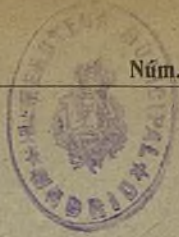


REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL



PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
AGRUPACIÓN DE BARCELONA

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA DE 1888
Y EN LA DE BOSTÓN DE 1883; Y CON MEDALLA DE PLATA EN LA DE PARÍS DE 1889 Y
EN LA DE BRUSELAS DE 1897.

SUMARIO

Aplicaciones de las ondas hertzianas, por G. J. de Guillén-García.—Los progresos de las industrias electro-químicas, (*continuación*).—Noticias: Porta-escobillas Finzi-Tallero.—Influencia del níquel y del carbono sobre las propiedades eléctricas del hierro.—Los motores hidráulicos de mayor potencia.—Filtro de aire sistema Möller, para instalaciones de calefacción y ventilación.—Bibliografía.—Libros recibidos.

BARCELONA

La Redacción y Administración, en el local de la Asociación: Calle de Pelayo, n.º 9, entresuelo

Telefono, 541

COMISIÓN DE LA REVISTA

PRESIDENTE.—El de la Agrupación
D. José Mestres Gómez

SECRETARIO.—D. Andrés Guillamot.

VOCALES.—D. José Cabanach.
" D. José M.^a Cornet y Enrich.
" D. Andrés Piñol.
" D. Bernardo Puig
" D. José Solá Oliveras.
" D. Fernando Tallada.

DIRECTORES DELEGADOS

D. José Playá.
D. José Serrat y Bonastre.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 Pesetas anuales en toda España y 12 en el Extranjero

Un número suelto UNA Peseta.

Para los anuncios se enviará la tarifa á quien lo solicite.

La Asociación no es responsable de las opiniones emitidas por sus miembros en las discusiones, ni de las notas ó trabajos publicados en la REVISTA.

ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

INGENIERO INDUSTRIAL

5, PLAZA DE LA UNIVERSIDAD, 5 (Frente á la Universidad) - BARCELONA

SECCIÓN DE CIENCIAS

Preparación para las carreras de *Ingeniero, Arquitecto, Ciencias, Prácticos Industriales y Peritos Mecánicos, Electricistas, Metalurgistas-ensayadores, Químicos, Aparejadores y Manufactureros*. Cursos de ampliación para las carreras de *Medicina y Farmacia*.

— PENSIONADO —

Clases generales de las siguientes asignaturas de la escuela: *Mecánica Industrial, Estereotomía, Física Industrial, 1.^{er} curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.^o curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.^{er} curso.*

Ayuntamiento de Madrid

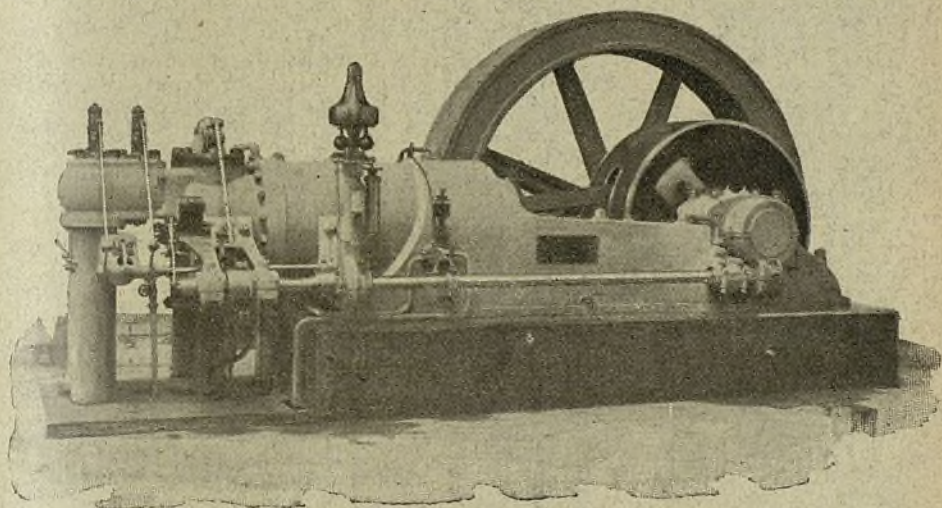
LA MAQUINISTA

TERRESTRE Y MARÍTIMA

BARCELONA

Talleres de Construcción: BARCELONETA

Motores de gas. - Instalaciones de gas pobre. - Gasógenos de aspiración.



MÁQUINAS DE VAPOR fijas, semifijas y portátiles.

GENERADORES DE VAPOR y demás trabajos de calderería.

MOTORES HIDRAULICOS de todas clases.

MAQUINAS MARINAS.

LOCOMOTORAS Y MATERIAL FIJO para ferrocarriles.

CONSTRUCCIONES METÁLICAS; puentes, armaduras, mercados públicos.

GRUAS DE MANO, DE VAPOR, hidráulicas y eléctricas.

MATERIAL DE DRAGADO

TRANSMISIONES.

FUNDICIÓN DE HIERRO Y BRONCE.

PROYECTOS INDUSTRIALES.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

GRAN FABRICA DE OBJETOS REFRACTARIOS Y GRES

FUNDADA EN 1840



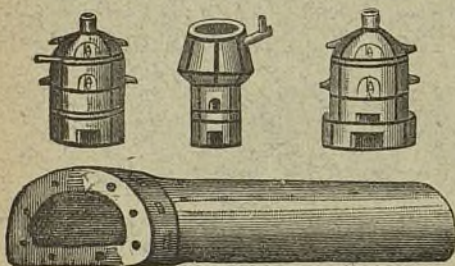
—✂— POR —✂—

CUCURNY

DESPACHO:

BARCELONA

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: Refatarios



GRANDES EXISTENCIAS DE LADRILLOS DE TODAS FORMAS

VENTA DE TIERRAS REFRACTARIAS

Retortas y piezas para hornos á gas, sulfuro de carbono.

Ladrillos y piezas para generadores de gas pobre.

Piezas y ladrillos para Altos Hornos, estufas Caupper para hornos de porcelana, cemento Portland, cal, etc., etc.

Hornos y Muflas para la cocción y decoración de la Mayolica, vidrio, porcelana, etc., etc.

Hornos especiales para fundir toda clase de metales.

Crisoles, Copelas y Muflas, Escorificadores y Calcinadores para análisis de cualquier mineral.

Crisoles de Grafito para fundición de bronce.

Especialidad en Tubería de Gres incorrosible á los ácidos y muy superior á las de hierro y cemento.

Baldosin de Gres para solados de andenes, pesebres, cuadras, etc., etc.

Vasos en gres y porosos para pilas eléctricas.

Recipientes de Gres rectos y cilíndricos para la Galvanoplastia.

Medidas Gres del sistema decimal para la medición y trasiego de ácidos.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Academia Tecnológica

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

Preparación completa para el ingreso en la Escuela de Ingenieros industriales.

ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

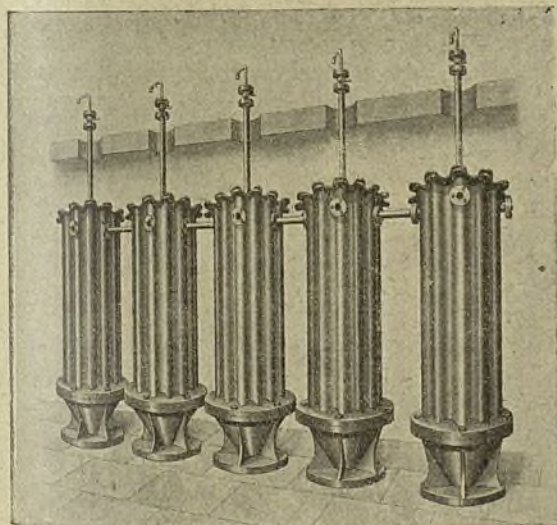
Para los alumnos *no bachilleres* funcionan las clases correspondientes al **Peritaje industrial** en sus varias especialidades (mecánico, químico, *electricista*, etc.), con arreglo á los programas de la Escuela Superior de Industrias de Tarrasa.

DIBUJOS DE INGRESO É INDUSTRIALES

Pelayo, 12, 1.º—BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

BARCELONA—Valencia, núm. 223.



Sección de un conducto de humos.
Vista de una instalación de **Economizadores EMILIA**

Economizador "EMILIA"

(Recalentadores de agua para la alimentación de calderas.)

Economía de carbón de 10 á 25 %.—Impide las incrustaciones.—Su limpieza interior es automática y en marcha.—No existe en él ningún movimiento mecánico.

Calderas multitubulares inexplorables

sistema **NICLAUSSE**

Máquinas de vapor,

Condensadores. & &

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

TALLERES EN GERONA fundados en el año 1857

Dirección general: Plaza de Cataluña, 12, 1.º — BARCELONA

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 1100, con una fuerza superior á 75000 caballos).

TURBINAS á libre desviación, á reacción y límites para funcionar inmersas y con aspiración, de eje vertical y horizontal á cámara abierta y con cámara cerrada.

Especialidad en **Turbinas Francis** á distribuidor con palas móviles.

Turbinas a gran velocidad para pequeños saltos y grandes caudales apropiadas para el movimiento de máquinas eléctricas.

Ruedas «Pelton» para grandes saltos y pequeños caudales.

Reguladores de alta precisión y de gran sensibilidad para turbinas

Transmisiones de movimiento de todas clases. — **Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido — **Bombas** de todas clases. Especialidad en bombas centrífugas para grandes y pequeñas alturas.

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

Máquinas y Motores eléctricos de todas clases. (Fuerza total de las construidas superior á 60.000 caballos).

Grandes dinamos de corriente continua á pequeña velocidad para estaciones centrales.

Máquinas de corriente alternativa monofase.

Alternadores de corriente trifase para utilización de energía eléctrica á gran distancia.

Especialidad en **alternadores** para la fabricación de carburo de calcio.

Transformadores, con ventilación natural y con baño de aceite y refrigeración artificial.

Especialidad en **transformadores** para altas tensiones.

Motores de corriente continua, alternativa (mono y polifase) á grandes y pequeñas velocidades y arranque automático

Reguladores automáticos y á mano. —

Aparatos de medida. — **Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones — **Lámparas** de arco de incandescencia y material vario — **Cables**, conductores, aéreos y subterráneos, aisladores, etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

Especialidad en Turbo-Alternadores de eje vertical ú horizontal. * Electro-bombas para riegos y grandes elevaciones de agua

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias. — Importantes aplicaciones efectuadas. — *Pídanse proyectos y presupuestos.*

Patentes de Invención

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19. — BARCELONA

Redacción de Memorias y solicitudes. — Planos. Pago de anualidades. Expedientes de puestas en práctica. — Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **27 medallas** de oro y plata, **3** Grandes Diplomas de Honor y **2** de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

11, Calle de Campo Sagrado, (antes 19)

(Ensanche, Ronda de San Pablo) — **BARCELONA**

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA:

Fábricas y Molinos de aceites, para pequeñas y grandes cosechas, (Prensas hidráulicas, de engranes de molineta ó palancas, etc.) movidas á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de fideos y pastas para sopa, movidas por caballería ó por motor

Fábricas de chocolate, en pequeña y grande escala, movidas á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

Prensas para vinos, bombas para trasegar, estrujadoras, etc.

Prensas para losetas y mosaicos, de palanca é hidráulicas. Moldes de todas clases para las mismas.

Máquinas de vapor, Motores, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas, Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

Especialidad en **prensas hidráulicas** y de todas clases, para todas las aplicaciones, con modelos de sus sistemas privilegiados.

Estudios, Planos, Presupuestos, Peritaciones, etc., etc.

La casa ha verificado y sigue montando de continuo instalaciones en toda España, Américas y extranjero.—Numerosas referencias.

Para telegramas: VALLS, *Campo Sagrado*. — **BARCELONA**

Teléfono número 595

José Durán y Ventosa Ingeniero Industrial

TELARES AUTOMÁTICOS **Northrop** de la British NORTHROP Loom Co, Blackburn.

MAQUINARIA y piezas sueltas para la Industria textil.

VENTILADORES **Sirocco** para aumentar el tiraje en las calderas de vapor, para expulsar el polvo en las salas de preparación, ventilaciones de edificios, etc., etc.

