uno de los lados de la barquilla se lleva el ancla, cuyo peso, que está en relación con el volumen del globo, es de 8 á 10 kilogramos para los de 300 metros, de 15 á 18 para los de 600, y de 18 á 20 para los de 800.

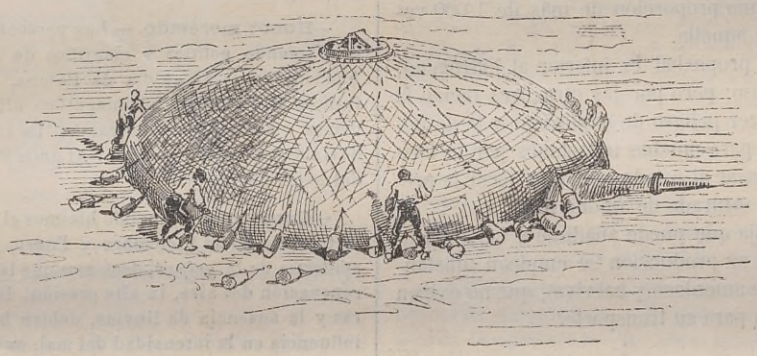
La cuerda freno ó *guida-ropa* es una cuerda de unos 100 metros de longitud empleada en las ascensiones libres, que en el momento de la bajada se cuelga al exterior de la barquilla para que vaya extendiéndose en el suelo; con esto se disminuye poco á poco su peso, y por lo tanto el del globo, cuya velocidad será menor sucesivamente, hasta el punto de llegar á tierra con una tan pequeña, que no inspire el menor cuidado.

***

Para la inflación del globo (véanse los grabados) se siguen los dos métodos llamados por los franceses *en épervier* y *en baleine*. El primero es más á propósito para los aerostatos pequeños, y el otro, si bien es más expeditivo, exige en cambio un personal más práctico.

Para el primer método, plegado el aerostato, se desarrolla por ambos lados de la línea media. La válvula superior se coloca á una distancia de la inferior igual próximamente á los dos tercios de la longitud que ocuparía el globo si estuviera extendido por completo. Colocada la red, en la parte correspondiente al ecuador se enganchan sacos de lastre en la proporción de uno por cada dos ó cuatro mallas, que se irán bajando poco á poco á medida que avance la inflación. Se empalma el tubo de gas del globo al aparato de producción, y se enlucen las válvulas con una mezcla llamada *cataplasma* de harina de linaza, sebo y agua, ó con grasa de coches. Háganse llegar al aerostato algunos metros cúbicos de gas para que desaparezcan los pliegues de la envoltura, y con ellos el peligro de rotura del tejido. Por último, se abre por completo la llave de salida de gas de la máquina productora, y sólo queda hacer deslizar los sacos de lastre á lo largo de las cuerdas de suspensión para que el aerostato tome su posición definitiva.

INFLACIÓN DE LOS GLOBOS



PROCEDIMIENTO «EN ÉPERVIER» PARA GLOBOS PEQUEÑOS

PROCEDIMIENTO «EN BALEINE»

En el segundo procedimiento se extiende el globo en la forma indicada en el grabado, y, como en el anterior, se coloca la red y se enlucen las válvulas. Al principio se colocan sacos de lastre á lo largo de los bordes del globo, de manera que sólo se llene la parte superior para que la válvula de arriba se eleve. Henchida la parte superior se retiran los sacos, haciéndoles descender en la red hasta que el globo esté lleno en una mitad, resultado que se facilitará acercando poco á poco la envuelta hacia la válvula inferior para ayudar el despliegue de la envoltura.

***

Con el material de campaña es siempre el hidrógeno el gas empleado para henchir los globos; pero en las plazas fuertes se usará con frecuencia el gas del alumbrado. La densidad media de éste es de 0,41, la del aire. A la temperatura de 0° y á la presión atmosférica normal, un metro cúbico de este gas pesa 0,528 kilogramos, y pór lo tanto por metro cúblico puede elevar un peso de 1,298 — 0,528 = 0kg,770.

