

Año 26.

Núm 6.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

AGRUPACIÓN DE BARCELONA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con
medalla de plata en la de Paris de 1889
y en la de Bruselas de 1897

JUNIO, 1903

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

CALLE DE PELAYO, NUMERO 9, ENTRESUELO

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE LA REVISTA

D. Augusto de Rull, Presidente.
D. Ramón Soler, Secretario.
D. José Playá, Vocal
D. Álvaro Llatas, id.
D. Evelio M.^a Doria, id.
D. José Vilaret, id.
D. Juan Sindreu, id.
D. Andrés Piñol, id.
D. Emilio Riera, id.

SUMARIO

Aforo, por A. García Font.

Ejes huecos prensados, por C. Mercader.

Noticias:

Concurso industrial de Zaragoza.
Lo que cuestan las huelgas.
Medición de la electricidad.
Concurso de un cartel anunciador.

Bibliografía.

Libros recibidos.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL EXTRANJERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

SEGÚN VARIA EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIÓNES

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.

No pueden reproducirse los artículos de esta Revista sin permiso de sus autores.

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **26 medallas** de oro y plata, 3 Grandes Diploma, de Honor y 2 de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÈS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 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.) movida 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, América y extranjero.—Numerosas referencias.

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

Teléfono número 595

BREVETS D' INVENTION

(Franco Etranger)

Marques de Fabrique, Proctés de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES. 15

Chronique Industrielle

DE SINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

Guides de l' Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide).

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

THE ENGINEER

Es la más antigua y más alta autoridad americana sobre Ingeniería Mecánica práctica y Eléctrica.

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

Leyendo THE ENGINEER se interesará y familiarizará con los progresos de la Ingeniería en América.

13,50 por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

THE ENGINEER PUBLISHING CO., CLEVELAND, E. U. A.

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.º curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.º curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.º curso.*

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

Ayuntamiento de Madrid

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

Para los alumnos *no bachilleres* funcionan las clases correspondientes al Peritaje industrial en sus varias especialidades (mecánico, químico, electricista, manufacturero, etc.), cuyo título habilita para ingresar en dichas escuelas con más rapidez y en mejores condiciones técnicas que el bachillerato ordinario. El personal facultativo de la Academia está formado *exclusivamente* por Ingenieros Industriales, Arquitectos y Doctores en sus respectivas facultades, figurando en el mismo el Vice-Director D. Ramón M.^a Pons y Bas, Ingeniero encargado de los gabinetes de Física y Mecánica de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad.

Dibujo de preparación con modelos iguales á los de la Escuela de Ingenieros.

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

Calle de Valencia, núm. 223, 2.º, 1.ª

Calderas multitubulares inexplosibles sistema NICKLAUSSE

La caldera **Nicklausse** posee ventajas no conocidas aún en ningún otro sistema de calderas tubulares. Los tubos son desmontables por el frente de la caldera, sin necesidad de quitar ningún elemento. Las juntas son cónicas y equilibradas. No tienen tirantes ni tuercas. Con la caldera **Nicklausse** se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En España más de 11.000 caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Nicklausse de París** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17 000 caballos para la alemana, 6.000 para la inglesa, 150 000 para la francesa, 28.000 para la italiana, 36.000 para la marina rusa, etc. etc.

Maquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.º de Manchester: en Cataluña más de 2.000 caballos funcionando.

Purificadores de agua para la alimentación de calderas, garantizando por completo la no formación de incrustaciones. Estos purificadores son aplicables á cualquier depósito de que se disponga.

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

PLANCHAS METÁLICAS GRANEADAS

PARA

LA INDUSTRIA LITOGRAFICA

Planchas de zinc y aluminio graneadas para pluma (toscado) lápiz y cartel que sustituyen con gran ventaja las piedras litográficas.

Precios económicos.—Pídanse muestras.

A. PIÑOL PERECAULA Ingeniero Industrial

CALLE STA. EULALIA. (LETRA T)

BARCELONA (Gracia).

OFICINA TÉCNICO-INDUSTRIAL

DIRECTOR

D. Joaquín Riba y García

INGENIERO INDUSTRIAL

AUSIAS MARCH, 3. (Junto á la Plaza de Urquinaona)

Patentes de invención.—Marcas de fábrica.—Copias de Memorias y Dibujos de patentes de invención concedidas ó caducadas. Expedientes de puesta en práctica.—Proyectos para la obtención de concesiones de saltos de agua.—Análisis químicos.—Permisos para la instalación de calderas.—Proyectos de edificios industriales.—Dictámenes.—Consultas.—Peritaciones.—Material para minas y ferrocarriles.—Tranvías aéreos.—Turbinas.—Bombas de vapor, etc., etc.

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

COMPañÍA DEL FRENO DE VACÍO

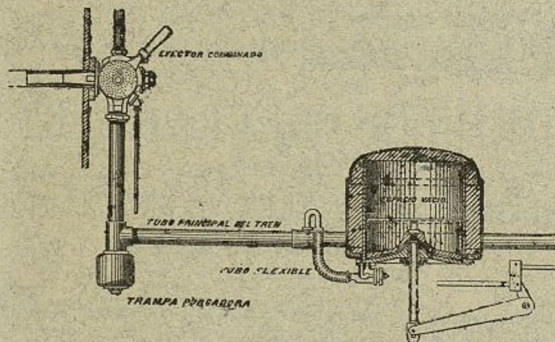
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, París, 1875.
— — — Internacional, Londres, 1885
— — — Universal, París, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



SEÑALES DE ALARMA

combinadas con el freno por comunicación entre el maquinista, conductores y viajeros

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

en Inglaterra, en el Continente, en las Indias, América del Sur, Colonias, etc.

AGENCIAS, { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.
Berlín, 71, Alt. Moabit.
Amsterdam, O. Z. Wooburgwall, 217.
Florenia, 21, Via Cavour.

San Petersburgo, Admiraltits-Canal, 9
Sidney, 71, Clarence Street.
Calcuta, 30, Strand.

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



— DE —

M. CUCURNY BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA DE LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

Especialidad en la construcción de retortas en grandes dimensiones para fábricas de gas, sulfuro de carbono, blanco de zinc, refinación de azufres y otras industrias.

Hornos y crisoles para la fundición de toda clase de metales.

Hornos para la calefacción de retortas, para la fabricación de cemento, cal, yeso, vidrio, cristal, negro animal y su revivificación, para ladrillerías, dulcerías y pan cocer.

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

Escorificadores, copelas y muflas para ensayos y fundición de metales.

Vasos porosos de todas formas y dimensiones para pilas eléctricas y galvanoplastia.

Torrillas de gré, bombonas, tubos, evaporaderas, cubos, jarrros, barreños y otros objetos para la fabricación, conducción y transporte de ácidos.

Válvulas y espitas para algibes, tinas de tintorerías y blanqueos, y para toda clase de ácidos y licores.

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

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 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; Mayol, calle Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaferri, 14.

Colección 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 encuadernado 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 MAQUINAS — 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 á gas.—Turbinas.—Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Proyectos y Presupuestos.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de Máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de **Ptas. 3'50** en esta Administración.

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

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA BARCELONA



Talleres de Construcción: Barceloneta.

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles.—Máquinas para extracción y desagüe de minas.—Máquinas para la marina.—Generadores de vapor.—Diques flotantes. Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones.—Locomotoras y material fijo para ferrocarriles. Construcciones metálicas.—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Gruas de mano, de vapor é hidráulicas.—Motores hidráulicos.—Motores de gas de todas potencias.—Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

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

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Casa fundada en 1857.—Dirección general: Ronda Universidad, 22.—Barcelona.

