

Año 19.

Núm. 10

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

DIRECTOR: D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

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

OCTUBRE, 1896

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1895-96

Presidente

El Presidente de la Asociación, D. Alejandro de Madrid-Dávila

Vice-Presidente

Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.

Vocales

- , , José Playá y Suñé.
- , , Emilio Riera y Calbetó.
- , , Joaquin Rios y Climent
- , , José Agusti.

Secretario

- , , Alejandro Jofre.
-

SUMARIO

Altimetría: Medición de alturas por medio del barómetro, del hipsómetro y del fotográmetero. Alturas de muchos puntos de Cataluña, por G. J. de Guillén García. (Continuación)

La explosión de San Martín de Provencals, por un ingeniero.

La humedad en la hilatura del algodón.

Crónica de Ingeniería:

El sistema internacional de unidades eléctricas.

Crónica de la Asociación.

Legislación.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

Noticias.

Regeneración del bicromato.

Conservación del hierro.

La torre Mamuth.

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

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-LONDRES

Cuatro servicios rápidos diarios en cada sentido
Trayecto en 7 HORAS — Travesía en UNA HORA
Trayecto tres horas más corto que por otra ruta

Todos los trenes llevan segunda clase. Por otra parte los trenes correo de noche que salen de París para Londres á las 9 de la noche y de Londres para París á las 8 h. 15 de la noche, toman pasajeros de tercera clase.

SALEN DE PARÍS

Vía Calais-Douvres, á las 11 h. 50 m. de la mañana y 9 de la noche.

Vía Boulogne-Folkestone, á las 10 h. 20 m. de la mañana.

SALEN DE LONDRES

Vía Douvres-Calais, á las 8 y 11 de la mañana y 8 h. 15 m. de la noche.

Vía Folkestone-Boulogne, á las 10 de la mañana.

FERROCARRILES DE PARÍS Á LYON ET Á LA MÉDITERRANÉE

Carnets de circulación á demi-place en las siete grandes redes francesas.— Estos carnets, valederos por tres, seis y doce meses, dan el derecho de circular á *demi-place* en las siete grandes redes ferreas, mediante el pago anticipado de:

1. ^a clase:	Tres meses, 180 frs.	Seis meses, 270 frs.	Un año, 360 frs.
2. ^a »	Tres meses, 135 »	Seis meses, 200 »	Un año, 270 »
3. ^a »	Tres meses, 90 »	Seis meses, 135 »	Un año, 180 »

Billetes de ida y vuelta para Sociedades.— Se despachan en todas las estaciones de la línea billetes de 2.^a y 3.^a clase de ida y vuelta yendo en colectividad, á mitad de precio siendo valederos el tiempo ordinario de las idas y vueltas. Puede prolongarse el viaje pagando un suplemento de un 10 por ciento.

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

LA CONSTRUCTORA DE MÁQUINAS

DE

ANDRÉS OLIVA

CARRETERA DE MATARÓ, 342

SAN MARTIN DE PROVENSALS (Barcelona)

||o||

Especialidad en MAQUINARIA COMPLETA para BLANQUEOS, TINTORERÍAS,
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

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

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Delegación en Barcelona

¿Qué cantidad de nitrato de sosa (salitre de Chile) necesitan los diferentes cultivos y en qué época del año conviene aplicar este abono? La importancia del nitrato de sosa en la horticultura y jardinería. Por el Dr. D. Maximiliano Weitz, secretario de la Delegación DER VEREMIGTEN SALPETER-PRODUCENTEN.

El nitrato de sosa en agricultura.—Su empleo en el cultivo de la vid. Por el Dr. D. L. Grandeau, director de la Estación Agronómica del Este, Francia.

«El empleo del nitrato de sosa en los diversos cultivos» precedido de una reseña sobre «la nutrición de la planta según los modernos conocimientos.» Conferencia dada por el ingeniero D. Mariano Capdevila y Pujol, delegado en España y Portugal del

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Estos folletos, publicados por el

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

de Londres, los reparte GRATIS la Delegación Hispano-Portuguesa, Claris, 96, Barcelona, bastando hacer la demanda de los mismos al Delegado.

EL PERMANENT NITRATE COMMITTEE

no vende ni dispone de nitrato, y sus deseos son no intervenir en operaciones mercantiles. Sin embargo, está á disposición de los interesados para suministrarles cuantos datos deseen sobre precios, fletes, expendores y demás antecedentes requeridos para el comercio del NITRATO DE SOSA.

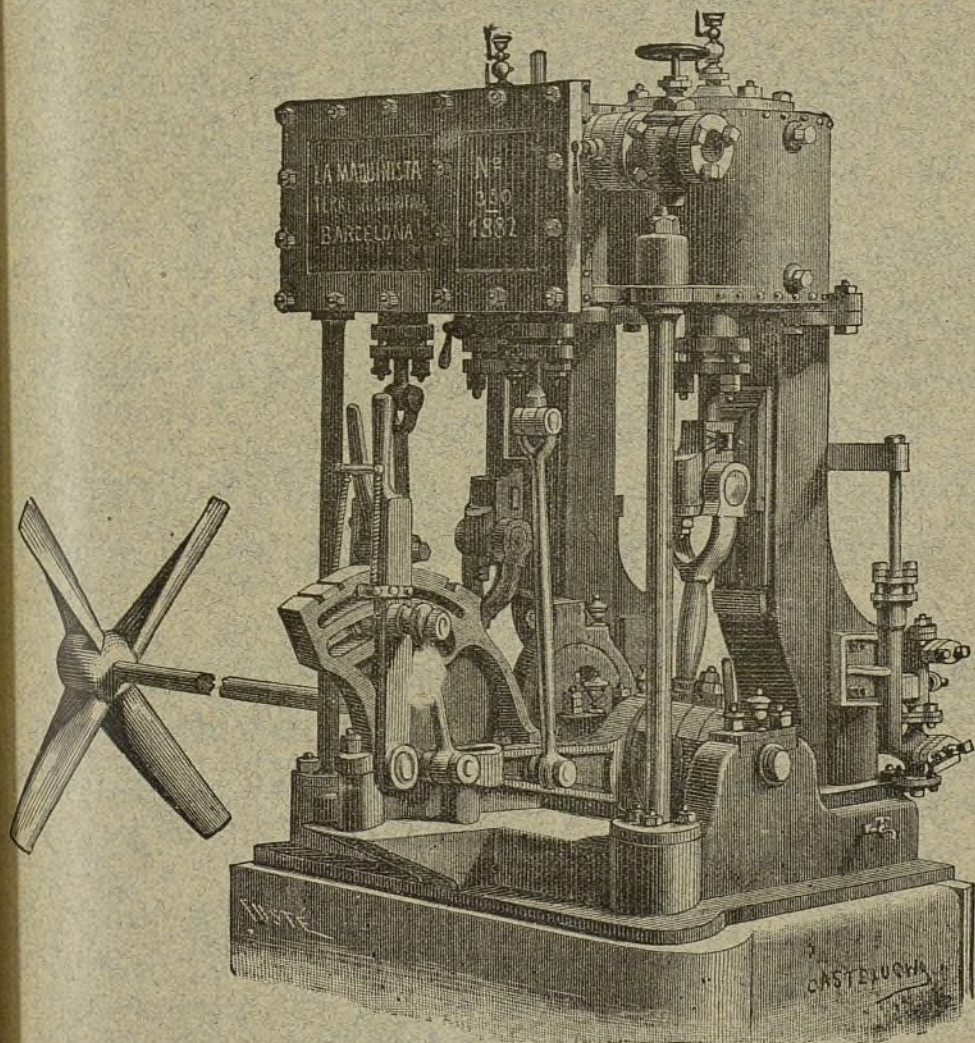
Agradeceremos á nuestros Lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA

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. — Buques de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles. — Construcciones metálicas. — Puentes y armaduras. — Mercados públicos. — Motores hidráulicos. — Trasmisiones de movimiento. — Fundición de hierro y bronce. — Proyectos industriales.

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

Ayuntamiento de Madrid

ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

OFICINAS: Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

Construcción de **Máquinas de vapor** de varios sistemas, y de todas fuerzas para pequeñas y grandes industrias.

Máquinas de vapor para la Marina.

Generadores de vapor de todos sistemas.

Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.

Construcciones metálicas, Puentes, Armaduras, Tinglados y toda clase de edificios metálicos.

Motores hidráulicos, Bombas.

Transmisiones de movimiento.

Construcciones navales y Reparaciones.

Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.º

BARCELONA

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

F. ARMENTER Y J. BATLLE

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Oficinas técnicas: Cortes, 210, entresuelo

LA CALDERA MÚLTIPLE, sistema F. ARMENTER y J. BATLLE con patente de invención por 20 años.

Es la más barata por su precio en venta y porque con medio metro de superficie de calefacción produce un caballo de vapor.

Es la más eficaz porque vaporiza diez litros de agua por kilogramo de carbón.

Es la de más fácil instalación porque se presta á todas las exigencias del local.

Es la de más duración porque los hervidores están dispuestos para cambiar de sitio y las uniones son exteriores.

Finalmente llevan un filtro para producir un vapor seco, y un depurador continuo para trabajar con toda clase de aguas. Su limpieza es cuestión de pocas horas.

Se pueden ver funcionar varias en Barcelona y otros puntos.

Podemos entregar una caldera de 9 y 12 hervidores á las cinco semanas de pedida.

Nos encargamos de transformar en calderas múltiples, las antiguas de hervidores.

Máquinas de vapor de los mejores sistemas y especialmente la **Compound gemela** ó doble máquina, que puede funcionar combinada, ó como dos máquinas independientes.—**Turbinas Hércules** con utilización del 80 por 100 garantizado por contrato y efectivo no menor del 85 por 100 en la mayor parte de los casos.—**Accesorios** de turbinas.—**Transmisiones articuladas** de un sistema nuevo, de construcción rápida, 50 por 100 más económicas que todas las conocidas.—**Construcciones metálicas** de todas clases.—**Estudios** y proyectos completos.

E. SCHIERBECK

INGENIERO

Oficinas y Almacenes: ARAGON, 345-347.-Barcelona

Instalaciones de **ALUMBRADO ELÉCTRICO** y **TRANSPORTE DE FUERZA** — Maquinaria, aparatos y material los más perfeccionados.

Máquinas de vapor—de gas—Gasógenos Dowson—Turbinas, etc., etc.

CORREAS PARA MAQUINARIA inglesas, de **CUERO**, **ALGODON**, **PELO DE CAMELLO**, **CAUCHO**, etc., de las mejores procedencias.

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

Ayuntamiento de Madrid

OFICINA DE INGENIERÍA

Director: D. G. J. de GUILLÉN-GARCIA, Ingeniero industrial
BARCELONA. — CORTES, 297, 3.º, (JUNTO AL PASEO DE GRACIA)

Desarrollo de proyectos.—Estudios sobre Riegos y Saltos de agua.—
Construcciones de fábricas.—Instalación de máquinas.—Conducción y eleva-
ción de aguas.—Dictámenes periciales.—Reconocimientos varios.—Valoracio-
nes.—Consultas.—Defensas técnicas-judiciales, etc.

COLECCIÓN LEGISLATIVA REFERENTE Á LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Inge-
nieros Industriales desde la creación de la carrera;
forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rús-
tica y se vende en esta Administración al precio de
3 pesetas ejemplar.

CONSTRUCCIONES E INDUSTRIAS RURALES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JOSÉ BAYER Y BOSCH

Consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con nu-
merosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas
personas se dediquen á construir en el campo.

10 PESETAS

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

ZARAGOZA Y GARRIGA

INGENIEROS

Barcelona-14, Ronda de la Universidad, 14-Barcelona

CALDERAS MULTITUBULARES INEXPLOSIBLES SISTEMA NICLAUSSE

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

En Cataluña más de 800 caballos en funcionamiento

PATENTES DE INVENCION

Marcas de Fábrica y de Comercio

OFICINA INTERNACIONAL

bajo la dirección de

D. GERÓNIMO BOLIBAR

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

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 volúmen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Pesetas 3'50 en esta administración.

EXPLOSIONES

DE

GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

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 del 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 de Fernando VII, 13; Bastinos, calle de Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Córtes, 288 y Subirana, Puertaferri, 14.

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

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

GERONA

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, n.º 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de **650** construidos, representando una fuerza de **30,000** caballos. Rendimiento garantido superior al de los demás sistemas.

Transmisiones de todas clases.—Fábricas de Harinas empleando piedras ó cilindros. Fábricas de papel. Molinos aceiteros. Prensas hidráulicas. Elevaciones de agua, y construcciones diversas.

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

Sección de electricidad.—Únicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y COMPAÑIA, de *Budapest*.

Se han instalado en España más de **50,000** lámparas en las estaciones centrales de Gerona, Burgos, Valencia, Pamplona, Albacete, Teruel, Baños de Cestona, Talavera de la Reina, Gijón, Cuenca, Villafranca del Bierzo, Elizondo, Jaca, Mahón, Azpeitia, Tánger, Ceuta, Segorbe, Ripoll, Granada, Tolosa, Barco de Avila, Alcira, Priego, Blanca, Palacio Real de Madrid, Olot, en otras de menor importancia y en gran número de fábricas.