Ronda de San Pedro, 44, Entl.º, 1.ª — **BARCELONA**

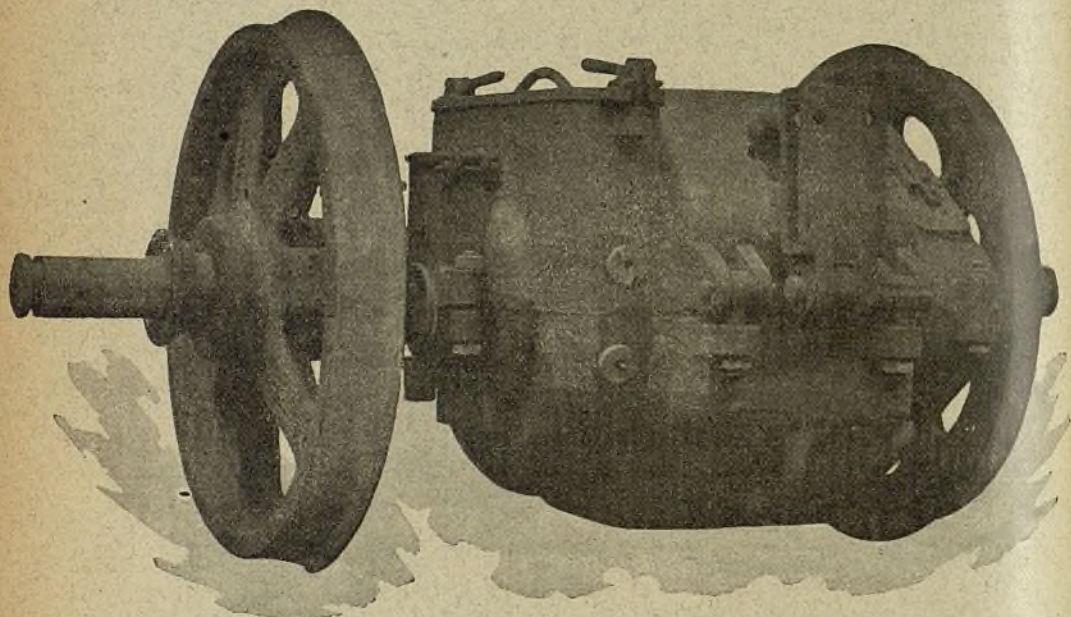
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

L. I. E. "LA INDUSTRIA ELECTRICA"

SOCIEDAD ANÓNIMA
BARCELONA

GRANDES TALLERES DE CONSTRUCCION



Motor normal de Tranvía, montado sobre su eje.

Dinamos y alternadores — Motores de todas clases
Transformadores — Conmutatrices

Construcción de toda clase de material para la completa instalación
de Centrales para alumbrado — Tracción
Transporte de fuerza — Industrias Electro-químicas
y electro-mecánicas

Instalación de explotación y agotamiento de minas
Tranvías y Funiculares

Pídanse proyectos y presupuestos — Se envían catálogos gratis

DIRECCIONES: CASA CENTRAL EN BARCELONA. — Oficinas Centrales y Talleres:
Muntaner, 49; Teléfono, 1074; Apartado, 225; Dirección telegráfica y telefónica: **Munluis-Barcelona.** — Oficinas de venta y exposición: **Plaza de Cataluña, 6;** Teléfono, 1625.

OFICINA EN MADRID: Carrera San Gerónimo, 43; Teléfono, 1371; Apartado, 396;
Dirección telegráfica y telefónica: **Lie-Madrid.**

Ayuntamiento de Madrid

Serra y Hernandez, Ingenieros

OFICINA TÉCNICA INTERNACIONAL

Para la obtención de

**Patentes de invención y de introducción.
Certificados de adición.—Registro de marcas, dibujos,
modelos, nombres comerciales,
recompensas industriales**

Registro legal de transferencias	9	Copias de Patentes en vigor
Puesta en práctica de las	9	y caducadas
invenciones	9	Formación y copias de planos
Pago de cuotas anuales	6	Traducciones
		en todos los idiomas.

Precios sumamente reducidos

EXTRANJERO

Esta casa tiene corresponsales en todos los países
y puede, en inmejorables condiciones, encargarse de la obtención de
Patentes y Marcas.

Rambla de Canaletas, 5.—Barcelona

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta de un jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdagner, Rambla del Centro, 5; Casals, Pino, 5; y Parera.

COLECCION LEGISLATIVA

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadrado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los
anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

LA CONSTRUCTORA DE MÁQUINAS

— DE —

ANDRES OLIVA

Carretera de Mataró, 342; San Martín de Provensals (BARCELONA)

APLICACIÓN DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

Especialidad en MAQUINARIA COMPLETA para BLANQUEOS,
TINTORERIAS, ESTAMPADOS y APRESTOS

Hidro extractores simples y con motor anexo.

Prensas hidráulicas para todas aplicaciones.

Prensas de tornillo y engranajes para la agricultura.

Elevación de aguas para riego é industria.

Instalación de fábricas para la elaboración de harinas y aserrar maderas.

Máquinas secadoras de café, privilegiadas.

Ascensores hidráulicos y mecánicos.

Máquinas y calderas de vapor.

Motores de gas.

Turbinas.

Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Construcciones **MONIER** * * * * sistema

de CEMENTO y HIERRO, con privilegio exclusivo

Ligereza, esbeltez. — Impermeabilidad. — Solidez — Economía
Resistencia á las heladas. — Incombustibilidad. — Rapidez construcción.

Tubos de conducción y canalización. — Alcantarillas. — Depósitos. — Lagares. — Silos. — Toneles. — Pozos Mourás. — Lavaderos. — Puentes. — Bóvedas. — Cubiertas. — Azoteas. — Aceras. — Abrevaderos. — Revestimientos. — Obras de ornamentación, en parques, etc., etc.

Claudio Durán, Sdad. en Cta.

Ronda de San Pedro, 44. — Barcelona

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

ZEITSCHRIFT

für das gesamte

TURBINENWESEN

Dampfturbinen, Wasserturbinen, Kreiselpumpen, Kreiselpumpe, mit Einschluss der Gasturbinen, der Turbodynamos und der Turbinenschiffe sowie der Kreisende Dampfmaschinen.

R. OLDENBOURG — München

Se publica 3 veces por mes. Precio de suscripción anual: 18 marcos



EL MAYOR PREMIO ST. LOUIS

Medalla de Oro, Paris 1900.

Medalla de Oro, Estocolmo 1897.

Las PILAS SECAS HELLESEN, Perfeccionadas por V. LUDVIGSEN

son las mejores pilas galvánicas que existen en todo el mundo

Se venden en todas partes del mundo civilizado y son empleadas por siete gobiernos. En muchos casos una instalación de las pilas HELLESEN ha durado 8 años y también 10. Se puede calcular una duración media en los aparatos de las redes telefónicas de 3 á 5 años según el tamaño de las pilas. Estas pilas son las más económicas, las de mayor rendimiento y las más satisfactorias para telefonía, telegrafía, timbres, cuadros indicadores, inducción etc. Son mucho más satisfactorias para la inflamación en los autos, lanchas y ciclos que los acumuladores y nunca deben hacer falta como reserva aun cuando el motor tenga imán ó acumuladores en vez de pilas. Pídase catálogo en español á Hellesens Enke & V. Ludvigsen, Aldersroge, Copenhague, Dinamarca.

Nuestras pilas pueden obtenerse en las casas siguientes de BARCELONA:


D. E. G. Schierbeck, Ingeniero, Aragón, 287.—**D. Eduardo Chaux**, Calle Valencia, 277.—**D. Enrique Cardellach**, Ingeniero, S. en C. Calle Casanova, 29.—**Sociedad Eléctrica Guillaumot y C.^a** en C.^{ta}, San Pablo, 90.

CONSTRUCCIONES ELECTRO - MECÁNICAS

DE

SOLER Y BALCELLS

INGENIEROS

Campo Sagrado, 22  Barcelona

Talleres de construcción de toda clase de

DINAMOS y

MOTORES ELÉCTRICOS

de corriente continua y alterna.

ALTERNADORES.—TRANSFORMADORES

Instalaciones generales de alumbrado y
transporte de fuerza.

Motores de velocidad reducida para aplicar
directamente á las máquinas útiles.

Dinamos y transformadores rotativos
para galvanoplastia.

Montacargas eléctricos. — Turbinas.

Proyectos y presupuestos gratis.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Junio, 1907.

Aplicaciones de las ondas hertzianas⁽¹⁾

Las ondas hertzianas hace ya años que se conocen y se han estudiado por conocidos electricistas. No nos ocuparemos de las teorías de Maswell y de Hertz y del resonador de este último, porque ya son muy conocidas y es tarea muy áspera, así mismo tampoco describiré los trabajos del célebre Branly. Solo os diré que cuando se verifica

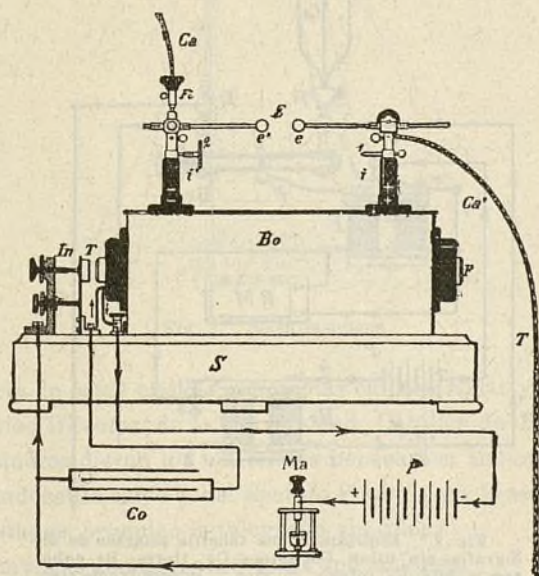


Fig. 1.^a Esquema de una estación transmisora de telegrafía sin hilos sencilla. Bo la bobina de Ruhmkorff; Co, condensador; T, interruptor; Ma, manipulador; p, pilas ó generador eléctrico.

(1) Discurso pronunciado por el académico D. Guillermo J. de Guillén Garofa en la Asociación de Ingenieros industriales, agrupación de Barcelona.

una descarga eléctrica, en la bobina de Ruhmkorff *Bo* en condiciones convenientes (fig. 1.^a) ésta origina unas ondas eléctricas que se llaman ondas hertzianas. Estas como la luz pueden llegar á gran distancia, y es posible hacerlas sensibles, las ya muy debilitadas, por medio de un aparatito llamado cohesor *Br* (fig. 2) el cual no es más que un tubito de vidrio con unas pocas limaduras metálicas no oxidadas, entre dos cilindros de metal. Estos están conectados á los polos de una pila eléctrica *p*; pero como las limaduras presentan gran resistencia, casi no pasa corriente por el cohesor, y por lo tanto, esta corriente no puede mover ningún electro-imán, ningún relevo y por lo mismo hacer que toque el timbre, ni que funcione el Morse. Las ondas hertzianas absorbidas por un conductor muy alto y de gran capacidad, llamado antena, *a* y *Ca* (figs. 2.^a y 3.^a) son conducidas al cohesor, *Br* (fig. 2.^a)

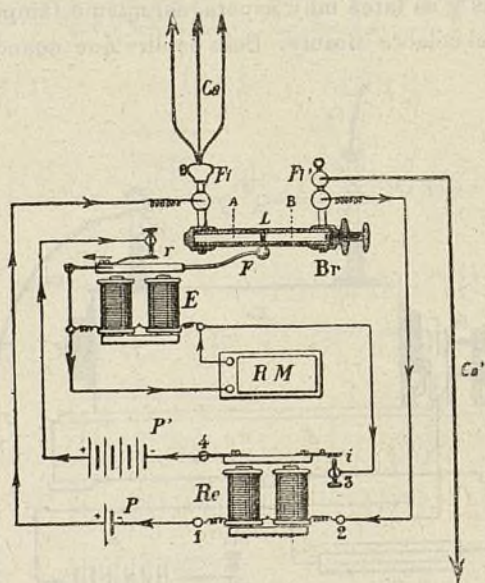


Fig. 2.^a Esquema de una sencilla estación de telegrafía sin hilos. *Ca*, antena; *Ca'*, tierra; *Br*, cohesor; *p*, pila; *Re*, relevo; *p'* pila ó generador de electricidad; *p*, martillete; *RM*, Morse y timbre.

y como tienen la propiedad de disminuir la resistencia que presentan las lima duras del cohesor, dejan pasar más corriente de la pila *p* y suficiente para mover un relevo, *Re* y lograr así, que funcione el

tímbre y el Morse R M. El cohesor vuelve á adquirir su mayor resistencia golpeándolo, lo que se logra con el aparatito frappeur ó martillete *p* que desune los granos de las limaduras que se habian unido con el paso de las ondas. Esto es la base de las aplicaciones de las ondas hertzianas.