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 900, con una fuerza total de de 55.000 caballos).

TURBINAS á libre desviación á reacción, para funcionar inmersas y con aspiración.

TURBINAS de eje vertical, de eje horizontal, con cámara abierta y con cámara cerrada.

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

Transmisiones de movimiento de todas clases.—**Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido.—**Bombas** de todas clases para riegos y grandes elevaciones de agua.

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

Máquinas y Motores eléctricos de todas clases (Fuerza total de las construidas, superior á 25.000 caballos).

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

MAQUINAS de corriente alterna para utilización de energía eléctrica á gran distancia.—Concesionarios de la casa **GANZ Y COMPANIA**, de Budapest.

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Zipernowski, Dery y Blathy.

MOTORES de corriente continua, alternativa y trifase, de 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 de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

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.

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y montacargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH — Ingeniero

Calle de Méndez Núñez, núm. 3, piso 2.º

BARCELONA

DISPONIBLE



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

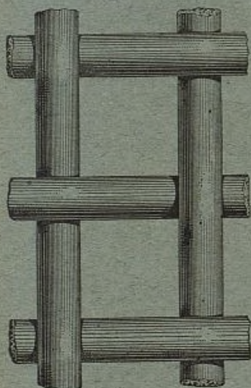
TEJIDOS METÁLICOS-ARTÍCULOS DE ALAMBRE
ACCESORIOS PARA MINAS-APARATOS PARA MOLINERÍA
RAMÓN MARULL

DESPACHO:

VILANOVA, 21 Y 23. - BARCELONA

FÁBRICA Y TALLERES:

SAN MARTÍN DE PROVENSAIS



«Tejidos extrafuertes»
para lavar y clasificar minerales.

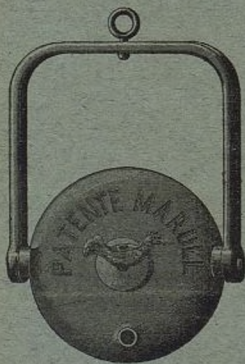
«Tejidos articulados»
para transportadores.

«Lámparas de seguridad»
sistema Seippel (privilegiadas).

«Candiles de hierro fundido»
(privilegiados) para mineros.

«Zarandas» «Cables»

«Planchas perforadas»



Enrejados.—Tejidos metálicos de todas clases.

Espino.—Grampillones.—Muelles para muebles y somiers etc. y demás artículos de alambre.

Turbinas dobles «Petit Jean»

Instalaciones completas de molinos y fábricas de harina por los sistemas de piedras y cilindros.

Sedas de Zurich y francesas, picos, piquetas y todo lo concerniente al ramo de molinería.

Se remiten catálogos y tarifas á quien lo solicite

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

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Junio 1903.

A F O R O

A veces sucede, que se hace preciso determinar directamente, el volúmen de agua corriente de un río ó canal, libre de presas, estancadas, etc.

Para ello es del todo importante conocer las relaciones que existen entre la pendiente, el perfil, la longitud del río ó canal y la velocidad y volúmen de agua que circula en tiempo dado.

Estas cuestiones han llamado durante mucho tiempo la atención de los que se han dedicado á la hidráulica, mas hasta el final del pasado siglo no se sometieron al cálculo, teniendo más ó menos en cuenta la resistencia de las paredes y la viscosidad del líquido, oponiéndose á su movimiento.

Resistencia de las paredes. Durante el movimiento del agua los filetes juntos á las paredes y fondo, cuando se trata de un río ó de un canal descubierto, así como los juntos ó inmediatos á las paredes, fondo y á la superficie, si se trata de un canal cubierto. Esos filetes á que nos referimos retardados en su movimiento, hacen más lento el movimiento de los filetes contiguos á ellos, dando todo esto por resultado que la velocidad va disminuyendo del interior al exterior de la masa fluida en el caso de ser cerrado por la parte superior y teniendo la velocidad máxima en la superficie, cuando está descubierto.

Por experiencias practicadas para determinar la (coherencia) de los fluidos y de las leyes de resistencia en los movimientos lentos efectuados por medio de péndulos que se hacían oscilar en el agua, se ha visto que dicha resistencia es proporcional á la velocidad de resbalamiento del agua, y el otro, al cuadrado de esta velocidad.

Es, pues, del todo natural creer que en los canales y ríos esta misma resistencia es proporcional á la densidad del fluido, ó á la masa del metro cúbico que es igual á $\frac{1000}{g}$ en el caso del agua, al contorno ó perimetro mojado, es decir, al número de filetes en contacto con pared resistente, y á la longitud del canal ó río, pues todas las resistencias parciales opuestas por los diferentes elementos de la pared, deben sumarse.

Si llamamos U = velocidad de los filetes fluidos.

S = contorno ó perimetro mojado.

L = longitud del canal ó río.

La resistencia de las paredes, vendrá entonces expresada por la fórmula siguiente:

$$\frac{1000}{g} SL (aU + bU^2)$$

a y b representan coeficientes numéricos constantes para cada líquido.

El camino recorrido en la unidad de tiempo cuando el movimiento sea permanente y uniforme siendo U , si se continúa suponiendo que todos los filetes están animados de velocidades iguales y paralelas á la velocidad media U , el trabajo consumido en cada segundo para esta resistencia será:

$$\frac{1000}{g} SL (aU + bU^2) U$$

Por otra parte, si se representa por H la pendiente total, y se supone que el movimiento sea uniforme en toda la longitud considerada del canal ó río, el trabajo desarrollado en la unidad de tiempo por la gravedad, sobre la masa fluida M que circula durante este tiempo será MgH y puesto que el movimiento se ha supuesto uniforme, el trabajo de la potencia debe ser igual al de la resistencia, lo que trae consigo la relación siguiente:

$$(m) \quad MgH = \frac{1000}{g} SL (aU + bU^2) U$$

Ahora bien, llamando A al área de la sección transversal de la masa fluida, el volumen circulado en un segundo es AU y su peso $Mg = 1000 AU$.

La relación (m) se convertirá, pues, sustituyendo en

$$H = \frac{1000}{g} S L \frac{1}{1000 A U} (a U + b U^2) U$$

de donde:

$$gH = \frac{SL}{A} (a U + b U^2)$$

Esta relación entre la pendiente total, el perímetro, la longitud, el área de la sección transversal, la velocidad media y los coeficientes constantes a y b , contienen la solución de las principales cuestiones relativas á los canales.

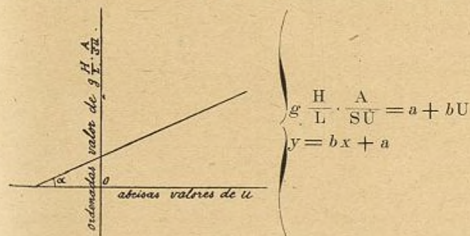
Ahora bien, teniendo que hacer aplicación de dicha fórmula, convendrá saber cómo se determinan los coeficientes a y b , después de reconocer que la ley de resistencia es en efecto la que Coulomb dedujo de sus experiencias. Al efecto, observaremos que de la última relación sacamos pasando el $\frac{SL}{A}$ al primer miembro, y dividiendo ambos por U

$$\frac{gH}{L} \cdot \frac{A}{SU} = a + bU$$

y ahora dividiendo por g los dos miembros, tendremos

$$\frac{A}{L} \cdot \frac{A}{SU} = \frac{a}{g} + \frac{b}{g} U, (n)$$

si se representa U por x y $g \frac{H}{L} \cdot \frac{A}{SU}$ por y la ecuación (n) será de la forma (x) $y = a'x + b'$, que es la ecuación de una recta



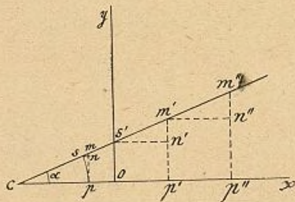
en la ecuación (x) a' es el coeficiente angular y vale según se sabe

$a' = \text{tang } x$ en coordenadas rectangulares, y en caso de que no fueran ejes rectangulares valdria $a' = \frac{\text{sen } x}{\text{sen } (\theta - x)}$ siendo θ el ángulo que formasen los ejes.

