

REVISTA DE CIENCIAS

Industria, Mecánica, Electricidad, Minas, Agricultura

PUBLICADA POR LA

Internacional Institución Electrotécnica

N.º 3
Marzo

VALENCIA: Calle de la Paz, letras M G

Año 1906

Exposición Electro-mecánica

en NEW-YORK

¿A dónde voy? Me pregunto al salir esta tarde, preparándome á respetar rigurosamente las vacaciones de Pascua. Hace algún tiempo, en el mismo caso, me hubiera hecho estas ó parecidas reflexiones. «Me hastía todo; el café, la Carrera de San Gerónimo, el Retiro, calle de Alcalá, Puerta del Sol y..... siempre lo mismo; vida monótona, triste y poco halagüeña, si se piensa en lo que promete; pero viviendo en New-York, ¡qué diferencia! Sin embargo, debe también consultarse en la misma forma, pero, para decidirse por uno de los muchos sitios que continuamente presentan algo nuevo; que por el hecho de ser desconocido llamamos interesante. Entre las novedades de hoy persiste en mí la idea de visitar la Exposición Electro-mecánica que por vez primera se propone celebrar anualmente *The Exposition Company of America* y no desisto de ello, pues

unido á la obligación moral que tengo de conocer en forma práctica todo lo nuevo relacionado con la ciencia eléctrica, nada se pierde; y si hemos de dar crédito al axioma de estos americanos «un hombre es superior á otro por que sabe más», debemos también visitar estos centros que tanto y tan útil pueden enseñarnos; no precisamente llevados de ese egoismo personal de ser superior á los demás, sino por la obligación más ó menos directa que nos liga á todos de rendir un tributo de admiración al trabajo de nuestros semejantes. Además, es verdaderamente hermoso ver que un pueblo exhibe cada fin de año infinidad de trabajos científicos, demostrando así que sigue con afán los senderos que los progresos de la ciencia marcan á las naciones civilizadas. Todo esto está muy bien, según mi opinión; pero, ¿quién sabe como pensarán los demás? Por esta razón mis propósitos al ordenar estas líneas, se limitan á hacer una información basada en un sentimiento patriótico que ve con pena lo poco que nosotros hacemos, comparado con lo que hacen otros.

La Exposición Electro-mecánica tiene por objeto demostrar al público los admirables progresos de invenciones y aplicaciones electro-mecánicas. Para ello ha elegido Madison Square Garden, magnífico y muy capaz edificio para sus propósitos, situado en uno de los sitios más céntricos y concurridos de New-York, entre las calles 26 y 27, Madison Ave, y 4.^a Avenida. El aspecto luminoso exterior que presenta, anima, entusiasmo y atrae al espíritu más inerte é indiferente; y no se crea que con esto quiero decir que los efectos electromagnéticos ejercen tan poderosa influencia á distancia tanta comparativamente, sino que su artística decoración hace suponer las maravillas que encierra. Una vez dentro creo inútil decir las fantásticas combinaciones que esta asociación ha ideado para iluminar el espacioso local. A consecuencia de ello *se ve muy bien* superficialmente; pero el fin que á mí me ha traído, exige vea algo más, ó por lo menos ver de distinta manera que ven otros espectadores. Para ello acaso peque de atrevido, quizá llegue á ser impertinente y muy seguro que llamaré la atención, no tan sólo por mis persistentes averiguaciones sino también por que las dificultades para expresarme en este idioma denotan que tienen los expositores que enten-

derse con un extranjero y que esta causa les obliga á exponerme las cuestiones con relativa detención para satisfacer mi curiosidad, circunstancia que no ha de serles muy agradable, dada la actividad tan caracterizada en estos americanos. Sin embargo, yo voy conociendo ya que dentro del negocio son atentísimos, francos y complacientes hasta el extremo para propagar sus inventos, más persiguiendo el *dollar* que por pura delicadeza. Confiado en este recurso, después de convencido que su cuidadosa organización permite revisar bien todos los diferentes departamentos, me decido á recorrerlos uno por uno informándome de todo, hasta donde me lo permita la paciencia de los encargados de las instalaciones.

En la sección del centro, hállase establecida «New-York Telephone Company» 15 Dey Street, New-York, demostrando de una manera práctica las ventajas de un sistema de cambio de línea privado. Este consiste en un cuadro conmutador y un teléfono, colocados en la casa del abonado, teniendo dos líneas unidas con una oficina central de la Compañía, y en ésta dos teléfonos de extensión. Las líneas son determinadas por números consecutivos y los empleados de la oficina central pueden usar la segunda línea cuando la primera está en servicio; de este modo los despachos pueden ser recibidos y enviados al mismo tiempo por las dos líneas; y cualquiera de los teléfonos puede unirse con las diferentes líneas de la oficina central ó con cualquiera otra.

—¿El número de líneas es indeterminado para los diferentes aparatos? me permití preguntar al encargado de esta sección.—Sí señor, me contestó muy atento, disponiéndose á explicarme hasta el más minucioso detalle.—El tamaño del cuadro conmutador se determina por el número de líneas y teléfonos unidos á él; V. puede ver éste de caoba sistema «Monitor» (colocado sobre un precioso pupitre) tiene una capacidad de tres líneas y siete teléfonos, su tamaño es $14 \times 17 \times 16$ pulgadas y su peso no excede de 46 kilos. Aquel otro.—continuó diciendo,—debido á sus dimensiones requiere un cuadro conmutador sistema «Standard» y está provisto de diez líneas y cuarenta teléfonos, y construido del mismo material.

Esta Compañía ha establecido su sistema en servicio constante para comunicarse desde este departamento con los de-

más expositores y éstos á la vez pueden hacerlo con cualquiera otra estación telefónica fuera del edificio.

Satisfecha mi curiosidad, aunque sólo de una manera relativa, me dispongo á dejar esta sección demostrando mi agradecimiento al atento empleado con un respetuoso saludo. Sería una ofensa callarme que al despedirme me ofreció un bonito mapa 44×32 pulgadas, demostrando en él la extensión de las líneas que esta importante Compañía tiene establecidas en los Estados Unidos y Canadá.

Sección B. American De Forest Telegraph Company 42 Broadway, New-York, expone en esta sección los maravillosos prodigios de la telegrafía sin hilos, presentando el sistema de aparatos en operación transmitiendo despachos entre este departamento y la sección V situada en la plataforma elevada del edificio.

Además, exhibe el notable equipo que esta Compañía envió para uso del Ejército japonés, durante la reciente guerra ruso-japonesa.

Sección C. Victor Talking Company. Artísticamente presenta los últimos modelos de los adelantos conseguidos en el fonógrafo, exponiendo también una extensa colección de nuevos records.

Sus condiciones de venta son tan ventajosas que la adquisición de este agradable y elegante aparato no constituye para nadie sacrificio alguno.

En la misma sección, pero separadamente, Gold Car Heating and Lighting Company, 17 Battery Place, New-York, demuestra prácticamente las aplicaciones de la electricidad á la calefacción de edificios y coches eléctricos. Las ventajas de este sistema son indiscutibles comparado con otro cualquiera conocido y percibidas á primera vista sin una explicación científica ni detenidas investigaciones.

Sección D. En esta sección se ha instalado Vandyck Churchill Company, 8 Dey Street, New-York, exponiendo interesantes motores accionando máquinas herramientas; presentando también un equipo completo para un taller moderno, haciendo ver su fácil manejo, sus ventajas mecánicas y su reducido coste.

Sección E. The Bender-Martín Company, 161-165 Elm-

Street New-York, expone un ingenioso aparato llamado «Ad-vergraph» para exponer anuncios en edificios interior ó exteriormente por medio de una persiana automática.

En esta misma sección presenta la casa Kinsmam Block System Company, 95 Liberty Street, New-York, su importantísimo aparato llamado «Train Control» para evitar los accidentes ferroviarios motivados por choques de cola ó cabeza del convoy y aquellos tan frecuentes debidos á equivocaciones de cambios de líneas, roturas de rails ó entradas en puentes abiertos. La importancia que encierra este descubrimiento, hace que los visitantes se detengan más tiempo en esta sección. Debido á esta circunstancia me pareció inoportuno pedir una extensa descripción del aparato; pero sea por que yo demostrara demasiado interés en ello ó por que mi insistencia llegara á inspirarle curiosidad, el encargado de esta sección se me acercó dándome esta ó parecida brevísima explicación.

Nuestro «Train Control» está provisto de una combinación tal, que evita que cualquier tren entre en una zona de peligro desviando el vapor ó fuerza eléctrica y aplicando los frenos de aire cuando por cualquiera razón la señal visual ha sido equivocada, descuidada ó desobedecida. Comprendiendo quizá que mi curiosidad no quedaba satisfecha con esta concreta descripción, me ofreció mandarme completos detalles, interesándome para ello solamente mi dirección. Verdaderamente agradezco su espontaneo ofrecimiento. He oído decir que con maravillosos resultados funciona actualmente en los ferrocarriles elevados de Boston y subterráneo de esta ciudad y tengo interés en conocerlo. Al mismo tiempo esto me dará ocasión para dedicar algunas líneas á tan prodigioso trabajo. Si se tiene en cuenta la misión humanitaria que está llamado á desempeñar, bien las merece; prescindiendo del origen de pluma y del medio intelectual que intervenga para combinarlas.

No menos que el antes descripto, llamó mi atención otro instrumento llamado *Fonóscopo* ó *Detector Eléctrico*, expuesto por la misma casa. Es de gran utilidad en los departamentos de directores de estaciones centrales eléctricas, porque determina las condiciones y operaciones de los circuitos, dinamos y aparatos de la estación; además es muy útil, especialmente

para los tranvías eléctricos, porque con él pueden encontrarse fácilmente los defectos en los motores mientras los coches se hallan en servicio, y reparados si la avería ocurrida lo permite.

También debe concederse suma importancia á su Car-Lighting Systems-Kinsmam, ó sistema auxiliar de alumbrado eléctrico para tranvías. Este sistema actúa automáticamente para proveer de luz al tranvía cuando por cualquiera causa falta la corriente principal en el *trolley* ó tercer carril; poniendo instantáneamente en circuito las lámparas auxiliares con una pequeña batería de seis pilas colocada en el mismo vehículo.

Creía ya terminada mi visita á esta sección cuando me apercibí que comprendido en ella, se halla funcionando un tranvía miniatura, cuya longitud es, aproximadamente 75 centímetros. Si me hubiera encontrado en un bazar, acaso no me hubiese llamado la atención, suponiendo fuese algún caprichoso juguete de escasa importancia; pero tratándose de un centro puramente científico representando tantas y tantas horas de trabajo, todo es digno, no sólo de atención, sino también de muy alto respeto. La casa expositora se titula *The Wireless Electric Company* ó sea «El ferrocarril eléctrico sin cable». Supuse que se trataba de algún modelo de locomotora eléctrica, pero bien pronto ví resueltas mis dudas. El expositor parecía un catedrático explicando con una perfección asombrosa las indudables ventajas del nuevo sistema de tracción eléctrica llamado *Pullen Surface Contact System of Electrical Propulsion*.

Es parecido al sistema electro-magnético Westinghouse, ensayado en Washington en 1894, pero con muy visibles reformas; es decir, que este invento, con sus perfeccionamientos, suprime el peligroso cable aéreo, ó el coste de la conducción subterránea, resolviendo también las dificultades con que tropiezan las compañías para evitar los peligros del tercer carril que alimenta los motores eléctricos de los tranvías. La toma de corriente se efectúa por medio de puntos de contacto formados por discos metálicos colocados sobre la superficie, en el eje de la vía, aislándolos convenientemente. Para ello el conductor de corriente va protegido cuidadosamente por debajo

de la vía, y los puntos de contacto sobre la superficie forman circuito solamente mientras el tren pasa sobre ellos.

El tren va provisto de un aparato magnético para accionar una armadura, contenida en una caja impenetrable á la humedad, que sirve de base á los discos metálicos de contacto. La caja se halla colocada, como antes digo, entre los carriles que componen la vía, elevándose del nivel del suelo unos dos centímetros, hallándose completamente aislada cuando la corriente no ejerce acción sobre la armadura y, de ésta forma, deja libre el tráfico sobre la vía sin el menor peligro. Sin duda para dar más crédito á sus explicaciones, el encargado de esta sección me invitó á poner una mano sobre un punto de contacto y otra sobre el carril, sin que yo experimentase el más ligero efecto de la corriente estando el vehículo en marcha.