TRANSMISIÓN DE FUERZA Á GRAN DISTANCIA POR LA ELECTRICIDAD ▲▲▲▲▲▲▲▲
▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲ FUNCIONAN IMPORTANTES INSTALACIONES CON COMPLETO ÉXITO

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

BREVETS D'INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell depuis 1867

PARIS

5, RUE DES HALLES, 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES SUR BOIS. CLICHÉS

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

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales

DE BARCELONA

Revista mensual de ciencias é industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero

UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA

Para los asuntos de Redacción, dirigirse al Director de la Revista
Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaría de la Asociación.

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

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

Ayuntamiento de Madrid

CHEMINS DE FER DU MIDI.

Los billetes de familia de 1.^a y 2.^a clase se expenden todo el año y en todas las estaciones de las compañías de Orleans, del Etat y del Midi para *Alet, Arca-chon, Argelès-Gazost, Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Bigorre, Bagnères-de-Luchon, Banyuls-sur-Mer, Biarritz, Boulou-Perthus, Cambo-ville, Capvern, Céret (Amelie-les-Bains, La Preste, etc.), Comza-Montagels, Dax, Guéthary (halte), Hendaye, Lamalou-les-Bains, Laruns-Eaux-Bonnes, Oloron-Sainte Marie, Pierrefite-Nest-las, Pau, Prades (Le Vernet et Molitg), Saint-Flour (Chaudesaignes), Saint-Girons, Saint Jean-de-Luz, Salies-de-Béarn, Salies-du-Salat y Ussut-les-Bains.*

Se hacen las reducciones siguientes calculadas sobre el precio de tarifa especial según la distancia recorrida, teniendo presente que la distancia recorrida entre la ida y la vuelta no sea menor de 500 kilómetros. Este máximo se reduce á 300 kilm. para los billetes de familia expendidos en las estaciones de las líneas del Midi y asimismo pueden expendirse billetes de familia para las tres clases.

Para una familia de dos personas 20 por ciento de rebaja; para una de tres 25 por ciento; para una de cuatro 30 por ciento; una de cinco 35 por ciento y una de seis 40 por ciento. Duración 33 días, no comprendiendo el día de salida y el de llegada, con la facultad de prolongarse mediante un suplemento de un 10 por ciento. Estos billetes dan la facultad de pararse en todas las estaciones del recorrido que se ha pedido.

NOTA. Los billetes deben pedirse cuatro días antes.

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



GRANDES ALMACENES
DE
FERRETERÍA, QUINCALLA Y MAQUINARIA
HIJO DE
IGNACIO DAMIANS

Escudillers. 24, 26 y 28-Obradors, 2, 4 y 6-BARCELONA

Especialidad en máquinas de cepillar, limar, taladrar, roscar, punzonar, cortar y doblar hierro.—Tornos cilíndricos y á pulso.—Máquinas de vapor.—Máquinas para serrar madera con sierras sin fin, circulares y verticales.—Máquinas escoplos para madera.—Aparatos para esmerilar, con muelas de esmeril comprimido.—Máquinas punzones, para calderería.—Poleas y crics de diferentes sistemas, para elevar grandes pesos.

Estufa de corriente de aire CHoubeski reformado, gran éxito, con patente de invención **sistema DAMIANS.**

TODA LA MAQUINARIA REUNE LOS ÚLTIMOS ADELANTOS Y ESTÁ PERFECTAMENTE CONSTRUÍDA

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

VALLS HERMANOS,

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Premiados con **24 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. AGUSTÍN VALLS BERGÉS, 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 de gas y de petróleo, 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

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

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

SERVICIOS DE LA COMPAÑÍA TRASATLÁNTICA DE BARCELONA

LINEA de las ANTILLAS, NEW-YORK y VERACRUZ

Combinación á puertos americanos del Atlántico y puertos N. y S. del Pacífico. Tres salidas mensuales, el 10 de Cádiz, y el 20 de Santander.

LINEA DE FILIPINAS

Extensión á Ilo-Ilo y Cebú y combinaciones al Golfo Pérsico, Costa oriental de Africa, India, China, Cochinchina, Japón y Australia. Trece viajes anuales saliendo de Barcelona cada cuatro sábados á partir del 4 de Enero de 1896, y de Manila cada cuatro jueves á partir del 23 de Enero de 1896.

LINEA DE BUENOS AIRES

Seis viajes anuales para Montevideo y Buenos Aires con escala en Santa Cruz de Tenerife. Saliendo de Cádiz, y efectuando antes las escalas de Marsella, Barcelona y Málaga.

LINEA DE FERNANDO POO

Cuatro viajes al año para Fernando Póo, con escalas en Las Palmas, puertos de la Costa Occidental de Africa y Golfo de Guinea.

Servicio de África.— LINEA DE MARRUECOS

Un viaje mensual de Barcelona á Mogador con escalas en Melilla, Málaga, Ceuta, Cádiz, Tánger, Larache, Rabat, Casablanca y Mazagán.

SERVICIOS DE TANGER

El vapor **Joaquín del Piélagos**, sale de Cádiz para Tanger, Algeciras y Gibraltar, los lunes, miércoles y viernes, retornando á Cádiz los martes, jueves y sábados.

Para más informes: En Barcelona: *La Compañía Trasatlántica* y los señores Ripoll y C.^{ta}, Plaza de Palacio.— Cádiz: La Delegación de la *Compañía Trasatlántica*.— Madrid: Agencia de la *Compañía Trasatlántica*, Puerta del Sol, 13.— Santander: señores Angel B. Pérez y C.^{ta}.— Coruña: D. E. da Guarda.— Vigo: D. Antonio López de Neira.— Cartagena: señores Bosch hermanos.— Valencia: señores Dart y Compañía.— Málaga: D. Antonio Duarte.

Ayuntamiento de Madrid

MOSAICOS HIDRAULICOS

PARA
PAVIMENTOS

LOS MEJORES, SON LOS DE LAS FABRICAS DE
Escofet Tejera y Comp.^a

Bañeras, fregaderos, peldaños, y demás artículos en granito artificial. Baldosas especiales para aceras, cuerdas, cocheras, salas de máquinas, almacenes, etc., etc. Piedra artificial. Cemento Portland inglés y francés de las mejores marcas.

BARCELONA: Ronda San Pedro, 8.

MADRID: Alcalá, 18.

SEVILLA: Rioja, 7.

TALLERES TOMAS

Villanueva y Geltrú (Barcelona)-Sucursal en Barcelona: Calle Regomir, 25, bajos

CASA FUNDADA EN 1862.—PRIMERA EN ESPAÑA

Constructora de las tuberías de acero por las que obtuvo privilegio de invención

14 Medallas de Oro, Plata, Bronce y otras distinciones

MATERIAL COMPLETO PARA CONDUCCIONES Y DISTRIBUCIONES DE AGUA Y GAS

Tuberías de acero dulce inoxidables para canalizaciones de **agua, gas, aire comprimido y Electricidad.**—Válvulas y accesorios de toda clase.—**Fontanería y Latonería** en general.

Se remiten gratis prospectos, tarifas, presupuestos
y cuantas noticias se pidan
Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Octubre de 1896.

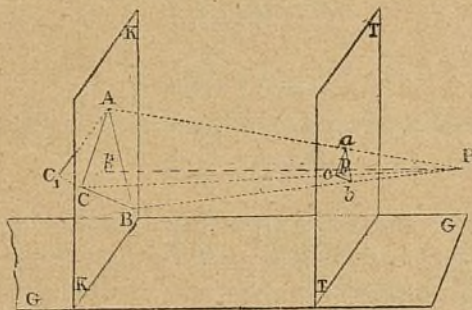
ALTIMETRÍA

MEDICIÓN DE ALTURAS POR MEDIO DEL BARÓMETRO, DEL HIPSÓMETRO
Y DEL FOTOGRAMETRO.—ALTURAS DE MUCHOS PUNTOS DE CATALUÑA

(Continuación). ⁽¹⁾

XIV.—Fórmulas fundamentales ⁽²⁾.

Consideremos un plano de frente K K (fig. 32), y una figura en este plano, por ejemplo un triángulo ABC cuya perspectiva



$Pk \pm D$

et

Fig. 32

(1) Véase la Revista correspondiente al mes de Septiembre.

(2) Los que quieran hacer estudios sobre esta materia, vean el notable trabajo de M. Ed. Monet en la revista de la Asociación de ingenieros civiles de Francia de Agosto de 1894. Hemos sacado la materia de este artículo *Fórmulas fundamentales* de dicho trabajo.

es abc . Si tiramos el rayo principal PpK perpendicular á los dos planos tendremos:

$$\frac{ab}{AB} = \frac{bc}{BC} = \frac{ca}{C} = \frac{Pp}{PK} = \frac{d}{D}$$

y poniendo la profundidad,

$$Pp = d$$

y esto tendrá lugar *sea cual fuere la posición de la figura ABC en el plano de frente KK* definido por D ; luego:

Todas las líneas de una figura situada en el plano de frente de profundidad D, tienen por perspectivas líneas paralelas, semejantemente colocadas y reducidas en una relación constante $\frac{d}{D}$.

Si H es la longitud de una *línea de frente*, h es la de su perspectiva, y se tendrá:

$$\frac{h}{H} = \frac{d}{D};$$

de donde sacaremos cuatro ecuaciones:

$$h = H \left(\frac{d}{D} \right)$$

$$D = d \left(\frac{H}{h} \right)$$

$$H = h \left(\frac{D}{d} \right)$$

$$d = D \left(\frac{h}{H} \right)$$

Estas son las fórmulas fundamentales de la *fotogrametría*.

La relación constante $\frac{d}{D}$ se llama *escala de reducción del plano de frente KK* (fig. 32), definido por D .

La profundidad ó distancia D de una figura de frente ABC (fig. 32), con su perspectiva abc, definen esta figura.

En este caso basta una fotografía en lugar de dos como hemos dicho. Esta se utiliza en el método de *perfiles de frente* del que nos ocupamos más adelante y para hallar las diferentes alturas de una fachada.

Cuando una línea H se desplaza en un plano de frente, su perspectiva h se desplaza asimismo, conservando la misma longitud, pues que siempre se tiene:

$$h = H \cdot \frac{d}{D}$$

En fin, tengamos presente que si AC gira alrededor de A (figura 32) de manera que no esté en el plano de frente, conservando su longitud primitiva $AC_1 = AC$ la perspectiva será en general más pequeña que la perspectiva ac de AC . Recíprocamente, la mayor perspectiva de una recta AC_1 de longitud constante, girando alrededor del punto A , se producirá generalmente cuando la recta estará contenida en el plano de frente A . Esta puede utilizarse para colocar el cristal deslustrado de una cámara fotográfica paralelamente á la fachada de un edificio, buscando la posición por la cual la perspectiva de una línea de esta fachada viene á ser un máximo, parándose á esta posición.

XV.—Problemas de altimetría empleando el fotográmetero

PROBLEMA 1.º HALLAR LAS ALTURAS DE UNA FACHADA.—Pueden seguirse dos procedimientos. El primero consiste en colocar verticalmente una mira ó una regla de longitud conocida junto á la fachada. El aparato fotográmetero se colocará á distancia conveniente, á fin de que salga bien la fotografía de toda la fachada, y por lo tanto también la de la mira ó regla, teniendo cuidado de que la placa sensibilizada esté bien paralela á la fachada. Basta tomar una fotografía.

Hallaremos después las alturas que deseamos con la fórmula:

$$H = h \times \frac{l}{l'}$$

en donde

H es la altura de la fachada en metros que buscamos;

h es la dimensión en milímetros de esta altura que buscamos, en la fotografía;

l largo de la mira en metros;

l' largo en milímetros de esta mira en la misma fotografía.

El segundo procedimiento consiste en tomar la fotografía de la fachada como en el anterior, y medir la distancia que hay de la fachada al objetivo del fotógrámetro. Nos dará estas alturas la fórmula fundamental:

$$H = h \frac{D}{d}$$

que como ya sabemos,

H es la altura en metros que buscamos;

h es la altura en metros de esta altura en la fotografía, fácil de medir con un metro.

D , distancia en metros del objetivo del aparato a la fachada;

d distancia focal del aparato.

PROBLEMA 2.º HALLAR LA DIFERENCIA DE NIVEL ENTRE DOS PUNTOS A Y B DE UNOS TERRENOS QUE SE HALLAN CERCANOS.—En cada uno de estos puntos se coloca una mira ó regla que sean iguales y de longitud conocida. Sacada la fotografía de manera que la placa sensibilizada quede vertical y paralela á la línea que idealmente une los dos puntos AB , bastará tirar en la fotografía la línea de horizonte y medir en esta fotografía la diferencia de cota que hay desde A y B á la línea de horizonte. Cada cota se calcula, como hemos dicho al ocuparnos del primer problema. La diferencia de estas dos cotas es la diferencia de nivel entre los puntos A y B objeto de nuestra investigación.