Haciendo $x = 0$ tendremos que $y = b'$ luego vemos que el coeficiente b' representa la ordenada en el origen; ahora busquemos los términos correlativos de la ecuación $g \frac{H}{L} \cdot \frac{A}{SU} a + bU$ y vemos que el a es correlativo del b' y que el b lo es del a' , de modo que $b = \text{tang } x$ en coordenadas rectangulares y $b = \frac{\text{sen } x}{\text{sen } (\theta - x)}$ en coordenadas oblicuas, y que $a = y$.

Ahora esto podemos expresarlo de otro modo, diciendo que la recta en cuestión cortará al eje de las y á una distancia del centro ó origen de coordenadas igual $a' a$, y en cuanto al segundo coeficiente b será igual á la tangente del ángulo de inclinación de la recta en cuestión con el eje de las x ; el coeficiente b también es igual á la relación entre la diferencia de dos ordenadas cualesquiera y la diferencia entre las abscisas correspondientes: Vamos á demostrar esto y para ello observemos que $b = \text{tang } x = n p'$, y por medio de los triángulos semejantes que se forman tendremos las relaciones siguientes:

$$\frac{c p'}{c p} = \frac{m' p'}{m p}$$



y como que en toda proporción la diferencia entre antecedente y consecuente de la primera razón es á su consecuente, como la diferencia entre antecedente y consecuente de la segunda razón es á su consecuente, tendremos que

$$\frac{cp' - cp}{cp} = \frac{m'p' - mp}{mp}$$

ó bien

$$\frac{cp' - cp}{m'p' - mp} = \frac{cp}{mp}$$

y también puede ponerse bajo la forma siguiente

$$\frac{m'p' - mp}{cp' - cp} = \frac{mp}{cp}$$

pero en el triángulo cmp'' tenemos que $mp = cp \tan x$ luego $\frac{mp}{cp} = \tan x$, y como esto puede hacerse con ordenadas cualesquiera que se elijan, resulta demostrada la proposición.

Esta es la marcha seguida por M. Prony en sus investigaciones sobre la teoría de las aguas corrientes y para ello se ha servido de ideas dadas por MM. Chezy y Dubnat.

De la discusión de todas las experiencias conocidas hasta la época de Prony se deduce en consecuencia que la ley de Coulomb representa con una exactitud conveniente la marcha de las aguas corrientes y que las constantes a y b tienen por valores

$$a = 0,000436 \text{ ó } \frac{a}{g} = 0,000044499$$

$$b = 0,003634 \text{ ó } \frac{b}{g} = 0,0003093140$$

Esto conduce á la relación práctica

$$\frac{HA}{LS} = 0,0900444U + 0,000309U^2$$

M. Prony ha designado la relación $\frac{H}{L}$ por I , y la ha llamado la declividad ó pendiente por metro y la relación $\frac{\Lambda}{S} = R$, llamándolo radio medio, lo que conduce á la siguiente fórmula:

$$RI = 0,0000444U + 0,000309U^2$$

Esta ecuación de 2.º grado de la forma: $ax^2 + bx - c = 0$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \text{ ó bien } x = -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} + \frac{4ac}{4a^2}} =$$

$$= -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}} \text{ y substituyendo valores, tenemos}$$

$x = U = -\frac{1}{2} \frac{0,0000444}{0,000309} \pm \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{0,0000444}{0,000309} \right) + \frac{RI}{0,000309}}$; ahora bien $\frac{1}{2} \frac{0,0000444}{0,000309} = 0,072$; el término que lleva el paréntesis se desprecia por pequeño y $\sqrt{\frac{RI}{0,000309}} = \sqrt{RI} \times 56,86$ de modo pues, que la fórmula se reduce á $U = 56,86 \sqrt{RI} - 0,072$, ó bien $U = 56,86 \sqrt{\frac{A}{S} \cdot \frac{H}{L}} - 0,072$.

Ahora bien, es preciso observar que esta fórmula debida á Prony que da la velocidad del agua en un canal ó río en que se conoce la pendiente I , haciendo abstracción de la naturaleza de las paredes y resultando de las experiencias ó investigaciones de MM. Darcy y Bazin que si en la práctica la pendiente longitudinal y la línea de perfil transversal no tienen gran influencia sobre el gasto, no sucede lo mismo respecto á la naturaleza de la pared y como resultado de las experiencias mencionadas, tenemos que para paredes muy unidas

$$\frac{RI}{U^2} = 0,00015 \left(1 + \frac{0,03}{R} \right)$$

$$\text{para paredes unidas } \frac{RI}{U^2} = 0,00019 \left(1 + \frac{0,07}{R} \right)$$

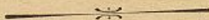
$$\text{para paredes poco unidas } \frac{RI}{U^2} = 0,00024 \left(1 + \frac{0,025}{R} \right)$$

$$\text{para paredes de tierra } \frac{RI}{U^2} = 0,00028 \left(1 + \frac{1,25}{R} \right)$$

Si se representan por M los segundos miembros de las fórmulas últimamente expuestas, se tiene:

$$\frac{RI}{U^2} = M \text{ y de aquí } U = \sqrt{\frac{RI}{M}} \text{ fórmula muy práctica.}$$

ALFONSO GARCÍA FONT.



EJES HUECOS PRENSADOS

POR CAMILO MERCADER *

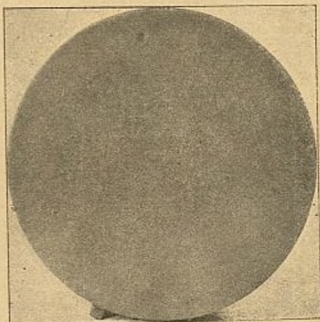
Observaciones sobre los Discos grabados y las pruebas microscópicas.

Hay dos factores importantes que entran en la resistencia y duración del eje ya terminado. El primero es la cantidad y la penetración del trabajo que se comunica al acero en el tiempo que es laminado en el cilindro desbastador, hasta que recibe la forma final con el martillo, ó como se ha propuesto ahora, en una prensa hidráulica, preparándole para acabarlo luego en el torno para el servicio; el segundo es la temperatura á la cual el acero fué calentado.

Los discos grabados y las pruebas microscópicas representadas en las siguientes fotografías, han sido preparadas para ilustrar estos puntos. Los discos fueron cortados de las porciones de los ejes como está indicado y después de pulidos fueron sometidos á una solución del 5 % de ácido sulfúrico durante 10 horas. Las pruebas fueron cortadas



Muñón de eje macizo forjado



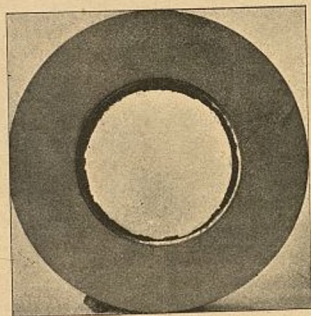
Centro de eje hueco prensado

DIAGRAMA 1

de los discos que se representan en los diagramas 1 y 2, de modo que

* Véase el número de la Revista correspondiente al mes de Mayo.

las superficies examinadas eran paralelas al eje matemático de cada eje en cada caso.