Antes de retirarme, el encargado aprovechó un momento para enseñarme las lámparas de arco «Pullen» y las pilas del mismo nombre, explicándome algunos perfeccionamientos conseguidos en ellas por esta casa.

Sección F. Brunswick Refrigerating Company, ocupa esta sección con sus más modernos aparatos de refrigeración. Las máquinas están movidas eléctricamente por un motor de medio caballo, y en marcha normal puede obtenerse de ellas 100 kilos de hielo cada 24 horas. Prometheus Electric Company, 39 Cortlant Street, New-York, forma parte de esta sección exponiendo una completa cocina moderna. Sus artísticos utensilios llaman la atención del numeroso público que visita la exposición. ¡Dichoso el cuerpo culinario! buen porvenir le depara la electricidad, sin humo, sin fuego y sin hollín, se hace más llevadera la enojosa tarea de guisar para los demás. En esta aplicación son innumerables las ventajas sobre los medios conocidos actualmente.

Natural Food Company, Niágara Falls, N. Y. Presenta similares métodos de alimentar las operaciones de cocina por corriente eléctrica, pero incluyendo bastantes más aplicaciones.

Sección G. Chicago Pneumatic Tool Company, presenta aquí varios modelos de barrenas eléctricas. Pedí datos sobre la número 1 M-3-20 y me dijeron que estaba preparada para taladrar acero, consiguiendo con ella una capacidad continua

de 1 $\frac{1}{4}$ pulgadas. Los motores funcionan á 110 volts, y solamente puede emplearse en ellos corriente continua. Su consumo es de 4 á 9 amperes trabajando en su capacidad máxima. Su peso total es de 15 kilogramos y su velocidad 150 revoluciones por minuto; empleando 3 minutos aproximadamente para taladrar una plancha de acero de 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas de espesor en un diámetro de 1 $\frac{1}{4}$, consumiendo en este trabajo de 6 á 7 amperes.

Sección H. Stow Manufacturing Company, Binghamton, New-York, expone en esta sección varios tipos de sus motores semicercados, multirápidos; entre ellos presenta uno de 6 caballos, preparado para trabajar con velocidad mínima de 750 revoluciones por minuto, siendo su máxima 1.460; trabajando también en otra cualquiera velocidad imaginable entre estos límites; es decir, que su total variación de velocidad es apreciada en 125 por 100; sea cualquiera la velocidad entre las cantidades prefijadas, la máquina desarrolla su máxima cantidad de trabajo con una eficiencia solamente de 3 por 100 menos en su máxima que en su mínima, demostrando así que lleva su entera carga con cualquiera velocidad dentro de los límites establecidos, con una eficiencia prácticamente independiente de la velocidad en que trabaja. Este motor actúa con un simple voltage sin necesidad de freno, rehostato ó resistencia de cualquiera especie, siendo gobernado por una pequeña rueda de mano que puede ser colocada sobre el motor ó en cualquiera de sus lados.

Esta compañía tiene patente en los Estados Unidos y en el extranjero por sus sistemas de construcción y regulador de velocidad en sus motores eléctricos que demuestran evidentes ventajas sobre otros sistemas conocidos.

Enos Company, 371 Fifth Avenue, New-York, presenta en la misma sección infinidad de lujosos y artísticos aparatos, candelabros y caprichosos brazos para el alumbrado eléctrico.

Sección I. Este departamento está ocupado por American Electric Novelty and Manufacturing Company, Vandam and Hudson Streets, New-York, esponiendo una extensa colección de novedades eléctricas, entre ellas bonitos despertadores, mecheros para cigarros, lámparas portátiles, bujías, diversos anuncios y otra infinidad de caprichos.

Sección K. George L. Mason Company, 51 Dey Street, New-York, expone «The Mason» sistemas de signos eléctricos, presentando muy variadas combinaciones de colores y adornos en un mismo anuncio.

Sección L. En esta sección se hallan expuestas muy diversas especialidades eléctricas de la casa Peerless Electric Company 42 Broadway, New-York, entre ellas merece mencionarse un nuevo vibrador eléctrico destinado especialmente para masajes.

National Battery Company, Buffalo, New-York, expone en esta misma sección sus últimos modelos de baterías de acumuladores eléctricos y sus accesorios.

Antes de visitar la exposición me han hablado de la transmisión de la escritura por medio de la electricidad.

Al encontrarme frente á la sección que ocupa Gray National Telautograph Company 80 Broadway, New-York, me recuerda esta indicación recomendada. Telautógrafo es el nombre dado á este aparato de comunicación; transmite la escritura en su forma original á cualquiera distancia instantáneamente y con la más absoluta reserva.

Bonito papel está llamado á desempeñar el dichoso aparato principalmente en las casas de banca. Es indudable que la electricidad es un enemigo terrible, no sólo para el ladrón nocturno sino también para el estafador que en pleno día ejerce sus funciones en concurridas oficinas. El timbre eléctrico da la señal de alarma; el teléfono le entrega á la policía y por medio del telautógrafo puede confesar su delito.

En esta misma sección se halla también Tacony Iron, Company, exponiendo sus nuevos modelos de bombas turbinas «Franklin Turbine Pumps», demostrando la perfección de ellas. Uno de sus ejemplos señalado con la letra D, está conectado directamente con un motor de 2 caballos de la casa Westinghouse, devanado en serie y accionado por una corriente de 110 volts. La sección de esta bomba es de 2 pulgadas, elevando de 1.500 á 3.000 gallones por hora y siendo su peso total de unos 230 kilogramos. Ocupa un espacio rectangular de 40×17 pulgadas.

Sección M. Electro-Radiation Company, expone en esta sección sus modernos aparatos de rayos X y Electroterapéutica.

Forma también parte de esta sección «Simplex Electric Heating Company» exhibiendo una completísima serie de aparatos para calefacción y aplicaciones de la electricidad en las operaciones de cocina. Charles E. Dressler and Brother, 143-145, E. 23 d Street New-York, expone diversos aparatos científicos para escuelas é instituciones técnicas. Entre ellos es muy interesante el Giróscopo Eléctrico, aparato destinado á demostrar los movimientos astronómicos de precisión.

Sección N. Hállase ocupada por la casa Charles A. Thompson C^o 138 Liberty Street, New-York, exponiendo diversas especialidades de lámparas eléctricas en representación de «St. Mary's Incandescent Lamp, Company» y una extensa serie de modelos de aisladores de porcelana representando la casa Sun Porcelain Company de Trenton.

Sección O. National Metre Company, 84 Chamber St., New-York, demuestra las grandes ventajas obtenidas utilizando motores de gas ó gasolina, conectados directamente á los generadores eléctricos. El encargado de este departamento debe estar muy interesado en el negocio de la casa á juzgar por la actividad que demuestra en el desempeño de su cargo. El hecho de detenerme á mirar una de estas máquinas le da ocasión para darme una explicación, concreta, pero suficiente de ella. Es un motor de gas cilindro múltiple tipo Nash, directamente conectado á un generador de 30 kilowatts que produce la electricidad consumida por 560 lámparas de 16 bujías que componen el artístico anuncio de esta sección.

Sección P.—I. The Webb Self-Lighting Company, 57 Warren Street, New-York, exhibe diferentes tipos de lámparas de aceite, gas, y acetileno, presentando un ingenioso aparato para iniciar la luz por la acción de la corriente eléctrica. Su parte principal consiste de una pequeña bobina de alambre fabricado especialmente, que se coloca cerca del mechero. El alambre se pone incandescente cuando se le somete á la acción de la corriente, produciendo este efecto suficiente calor para iniciar la luz. Para llevar la bobina á la incandescencia es suficiente la corriente de una pila seca.

Sección Q. The Magneta Company 11, Broadway, New-York, presenta por vez primera en este país el más perfecto sistema sincrónico para regular la marcha de diferentes relojes

por medio de la corriente eléctrica. Así lo demuestra con un número de ellos colocados en varios departamentos de la exposición. Entre otras muchas instalaciones llevadas á efecto con muy satisfactorios resultados, ha establecido recientemente la del Hotel de St. Regis de esta ciudad.

Dossert & Company, 59, Fulton Street, New-York. Expone su conector, demostrando que un cable puede estar muy bien empalmado mecánica y eléctricamente sin necesidad de soldarlo, economizando al mismo tiempo gran parte de tiempo. Para ello expone como ejemplo que, usando este conector, un hombre puede hacer un empalme en un cable determinado en siete minutos, mientras que para hacerlo en un cable similar por cualquier método soldado, precisa la ayuda de otro operario y dos horas de tiempo.

En esta sección presenta también Safety Electric Elevator Company, 136, Liberty Street, New-York, un nuevo perfeccionamiento en *Elevadores Eléctricos*. Este, por su construcción especial, es imposible que pueda caer á tierra por cualquier accidente y además presenta la economía de necesitar para su funcionamiento dos terceras partes de fuerza que la generalidad de las máquinas ordinarias.

Sección R. En esta sección exhibe la casa Holeombe & C.^o 45, Vesey Street, New-York, muy diversas novedades eléctricas; caprichosos adornos de mesa para alumbrado eléctrico, artísticos relojes y distintos modelos de lámparas portátiles.

Completa este departamento, la casa Baterbury Company, 69 South Street, New-York, exponiendo sus nuevos modelos de cuadros de distribución para Centrales Eléctricas. Además, presenta un extenso muestrario de sus alambres y cables aislados de diferentes tamaños para instalaciones aéreas y subterráneas, exponiendo comparaciones entre las relativas propiedades del cobre y aluminio como conductores eléctricos; haciendo un resumen de ellas y ultimando que, si bien es cierto, que aparecen ventajas á favor del aluminio considerando que su peso con relación al cobre es 48 por 100, resulta en contrario que su grado de conductibilidad comparado con el mismo metal, es 63 por 100; su sección 160 por 100 y su diámetro 126,04 por 100, en igual grado de conductibilidad y que esto lleva consigo mayor gasto adicional de aislamiento.

Sección S. Se halla establecida en esta sección Electro-Dynamic Company, 11, Pine Street, New-York, presentando un tipo especial de su motor «Interpole». Demuestra que puede ser sobrecargado en 100 por 100 y reversado instantáneamente sin producir la menor chispa. Sus demostraciones son prácticamente ejecutadas con un motor conectado á un generador eléctrico que alimenta el alumbrado de este departamento. Con ello lleva al convencimiento de que los motores de velocidad variable serán de uso general. Entre otras ventajas se observa en ellos la falta completa de chispas por excesiva carga, la gran proporción de velocidad del motor, sostener la velocidad constante en toda carga que se desee, su poco peso, su gran rendimiento, y sobre todo su fácil manejo para variar la carga. Los datos conseguidos sobre uno de ellos, son:

El tipo número 30-S. de 50 caballos: su proporción de velocidad variable es de 2 á 1, ó sea 500-1.000 revoluciones por minuto á 110 y 220 volts y 550-1.100 á 500 volts, teniendo una velocidad constante de 575 revoluciones por minuto en los primeros voltajes y 625 en el segundo. Sus dimensiones en pulgadas inglesas son, 35 $\frac{1}{4}$, su altura total, 49 su longitud incluyendo la polea de transmisión y su espesor total mide 39 $\frac{1}{2}$. La polea de transmisión tiene un diámetro de 24 pulgadas y un espesor de 12, y el peso total del motor es aproximadamente 1.800 kilos.

Caldwell and Ousterhoudt, 165 Washington Street, New-York, en representación de Century Electric Company, expone sus motores polifásicos. Representando American Vibrator Company, exhibe sus máquinas eléctricas, vibradoras usadas para masajes por corrientes continuas ó alternas. Por la casa Crescent Electrical Manufacturing Company, presenta diferentes tipos de cuadros de distribución, conmutadores y otras especialidades eléctricas.