PROBLEMA 3.º HALLAR EL PERFIL RECTO DE UN TERRENO.—Es muy parecido al problema anterior. A igual distancia entre sí se colocan jalones de igual longitud y esta conocida, en el perfil recto del terreno que deseamos hallar. Colocado el aparato

de manera que la placa sensibilizada esté vertical y paralela al perfil se saca una fotografía. En esta se miden las cotas que hay de cada punto á la línea de horizonte como se ha dicho en el primer problema. Teniendo el valor de estas cotas y la distancia entre estos puntos, fácil será dibujar en un papel el perfil que deseamos.

No es necesario colocar todas las reglas de una vez, basta colocar primero tres ó cuatro y sacar la fotografía, y luego sin tocar el aparato se cierra el objetivo. Se colocan estas reglas en otros puntos á continuación pero en un mismo plano vertical y se abre el objetivo; estas reglas quedan fotografiadas en la primera fotografía. Vuelve á trasladarse á continuación estas reglas y se abre el objetivo y quedan estas reglas marcadas en la primera fotografía y así se continúa mientras la placa ó cliché es sensible, lo que no debe hacerse más de cuatro ó cinco veces.

PROBLEMA 4.º HALLAR EL PERFIL ACOTADO DE UNA TRINCHERA, TORRENTE, ETC.—Se reduce al caso anterior.

PROBLEMA 5.º CASO EN QUE LAS ALTURAS SE HALLAN EN PLANOS VERTICALES Y PARALELOS.—Esto sucede en los monumentos que ofrecen cuerpos salientes en la fachada y en el interior de los monumentos. Aquí, como en el primer problema, hay dos procedimientos.

En el primero se mide la distancia que media entre el objetivo del fotógrámetro y la vertical bajada desde el punto que medimos su altura. La siguiente fórmula

$$H = \frac{d}{D} \times h$$

nos dará la altura H del punto que determinamos.

Aquí d es la distancia en milímetros del aparato; D la distancia en metros que hay del objeto á la vertical que pasa por el punto que hallamos su altura y h la altura de este punto en milímetros en la fotografía. Se comprende que si varios puntos salientes de la fachada están en un mismo plano vertical, la distancia D será la misma para todos estos puntos.

Si no queremos medir esta distancia D , se coloca una regla junto á la vertical que baja del punto que determinamos su altura, y se emplea la fórmula:

$$H = h \times \frac{l}{l'}$$

h es la altura del punto que determinamos en la fotografía. Se mide en milímetros;

l es el largo en metros de la regla;

l' es el largo en milímetros de la regla en la fotografía.

Si varios puntos se hallan en un mismo plano vertical, la regla fotografiada en uno de estos puntos bastará para las que se hallen en este mismo plano.

En ambos casos debe colocarse la placa sensibilizada bien paralela al plano vertical que pasa por los puntos que tomamos su altura.

PROBLEMA 6.º HALLAR LAS ALTITUDES DE MUCHOS PUNTOS DEL TERRENO Y POR LO TANTO SUS CURVAS DE NIVEL EN UNA SOLA FOTOGRAFÍA.—PROCEDIMIENTO MONET.—He aquí como lo describe el autor:

»En vista del estado actual de la técnica fotográfica y de las experimentaciones corrientes, sólo podemos indicar en este momento, el principio de este método al cual hemos llamado *Methode des profils de front*. A pesar de estar convencidos de su bondad, debiendo dar en esta memoria los resultados aprobados por la sanción del tiempo, nos atendremos lo que nuevos hechos pengan á confirmar nuestras experiencias.

»Este procedimiento exige una brigada compuesta de un modo análogo á la empleada con el taquimetro en el caso en que nos colocamos, de una faja de terreno de una longitud de 500 á 600 metros que debe levantarse su plano, sea para el estudio de una carretera, de un canal, de un ferro-carril, etc., debiéndose hacer á las escalas usuales de 1 por 1000, 1 por 2000 ó por 1 por 3000.

»Para que se nos comprenda bien, los hombres ó peones á jalones móviles que, parados dibujarán sobre el terreno, perfí-

les como lo harían estacas, con la ventaja que serán más visibles. Es necesario que uno entre ellos lleve una mira; si los otros llevan mejor, pues habrá comprobación.

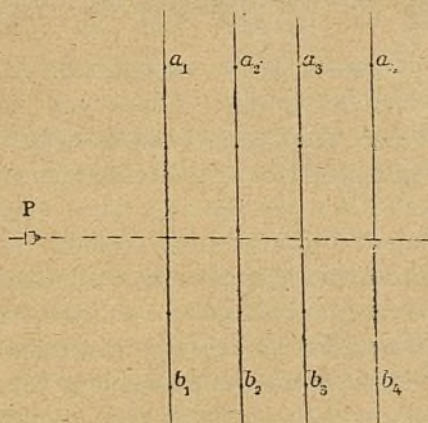


Fig. 33

»Estos hombres estarán colocados en línea recta, primero en la $a_1 b_1$ de manera que formen un *plano de frente*. Un ayudante del ingeniero ú operador colocado sobre esta línea y conociendo la orientación del fotogrametro, formará, por medio de la brújula, la dirección de esta línea recta que forman los peones y la vigilará de la misma manera que se hace con la brigada taquimétrica.

»Así dispuesto y colocado el aparato en P , se saca la fotografía de esta faja de terreno; la mira que hay en esta línea $a_1 b_1$ servirá para calcular este perfil como ya se ha dicho.

»La línea de jalones movibles pasará á formar la línea $a_2 b_2$ que alineará el operador por medio de la brújula; siguiendo el procedimiento descrito se determina este perfil calculando las altitudes de los puntos en que están los hombres. De esta manera se hallarán los perfiles $a_3 b_3$, $a_4 b_4$...etc.

»Si por cada una de las líneas ó perfiles $a_1 b_1$, $a_2 b_2$... se quiere una fotografía, se reducirá el primer caso; pero por economía hemos discurrido tomar *en una sola placa* las imágenes sucesivas $a_1 b_1$, $a_2 b_2$... utilizando la propiedad conocida de que

cuando se hace una admisión instantánea de luz. las placas conservando aún sensibilidad en exceso para ser impresionada por una segunda, tercera,... admisión: estas segunda, tercera,... admisión, sirven para tomar las imágenes $a, b_1, a_2 b_2, \dots$ sobre la misma placa.

»Un sabio miembro de la Academia de Ciencias que sabe añadir á los excelentes consejos la más benevola ayuda, M. Marey, universalmente conocido por sus estudios del movimiento por medio de la fotografía y al cual sometimos nuestras ideas, nos ayudó en esta vía y nos dijo que, según él, ciertos dispositivos, ligeros objetos brillantes que llevasen los peones, acusando mayor intensidad luminosa las posiciones sucesivas, facilitarían el éxito del procedimiento. M. Marey nos ha citado un precedente que él mismo ha creado, fotografiando hasta diez veces, sobre la misma placa, un palomo que volaba libremente. Es cierto que esto sucedía en Italia, bajo un cielo en donde las circunstancias le eran lo más favorables.

»Hay, pues, motivo para creer que este método de perfiles de frente es prácticamente posible y solo falta la sanción del tiempo.

»No insistiremos sobre la ventaja considerable que se sacaría de su aplicación.»

G. J. DE GUILLÉN GARCÍA.

(Continuará).

LA EXPLOSIÓN DE SAN MARTÍN DE PROVENSALS

I.—Alimentando una caldera enrojecida, si está en buen estado no explotará; en el caso contrario será una concausa de explosión.—Rumores.

Decía con mucha razón un sabio físico, que el estado esferoidal es un comodín para explicar las explosiones de las calderas de vapor. En efecto, si el fogonista ha muerto, que más cómodo que hecharle la culpa del suceso; él no puede contestar y todo acaba en paz y quietud.

En la actualidad, y como siempre, se crea esta atmósfera con la explosión acaecida hace pocos días en San Martín de Provencals. Si bien nosotros no podemos decir nada por hallarse el asunto en sumario, solamente nos ocuparemos de si es tan grave como algunos suponen alimentar un generador de vapor cuando parte de sus planchas están enrojecidas. Para demostrar que no, nos valdremos de los datos aportados por el Sr. Guillen-García en su obra *Explosiones de generadores de vapor*, trabajo premiado por esta Asociación en el Concurso de 1893; datos que son referentes á trabajos importantes y á experimentos hechos en varios puntos.

M. Hirsach, profesor del *Conservatorio des Arts et Metiers* que practicó en 1889 una série de experiencias, publicadas después en los anales del Conservatorio, y que harán época en la ciencia, por los grandes datos sobre la temperatura de las planchas, sobre la influencia de las grasas, etc., *no ha observado nunca el estado esferoidal*.

Con las experiencias hechas por M. Witz y M. Romain de Swarte, no se ha podido hacer constar el estado esferoidal.

«En 1890 hizo M. Fletcher, ingeniero jefe de la Asociación de propietarios de aparatos de vapor, algunos ensayos directos

sobre una caldera llamada de Cornouailles de dos hogares interiores. Bajo un fuego violentísimo, dice M. Hervier, se puso la plancha al rojo en una superficie de un metro cuadrado, y se inyectó después agua á razón de 145 litros por minuto. En ninguna de las experiencias se pudo hacer constar una presión normal; al contrario, en casi todas, tan pronto como se principiaba la alimentación ó riego, bajaba la presión. Podemos pues concluir con M. Fletcher y M. Cornut, que la proyección del agua fría á las planchas de las calderas llevadas al rojo, no conduce á ninguna sobreelevación anormal de la presión.» (1).

El sabio catedrático de la Facultad de Ciencias de Barcelona Sr. Rave, nos dijo poco tiempo antes de morir, que, en el experimento que se hace de introducir en un vaso grande una bola de metal enrojecida por una lámpara, sólo se observa la repulsión del agua por la plancha cuando la bola está muy fuertemente enrojecida, y este efecto muchas veces sale mal, porque hay contacto con el agua. Creía él, que es muy difícil que se produzca en una caldera el estado esferoidal.

M. Cornut en las experiencias que practicó en un generador de sistema ordinario con hervideros, teniendo 55·88 metros cuadrados de superficie de calefacción, y al cual se alimentó con planchas al rojo, no hubo accidente.

He aquí lo que dice M. Witz sobre un experimento que practicó á este objeto.

«Circunstancias especiales me condujeron á mi vez, á hacer experiencias de vaporización y dirigía mis investigaciones particularmente al estudio del estado esferoidal. Se trataba de saber si las cosas pasan en un generador de cierto volumen como en una cuchara de hierro en la cual se viertan algunas gotas de líquido, é importaba formular conclusiones categóricas é indiscutibles. A este efecto, operé en un aparato que contenía varios litros de agua; la forma de este generador era la de un cilindro de fondo plano. Este fondo era móvil, de manera que se pudieron hacer ensayos sobre planchas de espesor y naturaleza variables. El hogar, en mis primeros ensayos, esta-

(1) Mr. Hervier. Les explosions des Chaudières à vapeur, pág. 229.

ba constituido de mecheros de gas alimentados de aire ú oxígeno á presión, pero reconocí bien pronto que estos sopletes, cualquiera que fuese su número y su potencia, no se prestaban tan bien á las grandes producciones de vapor como un hogar de cok y de cenizas ardientes, activado por un gran fuelle de forja. Colocando un generador directamente sobre el fuego, la radiación se agregaba al contacto de los gases calientes y se conseguía enrojecer planchas de gran espesor no recubiertas de agua y mantenerlas á continuación al rojo, durante un tiempo cualquiera, bajo una capa de líquido. El nivel del agua se sostenía á una altura constante por un alimentador hidráulico de acción continua, que vertía el agua gota á gota á medida que se vaporizaba, sobre el fondo del generador había un espesor de agua de unos 8 centímetros por lo menos.

»Estando bien limpia y bien desoxidada la superficie superior de la plancha, he reconocido que era imposible hacer enrojecer en plena agua una plancha de 11 milímetros; pero si esa plancha se llevaba previamente y sin agua al rojo, se podía conservar este estado durante un tiempo suficiente para apreciar exactamente la cantidad de agua evaporada por el volúmen que de la misma había consumido el alimentador continuo. Ahora bien, he aquí los resultados obtenidos (1), los cuales dán la cantidad de agua evaporada y, por consiguiente, el número de calorías cedidas al agua á través del metal por metro cuadrado y por hora, yendo creciendo la intensidad del hogar continuamente. Si, pues, el estado esferoidal es realizable en un generador, la evaporación aumentará desde el principio hasta un límite determinado correspondiente á un máximo, después del cual descenderá bruscamente; si, por el contrario, no es realizable, no se observará este máximo. El dilema es por lo tanto, sumamente claro y muy fácil de escojer.

(1) Estos resultados fueron comunicados á la *Academie des Sciences* en sesión de 22 de Febrero de 1892 y fueron publicados en el extracto de esta sesión: este trabajo mereció los honores de la inserción en los *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*. Ver Mont. In núm. 12, 1892.