Muñón de eje hueco prensado
DIAGRAMA 2

El disco tomado del muñón del eje macizo muestra en el centro prácticamente el mismo grano que existía en los tochos tal como vienen del cilindro desbastador y en las aristas una apariencia mucho más fina en donde ha penetrado el trabajo del martillo. Este grano fino no es equidistante del exterior en cada punto, pero tiene una forma oblonga, correspondiéndose la mayor longitud á las aristas del tocho ($7\frac{1}{2}'' \times 8\frac{1}{2}''$) como se representa también en los diagramas 3 y 4.

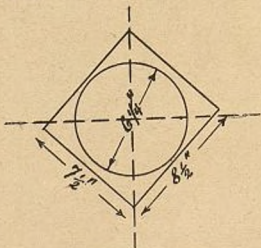


DIAGRAMA 3

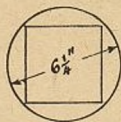


DIAGRAMA 4

El disco tomado del centro del eje hueco prensado, presenta un grano mucho más uniforme, correspondiéndose a la parte fina del eje macizo forjado. En la proximidad del centro el grano es algo más grueso. En el caso de los discos cortados de los muñones de los ejes ordinarios (enfriados en el aire) y de los ejes huecos prensados templados al aceite, el grano es prácticamente el mismo, con un grano muy fino que se extiende hacia el interior a una corta distancia de cada superficie.—Estas ilustran el primer punto con respecto al trabajo y muestran que el eje hueco prensado es muy superior al eje ordinario forjado macizo.

Las pruebas microscópicas muestran las temperaturas para el finido. Se verá enseguida en las fotografías que las regiones de los ejes cerca de la superficie tienen una estructura mucho más fina en el centro, excepto en los ejes templados al aceite, que es muy uniforme en todo ello. En el caso de ejes macizos forjados, el exterior fué penetrado por el trabajo solamente a una relativamente pequeña profundidad y siendo más fría que el interior (debido al aire y al martillo y matriz fríos) tiene una estructura algo más fina que el centro, debido a la más alta temperatura a que el tocho fué calentado. El eje hueco prensado recibió trabajo en toda su extensión, pero como las partes que vienen en contacto con la matriz y los punzones eran enfriadas en una cierta extensión, fueron trabajados a una temperatura más baja que en el centro, que era casi tan caliente como cuando salió del horno. Desde que el eje templado al aceite fué *recalentado* más allá del punto crítico (a 760° C.) muestra una estructura correspondiendo a aquella temperatura. El eje templado al aceite llevó una mejor prueba a golpes, que el eje simplemente enfriado en el aire, mostrando así que la temperatura final influye algo en el resultado, pero el factor más importante es el tamaño del grano, como se muestra por la fractura, ó exponiendo al ácido un disco pulido. Esto es evidenciado por el hecho de que tanto como los ejes prensados soportan más uniformemente buenas pruebas que los ejes macizos, aunque algunas veces los últimos han resistido tanto como sesenta golpes en esta prueba.

Bajo un punto de vista comercial, naturalmente sería imposible bajo las condiciones existentes, templar con éxito los ejes al aceite.

No se observó troestita en las pruebas templadas al aceite, pero esto puede ser explicado por el hecho que siendo la masa tan grande, el enfriamiento no fué lo suficientemente rápido.

Composición de los discos de los ejes representados en los grabados

	CARBÓN		FÓSFORO		MANGANESO		AZÚFRE					
	E	40 %	C	E	40 %	C	E	40 %	C			
Disco tomado de												
Muñón de eje macizo forjado.	0,38	0,46	0,48	0,009	0,011	0,012	0,47	0,49	0,50	0,025	0,037	0,039
Muñón de eje hueco prensado, templado al aceite.	0,43		*0,45	0,013		*0,014	0,49		*0,49	0,042		*0,042
Muñón de eje hueco prensado ordinario.	0,38		*0,42	0,010		*0,021	0,54		*0,54	0,020		*0,030
Centro de eje hueco prensado ordinario.	0,38	0,37	0,39	0,010	0,011	0,011	0,57	0,54	0,54	0,029	0,020	0,034

* Tomados de un punto el más próximo posible al agujero.

E = Arista 40 % = Punto distante el 40 % del centr. C = Centro.

NOTICIAS

CONCURSO INDUSTRIAL DE ZARAGOZA.—El programa de este concurso que ha de celebrarse en la capital de Aragón en el mes de Octubre de 1903, durante las fiestas de Nuestra Señora del Pilar, es el siguiente:

Artículo 1.º *Bajo el Patronato del Excelentísimo Ayuntamiento de la ciudad de Zaragoza* y con la colaboración de los elementos técnicos, industriales y mercantiles que componen la Junta organizadora nombrada á este efecto, la Cámara oficial del Comercio y de la Industria de esta capital, de acuerdo con las demás Cámaras aragonesas de Comercio, abre un Concurso Industrial que tendrá lugar en Zaragoza durante el mes de Octubre de 1903.

Art. 2.º A dicho Concurso podrán asistir cuantos se consideren con aptitudes para la presentación de proyectos y estudios económicos referentes á instalaciones industriales que, siendo nuevas en la región ó constituyendo mejora de las existentes, puedan ser establecidas de modo que produzcan buenos resultados financieros y que estén comprendidas en las condiciones que serán detalladas.

Art. 3.º A este concurso podrán acudir españoles ó extranjeros, posean ó no título profesional.

Art. 4.º Los proyectos deberán ser presentados antes de las 24 horas del día 15 de Septiembre de 1903, y serán anónimos, siendo excluidos del Concurso los que contengan alguna indicación que á juicio del Jurado que ha de examinarlos delate la personalidad del autor. Cada uno llevará un lema é irá acompañado de una plica en la que irá sobreescrito el mismo lema conteniendo el nombre y señas del autor. Al entregar cada proyecto se expedirá recibo por la Cámara de Comercio, en el que constarán el nombre de la persona que lo entrega, la fecha en que lo verifica y el lema del proyecto.

Art. 5.º Los proyectos serán esencialmente prácticos, prescindiendo de disquisiciones teóricas no sancionadas por la experiencia. La condición esencial á que deben sujetarse es la utilización de los recursos de esta comarca, como son, productos agrícolas, aprovechamiento de los frutos de la tierra, productos minerales y terrosos del suelo y subsuelo, fuerzas motrices hidráulicas, transmitidas ó aprovechadas en el punto de su producción, combustibles y sus derivados, residuos industriales, etc., etc.

Art. 6.º Los proyectos constarán de todos los documentos que crea convenientes su autor; entre ellos figurarán necesariamente las razones de emplazamiento, el costo de fabricación é instalación, valor de las primeras materias y de los productos con sus mercados y el aprovechamiento de los residuos ó sus productos si los hubiere.

Art. 7.º Cada documento separado y cada plano llevará estampado el lema del proyecto á que corresponda.

Art. 8.º Los temas sobre que deberán versar los proyectos son los siguientes:

Primer tema. Industrias nuevas en Aragón ó perfeccionamiento de las existentes, en cuyo funcionamiento prepondere el empleo de los carbones de Utrillas.

Segundo tema. Industrias nuevas en Aragón ó perfeccionamiento de las existentes, en cuyo funcionamiento prepondere la energía eléctrica.

Tercer tema. De elección libre, sobre industrias, nuevas en Aragón ó perfeccionamiento de las existentes.

Art. 9.º Para recompensar el mejor trabajo de los presentados para cada tema, se crea para cada uno de éstos un premio de *cinco mil pesetas*. La Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País tiene acordado conceder el título de Socio de Mérito de dicha Corporación al autor del trabajo que obtenga el primer premio en el Concurso.