Forma también parte de esta sección Standard Vitri-fied Conduit Company, 39 Corttant Street, New-York, exponiendo sus diversos modelos de conductos ó tubos vitrificados para la conducción de cables subterráneos. Para recomendarlos expone importantes compañías de ésta como Western Electric C.º, Metropolitan Street Railway C.º, Edison C.º; In-

terborough Rapid Transit C.^o, y otras muchas que continuamente los utilizan.

Sección T. Está ocupada por Thomas M. St. John, 848, Ninth Avenue, New-York, exponiendo una interesante y extensa colección de pequeñas piezas para la construcción de aparatos eléctricos, con instrucciones impresas por separado. Este departamento ofrece un interés especial para los estudiantes de electricidad.

Sección U. Gustave Sattler, presenta en esta sección un interesante aparato eléctrico para calefacción por medio de aire seco.

Eastern Carbon Works, ocupa el resto de esta sección exponiendo diversos tipos de baterías eléctricas secas, y una colección de sus diferentes productos de carbón; entre otros, cilindros, láminas, discos, cajas, copas porosas, escobillas del mismo material, carbón granulado y otras especialidades.

Sección V. Se halla completamente ocupada por varias revistas ilustradas y una infinidad de libros de electricidad y mecánica. Entre las revistas se hallan «The Scientific American», «Engineering News», «The Central Station», «The American Electrician», «The Electrical Age», «The Electric Journal», «The Railroad Gazette» y otros muchos. Designar aquí parte de los libros sería demasiado, pero entre todos ellos llama la atención y es objeto de un continuo examen «Cyclopedia of applied Electricity»; hermosa obra publicada por The American Technical Society de Chicago compuesta de 5 volúmenes, 2.500 páginas y más de 3.000 grabados siendo su tamaño 8 × 10 pulgadas.

Sección X. La casa Waite and Bartlett Manufacturing C.^o 217 East 13 d. Street, New-York, expone aquí varios aparatos, entre ellos una interesante máquina estática para el tratamiento de varias enfermedades nerviosas y especialmente para el reumatismo y ciática.

Exhibe también una bobina de Tesla conectada con un aparato de alta frecuencia del mismo nombre, demostrando sus diversas aplicaciones á un gran número de enfermedades.

Similares, pero con algunas visibles diferencias, expone en la sección inmediata, la casa Veedee Vibrator Company, 1.129 Broadway, New-York, varios aparatos eléctricos, entre

ellos su Veedee Vibrator mecánico explicando sus distintos usos.

Sección Y. Exhibe National Carbon Company, varios tipos y tamaños de baterías eléctricas, demostrando también sus diferentes aplicaciones.

La casa Mc Leod Ward, & C.^o 27 Thames Street, New-York, presenta varios modelos de lámparas eléctricas para escritorios llamadas «Eye shade» (pantalla para los ojos) todos ellos son colocados de tal forma que la luz refleja sobre la mesa resguardando la vista de una manera absoluta de los efectos luminosos.

En la próxima sección Hudson Electric C.^o 42, Broadway, New-York, expone su Hudson Vibrator demostrando la superioridad de este sistema; el aparato produce hasta 20.000 vibraciones por minuto, pudiendo reducir su velocidad cuanto se desee por medio de un freno automático.

Al cuidado de esta sección se halla una simpática y muy elegante joven, bastante bonita por cierto. Seguramente ella no supone que yo he de ocuparme de su vibrador, pero como si alguien se lo hubiera indicado, después de una graciosa proposición insiste en aplicármelo sobre una mejilla, creyendo sin duda que han de sobresaltarme los efectos de la corriente. Si he de hablar con franqueza, en aquel momento me encontraba aislado mentalmente de la electricidad, y aunque la máquina me resultó bastante buena y seguramente posee las cualidades que acaba de exponerme, creo que los encantos de la expositora favorecen bastante sus condiciones y su propaganda.

Es indudable que en una exposición eléctrica se pueden encontrar cosas que verdaderamente.... atraen....

Peru Electric Manufacturing C.^o 39, Corttandt Street, New-York, presenta una serie completísima de diversos enses y varios modelos de aisladores de porcelana.

La casa Clefton Manufacturing Company, 308 West St., New-York, expone sus composiciones aisladoras, entre ellas diversas clases de cintas preparadas para este objeto.

The Philadelphia Electrical and Manufacturing Company, presenta varios modelos de cajas de empalme para conducciones subterráneas.

W. Green & C.^o 6, Maiden Lane, New-York, expone infi-

nidad de pequeños motores eléctricos para varias aplicaciones industriales, desde $\frac{1}{4}$ caballo en adelante.

Brooklyn Electric and Manufacturing C.^o, exhibe un nuevo instrumento llamado «Electric Metre» inventado por esta importante casa con patente 6 de Junio último. Este instrumento se presenta en igual forma que los amperómetros y voltímetros colocados en los cuadros de distribución de las centrales eléctricas; pero las escalas del Electric Metre, están graduadas por medio de una combinación tal, que dos agujas indican, la fuerza electromotriz, intensidad, resistencia, cantidad de energía eléctrica y cantidad de trabajo mecánico, ó volts, amperes, ohms, watts y caballos de fuerza.

Su representante Mr. H. Hertzberg amablemente me presentó el tipo «Station» en función, colocado en una caja rectangular $14 \frac{1}{2} \times 13$ pulgadas y otro tipo «Portable» llamado «Switch Board» colocado en una caja de igual forma $17 \frac{1}{2} \times 9$. Es indudable que este instrumento ha de ser de una utilidad muy práctica en todas las centrales eléctricas, y particularmente para los electricistas refractarios á los cálculos matemáticos.

Cooper Hewilt Electric C.^o, 220, West, 29 th Street, New-York, presenta sus lámparas eléctricas de vapor de mercurio llamando extraordinariamente la atención por la intensidad y brillantez de tinte azulado, de la luz que producen. Estas lámparas consisten en un tubo de cristal con un electrodo en cada extremo, conteniendo una pequeña cantidad de mercurio metálico; el aire es extraído del tubo y después herméticamente cerrado.

La corriente, siguiendo á través del vapor de mercurio contenido en el tubo, lleva el vapor á la incandescencia y produce una luz azulada mucho más intensa y extensiva que la de arco. El tubo tiene formada una ampolla en el extremo negativo, donde se deposita la mayor parte de mercurio metálico. El resto de la lámpara lo forma una armadura de forma convencional independiente del tubo. Otros modelos distintos presenta también la misma casa, pero basados en los mismos principios.

Cuando me disponía á dejar esta sección me sorprende agradablemente la presencia de mi buen amigo Mr. M. Lieb-

mann Ingeniero Superintendente de la casa Foote Pierson & Company, establecida en esta ciudad 82-84, Fulton Street; cambiamos un ligero apretón de manos acompañado del reglamentario saludo, y seguidamente este buen señor, con suma amabilidad, me recuerda la repetida visita que le tengo prometida á sus talleres.—No lo olvido y tengo grandes deseos de cumplirla muy pronto—le dije para atenuar algo mi falta. Desde luego me proporcionaré una gran satisfacción como la vez anterior, admirando la perfección de los diversos aparatos telegráficos que construye esta importante casa. La patente obtenida por su Morse Graph les ha dado parte de la justa fama que goza; así como la perfección conseguida en sus aparatos de rayos X y la alta eficiencia de sus instrumentos «Delta» para trabajos de medidas en laboratorios.

Admiré también grandes partidas de condensadores eléctricos de distintos tipos, en construcción y con destino á las grandes empresas telegráficas W. Unión Telegraph C.^o y Postal Telegraph Cable C.^o á quienes provee esta casa de material extensamente.

Suponiendo ya terminada la visita de la exposición, había invitado al recién hallado á abandonar el local, cuando aparece un empleado en la plataforma elevada del edificio anunciando por medio de una gran bocina de fonógrafo, que en el «Concert Hall», especie de teatro situado en uno de los departamentos del edificio, independiente del local ocupado por la exposición, la importante casa de Boston, Ovington Manufacturing Company, comenzaba su sesión de experimentos con corrientes de alta frecuencia por medio de sus aparatos especiales.

El hecho de ir acompañado de Mr. M. Liebmann persona inteligentísima y muy versada en los efectos de la electricidad producidos por las corrientes de alta frecuencia, aumentó en mí el interés de presenciar de cerca los experimentos anunciados, seguro de que él había de darme una explicación extensa y exacta de todos ellos; no perdimos tiempo para pasar al antes dicho Concert Hall y así nos fué posible ocupar una de las primeras filas. Una detenida ojeada por el escenario, favorecida por las explícitas explicaciones de mi acompañante, me hizo dar cuenta de los aparatos preparados para estas demostra-

ciones. Lujosos aparatos encerraban grandes carretes, á juzgar después por su gran potencia. Su magnitud trajo á mi memoria el carrete de M. Spottisswoode construido por M. Apps, cuyo secundario tiene una longitud de 450 kilómetros.

No habían pasado diez minutos cuando apareció en escena Mr. Earle L. Ovington. Su respetuosa presencia ante el numeroso público que rápidamente había invadido el local, me hizo suponer que no se trataba de un charlatan ó de un prestidigitador cualquiera, sino de un verdadero profesor de electricidad. Empieza demostrando el alumbrado de las lámparas incandescentes usando solamente un conductor para la corriente. En las lámparas con corrientes ordinarias son indispensables dos conductores para formar un completo circuito, pero usando corrientes de alta frecuencia, la corriente vuelve á la máquina por medio de las ondas etéreas como en la telegrafía sin hilos.

Su segundo experimento consiste en hacer pasar la corriente á través de un cristal sólido de dos pulgadas de espesor. Conociendo las propiedades de este cuerpo sorprende este efecto, porque está considerado como un excelente aislador, y realmente así sucede oponiéndose al paso de las corrientes ordinarias, pero permite pasar fácilmente las corrientes de alta frecuencia. Después, llama al cuerpo humano «firefly» es decir, que lo compara con la luciérnaga. Para demostrarlo, conecta un hombre con el manantial de las corrientes de alta frecuencia, cargándolo así de electricidad, sin experimentar la menor sensación; entonces aproxima á él una lámpara vacía, haciéndola lucir brillantemente, debido á las ondas eléctricas que proceden del cuerpo electrizado.

En el cuarto experimento, demuestra que á través del cuerpo humano pueden ser enviados despachos de la telegrafía sin hilos. En este caso sustituye con su cuerpo el conductor vertical usado en este sistema telegráfico, y la corriente que transmite el despacho pasa á través de él, sin experimentar la más pequeña sensación.

Demuestra también la transmisión de las corrientes sin hilos, haciendo pasar una poderosa corriente de alta frecuencia á través de un carrete de alambre. Separadamente coloca otro carrete en circuito con una lámpara incandescente; la

influencia de un carrito sobre el otro es tan grande que la lámpara es encendida á pesar de la distancia considerable que los separa.

Presenta otro experimento encendiendo cinco lámparas por medio de una corriente que pasa á través de su cuerpo. Afirma que no siente efecto alguno, pero previene que si la proporción de vibración de la corriente fuera reducida más allá de un cierto límite resultaría la muerte instantánea.

Después asegura que haciendo pasar una corriente por su cuerpo puede fundir un pedazo de alambre. Para ejecutar esto, sostiene en una mano un alambre de platino; entonces permite saltar la corriente, atravesando el aire, al extremo del alambre; y la energía que pasa por éste, pasa también á través del cuerpo del experimentador. El efecto es tan poderoso que funde el alambre haciéndolo caer en pedazos.

Seguidamente pasa á demostrar que si una corriente pasa á través de las sensibles membranas de la boca, puede encender una lámpara. Para ello hace pasar la corriente de la máquina á la lámpara sostenida en la boca del experimentador; la corriente entonces pasa á la lámpara, encendiéndose, y continúa su curso pasando por dichas membranas que acaso sean las más sensibles del cuerpo.

Por último, nos presenta una verdadera fuente de fuego, poniendo en acción á su entera capacidad un gigantesco oscilador que, por medio del éter, extiende la energía producida á su alrededor en una proporción enorme, produciendo largas chispas que atraviesan rápidamente el espacio entre los terminales, apareciendo al mismo tiempo iluminadas brillantemente todas las partes de metal contenidas en el aparato.