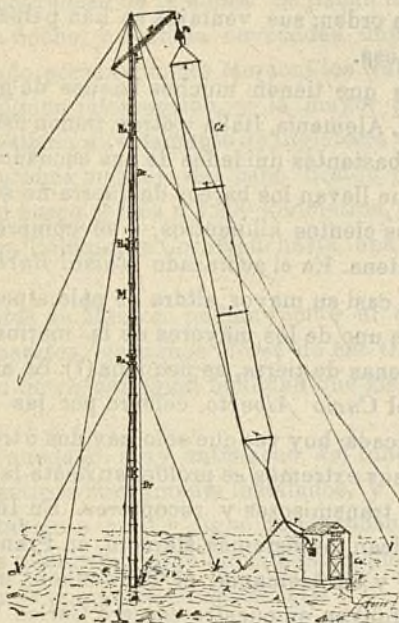


Fig. 3.ª Sencilla antena.

La gloria de estas nuevas conquistas es para Hertz y para Branly, el catédrico Director de la Universidad Católica de Paris, quienes con sus estudios dieron los materiales necesarios; Marconi al parecer aprovechándose de estos y del aparato Popoff para la auscultación de las tempestades, organizó la telegrafía sin hilos.

Para mayor orden agruparé estas aplicaciones.

I.—APLICACIONES DE LAS ONDAS HERTZIANAS Á LA MARINA

El mar y las costas son los sitios favoritos de la telegrafía sin hilos, pues que en el mar no hay montañas ni obstáculos, y las tomas

de tierra son muy buenas, lo que hace que las transmisiones se hagan en excelentes condiciones, y por lo mismo, á mayor distancia.

Esta transmisión es utilísima, tanto á los buques de guerra como á los trasatlánticos. A los buques de una escuadra les es posible comunicarse aunque se hallen muy separados, y poder maniobrar como si se viesen y también pueden recibir todos los buques al mismo tiempo, una misma orden; sus ventajas se han palpado en la última guerra ruso-japonesa.

En las naciones que tienen muchos buques de guerra, como son Inglaterra, Francia, Alemania, Italia y otras, tienen establecida la telegrafía sin hilos en bastantes unidades de sus escuadras.

Los aparatos que llevan los barcos de guerra no son de mucho alcance; son de pocos cientos kilómetros, y se comprende por las dimensiones de la antena. En el acorazado *Kaiser Barbarroja*, los hilos de la antena van á casi su mayor altura de palo á palo y por lo tanto aunque el buque es uno de los mayores de la marina alemana comparado con las antenas de tierra, es pequeña (1). La antena del primer buque de guerra, el *Carlo Alberto*, célebre por las experiencias de Marconi era complicada; hoy veo que solo hay dos ó tres hilos horizontales y en uno de sus extremos se prolongan hasta la caseta que contiene los aparatos transmisores y receptores. En Inglaterra é Italia las escuadras emplean los sistemas Marconi, en Francia el Rochefort, en Rusia el Popoff y en Alemania, el Telefunken; en España hemos visto usar el Telefunken en nuestro crucero Carlos V.

A los trasatlánticos les es dable comunicarse con tierra, avisar cualquier percance, anunciando con exactitud el sitio del mar en que se hallan. Así mismo pueden los grandes vapores, publicar para entretener á los viajeros, las noticias que reciben de ambos continentes. Para que veáis que esto no es un proyecto, os diré lo que sobre dicho punto trae la revista *La Energía Eléctrica*: "El periódico para los viajeros que atraviesan el Atlántico, dice esta publicación, ya se ha fundado. Durante el trayecto del *Campania*, que llegó á Nueva York el 12 de Julio último, los pasajeros han podido leer todas las mañanas las noticias del mundo entero, en un verdadero periódico de 8 páginas.

(1) Se refiere á la proyección luminosa.

"Muy temprano salía de las prensas el número del *Cunard Daily Bulletin*, apresurándose los viajeros á comprar los números de esta publicación, única en su género.

"Marconi ha cumplido su promesa de proporcionar un servicio diario de información con dos impresores que han hecho salir de sus talleres, un periódico, que en nada tienen que envidiar á las grandes producciones tipográficas de Londres. Se daban los telegramas recibidos durante la noche, y cuantas novedades importantes convenía conocer, dirigiendo personalmente Marconi los trabajos.

"No hubo ninguna interrupción, y la mayor parte de las veces, las noticias se recibían directamente de Inglaterra y de las estaciones de América. El primer mensaje del cabo Bretón (Nueva Escocia) se recibió cuando el barco estaba á 3.200 kilómetros, manteniéndose la comunicación con Poldhu; en Cornwall hasta una distancia de 3680 kilómetros.

"Los ayudantes de Marconi podían recibir al oído, en la pequeña caseta de los aparatos, los signos Morse de los transmisores potentes instalados en tierra, con igual facilidad que los telegrafistas en su oficina.

"Marconi ha quedado muy satisfecho del funcionamiento de los receptores magnéticos nuevamente instalados, y dice que harán al cohesor completamente inútil y digno de los museos.

"En breve se publicarán simultáneamente ocho periódicos diarios en los buques de la compañía *Cunard*». (1).

Están así mismo en comunicación telegráfica con tierra los buques de las compañías:

Compagnie Generale Trasatlantique, Atlantic transport Company, American Line, Compagnie de navigation belge, Lloyd Germanico, Compañía Americana. Todos ellos están á disposición de los pasajeros.

Cada día son mayores los beneficios que proporciona á la marina la telegrafía sin hilos. No solo puede cada pasajero algunas horas y aun días, después ó antes de la salida y de la llegada, enviar noticias importantes que llegan á su punto de destino mucho tiempo antes, sino que en casos de temporal, de niebla, de colisiones y otras ave-

(1). La Energía Eléctrica, 25 Octubre 1904.

rías, un barco en peligro, utilizando á tiempo la telegrafía sin hilos, puede salvar la tripulación que en él se encuentre y el valioso cargamento que lleva.

Hay una cadena completa de estaciones costeras, en acción en el Mar Báltico y en el Mar del Norte, propiedad de la Marina imperial, y que son explotadas por esta. Todo telégrama expedido á una distancia de 150 kilómetros, aunque sea particular, es transmitido sin tener en cuenta la nacionalidad del buque que lo expide, ni el nombre del sistema de aparatos que usa, con tarifas muy baratas, tanto que un telégrama de 10 palabras cuesta solo 80 céntimos de marco.

Muchas son las estaciones que se hallan en la costa inglesa, aunque no están organizadas por el Estado. También en la costa americana existen ó existirán en breve gran número de estaciones, de manera que en cualquier punto la navegación podrá comunicarse con tierra.

ILUMINACIÓN DE LOS FAROS Á DISTANCIA

Un faro puede encenderse á distancia. Muchas veces por medio de las ondas hertzianas, hemos encendido una lámpara eléctrica que estaba distante del oscilador; es operación fácil y que va muy bien. El receptor lo constituye un cohesor con su antena y toma de tierra, una pila y un relais, la lámpara ó lámparas que deben encenderse y, los acumuladores que proporcionan el fluido eléctrico para la lámpara. Cuando desde tierra y á distancia se producen las ondas hertzianas, el cohesor que hay en el faro deja pasar la corriente de la pila que mueve el relais, y este á su vez cierra el circuito de la lámpara. No teniendo el martillete que descohesora, continúa encendida dicha lámpara. Esta aplicación es muy reducida, y convendrá en aquellos faros colocados en islotes, en que no vive nadie, y esto en días en que por el estado del mar sea expuesto ir allí.

El aparato de J. Levy es para alumbrar unos pocos minutos un pequeño faro temporario instalado en las rocas, escollos y demás sitios peligrosos en que no es posible viva una familia de torreros. Nos parece aplicación poco práctica el empleo que se le quiere dar. Dicese que, cuando un buque se encuentra de noche cerca de un lugar peligroso basta que desde á bordo se emitan por medio de una bobina de Rhumkorff ondas hertzianas para que funcione el cohesor

del faro y se cierre el circuito de la lámpara la cual se enciende inmediatamente. Pasado cierto tiempo un aparatito térmico fundado en la dilatación del mercurio que se calienta por el calor de la lámpara del faro, cierra el circuito del martillete, se descohesoran las limaduras del cohesor, y deja de dar luz la lámpara ó lámparas eléctricas. Así queda en disposición de prestar nuevo servicio.

MANIOBRA DE TORPEDOS Á DISTANCIA

MM. W. Jammenson y J. Trotter se han propuesto maniobrar los torpedos á distancia; Mr. Tourpain lo describe en su obra. Hay además de éste, otro aparato de M. Varicas, descrito por el *Mundo científico*. En ambos se funda, en la acción de las ondas hertzianas sobre un cohesor, que en el Varicas se descohesora por medio de un martillete. Según dure más ó menos la acción de las ondas hacen mover más ó menos el timón en un sentido ó en otro.

La práctica que tenemos en la telegrafía sin hilos y por lo tanto del conocimiento de las dificultades que presenta, nos hace augurar resultados no muy satisfactorios en el empleo de estos complicadísimos aparatos, para dirigir á distancia los torpedos. Además el buque enemigo si echa constantemente ondas desbaratará la marcha del torpedo.

DIRECCIÓN DE UN BUQUE DESDE TIERRA

Si no fuese por que personas graves, aunque solo teóricas, se han ocupado de este asunto, no lo haríamos, por no tener aplicación práctica. Repetimos lo dicho anteriormente, y los que se ocupan del invento llamado *Telekino* no han tropezado en el terreno práctico con el sinnúmero de inconvenientes que presentan, primero los complicados aparatos y luego la telegrafía sin hilos. Unas veces variando la distancia hay que variar la aproximación de los pistones del cohesor, otras el martillete no quiere golpear bien porque algún tornillo se ha aflojado, en alguna las limaduras del cohesor se fatigan, se oxidan, otras porque sí, no funcionan. Esto no lo digo yo, Guarini ocupándose del cohesor dice que verdaderamente son delicados, pues bien; si no hay nadie en el barco que vaya arreglando estos inconvenientes ¿cómo puede ser práctica esta maniobra? Además, como para dirigir un buque hay que verlo, esta operación solo puede tener lugar en un radio de acción muy limitado. Así mismo cualquier chusco puede diver-

tirse con el buque mandándole ondas hertzianas, y sabe bien el que ha usado mucho los cohesores, los movimientos que ocasionan las tempestades lejanas.

APARATO AUTOMÁTICO DE SEGURIDAD PARA LOS BUQUES ENTRE ELLOS Y
LAS COSTAS EN TIEMPO DE NIEBLA

Puede haber tanta niebla en el mar, que un faro no sea visible, y por lo tanto no sirva para evitar siniestros marítimos. Con la telegrafía sin hilos, se ha dicho que se evita este inconveniente, habiéndose realizado en Francia por M. Moritz y en Inglaterra por M. J. Gardner. En el faro, en el semáforo, se instala un aparato transmisor que transmite de vez en cuando automáticamente, el nombre del faro ó semáforo, nombre que reciben los buques que llevan aparato receptor.

II.— APLICACIONES DE LAS ONDAS HERTZIANAS Á LA METEOROLOGÍA.

Las ondas hertzianas del rayo nos dan á conocer la existencia de las tormentas lejanas y nos sirven como auxiliar para la previsión del tiempo.

El rayo, que se nos manifiesta por el relámpago ó luz vivísima, por el trueno y por sus terribles efectos, no es otra cosa que una descarga eléctrica, y al parecer, es una serie de chispas oscilantes que van de nube á nube ó entre nube y la tierra, produciendo durante esta descarga, ondas hertzianas.

El empleo de la fotografía ha permitido registrar y medir las fluctuaciones del rayo, su duración y caracter intermitente, y esto con sólo imprimir un movimiento de trepidación á la cámara fotográfica, mientras se efectúa la exposición de la placa. Moussete, Hoffert, Pickering, Glew, Prinz y Schmidt, han hecho trabajos sobre este importante asunto.