Art. 10. Los estudios presentados y que reúnan las condiciones marcadas, serán sometidos á un Jurado que nombrará la Junta organizadora, compuesto de personas peritas en los estudios técnicos y económicos relacionados con los trabajos recibidos. Este Jurado se dividirá en distintas ponencias correspondientes á los diferentes trabajos que haya de juzgar. El Jurado en pleno, en vista del informe de la ponencia, resolverá, asignando los premios si há lugar á ello ó declarando desierto el tema ó temas para los cuales no se haya presentado trabajo que á su juicio lo merezca.

Art. 11. Los estudios recibidos, sean ó no premiados, quedarán archivados en las oficinas de la Cámara de Comercio, pudiendo los autores de los que obtuvieren premio sacar copia de los mismos.

Art. 12. En la fecha y local que designe la Junta, se celebrará con toda solemnidad el Concurso con asistencia de las Autoridades y organismos que previamente invitados se dignen concurrir. En ese acto, después de manifestarse el objeto de la convocatoria, se procederá á dar cuenta de los estudios premiados en la forma y con la detención que la Junta crea pertinente, así como de aquellos que en concepto suyo merezcan ser conocidos. Abiertas las plicas y publicados los nombres de los autores de los trabajos premiados, recibirán el diploma correspondiente al premio ganado, así como el de socio de mérito de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País, en la forma establecida en el artículo 9.º Las personas que hubieren presentado trabajos dignos de especial mención á juicio del Jurado, podrán autorizar la apertura de las plicas correspondientes para que sea conocido el nombre del autor, siendo destruidas á presencia del público las plicas no abiertas.

Art. 13. Quedan reservados á los autores de estudios presentados todos los derechos que les confieran las patentes solicitadas antes del 15 de Septiembre, y se ofrece el más eficaz concurso para que todas las ideas provechosas contenidas en los trabajos presentados,

séan llevadas á la práctica en la forma que mejor remuneración pueda proporcionar al que haya aportado á la industria aragonesa ideas en-caminadas á su adelanto y desarrollo.

LO QUE CUESTAN LAS HUELGAS.—Las huelgas de los mineros de Francia y de los Estados Unidos han costado muy caras y han ocasionado perjuicios considerables, aun para después de haberse conjurado el conflicto entre patronos y obreros.

Por lo que respecta á la primera, basta exponer algunas cifras para advertir su gravedad económica y los daños que ha producido en los intereses nacionales.

Las explotaciones hulleras del departamento del Norte han dado ocupación en 1901, según la estadística oficial, á 25,911 obreros, ó sea á 19,669 de fondo y 6.242 de día. El total de los salarios pagados ha sido de 40.210,356 francos.

Las explotaciones hulleras del Paso de Calais han ocupado durante el mismo año á 62,441 obreros, ó sea 48,735 de fondo y 13,706 de día. El total de los salarios ha ascendido á 89.582,853 francos aproximadamente.

Como los huelguistas de los dos departamentos han holgado treinta y dos días, han perdido los del Paso de Calais francos 9.555,504, y los del Norte 4.289,104 francos, ó sea, en números redondos 14 millones.

¿Cuánto han perdido las Compañías siendo el precio de venta de la tonelada 14 francos, y el precio de coste 11 francos (5'50 la mano de obra, 2'50 el herramientaje y 3 francos los gastos generales)?

En los treinta y dos días de huelga, las Compañías no han tenido que pagar salarios; no han procedido á la entibación de las galerías, han tenido encendidas, sin embargo, sus máquinas de vapor; han debido hacer el desagüe y ejecutar otros actos que ocasionan gastos. Estos los estiman dichas Compañías en 1 franco ó en 1'25.

Por otra parte, la huelga no les ha evitado sus gastos generales. Hemos sufrido, decía un Director, una pérdida que se evaluará en 6 francos de desembolso por tonelada.

Si no contamos más que las cifras de pérdida arriba indicadas, llegaríamos en todo caso á 3 francos, más 1'25, ó sea 4'25 francos. Ahora bien; como la estadística nos enseña que en 1901 el Norte y el Paso de Calais han extraído 19,919,286 toneladas, debemos deducir que las Sociedades de los dos departamentos han perdido por lo menos, de 7 á 8 millones de francos en dinero desembolsado.

¿Cuánto han dejado de ganar? Hubiesen vendido aproximadamente la duodécima parte de su producción anual, es decir, 1,639,940 toneladas á 14 francos; siendo el precio de coste por tonelada de cerca de 11 francos, el beneficio es de 3 francos.

Por consiguiente, lo que dejan de ganar las Compañías á causa de la huelga son 5 millones de francos próximamente. Sumemos esta ci-

fra á la de los desembolsos hechos por gastos generales y de entretenimiento y tendremos un total de 12 ó 13 millones por lo menos, que representa las pérdidas sufridas por las Compañías.

De suerte que la huelga de Francia ha costado á los obreros y á los patronos unos 27 millones de francos.

Además hay que tener en cuenta que al cambiar de mercado muchos consumidores franceses han hecho contratos á un mes con los belgas y á tres meses con los alemanes.

La huelga de los Estados Unidos también ha producido perjuicios generales de suma importancia.

Véase el cálculo que se ha hecho de lo que ha costado:

	<i>Dollars.</i>
Al público por alza de los precios.	47,500,000
A los mineros por pérdidas de salarios.	26,300,000
A los demás empleados.	5,870,000
A los caminos de hierro por baja en sus ingresos.	11,000,000
A los hombres de negocios en la región de la huelga.	14,800,000
A los hombres de negocios de otras regiones.	8,900,000
Por mantenimiento de los contratos.	1,400,000
Por pago de trabajadores no pertenientes á la Unión.	550,000
Por pago de la tropa.	400,000
Pérdida por las minas y las máquinas.	6,500,000
<i>Total.</i>	123,220,000

MEDICIÓN DE LA ELECTRICIDAD.—Desde el primitivo galvanómetro hasta los modernos y perfeccionados voltímetros electro-magnéticos, se han inventado una infinidad de aparatos destinados á medir el fluido eléctrico. Sin embargo de esta numerosa variedad, en todos ellos se ha hecho uso de los mismos físicos, que son tres: el electro magnetismo, la electrolisis y el calor.

En su forma más sencilla, el galvanómetro (que fué el primitivo y del cual han derivado los demás aparatos de medir) consiste en una bobina de alambres aislados, en cuyo centro se coloca sobre su eje una aguja imantada. Por encima del alambre se le coloca al eje mencionando un indicador metálico muy ligero que se mueve sobre una escala graduada. Fácilmente se comprende que cuanto mayor número de vueltas tenga el alambre al rededor de la aguja y el balanceo de esta sea menor, la sensibilidad en el aparato para apreciar la cantidad del fluido será mucho más perfecta.

Se han construido galvanómetros muy delicados y de una precisión extraordinaria; pero indudablemente el mejor en ese concepto de cuantos se conocen ha sido el inventado por Sir William Thomson, en el que la aguja, que es sumamente pequeña, se une á un espejito redondo del tamaño de un céntimo, y en el que la aguja se suspende

de una fibra de seda finísima. Delante del espejito se coloca una diminuta lámpara, y al arder ésta, el espejo envía reflejados los rayos de luz á un papel que se coloca á unos tres piés de distancia del aparato y que lleva una escala graduada.

El modo de funcionar no puede ser más sencillo; el más mínimo movimiento de la aguja hace que el rayo de luz cambie extraordinariamente sobre la escala, y entonces en ella podrá verse con suma facilidad el grado que marque.