También se ha ensayado el uso del amoníaco para la inflación de globos, y se estudia con afán la preparación de un barniz que pueda evitar la acción del gas sobre los tejidos. Hasta que esto se consiga no será de aplicación, porque el amoniaco ataca y destruye la envoltura. Tiene como propiedades de aplicación á los globos: 1.ª, densidad menor que la del aire; peso de $1m^3 = 0^k,768$; su fuerza ascensional por $m^3 = 0^k,530$; 2.ª, incombustibilidad; 3.ª, fácil liquefacción (á 0° bajo la presión de $4^1/_2$ atmósferas); y 4.ª, solubilidad grande en el agua; á la temperatura de 0° se disuelve instantáneamente y en una proporción de más de 1.000 veces el volumen de aquélla.

En la primera propiedad es inferior al hidrógeno, que es menos denso; pero por las otras tres tienen la ventaja de no ofrecer peligro de explosion, y la de poder utilizar el gas para muchas inflaciones por la facilidad de hacerle pasar al estado líquido ó hacer la preparación del agua saturada de amoniaco.

Hay otra ventaja que puede añadirse á las anteriores, y es que para su producción se emplean substancias sólidas (sal de amoniaco y cal viva), que no exigen precaución alguna para su transporte.

LA NATURALEZA, en cumplimiento de la oferta que hizo en su número prospecto, ha honrado sus columnas con la colaboración de muy distinguidos escritores científicos, que con noble deseo se han dignado ayudarnos en el propósito que tuvimos y tenemos de sostener en nuestra patria una publicación ilustrada de propaganda de los conocimientos útiles y de difusión de la cultura intelectual y material. Al hacer público nuestro testimonio de gratitud á los Sres. Sanjurjo, Zuaznavar, Gómez Vidal, Abela, Puente y Vicuña, cuyos trabajos han aparecido en este semanario, podemos anunciar á nuestros lectores que á tan ilustrada colaboración se unirá la de otros entendidos hombres científicos, ingenieros, agricultores, militares, catedráticos é industriales, que constantemente nos prometen ayudarnos en nuestras tareas.

Á ellos, á los centros oficiales técnicos, instructivos, de producción y de recreo, á la juventud estudiosa, á los particulares y al público culto, que al acoger con tanto cariño y solicitud nuestra revista en España y América le han asegurado próspera, independiente y honrosa vida, enviamos la expresión de nuestro profundo reconocimiento.

CRÓNICA — INVENCIONES — PROCEDIMIENTOS

Producción de las fábricas de la «Vizcaya».— Los altos hornos de este importante centro industrial han producido en el año último 74.792.549 kilogramos de lingote; y los de cok 51.675.688, y sus minas de hierro 116.955 toneladas. Las ventas de lingote han sido:

	Kilogramos.
Para España	34.396.033
Para Italia	31.553.480
Para Holanda	5.463 870
Para Bélgica	1.133.000
Para Alemania	1.050.000
Para Austria	750.000
Para Francia	244.760
Para Portugal	221.120
	74.812.263

La producción de acero, hasta el 31 de Diciembre último, en los tres hornos, ha sido de 5.463.443 kilogramos, y los productos laminados en igual periodo, en los tres trenes, llegan á 4.917.098 kilogramos.

—Honor merecido. — Las personas más notables del gran mundo político y científico de Inglaterra y Norte América enviarán el dia de Pascua, al insigne médico francés Mr. Pasteur, un magnífico álbum con todas sus firmas, en prueba de admiración. Lo encabeza la princesa de Gales con estas palabras: «Al gran Pasteur, bienhechor del género humano.»

—Conformes.—Cuando hicimos el resumen del estado meteorológico de Diciembre y Enero, en relación con la epidemia de la *grippe*, deciamos que la sequedad y escasa renovación del aire, la alta presión, las bajas temperaturas y la ausencia de lluvias, debian haber ejercido gran influencia en la intensidad del mal; es decir, que la acción de los fenómenos meteorológicos estaba intimamente relacionada con el desarrollo de éste. Tal opinión era también sostenida en aquellos mismos dias en el periódico profesional *Das Wetter* por el Doctor M. Assmann, quien deduce, de las observaciones de largos años, que las condiciones climatéricas que más favorecen la dispersión de los organismos infecciosos en el aire, son: la sequía del suelo; la ausencia de lluvias; las altas presiones, y la escasa renovación del aire; y que en estas condiciones se encontraba todo el centro de Europa cuando la epidemia recorria aquella región. Los datos meteorológicos que publicamos en Diciembre y Enero, tomados de los oficiales que el Observatorio Astronómico da á conocer, demuestran que eran idénticas las que aquí predominaron entonces.