Terminada tan interesante y no menos instructiva sesión, salimos de Madison Square Garden, comentando en mi interior lo que se consigue con esos dos factores importantísimos, base fundamental de las naciones modernas adelantadas y regeneración innegable de los países inertes y atrasados: *Facilidad de enseñanza y Protección al trabajo*.

Habíamos atravesado el hermoso Park Madison Square, y al llegar al gigantesco edificio Flat Iron Building, mi buen amigo, acaso sorprendido de mi prolongado silencio, me interrogó diciendo:—¿Qué le ha parecido á V. la primera exhibi-

ción eléctrica?—Sumamente grandiosa... es una hermosa prueba de la actividad humana, le contesté distraído, porque en aquel momento me dominaba el grato recuerdo de ese país con quien me une tantos y tan legítimos lazos, tratando de explicarme la causa porque nosotros, lejos de hacer algo, aunque no sea por iniciativa propia, obstruimos con grandes impuestos y severísimos reglamentos las sendas del progreso que señalan las naciones más adelantadas. Buena prueba de ello es el asunto que motiva estas líneas.

En los Estados Unidos las industrias eléctricas están exentas de todo tributo; pero en nuestro país no sucede así desgraciadamente; con frecuencia he oído decir que la electricidad es aún desconocida para nosotros por lo poco útil que obtenemos de ella (y no debemos dudarlo porque realmente, así sucede) pero nuestros gobiernos no lo creerán de esta forma á juzgar por los pingües beneficios que de ella consiguen.

Vigente se halla la Ley de 18 de Marzo de 1900 publicada por real decreto en la *Gaceta* 27 del mismo mes, que grava el kilowatt-hora de electricidad con el 10 por 100 del precio de venta (bonita ganga si por fortuna fuéramos dueños de las poderosas Cataratas del Niágara en su estado actual) además de otros impuestos sobre riqueza urbana que no elimina ni olvida; acaso sea esta la causa primordial porque muchas empresas que en España se dedican á la explotación de estas industrias se encuentren atravesando un período agónico; y no se me califique de crítico ni antipatriota por mis concretas manifestaciones en la posdata de esta información, porque para lo primero me considero muy debil; si es de lo segundo, yo mismo me reprimiría si permaneciera en silencio haciéndome indiferente ante el espíritu emprendedor de otros y la arraigada apatía que predomina en nosotros. Y esta idea, no es acrecentada en mi cerebro, ni una apreciación errónea, porque aunque sea una falta, reconozco que soy de aquellos que para ver sus propios defectos por grandes que sean, precisan un telescopio muy eficaz, mientras que los agenos los ven á simple vista en proporciones gigantescas.

Mónico Sánchez

Alumno del Instituto de Ingenieros Electricistas.

New-York, Enero de 1906.

TORPEDOS

TERRESTRES

Se establecen en la guerra, para la defensa de posiciones fortificadas ó puntos que deben defenderse tenazmente, minas ó *fogatas*, que son, sencillamente, escavaciones que contienen cargas de pólvora con un tablero encima, y sobre dicho tablero gruesas piedras, proyectiles ó explosivos que caen sobre el enemigo en momento oportuno. La fogata se recubre de tierra y se dispone de manera que sea invisible y que el enemigo no la distinga, efectuándose su explosión momentos antes de llegar á ella una masa de tropas, que recibe sus mortíferos efectos. Estos son, generalmente, más morales que materiales. Los atacantes que ven temblar el terreno bajo sus piés y caer sobre ellos una lluvia de piedras y proyectiles, se aterrorizan y detienen su marcha, desconociendo la importancia de la explosión; y si ésta no es aislada, sino que forma parte de un sistema de fogatas defensivas convenientemente repartidas y dispuestas en la falda ó ladera de un monte fortificado, ó de un paso obligado para las tropas del ataque, pueden ser de utilidad práctica, deteniendo á dichas tropas que se descomponen y desmoralizan.

Las fogatas se llaman actualmente *torpedos terrestres*, y los progresos de la ciencia y de la mecánica han dado lugar á infinidad de variadas disposiciones en su organización.

En la *figura 1*, se representa un corte del terreno y uno de los modelos más sencillos que pueden emplazarse en una ladera. *AB* es la línea pendiente del terreno. En *a* se representa una caja de pólvora que puede inflamarse en momento determinado por medio de un explosor eléctrico ó de otra manera conveniente. Sobre la caja *a* se coloca un grueso tablero *m n* y después las piedras ó proyectiles *b*, cubriéndose todo con tierra de la misma escavación, de manera que no se manifieste señal alguna sospechosa. En el momento de la explosión, el tablero y los proyectiles son lanzados á grandes distancias en

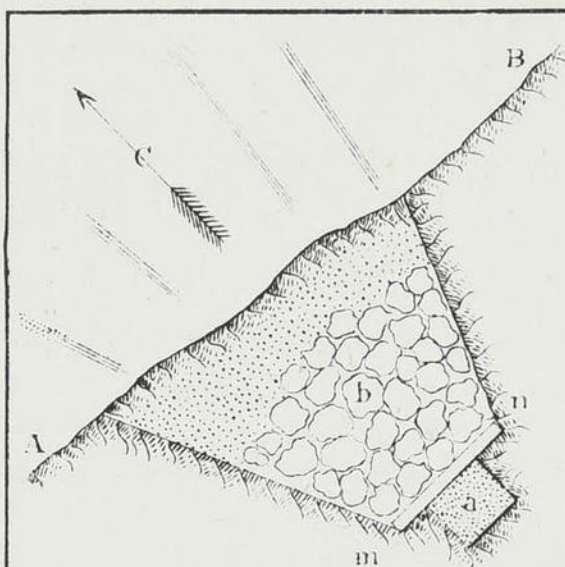


FIGURA 1.

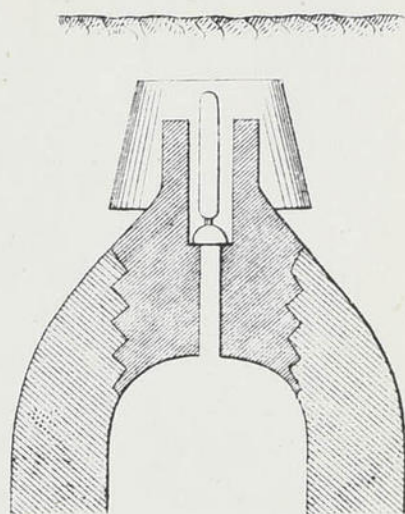


FIGURA 2.

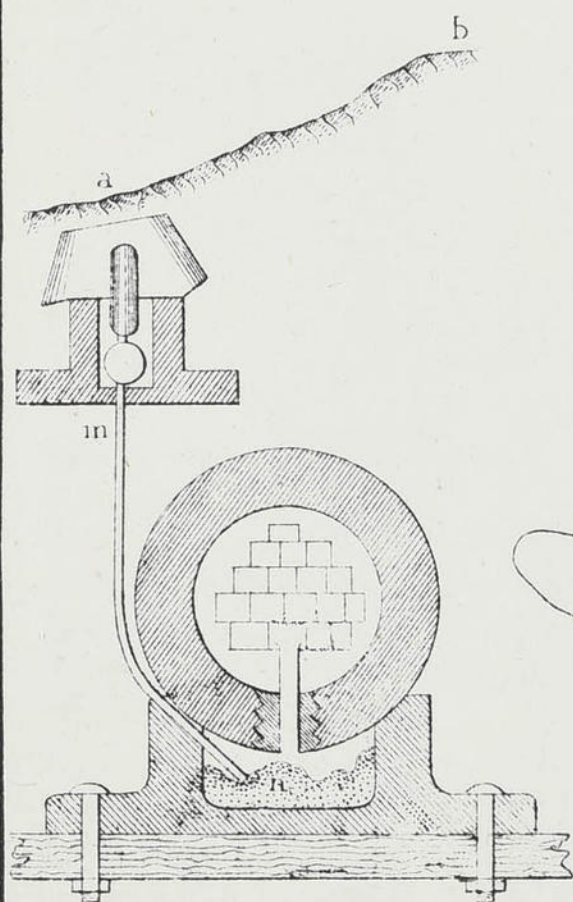


FIGURA 3.

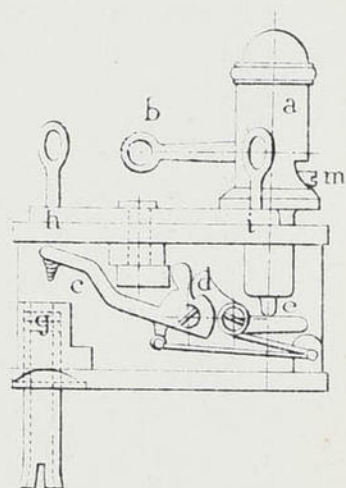
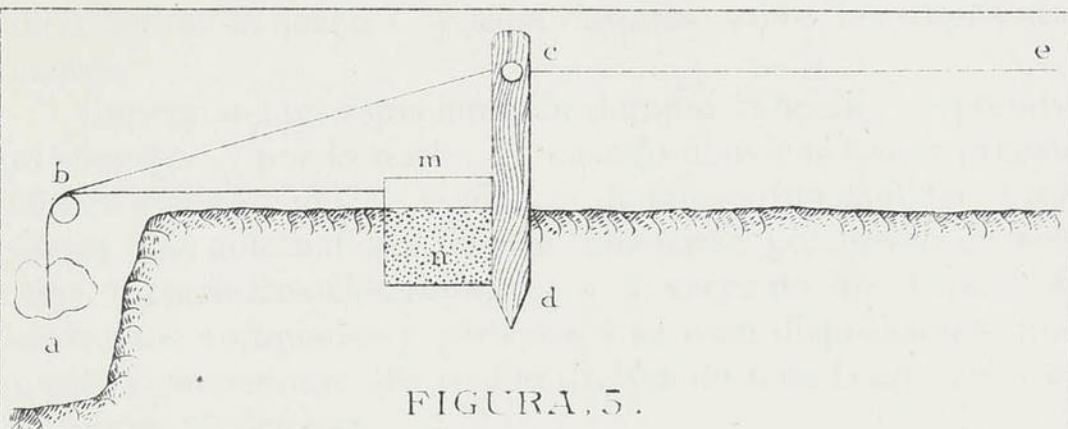
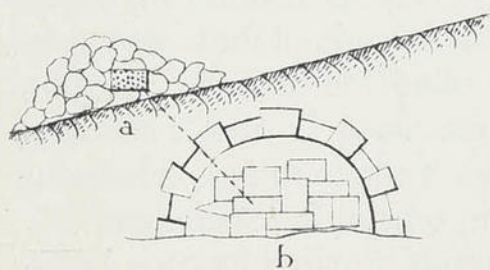


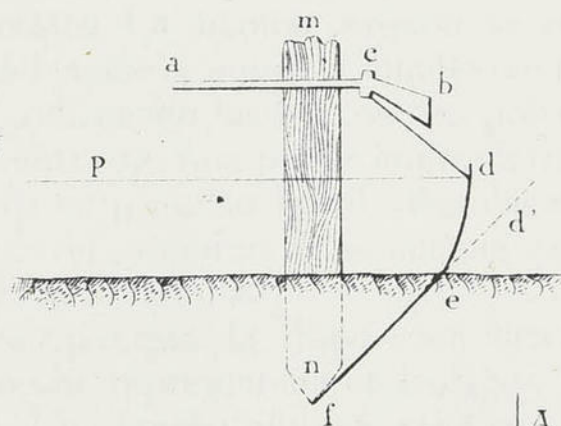
FIGURA 4.



