

# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

---

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
AGRUPACION 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

Vigas de igual resistencia, por *Fernando Tallada*. Crónica de la agrupación: Juntas generales ordinarias para renovación de cargos y toma de posesión de la Junta directiva y Comisión de Revista. — Noticias: Empleo del cloruro de cal para evitar la congelación del hormigón. — Un nuevo pararrayos. — Fabricación de tubos sin soldadura. — Nueva lámpara de mercurio. — Nuevo aparato eléctrico para el temple del acero. — El «Mauretania» y sus rivales. — 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.

VOCALÉS.—D. José Cabanach.  
" D. José M.<sup>a</sup> 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.<sup>er</sup> curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.<sup>o</sup> curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.<sup>er</sup> curso.*

Ayuntamiento de Madrid

# LA MAQUINISTA

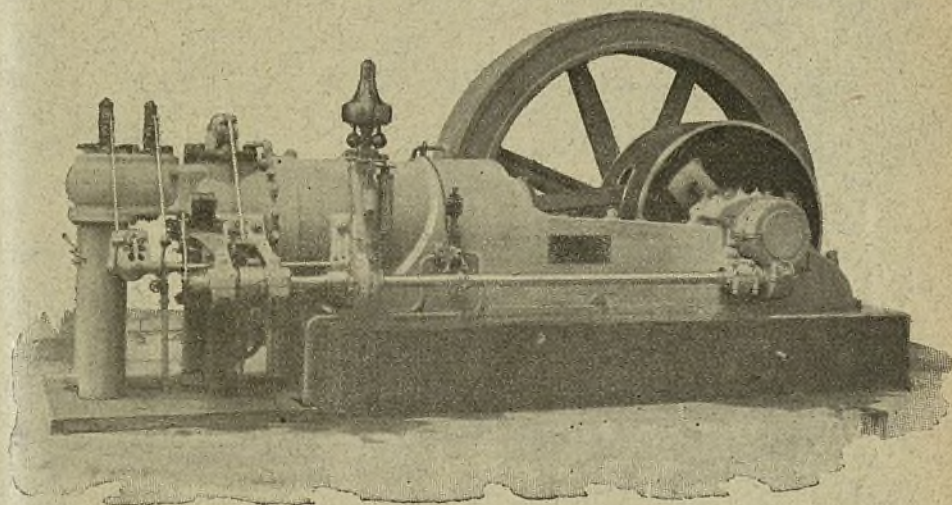
## TERRESTRE Y MARÍTIMA

### 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



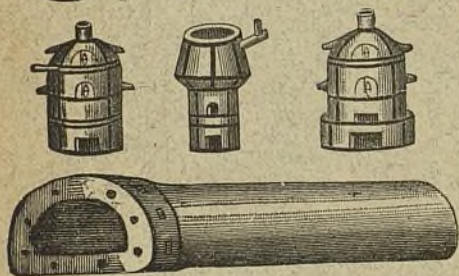
—✂— POR —✂—

## CUCURNY

DESPACHO:

**BARCELONA**

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: Refratarios



### 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.

Ayuntamiento de Madrid

# 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.

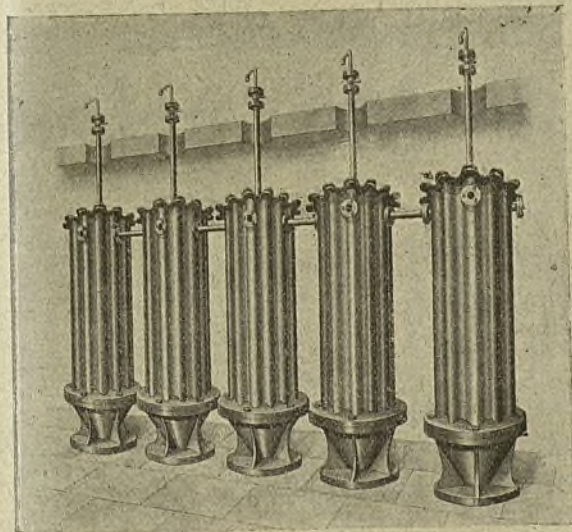
## ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

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.<sup>A</sup>

## 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 á 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 centrifugas para grandes y pequeñas alturas.

### CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

**Máquinas y Motores eléctricos** de todas clases. (Fuerza total de las construídas 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 — **Lamparas** 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.—*Pidanse 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

---

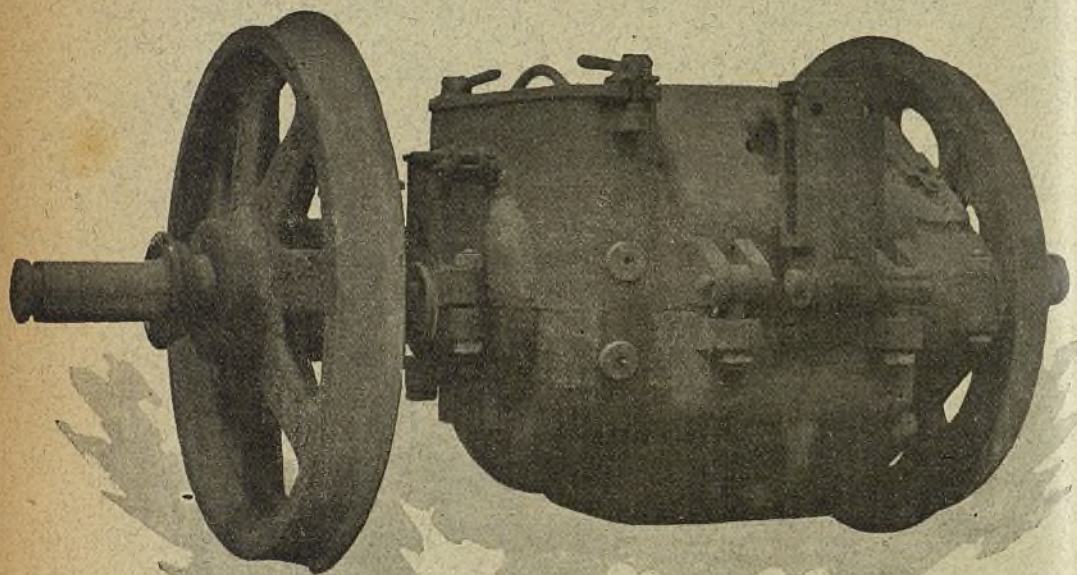
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

# 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: **Munluís-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	)	Copias de Patentes en vigor
Puesta en práctica de las	)	y caducadas
invenciones	)	Formación y copias de planos
Pago de cuotas anuales	(	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; Verdaguer, 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 Monrás. — 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, Kreiselgebläse, 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, Aldersrogaade, Copenhagen, Dinamarca.

Nuestras pilas pueden obtenerse en las casas siguientes de BARCELONA:

**D. E. G. Schlerbeck**, Ingeniero, Aragón, 287.—**D. Eduardo Chalaux**, Calle Valencia, 277.—**D. Enrique Cardellach**, Ingeniero, S. en C. Calle Casanova, 29.—**Sociedad Eléctrica Guillaumot y C.<sup>a</sup>** en C.<sup>ta</sup>, San Pablo, 90.

**TEJAS ONDULADAS IMPERMEABLES** (CON PATENTE DE INVENCION)

**de Vidal y Compañía**

Despacho: Lladó, 1.—BARCELONA

Es el mejor y más económico de los sistemas conocidos de cubiertas, por el gran ahorro de material y de jornales.

Las mismas tejas pintadas, aumentan en un 0,25 ó 0,50 pesetas el metro cuadrado, según se pinten, por una ó por las dos caras. Cada dos tejas cubren un metro cuadrado.

PÍDANSE CATÁLOGOS

### PRECIOS

Tejas clase A	, á 3,00 pesetas el metro cuadrado
» B	, á 2,00 » » » »
» C	, á 1,50 » » » »

Ayuntamiento de Madrid

# 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, Diciembre, 1907.

## VIGAS DE IGUAL RESISTENCIA

Cuando hice el estudio de las vigas de igual resistencia á la flexión teniendo en cuenta el peso propio, <sup>(1)</sup> obtuve resultados de aplicación muy sencilla excepto en el caso en que la viga que se trate de establecer, sea de espesor constante y altura variable.

La dificultad mayor, que consistía en el cálculo de la altura máxima de la viga, la salvé haciendo abdicación del rigorismo, llegando con ello á una fórmula de fácil aplicación á la par que de aproximación suficiente. Pero quedaba como dificultad para vencer, la poca convergencia de las series que debían servir para la determinación, aparte el vértice, de otros puntos del perfil.

Con el presente trabajo resuelvo esta dificultad, si bien siguiendo un camino menos elemental que el que seguí en mi anterior estudio, sin que esto complique la solución, sino al contrario, la simplifica, habiendo sido precisamente mi propósito el dar á la misma el mayor grado de sencillez posible.

Voy á desarrollar el caso en que la viga esté apoyada por sus extremos, soportando una carga concentrada en el centro.

Según la fórmula (3) podemos escribir:

$$dx = \sqrt{\frac{S}{\rho}} \frac{y dy}{\sqrt{k^3 - y^3}}$$

(1) Véase «Revista Tecnológico-Industrial», Junio y Julio de 1906.