La fórmula de Mr. Bour con los datos Varren, de la Rue y los de Kelvin

$$U = \frac{3}{2} \times 2640 \text{ á } 2700 \times d$$

en donde U es la tensión en voltios, y d la distancia que hay entre los puntos de descarga, nos dicen los millones de voltios que tiene el rayo; y fijándonos en que el periodo de la descarga es de $\frac{1}{30.000}$ de

segundo y en que funde alambre de 5 milímetros de diámetro, no nos extrañará que Kohlraush haya calculado, que por lo menos el amperage del rayo no es menor de 52000 amperios. Esto nos demuestra cómo pueden recibirse las ondas hertzianas de tormentas que se hallan á más de mil kilómetros de distancia.

Así mismo recordamos la fórmula

$$v = \frac{l}{1/n} \quad \text{ó bien} \quad l = \frac{v}{n} \quad (1)$$

veremos que el periodo citado de $\frac{1}{30000}$ segundo, adoptando el largo de la onda hertziana del rayo, tiene 10,000 metros, onda más que suficiente para salvar altas cordilleras. En nuestro observatorio de estudio, oímos las tormentas desde Lisboa á Roma y desde el Norte de Francia á Africa, y hemos oído la tormenta 11 horas antes, que descargase sobre Barcelona.

Los aparatos que se emplean son el *ceraunógrafo* y el *ceraunófono*, que no son más que estaciones receptoras de telegrafía sin hilos. El primero (fig. 6) nos avisa con el timbre la existencia de las tormentas lejanas y nos marca en un aparato registrador, cada uno de los rayos ó descargas eléctricas que tienen lugar á 300 ó mas kilómetros de distancia. El *ceraunófono* (fig. 4 y 5) no marca, solo deja

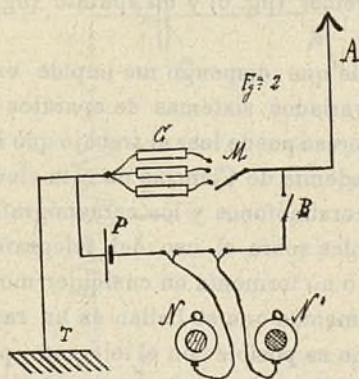


Fig. 4. Ceraunófono con tres autodecohesores. A, antena; C, autodecohesores, pudiendo funcionar uno ú otro; p, pila; T, tierra; N N' teléfono auricular; B, interruptor.

(1) —v, velocidad igual á 300.000; l, longitud de la onda; n, período.

oir las tormentas, en él se oye cada rayo y podemos hacernos cargo de su intensidad, si está cerca ó lejos, y si se acerca ó aleja. Su utilidad es grande, y con ellos es posible averiguar el tiempo probable que dan los observatorios. Recomendando como muy práctico el *cerau-*

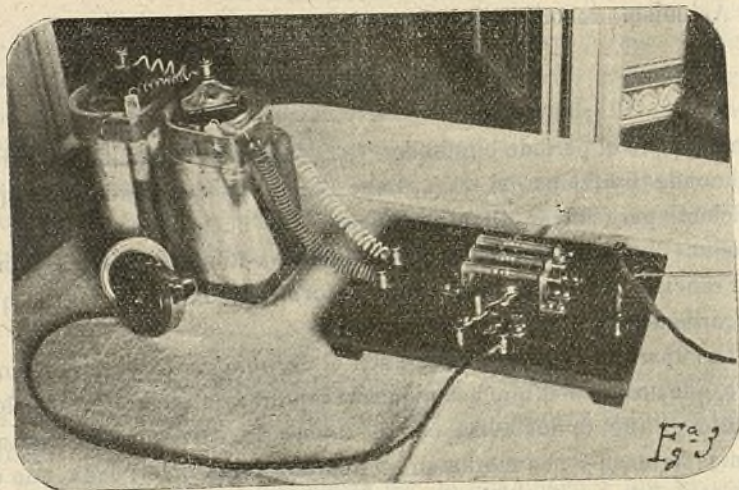


Fig. 5. Ceraunófono con autodecohesor Rodet.

nógrato del P. Schreiber (fig. 6) y mi aparato (fig. 7) para evitar los ruidos parásitos.

El poco tiempo de que dispongo me impide exponeros todas sus aplicaciones y los variados sistemas de aparatos que se han construido. Al que le interese puede leer el trabajo que he presentado hace poco en la Real Academia de Ciencias de esta ciudad.

Empleando los *ceraunófonos* y los *ceraunógrafos* se obtienen ventajas bastante notables sobre el uso del telégrafo. Con aquellos se puede saber si hay ó no tormenta en cualquier momento del día, porque se oyen las tormentas que se hallan en un radio de mil ó más kilómetros, lo que no es posible con el telégrafo, pues en los observatorios ó centros oficiales de las naciones, á lo más se reciben dos veces al día *telégramas* de los observatorios ó estaciones con las cuales se está en relación, y aun así, no telegraphiando todos á la misma hora solo se conoce en estos centros oficiales el estado atmosférico de algunas horas antes y aun incompleto, y los que reciben el mapa

ó boletín del tiempo, es después de muchas horas en la capital, y de un día ó más en poblaciones distantes.

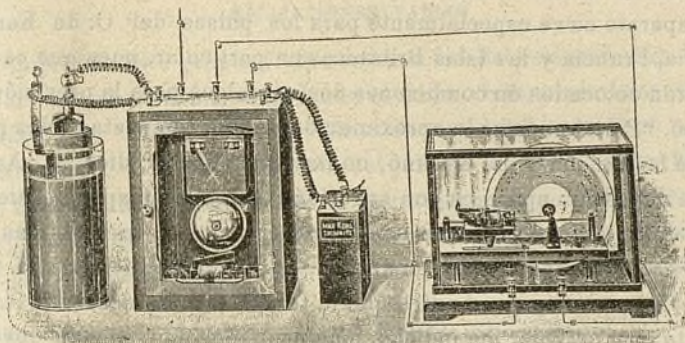


Fig. 6. Ceraunógrafo del P. Schreiber.

Las que ocurran en el alta mar, muchas veces no se sabrán, y las que lleguen á saberse, será mucho después de acaecido, y en aquel

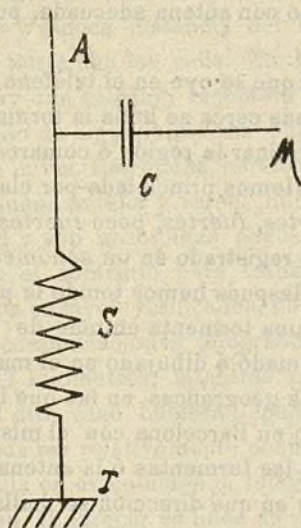


Fig. 7. Disposición Guillén para evitar las perturbaciones procedentes de la electricidad atmosférica. A, antena; M, hilo que va al ceraunógrafo ó ceraunofono; C, condensador por el cual pasan las ondas hertzianas y no la electricidad atmosférica; S, bobina de auto-inducción, por la cual pasa la corriente atmosférica y muy poco ó nada las ondas hertzianas; T, toma de tierra.

entonces la tormenta ha cambiado de lugar ó ya no existe. Con el ceraunófono podemos saber bien desde Barcelona, si existen tormentas desde el Atlántico á Italia y desde el Norte de Francia al Africa. Este aparato sirve especialmente para los países del O. de Europa, España, Francia y las Islas Británicas en particular, pues que se encuentran colocados en condiciones desfavorables para la previsión del tiempo. "Para anunciar la aproximación de una tempestad á los puertos de la Mancha y del Oceano, no hay que esperar, dice M. Angot, que la depresión aparezca con seguridad sobre los mapas del tiempo que se dibujan cada mañana con las observaciones transmitidas por el telégrafo; lo más común, en verdad, es que el anuncio de la tempestad llegará muy poco antes que la tempestad. Es necesario espiar y hasta casi adivinar los indicios más pequeños que puedan revelarnos una lejana depresión en las observaciones transmitidas por las estaciones extremas de la red, Stornoway en las Hébridas y sobre todo Valentia en la punta S. W. de la Irlanda., En el Atlántico no hay estaciones para fijar bien los centros de presión y por lo mismo, ¿cómo es posible conocer bien la existencia y la trayectoria de una tormenta? El ceraunófono con antena adecuada, puede suplir esta deficiencia.

Como que el ruido que se oye en el teléfono del ceraunófono, es tanto mayor cuanto más cerca se halla la tormenta, he ideado un procedimiento para determinar la región ó comarca de una tormenta que se oye en el aparato. Hemos principiado por clasificar los ruidos que se oyen en, *muy fuertes, fuertes, poco fuertes, débiles y muy débiles*, ruidos que hemos registrado en un *sonómetro* ó *audiómetro* de inducción Hugues, y después hemos tenido la paciencia de averiguar el ruido que produce una tormenta en más de 100 regiones, y con estos datos hemos formado ó dibujado en el mapa las fajas isoceraunófonas; es decir, fajas geográficas en las que las tormentas que allí se desarrollan se oyen en Barcelona con el mismo ruido. Ahora bien, si aplicamos la ley de las tormentas ó la antena giratoria ó radial de Marconi, conoceremos en qué dirección se halla la tormenta, escuchando en el ceraunófono sabremos el ruido que da, es decir, en qué faja isoceraunófona se halla: la intersección de la dirección hallada con esta faja, nos da en el mapa la región en que se halla la tormenta.

(Aquí el conferenciante presentó el mapa ceraunológico correspondiente á la estación de Barcelona).

APLICACIONES VARIAS

Comprende este grupo: 1.º la combinación del telégrafo con hilos, con las ondas hertzianas empleando el mismo hilo, y por lo tanto, las transmisiones duples, triples, cuádruples y múltiples; de estas no nos ocuparemos; 2.º la comunicación del jefe de un tren en marcha con el de las estaciones inmediatas; 3.º aparato para avisar los incendios; 4.º regulación de los relojes públicos de una comarca ó de una ciudad, y 5.º procedimiento para quitar la niebla.

COMUNICACIÓN DEL JEFE DE UN TREN EN MARCHA CON EL DE LAS ESTACIONES INMEDIATAS

Dice *Le Chemin de fer*, que los Sres. Guarini y Cesar utilizan la red telegráfica existente, y hacen uso de los hilos telegráficos como antenas intermedias. Para comunicarse desde el tren en marcha á las estaciones, hay que colocar en un vagón una estación transmisora de telegrafía sin hilos, siendo la antena un alambre de pocos metros que se coloca paralela y á poca distancia del hilo telegráfico de la vía férrea; la toma de tierra son los rails. En la estación que deben recibirse los partes hay una estación receptora de telegrafía sin hilos siendo la antena un hilo de algunos metros puesto á poca distancia del hilo telegráfico de la vía. Las ondas hertzianas producidas en el vagón salen de la pequeña antena y van al hilo telegráfico de la vía, corren por su longitud y son absorbidas por la antena de la estación receptora. Se dispone al contrario para transmitir de la estación al tren en marcha. En los ensayos verificados, no se ha notado ninguna perturbación en las comunicaciones telegráficas, habiéndose podido transmitir señales á 17 kilómetros, mientras que con la misma energía y extensión, en el otro caso hubiera llegado solo á un kilómetro. El transformador puede ser relativamente pequeño.

Desde 1903 se halla en explotación la telegrafía sin hilos, en el trayecto Berlin-Zossen, al parecer es línea de interés militar.

PARA AVISAR LOS INCENDIOS

Mr. Guarini ha ideado unos aparatos, en los que combina el aparato transmisor automático de ondas, con uno parecido al avisador eléc-

trico de incendios Fénix. Cuando la temperatura del sitio en que este último se ha instalado, por haberse declarado un incendio llega á 42° pone el aparato, parecido al termómetro Fénix, en marcha el transmisor automático de ondas hertzianas. En cada oficina de bomberos hay un aparato receptor de telegrafía sin hilos en cuyo aparato Morse se inscriben las señas del edificio en que se ha declarado el incendio. Estas señas, con escritura según el código Morse, las da el aparato transmisor por medio de una rueda provista de relojería que hace las veces de manipulador automático. Además hace tocar en la estación receptora, un timbre de alarma.

REGULACIÓN DE LOS RELOJES PÚBLICOS DE UNA COMARCA Ó DE UNA CIUDAD

Fácilmente por medio de las ondas hertzianas pueden regularse los relojes públicos y de diferentes pueblos. Basta que en una estación transmisora elevada y á las 12 en punto, emita ondas hertzianas y que en los puntos que quieran tener hora exacta tengan un sencilla receptor, el cual al recibir las ondas tocará el timbre anunciando ser las doce, y por lo tanto, que se ponga el reloj á la hora. Pueden emplearse así aparatos supletorios parecidos á la regulación eléctrica automática de los relojes por medio de hilos. Lo hemos probado en pequeño y nos ha dado buenos resultados.