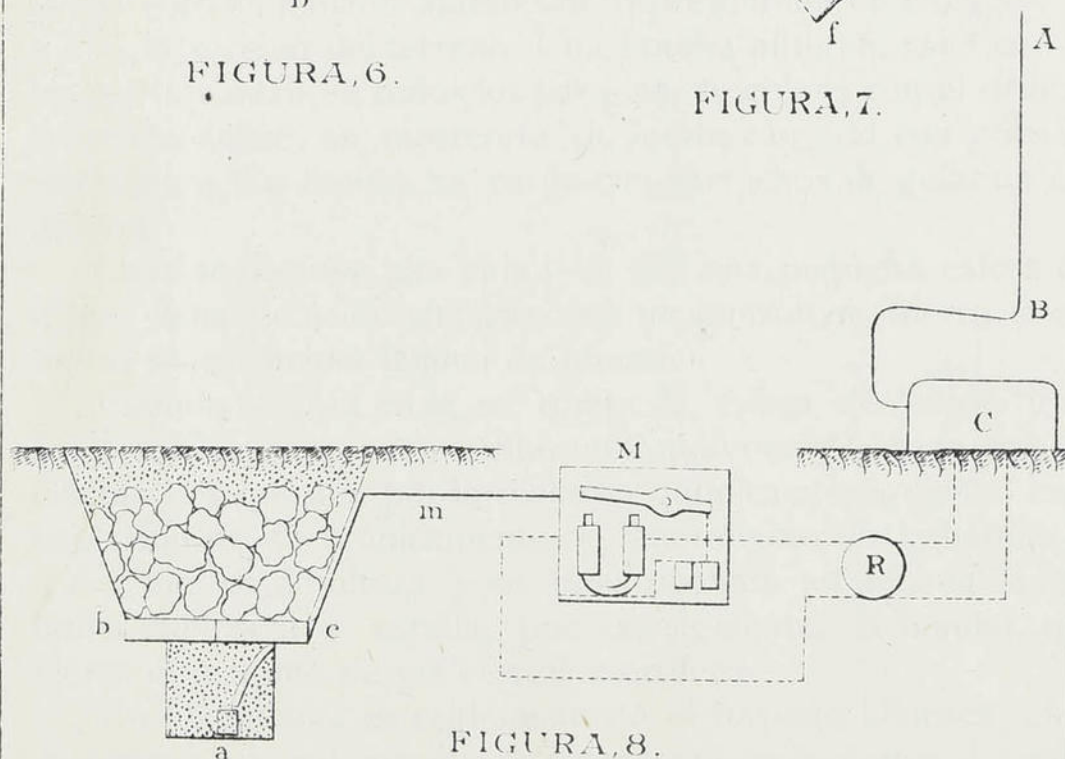
FIGURA, 5.



FIGURA, 6.



FIGURA, 7.



FIGURA, 8.

dirección de la flecha *C* y caen después sobre las tropas atacantes.

Generalmente, éstas intentan durante la noche sorprender al enemigo, y por la noche es cuando conviene tomar precauciones y ejercer mucha vigilancia, fiándose ésta también á torpedos fijos automáticos. Pueden inflamarse por medio de aparatos y corrientes eléctricas, pero á veces no se dispone de elementos apropiados y perfectos y se usan disposiciones más ó menos ingeniosas que se improvisan durante la ejecución de las obras de defensa.

En la guerra de Secesión en los Estados Unidos se empleó mucho el torpedo americano representado en la *figura 2*, que puede improvisarse con una bomba de los cañones de la armada ó de la defensa de costas. La bomba cargada se entierra á poca profundidad del suelo y sobre el fulminante se coloca un punzón de hierro, rellenando los huecos con pólvorín y cubriéndolo con un sombrerete que puede improvisarse también cortando el fondo de un pequeño barril. Recubierto todo con tierra, al pisar sobre el sombrerete se inflama por percusión el fulminante y estalla la bomba.

Fundada en el mismo principio está la disposición ideada por el coronel italiano Marzocchi, representada en la *figura 3*. *a b* es la sección del terreno. Una bomba antigua, esférica, de las que abundan en todos los parques, se coloca con el orificio invertido sobre un morterete de hierro cargado con pólvora cloratada *n*. La bomba se carga con cartuchos de gelatina explosiva.

En *m* se dispone una caja y en ella una pequeña esfera de vidrio llena de ácido sulfúrico con un punzon de hierro y cubierto todo con una lámina de plomo.

Cuando se pisa en *a*, se rompe la esfera de vidrio y el ácido sulfúrico cae por un tubo en la pólvora cloratada *n* y se efectúa la explosión por la reacción química consiguiente. Esta explosión produce únicamente el lanzamiento de la bomba á 3 ó 4 metros de altura, y en aquel instante se inflama la gelatina explosiva y estalla, por consiguiente, la bomba, que ejerce el máximo de sus efectos mortíferos.

En Dinamarca es reglamentario el torpedo Dinesen, cuyo mecanismo de inflamación se representa en la *figura 4* y ofre-

ce de particular su disposición para ponerlo á voluntad en dos puntos distintos: uno *amartillado* para poder dispararse y otro en el *seguro*, que impide su disparo y por lo tanto permite que las tropas amigas circulen sin peligro por el terreno minado, hasta el instante que se desee. Cuando está *amartillado*, si se pisa sobre el casquete *a*, el punzón *e* mueve el gatillo *d* y queda libre el percutor *c* que cae sobre la chimenea *g*, tubo hueco que contiene el pistón y el polvorín para inflamar la carga del torpedo.

El aparato se pone en el *seguro* tirando del montante *h h'* que hace girar la palanca *h i h' i'*. Se puede disparar á voluntad tirando de la palanca *b* que hace descender el casquete *a*, obligándole á descender por el apoyo de un plano helicoidal sobre el saliente *m*.

Este mecanismo es ingenioso, pero creemos inútil su construcción, porque en realidad puede obtenerse un efecto idéntico con el mecanismo de descarga de cualquiera fusil antiguo, del Remington por ejemplo.

Así se practicó por el Comandante de Ingenieros, D. Julio Cervera en las posiciones de defensa del paso de Guamaní, en Puerto Rico, contra los ataques del ejército norte-americano. Para evitar un avance brusco ó sorpresa nocturna sobre las avanzadas de aquellas posiciones, estableció dicho jefe pequeños puestos, protegidos á vanguardia por barricadas sobre los caminos de acceso.

En la carretera de Guayama, que era el más importante, y accesible á la caballería, cortó el camino con una barricada *a*, *figura 6*, en cuyo interior colocó una caja llena de pólvora, perforada en una de sus caras, é introdujo por el orificio el extremo de una tercerola con el cañón recortado y relleno también con pólvora fina. Cargada la tercerola con un cartucho metálico, sin proyectil y amartillado el gatillo, amarró al disparador un alambre que unió á una red irregular de otros alambres del telégrafo destruido, de manera que á la menor tracción ejercida en los alambres se disparaba la tercerola, hacía explosión la caja *a* y se comunicaba el fuego á un montón de cajones de pólvora ocultos en una alcantarilla *b* de la carretera. Los efectos destructores de esta fogata eran enormes.

Uno de los accidentes que más se deben evitar en la guerra es la sorpresa nocturna. Si el enemigo cautelosamente avanza reconociendo el terreno, tiende siempre á cortar los alambres que encuentra: y los ingleses suelen emplear la disposición indicada en la *figura 5*. En el extremo *a* de un alambre *a b c e* se amarra una piedra pesada *a*, y de ella parte también el alambre *a b m* que por fricción puede inflamar la pólvora contenida en la caja *n*. Sobre el piquete *c d* se apoya en *c* el primer hilo de hierro. Si el enemigo corta este alambre *c e*, cae la piedra *a*, arrastra el frictor colocado en *m* y la explosión de la pólvora *n* alarma y previene la presencia del enemigo que, además, al sentirse sorprendido, huye.

Otra disposición inglesa de alarma es la representada en la *figura 7*. El resorte *f e d* improvisado con una rama de árbol, toma la posición *f e d'* al cortarse el alambre *p d* y practica el disparo del fusil *a c b* amarrado al piquete *m n*.

Otras muchísimas é ingeniosas disposiciones pueden emplearse y se han empleado en la guerra, siendo la electricidad un auxiliar poderosísimo. Basta enterrar un torpedo, bomba, carga de pólvora, etc., con un fulminante eléctrico, como se emplean en las explosiones de minas, y enterrar el doble hilo conductor á gran distancia; y con un explosor magneto eléctrico, inflamar en momento preciso y á voluntad la carga del torpedo.

Cuando se trata de volar un puente al paso del enemigo, se puede ocultar el doble conductor eléctrico en el fondo del río á lo largo del cauce.

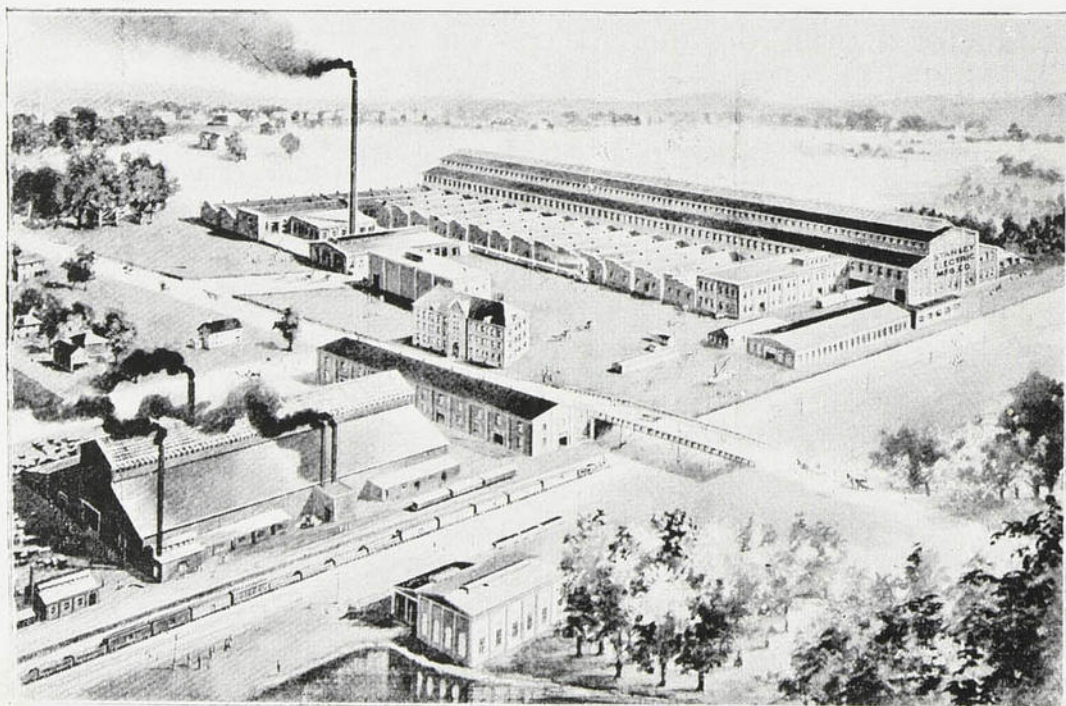
Más modernamente, los progresos en la ciencia eléctrica han dado lugar á un invento notabilísimo, á la inflamación de varias minas, á voluntad, por medio de las ondulaciones hertzianas, sin hilo conductor. Es decir, que en varios puntos del terreno pueden disponerse distintos torpedos; cada uno de éstos se conecta eléctricamente con aparatos especiales de explosión. Cada aparato de explosión obedece á un relevador propio que se pone en actividad por otro aparato *distribuidor de conexiones*, cuyo distribuidor actúa á voluntad del individuo que maneja un manipulador especial que emite ondas de distinta longitud (ó de una misma longitud) que impresionan el distribuidor que se desea.

En la *figura 8* se representa un esquema de la disposición. La inflamación del cebo a correspondiente al torpedo $b c a$ se efectúa por el doble hilo conductor $a c m$; cuyo circuito se cierra en el relevador M , siendo R una llave de seguridad ó interruptor. El relevador M se pone en funciones por el distribuidor C , (otro aparato especial) que recibe las señales ondulatorias con ayuda de una pequeña antena $A B$, que se puede adosar á un edificio cercano, á un árbol, á una cortadura del terreno, etc.