Thomson inventó este curioso aparato para la trasmisión de señales por el cable del Atlántico y se empleó en los cables muy largos, hasta que, descubierto el registro del sifón que hoy imprime aquellos en una tira de papel cayó en desuso.

La medición eléctrica puede hacerse directa ó indirectamente; pero claro es que para el uso que el comercio necesita hacer de ella es preciso optar por un método directo.

En una estación central, los operarios deben poder saber, en cualquier momento, cuál es la presión de los distintos circuitos y cual es la cantidad de fluido que consumen las lámparas ó motores que de él se alimentan. En casi todos los sistemas de distribución se procura mantener una presión constante, variando la corriente según varía el número de lámparas ó motores unidos al circuito de que se trate. Hay sin embargo, quien ejecuta lo contrario, esto es, hacer variable la presión, y sostener fija la corriente; pero en ambos casos el resultado vendrá á ser el mismo.

La energía que sale de la central en los dos supuestos es igual al producto de los dos factores y varía constantemente según que los consumidores la gasten ó no hagan uso de ella; de manera que para que el maquinista conozca el trabajo de sus dinamos necesita de volímetros y amperímetros de directa indicación que marquen constantemente la presión en el circuito y la cantidad de fluido que por él pasa.

Al mismo tiempo en cada una de las casas ó establecimientos de los consumidores hace falta un contador que marque, durante cierto tiempo, la cantidad de electricidad gastada. Este aparato medidor no puede separarse del circuito á deseo, como ocurre con el de la central, sino que debe estar permanentemente unido á aquel y se pueda saber de un modo constante la energía que se ha consumido.

Estos contadores cuando están destinados á usarse en circuitos de presión constante, como en el alumbrado de poca tensión, solo registran la cantidad de corriente que consumen las lámparas, pues conocida esta es fácil saber la cantidad de energía que representa.

En la construcción de instrumentos para medir la electricidad directamente, se han utilizado de muy distinto modo todos los efectos del fluido que circula, dependiendo la mayoría de los que se emplean usualmente en el comercio, de un mecanismo electro-magnético, esto es, del efecto que produce la corriente en una bobina de alambre de cobre, influido por un imán permanente ó viceversa. La construcción de estos aparatos es complicadísima y requiere grandes conocimientos de electricidad y mecánica si han de resultar de buen empleo.

En cuanto á medición eléctrica de una manera directa ó por comparación, se emplea el galvanómetro.

Si se desea, por ejemplo, conocer la resistencia de un alambre, se hace pasar por él una corriente, y mediante un juego de resistencias conocidas, se hace mayor ó menor á voluntad la resistencia. La corriente entonces tiene solo dos caminos que poder seguir; el alambre que se experimenta ó las resistencias, y como el galvanómetro está unido á los dos circuitos, la desviación de su aguja nos dirá claramente cual de ambos es el que absorbe más fluido.

La corriente es siempre proporcional á las resistencias conocidas hasta que la aguja permanezca estacionaria, lo que indicará que la cantidad que pasa por un conductor, es la misma que pasa por el otro, igualándose, por lo tanto, en los dos las resistencias y como una de ellas nos es conocida, leyendo el número de ohmios que marca el circuito cuando se establece la igualdad, tendremos conocida la resistencia del alambre que deseábamos.

Este sistema de medición, que es el que más se emplea en los laboratorios, es el más sencillo y exacto de todos; pero claro es que no tiene práctica aplicación para el comercio. Con este procedimiento la resistencia de conductores se puede determinar con tal exactitud, que el error que pueda motivar alguna pérdida eléctrica no llega nunca ni á la diezmilésima parte de un ohmio, y se comprende esta precisión tan notable, recordando, que como ha dicho un eminente físico, "el circuito es la romana, la resistencia conocida las pesas, y el fiel ó indicador el galvanómetro."

Este aparato es en todos los casos de mediciones eléctricas comparativas é indispensable, pudiéndose lo mismo medir con él una pila que desconozcamos, comparándola con otra cuya presión nos sea conocida. Por último, siendo finas é inmutables las relaciones que existen entre el ohmio, el voltio y el amperio, cualquiera de estos tres valores que nos sea conocido, nos bastará para saber en seguida los demás.

Tales son, á grandes rasgos, los sistemas principales que hoy se emplean para medir la electricidad.

CONCURSO DE UN CARTEL ANUNCIADOR.—Se abre entre los artistas españoles, para la Fábrica de Galletas, Bizcochos, Bombones, Caramelos, etc., "La Industrial Madrileña", bajo las condiciones siguientes:

- 1.^a El cartel será de 70 × 53 centímetros de dimensión, no pudiendo tener más de 8 tintas.
- 2.^a Cada ejemplar que se remita llevará un lema, y en sobre cerrado y lacrado y con distintivo de dicho lema, se indicarán el nombre y domicilio del autor.
- 3.^a Se concederá un premio de 500 pesetas y un accésit de 250.
- 4.^a El Jurado lo formarán los Sres. que componen la Sección de Pintura del Círculo de Bellas Artes de Madrid.
- 5.^a La propiedad artística de los Carteles premiados será de la

Casa que los ha de reproducir, la "Litografía Jerezana, de Madrid y Jerez.

6.^a El plazo de admisión terminará el 28 de Agosto, y el 1.º de Septiembre se reunirá el Jurado para designar los Carteles premiados. El importe de los premios se entregará en el acto.

7.^a La inscripción que ha de llevar el Cartel será la siguiente:

"La Industrial Madrileña".—Fábrica de Galletas, Bizcochos, Bombones, Caramelos, Confitería decorada y Frutas selectas.—Fábrica y Oficinas: Alcalá, 163.—Madrid.—Teléfono, 920.

Los Sres. que deseen tomar parte en el Concurso, pueden dirigir sus proposiciones á la Secretaría del Círculo de Bellas Artes, calle Alcalá, 7, Madrid, en cuyos Salones serán expuestos.

Cualquier dato que se desee adquirir, será facilitado en la Sucursal de la "Litografía Jerezana", Bravo Murillo, 26, Madrid.



BIBLIOGRAFIA

MÉTALLOGRAPHIE.—Introduction à l' Etude de la Structure des Métaux principalement à l' aide du microscope, par Arthur H. HORN, Directeur de l' Ecole de Métallurgie de Birmingham and Midland Institute. Traduit et augmenté par E. BAZIN, Ingénieur chimiste diplômé.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-8.^o de 205 pages, avec 95 figures dans le texte.—Prix relié: 9 francs.

Esta interesante obra ha sido escrita principalmente para los alumnos que frecuentan la clase de la cual el autor es profesor, y reviste un gran interés tanto por ser debida a persona tan competente, como por el asunto que en ella se trata.

Mr. Bazin, al traducirla y de paso completarla con numerosos estudios personales le ha dado todavía un mayor atractivo que la edición original. Así pues, en esta obra se encontrará un resumen muy claro y completo de todas las investigaciones importantes que han llevado a cabo diversos sabios eminentes en esta nueva vía de la metalografía, que si bien hoy no está bastante desarrollada para darle una base científica lógica, este libro siempre facilitará lo mismo al estudiante que al industrial evitándole el tener que ojear gran número de revistas científicas y folletos, la mayor parte de las veces difícil de procurarse, pues en él encontrarán un manual completo, condensado y claramente escrito de todo lo que puede interesarles.

La obra está dividida en trece capítulos: en los tres primeros hace una introducción sobre este estudio, describe los diferentes métodos de preparación de los metales por el pulido y por el atacado por los ácidos, con el fin de poderlos estudiar, y luego describe los diferentes sistemas de microscopios a propósito para hacer su examen, indicando la manera de practicarlo y circunstancias que hay que tener en cuenta.