Las coordenadas  $x$  é  $y$  podremos expresarlas en función uniforme de un parámetro  $u$  por medio de las funciones  $p$  y  $\zeta$  de Weierstrass. <sup>(1)</sup>

En efecto, hagamos:

$$\frac{y}{k} = -p(u, g_2, g_3),$$

y se tendrá:

$$du = \frac{1}{k} \frac{-dy}{\sqrt{-4\frac{y^3}{k^3} - g_2\frac{y}{k} - g_3}}$$

y haciendo:

$$g_2 = 0, g_3 = -4$$

se tiene:

$$du = -\frac{\sqrt{k}}{2} \frac{dy}{\sqrt{k^3 - y^3}}$$

por lo tanto:

$$dx = 2\sqrt{\frac{S}{\rho}} \sqrt{k} p(u) du,$$

é integrando:

$$x = \sqrt{\frac{S}{\rho}} \sqrt{k} (A - 2\zeta(u, 0, -4)),$$

siendo  $A$  una constante.

Por lo tanto las coordenadas del perfil, vendrán dadas por el siguiente sistema:

$$\left. \begin{aligned} y &= -kp(u, 0, -4) \\ x &= \sqrt{\frac{S}{\rho}} \sqrt{k} (A - 2\zeta(u, 0, -4)) \end{aligned} \right\}$$

Conocidas las constantes  $k$  y  $A$ , bastará dar una serie de valores

(\*) Por dificultades tipográficas substituímos el signo  $\wp$  que representa una de las funciones de Weierstrass por el tipo  $p$ , lo cual creemos necesario advertir para evitar confusiones á nuestros lectores.

á  $u$  para tener una serie de valores de  $x$  é  $y$  con los cuales se podrá trazar el perfil.

Como  $p(u, 0, -4)$  y  $\zeta(u, 0, -4)$  son independientes del caso particular que se estudie, si se quiere, pueden construirse unas tablas que servirán para todos los casos.

Veamos cual es la significación de la constante  $A$ . Para esto basta observar que, si designamos por  $u_0$  el valor de  $u$  que anula á  $p$ , como  $x$  é  $y$  son nulas á la vez, se tendrá:

$$A = 2\zeta(u_0)$$

Nos interesa ahora hacer la determinación efectiva de las funciones  $p(u, 0, -4)$  y  $\zeta(u, 0, -4)$ .

Las funciones  $p(u, g_2, g_3)$  y  $\zeta(u, g_2, g_3)$  pueden expresarse en series enteras como sigue:

$$p(u) = \frac{1}{u^2} + c_2 u^2 + c_3 u^4 + \dots + c_\lambda u^{2\lambda-2} + \dots,$$

$$\zeta(u) = \frac{1}{u} - \frac{1}{3} c_2 u^3 - \frac{1}{5} c_3 u^5 - \dots - \frac{1}{2\lambda-1} c_\lambda u^{2\lambda-1} - \dots,$$

en las cuales:

$$c_2 = \frac{g_2}{2^2 \cdot 5}, c_3 = \frac{g_3}{2^2 \cdot 7}, \dots, c_\lambda =$$

$$\frac{3}{(2\lambda+1)(\lambda-3)} \Sigma_v c_v c_{\lambda-v}, \left( v = 2, 3, \dots, (\lambda-2) \right)$$

y como:

$$g_2 = 0, \quad g_3 = -4$$

se obtiene:

$$p(u, 0, -4) = \frac{1}{u^2} - \frac{1}{7} u^4 + \frac{1}{637} u^{10} - \frac{1}{84721} u^{16} +$$

$$\frac{3}{38548055} u^{22} - \frac{4}{8364927935} u^{28} + \dots$$

$$\zeta(u, 0, -4) = \frac{1}{u} + \frac{1}{35} u^5 - \frac{1}{7007} u^{11} + \frac{1}{1440257} u^{17} - \frac{3}{886605265} u^{23} + \frac{4}{242582910115} u^{29} - \dots$$

Estas series podrán utilizarse para valores pequeños de  $u$ , siendo convergentes para todo valor de  $u$  cuyo módulo sea menor que la menor de las tres cantidades siguientes:

$$2\omega_2, \quad \frac{2\omega'_2}{i}, \quad \sqrt{\omega_2^2 + \left(\frac{\omega'_2}{i}\right)^2},$$

representando por  $\omega_2$  y  $\omega'_2$  respectivamente los semi-periodos real y puramente imaginario. Más adelante, cuando hayamos calculado estos semi-periodos, ya se verá cual es el radio del círculo de convergencia de las series anteriores.

Para valores de  $u$  que hagan divergentes ó poco convergentes á las referidas series, será preciso acudir á las funciones de Jacobi que vienen expresadas en series trigonométricas rápidamente convergentes para cualquier valor de  $u$ .

Sabemos que:

$$\left. \begin{aligned} \zeta(u) &= \frac{\eta}{\omega} u + \frac{H'(u)}{H(u)} \\ p(u) &= -\frac{\eta}{\omega} - \frac{H''(u)H(u) - H'(u)^2}{H(u)^2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \eta &= \zeta(\omega) \\ \omega &= \text{un semi período.} \end{aligned}$$

Para mayor comodidad, por  $H(u)$  representaremos la función que generalmente se representa por este símbolo dividida por  $2\sqrt[4]{q}$ . Es decir que haremos:

$$H(u) = \text{sen.} \frac{\pi u}{2K} - q^2 \text{sen.} \frac{3\pi u}{2K} + \dots +$$

$$(-1)^n q^{n(n+1)} \text{sen.} (2n+1) \frac{\pi u}{2K} + \dots$$

$$q = e^{\frac{\pi \omega' i}{\omega}} = e^{-\pi \frac{K'}{K}}, \quad K = \omega, \quad iK' = \omega',$$

siendo  $\omega$  y  $\omega'$  los dos semi-periodos.

Según se ve, el empleo de la función  $H(u)$  exige el cálculo de un semi-periodo y de la relación  $\frac{\omega'}{\omega}$ .

Siendo la discriminante:

$$\Delta = g_2^3 - 27 g_3^2$$

negativa, los dos periodos que ahora designaremos por  $2\omega_1$  y  $2\omega_3$  serán dos cantidades imaginarias conjugadas

$$2\omega_1 = \omega_2 - \omega'_2, \quad 2\omega_3 = \omega_2 + \omega'_2;$$

$\omega_2$  es real y  $\omega'_2$  es puramente imaginaria.

Como:

$$u = \int_p^\infty \frac{dp}{\sqrt{4p^3 + 4}} = \frac{1}{2} \int_p^\infty \frac{dp}{\sqrt{p^3 + 1}},$$

y las raíces de  $p^3 + 1 = 0$  son:

$$e_1 = \frac{1}{2} + \frac{i}{2}\sqrt{3}, \quad e_2 = -1, \quad e_3 = \frac{1}{2} - \frac{i}{2}\sqrt{3},$$

$\omega_2$  y  $\omega'_2$  tendrán las siguientes expresiones:

$$\omega_2 = \frac{1}{2} \int_{-1}^\infty \frac{dp}{\sqrt{p^3 + 1}}, \quad \omega'_2 = \frac{i}{2} \int_1^\infty \frac{dp}{\sqrt{p^3 - 1}}$$

Para calcular estas integrales, podríamos darles la forma canónica de Legendre y aplicar luego la transformación de Landen, con cuyo procedimiento obtendríamos con bastante rapidez los valores de  $\omega_2$  y  $\omega'_2$ ; pero el cálculo nos queda simplificado si tenemos en cuenta que en la teoría de las funciones elípticas, se demuestra que:

$$\int_1^\infty \frac{dz}{\sqrt{z^3 - 1}} = \frac{\pi}{\sqrt[4]{3} \cos^2 \frac{\pi}{24}} \left( 1 + 2q'^2 + 2q'^8 + \dots + 2q'^{2n^2} + \dots \right)^2,$$

con el siguiente valor para  $q'$ :

$$q' = e^{-\pi \sqrt{3}} = 0,0043334.$$

Tomando dos términos de la serie, lo cual es suficiente, y efectuando operaciones tendremos:

$$\frac{\omega'_2}{i} = 1,2143251.$$

El periodo  $2\omega_2$  lo obtendremos sin tener que calcular la integral que lo expresa teniendo en cuenta que cuando  $g_2 = 0$  y  $g_3 < 0$  se tiene:

$$\frac{\omega'_2}{\omega_2} = \frac{i}{\sqrt{3}};$$

por lo tanto:

$$\omega_2 = 2,1032727.$$

Detengámonos por un momento á calcular el radio del círculo de convergencia de las series enteras que expresan á  $p(u)$  y  $\zeta(u)$ .

Según los valores que hemos obtenido para  $\omega_2$  y  $\omega'_2$  y la relación  $\frac{\omega'_2}{\omega_2}$  se tendrá:

$$\sqrt{\omega_2^2 + \left(\frac{\omega'_2}{i}\right)^2} = 2 \frac{\omega'_2}{i} = 2,4286502, \quad 2\omega_2 = 4,2065454.$$

Por lo tanto, las referidas series enteras convergerán mientras el módulo de  $u$  sea inferior á 2,4286502.