HOGAR	Presión atmosférica. — milímetros.	Temperatura de alimentación.	Kilogramos de agua evaporada. — m ³ por hora	Calorías transmitida por m ² y hora.
7 mecheros Buusen	745	15°	63·3	39,262
— + 1 soplete de aire.	758	16°	179·4	111,403
— + 1 soplete oxhídrico	758	18°	200·9	124,353
— + 3 — —	753	19°	263·2	163,953
Fuego de cok.	700	19°	433·5	267,903
7 mecheros Bunsen + 1 soplete de aire + un soplete oxhídrico	754	14°	662·8	412,858
Fuego de cok.	700	90°	994·3	543,882

»En la última experiencia los soportes del generador llegaron al rojo blanco; la evaporación era violenta, el líquido se agitaba vivamente en todos los sentidos, pero la plancha no se enrojecía. El fuego de cok era, por lo tanto, el hogar más intenso que yo he podido disponer.

»Ha sido preciso para llegar al rojo suspender la alimentación hasta la evaporación completa del líquido. Alimentamos entonces y nos encontramos perfectamente en las condiciones prácticas de un generador que se pone al rojo por falta de agua.

»El resultado es indiscutible y las conclusiones formales: el estado esferoidal no se produce en los generadores con planchas enrojecidas. La causa está probablemente en las corrientes que se desarrollan en el seno del líquido renovando incesantemente las capas expuestas á la radiación del metal enrojecido (1). No verificándose el contacto, la conductibilidad no interviene casi nada en el fenómeno, pero la radiación se substituye

(1) Renunciamos á discutir más extensamente las causas por las cuales el efecto obtenido por Bontigny no se realiza en grande masa de agua continua no globular; es preciso hacer intervenir causas muy complejas.

ye y como es función por lo menos de la diferencia de temperatura de la plancha y del líquido, tiene una importancia considerable. Los ingenieros notarán, en efecto, esta vaporización colossal de 994 kilogramos por metro cuadrado y por hora; reconocerán que, si bien no debe haber temor al estado esferoidal, en cambio es muy de temer esta gran potencia vaporizante del metal cuando está á una elevada temperatura.

»Resulta, pues, de nuestras experiencias, que el fenómeno de la evaporación instantánea, invocado por Boutigny, no debe admitirse para explicar el exceso de presión. Pero hay que tener muy en cuenta las 543,882 calorías, que atraviesan un metro cuadrado de superficie de calefacción por hora. Este hecho debe examinarse á fondo, porque quizá puede conducir á la explicación racional de ciertos aumentos de presión producidos después de una alimentación de agua sobre las planchas enrojadas.

»Desde luego, es preciso investigar por el cálculo qué crecimiento de presión puede resultar de la introducción en un generador de una gran cantidad de calor. A fin de dar á este cálculo el carácter práctico que le conviene, lo aplicaré á un generador determinado, y elegiré como ejemplo, el magnífico generador tubular, de hogar exterior expuesto en 1889 en París por la Sociedad Fives Lille. Las dimensiones de este aparato, que tenemos necesidad de conocer, son las siguientes:

Superficie de calefacción:

Del hogar.	6'50	m²
De los tubos.. . . .	53'60	m²
De la pared exterior.	32'70	m²
Superficie total.	92'80	m²
Volumen del vapor.	1'920	m³
— de agua.	6'260	m³
Volumen total.	8'180	m³
Planchas expuestas al fuego.	2'83	m
Semicircunferencia del hogar.	1'60	m

Superficie de las planchas expuestas al fuego.	$2.83 \times 1.60 = 4.528 \text{ m}^2$
Timbre.	9 kilogramos
Temperatura.	179 grados.

»Para redondear estos números, tomemos el vapor á una temperatura de 180 grados y contemos 5 metros cuadrados para la superficie de las planchas expuestas al fuego; admitamos que por una causa cualquiera se hayan podido enrojecer, que se mantienen en este estado por un fuego violento y que en ese estado se recubren de agua. Mis experiencias demuestran que esas planchas *pueden permanecer rojas* y que pasan entonces al agua 543,883 Cl por metro cuadrado y por hora; ahora bien, la transmisión normal es de 93,982 Cl; el excedente es, por consiguiente, de 450.000 Cl.

»Ahora bien; representemos por Q el calórico excedente cedido en una hora por un metro cuadrado de plancha enrojecida; sea S la superficie llevada al rojo y M la masa de agua contenida en el aparato; consideremos un intervalo de tiempo $d\theta$ durante el cual se produce una elevación de temperatura dt , tendremos

$$Q S d\theta = M C dt$$

» C es el calor específico medio del agua á las temperaturas de los generadores; Clausius hacía siempre

$$C = 1.013$$

»Vemos, pues, que

$$d\theta = \frac{M C}{Q S} dt$$

»Llamemos ε la variación de presión en la unidad de tiempo, es decir por minuto, y puesto que Q se refiere á esta unidad

$$\varepsilon = \frac{dp}{d\theta} = \frac{dp Q S}{dt M C}$$

»Esta fórmula nos demuestra que ε es tanto mayor cuanto mayor es S y más pequeño dt ; así el crecimiento de presión

sería máximo en un generador en el que la superficie de calefacción directa sea considerable y contenga poco volumen de agua; tal será el caso de un generador multitubular.

»Se puede calcular fácilmente ε porque los valores de $\frac{dp}{dt}$ los dan las tablas de Zeuner; á 180 grados, $\frac{dp}{dt}$ es igual á 173,423 en milímetros de mercurio, ó sea á 173,423 $\frac{1'033}{760}$ en kilogramo por centímetro cuadrado: así se obtiene 0'2357.

»Encontramos por consiguiente:

$$\varepsilon = 0'2357 \frac{37'500}{6260 \times 1'013} = 1'39 \text{ kilogramos.}$$

»Tal es el aumento de presión que se produciría por minuto á consecuencia de una alimentación de planchas llevadas y mantenidas al rpjo; nuestras experiencias hechas en generador abierto no son seguramente idénticas al caso de la práctica industrial; pero creemos, sin embargo, poder concluir de nuestros ensayos y de nuestros cálculos, que el aumento de presión no puede ser sino pequeño ó débil. Cuando las válvulas juegan libremente, nada hay que temer, porque esas válvulas dan salida á una cantidad de vapor más que suficiente para mantener la presión en su valor normal, pero en el caso contrario, sería realmente peligrosa. Ahora bien, lo que importa notar es que estamos colocados en condiciones esencialmente desfavorables con relación á un generador que funciona á una fuerte presión, para la cual $\frac{dp}{dt}$ tiene un valor considerable.

»Si, pues, nos coloamos bajo *el sólo punto de vista de la elevación de presión*, debe reconocerse que la alimentación sobre planchas enrojecidas, está muy lejos de presentar un peligro inmediato de explosión. Nuestras conclusiones concuerdan absolutamente con las que M. Fletcher, ingeniero jefe de la Asociación de Manchester dedujo de las famosas experiencias que hizo en 1890, en un generador cerrado cuyas planchas las enrojecía con propósito deliberado, para ver lo que resultaría

cuando se procediera á la inyección de agua fría. La Memoria de M. Fletcher se publicó en el *Engineering* y M. Serment la analizó en el *Bulletin de la Société scientifique*, de Marsella, tomo XVII, página 39. El generador sobre el cual operó, era un generador de hogar interior de 8'45 metros de longitud, 2'13 metros de diámetro para el cuerpo exterior y 0'91 metros de diámetro para el tubo del hogar: las planchas tenían 11 y 15 milímetros de espesor. Este generador estaba instalado en medio de un gran patio de los talleres de zapatería de M. Clayton, en Preston; estaba rodeado de grandes barricadas de maderos de 76 milímetros de grueso, clavados en estacas y sostenidos por un terraplén; los observadores se abrigan detrás de este sólido parapeto, maniobrando desde allí los diversos aparatos colocados en el generador. Los fuegos se activaban fuertemente, mientras que el cielo del hogar estaba descubierto en parte; se dispusieron bandas fusibles de plomo para indicar á los operadores cuando el rojo se había detenido y llegado á este estado, se alimentaba la caldera. Catorce experiencias consecutivas se hicieron: se activó el fuego todo cuanto fué posible, y en tales condiciones preciso es reconocer que el ensayo producía las condiciones de los mayores golpes de fuego, puesto que se formaron en la plancha abolladuras de 50 por 21 centímetros; la alimentación se verificaba tan pronto sobre la pared enrajecida como contra los flancos del cuerpo cilíndrico exterior, según el procedimiento habitual. No se consiguió más que una so'a vez hacer explotar el generador y aún no resultó una verdadera explosión, porque el hogar se rajó ó destruyó suavemente; cierto que si hubiese habido un fogonero delante del hogar hubiese sufrido quemaduras, pero no habrían resultado perjuicios materiales. Esa raja ó abertura se produjo en la primera línea de remaches del hogar y tenía 91 centímetros de desarrollo con un ancho de 30 centímetros hacia el centro de su longitud. En la mayor parte de los ensayos la temperatura bajaba en el momento de la alimentación y las planchas se enfriaban rápidamente, sólo una vez se observó un aumento de presión de 1'47 kilogramos en 45 segundos, pero esto fué un máximo volviendo á disminuir la presión en seguida gradualmente, hasta el punto de llegar á un valor inicial después de 13'5 minutos.

»M. Fletcher deseaba continuar estos ensayos operando en el campo raso y no en medio de un distrito populoso, pero no pudo realizar su proyecto. Por lo demás, estas experiencias prueban lo que nosotros hemos adelantado como consecuencia de los cálculos, esto es, que la alimentación sobre planchas enrojecidas, no producía un gran aumento de presión. M. Fletcher ha resumido sus conclusiones en estos términos: «Estas experiencias destruyen ó anulan la opinión generalmente admitida de que la proyección de agua fría sobre cielos de hogares que estén al rojo, produce desprendimiento instantáneo de un inmenso volumen de vapor, que obra como la pólvora, anulando el efecto de las válvulas de seguridad, y haciendo saltar el generador con proyección de cascós á distancia considerables.»

»Deduciremos, pues, de nuestros cálculos y de las experiencias de Manchester, que las explosiones detonantes por falta de agua, no deben en general atribuirse á un gran desarrollo de presión.»

El siguiente ejemplo, que ha transcrito «La Gaceta de la Industria,» que pertenece á uno de los casos más desfavorables, es bueno conocerlo.

«Supongamos un generador tipo Cornouailles, que al bajar el nivel del agua deja al descubierto 8 metros de superficie de *tubo interior-hogar* de la caldera, y que pesarán 630 kilos; que la presión interior ó sea la del vapor, sea á 5 atmósferas, y por lo tanto su temperatura será de 152'22 grados centígrados, y admitamos que el metal al descubierto esté á 750 grados, es decir, al calor rojo. (1). El metal con la adición del agua perderá la diferencia que hay entre 750 grados, y los que tiene el agua en la caldera que á lo más serán los que tiene el vapor ó sean 152'22 grados. Como la capacidad calorífica del hierro (2) puede

(1) Según Colombo:	El calor rojo tiene	de	550	á	700	grados.
	» rojo vivo	»	800	á	1000	»
	» anaranjado	»	1100	á	1200	»
	» blanco	»	1300	á	1500	»

(2)	Siendo 1 la del agua líquida,				
	La capacidad calorífica del hierro es	0'11379	Ortolan, Memorial du mecanicien p. 174 y 173.		
	» » cobre »	0'09515			
	» » latón »	0'09391			
	» » Flint-Glass »	0'19000			
	» » Fundición de	0'12983			
	» » } hierro blanca	0'475			
	» » } vapor de agua				

darse como $\frac{1}{9}$ de la del agua, las calorías que podrán dar al agua los 8 metros cuadrados de plancha ó sean 630 kilos de hierro, serán:

$$\frac{630 (750 - 152.22)}{9} = 41845 \text{ calorías.}$$

resultado exagerado en más. porque se ha prescindido de la conductibilidad del metal. Estas calorías sólo podrán dar vapor á 152,22 grados á: (1)

$$\frac{41845}{605.5 + 0.305 (152.22 - 40)} = 65.460$$

kilogramos de agua de alimentación á 40 grados, los cuales á la presión de 5 atmósferas quo suponemos ser la del generador, representan 24 metros cúbicos de vapor. Como el volumen del vapor contenido en el generador no bajaría de 20 metros cúbicos, atendido el descenso del nivel de agua, resultará que se duplicará la presión. es decir, de 5 atmósferas subirá á 11, presión, como dice muy bien Fletcher, incapaz de producir la explosión de un generador bien construido y que se halle en buen estado. Al fijar 5 atmósferas se ha tomado la presión normal, pues los que atribuyen las explosiones al estado esferoidal, dicen que el accidente no ha sido efecto de un aumento gradual de presión, y por lo tanto tienen que suponer que en el caso citado no era elevada la temperatura.»

Este caso que hemos expuesto es exagerado, y á pesar de esto nos dice, que si la plancha está en buen estado, es difícilísimo que el generador explote por el vapor que se desarrolla al poner en contacto el agua con la plancha al rojo. Luego los números nos dicen que aunque fuese posible la formación del estado esferoidal en un generador de vapor, si este estaba en buen estado, no explotaría. No se diga que la plancha está debilitada por el enrojecimiento, porque á medida que se forma el vapor la plancha se enfria y adquiere más resistencia teniendo toda al ceder casi todo su calor. Los números están pues, conformes con las experiencias.

UN INGENIERO INDUSTRIAL.