En los capítulos restantes estudia sucesivamente la estructura del hierro y los minerales de este metal; el hierro fundido y el hierro maleable; el hierro; los aceros ordinarios, los aceros al manganeso, al níquel, al cromo, al tungsteno, al cobre, al aluminio, al vanadio, etc.; el cobre, la antimonita, el arsénico, el bismuto, el zinc, el aluminio; las aleaciones como el bronce, el latón y el maillechort; el oro y la plata y finalmente aleaciones diversas como bronce fosforoso, bronce de aluminio, latones de aluminio, etc.

Las hermosas fotografías de pruebas microscópicas complementan el valor de esta interesante obra, que se recomienda eficazmente a todos los que se dedican a esta clase de estudios que han de tener grandes aplicaciones a la metalurgia.

DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT AGRICOLE DES TERRES par L. FAURE, Inspecteur les Améliorations Agricoles.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15 Rue des Saints-Pères.— Un vol. grand. in-8.º de 270 pages avec figures dans le texte et 4 planches.— Prix relié: 12 fr. 50

Al escribir el autor esta obra ha venido á llenar un vacío sentido desde tiempo en Francia, tanto por exponer los más recientes é importantes progresos realizados en la teoría y práctica del drenaje en otros países y especialmente en Alemania, como por la grandísima importancia que hoy día tiene la desecación del suelo. Gracias á los trabajos realizados en estos últimos años, el arte del drenaje que en un principio contenía únicamente algunas reglas prácticas, han acabado por formar un cuerpo de doctrina bastante completo, permitiendo sustituir los viejos métodos empiricos por procedimientos más racionales, como ocurre con las reglas relativas á la dirección de los pequeños conductos de drenaje que se hacían según la línea de máxima pendiente, habiéndose sustituido por la dirección transversal, método que el autor estudia y desarrolla en su obra.

Esta está dividida en tres partes. En la primera parte, que constituye el primer capítulo, expone algunas consideraciones generales sobre el saneamiento y el drenaje, haciendo resaltar los inconvenientes que ofrece un exceso de humedad, los efectos del saneamiento y del drenaje, explica los medios de reconocer la presencia de un exceso de humedad en el suelo y las causas que la producen.

La segunda parte trata del saneamiento y desecación, comprendiendo los capítulos II y III: En el cap. II expone los principios de la desecación y del saneamiento de las grandes superficies, y estudia las diversas obras que hay que ejecutar para llevarlos á cabo; el cap. III trata del saneamiento agrícola de superficies de pequeña extensión, ya sea por medio de fosos abiertos ó cubiertos por perforación.

La parte tercera está consagrada especialmente al drenaje y comprende los seis capítulos restantes: En el cap. IV solo se ocupa de generalidades; en el cap. V estudia el trazado de los drenajes estudiando su dirección, su profundidad, su separación sus pendientes y sus dimensiones; estudia luego las condiciones de los emisarios, los obras accesorias que requieren estos trabajos y hace aplicación á algunos casos particulares; el cap. VI trata de la ejecución de los trabajos comprendiendo la regularización del emisario, replanteo de las obras, la elección y transporte de los tubos, la ejecución de las trincheras, la colocación de aquéllos y el relleno de éstas, la ejecución de las obras accesorias y especiales en algunos casos particulares y en fin la conservación de las obras; La economía del drenaje se estudia en el cap. VII, en el cual se estudia el coste del drenaje, y el incremento de las cosechas debido á éste, deduciendo el beneficio resultante; el estudio y redacción de los proyectos son objeto del cap. VIII y finalmente en el último capítulo se hace aplicación á un ejemplo de los datos expuestos en los precedentes capítulos.

Algunos cuadros y tablas anejos, dando las dimensiones de los

tubos por un gasto dado por hectárea y por segundo; las dimensiones del emisario; la longitud total de los albañales y de los colectores de órdenes diversas, completan el valor de esta interesante obra que recomendamos á todos los que se ocupan en estas importantes cuestiones.

HANDBUCH DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN. — Zweiter Band: DER BRÜCKENBAU. — Sechste Abteilung bearbeitet von G. MANTEL and W. HINRICHS, herausgegeben von TH. LANSBERG. — Dritte vermehrte Auflage mit 275 Textfiguren, Sachregister und 13 lithographierten Tafeln. — Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. — Preis. bres. M. 16.— geb. M. 19.

Este Manual de las ciencias del Ingeniero constituye una enciclopedia sumamente interesante para todos los Ingenieros en general por tratar de un modo racional y con todo el detalle necesario sobre todo los ramos de la Ingenieria, exponiendo al mismo tiempo los métodos, aparatos y máquinas más recientes y de mejores resultados prácticos é incluyendo multitud de datos de la mayor utilidad.

El fascículo de que nos ocupamos constituye una parte de lo que sobre construcción de puentes trata este Manual y comprende los capítulos XV y XVI. El cap. XV se ocupa de los puentes de hierro sobre pilas y de su ejecución y conservación, habiendo sido redactado de nuevo por el ingeniero G. Mantel, quien tanto bajo el punto de vista teórico como práctico, lo ha puesto al corriente de los adelantos modernos. En este capítulo empieza por hacer una descripción general de los puentes de hierro sobre pilas; expone luego su cálculo considerando primero los valores auxiliares para el cálculo estático, pasando luego á éste. Al entrar á este estudio expone primero algunas generalidades y luego el cálculo de diferentes clases de pilas, ya sean estas formadas de columnas, ya de piezas armadas en forma de tabiques de pequeña y gran altura y en construcciones de forma prismática ó piramidal, indicando en cada caso las circunstancias y cargas que se han de tener en cuenta. Se ocupa después de la disposición constructiva de todas las clases de pilas metálicas indicadas, así como las formadas por andamios, indicando de todos, ejemplos de construcciones importantes llevadas á cabo. Termina este capítulo con el cálculo de pesos y coste de esta clase de pilas.

El cap. XVI, trata de la ejecución y conservación de los puentes de hierro que ha sido también redactado de nuevo por el ingeniero W. Hinrichs, Director de ferrocarriles, quien ha tenido á la vista los progresos realizados en este ramo desde que apareció la edición anterior. En este capítulo empieza el autor por exponer los preparativos y trabajos de taller que exigen la construcción de los puentes de hierro; pasa luego á ocuparse del montaje de éstos, empezando por las pilas, el cálculo y construcción de los andamios, y terminando por el montaje del puente propiamente dicho, según sean los puentes de vigas rectas, de vigas en forma de arco y puentes colgantes, indicando

los medios más comunmente empleados; de los primeros, ya sea por medio de puentes auxiliares de madera ó de hierro, ya por medio de wagones ó de pontones, ya corriendo ó subiendo las vigas montadas, etc., y también sin necesidad de andamios; de las segundas por medio de armaduras ó con andamios ó bien sin éstos, llevándolo á cabo pieza por pieza; de los terceros por medio de andamios fijos ó con puentes volantes, ó sin andamios, exponiendo de todos los sistemas, interesantes ejemplos llevados á cabo en diferentes países. Este capítulo termina indicando los trabajos finales que hay en los puentes, las pruebas á que deben sujetarse, el coste de su construcción, y en fin, su conservación.

Las reseñas bibliográficas al final de cada capítulo y las figuras que ilustran el texto completan el valor de este libro, que recomendamos á nuestros lectores en general y especialmente á aquellos que se ocupan en este importante ramo de la construcción.

MISE EN VALEUR DES GITES MINÉRAUX, par COLOMER.— Paris, Librairie Gauthier-Villars, 55 Quai des Grands-Augustins.—1 vol. petit in 8.^o (*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoires*.—Prix: broché 2 fr. 50; cartonné 3 fr.