Los periodos  $2\omega_1$  y  $2\omega_3$  no convendrá emplearlos porque en los desarrollos nos introducirán inútilmente cantidades imaginarias. Los periodos  $2\omega_1$  y  $2\omega_3$  pueden sustituirse por otros equivalentes  $2\omega$  y  $2\omega'$  dados por las siguientes relaciones:

$$\omega = a\omega_1 + b\omega_3,$$

$$\omega' = c\omega_1 + d\omega_3,$$

siendo  $a, b, c, d$ , números enteros que satisfacen á la condición siguiente:

$$ad - bc = \pm 1$$

Tomaremos:

$$a = b = d = 1, \quad c = 0,$$

y se tendrá:

$$\omega = \omega_1 + \omega_3 = \omega_2,$$

$$\omega' = \omega_3 = \frac{1}{2} (\omega_2 + \omega'_2).$$

Los elementos  $K$  y  $q$  que figuran en la expresión de  $H(u)$  serán:

$$K = \omega_2 = 2,1032727,$$

$$q = e^{\pi i \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{\omega'_2}{\omega_2} \right)} = i e^{\frac{\pi i \omega'_2}{2 \omega_2}} = i e^{-\frac{\pi}{2\sqrt{3}}},$$

Como en el desarrollo de  $H(u)$  sólo aparecen potencias pares de  $q$ , hagamos:

$$q^2 = -e^{-\frac{\pi}{\sqrt{3}}} = -q_1,$$

Haciendo el cálculo se tiene:

$$q_1 = 0,1630335.$$

Así para la determinación de  $p(u)$  y  $\zeta(u)$  tendremos, si antes hacemos para simplificar

$$\frac{\pi u}{2K} = v,$$

$$H(u) = \text{sen. } v + q_1 \text{ sen. } 3v - q_1^3 \text{ sen. } 5v - q_1^6 \text{ sen. } 7v - \dots,$$

$$H'(u) = \frac{\pi}{2K} (\cos. v + 3q_1 \cos. 3v - 5q_1^3 \cos. 5v - 7q_1^6 \cos. 7v - \dots)$$

$$H''(u) = -\frac{\pi^2}{4K^2} (\text{sen. } v + 9q_1 \text{ sen. } 3v - 25q_1^3 \text{ sen. } 5v - 49q_1^6 \text{ sen. } 7v - \dots)$$

Además, el valor de la constante  $\frac{\eta}{\omega}$  viene dado por la siguiente

fórmula:

$$\frac{\eta}{\omega} = \frac{\pi^2}{12 \omega^2} \frac{1 + 5^3 q_1 - 5^3 q_1^3 - 7^3 q_1^6 - 9^3 q_1^{10} - \dots}{1 + 3 q_1 - 5 q_1^3 - 7 q_1^6 - 9 q_1^{10} - \dots};$$

de donde, efectuando operaciones se tiene:

$$\frac{\eta}{\omega} = 0,6150178.$$

En la fórmula que nos da los valores de  $x$  aparece la constante  $A$  que hemos visto que era igual á  $2 \zeta(u_0)$ . Nos interesa, por lo tanto, conocer el valor  $u_0$  de  $u$  que anula á  $p(u, 0, -4)$ .

Un método directo para obtener  $u_0$  consiste en calcular la integral definida que lo expresa, la que por una descomposición y una transformación puede hacerse depender de una integral euleriana; pero, aparte de que las tablas de integrales eulerianas de que dispongo, no permiten obtener gran precisión, este procedimiento no pone en evidencia una sencilla relación que existe entre  $u_0$  y  $\omega_2$  y que he obtenido por el siguiente razonamiento:

Si hacemos:

$$p(u, 0, -4) = 0,$$

en la expresión en serie entera de esta función y luego multiplicamos por  $u^2$  se obtiene:

$$0 = 1 - \frac{u^6}{7} + \frac{u^{12}}{637} - \frac{u^{18}}{84721} + \dots,$$

ó sea una serie entera ordenada según las potencias crecientes de  $u^6$ . Por lo tanto, si  $u_0^6$  es una solución de esta ecuación, se tendrán seis soluciones fundamentales en las seis raíces sextas de  $u_0^6$ , ó sean:

$$u_0, u_0 \left( \frac{1 + i \sqrt{3}}{2} \right), u_0 \left( \frac{1 - i \sqrt{3}}{2} \right), u_0 \left( \frac{-1 + i \sqrt{3}}{2} \right), \\ u_0 \left( \frac{-1 - i \sqrt{3}}{2} \right), -u_0,$$

siendo  $u_0$  la raíz real. Las demás soluciones se obtendrán por la adición ó sustracción de periodos.

Ahora bien, como  $p(u)$  es una función elíptica de segundo orden, en cada paralelogramo elemental sólo tiene dos infinitos y dos ceros, de modo que en el paralelogramo cuyos vértices son  $0, 2\omega, 2\omega', 2\omega + 2\omega'$  solo existirán como ceros dos de las raíces de  $u_0^6$  aumentadas, en todo caso, de algún periodo. En lugar del paralelogramo que acabo de indicar, que tiene el inconveniente de tener los infinitos en los vértices, consideraré el paralelogramo de vértices:

$$\varepsilon - i\varepsilon_1, 2\omega + \varepsilon - i\varepsilon_1, 2\omega' + \varepsilon - i\varepsilon_1, 2\omega + 2\omega' + \varepsilon - i\varepsilon_1,$$

siendo  $\varepsilon$  y  $\varepsilon_1$  cantidades positivas tan pequeñas como se quiera. Este paralelogramo no contendrá más infinitos que el infinito doble  $2\omega$  (se recordará que  $p(u)$  tiene por infinitos dobles á  $2m\omega + 2n\omega'$ ), y como ceros se ve que no contendrá más que:

$$u_0 \text{ y } u_0 \left( \frac{1}{2} \pm \frac{i\sqrt{3}}{2} \right)$$

más ó menos algún múltiplo de los periodos. Recordemos ahora que, según un teorema de Liouville, en un paralelogramo elemental la diferencia entre la suma de los ceros y la suma de los infinitos de una función elíptica, tomado cada uno con el grado de multiplicidad correspondiente, es igual á un múltiplo de los periodos.

Consideremos los ceros:

$$u_0, u_0 \left( \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 2\omega'.$$

Según el citado teorema podremos escribir:

$$u_0 + u_0 \left( \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 2\omega' - 4\omega = 2m\omega + 2n\omega',$$

ó bien:

$$u_0 \left( \frac{3}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = (2m + 4)\omega + 2(n - 1)\omega'.$$

Pero como:

$$\omega = \omega_2, \omega' = \frac{\omega_2 + \omega'_2}{2},$$

y además en el caso que estamos tratando, por ser  $g_2 = 0$  y  $g_3 < 0$ ,

$$\omega'_2 = i \frac{\omega_2}{\sqrt{3}},$$

se tendrá:

$$u_0 \left( \frac{3}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = (2m + n + 3) \omega_2 + i \frac{n-1}{\sqrt{3}} \omega_2$$

y separando las partes real é imaginaria:

$$\frac{3}{2} u_0 = (2m + n + 3) \omega_2,$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} u_0 = - \frac{n-1}{\sqrt{3}} \omega_2.$$

Estas ecuaciones quedan satisfechas haciendo:

$$n = 0, \quad m = -1,$$

obteniéndose por fin:

$$u_0 = \frac{2}{3} \omega_2$$

Este valor está dentro del paralelogramo considerado; en cuanto al otro cero se tiene:

$$u_0 \left( \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 2\omega' = \frac{1}{3} \omega_2 - \frac{i \omega_2}{\sqrt{3}} + \omega_2 + i \frac{\omega_2}{\sqrt{3}} = \frac{4}{3} \omega_2,$$

el cual está también en el paralelogramo.

Hemos obtenido, pues, en definitiva:

$$u_0 = \frac{2}{3} \omega_2 = 1.4021818.$$

Este valor de  $u_0$  anula las seis primeras cifras decimales de  $p(u)$ , calculado por medio de su expresión en serie entera, que para este valor de  $u$  es convergente. Por lo tanto la aproximación obtenida es más que suficiente.

Conocido  $u_0$  inmediatamente tendremos:

$$A = 1.7247336 .$$

Tenemos, pues, completamente determinadas las funciones  $p(u, 0, -4)$  y  $\zeta(u, 0, -4)$  y la constante  $A$ . Solo nos resta ver como calcularemos la altura  $2h$  si queremos prescindir de la fórmula aproximada que di en mi anterior estudio.

Escribamos:

$$y = -k p(u) ,$$

$$x = \sqrt{\frac{S}{\rho}} \sqrt{k (A - 2 \zeta(u))} .$$

Si designamos por  $u_1$  el valor de  $u$  que nos hace:

$$y = h , \quad x = \frac{l}{2} = l_1 .$$

Se tendrá:

$$\left. \begin{aligned} h^3 &= -k^3 p^3(u_1) \\ l_1^6 &= \left(\frac{S}{\rho}\right)^3 k^3 (A - 2 \zeta(u_1))^6 , \end{aligned} \right\} (a)$$

y como:

$$h^3 = k^3 - \left(\frac{3P}{8a}\right)^2 \frac{1}{\rho S} ,$$

tendremos:

$$\left(\frac{3P}{8a}\right)^2 \frac{1}{\rho S} = k^3 (1 + p^3(u_1)) ,$$

y dividiendo miembro á miembro esta ecuación por la segunda de las del sistema (a):

$$\frac{1}{l_1^6} \left( \frac{3P}{8a} \right)^2 \frac{1}{\rho S} = \left( \frac{S}{\rho} \right)^3 \frac{(A - 2\zeta(u_1))^6}{1 + p^3(u_1)} = \left( \frac{S}{\rho} \right)^3 f(u_1) \quad (b)$$

Además:

$$\frac{k^3}{h^3} = 1 + \left( \frac{3P}{8a} \right)^2 \frac{1}{\rho S} \frac{1}{h^3},$$

y como:

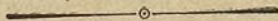
$$\frac{k^3}{h^3} = - \frac{1}{p^3(u_1)},$$

obtendremos;

$$h = - \left( \frac{3P}{8a} \right)^{\frac{2}{3}} \frac{1}{(\rho S)^{\frac{1}{3}}} \frac{p(u_1)}{(1 + p^3(u_1))^{\frac{1}{3}}} \quad (c)$$

Como puede verse, la cuestión queda reducida á una gran sencillez teniendo calculadas unas tablas de  $f(u_1)$ , las que servirán para todos los casos que puedan presentarse y con las cuales, calculado el primer miembro de (b), se obtendrá el valor de  $u_1$  que sustituido en (c) nos dará el valor de  $h$ . La construcción de dichas tablas no presenta ninguna dificultad debido á que las series que expresan á  $H$ ,  $H'$ ,  $H''$  son muy convergentes y nos permiten calcular con rapidez  $\zeta$  y  $p$  y por lo tanto  $f(u_1)$ .