REVISTA CIENTÍFICA É INDUSTRIAL

Trasformadores Americanos

Son notables y de construcción esmeradísima los trasformadores tipos presentados en el mercado americano por la



**EDIFICIO-FÁBRICA de la Stanley Electric Manufacturing
Company de Pittsfield (Massachusetts)**

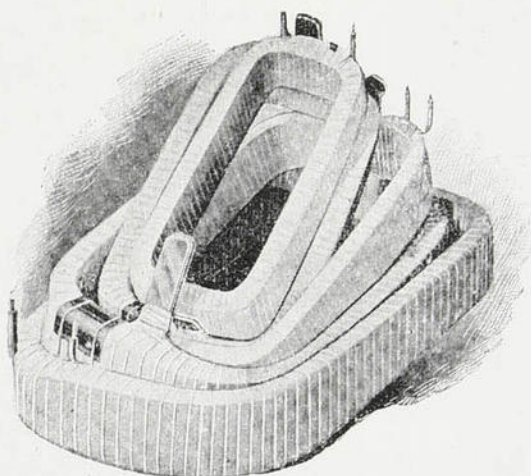
Stanley Electric Manufacturing Company de Pittsfield, estado de Massachusetts, en América del Norte.

En aquel país adquiere cada día mayor importancia la perfección en los menores detalles de la fabricación del material eléctrico, merced á la competencia extremada que se hacen los grandes talleres y compañías constructoras, no en la

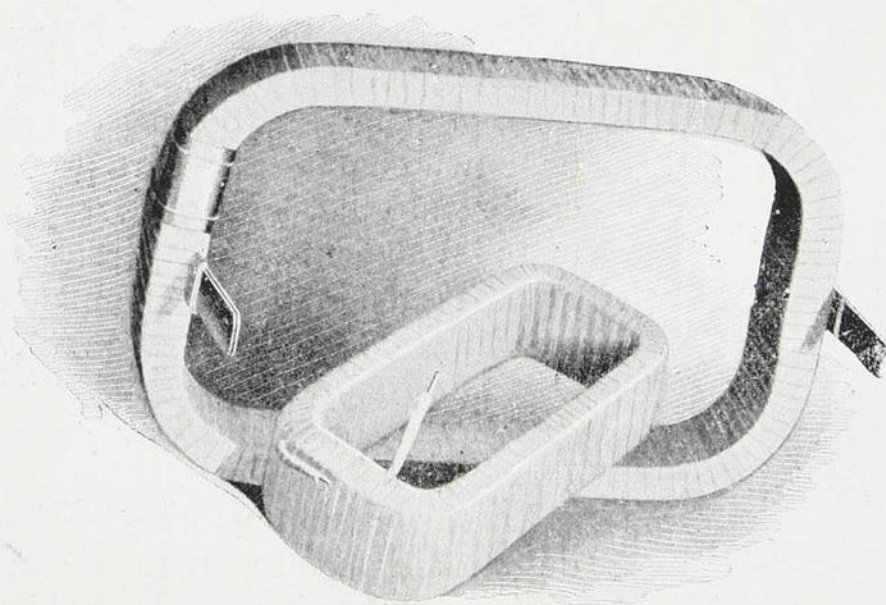
economía del material sino en la calidad y esmero del trabajo.

La citada Compañía ha persistido en la idea de perfeccionar sus transformadores hasta conseguir que ninguna otra casa constructora la supere en la presentación de tan importantísimo aparato eléctrico.

El transformador es aparato que, en sí, no ofrece complicaciones y que, bien calculado y montado en una instalación, no sufre desperfectos por rozamientos (que no los hay *sensibles* entre sus elementos)

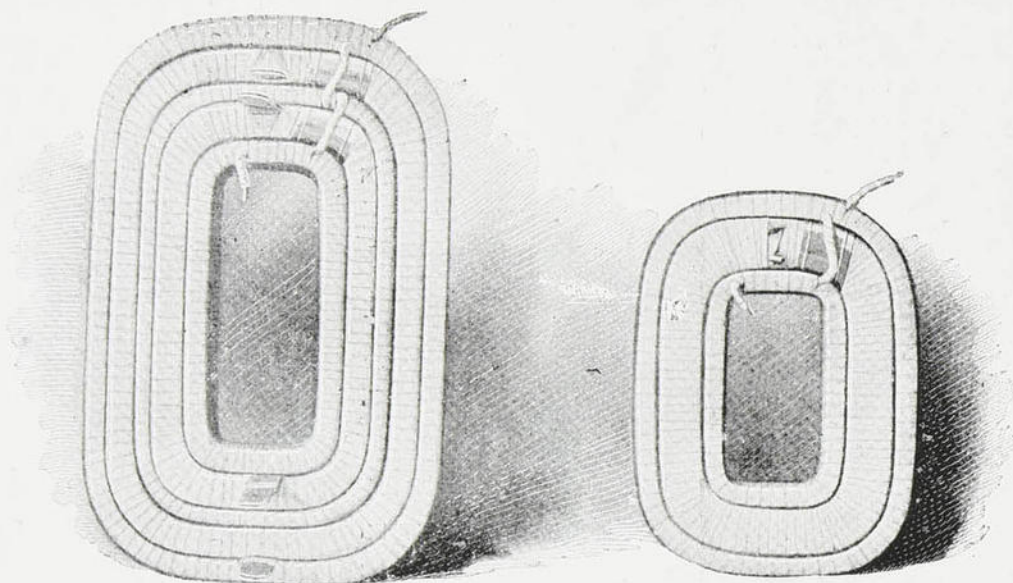


A. Secciones sueltas



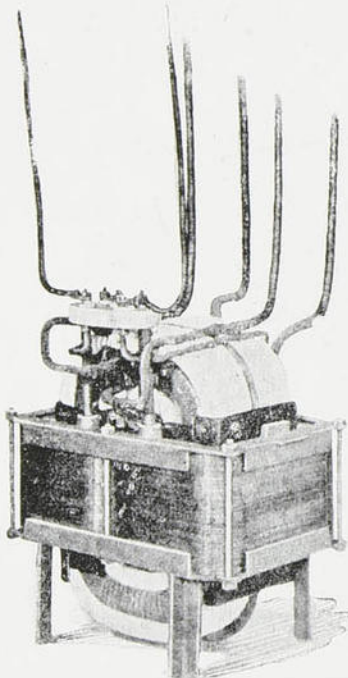
B. Sección (grande) del primario y otra (pequeña) del secundario

ni por choques ó desgastes, como ocurre con otros órganos de las máquinas en general. Únicamente las pérdidas calcula-



C. Método de enrollar y aislar separadamente las bobinas en dos transformadores: uno de 10 y otro de 4 kilowatts

das en cada ejemplar, debidas á la *histéresis*, van con el uso continuado y con el trascurso del tiempo modificando ligeramente el rendimiento.

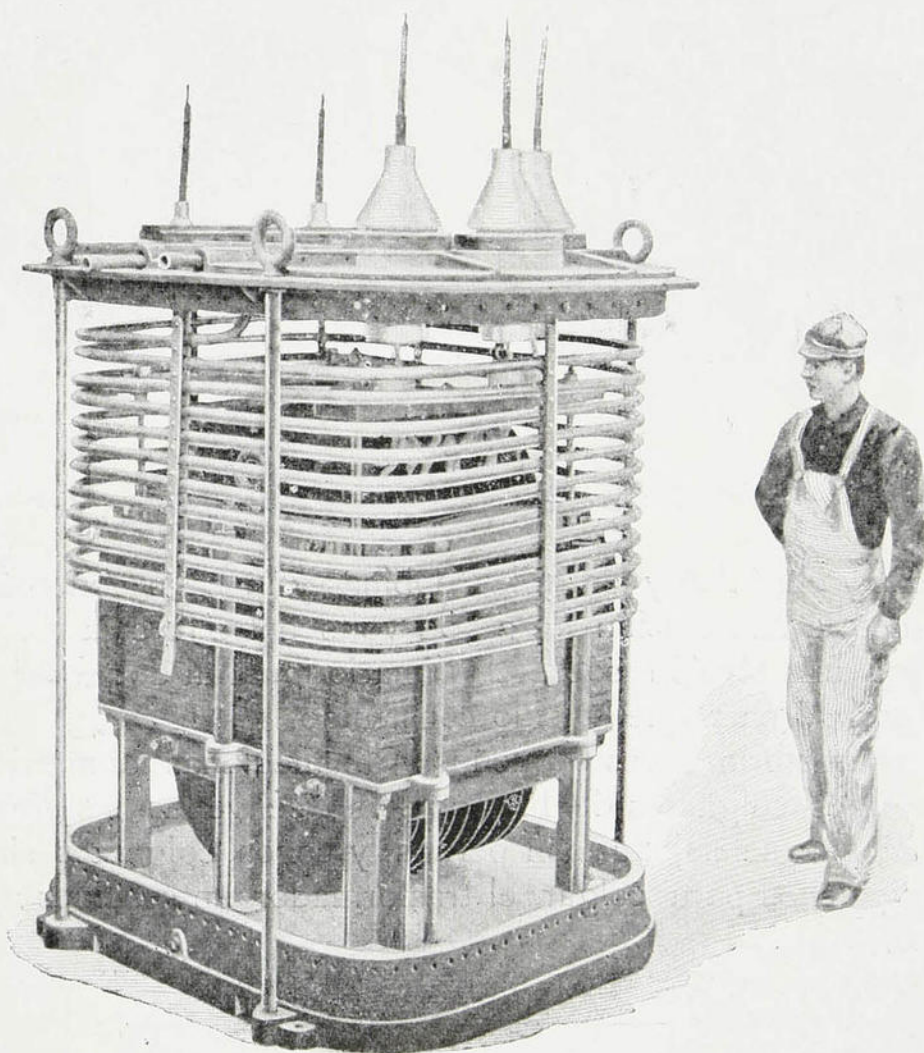


Transformador pequeño sin caja

El ingeniero Mr. John F. Kelly, de la Stanley Electric Mfg. C.^o, obtuvo una patente que, según él, le permite fabricar ó preparar hierro especial que contiene una composición para prevenir el crecimiento de la *histéresis* y por lo tanto el aumento de la pérdida expresada. Pretende dicha Compañía que *solamente por su fórmula patentada puede prepararse hierro perseverante ó de magnetización constante para transformadores.*

La vida de un transformador depende de su aislamiento. Este se obtiene perfecto, subdividiendo las bobinas de cada orden en otras varias: de 6 á 10 bobinas, *figura A*, según el tama

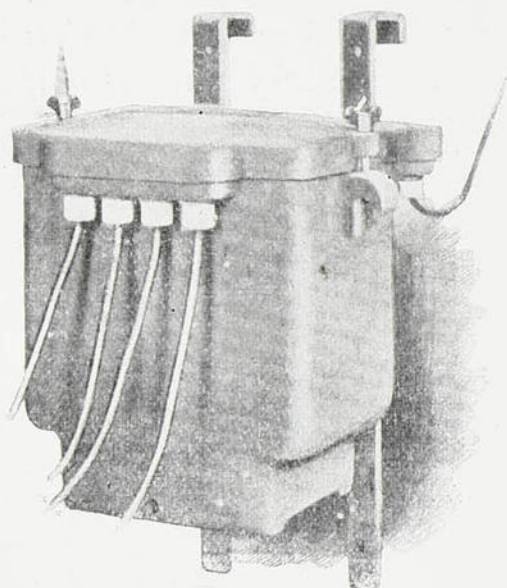
ño del trasformador. Cada una de estas bobinas se enrolla y aísla separadamente. Al armarlas, las bobinas de cada orden, *figura B*, se deslizan unas entre las otras, como se ve en la *figura C*. Se asegura así un grado de aislamiento muy completo y una perfecta regularidad en la trasformación de la corriente. Un buen trasformador, cuyo núcleo no sufra grandes pérdidas por histéresis y cuya trasformación sea regular y permanente, no sufre calentamientos anormales.