(1) La fórmula de Regnault para calcular la cantidad de calor expresado en calorías necesarias para dar con 1 kg. de agua á cero grados, un kg. de vapor á la temperatura t es $L = 606.5 + 0.305 t$.

LA HUMEDAD EN LA HILATURA DEL ALGODÓN

(Conclusión)

APLICACIÓN DEL SISTEMA CON CANALES DE AGUA CALIENTE.

Cuando las primeras páginas de este apéndice estaban en prensa, una casa emprendedora de Bolton colocó cuatro canales en una de las salas de su hilatura; cada canal tenía 40 pies de longitud por 7 pulgadas de ancho en su parte superior, combinados con tubos de vapor según los principios indicados más arriba. Para disminuir en lo posible el grado de calor producido á lo largo del tubo que pasa al segundo canal, los tubos fueron recubiertos con una capa aisladora. La sala tiene apenas 360,000 pies cúbicos.

Se me ha permitido hacer ensayos higrométricos en esta sala, antes y después de la instalación de los canales. Puede afirmarse que esta hilatura debe considerarse como un tipo de hilatura de las más modernas del distrito.

Antes de llenar los canales con agua se hiló una série de fustadas del n.º 40 inglés urdimbre, siendo las condiciones higrométricas médias las siguientes: cubeta seca 97°, cubeta húmeda 75°, sea 31 % de humedad ó 5,8 granos de vapor acuoso por pie cúbico de aire.

Las bobinas de mechera formando parte de esta série de canillas, fueron retiradas de sus estantes y puestas de reserva para establecer una comparación el día que se procediera á un ensayo con el sistema de canales de agua caliente. La cantidad de electricidad latente existente en aquel momento en la sala se pudo confirmar por el hecho que, el brazo que permanecía sobre la varilla mientras se acercaban los dedos al extremo de un huso, saltaban chispas de éste produciéndose una sacudida á lo largo del brazo.

Enseguida se llenaron dos de los canales y á la mañana siguiente ya no se producían chispas eléctricas, la humedad en

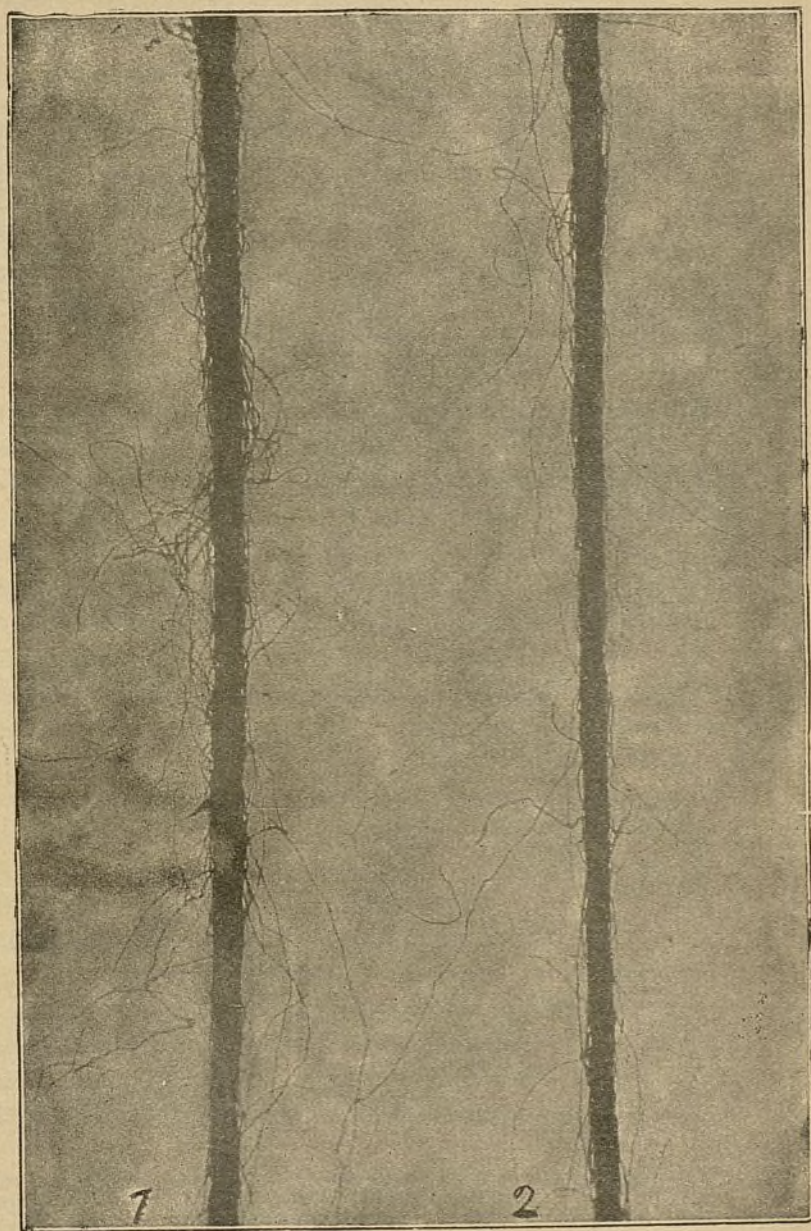
las salas había aumentado de 3 ‰, sin cambiar el aire exterior. Después de haber llenado los otros dos canales, la humedad subió á 39 ‰. Hízose pasar una pequeña corriente de vapor á través de los canales y la temperatura del agua subió á unos 150° y la humedad á 50 ‰. Las bobinas de que nos servimos para el ensayo á la humedad de 39 ‰ fueron colocadas de nuevo sobre el estante y se hiló una nueva série. La temperatura del local durante este tiempo varió entre 92° por la mañana y 94,5 por la tarde, mientras que la humedad marcaba una variación de 47 á 52 ‰ ó término medio 50 ‰ ó 7,9 granos de vapor acuoso por metro cúbico de aire.

Durante el día el higrómetro se colocó en diferentes partes del local y señaló diferencias de humedad muy pequeñas. A la extremidad sud-oeste marcaba 48,2 ‰; en la N-O 50 ‰; en las inmediaciones de las canales-evaporizadoras marcaba en la canal N-O 55,8 ‰ y encima de la canal N-E 54 ‰. Las séries producidas cada día fueron sometidas á un examen microscópico.

Muchos cabos de cierta longitud de diferentes fusadas de las séries fueron colocados paralelamente unos al lado de otros y sometidos al microscopio; en todos los casos se confirmó la superioridad del hilo humedecido. Se tomaron tres ejemplares al foto-micrógrafo, aumentados 20 veces. El representado en la página 77 fué elegido como representando la diferencia media, pero no conviene considerarlo como demostrando los extremos de los contrastes obtenidos. La casa ha adquirido una excelente reputación de producir un buen hilo y lo digo sin titubear, que de todos los hilos examinados en esta ocasión ó en otras, no he comprobado tan buenos resultados como con el hilo obtenido en esta hilatura con la humedad de 50 ‰. Todo procedimiento de humidificación de la misma que transforma el hilo 1 de la fotografía en el 2, debe ser tomado en consideración por los hiladores que aspiren al primer puesto en el mercado.

Los dos hilos fueron también comprobados con relación al número, á la fuerza y al estado en el que habían abandonado los husos; la tabla siguiente demuestra que el hilado con 50 ‰ de humedad sufrirá una tensión superior á 5 libras por madejilla al hilado á 31 ‰.*

* La diferencia enorme en apariencia entre estos hilos hilados bajo condiciones



PRUEBA DE NÚMEROS Y DE FUERZA, N.º 40 URDIMBRE

A 31 % DE HUMEDAD.			A 50 % DE HUMEDAD.		
Madejas	Números.	Fuerza.	Madejas.	Números.	Fuerza.
N.º 1	40	46'5 libras	N.º 1	41'3	50'0 libras
2	40	46'0	2	40'0	50'5
3	40	46'5	3	40'0	51'0
4	41	43'5	4	40'0	52'0
5	40	45'5	5	40'0	51'5
6	41	46'0	6	40'0	49'0
Término medio.	40'33	45'66	Término medio.	40'02	50'66
Diferencias.	1	3 libras	Diferencias.	1'3	3 libras

Escusado es decir que en la introducción de este sistema de humedecer y su puesta en práctica, no marcha todo con el mismo éxito como en una sala de ensayos. Las experiencias anteriores han sido hechas siendo la temperatura normal del local de 80° mientras que el local en que se puso en práctica, la temperatura subía á 90-95°. Es un axioma bien conocido, que cuanto más se aumenta la humedad del aire más baja la temperatura: todos conocemos el efecto producido cuando se moja la calle con un carro de riego. Una vez más hago notar que en el local de la hilatura, la disminución no era sino de 3 grados. No hay duda que una disminución mayor se habría producido si la temperatura no se hubiese elevado con el agua caliente de los canales. Pero tenemos que, á una temperatura de 90° ó mayor, la respiración del cuerpo tiene tendencia á efectuarse más libremente que cuando el aire es medio saturado de vapor; y en estas circunstancias el aire será un poco molesto para los obreros. Para salvar esta dificultad soy de parecer, que en donde la temperatura de las salas es superior á 90°, el ancho superior de las canales debe ser de 10 pulgadas en vez de 7. Esta superficie de agua evaporaría humedad suficiente bajo condiciones climatológicas ordinarias y daría el 50 %; por consiguiente, la tem-

diferentes de humedad como hacen ver las fotografías, puede explicarse hasta cierto punto por el hecho de que los hilos para fotografiarlos se fijaron entre dos piezas de vidrio. El hilo más flojo y menos sólido fué más aplastado por el vidrio que el hilo más torcido y más fuerte y cuyas fibras estaban más húmedas. Esta explicación puede aplicarse á todas las fotografías.

peratura sería considerablemente reducida y el trabajo sería más cómodo; se reservaría el empleo del vapor para la calefacción del agua para los momentos en que el aire sea muy seco, como en los periodos de vientos secos del este.

NUEVO MODELO DE HIGRÓMETRO PARA LAS HILATURAS.

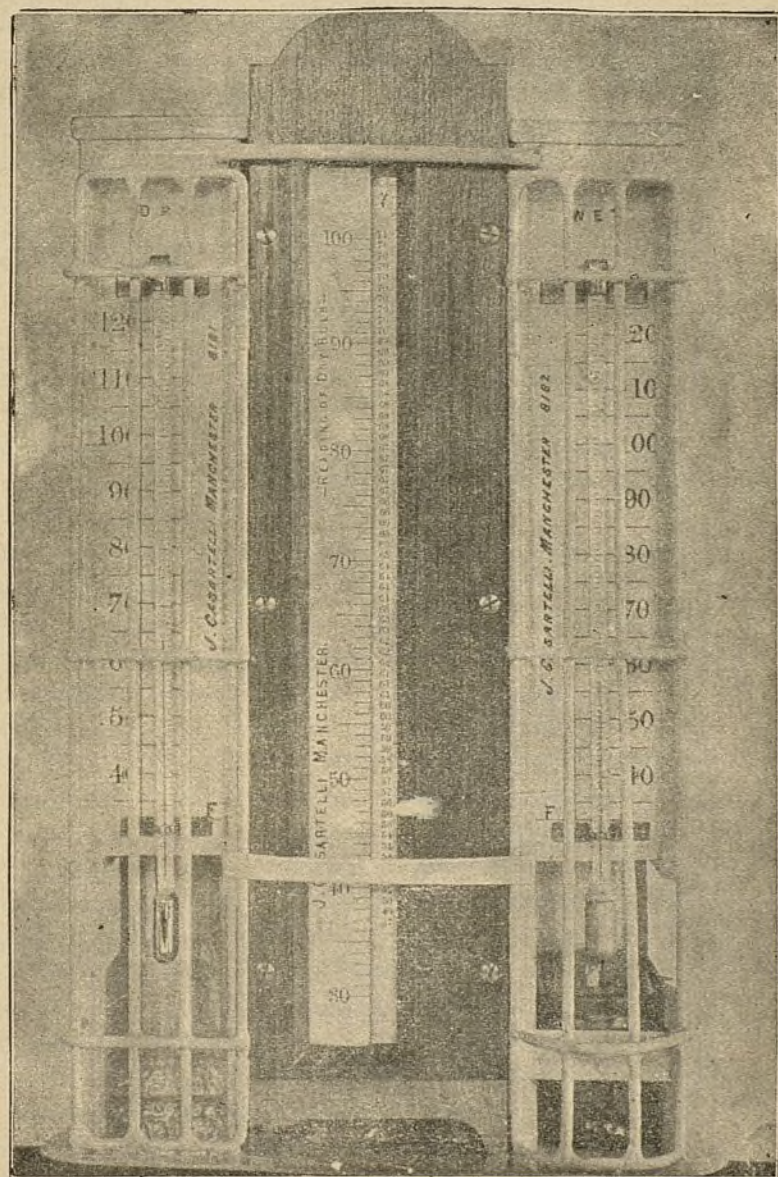
Ultimamente Mr. J. Casartelli de Manchester ha introducido un nuevo higrómetro perfeccionado ó «Higrofan» que posee la sencillez del modelo Huddleston reproducido en la página 22 de «La humedad.»