EMPLEO DE LAS ONDAS HERTZIANAS PARA QUITAR LA NIEBLA

La niebla causa grandes perjuicios en las grandes ciudades del Norte, presenta muchos peligros á la navegación y á los trenes. Solo en Londres durante la semana de Navidad del año 1905, ocasionó una pérdida al comercio evaluada en 250 millones de francos; la intensa niebla que hubo en la parte E. de Inglaterra. El humo de las innumerables chimeneas de la gran ciudad, rebatidas por la espesa y opaca niebla intercepta absolutamente la luz del día, impidiendo la salida de vehículos y forzando á los que van á pie, casi á marchar como los ciegos. Esto nos dice la importancia que tiene la nueva aplicación de las ondas hertzianas para quitar la niebla.

M. M. Dibos ha obtenido en pequeño buenos resultados. En niebla que no permitía distinguir las personas á 2 metros y á 1,^m30 con solo una antena de 10 metros colocada en el techo de su casa torre Villa-

Excelsior, ha logrado después de una emisión de ondas por espacio de 40 minutos, zonas claras de 100 á 120 metros.

¿Cómo se dispone una estación de esta clase? La corriente eléctrica primaria, se produce por acumuladores ó por dinamos. Un interruptor rotativo se intercala en el circuito primario de una potente bobina de Ruhmkorff dando una chispa de un metro. Se monta en paralelo un condensador con interruptor rotativo. La corriente secundaria de la bobina de Ruhmkorff pasa á través de redresseurs del tipo Cooper Hervitt (á vapor de mercurio) agrupados en dos series de cuatro cada uno, á los electrodos de las armaduras de dos variadores que en realidad no son más que grandes botellas de Leyden en las cuales se hace comunicar reciprocamente las armaduras esternas. A los electrodos de los variadores se colocan los conductores de descarga; uno de estos (positivo) aislado, va á la antena circular dentada, colocada en el mástil; el otro conductor negativo va á tierra.

La corriente primaria emitida se envía por interrupciones á la bobina de Ruhmkorff. La secundaria se desarrolla á gran potencia, llegando á tener más de 380.000 voltios.

Esta zona puede ser grande multiplicando los aparatos, pero solo la de 100 metros es de gran utilidad en las grandes estaciones para poder mantener la visualidad de las señales. La compañía del Norte de Francia, ha hecho una instalación de ensayo en la estación de Paris.

Si un buque puede obtener una zona de 400 metros podrá moverse con tranquilidad en tiempo de niebla.

APLICACIONES Á LA ELECTROCULTURA AGRÍCOLA

M. Guarnie ha propuesto la electrocultura agrícola por medio de las ondas hertzianas. Una antena central transmite las ondas que se producen en el oscilador de la bobina, á una serie de antenas diseminadas en el campo y en comunicación con el suelo, quedando así éste electrizado. Ignoramos si han hecho muchos ensayos sobre el particular; solo hemos visto algo en su obra *L' Electrecité Agricole*.

M. Lemstroen en sus experimentos sobre electrocultura, ha encontrado en 1898 un aumento de cosecha de 39'0% para el tabaco 8'7 para la zanahoria, 11'2 para la remolacha y 11'2 para las habas.

En 1899 alcanzó un aumento de 28'7 % para la avena; 23 para la

cebada, 37'5 para la zanahoria, 50 para las patatas y 26'9 para el centeno. En cambio en los guisantes y las coles disminuyó.

En 1900 también hubo grandes aumentos, llegando las fresas á un 88'7 % en exceso y 92'7 % la zanahoria.

Apesar de estos resultados ignoramos si es práctica esta electroculta, y si lo será con ondas hertzianas; hay que dejar pasar el tiempo y hacer más experimentos, para ver si conviene ó no su introducción ó aplicación.

(Se continuará)

G. J. DE GUILLÉN GARCÍA.

Los progresos de las industrias electro-químicas

(Continuación)

APLICACIONES DE LOS METALES RAROS PARA EL ALUMBRADO POR INCANDESCENCIA

Diremos aquí incidentalmente una palabra sobre el empleo de los elementos raros en el alumbrado por incandescencia.

Desde hace algunos años esta industria ha hecho notables progresos y se consumen cantidades cada vez más considerables de minerales raros, tanto para la incandescencia por el gas como para la lámpara eléctrica de incandescencia.

Esta última, en particular, ha hecho progresos considerables, sobre todo después de los trabajos teóricos y experimentales (principalmente los de Féry), habiéndose demostrado la mejora del rendimiento luminoso en función de la temperatura.

Los principales resultados obtenidos por Féry en sus investigaciones sobre la radiación calorífica y luminosa de diferentes cuerpos, están reunidos en el cuadro siguiente:

Cuerpos	Rendimiento óptico á la temperatura de	
	900°	1400°
Carbono.	0,00009	0,0054
Oxido de cromo.	0,00012	0,0155
Platino.	0,0000	0,207
Magnesio	0,0000	0,127
Zirconio.	0,00024	0,362
Cal.	0,0000	0,149
Lantano.	0,00049	0,709
Thorina.	0,00038	0,238
Mezcla Auer (Torina y cerita) .	0,00032	0,273

Este cuadro indica de un modo visible el incremento considerable del rendimiento con la temperatura y manifiesta que el problema á

resolver, consiste en encontrar un cuerpo lo más refractario posible y de más duración práctica conveniente. Este es el problema que han tratado de resolver los investigadores que se han propuesto construir filamentos de osmio, tántalo, tungsteno y aún el circonio.

También desde su origen, hacia 1841, época en que un tal M. Moyleyns, de Cheltenham hizo patentar una lámpara eléctrica constituida por una espiral de platino al aire libre, la lámpara de incandescencia ha seguido una evolución de las más vastas. Después de King, quien en 1845 fué el primero que empleó el filamento de carbono en el vacío, vienen los trabajos clásicos de Swan, Edison, Maxim, etc., que nos dotaron con la lámpara moderna, de la cual se vieron numerosas muestras en la Exposición de 1881.

La temperatura en la lámpara de filamento de carbón es estimada en 1600°, y el consumo está comprendido en 3 y 4 vatios por bujía. No se puede ensayar llevar más allá la temperatura con el fin de mejorar el rendimiento, bajo la pena de acortar la duración del filamento, cuyo carbón se volatiliza. Además, como lo manifiesta el cuadro de arriba, el carbón posee un rendimiento óptico bastante mezquino; el platino es muy superior y permitiría construir lámparas consumiendo solo de 1 á 1,5 vatios por bujía, pero por desgracia no es bastante refractario para permitir esta aplicación. La misma objeción se puede hacer aunque en grado menor, á las lámparas de osmio, tántalo, etc., pues á temperatura elevada, el filamento se ablanda y se rompe fácilmente; este es el inconveniente general de las nuevas lámparas de filamento metálico, así como la extrema fragilidad de las espigas, es el de las lámparas de óxidos refractarios género Nernst.

Continuando en el orden cronológico de los perfeccionamientos de la lámpara eléctrica de incandescencia, vemos aparecer desde luego la lámpara Nernst cuyas primeras patentes se remontan á 1880, pero que no fué realizada hasta mucho más tarde. Las espigas pueden soportar más de 2000°, y el consumo específico es muy débil; no obstante el empleo de una resistencia en serie con la espiga que consume en pura pérdida una cierta cantidad de energía, se eleva á 1,4 vatios por bujía el promedio de consumo industrial de la lámpara.

Después de la lámpara Nernst vino la lámpara Auer de osmio; la temperatura del filamento puede ser llevada á 1900° y el consumo es inferior á 1,5 vatios por bujía. El porvenir de estas lámparas nos pa-

rece limitado, visto sobre todo la extrema rareza del osmio, metal de la clase del platino, que le acompaña casi siempre y del cual es sumamente difícil separarlo. Por otra parte, basta considerar que una lámpara de osmio cuesta unos 8 francos para comprender el obstáculo económico que se presenta á su desarrollo.

En fin, muy recientemente se han propuesto filamentos á base de metales de la clase titano, tántalo (lámpara von Bolton) y de la clase tungsteno, molibdeno (lámpara Kuzell) que parece se aproximan mucho á la solución. Con estos metales muy refractarios, se puede llevar muy lejos la temperatura, y dentro de poco tiempo se podrá presentar seguramente al mercado lámparas de una duración normal, y de un consumo específico de solo 0,5 vatios por bujía. Este día tendrá lugar el desquite de la electricidad sobre la camiseta de gas.

Diremos algunas palabras sobre el estado natural del titano, del tántalo y del tungsteno, de los cuales la industria de la fabricación de las lámparas de incandescencia tendrá que preocuparse como primera materia en un porvenir próximo.

Titano.— El titano es sumamente abundante en la superficie del globo; está más extendido que el carbono y el hierro, y puede hasta considerársele como uno de los principales constituyentes de la corteza terrestre. Se le encuentra en la mayor parte de las rocas cristalinas, en las arcillas, las bauxitas, los minerales de hierro, etc.; sin duda alguna está mucho más extendido que el tántalo, el tungsteno, ó el molibdeno y por lo tanto su empleo como filamento, permitiría seguramente establecer lámparas de muy poco coste como precio de compra.

Sus dos minerales más extendidos son el rutilo (óxido de titano TiO_2) llamado todavía «cabellos de Venus» por el magnífico brillo castaño que poseen ciertas variedades, y la ilmenita (titanato de hierro TiO_2Fe) que existe aliada á las magnetitas y otros minerales de hierro, en masas considerables.

Hemos hablado ya del titano, al tratar de las aleaciones del hierro é indicado que este metal habia sido estudiado principalmente por el metalurgista americano J. Rossi.

Tántalo — Este metal está mucho menos extendido en la naturaleza que el precedente, ó más exactamente se encuentra en ella en débil cantidad, asociado á tierras y arenas de las cuales es muy difícil

extraerlo. Acompaña con frecuencia al tungsteno en los minerales de estaño (casiterita) y casi siempre al niobio, al itrio y al urano en las tierras raras. Por estas diferentes causas el tántalo metálico resulta á un precio muy elevado.

Este metal ha sido estudiado muy en detalle por Werner von Bolton, quien ha publicado el fruto de sus investigaciones en el *Zeitschrift für Elektrochemie* del 20 Enero de 1905, y en una memoria presentada en el Congreso celebrado el año pasado en Karlsruhe por la *Deutsche Bunsen Gesellschaft*. El punto de fusión del tántalo, según este autor sería superior á 2300°, y habría podido llevar los filamentos hasta 2000°, con un consumo correspondiente á 0,75 vatios por bujía.

Por desgracia, repetimos, la extracción del tántalo metálico es muy difícil; el autor ha empleado ya sea la reducción eléctrica á alta temperatura, ya sea la reducción por el potasio metálico.

Tungsteno.—El tungsteno es seguramente menos raro que el tántalo y el molibdeno, pero lo es más que el titano. Sus dos minerales principales son: el wolfram (óxido de tungsteno ó ácido tungstico) y la chelita (tungstato de cal); el primero es el más buscado.

Hemos hablado ya de este metal al tratar de las aleaciones-férricas; hoy ya es empleado en gran escala en la metalurgia, donde es muy buscado, y á pesar de las cantidades de minerales cada vez más considerables que se entregan al mercado, las cotizaciones han sufrido aumentos formidables, que no llevan traza de querer desaparecer, pues los yacimientos reconocidos son relativamente poco numerosos y poco importantes. Hemos dicho ya que las propiedades físicas y químicas del tungsteno y de sus aleaciones habían sido expuestas en una importante memoria del metalurgista inglés Hadfield en el *Iron and Steel Institute*. El Dr. Kuzell es quien ha experimentado el empleo de filamentos de tungsteno y habría igualmente obtenido consumos específicos de menos de 0,4 vatios por bujía.

Como se ve, la lámpara eléctrica de incandescencia está en visperas de un perfeccionamiento no conocido hasta ahora. Sería, de desear que un experimentador competente, fijase una vez para todas, como lo ha hecho Féry para los óxidos raros, las propiedades caloríficas y luminosas de los metales refractarios susceptibles de ser empleados como filamentos, por ejemplo: el tungsteno, molibdeno,

titano, tántalo, niobio, vanadio, cromo, osmio y zirconio. Un estudio semejante orientaría completamente sobre la elección del mejor filamento que se puede emplear, tanto bajo el punto de vista del rendimiento luminoso, como del de la duración, de la resistencia mecánica, y del coste de establecimiento de la lámpara.