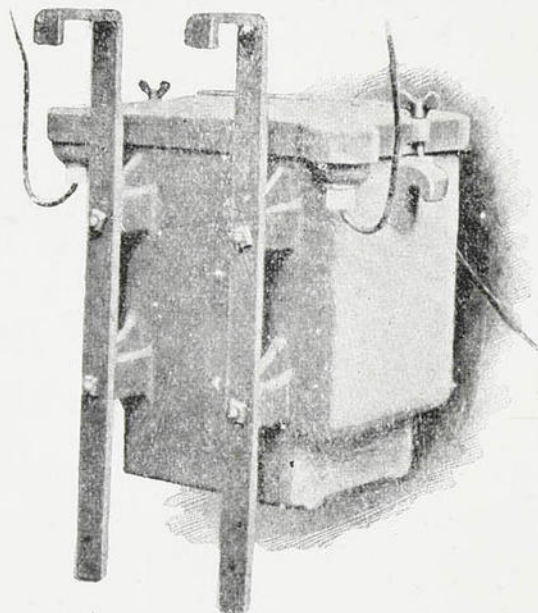
Trasformador de 800 kilowatts, sin caja de aceite

Además, los trasformadores que nos ocupa se aíslan perfectamente colocándolos en una caja llena de aceite, y entre la caja metálica y su tapa se coloca una gruesa tira de fieltro en una ranura hecha exprefeso, con objeto de evitar la salida del aceite y la entrada de la humedad.

Cada transformador, después de construido, se somete á pruebas en el laboratorio de la fábrica. Se le hace sufrir una diferencia de potencial de 10.000 volts, tanto en seco como lleno de aceite, entre el primario y el secundario; entre las



D. Transformador pequeño



E. Vista posterior del transformador

bobinas y el núcleo y entre las bobinas y la caja. Además se le somete á una tensión de 2.500 volts entre la caja y el núcleo y á una tensión sobre el primario igual al doble del voltage normal para que ha sido construido.

Los transformadores pequeños y de medianas dimensiones llevan unos colgantes de hierro, como se ve en las *figuras D y E*, que se sujetan con pernos, y cuyos colgantes sirven como ganchos para colgar el transformador en sostenes apropiados.

Notas y Noticias

UNA MINA DE CUERPOS RADIOACTIVOS EN ESPAÑA. El profesor de la Universidad Central Sr. Muñoz del Castillo ha realizado muy interesantes estudios con los minerales de *uranio*-

radio en el Espinar. El filón ó banco, salpicado de rocas cuarzosas, con minerales de uranio, principalmente la *chulcolita*, se extiende en longitud de algunos centenares de metros.

El Sr. Muñoz del Castillo calcula que es necesario tratar 5.172 metros cúbicos de mineral seleccionado, del que se puede extraer en dicha mina, para obtener 1.711 gramos de bromuro de radio químicamente puro, que en el mercado, actualmente, tendría un valor de 600.000 francos.

Dada la importancia de los cuerpos radioactivos, que será cada día mayor, por las aplicaciones interesantísimas en estudio y por las que ya tienen, es una esperanza la probabilidad de que en nuestra Península se encuentren ricos veneros como el del Espinar.



AUTOMÓVILES BARATOS. No hay razón para que las casas constructoras de automóviles pidan una enormidad por los carruajes que salen de sus talleres. Se comprende únicamente que el exceso de la demanda mantiene altos los precios de la mercancía.

Pero ya vendrá el país trabajador y productor por excelencia á imponerse y á invadir los mercados de Europa. En los Estados Unidos de América del Norte se construyen ya automóviles á millares y á precios razonables. En el Armory Hall, en New-York, ha sido expuesto un modelo de 12 á 16 caballos, de 4 cilindros, con ignición por magneto, es decir, con todos los perfeccionamientos admitidos en los mejores carruajes automóviles, y por el precio asombrosamente económico de 500 dollars (2.500 francos).

La casa constructora calcula tener más de 20 000 coches contruidos en el corriente año.



UNA TRASMISION IMPORTANTE. Hace dos años que la «Missouri Power C.^o» instaló una trasmisión de energía eléctrica entre Helena y Butte á distancia de 104 kilómetros bajo una tensión de 55.000 volts. Los resultados fueron excelentes y desde entonces ha crecido de tal manera la demanda de fuerza motriz para las máquinas de las minas explotadas en Butte, que la Compañía se vé obligada á estudiar una ampliación de sus instalaciones, elevando la tensión de línea á 70.000 volts y alargando una parte del transporte á 160 kilómetros. La nueva fábrica generatriz constará de tres grupos de tres trasformadores de 2.000 kilowats, y un grupo formado con una turbina de vapor directamente acoplada á un alternador, cuyo grupo turboalternador servirá de reserva en la época del estiage, y en tiempo normal el alternador acoplado á la

turbina de vapor funcionará como motor sincrónico para mejorar la potencia de la red.

Las líneas de transporte están formadas cada una por 7 hilos retorcidos formando un sólo cable.

Mientras en el extranjero se multiplican las líneas utilizando todas las energías que la naturaleza ofrece, sin temor á elevadas tensiones ni á distancias enormes, aquí en España se avanza con lentitud, temiendo ir lejos y forzar la tensión, permaneciendo en el olvido proyectos de muchos saltos potentes, cuyos propietarios no encuentran capitales para explotarlos, siendo así que representan verdaderas fortunas.



INTERESANTE ESTACIÓN CENTRAL DE CALEFACCIÓN. No es nuevo el establecimiento de estaciones centrales de calefacción, que envían vapor ó aire caliente á domicilio y especialmente á establecimientos importantes: teatros, fábricas, casinos, etc. Pero el caso que nos ocupa es curiosísimo porque la transmisión de calorías se hace á distancia de 2 kilómetros y medio, que es muy respetable transporte de calor.

Este transporte se ha establecido en la Alta-Baviera para el sanatorio de Eglfing. La transmisión es por vapor que se conduce desde la central, por tuberías de hierro, hasta el sanatorio, en donde se mezcla con agua convenientemente dispuesta para circular por tuberías que se reparten por todos los departamentos del edificio, efectuándose la calefacción por agua caliente, que se utiliza también para todos los usos convenientes del establecimiento.

Las tuberías de transporte de vapor en los 2 kilómetros y medio de conducción desde la central, se alojan en galerías de hormigón revestidas con asfalto, y además una capa de corcho evita la pérdida de calor. Los tubos de hierro están envueltos por un cuerpo aislante muy poderoso ideado por el ingeniero constructor con éxito asombroso.

Lo cierto es que el vapor sale de la central para entrar en la cañería de transporte á 159° C, y al final de los dos y medio kilómetros llega al sanatorio con una temperatura de 152°. Treinta pabellones y seis dependencias del sanatorio se calientan por la instalación reseñada.



LA ELECTROLISIS EN TERAPÉUTICA. Mr. Jones publica en *The Electrician* los notables resultados que ha obtenido, en colaboración con el Doctor Leduc, en el tratamiento de las llagas ulcerosas por medio de sales de zinc introducidas en el cuerpo por procedimiento electrolítico. Para ello emplea una solución de

1 por 100 de cloruro ó de sulfato de zinc. La densidad de corriente durante la electrolisis es de 2 miliamperes próximamente por centímetro cuadrado de piel ocupada por la llaga. La duración de cada operación es de 15 á 20 minutos. Si el tratamiento es doloroso se insensibilizan á la cocaína las llagas antes de sometarlas á la corriente. Los electrodos se forman generalmente con una fina tela metálica.

Cuando la sal de zinc ha penetrado en toda la llaga, ésta presenta una apariencia blanca lechosa. Después de una semana el color blanco desaparece y el punto tratado continúa endolorido durante algún tiempo. Después de dos ó tres semanas de descanso se reanuda el tratamiento. En una hora la sal de zinc penetra poco menos de un centímetro en los tejidos. Con una corriente de 10 miliamperes se puede introducir 4 miligramos de zinc en diez minutos.

Es posible aplicar el mismo tratamiento de curación al lupus y á otras afecciones de la piel, empleando soluciones de quinina, de ácido salicílico, de yodo, etc.



NUEVAS COMUNICACIONES DE TELEGRAFÍA SIN HILO. Se extienden cada día más en el extranjero las líneas de comunicaciones hertzianas. El puesto de Forest establecido en Correy Island ha podido comunicar con el puesto de Galviston y de Nueva Orleans, salvando una distancia de 1900 kilómetros sobre tierra firme.

Una distancia igual ha sido salvada sobre el mar entre Colon (Panamá) y Key West durante la noche, pero no durante el día. Lo mismo sucede con los telegramas de la estación de Manhattan Beach, que por la noche se reciben en los puestos de San Juan y Key West, pero no ha sido posible establecer la comunicacion durante el día.



EL GOBIERNO DE MÉXICO á encargado á la Sociedad Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie el establecimiento de una comunicación por aerógramas entre San Juan del Cabo y Magattan, separados 325 kilómetros. Se han dispuesto los aparatos para que puedan emplearse distintas longitudes de onda con objeto de que los barcos pueden comunicar con las dos estaciones dichas.



TELEFONÍA SIN HILO. Se han hecho experiencias en el país de Gales para comunicar telefónicamente sin hilo conductor.

Colocando los aparatos trasmisor y receptor á distancia de 300 metros se perciben con bastante claridad las palabras. Se guarda reserva respecto á los detalles de los aparatos empleados; pero ya es un principio de transmisión que, indudablemente, se perfeccionará; lo principal es dar el primer paso.

TRASPORTE ELÉCTRICO DE MERCANCÍAS EN CHICAGO. Ha terminado hace pocos meses la instalación subterránea del ferrocarril metropolitano de Chicago, destinado exclusivamente al transporte de paquetes y mercancías. El tunel principal mide 4 ^m, 25 de altura con un ancho de 3 ^m, 90, y de él parten otros túneles ó derivaciones que únicamente tienen una altura de 2 ^m, 30 y anchura de 1 ^m, 85. El servicio se efectúa perfectamente, llegando los túneles de derivación á las principales casas de comercio que reciben los paquetes y mercancías por ascensores convenientemente establecidos en pozos que comunican con la línea.

La longitud total de tunel es de 63 kilómetros; la anchura de vía de 61 centímetros, con curvas de 4 ^m, 50 de radio.

Pequeñas locomotoras eléctricas que pesan 5 ó 6 toneladas, provistas de dos motores de 20 caballos, remolcan los wagones de mercancías de 4 ejes, que miden una longitud de 3 ^m, 70 con anchura de 1 ^m, 20. Estos wagones son de acero ó de hierro y pueden transportar cada uno 13,5 toneladas. Los trenes marchan con velocidad de 25 á 35 kilómetros por hora.

La Chicago Edison C.^o proporciona energía para la marcha de los trenes, pero pronto se establecerá una fábrica especial proyectada, con 5.000 caballos.

Cada día trasporta, actualmente, unas 125.000 toneladas de mercancías y más de 800 toneladas de paquetes postales.

EXPLOSIÓN DE UN TUBO CERRADO CONTENIENDO RADIUM. En el *Physikalische Zeitschrift* da cuenta Mr. Precht de este accidente. Colocó el mes de Diciembre de 1904, en un tubo de cristal de dos milímetros de diámetro interior, 25 miligramos de bromuro de radio puro finamente pulverizado y calentado durante cierto tiempo á 150° para desalojar todo residuo de agua. El tubo cerrado se empleó muchas veces para medidas en un calorímetro de hielo y fué sumergido en muchas ocasiones en aire líquido en 1905. Tres minutos después de una experiencia, el tubo, inmóvil sobre una plancheta de madera, hizo explosión con un ruido violento y quedó reducido á trozos microscópicos, en tanto que el radio era esparcido en polvo en todas direcciones.

El carácter explosivo de este accidente es absolutamente incontestable, y resulta, según las dimensiones del tubo, que en su interior debía haber una presión de 20 atmósferas.

El radio había, por consiguiente, en el espacio de 11 meses, producido una cantidad considerable de un gas ó de una emanación. Ya Madame Curie, conocidísima por sus estudios sobre el radio, ha observado un fenómeno análogo.



UN LIBRO ÚTIL. Mr. Raymond Périssé, ingeniero agrónomo francés, ha publicado un libro «Le Chauffage des habitations par calorifères» de gran interés, hoy que la calefacción ha tomado en las construcciones modernas, especialmente en los países del Norte, un lugar importante que obliga muchas veces á que el ingeniero sea el colaborador ó auxiliar indispensable del arquitecto.

Los perfeccionamientos aportados en estos últimos años á los sistemas de calefacción de habitaciones son muchos é importantes; correspondiente á cada uno de ellos ventajas prácticas que es bueno hacer resaltar.