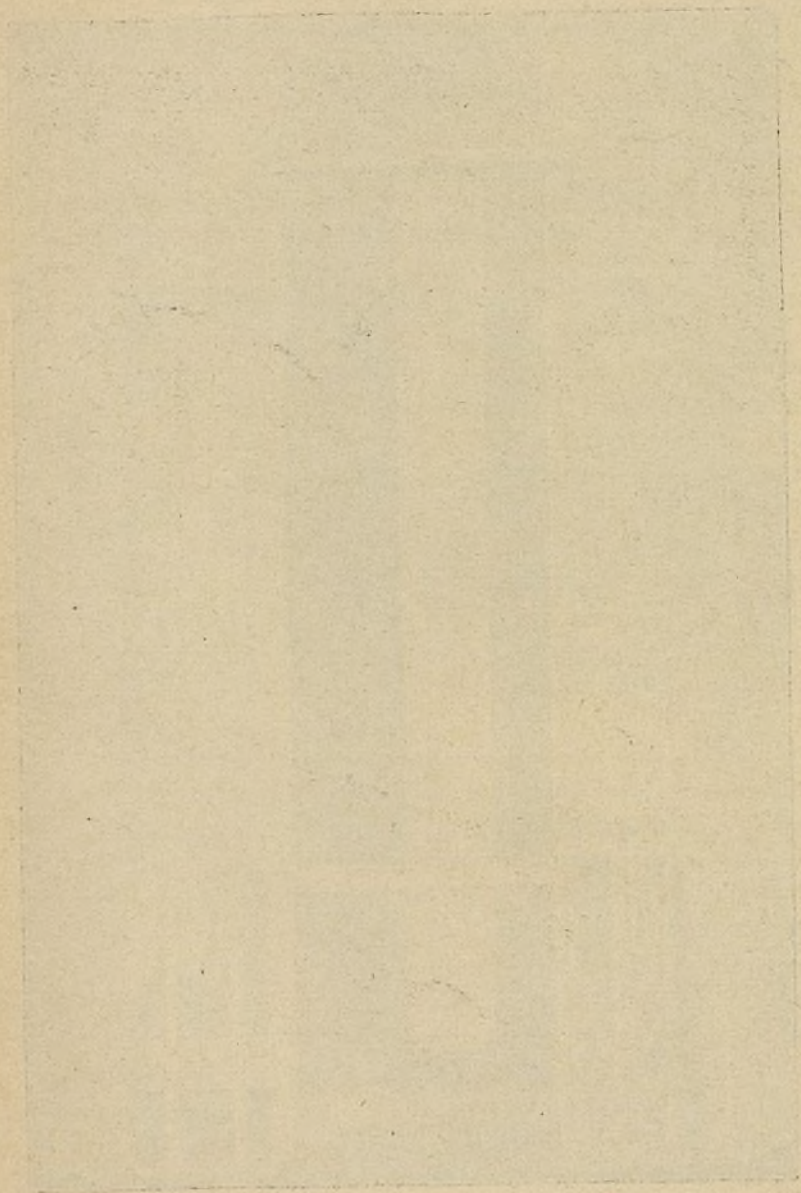
Los perfeccionamientos necesarios que deben aportarse á este instrumento original, se hallan allí indicados.

La utilidad especial de este instrumento y su aplicación á las hilaturas, me obligan á hacer de él una descripción en estas páginas. Se observará que la posición relativa de las cubetas «seca» y «húmeda» y la distancia entre ellas son las mismas que las del higrómetro tipo de Mason empleado en los observatorios de la Sociedad real meteorológica; la escala es graduada sobre los cilindros de los termómetros; solamente los espacios de 5 grados son indicados sobre una escala de cobre. Los termómetros han sido verificados y comprobados con el termómetro de Kew, librándose certificados de garantía á los compradores.

Los depósitos de mercurio han sido establecidos en forma cilíndrica en vez de esférica, lo que les hace más sensibles. El recipiente de agua no tiene más que una abertura reducida, bastante ancha para permitir el paso de los bordes de hilos con libertad hácia el recipiente del termómetro; la varilla del termómetro tiene su extremidad superior en forma de **T** por el cual está fijo al soporte, no pudiendo resbalar, siendo constante su posición sobre la escala de cobre. El tambor dá una separación de 21° de diferencia entre las ampollas seca y húmeda, separación bastante grande para salas de hilatura muy secas. La escala del tambor ha sido dispuesta de modo que corresponda con las deducciones de humedad relativa de las tablas higrométricas del profesor Glaisher.

Para encontrar el tanto por ciento de humedad basta leer en





el to
món

ape
esca
«se
me
con
y cu
bien

cas
he
el p
fáb

con
cia
unc
nes
terr
Apl
que
es
aun
do l
Ind
mán
una
la p
la e
des
ma
los
aná

el termómetro seco (64°), ver la diferencia de grados con el termómetro húmedo (57°) ó sean 7°.

Enseguida póngase el tambor en movimiento hasta que se aperciba la cifra 7 y se continúa siguiendo con la vista la escala de cobre central hasta la temperatura de la ampolla «seca» (64°) y al frente encontraréis el tanto por ciento de humedad, ó sea 63. El instrumento ha sido probado y comparado con un instrumento modelo, en locales, variando de 60 á 97° y cuya exactitud se ha confirmado. Las partes delicadas están bien guardadas de cualquier accidente.

CONDICIONES HIGIÉNICAS

Una eminente autoridad en meteorología y leyes higiénicas, el médico mayor Mr. W. J. Black, de Edimburgo, de quien he recibido por mediación de Mr. Midgley, algunos datos bajo el punto de vista sanitario é higiénico de las atmósferas en las fábricas, dice lo siguiente:

«Locales sanos pueden tener una temperatura que varíe constantemente entre límites muy variables, con una diferencia de 10° entre los termómetros seco y húmedo y humedad de unos 50%. Sitios malsanos pueden presentar débiles variaciones de temperatura, diferencias mucho más pequeñas entre los termómetros seco y húmedo (unos 5°) y una humedad de 20 %. Aplicando estos datos al caso de las fábricas se puede admitir que el aire interior de un edificio no es realmente malsano si es puro, pero lo que no es higiénico es la exposición á un aumento de humedad en el exterior. Viajeros que han resistido bien los calores secos del Cabo de Buena Esperanza y de las Indias, no han aguantado sin sufrir los calores húmedos de los márgenes del Niger ó del Ganges. Los calores secos permiten una transpiración libre y que se produzca la evaporación sobre la piel; los calores húmedos provocan la transpiración, pero no la evaporación sobre la piel. Los vestidos deberán pues variar desde el algodón más ligero á la franela más ligera, esta última absorbiendo la transpiración acumulada y dejando libres los poros de la piel. Los obreros que trabajan en condiciones análogas á las indicadas en su carta, harán bien de usar un

vestido exterior que recubra sus trajes ordinarios, antes de irse á su casa.

La gran sequedad no notada en el interior de las fábricas en presencia de la temperatura extraordinaria del aire, no puede ser debida á depósitos ó á chubascos, como sucede en el exterior. Toda humedad ó vapor existente en esta temperatura ha sido evaporado y disipado en el espacio, sin que haya sido reemplazado, estando cerrado el edificio incluso las ventanas. Las bronquitis y afecciones pulmonares son seguramente debidas más al polvo y miasmas en el aire que á la falta ó exceso de humedad; podrán igualmente ser producidas por el contacto exterior del aire frío con el pecho ó por una exposición al aire libre.

Mr. le Dr. Black ha tenido también la galantería de mandarme en Mayo de 1895, algunas observaciones sacadas de las estaciones extranjeras en Africa, Indias é Indias Occidentales, que ha dividido en seis distritos de atmósferas «sanas» y «malsanas». Se observa que en los que llama «malsana» el calor seco pasa en todos los casos de 50 %; pero 50 % es suficiente, como he dicho varias veces, para todos los trabajos prácticos relacionados con las fibras. Resulta pues que mi opinión estaba bien fundada en lo dicho respecto al calor y á la humedad considerados bajo el punto de vista higiénico; además, creo que si el Dr. Black tenía conocimiento de lo que sucede durante el trabajo de materias fibrosas en que el polvo en suspensión en el aire disminuye á la vez que aumenta la proporción de humedad, habría añadido á los datos expuestos, que en lo concerniente á bronquitis y enfermedades de los pulmones es evidente que el peligro de contraerlas es mucho menor con la humedad que con el polvo impalpable flotando en el aire. Véase la siguiente tabla:

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS—ESTACIONES EXTRANJERAS

Término medio anual.	Cubeta seca. Termómetro.	Cubeta húmeda. Termómetro.	Hu- meda- dad.	Mínima & Máxima.	
Ciudad de Graham, Cabo de Buena Esperanza, 1700 piés sobre el nivel del mar, 1869.	65	(7)—58	62.2	46.3—86.5 (40.2)	Sano.
Maritzburg, Natal, 2157 piés sobre el nivel del mar.	72	(10)—62	55.3	40.6—72.5 (31.9)	
Poona, Bombay, 1850 piés sobre el nivel del mar.	79.9	(11)—68.6	53.8	34.4—77.0 (42.6)	
Hong-Kong, China, 43 piés sobre el nivel del mar.	75	(6)—69.1	70.7	58.0—79.4 (21.4)	Malsano.
Bathurst, Gambia, 6 piés sobre el nivel del mar.	82.1	(8)—74.1	64.4	53.3—77.6 (24.3)	
Honduras, Indias Occidentales.	81.9	(3)—79	85.9	73.8—97.0 (23.2)	

La importancia de estas observaciones está en que en los tres primeros distritos tenemos una temperatura cuyo máximo diurno se aproxima mucho á la temperatura de las salas de hilatura y que la humedad media de estas localidades «sanas» se aproxima mucho al grado normal recomendado para una buena hilatura.

Sobre la relación hecha en 1893 de la higiene de Bolton por el Dr. Adams, oficial de sanidad, haré observar de paso, que esta reseña constituye un buen término medio de los quince ó veinte últimos años. (Se dice en la página 18 con el título de «Enfermedades respiratorias». «Las defunciones debidas á las afecciones principales de los órganos respiratorios, pneumonías, bronquitis, tisis, son muy numerosas y se elevan este año á 803, es decir, mayor que el cuarto de la mortalidad total de la villa. Nuestro clima que es más favorable á una excelente hilatura de algodón que á una buena conservación de los pulmones, es en gran parte responsable de este resultado aunque existan otras causas. Las condiciones en las cuales una gran proporción de la población obrera, especialmente la que se emplea en las fábricas, abandona su ocupación diaria, son muy favorables al desarrollo de estas afecciones de pecho. La atmósfera caliente cargada de humedad é impregnada de polvo apare-

ce como un gran mal en nuestras importantes hilaturas de algodón, y no es compatible con una debil mortalidad producida por los órganos respiratorios; la falta de precauciones de los obreros que pasan directamente del calor de las salas de trabajo al aire frío exterior de un semi-invierno, sin ponerse nada sobre sus vestidos, contribuye mucho al aumento de las defunciones ocasionadas por las afecciones de los pulmones.»

La siguiente tabla permite comparar la mortalidad ocasionada por las bronquitis en la villa de Bolton con la de otras 28 grandes ciudades del reino en el año 1893.

CIUDADES.	Mortalidad debida á la bronquitis por 10,000 habitantes.	CIUDADES.	Mortalidad debida á la bronquitis por 10,000 habitantes.
Birkenhead.	19	Leicester.	17
Birmingham.	25	Liverpool	37
Blackburn.	28	Manchester	25
BOLTON	33	Newcastle.	18
Bradford.	24	Norwich	25
Brighton.	14	Oldham.	22
Bristol	24	Plymouth	25
Burnley.	25	Portsmouth.	16
Cardiff.	13	Preston.	24
Croydon.	15	Salford	25
Derby.	17	Sheffield.	28
Halifax.	20	Sunderland.	19
Huddersfield.	21	Swansea.	20
Hull.	24	Wolverhampton	24
Leeds	24		

La única inexactitud que encuentro en las indicaciones del Dr. Adams es sobre la naturaleza exacta de la atmósfera interior de las fábricas, pues ha admitido como probado, que (como todos han creído hasta la fecha) una fábrica es por necesidad húmeda; en efecto, dice: «La atmósfera caliente cargada de hu-

medad é impregnada de polvo que aparece como un mal necesario en nuestras grandes hilaturas de algodón etc.; no ha tenido en cuenta que una atmósfera «cargada de humedad» es incompatible con una atmósfera «impregnada de polvo». He probado de demostrar que la presencia de la humedad disminuye la del polvo, puesto que entonces no hay electricidad y las fibras tienen menos tendencia á separarse y por consiguiente de producir polvo y todas las operaciones se efectuan con menos frotamiento y en consecuencia con menos polvo. El hecho extraordinario de que más de la cuarta parte de defunciones son debidas en Bolton á enfermedades de las vías respiratorias, induce efectivamente á serias reflexiones; y si es posible, como creo, reducir esta proporción ocupándose científicamente de la atmósfera en que trabaja la clase obrera, cuanto más estudiada será esta cuestión, tanto mejor. Se ve por ejemplo que la mortalidad debida á las bronquitis es en Bolton de 33 por 10000 habitantes. Además, Blackburn, Preston y Burnley son distritos en que los tejidos son quizás su principal industria. Es bien sabido que la atmósfera de las salas de tejidos es forzosamente más húmeda que la de la salas de hilatura y sin embargo las defunciones debidas á los órganos respiratorios son en proporción menor, lo que hace preciso atribuir al grado inferior de polvo en las salas de tejidos. La posición local, las disposiciones higiénicas tomadas, el viento dominante y otras causas deberán tenerse en cuenta; sin embargo, concluyo diciendo que una buena parte del mal ocasionado á la salud de los operarios procede de una falta de humedad en las atmósferas de las salas de hilatura mientras se ejecutan las operaciones.