Cobre.—Este metal que posee la mayor importancia y se clasifica como valor inmediatamente después del hierro, ve siempre aumentar su consumo más rápidamente que su producción. Las existencias visibles continúan en baja, lo que explica hasta cierto punto el aumento de precio que se observa en esta primera materia.

He aquí las cifras aproximadas del consumo y de la producción industrial del cobre en toneladas por año durante estos últimos años.

Años.	Producción.	Consumo.
1897	406 126	427 200
1898	436 500	483 000
1899	479 800	480 700
1900	485 000	487 000
1901	518 788	538 000
1902	542 270	530 130
1903	578 000	576 000
1904	639 050	618 600
1905	682 000	?

Si el desarrollo económico del cobre continúa su marcha ascendente, no puede lo mismo por lo que se refiere á los progresos de su metalurgia. En particular, bajo el punto de vista electrometalúrgico, no hay nada nuevo que señalar después de los ensayos efectuados por M. Vattier, en las fábricas de la Sociedad electrotérmica Keller-Leleux en Livet.

Estos ensayos, fueron muy concluyentes y demuestran la posibilidad de obtener sobre el terreno, en las regiones mineras que poseen fuerza hidráulica, fáciles de aprovechar, excelentes matas de cobre.

Falta la aplicación práctica que no ha sido intentada todavía, que sepamos. Chile, país muy rico en cobre, sería un excelente campo de experimentación, y causa verdadera pena introducir en él por los alemanes, en lugar del horno eléctrico, métodos metalúrgicos nuevos

seguramente inferiores bajo el punto de vista económico, puesto que exigen combustible, el cual en este país es raro.

Más adelante consideraremos la cuestión del refinado electrolítico.

Zinc.—Si la electrometalurgia del cobre permanece estacionaria, se nota al contrario un redoblamiento de esfuerzos para la del zinc. En otra ocasión nos ocupamos de las dificultades de la metalurgia actual de este metal y enumerado sus numerosas imperfecciones, quedando en la exposición de las tentativas de tratamiento de la blenda en el horno eléctrico, hechas en el Ariège por M. Salguès, y los ensayos de electrolisis del cloruro de zinc fundido, de los señores Suvinburne y Ashcroft.

Este último procedimiento, á pesar de su gran interés, no parece haber avanzado gran cosa; sin embargo no está abandonado, y los autores perseveran en sus experiencias, continuadas con gran secreto en la fábrica de West-Point (Inglaterra).

Por el contrario, se han hecho varias comunicaciones importantes sobre la electrometalurgia del zinc; estas son cronológicamente: la memoria del profesor Brown y de M. Oesterle, sobre la reducción á alta temperatura, de la blenda por el carbono en presencia de la cal, presentada en 1905 en una reunión de la *American Electrochemical Society*, celebrada en Bethlehem, y completada en la reunión de Ithaca en 1906; la memoria presentada en el Congreso de química de Roma, por el Sr. Erunino Ferraris, exponiendo sus tentativas llevadas á cabo en Montepóni; en fin la reciente comunicación de los Sres. Vogel y Steinhart sobre la electrolisis del cloruro de zinc fundido.

Estos diferentes procedimientos hablando con propiedad, no han sido más que el objeto de ensayos; uno sólo que sepamos está aplicado industrialmente, que es el que M. de Laval emplea con éxito al parecer, en Sarpsborg (Noruega).

Del procedimiento de Laval no conocemos más que lo que de él se indica en las patentes, es decir, que el mineral tostado y pulverizado, mezclado con polvo de carbón de madera es sometido al calor radiante de un horno de arco, cuyo dibujo va anejo á la descripción.

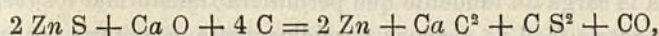
No poseemos ningún otro dato técnico y nada ha sido publicado; el metal obtenido es de excelente calidad, como lo manifiesta el cuadro siguiente, comparando el zinc eléctrico (marca G. D. L.) con la mejor marca de zinc Vieille Montagne (extra-puro A):

	Extra-puro A	Zinc eléctrico G. D. L.
Plomo	0,05 — 0,07	0,03 — 0,06
Cadmio	"	"
Arsénico	"	"
Hierro	"	0,01
Azufre.	"	"

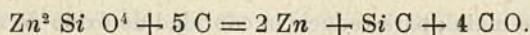
El horno de Sarpsborg ha funcionado por primera vez en 1904 y ha producido 1316 toneladas de zinc comercial; una Sociedad belga, la Sociedad anónima metalúrgica, procedimientos de Laval, en la cual están interesadas pecuniariamente las casas Siemens-Schuckert y la Dresden-Bank, se ha formado recientemente para la aplicación del procedimiento en gran escala.

Ante la ausencia completa de datos técnicos relativos al funcionamiento del horno de zinc de Laval, analizaremos las memorias de las cuales acabamos de hablar, las cuales suministran datos interesantes sobre la reducción electrotérmica del zinc.

Brown y Oesterle se han dedicado á una serie de investigaciones experimentales en los laboratorios de la Universidad de Indiana, destinados á comprobar si la reducción del sulfuro de zinc (blenda) según la fórmula:



era posible comercialmente, tal como indicaba la patente americana n.º 742,830 de 3 Noviembre 1903, y si la reducción del silicato de zinc (calaminas siliciosas) por el carbono, con formación de carborundum, era igualmente posible según la fórmula:



Las conclusiones de las experiencias de estos autores, expuestas en la memoria precitada, son bien claras; en lo que se refiere á la última reacción, indicada por Dorsemagen en la patente americana n.º 716008 del 16 Diciembre 1902, se ha verificado bastante mal y no permite esperar un éxito comercial.

Por el contrario, la reducción de la blenda directamente en el horno eléctrico, aunque dá lugar á dificultades no despreciables, es perfecta-

mente posible, y se pueden proseguir las investigaciones en esta vía con algunas probabilidades de éxito.

Otro experimentador, el italiano Ferraris, llega á la misma conclusión favorable, en lo que concierne al tratamiento de las calaminas. Se sabe que Italia es rica en minerales de zinc; por desgracia, la rareza del combustible ha impedido siempre hasta ahora establecer allí fábricas para extraerlo, y el mineral italiano es simplemente exportado. Poseyendo el país importantes manantiales hidráulicos, la cuestión del tratamiento electrotérmico de los minerales de zinc es pues de un gran interés económico para Italia.

Desde 1900 el Sr. Ferraris ha continuado en Montefiori experiencias prácticas sobre la reducción de las calaminas y de las blendas tostadas. La idea principal que le ha guiado ha sido esta: el zinc no puede obtenerse prácticamente mas que en hornos de retortas, es decir, en vaso cerrado, y precisamente esta exigencia del calentamiento exterior de las retortas de reducción es lo que causa el gran consumo de combustible; en una palabra, los hornos de zinc ordinarios presentan una mala utilización del calor; luego el horno eléctrico, bajo este punto de vista es un excelente instrumento, la solución del problema depende pues únicamente de buscar disposiciones prácticas diversas, la mejor de las cuales sería evidentemente obtener una operación continua añadiendo á la carga un fundente que permitiera transformar los residuos en una escoria fácil de evacuar periódicamente, y evitaría por consiguiente las maniobras de carga y descarga de las retortas actualmente practicadas, muy costosas de mano de obra sin contar las pérdidas en zinc que ocasionan.

Esta solución es perfectamente posible en el terreno económico; las cargas empleadas en los hornos para el zinc contienen en general 50 por 100 de metal; para reducir la cantidad de óxido de zinc correspondiente á 500 gramos zn, es preciso gastar 665 calorías; admitiendo que se necesitan prácticamente 2000 calorías para reducir 1 kg. de zinc se ve que un Kw.-día (24 horas) permitirá obtener en números redondos 10 kgs. de zinc, y un Kw.-año (300 días) 3 toneladas. Como los gastos de tratamiento en los hornos belgas ó silesianos resultan á más de 60 francos por tonelada, se ve por esto que el método electrotérmico puede presentar visos reales de éxito en donde el Kw.-año resulte á menos de 150 francos.

En resumen, la fabricación eléctrica del zinc no es más que una cuestión de años á nuestro parecer; ya sea que se lleguen á tratar directamente las blendas, lo cual evidentemente sería el ideal, ó que nos contentemos con perfeccionar la manera de reducir de los productos tostados ó calcinados, actualmente empleada en las fundiciones de zinc, se puede afirmar que dentro de poco se obtendrá una solución, y hasta es extraño que se haga aguardar tanto tiempo, dadas las dificultades de la metalurgia actual. Es además muy probable que una de estas dificultades especiales, sea la de la condensación del vapor de zinc, que han debido rechazar los electricistas que se han entregado á tentativas en esta vía; como más reducida es la escala experimental, es más difícil obtener la condensación satisfactoria del zinc, y aún en grande constituye una complicación muy poco recomendable.

Por esto los inventores que se obstinan en buscar la solución en la electrolisis ignea de las sales de zinc fundidas, están quizás en lo cierto; por desgracia tropiezan con dificultades materiales considerables. Hemos hablado antes del procedimiento Swinburne y Aschoft al cual sus autores se dedican con una laudable obstinación; muy recientemente, ha sido presentada una nueva comunicación sobre el mismo objeto por los Sres. Vogel y Steinhart. Estos autores han estudiado la electrolisis del cloruro de zinc fundido en las fábricas de la *United Alkali Co.* en Widness por cuenta de la *Smelting Corporation*. Sus ensayos efectuados hacia 1901 no habían sido publicados aún.

Las principales dificultades encontradas, por otra parte puramente materiales, son la presencia de la humedad en la sal, la volatilización del cloruro de zinc que viene rápidamente á obstruir los conductos de evacuación del cloro, y sobre todo la corrosión rápida que el baño de sal en fusión ejerce sobre las paredes del electrolizador.

Tal es sumariamente expuesto el estado actual del tratamiento electrotérmico de los minerales de zinc, y al leerlo parece que nos hallemos en la víspera de una nueva conquista del horno eléctrico.

Plomo.—Tenemos que registrar por primera vez una tentativa seria de tratamiento electrotérmico de los minerales de plomo; nos referimos á los trabajos de M. Betts, de los cuales nos ocupamos en un estudio precedente desmintiendo la ingeniosa solución que constituye su método electrolítico de refinación y extracción de la plata de los plomos de obra.

Por desgracia, el procedimiento tropieza con una metalurgia existente ya muy perfeccionada, muy económica y que, además acaba de enriquecerse de un método que constituye por sí solo un progreso considerable; nos referimos al procedimiento Huntington-Heberlein, que se llama de tostados á la cal, que se ha extendido por todo el mundo, ya sea bajo su nombre original, ya con variantes diversas como en los procedimientos Bradford-Cormichael y de Savelsberg.

El poner en su punto este procedimiento, cuyo éxito es hoy tan completo ha sido sin embargo largo y penoso; los autores mismos publican su génesis en el *Engineering and Mining Journal*, de Nueva York (1906, 1^{er} sem. p. 1005). Los primeros ensayos tuvieron lugar en Pertusola (Italia) en donde, de 1875 á 1889 se sacrificaron sumas considerables; solo en 1898 fué cuando la aplicación del método se generalizó en Pertusola, de donde se extendió en 1900 por Alemania y luego de allí por el mundo entero. Digamos algunas palabras de la técnica de este modo de trabajo, que constituye la última palabra de la técnica de la metalurgia moderna del plomo.

El mineral sulfurado (galena), mezclado con una proporción determinada de caliza y fundente silicioso, se carga en un horno de cuba; en seguida se le inyecta el aire á baja presión. La cal reacciona entonces sobre el azufre de la galena que se encuentra así desulfurada; las reacciones que tienen lugar van acompañadas de un gran desprendimiento de color, la masa se lleva al rojo y en 15 á 16 horas, la desulfuración es completa. La fundición en horno con camisa de agua del producto así tostado es acelerada considerablemente, lo cual aumenta la capacidad de producción ordinaria del horno; el consumo de cok disminuye; basta una pequeña presión de viento con lo cual hay menos potencia gastada; en fin las pérdidas en plata y en plomo en los humos del horno son considerablemente disminuidas. Se ve que por este lado el perfeccionamiento conseguido es grande y hemos insistido en ello tan solo para comprobar las pequeñas probabilidades de éxito que en estas condiciones puede presentar el método electro-térmico al cual vamos á volver.