FERNANDO TALLADA.



## Crónica de la Agrupación

Juntas generales ordinarias para renovación de cargos y toma de posesión de la Junta Directiva y Comisión de Revista.

El día 26 de Octubre último, se celebró en el local de la Agrupación la Junta general ordinaria que en esta época fija el Reglamento para la renovación de cargos de la Junta Directiva y Comisión de Revista.

Los cargos que debían renovarse eran los de Vicepresidente 1.º, Contador, Bibliotecario, Secretario, tres Vocales de la Junta y tres de la Revista, siendo elegidos por gran mayoría para ocuparlos, los siguientes compañeros:

<i>Vicepresidente 1.º</i> . . . . .	D. Evelio M. <sup>a</sup> Doria.
<i>Contador</i> . . . . .	„ Pablo Nicolau.
<i>Bibliotecario</i> . . . . .	„ Fernando Tallada.
<i>Secretario</i> . . . . .	„ José M. <sup>a</sup> Bolibar.
<i>Vocales</i> . . . . .	„ Antonio Estrada
„ . . . . .	„ Tomás Costa.
„ . . . . .	„ Gabriel Boada.
<i>Vocales de la Comisión</i> . . .	„ Guillermo J. de Guillén- García.
„ <i>de Revista</i> . . . . .	„ Pablo Vallhonrat.
„ . . . . .	„ Carlos Montañés.

La toma de posesión de los señores elegidos, tuvo lugar ante la Junta general del día 6 de Noviembre, quedando constituida la Asociación para el próximo ejercicio en la siguiente forma:

### *Junta Directiva.*

<i>Presidente</i> . . . . .	D. José Mestres Gomez.
<i>Vicepresidente 1.º</i> . . . . .	„ Evelio M. <sup>a</sup> Doria.

<i>Vicepresidente 2.º</i>	D. Emiliano Jimeno.
<i>Tesorero.</i>	„ Alejandro Jofre.
<i>Contador</i>	„ Pablo Nicolau.
<i>Bibliotecario</i>	„ Fernando Tallada
<i>Secretario</i>	„ José M. <sup>a</sup> Bolibar.
<i>Vicesecretario 1.º</i>	„ José Petit.
<i>Vicesecretario 2.º</i>	„ Andrés Guillamot
<i>Vocales</i>	„ Antonio Estrada.
„	„ Juan Buxeda.
„	„ Pedro Alier.
„	„ Nicolás Sant.
„	„ Tomás Costa.
„	„ Joaquín Sans y Oliveras.
„	„ Gabriel Boada.

*Comisión de Revista.*

<i>Presidente</i>	El de la Agrupación, D. José Mestres Gómez.
<i>Vocales</i>	D. José M. <sup>a</sup> Cornet y Enrich.
„	„ Guillermo J. de Guillén-García
„	„ Carlos Montañés.
„	„ Bernardo Puig.
„	„ José Solá y Oliveras.
„	„ Fernando Tallada.
„	„ Pablo Vallhonrat.
<i>Secretario</i>	„ Andrés Guillamot.

En la misma Junta, el Sr. Secretario saliente D. Miguel Balcells dió lectura á la siguiente Memoria, por la cual nuestros lectores podrán ver el próspero estado de la Agrupación, lo cual dió lugar á que fuese calurosamente felicitada la Junta Directiva saliente, y muy especialmente los Sres. Presidente y Tesorero.

MEMORIA

Señores:

Impresiones pesimistas, desfallecimientos del ánimo, consecuencia de la indiferencia general, eran lo que reflejaba en la memoria an-

terior, ya que estaba impresionado nuestro espíritu por el decaimiento moral y económico de nuestra querida Asociación, al finalizar el ejercicio de 1905 á 1906, por la disminución del número de socios y consecuente baja en los ingresos que ocasionaba un déficit en los presupuestos, el cual no había más remedio que llenar tocando á nuestra arca santa, el fondo de reserva. Todo esto unido á la escasa vida corporativa de la Agrupación, hacían presagiar días difíciles para la misma, y no convidaban á celebrar con halagüeñas palabras tan humillantes circunstancias.

Afortunadamente, señores, otras muy distintas son las impresiones con que nos presentamos hoy ante vosotros, ya que todos aquellos males están sino enteramente solventados, en vías de completa curación. La voluntad y trabajo de todos, han hecho el milagro de galvanizarnos, y ahora al establecer el balance del ejercicio que acaba, nos encontramos con que todas las partidas se saldan con superávit; el número de socios ha aumentado en gran manera, los ingresos por consiguiente se han normalizado y la vida corporativa y moral ha tomado nuevo incremento que lleva al ánimo auras de esperanza consoladora. Así las conferencias que en nuestro local se han dado, lo han llenado de una concurrencia calurosa y entusiasta que hace esperar que las del próximo curso serán seguidas con gran interés y solicitud. Todo hace prever prósperos y prestigiosos resultados.

Pero dejémonos de generalidades y hagamos una escueta reseña de nuestros trabajos y preocupaciones, éxitos y fracasos.

Empecemos por dirigir un cariñoso recuerdo á nuestros compañeros fallecidos, ya que no hay año en que uno ú otro no deje de acudir á nuestro llamamiento, por haber obedecido ya á otro más alto. En este debemos lamentar la pérdida de nuestros compañeros y amigos D. Juan Agell y D. Manuel Bofill y Soler, que siempre habían cooperado á los trabajos de la Asociación, y eran de todos muy queridos.

Dejadme también lamentar la pérdida del antiguo conserje José Bofill, fiel y adicto á la Asociación, á la que había dedicado cerca de veinte años de servicio, durante los cuales tantas simpatías se había captado, por su interés y amable trato.

Como os decía más arriba, las altas y bajas de socios arrojan un

importante superabit, ya que el movimiento de los mismos ha sido el siguiente (\*):

Altas. . . . .	{ Socios titulares. . . . .	57	
	{ Miembros asociados. . . . .	10	
	Total. . . . .	67	
Bajas. . . . .	{ Por defunción . . . . .	2	
	{ A petición. . . . .	17	19
	Aumento de socios. . . . .	48	

Somos pues, señores, 48 más, 48 nuevos miembros que se han agrupado al rededor de la bandera de la Asociación, dispuestos á defender sus intereses, y siendo la mayor parte de ellos jóvenes y llenos de brío, mucho hay que esperar de su enérgica y entusiasta cooperación. Este tan halagüeño resultado, que nunca sabríamos ponderar bastante, es verdaderamente lo que nos ha de dar más alientos y esperanzas en el camino de regeneración que hemos emprendido.

Naturalmente, como consecuencia lógica de este aumento, ha venido la feliz liquidación de los presupuestos de 1906 á 1907, cuidadosamente registrados y apoyados por nuestro celosísimo tesorero, cuyos trabajos, no por poco vistos, son menos dignos de loa y agradecimiento.

Todos recordaréis que por la disminución de socios, debida á una baja colectiva y por la obligación de cubrir resultados de gastos (por otra parte productivos) procedentes de ejercicios anteriores, los presupuestos del que acaba de finalizar, se cerraban difícilmente y era preciso acudir á recursos extraordinarios. Pues bien, los ingresos calculados, se han visto aumentados en cerca de 1,300 pesetas por cuotas y derechos de entrada de nuevos socios, sin contar 1,068 pesetas pendientes de seguro cobro por los mismos conceptos que pasarán á formar parte del Presupuesto de Ingresos próximo, incluido en la partida de Créditos á cobrar. En cuanto al presupuesto de Gastos, se han ahorrado unas 400 pesetas en las partidas de personal y en la de

---

(\*) Con este número repartimos á nuestros lectores una lista de Sres. Socios con sus actuales domicilios.

suscripciones y libros, á causa de la baja del cambio y de la supresión de alguna revista de poco interés para la Asociación.

Teniendo, pues, en cuenta el aumento de la recaudación y la pequeña economía en los gastos, resulta que una vez cubiertos todos los previstos en el presupuesto é ingresada la cantidad que según el reglamento, debe destinarse para aumentar el fondo de reserva, queda aun un remanente de ptas. 2,352'80, como sobrante del Presupuesto.

Debiendo tenerse en cuenta para apreciar mejor tan feliz resultado, que durante el ejercicio se han satisfecho importantes cuentas atrasadas de años anteriores, se han pagado todas las corrientes y se deja todavía por cobrar una cantidad importante, de seguro cobro, y que irá á engrosar, como ya hemos dicho, el próximo Presupuesto.

Como siempre, uno de los principales trabajos de la Junta Directiva, ha sido acudir, cada vez que los continuados ataques lo han hecho preciso, á defender el derecho de los Asociados y de los Ingenieros Industriales en general y á procurar para nuestra clase, las mayores ventajas y ocasiones para dar empleo á su actividad.

Así, desde un principio hemos debido practicar gestiones contra una ley del Dr. Cortezo, que tendía á dar á toda clase de Ingenieros de título extranjero, sin selección alguna, grandes facilidades para usar del propio título en nuestro país, ley felizmente atascada en los barrizales de nuestros cuerpos colegisladores, de los que esperamos no saldrá tan fácilmente...; contra la concesión á la naciente y ya invasora clase de los Peritos Industriales de facultades que sólo á los Ingenieros pertenecen, gestiones que han dado por resultado, ya que no la anulación de tales concesiones, por lo menos, que no fuesen ampliadas como los mencionados peritos solicitaban.