Añadiré aquí para los que lo ignoren, que la villa de Bolton está en cuanto á higiene á la misma altura que las mejores ciudades manufactureras del reino. Las calles son generalmente anchas y todas perfectamente adoquinadas.

El canal principal para el agua de lluvia forma un pequeño río que atraviesa la ciudad, bien pavimentado en toda su anchura y longitud. No hay razón alguna para que la mortalidad sea aquí tan elevada, y si fuese posible disminuir la debida á las bronquitis y otras afecciones del aparato respiratorio al término medio de las grandes ciudades del reino, Bolton en lo que

conciérne á otras enfermedades podría ser comparada con la mayor parte de ciudades. En todos los casos me parece conveniente llamar más la atención de lo que ha sido hasta ahora, no solamente bajo el punto de vista humanitario sino que también por conveniencia industrial, sobre las ideas que he procurado hacer adoptar.

Un factor muy importante y que deberá ser tenido en consideración en esta cuestión, es el relativo á

LA HIGIENE EN LAS FÁBRICAS.

Pocos conocimientos se tienen exactos sobre las mejores condiciones que debe tener la atmósfera para conservar la salud. En ciertas enfermedades se recomiendan los climas secos y en otros los húmedos. El aire caliente y seco y el frío y seco son los dos extremos entre los cuales oscilan las recomendaciones de los médicos que se han consultado sobre este punto. Dejando aparte la gran cuestión de los bacilos y microbios, la cuestión principal es la manera como son afectados mecánica ó físicamente por los diversos cambios atmosféricos, los diversos órganos del cuerpo. El lego en la materia difícilmente expresará su opinión, pero si quiere hacerlo después de haber recogido datos de personas más científicas, se verá con apuros para formar un concepto; tal es la variedad de pareceres, todos basados en deducciones científicas:

Puedo decir con franqueza que sobre este punto no tengo ninguna opinión, pero el buen sentido me inspira la idea de que una sequedad y humedad extremadas deben imprescindiblemente ser perjudiciales y contrarias á las prescripciones higiénicas. Esta conclusión sería muy satisfactoria si se podía encontrar un medio que permitiera reconocer el buen término medio entre estos dos extremos; esta es precisamente la cuestión que me preocupa.

No hay ninguna duda que en las grandes ciudades fabriles en que se hila el algodón, la lana ó el lino, hay algo relacionado con las defunciones por bronquitis y afecciones pulmonares que parece demostrar que las condiciones en que vive el obrero son contrarias á la higiene. Así, examinando los datos del

«Registro General» se vé que la proporción de las defunciones por 1000 habitantes, en las ciudades que se dedican á la industria de la hilatura se eleva, para las enfermedades del aparato respiratorio, á una proporción muy grande comparado con el resto de la comarca. En cuanto á saber si esta mortalidad procedente de las afecciones pulmonares es debida á la condición higrométrica del aire de las fábricas, á la impureza de la atmósfera en las diversas salas de trabajo ó á otras causas, esta es la cuestión digna de un profundo examen. A mi modo de ver, á más de la cuestión del aire de las fábricas hay la de las costumbres de la misma clase obrera y creo que la mortalidad ocasionada por las enfermedades dichas podría muy bien disminuirse si los operarios tomasen las precauciones debidas contra el frío. Pero siempre que hay un peligro personal se llega por costumbre á despreciarlo; no es raro ver salir los operarios de la fábrica caliente para ir á su casa á comer ó después de haber terminado su trabajo cotidiano, quizás con la camisa mojada por el sudor, y con el pecho expuesto al aire del invierno ó á la neblina fría; es decir, cuando la atmósfera exterior es la extrema de la interior de la sala. Esto puede hacerse sin consecuencias un cierto número de veces, pero llega un momento en que la frontera de la impunidad está cerrada y que la debilidad ocasionada por los casos anteriores son la causa que provoca una enfermedad grave que puede ser fatal y aún no siéndolo puede ser una herida seria á la salud general del enfermo.

He visto en Rusia en tiempo de calor, obreros que salían directamente de una sala caliente, sumergirse en un río que se hallaba allí cerca. Este procedimiento ofrece por sus contrastes en las temperaturas, cierta analogía con el baño turco que muchos médicos consideran hoy como inofensivo é higiénico. Sin embargo, cuando los obreros de este país buscan igual recreo para sus cuerpos fatigados, refrescándose y dejando secar sus trajes y cuerpo al viento frío del este ó al húmedo de Noviembre, el resultado para la salud es mucho menos inofensivo.

Además, las imprudencias cometidas durante el trabajo ó durante las diversiones pueden ejercer sobre el temperamento de las personas ocupadas en hilatura mayor efecto que sobre un habitante cualquiera de las ciudades.

Pregunto á los hombres de ciencia en cuánto ha aumentado según ellos la mortalidad por las afecciones pulmonares y bronquitis ocasionadas por los juegos de «football» que se libran los sábados de invierno después de comer.

No es raro ver entre las miles de personas que forman círculo alrededor de lo que se considera como importantes «*combates*» en el Lancashire, muchachos y hombres permanecer durante dos ó tres horas sobre hierba fría y húmeda y quizás con viento del este y lluvia fría, sin haber hecho más que lavarse al concluir el trabajo y cambiar sus vestidos exteriores conservando en los interiores los vapores de la fábrica. Las mujeres son también atrevidas, pues parecen desafiar las leyes naturales; se las ve amenudo entrar en grupos en las tardes frías de invierno no llevando encima más que los vestidos de trabajo, mojadas por la respiración, con la cabeza y espaldas cubiertas incompletamente por un pañuelo que si bien es decente y pintoresco, es un abrigo insuficiente contra los cambios extremos de temperatura. El sábado por la tarde la operaria limpia y arreglada, viniendo de la hilatura lavará el suelo de su habitación ó de la cocina, fregará la escalera en enéguas de lana y saco de indiana.

Habrà momentos al interrumpir este trabajo, que sentirá un frío brusco; y aunque el efecto de cada uno de estos enfriamientos pueda ser pequeño, los médicos dicen que desgraciadamente estos efectos se acumulan hasta cierto punto, debilitando así gradualmente la salud. Además, es un espectáculo frecuente en los patios de las fábricas, ver los hombres, mujeres y niños abandonar la sala caliente, seca y resguardada de la hilatura, para atravesar una atmósfera húmeda de Noviembre ó la fría de Enero ó con vientos fuertes de Marzo, con los vestidos calientes y húmedos, ir á la fuente ó cualquier otra cosa por el estilo. Agregad á lo dicho, los pies desnudos y creo tendréis datos suficientes para explicaros la mortalidad anormal del género especial de enfermedades que he mencionado. Estas cosas no debieran suceder y si no fuese la costumbre que forma en nosotros una segunda naturaleza, todos los hombres deberían protestar de semejantes imprudencias. Nada cuesta tanto de corregir como la higiene. Como afecta, por poco que sea, á

las costumbres, comodidades, conveniencias y posiciones, provoca siempre un interés personal; todos los que han tenido que tratar con gran número de personas, comprenderán la fuerza de esta resistencia oculta.

Esta grande é importante cuestión, quizás nacional, fué discutida el año pasado en el Congreso sanitario de Liverpool por cierto número de personas que podían considerarse expertas; aunque sea imposible reproducir datos fijos y evidentes, pueden citarse varias referencias. En primer lugar, el presidente de la sección el Dr. Stevenson, oficial de Sanidad del Consejo del condado de Londres ha declarado que bajo el punto de vista sanitario el 65 ó 75 % de la humedad total que puede existir en el aire á una temperatura dada, era la proporción conveniente de humedad relativa y que podía ser solo de 30 % en las hilaturas de algodón calentadas. El profesor Symons F. R. S. de Londres confirma que el acta del Parlamento que trata de esta cuestión estaba olvidada y que «desgraciadamente no era la única».

El Dr. Adams, oficial de Sanidad de Bolton, dice que el efecto sobre el aparato pulmonar era en general muy perjudicial y está sorprendido de hallar en las fábricas un grado tan bajo de humedad.

Por otra parte, hombres de ciencia dicen que sea la que fuere la condición dominante, una humedad escesiva ó una falta exagerada de la misma producen en los pulmones el mismo efecto de transpiración; influye sobre la superficie de las membranas por donde pasa el aire, al extremo de suspender la transpiración y de desarrollar la tendencia á las enfermedades. De esta discusión parece resultar que no se conoce una verdadera base de argumentación.

El siguiente cuadro es interesante en lo que se refiere á los seis distritos higiénicos comparados de Bolton y dá la temperatura y la humedad media en los doce meses del año, así como el término medio anual. Se confirma el caso extraordinario que comparada con las de Malvern, Brighton, Llandudno, Aberystwith, Babbacombe y Teignmouth, la humedad media de Bolton no excede sino ligeramente y la temperatura media es un poco inferior. Pero examinando este cuadro vemos que el

peso proporcional medio del vapor de agua contenido en un pie cúbico de aire es menor en Bolton que en los seis distritos mencionados. El año elegido era el 1891 á causa de la dificultad de obtener datos exactos más recientes de otros lugares. Como se ve en la nota añadida á esta tabla, Bolton que es bien conocida en el comercio del algodón, especialmente en lo concerniente á su hilatura á causa de sus condiciones atmosféricas, es mucho menos húmeda, á igualdad de temperatura, que todos los otros lugares citados. Esto extrañará á muchos; suplico que se examine y analice con cuidado y si conviene que se haga la crítica de este cuadro.

TAB

Estadís

1891.

MESES.

Enero

Febrero ...

Marzo

Abril

Mayo

Junio

Julio

Agosto

Septiembre

Octubre ...

Noviembre

Diciembre

Total

Términ
medio.....

Peso del
por metro

Sacado de

TABLA DE LAS TEMPERATURAS Y HUMEDADES RELATIVAS

Estadística comparativa de las temperaturas medias mensuales y de la humedad relativa corregidas, tomadas en 1891, en las estaciones de la «Sociedad Real Meteorológica», más arriba citada.

1891.	Bolton.		Malvern.		Brighton.		Llandudno.		Aberystwith.		Babbacombe.		Teignmouth.	
MESES.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.	Temperatura.	Humedad.
Enero	34.5	89	35.4	87	35.7	90	39.3	82	38.1	87	37.7	89	37.7	89
Febrero	40.8	87	41.4	85	40.6	87	44.6	77	44.6	79	41.1	88	41.1	91
Marzo	38.3	81	39.4	82	40.8	81	41.2	77	41.1	78	40.5	86	42.0	83
Abril	41.6	78	43.6	78	44.9	75	44.5	75	45.3	70	44.7	81	46.7	80
Mayo	48.1	74	49.4	73	51.5	76	49.1	71	49.7	70	49.8	76	51.4	75
Junio	57.3	73	59.1	76	59.5	76	57.6	75	59.1	74	57.7	80	60.0	78
Julio	57.3	79	59.2	74	60.4	75	57.8	78	58.7	81	59.1	76	61.0	73
Agosto	56.0	83	58.0	78	60.3	78	57.9	78	58.2	82	58.2	79	59.7	78
Septiembre	56.7	83	58.2	80	60.4	77	59.1	75	60.1	79	58.0	83	59.1	83
Octubre	48.3	90	52.0*	89	54.0	79	50.1	77	52.0	81	51.0	86	51.3	90
Noviembre	41.5	88	41.7	89	45.0	87	44.4	82	45.7	84	44.4	87	45.0	87
Diciembre	38.5	94	39.7	90	43.1	91	42.8	79	44.8	81	44.9	89	44.8	87
Total	558.9	999	577.1	981	596.5	972	588.4	926	597.4	946	587.1	1000	599.8	99.4
Término medio	46.6	83.3	48.1	81.3	49.7	81	49.0	77.1	49.8	78.8	48.8	83.3	50.0	82.8
Peso del vapor por metro cúbico.	grs. 3.048		grs. 3.121		grs. 3.296		grs. 3.084		grs. 3.215		grs. 3.298		grs. 3.394	

Sacado de los Resultados mensuales publicados por la Sociedad en las Revistas meteorológicas.

* Obtenido por interpolación, los resultados de Octubre son incompletos.

Llandudno, Aberystwith y Brighton, son las más secas; la primera tiene una temperatura media de 2.4 grados más que Bolton y 6.2 % menos de humedad.