—Puente propuesto para atravesar el río Hudson. — En los Estados Unidos del Norte América se habla en la actualidad mucho de un proyecto que, de realizarse, causará la admiración de todo el mundo. La *North River Bridge Company* ha solicitado al Congreso la conveniente autorización para atravesar el rio Hudson por medio de un puente colgante que se extenderá de Hoboken N. O. á un punto próximo á la calle Fourteenth (14) de la ciudad de Nueva York. La Compañía, en sus proposiciones, se compromete á la construcción y entretenimiento de un puente para seis lineas férreas, pero con la resistencia suficiente para 10; entran también en aquéllas la condición de cruzar el rio con un solo tramo entre las orillas para no interrumpir la navegación en lo más mínimo, y la de que la construcción ha de hacerse en siete años.

El autor del proyecto es el eminente ingeniero Gustave Lindenthal.

Las dimensiones de la obra son: longitud del puente, 6.500 pies (1.950 metros); longitud de cada tramo en la parte de tierra, 1.500 pies (450 metros); longitud del tramo central, 2.850 pies (855 metros); altura de las torres desde la base de cimentación al extremo superior, 690 pies (207 metros); anchura del puente, 86 pies (25,8 metros); altura del tablero sobre el nivel del agua á alta marea, 155 pies (46,5 metros); número de cables, 4; longitud de un cable, 6.100 pies (1.830 metros); diámetro del cable, 48 pulgadas (1,22 metros); número de vías férreas, seis á 10; velocidad máxima admisible en los trenes que atraviesen el puente, 30 millas (48 kilómetros próximamente) por hora. Coste de la obra, 16.000.000 de pesos.

El tablero ó plataforma del puente será de acero; estará construido formando dos pisos, el inferior de los cuales estará dispuesto para seis vías y el superior para cuatro.

Mr. Lindenthal considera un solo tramo como el medio mejor de salvar el río, pues de establecer un apoyo central (proyecto á que seguramente se opondría el Congreso) para tener dos tramos de 1.425 pies en vez del de 2.850, el puente costaría mucho más de lo que él calcula en su proyecto.

—Apiicaciones eléctricas.—Las máquinas para limpiar de nieve la línea férrea de la calle West End, de Boston, están formadas de carruajes plataformas y de motores eléctricos Thomson-Houston de 15 caballos de fuerza. Debajo de cada extremo del carruaje hay una gran escoba cilíndrica formada de cañas de Indias que alcanza toda la anchura de la vía; el movimiento de las escobas es muy rápido y se consigue con un motor eléctrico de 15 caballos. Para la propulsión del carruaje se emplea el mismo procedimiento que en los coches tranvías: el mástil de comunicación con el alambre de línea parte de la plataforma.

—Luz eléctrica.— Los siguientes datos son muy convenientes para determinar de un modo aproximado el número de focos que son necesarios para alumbrar una superficie dada.

Una lámpara de 16 bujías alumbra convenientemente una superficie de 8 á 10 metros cuadrados y reemplaza á una luz de gas que consuma 125 litros por hora.

El número de reguladores necesarios puede precisarse por la tabla que sigue:

Intensidad luminosa en *cárcels* por lámpara.	Fuerza necesaria en caballos por lámpara.	NÚMERO DE METROS CUADRADOS ALUMBRADOS ÚTILMENTE POR LÁMPARA		
		Talleres de precisión.	Talleres de mecánica, de ajustes, etc.	Talleres de montaje, fundiciones, etc.
500	3	150	400	1.000
150	1 1/2	75	200	500
70	1	40	100	250
50	1/2	20	50	125

Ejemplo. Sea un taller de mecánico de 60 metros de longitud y 20 de anchura, ó sea 1.200 m²: estará bien iluminado con 3 reguladores de 500 cárcels, ó 6 de 150, ó 12 de 70, ó 24 de 30 cárcels.

Si los locales que se desea alumbrar tienen obstáculos (por ejemplo columnas), ó son bajos, ó tienen paredes oscuras, etc., es mejor emplear con preferencia focos de media ó de débil intensidad multiplicándolos cuanto sea necesario.

Nota. La unidad *cárcel* es la determinada por una lámpara que consume 42 gramos de aceite de colza en una hora con llama de 40 milímetros, y la relación de esta unidad con otras en uso es:

Una cárcel equivale á 0,481 de la unidad Violle (conferencia internacional de 1884), á 6,5 de la bujía de estearina, á 7,4 de la *candle* inglesa, á 7,6 de la unidad alemana.