Igualmente hemos debido continuar oponiéndonos á los trabajos de zapa de una titulada Real Escuela de Ingenieros Electricistas, contra cuya institución de enseñanza no tendríamos queja ninguna, si no intentase arrogarse un título sobre el que no tiene ningún derecho.

Y ya que tocamos de pasada el título de Ingeniero Electricista, dejadme que aun contraviniendo el orden lógico de las cosas, os hable de un resultado imprevisto que los que ya debemos designarnos con el epíteto de ex-jóvenes, no sabemos si calificar de éxito ó frac-

so. Una de nuestras preocupaciones era precisamente el ver como se resolvería la concesión del mencionado título de Ingeniero Electricista, previsto en leyes y Reglamentos como el de verificadores de contadores eléctricos. ¿Se crearían escuelas especiales? ¿Se daría, como pedíamos nosotros, á todos los Ingenieros Civiles que ampliasen en sus programas el estudio de la Electricidad? ¿A los alumnos de alguna Escuela de Artes é Industrias? No se sabía. Cuando de repente una disposición ministerial resuelve de soslayo y con miras, por decirlo así, contributivas, la tan debatida cuestión, declarando que los Ingenieros Industriales que hayan estudiado por el nuevo plan, poseen las especialidades de mecánico, químico y electricista... y con tan plausible motivo eleva los derechos de concesión de dicho título. Muy bien, pero y los demás, ¿cómo quedamos? Cuestión es esta delicada, cuya resolución han de aconsejar las circunstancias.

Este año se ha abierto también, en principio satisfactoriamente, una rama de actividad á la que muchos Ingenieros Industriales podrán dedicarse. El nuevo Reglamento de Pesas y Medidas crea las plazas de Aspirantes, que han de ir ocupando, por vacantes de los propietarios, las de Ingeniero Fiel Contraste. Para estas plazas de Aspirante, concede el Reglamento prioridad á los Ingenieros Industriales, y la Junta Directiva, atenta á todo lo que sea favorecer á sus asociados, circuló entre los mismos una nota advirtiéndoles esta circunstancia y alentándoles para que solicitasen dichas plazas, aquellos á quienes pudiesen convenir; esta excitación produjo tan buen resultado, que de las 51 plazas que debían cubrirse, las 48 primeras lo fueron por compañeros nuestros. Hasta aquí todo va bien, pero poco después se vulnera abiertamente el Reglamento, al conceder á dos Sres. Oficiales de Artillería plazas de Fiel Contraste, con el pretexto que también son ellos Ingenieros Industriales, título que hasta ahora solo se les había permitido usar en trabajos particulares, nunca con carácter oficial. Contra estas y otras intromisiones, de acuerdo con la Agrupación de Madrid, hemos elevado recurso contencioso-administrativo, que actualmente está en vías de tramitación. Además, nosotros particularmente, á instancia de varios Aspirantes, nos hemos dirigido al Director General del Instituto Geográfico y Estadístico y á la Comisión permanente de Pesos y Medidas, solicitando se

dé mayor estabilidad y garantía al mencionado cargo de Aspirante á Fiel Contraste.

Igualmente ha luchado la Junta Directiva para lograr dar mayor campo á nuestra actividad, solicitando sean admitidos los Ingenieros Industriales como Peritos tasadores en los trabajos de la Reforma de Barcelona, ya que á ello tenemos perfecto derecho, y no solo eso, sino que fuese alguno incluido entre los oficiales que el Banco Hispano Colonial debía presentar al Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad, sin que esto haya podido lograrse por dificultades burocráticas. Que fuesen también admitidos los Ingenieros para ocupar el cargo de Jefe de Negociado en ciertas oficinas técnicas del Ayuntamiento, para las que se exigía el título de Arquitecto. Insistir en que se nombrasen Ingenieros Industriales afectos á los Gobiernos Civiles de las Provincias que tienen marcado carácter industrial, ya que ahora muchas de las cuestiones que á la Industria afectan, tienen que ser resueltas por Ingenieros Agrónomos ó Arquitectos.

Que se permita á los Ingenieros Industriales la dirección de minas de carácter particular, puesto que en la actualidad solo pueden hacerlo en las que ocupan menos de cincuenta operarios á cielo abierto, ó menos de doce en trabajos subterráneos, obteniendo un diploma de aptitud que se concede á cualquier operario que haya trabajado cinco años en las minas y demuestre saber leer, escribir, y conocer las cuatro reglas.

También hemos instado, de acuerdo con la Agrupación de Madrid, que el Reglamento de las Escuelas de Ingenieros Industriales de Barcelona, y de la capital, sea hecho extensivo á la de Bilbao, para unificar de este modo la enseñanza de nuestra carrera.

Por último, en la actualidad, estamos poniéndonos de acuerdo con nuestros compañeros desparramados en España, para tratar de obtener que las tarifas de honorarios que con carácter particular tenemos aprobadas por la Asociación, sean revisadas, si ha lugar á ello, y gestionar después que aprobadas de R. O., se les conceda carácter oficial.

Ya veis, pues, que se ha ejercitado en alto grado el derecho de petición, y que aunque no siempre con éxito satisfactorio, no hemos dejado de dar fe de vida en defensa de los intereses de nuestros Asociados.

Otros trabajos ha practicado la Junta Directiva eficazmente auxiliada por otros compañeros, siendo uno de ellos el informe sobre modificaciones de las Ordenanzas municipales, solicitado por este Ayuntamiento, que no vacilo en declarar es una obra completa y que ha de producir el apetecido resultado. La Asociación designó también delegados en la Comisión de Estudio de la proyectada Exposición Universal de Barcelona, habiendo informado á la misma respecto á las circunstancias de modo, lugar y tiempo en que haya de celebrarse. Estos trabajos ahora paralizados, no han de ser perdidos cuando al actual marasmo suceda un periodo de actividad y entusiasmo que esperamos no ha de tardar.

También hemos visto paso á paso adelantar los trabajos para la constitución de la Escuela Industrial, habiéndose ya adquirido definitivamente los terrenos de la grandiosa fábrica de Batlló, adquisición que por cierto ha dado lugar á un acto de desprendimiento que no quiero pasar en silencio. La Hacienda, que nada perdona, exigía imperiosamente el pago de los derechos reales de la compra mencionada, que ascendían á más de 60,000 pesetas, cantidad que á pesar de haberse prometido condonar, no se hacía así, y entretanto transcurría el plazo para satisfacerlos sin recargos; á cuyo efecto, entre los vocales del Patronato, se abrió una suscripción voluntaria que inmediatamente dió por resultado la obtención de la suma necesaria para pagar aquellos derechos reales. No quiero ofender su modestia, citando los nombres de los dignos patricios que llevaron á cabo tan honroso acto, pero sí debo indicar que entre ellos se encuentran varios que son compañeros nuestros de carrera y miembros de esta Agrupación.

Vamos, por fin, á dar sucinta cuenta de las conferencias que durante el pasado año se celebraron en nuestro local social. Inaugurólas nuestro digno Presidente, que ha sido el entusiasta motor de las mismas, con una interesantísima, de carácter didáctico, sobre los "Diversos aspectos de la ley de Ohm bajo el punto de vista de la enseñanza elemental de la Electricidad", tan sustanciosa y repleta de doctrina, que en vano me esforzaría en resumir, pues es preciso leerla íntegra para hacerse cargo del modo ingenioso con que desentraña y resuelve las dificultades que la exposición de estas leyes fundamentales presenta, para hacerlas comprender claramente, sobre todo,

á los alumnos de las escuelas de Artes y Oficios, de rudimentaria preparación científica. El modo como explicó el Sr. Mestres los distintos aspectos de la ley de Ohm, reduciendo á enunciados claros y sencillos, los complicados y oscuros con que otros autores los presentaban, mereció la grandísima atención con que todos escucharon su autorizada palabra y la salva de aplausos que la coronó al final.

La segunda conferencia á cargo de D. Guillermo J. de Guillen García, versó sobre las "Aplicaciones de las ondas hertzianas", y amenizada con la proyección de numerosas é interesantes fotografías, fué una verdadera exposición de todo lo hecho en esta materia hasta el día, revelando el gran conocimiento que de ello tiene el conferenciante. Como por un caleidoscopio desfilaron delante del auditorio todas las aplicaciones de las ondas hertzianas que con tal rapidez se suceden de día en día y que forman ya una verdadera especialidad que con ahinco ha cultivado el Sr. Guillen-García, el cual no se limitó á reseñarnos lo que en una y otra parte se ha hecho, sino que nos presentó un extenso campo de observaciones y trabajos propios completamente inéditos muchos de ellos, fruto de su propio esfuerzo, y nos hizo presagiar nuevos y fructuosos inventos y aplicaciones para un próximo porvenir.

D. Alfredo Ramoneda nos expuso algunos días después las "Aplicaciones del mecanismo de bolas de su invención", y con palabra familiar y pintoresca nos presentó su principio y el modo como había inventado tal mecanismo, conocido también con el nombre de freno Ramoneda, y el sin número de aplicaciones diversas, ingeniosísimas todas y alguna bien imprevista por cierto, que se le había dado. Esta conferencia, también por su carácter práctico y ameno, interesó grandemente á los que tuvimos la suerte de escucharla.