El autor, después de una exposición teórica de las principales condiciones de establecimiento de un servicio á cuya especialidad se ha dedicado, trata sucesivamente los caloríferos á aire caliente, los aparatos de calefacción por agua caliente á baja y á alta presión, después la calefacción por vapor á baja presión. Examina los principales sistemas actualmente empleados en Francia y los aparatos más empleados en algunas casas y hoteles particulares.

Algunas figuras sacadas de planos de ejecución sirven para mayor claridad del texto.

El autor no olvida tratar las ventajas é inconvenientes de cada sistema para que tanto los propietarios como el ingeniero elijan el más conveniente en cada caso.



DESPERFECTOS EN LAS CAÑERÍAS POR EFECTO DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS. En un reciente artículo publicado por Mr. Bates en *Electrical Review* de New-York, el autor indica los resultados de experiencias efectuadas sobre efectos de electrolisis en las cañerías de conducción de agua por efecto de las corrientes de retorno de los tranvías eléctricos de New-York. Estas corrientes, dispersas por el terreno, establecen diferencias de potencial comprendidas entre medio volt y 11 volts entre las cañerías y las líneas ó carriles de retorno de corriente. En los empalmes de tubos y en las derivaciones especialmente se producen corrientes dispersas de consideración, y los tubos de pequeño diámetro sufren deterioros de importancia: corrosiones que destruyen las cañerías.

ÍNDICE DE LOS ANUNCIOS

PUBLICADOS EN ESTE NÚMERO

A. E. G. THOMSON-HOUSTON IBÉRICA.
Material eléctrico.

C. KLEIN. Goma, ebonita, correas, etc.

M. ANITUA é HIJOS. Talleres electromecánicos.

JUAN WENZEL Y C.^a Maquinaria y material eléctrico.

JUAN MOYANO. Aceites, valvolinas, correas, desincrustante.

LUIS VIGUER. Objetos para dibujo y pintura.

SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA. Carbones.

SAN JUAN Y OLMOS. Construcción de máquinas.

BERNABEU Y SOLDEVILA. Máquinas inglesas.

SALVADOR MIRACLE. Papeles y telas para planos.

BALLETBÓ Y C.^a Motores.

INTERNACIONAL INSTITUCIÓN ELECTROTÉCNICA. Escuela de Ingenieros mecánicos y electricistas.

IMPORTANCIA INDUSTRIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS. Los Estados Unidos de América del Norte han vendido en 1904 por valor de 10 640.663 dollars en máquinas eléctricas y otros aparatos de aplicación á las mismas.

Esta venta se reparte entre los distintos países en la forma siguiente:

	Máquinas eléctricas	Otros aparatos
Estados Unidos.	1.558.929	681.368
América Inglesa.	1.406.252	664.793
Inglaterra.	1.323.019	1.522.849
Europa.	472.465	666.700
Australia.	282.541	64.869
América del Sur.	273.724	291.219
Indias.	197.440	121.795
Africa.	101.393	179.869
Colonias inglesas.	31.203	183.308



GBANDE ALTURA DE SALTO. *Electrical World and Engineer* publica la descripción de una interesante fábrica hidroeléctrica alimentada por el pantano de Chittenden que puede contener 1 300.000 metros cúbicos de agua, y un segundo pantano situado á 145 metros debajo del anterior que contiene 189.000 metros cúbicos. Entre este segundo depósito y la fábrica generatriz hay una diferencia de nivel de 66 metros. De manera que la altura ó salto total utilizado es de 211 metros. Dos tubos de acero de 1^m, 20 de diámetro constituyen la conducción forzada del salto.

En la fábrica generatriz ó estación central hay actualmente tres grupos electrógenos formados cada uno por una turbina de 770 caballos á 500 revoluciones por minuto, para una altura de 60 metros. Cada turbina acciona un alternador de inductor rotativo de 400 kilowatts produciendo corrientes trifásicas á 13.200 volts y 25 períodos. La potencia actual de la fábrica es de 1.200 kilowatts.



MÁQUINAS EMPLEADAS EN LAS GRANDES CENTRALES. En la revista *Elektrotechnik und Maschinenbau* publica M. Rubricius, un estudio pasando revista á las diferentes máquinas de gran potencia adoptadas para las principales grandes centrales eléctricas.

La fábrica generatriz de Moabit (Berlin) contiene máquinas Gornitz y máquinas Sulzer á triple expansión de 6.500 caballos. En estas máquinas, el cilindro á baja presión está subdividido en

dos cilindros separados, y colocados los cuatro cilindros á vapor simétricamente á una parte y otra del volante. Estas máquinas están alimentadas con vapor recalentado á 300' y á una presión de 12 atmósferas; su velocidad de rotación es de 83 revoluciones por minuto. La máquina Gorlitz pesa 450 toneladas, además del árbol de 675 mm. que pesa 30 toneladas. Las experiencias hechas sobre las máquina Sulzer han dado un consumo de 4,03 kilogramos de vapor por caballo hora.

La central de Viena contiene máquinas de vapor del mismo tipo, pero de 3.400 caballos, alimentados por vapor á 12 atmósferas recalentado á 270°. La velocidad de rotación es de 90 vueltas por minuto, y el consumo de vapor de 4,55 kilogramos por caballo hora indicado.

En América se ha empleado mucho una disposición mixta, horizontal y vertical, del tipo Allis Chalmers. El cilindro á alta presión es horizontal y el cilindro á baja presión es vertical. Dos máquinas idénticas trabajan simultáneamente sobre un mismo árbol y están dispuestas una á cada parte del volante. Máquinas de 8.000 caballos de este tipo producen la energía eléctrica necesaria para el Metropolitano subterráneo de New-York. El consumo de vapor de estas máquinas se eleva á 5,5 kilogramos por caballo hora indicado.

La Compañía *Unión Light and Traction* emplea máquinas del mismo modelo pero de 3.500 caballos, máquinas verticales á triple expansión, de 5.000 caballos, se emplean en la Central de San Francisco de California.

La turbina de vapor empieza ya seriamente á sustituir con ventaja á los grandes motores antiguos. En América se emplean con éxito las turbinas Curtis de árbol vertical. Sucede lo mismo con la turbina Parsons-Westinghouse; y en Europa, las turbinas Laval y las Brown-Boveri-Parsons alcanzan potencias de 10.000 caballos. Estas nuevas máquinas ocupan mucho menos espacio que las máquinas de cilindros y además, el consumo de vapor no pasa de 4,08 kilogramos por caballo-hora.

En la Central de Viena se han instalado recientemente dos turbinas Parsons-Brown-Boveri de 10.000 caballos, y actualmente se está construyendo una por la misma casa, de 12.000 caballos.

En América, la compañía Edison de Boston emplea turbinas de vapor verticales Curtis de 7.500 caballos.

Una turbina de 9.000 caballos, girando á 750 revoluciones por minuto y alimentada con vapor á 17 atmósferas, está en servicio en la fábrica generatriz de Williamsbourg (Brooklyn).

También los motores de gas de gran potencia empiezan á generalizarse.

PRODUCCIÓN DE ALUMINIO. El *Frankfurter Zeitung* publica una nota de la producción de aluminio en las principales fábricas del mundo. Dicha producción es como sigue:

SOCIEDADES PRODUCTORAS	LUGAR DE FABRICACIÓN	Potencia en caballos	Toneladas de producción anual
Aluminium Industrie C ^o .	Neuhausen.. . . .	4.500	675
	Lend.. . . .	15.000	2.250
	Rheinfelden.. . . .	5.000	750
British Aluminium C ^o .	Foyers.. . . .	5.000	750
	Sarpfos (Noruega) . .	10 000	1.500
Société électrométallurgique fran.	La Praz.. . . .	7.500	1.125
	Les Sordrettes.. . .	8.000	1.200
Société de produits chimiques d' Alois. . . .	Calyso (Saboya).. .	10.000	1.500
	S. ^t Félix.. . . .	4.000	600
Pittsburg Reduction C ^o .	Niágara.. . . .	11.000	1.650
	Shawinigan.. . . .	5.000	750
	Massena.. . . .	12.000	1.800
TOTAL.		97.000	14.550

Durante el año 1904 tuvieron que interrumpir la fabricación, durante algunos meses, las fábricas francesas. Las fábricas americanas, en virtud de un compromiso acordado, no podían expedir aluminio á Europa, y como consecuencia de estos dos factores subió el precio de dicho metal en el mercado.

Pero en el pasado año 1905 se ha establecido en Italia una nueva fábrica que da 600 toneladas anuales, y además las compañías francesas han ampliado alguna de sus instalaciones y han montado también una nueva potencia de 14.000 á 20.000 caballos. Esto hará bajar los precios de un metal que cada día ofrece más ventajas y tiene numerosas aplicaciones.



LOS TRIUNFOS DE LA INTERNACIONAL INSTITUCIÓN ELECTROTÉCNICA. Nuestro querido amigo, alumno distinguido de la *Internacional Institución Electrotécnica* D. José Galán Benitez, que con tanto éxito y acierto supo montar la Central de Estepa y Puente-Genil, con la fábrica de harinas de esta

última población, está terminando un nuevo proyecto para elevar otro edificio fábrica de harinas en Málaga, cuya maquinaria será también movida por motores eléctricos.

El nuevo proyecto, cuya ejecución está ya encomendada al Sr. Galán Benítez, tiene un presupuesto de 1,200.000 pesetas.

La cimentación del edificio está proyectada en terrenos de la playa, flojos y que exigen una cimentación especial, proyectada por nuestro amigo con cemento armado, que tan buen resultado le dió en la presa de Puente-Genil.

FE DE ERRATAS

Electricidad y Mecánica.—Febrero 1906

Página	Renglón	Dice	Debe decir
9	1	intalación	instalación
»	15	armadura	armadura
35	penúltimo	pefectamente	perfectamente

PAPALES Y TELAS

FERRO-PRUSIATO

HELIOGRÁFICO

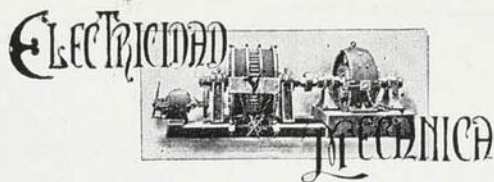
FOTO-CALCO

REPRODUCCIÓN DE PLANOS

PARA MAS INFORMES DIRIGIRSE Á

D. Salvador Miracle

Bailén, 115, 1.º=1.ª—BARCELONA



REVISTA DE CIENCIAS

INDUSTRIA, MECÁNICA, ELECTRICIDAD, MINAS, AGRICULTURA

PUBLICADA POR LA

Internacional Institución Electrotécnica

Director: D. JULIO CERVERA BAVIERA

INGENIERO



Aparece mensualmente, por cuadernos voluminosos y con profusión de grabados, según lo exige la extensión de los trabajos que trata y la importancia relativa de los mismos.

ABONO Á LA REVISTA

España: Por un año 10 pesetas

Extranjero: Por un año 10 francos

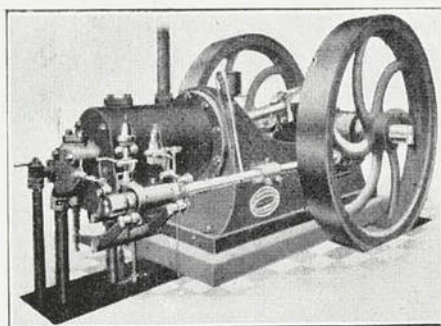
ANUNCIOS: Pídase la tarifa

Toda la correspondencia diríjase al DIRECTOR

..... Calle de la Paz, letras M G

VALENCIA

THE NATIONAL
Cheap gas power company



MOTORES á gas,
petróleo, gasolina &

Gasógenos "BALLETBÓ"

máquinas

para aglomerados



Balletbó

&

C. S. en C.



MÁQUINAS
Y CALDERAS VAPOR

Instalaciones completas

DE

Electricidad y Maquinaria en general.

Despacho: OBISPO, 3 * Talleres: PUJADAS, 15.

Telegramas:

MECHANICAL

Barcelona