—Una aleación no magnética.—Para evitar las perturbaciones producidas con frecuencia en los relojes por influencias magnéticas sobre las partes de acero, los señores H. Ostermann y A. Prip de Genf han ideado la siguiente aleación, que tiene propiedades muy parecidas á las del acero, y que en cambio carece del inconveniente citado. Platino, 60 á 70 partes; níquel, 10 á 20; cobre, 10 á 20; wolfram, 1 á 2; cobalto, 1 á 2, y cadmio, 1 á 1 1/2. Primeramente se funden juntos el cobre y el wolfram; añádase esta mezcla á la de níquel, cobalto, y una mitad de platino; agréguese luego la otra mitad de éste, y en seguida el cadmio, del cual solamente se volatiliza una parte.

—Para determinar si por un pararrayo se ha verificado una descarga eléctrica se sigue el procedimiento siguiente, que es por extremo sencillo. Consiste, tratándose de conductores de cobre, en envolver el conductor del pararrayo en un trozo pequeño de hilo de acero de diámetro aproximado de 2 milímetros, dejando los extremos de este hilo sueltos, sin tocar á aquél, en un centímetro próximamente. El paso por el pararrayo de una corriente enérgica magnetiza el hilo de acero, cosa que puede comprobarse mediante una aguja imantada.

Para que luego pierda el hilo el magnetismo, caliéntese lo suficiente con una lámpara de soldar.

—Composición para la luz de magnesio de 20.000 bujías de intensidad. — El *Moniteur de la Photographie* publica la siguiente receta para la luz de magnesio de intensidad de 20.000 bujías:

Polvos de magnesio...	20 partes.	Se derrite el sebo y se amasa con la mezcla. Con la masa obtenida se llenan cápsulas de cinc de 10 × 7 centímetros. Cada cápsula pesará así próximamente 400 gramos; puede arder unos 20 segundos, y produce una luz visible á una distancia de 90 kilómetros.
Nitrato de bario.....	30 »	
Flor de azufre.....	4 »	
Sebo de buey.....	7 »	

ALHAJAS ELÉCTRICAS

Sin gran temor de equivocarse, puede decirse que no hay rama de la industria humana que en sus múltiples manifestaciones, más ó menos útiles, no haya recibido la influencia de los modernos y rápidos adelantos de la electricidad. La joyería ha recurrido también á ésta para construir alhajas luminosas y animadas de movimiento, mucho más hermosas que las conocidas hasta ahora, si bien de menos valor, puesto que éste le impone, más que el mérito absoluto, la mayor ó menor profusión con que pueden obtenerse.

En esa aplicación de la electricidad, el que ha conseguido resultados más notables ha sido el infatigable inventor Mr. Trouvé, que ha fabricado una numerosa variedad de alhajas eléctricas, que describiremos brevemente.