Nuestro estudioso é infatigable compañero Sr. Llatas, desarrolló teórica y prácticamente una materia de gran actualidad "Las turbinas de vapor", con aquella su profunda conciencia profesional y claridad de exposición. Su conferencia fué un feliz resumen de todo lo que se ha escrito sobre tan interesante asunto y no hay que decir lo muy útil que ha sido á todos los que en la práctica nos vemos obligados á tomar en cuenta esta, casi nueva, clase de motores que rápidamente va invadiendo el campo que parecía reservado á otras máquinas y

que de hecho va revolucionando la construcción, los buques, las máquinas eléctricas de gran potencia, etc., etc.

Por último el ilustrado compañero y Catedrático de la Escuela de Ingenieros Sr. Ferrán, presentó y desarrolló también en una conferencia una modificación en las estufas de su invención, sumamente ingeniosa y racional, y que creemos resuelve perfectamente el problema que se propuso, cual es contrarrestar el efecto del viento en el tiraje de aquellos aparatos de calefacción. Para llegar á exponer las ventajas de su modificación hizo un resumen rápido y completo de los medios de calefacción, con los inconvenientes que cada sistema ofrece, que por su lógico desarrollo fué seguido con verdadero encanto por la selecta y numerosa concurrencia.

Lo avanzado ya de la estación, pues la conferencia del Sr. Ferrán se dió el día 1.º de Julio, no permitió la continuación de ésta, pero el ejemplo y éxito obtenidos en esta primera série hace prever que serán numerosas é interesantes las que este año habrán de darse y que como hemos dicho anteriormente, habrá de contribuir en gran manera á la obra realmente laudable y útil de agruparnos, y por consiguiente conocernos, ayudarnos y fraternalmente protegernos.

He dicho.

## NOTICIAS

EMPLEO DEL CLORURO DE CAL PARA EVITAR LA CONGELACIÓN DEL HORMIGÓN.—Sabido es que las soluciones salinas se congelan con más dificultad que el agua pura; por ejemplo, una solución de cloruro sódico al 20 % no se congela sino á  $-14^{\circ}$  C, y una de cloruro cálcico al 20 % á  $-18^{\circ}$  C. Esta es la razón por la que frecuentemente se emplean estas sales para evitar la congelación del hormigón y el mortero.

Además de bajar el grado de congelación, el cloruro de cal tiene aún la ventaja sobre el cloruro de sodio, de que su adición al mortero aumenta el grado de impermeabilidad en el agua.

Para darse cuenta de la acción del cloruro de cal sobre la resistencia del mortero, M. Richard Meade ha efectuado un cierto número de ensayos con ladrillos de mortero dosados á razón de 1 de cemento americano, por 2 ó 3 de arena, con adiciones de cloruro de cal de 2, 4 y 6 por 100.

Inmediatamente después de elaborados estos ladrillos, fueron expuestos al aire libre en pleno viento norte, haciendo una temperatura de  $-15^{\circ}$  C que bajó á  $-18^{\circ}$  C, en la noche siguiente. Algunos de los ladrillos, sin adición de cloruro de cal, fueron conservados en el laboratorio, rompiéndose todos ellos al cabo de 7 á 28 días.

Otros ladrillos fueron expuestos por la noche al aire libre, á una temperatura de  $-16^{\circ}$  C habiendo sido luego llevados al laboratorio, donde se les sometió á una temperatura de  $22^{\circ}$  C, repitiéndose lo mismo esta operación de 7 á 28 días.

En ambos casos, las experiencias han puesto de manifiesto que el máximum de resistencia de los ladrillos sometidos al aire libre, tiene lugar con una adición de un 2 por 100 de cloruro de cal, como puede verse por el siguiente cuadro, que da las medias de las resistencias obtenidas en la misma serie de ensayos, para morteros al  $\frac{1}{3}$ . Estas resistencias están expresadas en libras por pulgada cuadrada (0,0704 kg. por cm.<sup>2</sup>).

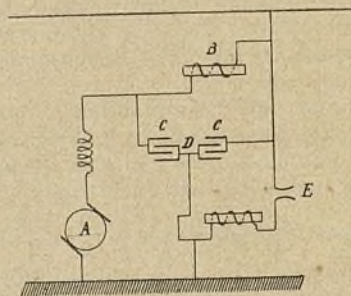
Ca Cl <sub>2</sub>	Exposición continua		Exposición intermitente	
	7 días	28 días	7 días	28 días
0 %	135	225	239	308
2 %	225	387	329	398
4 %	208	338	316	360
6 %	189	267	312	342

Como el agua de constitución del mortero es de un 10 á 15 por 100, resulta que con una adición de un 2 por 100 de cloruro de cal, en definitiva se tiene agua que contiene un 13 á un 20 por 100 de cloruro, lo que baja el punto de congelación de aquélla á  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Para poner de manifiesto el aumento de impermeabilidad del mortero por la adición del cloruro de cal, M. Meade, hizo secar en el aire, pequeñas placas de mortero al  $\frac{1}{3}$ , durante dos semanas, después las colocó en un vaso lleno de agua, durante 24 horas. Verificando los pesos antes y después de esta inmersión, acusan la cantidad de agua absorbida. Hecho esto, se vió que el mortero sin adición de cloruro, absorbía un 7, 5 por 100 de agua, mientras que el mortero con 2 por 100 de cloruro, no absorbía más que un 3,7 por 100, ó sea aproximadamente la mitad.

UN NUEVO PARARRAYOS. — El "Electrical World" del 28 de Septiembre, expone el principio de un nuevo pararrayos que parece estar muy bien estudiado.

Este sistema, aplicable sobre todo á los tranvías y caminos de hierro eléctricos que utilicen corriente á 600 voltios con retorno por tierra, lleva condensadores destinados á dejar paso á las corrientes de alta frecuencia, y un intervalo de aire para las sobre-tensiones.



La adjunta figura pone claramente de manifiesto la manera cómo está montado. El motor A se enlaza con la línea de alimentación por medio de una bobina de self-inducción B, en cuyos terminales están montados dos condensadores C C en tensión, comunicando su conexión intermediaria D con tierra. Además un pararrayo ordinario con soplador magnético, E, se dispone igualmente en derivación entre la línea y tierra.

Como se ve fácilmente, los condensadores ofrecen un camino fácil á las descargas de alta frecuencia que se desarrollan en la línea, mientras que las sobre-tensiones accidentales, que provengan, por ejemplo, del contacto de la línea con otra de muy alta tensión, tenderán á marcharse á tierra, franqueando el intervalo de aire E.

FABRICACIÓN DE TUBOS SIN SOLDADURA.—Este nuevo procedimiento consiste en electrolizar una solución ácida de sulfato de cobre, depositándose éste sobre un tubo catódico animado de un movimiento de rotación.

Las condiciones en que debe operarse, según M. Krauss, son las siguientes:

El baño electrolítico debe estar constituido por una disolución de sulfato de cobre á 22° Baumé, adicionada con 5 kgrs. de ácido sulfúrico y 20 kgrs. de tierra de infusorios, por 100 litros de solución. El ánodo estará formado por cobre al 95 % desprovisto de arsénico, bismuto y plomo, que podrían depositarse con el cobre; por el contrario, la presencia del hierro, cobalto, níquel y zinc no ofrece ningún inconveniente, pues estos metales no se depositan en las condiciones de la experiencia.

El cobre se deposita sobre un tubo de hierro niquelado, del cual se separa fácilmente la vaina de cobre; la velocidad de rotación de este tubo es de 20 vueltas por minuto. La operación se lleva á cabo con una corriente de dos amperios por decímetro cuadrado, á una tensión de 2,5 voltios.

Los tubos así preparados, son superiores á los obtenidos por los procedimientos electrolíticos ya conocidos.

---

NUEVA LÁMPARA DE MERCURIO.—Está basada en el principio experimental de que cuando se instalan lámparas de mercurio, de manera que se hace crecer poco á poco la presión en su interior, su consumo pasa por un máximo para descender inmediatamente á una cifra muy aproximadamente igual á 0,16 watios por bugia.

Esta lámpara de débil consumo, ideada por M. Küch, funciona bajo una tensión de 220 á 250 voltios, y consume 3,5 amperios dando una bugia por 0,25 watios próximamente. Como la temperatura del vapor de mercurio de la lámpara es muy elevada, y la presión llega á 2 atmósferas, se construye aquélla con vidrio cuarzoso muy refractario, y de un diámetro y longitud relativamente reducidos.

Para encender esta lámpara, se la inclina de tal manera, que se establezca un corto-circuito entre los dos electrodos, y enderezándola enseguida, se corta aquél y salta el arco.

La luz obtenida bajo presión de esta lámpara, parece ser más rica en rayos rojos que la dada por las lámparas de mercurio ordinarias.

---

NUOVO APARATO ELÉCTRICO PARA EL TEMPLE DEL ACERO.—En la operación del temple es preciso, ante todo, evitar el que el metal se encuentre en contacto del carbono, aire ú otros gases que pudieran alterar su composición, dada la temperatura á que tiene lugar esta operación.

Los hermanos Koerting, de Berlín, han construido el nuevo tipo de horno eléctrico para el templado. El acero que se trata de templar se coloca en él sobre una sal en fusión cuyo punto de volatilización sea lo suficientemente elevado para que no se evapore de una manera sensible durante la operación. Con el cloruro de bario puede obtenerse una temperatura de 1.300 grados sin temor de que se volatilice en gran cantidad.

Este horno, que es de hierro, afecta la forma de una caja cuadrada revestida interiormente de amianto y ladrillo refractario, dejando en el interior un vacío cúbico, que es lo que constituye el crisol.

Este vacío se llena de sal. Dos placas de hierro enlazadas á dos paredes opuestas sirven de electrodos para la corriente alternativa.

Una vez fundida la sal, se introduce en ella el objeto que se trata de templar, pudiendo medirse la temperatura por medio de un pirómetro.