M. Anson Betts y su colaborador Valentine han buscado la manera de reducir eléctricamente el sulfuro de plomo; sus ensayos han demostrado que la electrolisis del sulfuro de plomo fundido se efectuaba mal; aun cuando buen conductor de corriente, un baño de gale-

na fundida no parece comportarse como un electrolito. Inspirándose entonces en la electrometalurgia del aluminio, han buscado un disolvente del sulfuro y han encontrado que el cloruro de plomo fundido convenía perfectamente para este objeto. Pasando á ensayos prácticos, los autores han estudiado los medios de tratar los minerales de plomo naturales y en su memoria á la *American Electrochemical Society* han propuesto un método mixto que consiste en transformar de antemano el mineral en una mata de concentración (constituida esencialmente por sulfuros de plomo y de hierro) mediante el paso por un horno de cuba que escorifica la ganga, luego se electroiza la mata añadida al electrolito bajo forma líquida. El aparato estudiado por Betts absorbería 50.000 amperios á 1,25 voltios, ó sean 62,5 Kw. y permitiría producir 5 toneladas de plomo metálico por 24 horas.

Sea como quiera este procedimiento muy sencillo, por el cual los autores reivindican la recuperación del azufre contenido en el mineral y la ausencia de pérdidas de plomo y de plata, titubeamos aun mucho en considerarlo como aplicable fuera de estos casos particulares, por las razones dadas más arriba.

Niquel. — Ya hemos insistido sobre el interés que presentaría bajo el punto de vista industrial, la disminución del precio de coste del níquel. Actualmente, el kilógramo de níquel se vende á 4 frc. y posee un precio de coste de 3 frc.; de esta cifra casi la mitad ó sea 1,25 frc. aproximadamente, es debida al flete, seguros y otros costes necesarios de transporte de Oceanía á Europa. Se comprende el interés considerable que presenta el tratamiento del mineral bruto en la misma localidad; en lugar de transportar una masa cuya quinceava ó veinteava parte solamente constituye la materia útil, sería preferible transportar una mata concentrada ó el metal bruto. En diferentes ocasiones se han intentado ensayos de este género en la Nueva Caledonia, pero la rareza del combustible, y también fuerza es decirlo, ciertas rivalidades los han hecho fracasar siempre; actualmente las felices experiencias efectuadas en Francia para el tratamiento de la garnierita han adelantado mucho la cuestión y la Sociedad *Le Nickel*, que se ha asegurado una especie de monopolio de la extracción de este metal en la Nueva Caledonia, se ocupa muy activamente en el establecimiento de una fábrica hidro-eléctrica en dicha colonia y en la erección de un horno eléctrico para níquel.

El principal consumo del níquel reside en la fabricación de los aceros: aceros ternarios (ó aceros al níquel ordinarios), y aceros cuaternarios (ó aceros cromo-níquel, del cual se hace un consumo considerable en la construcción de automóviles). Bajo este punto de vista, el níquel de Caledonia es ligeramente inferior respecto del níquel del Canadá que, encontrándose en la pirrotita (sulfuro de hierro) puede ser transformado casi directamente en acero-níquel.

Mientras que para la garnierita (hidrosilicato de níquel y de magnesias), es preciso recurrir á la adición de productos feríferos y de fundentes especiales, para obtener un lecho de fusión de composición conveniente, por reducción de la pirrotita tostada se obtiene directamente una fundición de níquel que dá por refinación un excelente acero-níquel. Sjöstedt fué el primero que desde 1902 había hecho experiencias muy interesantes en este sentido, pero estos ensayos habían sido suspendidos por causa financiera. Héroult, llamado en Sault-Sainte-Marie por el gobierno del Canadá, para proceder, como hemos relatado, á ensayos de reducción en el horno eléctrico de magnetitas del Canadá, ha trabajado de nuevo en este asunto y ha obtenido resultados notables. De la memoria oficial editada por el superintendente Honneel sobre las experiencias efectuadas, sacamos los resultados siguientes relativos al tratamiento de la pirrotita tostada:

Primeras materias empleadas: pirrotita á 40 por 100 de hierro, 2,23 por 100 de níquel, y 1,56 por 100 de azufre.—Carbón de madera procedente de la calcinación de la turba, 56 por 100 de carbono, 14 por 100 de humedad, fuerte contenido de cenizas.—Caliza para fundentes.

El lecho de fusión estaba constituido por cargas de 180 kgs. de pirrotita, 50 kgs. de carbón de madera y 23 kgs. de castina; en estas condiciones, con el horno de ensayo consumiendo 5000 amperios á 36 voltios, con un factor de potencia de 0,92 se obtenia la tonelada de fundición por un consumo de 0,29 kw. año.

Esta fundición tenía la composición siguiente: carbono, 3,23 por 100; níquel, 3,70 por 100; silicio, 4,90 por 100. Si se tiene en cuenta que, para un refinado de dicho metal, conllevado de un nudo conveniente, se puede obtener directamente un acero al níquel del comercio, y por consiguiente, evitar la série de operaciones intermedias que consisten en fabricar níquel metálico para incorporarlo en seguida al

acero, se concibe que estamos en visperas de una nueva aplicación del horno eléctrico, grande para el porvenir de toda la metalurgia y la construcción mecánica.

Hemos terminado con la primera rama de la electrometalurgia, la que toma esencialmente de la electricidad sus propiedades caloríficas. Si esta revista ha sido especialmente larga, es porque ha tenido que dar cuenta de progresos recientes considerables que son, unos, hechos realizados, como el alumínio y el acero eléctricos, otros, progresos realizables mañana, como el zinc y el níquel.

La revista de las aplicaciones industriales del método electrolítico húmedo será mucho más corta; en efecto, á parte del cobre cuya entera producción será pronto refinada electrolíticamente, y la precipitación eléctrica del oro, de sus soluciones de cianuro que hace rápidos progresos, no se cuentan apenas más que tímidas empresas prácticas, casi despreciables por el valor económico de su producción.

(Continuará).

NOTICIAS

PORTA-ESCOBILLAS FINZI-TALLERO.—Uno de los órganos más delicados de las dinamos y motores de corriente continua es evidentemente el porta-escobillas, al cual no se escatima en general ni el material ni el espacio, dando lugar á que en los motores de corriente alternativa con colector, donde el número de series de escobillas es igual al de polos, aquél se encuentra casi inaccesible bajo las escobillas que lo ocultan completamente. El objeto de los inventores del porta-escobillas que nos ocupa, no ha sido otro que evitar este inconveniente, procurando á la vez asegurar la acción eficaz de los elementos que lo componen, reduciendo al minimum sus dimensiones, peso y precio de venta y haciéndolo de aplicación y maniobra fáciles.

Las figuras 1 y 2 representan en elevación longitudinal y en planta respectivamente, el porta-escobillas Finzi-Tallero, empleado en Italia.

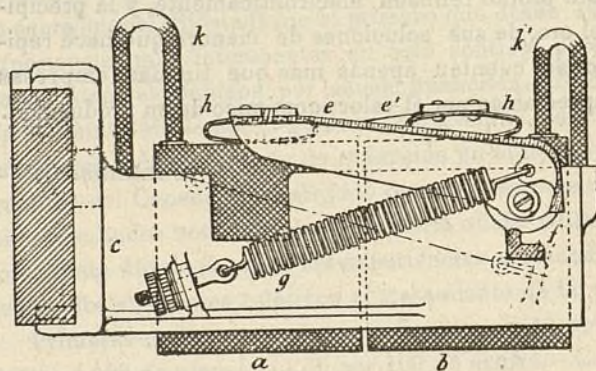


Fig. 1

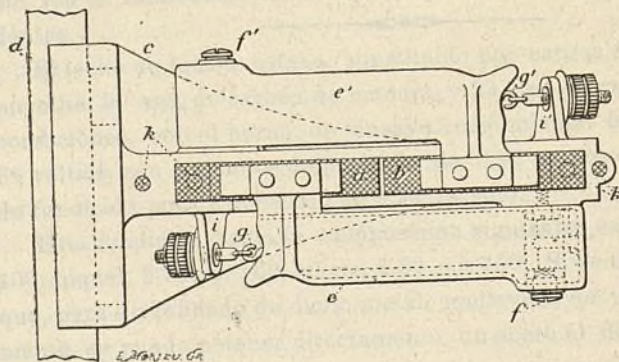


Fig. 2

Se observa que sobre las caras laterales del porta-escobillas están dispuestos longitudinalmente, resortes y dedos de presión que ordinariamente se extienden sobre la periferia del colector; puede darse á cada par toda la longitud de la fila de escobillas, situando en uno de los extremos el pivote de la palanca que ha de apretar la escobilla situada al otro extremo de la fila de escobillas, y disponiendo la otra palanca y su pivote simétricamente con respecto al centro.

La pieza *c* (figs. 1 y 2) es el verdadero porta-escobillas, aislado y fijo al bastidor ó á la tapa. Los dedos de presión están representados en *e, e'*, y giran sobre los ejes ó pivotes *f, f'*, bajo la acción de los resortes *g, g'*, fijos en *i, i'*. Los dedos de contacto *e, e'*, están doblados en su extremidad y llevan un resorte *h, h'*, destinado á apretar sobre el carbón *a* ó *b*.

El procedimiento se aplica naturalmente á cualquier otra forma de resortes y cualquier número de escobillas, siendo sus características, las siguientes:

1.º Porta-escobillas para máquinas eléctricas, caracterizado por dos sistemas de resortes y dedos de presión, dispuestos sobre las caras laterales del porta-escobillas en planos paralelos á las generatrices del colector y actuando sobre dos puntos diferentes: uno cerca de la base del porta-escobillas, y el otro en la otra extremidad.

2.º En cada uno de los sistemas hay dispuesto un resorte en un plano paralelo á las generatrices del colector, con un dedo de presión, que en el sentido de su mayor dimensión, es también paralelo á las mismas generatrices, siendo la disposición inversamente simétrica, á fin de dar cierta longitud al resorte.

La disposición de los dedos está estudiada como de ordinario, para que los dedos de presión, encontrándose levantados, permanezcan en esta posición y permitan cambiar con toda facilidad los carbones.

INFLUENCIA DEL NÍQUEL Y DEL CARBONO SOBRE LAS PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL HIERRO.—En un interesante estudio de los cambios producidos en el hierro por la presencia del níquel y del carbono, se han obtenido los siguientes resultados: Comparando las resistividades eléctricas de aceros que contienen la misma proporción de carbono, se ha observado que aquéllas aumentan en 7.5 microhmios-centímetro por la adición de un 3.85 % de níquel, esto en el estado recocido; en el de temple el aumento de resistividad es mayor, pues varía de 12 á 17 microhmios-centímetro. Tratándose de aceros arrollados en espiral la resistencia ha variado muy poco de la obtenida para el recocido.

Dos muestras de hierro de la misma constitución en cuanto al carbono combinado, dieron la misma fuerza coercitiva y la misma resistividad, variando mucho en cuanto á la histéresis.

LOS MOTORES HIDRÁULICOS DE MAYOR POTENCIA.—Según el Boletín de la *Société des Ingenieurs Civils de France* los motores hidráulicos más potentes construidos hasta la fecha son unas ruedas Pelton que desarrollan 12.000 caballos cada una, establecidas en la estación eléctrica de Vallento sobre el río Stanislaus en California, para aprovechar un salto de 427 metros. Los motores están acoplados directamente con dinamos generatrices, y cada uno de ellos consta de dos coronas Pelton situadas una á cada extremo de un mismo árbol

hueco, cuya parte central recibe la generatriz; el diámetro de estos árboles en el centro de 508 milímetros y en los extremos de 412, siendo la longitud de cada gorrón de 1 m. 250. Las coronas están caladas sobre los árboles bajo una presión de 100 toneladas y están formadas por discos de acero moldeado á los cuales se fijan los cangilones del mismo material por medio de tornillos ajustados y forzados en los agujeros. Para la refrigeración de los árboles circula agua por su interior y el engrase se verifica á presión, existiendo un avisador eléctrico para las elevaciones excesivas de temperatura. Finalmente las toberas son también de acero moldeado y los aparatos de distribución están movidos por pequeñas ruedas Pelton que se maniobran eléctricamente desde el cuadro de distribución.