Esta obra es un resumen rápido de todo lo que es necesario conocer para explotar una mina metálica. Los detalles que conciernen más especialmente á la hulla han sido sistemáticamente dejados de lado.

En su primer capítulo el autor describe brevemente los trabajos de prospección y de sondage, luego se penetra con él en el yacimiento por medio de los pozos y de las galerías. Los métodos de explotación están sucesivamente descritos, puesto que se diferencian poco por los filones. Lo que hace el objeto de los capítulos más desarrollados es el triturado del mineral. Se expone un estudio completo de las diversas perforatrices empleadas en las minas.

Los últimos capítulos definen el transporte de las materias al interior de la mina ó á la superficie, la extracción del mineral, la conducción de las aguas en los trabajos subterráneos y su agotamiento, en fin, la organización de la ventilación y los medios puestos en obra para conseguir ésta en una explotación.

Este pequeño vade-mecum del minero se dirige á todos los que quieren explotar una substancia mineral que no sea la hulla y principalmente una substancia de las que se presentan en filones, por lo cual será particularmente útil á los ingenieros y á los propietarios de minas metálicas á los cuales recomendamos.

ESSAI DES MÉTAUX.—MACHINES ET APPAREILS par L. GAGES, Chef. d' escadron d' Artillerie.— Paris, Librairie Gauthier-Villars, 55, Quay des Grands-Augustins.— 1 vol petit in-8.^o (*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoires*.)—Prix: broché 2 fr. 50; cartonné: 3 fr.

Este volumen tiene por objeto dar á conocer los procedimientos empleados en los laboratorios de ensayos para efectuar las diferentes pruebas prescritas por los pliegos de condiciones para la recepción de los metales, para los servicios ó administraciones que deben emplearlos.

Sin entrar en detalles sobre aquéllos, el autor define en todos los casos las principales características que es necesario medir, haciendo resaltar su importancia relativa. De un modo general, la descripción de las máquinas y aparatos ha sido limitada á los órganos esenciales que es necesario conocer para comprender su funcionamiento, facilitando mucho esta tarea las figuras intercaladas en el texto.

La obra está dividida en tres títulos: el I, está consagrado á la descripción y al empleo de las máquinas destinadas á la ejecución de los ensayos de tracción y compresión que son los más importantes, ó sean las máquinas de palancas y las máquinas de manómetro. Este título está completado por algunos datos relativos á los aparatos amplificadores y registradores y á los que se emplean en la pequeña mecánica; En el tit. II el autor pasa en revista las máquinas y disposiciones utilizadas en los ensayos de compresión, los aparatos de choque y señala brevemente la manera de operar seguida en los ensayos de flexión y de torsión. El último título se refiere á los ensayos especiales, es decir, aquellos que todavía no son de uso corriente, tales como los ensayos por el choque de las barras entalladas y los ensayos de fabricación que son muy variables según los casos y la manera de fabricación.

En una palabra, este librito tiene por objeto iniciar al lector á esta rama cada día más importante de la metalurgia práctica que conduce al empleo juicioso de los metales por el constructor.

LES PRODUITS COLONIAUX D'ORIGINE MINÉRALE.—Géologie et minéralogie des Colonies, par LOUIS LAURENT, docteur ès-sciences, professeur aux cours coloniaux de la Chambre de Commerce de Marseille.—Paris, Librairie J.-B. Baillière et fils, 19 Rue Hautefeuille.—1 vol., in-18, de 352 pages avec 12 planches et 56 figures.—Prix: cartonné: 5 francs.

Un fin esencialmente colonial ha precedido á la redacción de este libro, en el cual, el autor ha resumido sus explicaciones en los cursos fundados por la Cámara de Comercio de Marsella y ha sacado á la luz las principales riquezas que posee el subsuelo del imperio colonial de Francia.

Si es cierto que en estas posesiones se puede encontrar la totalidad de las producciones minerales susceptibles de una utilización comercial, es no menos evidente que un gran número de cuerpos no han sido aún descubierto, ó que aquellos que se han señalado no han sido más objeto que de exploraciones rudimentarias ó de explotaciones defectuosas.

El autor se ha esforzado en desarrollar más especialmente los capítulos de los productos explotados en aquellas colonias, con el fin de llevar al conocimiento general los múltiples recursos de estos países. Indica los procedimientos empleados por los indígenas, con el fin de hacer resaltar las ventajas que ciertos aparatos más perfeccionados podrían ofrecer para el colono, insistiendo sobre el hecho que las condiciones son distintas en los países que carecen de vías de comunicación; que la abundancia ó la carencia de la mano de obra, cambian algunas veces los medios de explotación de un yacimiento, y en fin, que procedimientos muy perfeccionados pueden fracasar allí donde otros más sencillos hubieran dado completa satisfacción.

El estudio de las producciones minerales es precedido de una exposición de los conocimientos geológicos de las colonias. Para cada una de éstas, el autor ha enumerado los principales productos que en ellas se encuentran, creyendo facilitar así las investigaciones de conjunto. Las producciones minerales son estudiadas en un orden metódico; los minerales principales y sus caracteres más salientes están desde luego indicados y enseguida hace de ellos el estudio en cada colonia; indicando en primer lugar el modo de yacimiento, luego los medios de extracción empleados por los indígenas y aquellos que, en el estado actual de las cosas, parecen presentar más visos de éxito.

Hace conocer las condiciones de mano de obra y de los puntos de destino comerciales, indicando los negocios corrientes que cada producto da lugar y el beneficio que de ello retira la colonia.

MAPA DE ESPAÑA Y PORTUGAL por F. NORIEGA.—Madrid. Librería de Bailly-Baillière é Hijos, Editores, Plaza de Santa Ana, 10, y en todas las librerías.—Precio: 2 pesetas.

La prodigiosa actividad desplegada por la casa Bailly-Baillière é Hijos para darnos á conocer á fondo España con sus magníficos Anuarios, acaba de ser admirablemente completada con la publicación de este magnífico *Mapa de España y Portugal*.

Sin pretender reseñar los incomparables servicios que puede prestar este mapa, no podemos por menos de asegurar que pocas publicaciones serán tan notables como la presente y de tan gran interés para todas las clases sociales, puesto que para todos tiene materia de consulta.

De un metro de tamaño, magníficamente tirado en colores, ajustado á una exactísima escala, consultando este mapa se forma una completísima idea de la Península Ibérica. En él se señalan claramente las capitales de provincia, cabezas de partidos judiciales, ayuntamientos, aldeas y cuantos pueblos, por insignificantes que sean, contiene España y Portugal, en forma tal que no deja duda la determinación de su verdadera situación topográfica, así como poder precisar la distancia que separa á unos pueblos de otros. Las vías de comunicación están perfectamente detalladas, dando á conocer cuantas carreteras atraviesan la Península, ya del Estado ó provinciales, con la



información completa de la red de ferrocarriles, tanto de vía ancha como estrecha, señalando cuantas estaciones y apeaderos la forman; además contiene los canales, ríos y arroyos que cruzan su suelo.

Trazado con acertada y excelente claridad, ajustado á las últimas estadísticas y con arreglo á las mayores exigencias de la cartografía geográfica, este Mapa es de gran utilidad á oficinas del Estado, ayuntamientos, escuelas y despachos particulares.

LIBROS RECIBIDOS

MINUTES OF PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—
Vol CLI.—London 1903.

LA PESTE BUBÓNICA, conferencia por el Dr. D. Enrique B. Barnet.—
Habana 1903.—1 folleto.

PRONTUARIO para el empleo de viguetas de acero en la construcción de edificios.—Altos Hornos de Vizcaya.—Bilbao 1903.