Las diferencias de temperaturas en los distintos puntos de la masa en fusión son insignificantes. Oscilan entre 1.108° y 1.123°.

Con una disposición de este género se puede elevar en 4 minutos á 850° la temperatura de útiles que no pesen más de 2.200 gramos. Por otra parte conviene calentar aquéllos hasta el rojo brillante antes de someterlos á la acción del horno eléctrico.

Cuando se mantiene este último á su temperatura máxima de 1.300° durante 10 minutos, no exige sino la renovación de 1.000 gramos de cloruro de bario.

Esta sal va muy bien para temperaturas extremas; para menores temperaturas puede emplearse una mezcla de cloruro de bario y cloruro de potasio.

El revestimiento del horno dura un año. En cuanto á la corteza de sal fundida que se adhiere al acero, se separa de éste al meterlo en el baño de enfriamiento.

---

EL «MAURETANIA» Y SUS RIVALES.—Con motivo de las pruebas del enorme trasatlántico Mauretania, segundo de los dos grandes buques de turbinas construidos por encargo de la C.<sup>a</sup> Cunard en su competencia con las líneas trasatlánticas alemanas, el periódico «The Engineering» ha publicado el 8 Noviembre último un hermoso número extraordinario que contiene una descripción completa, ilustrada con numerosos grabados. En la imposibilidad de entrar en grandes detalles sobre este asunto, que tampoco se compaginaria con la índole de esta revista, nos limitaremos á copiar un interesante cuadro comparativo de los trasatlánticos más importantes existentes en la actualidad.

Nombre del buque	Mauretania	Lusitania	«Kronprinzessin Cecile»	Kaiser Wilhelm II	Deutschland
Casa constructora . . . . .	Swan Hunter & Co de Wallsend on Tyne	John Brown & Co Clydebank	Vulcan Company de Stettin	Vulcan Company de Stettin	Vulcan Company de Stettin
Compañía propietaria . . . . .	Cunard	Cunard	Lloyd Alemán	Lloyd Alemán	Hamburg-American
Fecha . . . . .	1907	1907	1907	1908	1900
Esloza . . . . .	241 m.	239 m.	215 m.	215 m.	209 m.
Manga . . . . .	27 »	27 »	23 »	23 »	20,5 m.
Puntal . . . . .	18,5 m.	18,5 »	13,5 m.	16 »	13,4 »
Calado . . . . .	10,2 »	10,2 »	9,15 m.	8,85 m.	8,85 »
Desplazamiento . . . . .	38,000 ts.	38,000 ts.	27,000 ts	26,000 ts.	23,620 ts.
Tipo de máquina. . . . .	Turbinas Parsons	Turbinas Parsons	4 grupos de 4 cilindros Cuádruple expansión	4 grupos de 4 cilindros (Cuádruple expansión)	5 cilindros Cuádruple expansión
Número de eodos del eje . . . . .			6	6	4
Diámetro de los cilindros . . . . .			0,95-1,25-1,90-2,85	0,95-1,25-1,90-2,85	2 de 0,88-1 de 1,86- 1 de 2,65-2 de 2,70
Carrera de los émbolos . . . . .	180	180	1,800	1,800	1,850
Revoluciones por minuto . . . . .	82	82	82	80	76
Potencia total indicada . . . . .	68,000 HP	68,000 HP	45,700 HP	40,000 HP	36,000 HP
Número y tipo de calderas . . . . .	Cilindricas - 23 do- bles - 2 simples	Cilindricas - 23 do- bles - 2 simples	Cilindricas - 12 dobles 7 simples	Cilindricas - 12 dobles 7 simples	Cilindricas - 12 dobles 4 simples
Superficie de calefacción to- tal . . . . .	14,800 m <sup>2</sup>	14,720 m <sup>2</sup>	9,500 m <sup>2</sup>	10,000 m <sup>2</sup>	7,850 m <sup>2</sup>
Velocidad media en la trave- sa . . . . .	25 nudos	25 nudos	23,5 nudos	23 & 23,5 nudos	23,25 & 23,51 nudos

## BIBLIOGRAFÍA

TECNOLOGIA DELLE INDUSTRIE MECCANICHE.—MECCANICA INDUSTRIALE.—Volume V.—Parte I. *Lavorazione dei Semi*; Parte II. *Fabbricazione della carta*, dell' Ingegnere Egidio Garuffa.—Milano, Ulrico Hoepli, Editore.—Libraio della Real Casa.—Parte I, un vol. in 8.º de 384 pag. con 618 figure.—Prezzo: Lire 12; Parte II, un vol. in 8.º de 496 pag. con 528 figure.—Prezzo: Lire 14.

Con estos dos volúmenes se da fin á la importantísima obra de *Tecnología de las industrias mecánicas*, del ingeniero E. Garrufa, obra vastísima que ha requerido el trabajo de una série de años y que entre las de su género es la que trata la Tecnología mecánica de un modo más completo y metódico. Ni el autor, ni los editores han escatimado sacrificio alguno para llegar á su objetivo, que han conseguido del modo más completo.

En los seis volúmenes de que se compone, trata de las principales industrias que funcionan por medio de máquinas. Estas industrias están divididas en grupos principales, tomando por objeto, ya sea la naturaleza de la primera materia empleada, ya sea el objeto deseado, en cada uno de los cuales ha encontrado sitio el estudio de una série bastante numerosa de industrias diversas.

Constituyen estos principales grupos: 1.º El trabajo de los metales; 2.º El trabajo de la madera; 3.º El trabajo de las materias térreas; 4.º El trabajo de las fibras textiles; 5.º El trabajo de las semillas vegetales; y 6.º El trabajo de las fibras para obtener el papel.

Los dos últimos, que son el objeto del volumen V, se ocupan: el primero, en su primera parte, del trabajo de las semillas, ya por medio de trituración, ya por medio de compresión; estudiando en otros tantos capítulos: del trabajo de las semillas en general, su almacenaje y aparatos de transporte; de la molienda de los granos y aparatos para practicarla; del cernido de los productos de la molienda; de los aparatos auxiliares en los molinos; de las instalaciones de molindas; de la construcción de los grandes almacenes de granos ó silos; del trabajo de los granos por simple descascarillado, como del arroz, etc; y del trabajo de las semillas para obtener el aceite. En la segunda parte trata de la fabricación del papel con los desperdicios de trapos y sus sucedáneos, estudiando las primeras materias para la fabricación del papel; el trabajo de los desperdicios para separar la fibra y formar la pasta; la preparación de la pasta con los sucedáneos de los desperdicios, pasta de papel, celulosa, pasta de paja, etc., y finalmente, las operaciones preparatorias para la fabricación del papel.

El segundo se ocupa del trabajo de las fibras para la fabricación del papel y del examen de las industrias con que está ligado, haciendo la descripción de las máquinas continuas y de su funcionamiento; de las máquinas de tambor ó cilindro; máquinas especiales y fabricación á mano; del encolado y secado; del acabado; de la fabricación de pa-

pel especial; expone algunas generalidades sobre la instalación de las papelerías, así como algunas consideraciones generales, técnicas y económicas para las instalaciones industriales, y finalmente, en un apéndice se ocupa de las nuevas máquinas útiles para el trabajo de los metales y especialmente de los empleados en la fabricación de los automóviles.

Las diferentes cuestiones son tratadas en esta obra de un modo eminentemente práctico de modo que el lector, no sólo aprende todas las fases del procedimiento de trabajo de una sustancia dada, la forma de los aparatos empleados hasta la fecha, sino que además, todos los datos experimentales que á ella se refieren y los datos numéricos que la acompañan, por medio de los cuales, la obra resulta útil, tanto al industrial como al técnico.

Además, esta obra reúne la circunstancia de estar al corriente de las formas más modernas ó perfectas dadas á las disposiciones mecánicas en uso en las diversas industrias, haciendo bien resaltar los principios generales en que descansan las diversas formas industriales de la producción.

En una palabra, la abundancia de material reunido en este tratado, la riqueza de las figuras, presentadas en forma constructiva, lo reciente de las noticias, la noción de los últimos progresos efectuados en las varias industrias, demuestran el enorme trabajo de análisis y de síntesis para completarlo y hacen esta obra de una utilidad grandísima, por lo cual no dudamos alcanzará la acogida que bien merece, recomendándola eficazmente á nuestros lectores.

---

I LATERIZI, per l'Ing. G. Revere. — Milano. — Ulrico Hoepli, Editore. — Libraio della Real Casa. — Un volume de pag. 298 con 134 incisioni. — Prezzo: L. 3'50.

Este Manual de reciente publicación, dedicado á la fabricación de ladrillos, reviste evidente interés, tanto por el objeto en sí, como por tratar, aunque sea brevemente, de la industria de la arcilla, de mucha importancia en ciertas localidades.

Mientras la fabricación de los ladrillos estaba limitada á la producción de los ladrillos ordinarios, no requería más que mucha práctica y pocos conocimientos industriales; pero cuando se trata de productos finos, tales como las baldosas, los ladrillos huecos, las tejas planas y de todos aquellos elementos hoy tan extensamente empleados, especialmente en las construcciones industriales, se hace preciso al fabricante un conocimiento perfecto de todos los perfeccionamientos actuales que pueden introducirse en la fabricación, gracias á los grandes progresos de la mecánica, de los aparatos de trabajo de la arcilla y de la construcción de los hornos.

El autor resume brevemente en su libro todo lo que se refiere á la preparación de la arcilla, al moldeado, y cocción, recordando los medios de verificación tanto de las primeras materias, como de los materiales acabados. El todo está expuesto con sencillez y claridad tal, que ha de prestar un señalado interés á todos los que deseen ponerse al

corriente de esta fabricación. El esmero llevado en la edición de este Manual y las figuras que complementan el texto, aumentan su valor, de suerte que no dudamos recibirá una buena acogida.