FILTRO DE AIRE SISTEMA MÖLLER, PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN.—La figura adjunta representa en perspectiva el filtro de aire sistema Möller, descrito en el "*Prakt. Maschinen-Konstrukteur*" del 11 de Abril. Está montado sobre uno ó varios marcos rígidos de ángulos, fijados en la cámara de polvo de la canalización de aire que se trata de purificar. El tejido filtrante se extiende sobre una serie de varillas atravesando el aire oblicuamente cada hoja, y depositando los polvos arrastrados con un solo paso á través de la tela espesa que sirve para este objeto.

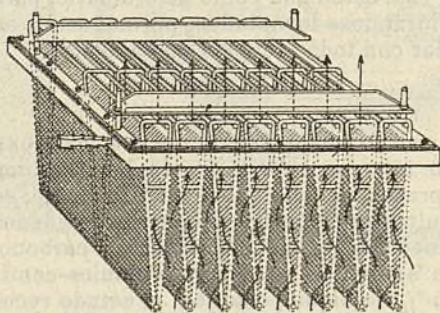


Fig. 3

Los bordes de ésta se sujetan entre dos hierros planos por medio de tornillos muy próximos con objeto de impedir las fugas laterales. La instalación de un filtro de este género se efectúa, según las circunstancias locales, en una cámara estanca de madera ó mampostería, provista de puertas de cierre hermético que permitan su inspección. Debe sacudirse periódicamente el tejido filtrante con una varilla con objeto de limpiarlo de las impurezas, cuidando á la vez que no se humedezca, pues esto disminuiría su duración. A intervalos de tiempo más largos, debe desmontarse por completo el tejido, con objeto de sacudirlo mejor.

Según las dimensiones y el modelo del tejido, estos filtros oponen al paso del aire una resistencia equivalente á 0,25, 0,50 ó 1 milímetro de agua.



BIBLIOGRAFÍA

CALOR.—SU ESTUDIO Y APLICACIONES INDUSTRIALES, por *José Mes-
tres Gómez*, Profesor de la Escuela de Ingenieros Industriales de
Barcelona.—Un vol. grande en 8.º de 519 páginas con 253 figuras en
el texto.—Barcelona 1907.

Al presentar el autor este notable libro, único en su clase publica-
do en español, al mismo tiempo que viene á enriquecer la bibliogra-
fía técnica de nuestro país, llena un vacío sentido desde hace años
por los alumnos de nuestras escuelas industriales y también por in-
genieros que tienen que resolver problemas relacionados con las nu-
merosas aplicaciones industriales del calor

Con grandísima claridad y método el autor expone en esta obra
todo lo que puede interesar al ingeniero en este importante ramo de
de la Física industrial, hasta los más recientes adelantos, conteniendo
además gran número de indicaciones y datos propios, fruto de sus
estudios y de su larga experiencia como profesor de dicha asignatura
en la Escuela de esta capital; numerosas figuras originales acerta-
damente escogidas ilustran el libro y complementan su texto.

La obra está dividida en dos partes, tratando respectivamente del
calor y de sus aplicaciones industriales.

La primera parte comprende seis capítulos: en el primero como
introducción expone las leyes fundamentales de la física, base de es-
te estudio; en el Cap. II se ocupa de la producción del calor, estu-
diando por tanto la combustión, los combustibles, su potencia calori-
fica, ensayos, etc.; en el Cap. III estudia las leyes de la transmisión
del calor y sus aplicaciones en los diferentes casos que se presentan
en la práctica; el estudio del movimiento de los fluidos es el objeto
del capítulo siguiente; en otro se ocupa extensamente de los hogares,
hace su clasificación, establece su cálculo, expone su construcción y
describe las diferentes clases de los mismos, terminando con un es-
tudio sobre los gasógenos y su funcionamiento; en el Cap. VI trata
de las chimeneas exponiendo su teoría, su cálculo y su construcción.

Entra en la segunda parte de la obra ocupándose detalladamente
de los generadores de vapor, en cuyo estudio dedica los capítulos VII
y VIII, empezando por establecer su teoría; describe luego su fun-
cionamiento; expone su cálculo; describe todos los aparatos acceso-
rios de los mismos y explica su conducción y conservación; el capí-
tulo IX está consagrado al estudio de la destilación y aparatos para
efectuarla; la evaporación y la desecación y los medios para practicar
estas operaciones son el objeto de los dos capítulos siguientes; en el
Cap. XII se ocupa de la calefacción de los cuerpos gaseosos, líquidos
y sólidos; en el siguiente de la calefacción, humectación y refrigera-
ción del aire, que describe con todo el detalle que tan importante
asunto requiere, así como de los diferentes medios y aparatos em-
pleados; dedica luego otro capítulo al estudio de los diferentes siste-
mas de ventilación y termina con otro consagrado á los medios
de saneamiento de los talleres y fábricas.

Tal es en grandes líneas la interesante obra del distinguido pro-

fesor Sr. Mestres, que recomendamos encarecidamente á nuestros lectores en general y á los alumnos de nuestras Escuelas industriales en particular, pues todos encontrarán en ella un gran manantial de estudio que ha de serles de la mayor utilidad y provecho.

INGENIERÍA SANITARIA.—POZOS MOURAS Y TANQUES SEPTICOS, por el Ingeniero militar *D. Eduardo Gallego Ramos*, Director de *La Construcción Moderna*.—Un volumen grande de 136 páginas con 62 figuras en el texto.—Madrid, 1907.

Grande es el servicio que el autor ha venido á prestar á la Higiene con la publicación de este interesante libro, por tratar en él de uno de los asuntos más importantes y por desgracia más descuidados en España; su interés es aún mayor, si se tiene en cuenta la competencia del autor en este ramo de la Ingeniería, en el que ha hecho profundos y largos estudios y ha realizado repetidas experiencias.

El estudio de los pozos Mouras que hace en primer lugar es en extremo notable. Empieza por exponer sus condiciones higiénicas, su funcionamiento y su cálculo; luego se ocupa extensamente de su construcción en todos sus detalles, considerando los diferentes tipos y formas más comunmente empleados y también la clase de materiales usados en su construcción.

En la segunda parte se ocupa exclusivamente de los tanques sépticos empleados para la depuración de las aguas residuales, indicando la disposición que deben reunir y describiendo los tipos principales.

Complementa este libro la descripción de algunas importantes instalaciones de esta clase llevadas á cabo en España y la indicación de los precios á que resultan estas construcciones.

En una palabra, este libro contiene abundantes elementos para permitir con su estudio llevar debidamente á cabo esta clase de obras, en todos los casos que pueden presentarse, por lo cual lo consideramos utilísimo no tan solo á los ingenieros y arquitectos, sino que también á todas aquellas personas que se interesan por la higiene, y á todos lo recomendamos.

ESSAIS DES MACHINES A COURANT CONTINU ET ALTERNATIF, par *P. Bourguignon*, Ingénieur et chef de travaux à l'Ecole supérieure d'Electricité.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un volume in 8° avec figures dans le texte.—Prix relié: 15 francs.

El punto de partida que ha tenido el autor al publicar la presente interesante obra ha sido una serie de conferencias dadas por el mismo en la Escuela superior de electricidad, después de haberlas redactado en forma y completado con la adición de numerosos resultados numéricos.

Al describir los diferentes métodos de ensayo industrial del mate-

rial eléctrico, que ha aumentado considerablemente estos últimos años, el autor se ha esforzado en no perder nunca de vista la manera de llevar á la práctica los métodos que describe y analiza completamente, sin dejar en lo posible nada arbitrario y de hacerlos hasta tangibles con la indicación de cifras que siempre ha determinado.

En los diecisiete capítulos en que la obra está dividida, estudia en detalle: los reostatos; las características de las máquinas eléctricas; la medida de la resistencia de los inducidos y de los inductores y de las desviaciones de temperatura; los métodos para la determinación del rendimiento; los diferentes sistemas de frenos destinados para absorber y medir la energía mecánica; los métodos de oposición; los procedimientos de separación de las diferentes pérdidas en los dinamos de corriente continua; el análisis de las curvas de fuerza electromotriz alterna; la predeterminación de las caídas de tensión de los alternadores; el ensayo de los transformadores, de los motores sincrónicos y de las conmutatrices. Al ocuparse de los ensayos de los motores asíncronos precisa la aplicación del método del diagrama circular de Blondel; en fin, al ocuparse de los ensayos de los motores monofásicos con colector hace un resumen de su teoría. Complementan esta obra los textos de los reglamentos relativos á los ensayos, que el autor incluye en el final acompañados de un resumen comparativo de los mismos.

No dudamos que dada la importancia que este asunto reviste en lo práctica, este libro será bien acogido por todos los que tengan que hacer ensayos de material eléctrico, á quienes es especialmente recomendable, así como por nuestros lectores en general, pues á todos puede servirles de un valioso auxiliar.

LA CONSTRUCTION EN BÉTON ARMÉ.—Guide Théorique et pratique par C. Kersten, Ingenieur-Architecte, traduit d'après la 3^e édition allemande par P. Poinsignon.—Paris, Librairie Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. Un vol. in-8 de 194 pages avec 119 figures.—Prix: 6 fr.

El gran incremento adquirido por las aplicaciones del hormigón armado hace que haya creado una técnica especial, muy importante para el desarrollo del arte moderno de la construcción. En un principio costó algo el familiarizarse con este género de construcciones por la falta de métodos de cálculo precisos que permitiesen determinar exactamente la resistencia y la estabilidad de estas construcciones; la teoría y la práctica se desarrollaron en un mismo tiempo hasta que ahora conocedores de aquella, esta se hace en grandísima escala, lo mismo en Europa que en América, haciendo posible la ejecución práctica y económica de gran número de obras, siendo de todos los procedimientos el que necesita el mas mínimo gasto de material, permitiendo la ejecución de obras que hasta ahora no era factible y dando á estas á la vez el aspecto ligero de las construcciones metálicas y el del hormigón ordinario grueso y macizo.

El autor, profesor de la Escuela Real de Obras Públicas de Berlin,

expone en este tomo el cálculo y ejecución de las formas elementales que constituye la primera parte de su interesante obra. Empieza por estudiar las primeras materias que constituyen el hormigón, luego se ocupa de su composición, precio, preparación y ensayos; trata después de la manera de disponer los hierros y del estudio de las formas fundamentales de esta clase de construcciones y pasa ya á las aplicaciones para la construcción de techos, pilares, bóvedas, fundaciones, muros, escaleras, tubos, etc. Expone el cálculo de estas diferentes construcciones, haciendo aplicaciones á los casos mas frecuentes y termina con un apéndice que contiene una interesante serie de tablas de datos de grandísima utilidad y de inmediato empleo para el cálculo de estas construcciones.

Este libro ha de interesar grandemente á todos los que se dedican á este género de construcciones, por lo cual lo recomendamos á nuestros lectores en la seguridad de que su estudio ha de servirles de valioso auxiliar.

ATOMOS Y ASTROS, por Víctor Delfino.— Valencia, F. Sampere y C.^ª, Editores.— Un vol. en 12.^º de 270 páginas.— Precio: una peseta.

Un libro de verdadera vulgarización científica es el que nos ocupa; el señor Delfino de la Academia "General Mitre" de Buenos Aires ha hecho en él un estudio sucinto de las ciencias físicas y naturales en sus diferentes ramos y en especial de todas aquellas cuestiones que son de más actualidad y que ofrecen un interés general, dando con ello á conocer los vastos conocimientos que en la materia posee.

En forma sencilla y metódica expone los más grandes y trascendentes problemas de la física, de la química y de la astronomía y los más maravillosos descubrimientos hechos en estos diferentes ramos durante estos últimos años; indica las teorías de los sabios más eminentes y describe las aplicaciones más interesantes en todos los órdenes de la vida.

A todos aquellos que con poco esfuerzo quieran estar al corriente del grandísimo desarrollo adquirido por estas ciencias y de sus más importantes aplicaciones, les recomendamos la lectura de este librito, así como á nuestros lectores en general, pues á más de su amenidad es altamente instructivo.

LIBROS RECIBIDOS

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY.—Inventory-sixth Annual Report of the Director to the Secretary of the interior, 1904-5 - Washington 1905.—1 vol.

— Geology and Underground water resources of Northern Louisiana and Southern Arkansas by A. C. Veatch.— Washington 1906.—1 vol.

— Water Powers of Northern Wisconsin by Leonard S. Smith.— Washington, 1906.—1 vol.

— Results of Spirit Leveling in the State of New York for the years 1895 to 1905 by S. S. Gannett and D. H. Baldwin.— Washington, 1906.—1 vol.