Las alhajas luminosas de Mr. Trouvé están forma-

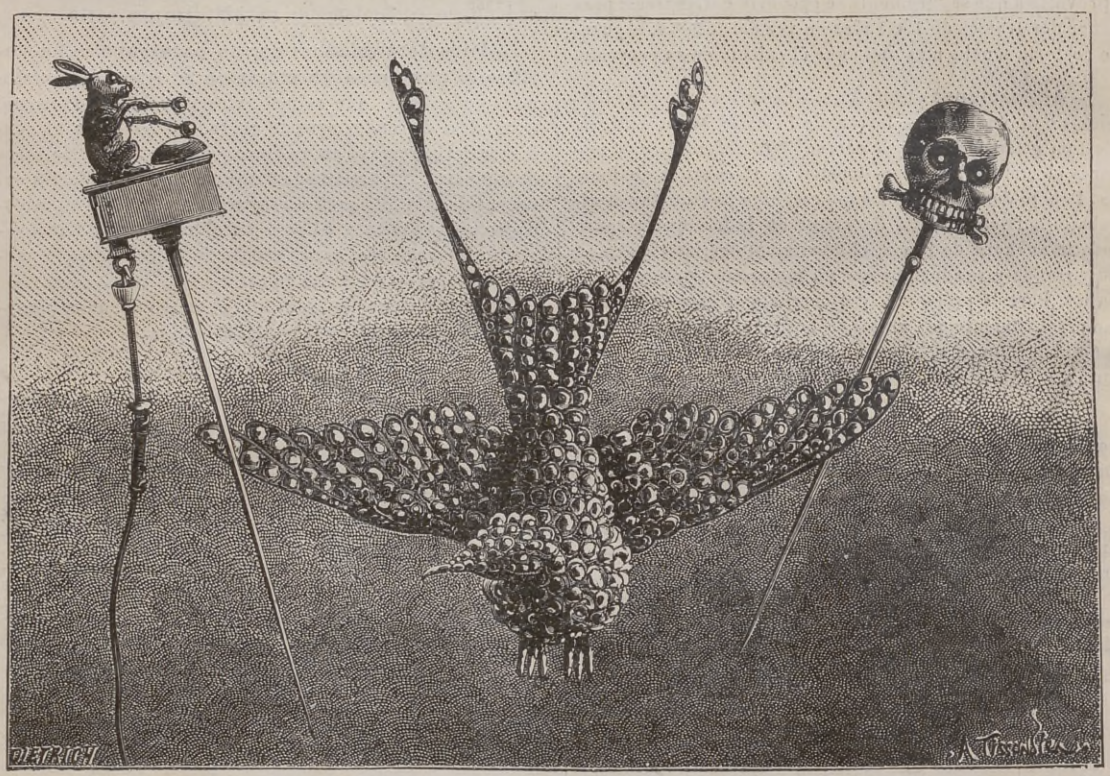
das por una minúscula lámpara de incandescencia, de filamento de carbón, que está rodeada de prismas de cristal tallado, de diversos colores, que, al ser atravesados por la luz, producen hermosos efectos ópticos. Alambres invisibles ponen en comunicación la lamparita de incandescencia con una pila de bolsillo, que suministra la corriente necesaria para la iluminación.

Esa pila está formada por elementos muy pequeños sumergidos en un baño de bicromato de potasa, que está contenido en una caja de ebonita, llena en sus dos terceras partes de líquido. La tapa de la pila obtura perfectamente esta caja, y el conjunto va envuelto en un estuche de caucho endurecido.

Un conmutador facilita interrumpir ó establecer la corriente eléctrica á voluntad del que lleva la alhaja, que puede dar destellos luminosos, bien durante veinte ó veinticinco minutos, si se usan pilas del tamaño menor, bien por espacio de una hora, si se utilizan las pilas del mayor tamaño, siempre pequeño, puesto que han de poderse llevar fácilmente en un bolsillo.

Las alhajas luminosas pueden recibir variadísimas formas, y Mr. Trouvé ha fabricado alfileres de corbata, horquillas para el pelo, puños de bastón, flores, diademas y diamantes, que se han aplicado, sobre todo, al adorno de personajes en funciones teatrales de las llamadas de gran espectáculo.

ALHAJAS CON LUZ ELÉCTRICA



DIVERSOS TIPOS DE ALHAJAS LUMINOSAS, IDEADOS POR MR. TROUVÉ

En las alhajas articuladas de Mr. Trouvé, en vez de convertirse la corriente eléctrica en luz, como hemos visto que acontecía en las luminosas, se transforma en movimiento, produciéndose éste en un pajarillo, que aletea; en una calavera, que sirve de alfiler de corbata, que rechina los dientes y arroja verdaderos rayos por sus ojos; en un microscópico conejo, que redobla en un timbre; en un mono, que toca el violín; en una mariposa, que mueve las alas y liba una flor, etc., etc.

Las pilas que sirven para estas alhajas de movimiento son de bicromato de potasa, bien de las descritas, que están provistas de un interruptor, bien de otro tipo que carece de él. Consiste este modelo en una caja de ebonita, herméticamente cerrada, llena, sólo hasta su mitad, de líquido, y cuya tapa lleva suspendidas placas de carbón y de zinc, de tal longitud, que mientras la pila permanece vertical no están sumergidas en el líquido, no habiendo, por lo tanto, corriente eléctrica. Claro es que para obtener ésta bastará inclinar la pila, y entonces pasará por un pequeñísimo motor eléctrico embutido y disimulado en la alhaja, cuyo electroimán produce los movimientos convenientes de las partes móviles de éstas.

MANUEL MINUESA DE LOS RÍOS, IMPRESOR
Miguel Servet, 13.—Teléfono 651.