---

LA TECNOLOGIA DELLA SOLDATURE AUTOGENE DEI METALLI, per il Prof. Ing. Saverio Ragno.—Milano, Ulrico Hoepli, Editore. Libraio della Real Casa.—Un volume di pag. 129 con 18 incisioni.—Prezzo: L. 2.

El problema de la soldadura autogena de los metales es uno de los más modernos y más interesantes problemas de la metalurgia, sobre el cual mucho se ha discutido y escrito, no habiendo presidido siempre en ello la sinceridad, ni la imparcialidad, pues la mayoría de los que hasta ahora se han ocupado de él, estaban más ó menos interesados en hacer triunfar un método determinado, sin tener en cuenta las ventajas é inconvenientes de cada uno.

Este libro viene á esclarecer muchos puntos dudosos y á indicar para cada uno de los diferentes procedimientos el empleo que le es propio, así como á delimitar el campo dentro del cual cada uno puede con seguridad ser adoptado; en una palabra, viene á disciplinar la cuestión de la soldadura autogena de los metales. El autor hace de ella un estudio sincero, imparcial y desinteresado, sin pretender hacer prevalecer tal ó cual patente, ayudado sólo por las numerosas experiencias llevadas á cabo en los casos más variados. En este estudio se dirige más bien al técnico que al profano, pues entra directamente al examen y á la crítica, sin extenderse en exposiciones y descripciones minuciosas de los varios procedimientos á que se refiere, con lo cual el técnico, no distraído de la prolividad de análisis, puede al final de la lectura determinarse con seguridad sobre cual de los métodos de soldadura autogena (electricidad, oxidrica, oxi-acetilénica, de gas, aluminotermia) deberá escoger en relación con el fin que se propone.

Dos apéndices, uno sobre el corte de los metales con un chorro de oxígeno, el otro sobre diversos métodos de producción del oxígeno, complementan este interesante libro, que se recomienda á todos aquellos á quienes interesan estos métodos modernos de soldadura de los metales.

---

L'AUTOMOBILE A ESSENCE.—Principes de Construction et Calculs, par Ed. Heirman,—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-8.º de 261 pages, avec figures dans le texte. Prix cartonné: 12 fr. 50.

El objeto que el autor se ha propuesto en este libro, ha sido presentar á los que ya conocen las disposiciones del automóvil moderno, los métodos de cálculo, así como los principios de su construcción, por lo cual omite las descripciones que son más bien el objeto de otros trabajos.

Sin apartarse del dominio del coche clásico á esencia, caracteri-

zado por un motor de cuatro tiempos, expone del modo más claro y preciso, el estudio en detalle de la técnica de cada uno de los aparatos que lo constituyen, tales como, el carburador, el embrague, el cambio de velocidades y el diferencial, dando los cálculos que han de servir para la determinación de sus elementos y para fijar las dimensiones de sus órganos mecánicos.

Estudiado este asunto muy á fondo por el autor, le ha permitido presentar algunos estudios propios y algunas notas de la mayor importancia y que han de ser de verdadero interés para aquellos que siguen paso á paso el desarrollo y progreso de los automóviles, bajo su punto de vista técnico.

Divide su libro en tres partes, ocupándose respectivamente de la tracción, del motor y del bastidor y de los mecanismos de transmisión. En la primera parte se ocupa de la resistencia á la tracción y á la arrancada y de la adherencia, citando gran número de interesantes experiencias llevadas á cabo. En la segunda parte estudia primero la mezcla detonante y la carburación, expone luego la teoría del motor á cuatro tiempos, el medio de verificar el funcionamiento de los motores y de calcular su potencia, la regulación del par motor, el equilibrage de los motores; se ocupa de la inflamación y del enfriamiento de los cilindros, y en fin, después de dar una serie de datos de construcción, trata del cálculo de los volantes y del ensayo de los motores. En la parte tercera estudia en otros tantos capítulos los embragues, los cambios de velocidad y el diferencial, los frenos, la dirección y la suspensión, exponiendo las diferentes particularidades que ofrecen.

Dada la importancia del asunto tratado en este libro y la manera sencilla y clara como su autor lo ha presentado, no dudamos que será bien acogido por todos aquellos que se interesan en la construcción y ensayo de los automóviles, pues puede servirles de un muy valioso auxiliar.

---

ANNUAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES POUR 1908.—Paris, Gauthier-Villars, Editeurs, 55, Quai des Grands-Augustins.—Un vol. in-16 de plus de 950 pages avec figures et planches: 1 fr. 50 (franco 1 fr. 85).

Como cada año se acaba de publicar este interesante anuario que contiene, además de los datos astronómicos, Cuadros relativos á la Física, á la Química y al arte del ingeniero. Este año, notamos especialmente las noticias de M. G. Bingourdan: *La distancia de los astros y en particular de las estrellas fijas*; la de M. F. Guyon: *La Escuela de Astronomía práctica del Observatorio de Montsouris*, que revisten especial interés y hacen como siempre este anuario en extremo apreciable y de grandísima utilidad.

#### LIBROS RECIBIDOS

---

AGENDA DE BUFETE PARA 1908.—Madrid, Sres. Bailly-Bailliére é Hijos, Editores.—Plaza de Santa Ana, 10.—Precio: de 1 á 4 pesetas.

Seguros de que á todos nuestros lectores, que ejerzan cualquier profesión ó posean una humilde industria ó comercio, necesitan para la buena administración de sus negocios recurrir á los excelentes servicios que presta una buena Agenda, nos apresuramos á indicarles que los editores Bailly-Bailliére é Hijos han puesto á la venta en todas las librerías, bazares y tiendas de objetos de escritorio las varias ediciones que han hecho de su *Agenda de Bufete para 1908*.

Esta obra, que goza de justa fama, ha sido notablemente mejorada en sus condiciones materiales de papel, rayado y datos de consulta sobre Ministerios, Correos, Aranceles, Ferrocarriles, etc., haciéndola indispensable en todo bufete, puesto que une á sus buenas cualidades la economía.

---

MEMORANDUM DE LA CUENTA DIARIA PARA 1908.—Madrid, Sres. Bailly-Bailliére é Hijos, Editores.—Plaza de Santa, 10, y en todas las librerías.—Precio: de 1 á 5 pesetas.

Con el título de *Memorandum de la Cuenta Diaria para 1908*, se ha puesto á la venta un precioso volumen, elegantemente encuadernado en tela, el que contiene calendario, santoral por orden alfabético con la fecha que celebran su fiesta, secciones para anotar el presupuesto individual, para visitas, recepciones, señas útiles y cuantos datos sean precisos para el buen orden de la vida.

---

AGENDA DE BOLSILLO, para uso de particulares.—Madrid, Señores Bailly-Bailliére é Hijos, Editores, Plaza de Santa Ana, 10.—Precios: en Madrid, de un día en plana, 1'50 ptas., y de dos días en plana, 2'00 ptas.; en provincias, 2 y 2'50 respectivamente.

Este interesante librito de notas, encuadernado en tela, con bolsillo interior y porta-lápiz, es de un uso eminentemente práctico, pues está dividido por días, con interesantes datos sobre Correos, Telégrafos, Teléfonos, tranvías, carruajes, etc.

De la *Gaceta oficial* del día 6 de Diciembre de 1907.

MINISTERIO DE FOMENTO.—*Dirección general de Obras públicas, personal y asuntos generales.*—Resultando vacantes en la plantilla del Cuerpo de Ingenieros mecánicos de las Divisiones de ferrocarriles cuatro plazas de Ingenieros segundos, con la categoría de Oficiales segundos de Administración, dotadas con el sueldo anual de 3.000 pesetas cada una, las cuales han de proveerse por concurso, según lo preceptuado en los Reales decretos de 13 de Marzo de 1896 y 6 de Octubre de 1905, esta Dirección general ha acordado que el indicado concurso se lleve á efecto, con arreglo á las siguientes bases:

Primera. Las solicitudes deberán presentarse en el Registro general de este Ministerio, terminando el plazo para la presentación el día 15 de Enero próximo, á la una de la tarde.

Segunda. Los documentos que acrediten los méritos y servicios de los concursantes no tendrán validez ninguna si no se hallan debidamente legalizados y con el reintegro que les corresponde, según lo establecido en la vigente ley del Timbre.

Tercera. No serán admitidos al concurso los que no acompañen á sus respectivas instancias los siguientes documentos:

1.º Acta del nacimiento ó inscripción en el Registro civil para acreditar su calidad de español, y el requisito indispensable de no haber cumplido treinta y cinco años de edad el último día del plazo señalado en la base primera para la presentación de solicitudes.

2.º Título original de Ingeniero industrial, expedido precisamente por el Ministerio de Fomento ó por el de Instrucción pública y Bellas Artes, ó bien testimonio notarial, debidamente legalizado, del expresado título.

3.º Certificación facultativa que acredite las condiciones físicas necesarias para la clase de servicio que han de prestar los interesados.

4.º Certificación del Registro Central de Penados, para acreditar que no se halla inhabilitado para ejercer cargos públicos.

5.º Declaración jurada del interesado de no haber sido expulsado de ningún Cuerpo ni Corporación alguna por Tribunal de honor ó por expediente.

Cuarta. Serán desestimadas todas las instancias en solicitud de dispensa de edad, prórroga para la presentación de documentos, ó para eximir á los interesados de cualquiera de las prescripciones establecidas en esta convocatoria.

Madrid 5 de Diciembre de 1907.—El Director general, R. Andrade.