Otro modo de comparar la humedad relativa del aire en las

citadas poblaciones, consiste en examinar el peso del vapor de agua que contendría á su temperatura media un pie cúbico de aire á la misma humedad relativa que Boltón:

	<u>Tiene</u>	<u>Tendría</u>
BOLTON.	3'048 granos.	— granos.
MALVERN.	3'121 »	3'182 »
BRIGHTON.	3'296 »	3'390 »
LLANDUDNO.	3'084 »	3'332 »
ABERYSTWITH.	3'215 »	3'400 »
BABBACOMBE.	3'298 »	3'298 »
TEIGNMOUTH.	3'394 »	3'415 »

Después de lo dicho se deduce la conclusión de que no es la condición material de la atmósfera, en lo concerniente á su humedad, que afecta los pulmones de la clase obrera. Haré una indicación que puede considerarse como digna de ser atendida, y es que hay una razón lógica para creer que si en las fábricas la humedad era conducida científicamente, las enfermedades de los órganos respiratorios disminuirían. En efecto, se sabe y ya lo he dicho antes, que en las hilaturas en que se trabaja en seco, quiero decir aquellas en que la humedad es poca, la materia empleada dá un aumento de polvo en suspensión en el aire. Si todos los obreros *respiraban por su nariz* como lo efectúan los recién-nacidos, disminuiría bastante el efecto desastroso que le atribuyo. Desgraciadamente no es así por diversas razones bien conocidas del cuerpo médico; el hombre ó la mujer que aspiran el aire directamente por la boca, en los pulmones debe indudablemente acumularse un depósito de materias insolubles de las que la naturaleza debe desembarazarse. Si no puede efectuarlo por la inflamación ordinaria, superficial é insignificante que resulta de la expulsión de materias extrañas, este depósito quedará allí ejerciendo una influencia perjudicial hasta que resulte una enfermedad seria, ocasionando así en los pulmones del paciente una debilidad gradual.

Menciono esto como un nuevo argumento para que la humidificación deba ser tratada científicamente bajo el punto de vista de la higiene para los trabajadores. Creo que en la primera

parte de este trabajo he puesto de manifiesto que las condiciones necesarias para obtener los mejores resultados en la hilatura del algodón (añadiré que lo dicho se aplica igualmente á la hilatura de la lana) no son en manera alguna perjudiciales á la salud de los obreros; es esta una condición absolutamente necesaria para que esta rama industrial pueda continuar prosperando.

He recibido una nota de las asociaciones obreras que se han ocupado del pequeño libro del que esto es el apéndice, expresándose en términos violentos sobre lo que he escrito, dando á entender que en realidad he enseñado á los fabricantes un modo de aumentar sus beneficios sin preocuparse de la salud ó bienestar de la clase obrera. A lo cual contesto que la persona que la ha escrito, ó no ha leído bien mi trabajo ó si lo ha hecho no lo ha comprendido. Nunca ha sido mi ánimo hacer nada que pudiese ser desfavorable á los que trabajan en las fábricas de algodón. Mi objeto ha sido demostrar que las condiciones que realmente existen, diferían enormemente de la idea que sobre ello se tiene generalmente. Creo haberlo logrado y confío en que un nuevo exámen más profundo de esta grave cuestión, hecho por médicos inteligentes, demostrará que este asunto está bastante preparado para su discusión y estudio.

CRONICA DE INGENIERIA

El sistema internacional de unidades eléctricas.—El *Journal Officiel* de Francia, ha publicado recientemente un decreto, declarando obligatorio, en los servicios públicos y en las transacciones relacionadas con ellos, el empleo de las unidades eléctricas, aceptadas prácticamente en todas las naciones; en él se definen oficialmente las principales unidades eléctricas, por lo que consideramos de utilidad darlo á conocer á nuestros lectores.

He aquí el texto del decreto:

Art. 1.º En todas las compras y contratos celebrados por cuenta del Estado, en todas las comunicaciones relativas á los servicios públicos y en los pliegos de condiciones que por éstos se redacten, se empleará exclusiva y obligatoriamente el sistema internacional de unidades eléctricas.

Art. 2.º La unidad eléctrica de resistencia, el *ohm*, es la resistencia que ofrece á una corriente invariable, una columna de mercurio de 14.4521 gramos de masa, de sección constante, y de 106.3 centímetros de longitud, á la temperatura de la fusión del hielo.

Art. 3.º La unidad eléctrica de intensidad ó *ampere*, es la décima parte de la unidad electro-magnética de corriente. Está representada con suficiente aproximación para las necesidades de la práctica por la corriente invariable que deposita en un segundo 0.001118 gramos de plata.

Art. 4.º La unidad de fuerza electromotriz, ó *volt*, es la fuerza electromotriz que sostiene una corriente de un ampere en un conductor cuya resistencia es de un ohm. Está representada con bastante aproximación para las necesidades de la práctica por la fracción $0.6974 \text{ ó } \frac{1000}{1434}$ de la fuerza electromotriz de un elemento Latimer Clark.

Art. 5.º El Ministro de comercio, industria, correos y telégrafos, queda encargado de la ejecución del presente decreto, que se insertará en el *Bulletin des lois* y en el *Journal officiel*.

Este decreto tiene por objeto reglamentar la aplicación de un sistema ya generalizado en la práctica y evitar en lo sucesivo toda divergencia en los servicios públicos, contribuyendo indirectamente á la realización de un acuerdo internacional, que es una aspiración unánime.

El decreto define solamente las unidades fundamentales de resistencia, intensidad y fuerza electromotriz; pero un informe anejo al decreto presentado por M. Violle á la Comisión de uni-

dades eléctricas, contiene los detalles necesarios para realizar los tipos prácticos de las unidades de intensidad y fuerza electromotriz y para deducir fácilmente de estas unidades fundamentales las demás unidades eléctricas.

M. Violle define en su dictámen, bajo el título de «Unidades internacionales», las siguientes:

El *coulomb* es la cantidad de electricidad transportada en un segundo por una corriente de un ampere.

El *farad* es la capacidad de un condensador cargado al potencial de un volt por un coulomb.

El *henry* es la inducción en un circuito en que la fuerza electromotriz es de un volt, cuando la corriente inductora experimenta una variación constante, á razón de un ampere por segundo.

El *joule* es igual á 10^7 unidades C. G. S. de trabajo. Está representado bastante aproximadamente para las necesidades de la práctica por la energía gastada en un segundo por un ampere en un ohm.

El *watt* es igual á 10^7 unidades C. G. S. de potencia. Está representado con suficiente aproximación para las necesidades de la práctica por la potencia de un joule por segundo.

La unidad de luz es la cantidad de luz emitida en dirección normal por 1 centímetro cuadrado de superficie de platino fundido á la temperatura de solidificación.

(De la Revista *Industria é Invenciones*).

CRONICA DE LA ASOCIACION

Junta General extraordinaria de 2.^a convocatoria del día 11 de Marzo de 1896:

El Sr. Presidente D. Alejandro de Madrid-Dávila declaró abierta la sesión y acto continuo expuso el objeto de la misma, que estaba comprendido en el párrafo 30 del artículo 1.^o de los Estatutos donde dice que uno de los objetos de la Asociación es: «remover los obstáculos que puedan presentarse, al ejercicio de la profesión del Ingeniero Industrial.» Manifestó las trabas que algunos centros oficiales oponían al ejercicio de nuestra carrera y propuso á la Junta que autorizara debidamente á la Directiva para reclamar á la superioridad contra tales dificultades. Al mismo tiempo hizo observar que para los gastos que podía ocasionar la tramitación de las reclamaciones no había partida alguna consignada en el presupuesto y en consecuencia propuso allegar fondos extraordinarios, bien estableciendo un reparto entre los Sres. socios, bien acudiendo al fondo de reserva dentro de las condiciones reglamentarias.

Sin discusión y después de breves palabras de adhesión de los Sres. Llatas (D. Rosendo) y Gonzalez Frossard, fué aprobada la 1.^a proposición.

En cuanto á la segunda, en vista de las dificultades que ofrecía el establecimiento de una cuota extraordinaria, y de que los Estatutos no permitían destinar el fondo de reserva al objeto que se quería, se acordó gestionar la modificación de los mismos en las condiciones del Reglamento para obtener la debida autorización.

Y no habiendo más asuntos de que tratar el Sr. Presidente levantó la sesión.

Junta General extraordinaria del día 31 de Mayo de 1896.

Abierta la sesión, el Secretario dió lectura al acta de la anterior que fué aprobada por unanimidad y acto continuo el se-

ñor Presidente expuso el objeto de la junta que era discutir sobre la solicitud presentada por 47 socios titulares pidiendo se modificara el párrafo 5 del artículo 28 de los Estatutos que dice: «De la totalidad de los ingresos, exceptuándose las cuotas capitalizadas, se deducirá un 10 por 100 que constituirá el fondo de reserva destinado á la adquisición de local propio para la Asociación», añadiéndole el siguiente apéndice: «ó á los gastos que ocasione la defensa de los intereses de la carrera, siempre que así lo acuerde la Junta General, á propuesta de las Juntas Directiva y Consultiva.»

A invitación del Sr. Presidente leyó el Secretario el artículo 39 de los Estatutos que trata de la forma de modificarlos. El mismo Secretario dió cuenta de haberse recibido votos de socios que no podían asistir á la junta, adhiriéndose al objeto de la solicitud y así mismo se adhirieron los Sres. concurrentes, resultando un total de 119 adhesiones ó sea mucho más de la mitad del total que prescribe el artículo 39 para tales modificaciones.

En consecuencia el Sr. Presidente hizo constar que quedaba reglamentariamente aprobada la modificación propuesta.

Pidió y obtuvo la palabra el Sr. Petit, quien observó que á su modo de ver hubiera sido preferible apelar al párrafo 6.º del artículo 28, que permite acudir al fondo de reserva en caso de necesidades urgentes, para evitar los trámites oficiales que debían hacerse para sancionar la modificación aprobada. El señor Gonzalez Frossard observó que estos trámites no impedían que la proposición aprobada fuese inmediatamente ejecutoria. Además el Sr. Presidente hizo notar la dificultad que presentaba el recurrir al párrafo 6.º por ser necesario reunir los votos de $\frac{2}{10}$ partes del número total de socios.

El Sr. Rull expresó su deseo de que constara en acta la satisfacción con que vería que en los próximos presupuestos se atendiera á reconstituir el fondo de reserva.

Y no habiendo más asuntos de que tratar el Sr. Presidente levantó la sesión.

JUNTA GENERAL ORDINARIA

de 2.^a convocatoria del día 14 de Octubre de 1896

Renovación de cargos de la Junta Directiva y Comisión de Revista.

El Sr. Presidente, D. Alejandro de Madrid Dávila, declaró abierta la sesión y leídas y aprobadas que fueron las actas de las últimas Juntas ordinaria y extraordinaria celebradas, expuso el objeto de la Junta, arriba expuesto, y dió cuenta de los cargos que reglamentariamente debían renovarse, que eran los de Presidente, Vicepresidente 1.º, Contador, Bibliotecario, Secretario y un Vocal sin cargo. A invitación del Sr. Presidente leyó el Secretario el art. 11 de los Estatutos, en el cual se expresan los individuos que deben componer la Junta Directiva, comprendiendo entre ellos «dos vocales sin cargo por cada 50 socios de más de 100 de que conste la Asociación.» En su consecuencia, observó el Sr. Presidente que el número de vocales sin cargo debía ser el de cuatro, por pasar el número de socios de 200, y como hasta la fecha había dos, procedía nombrar otros dos, además del que se renovaba. Además, como el año próximo deberán renovarse la mitad de los cargos, ó sean solo dos vocales, propuso que la suerte designara cual de ellos debía cesar al terminar el próximo ejercicio, lo cual fué aceptado por unanimidad. Suspendió luego la sesión por cinco minutos para que los señores concurrentes se pusieran de acuerdo, y reanudada que fué, hecha la votación y escrutinio, resultaron elegidos los señores siguientes:

PRESIDENTE. . . .	D. Alejandro de Madrid Dávila.
VICEPRESIDENTE 1.º	D. Guillermo J. de Guillén García.
CONTADOR. . . .	D. Emilio Schierbeck.
BIBLIOTECARIO. . .	D. José Playá.
SECRETARIO. . . .	D. Alejandro Jofre.
VOCALES SIN CARGO.	{ D. Mariano Capdevila.
	{ D. Francisco Cardellach.
	{ D. José M.º de Lasarte.

Procedióse inmediatamente al sorteo de los señores Vocales resultando designado D. José M.^a de Lasarte para un año.

El Sr. Presidente manifestó que aceptando el cargo de Secretario D. Alejandro Jofre, dejaba vacante el de Vicesecretario 2.^o que desempeñara hasta la fecha; por lo tanto propuso á la Junta llenar inmediatamente la vacante, como se acordó, resultando de la votación nombrado Vicesecretario 2.^o D. Pedro Rovira.

Pasando á la Comisión de Revista, el Sr. Presidente manifestó que procedía elegir cuatro vocales puesto que por ausencia de algunos que desempeñaban estos cargos quedaban dos, y los Estatutos, en su artículo 32 prescriben el número de seis; pero que de entre ellos, habría que sortear cual debía ocupar solo un año su cargo para poder establecer el año próximo el turno riguroso por mitades. Así se acordó unánimemente y se suspendió la sesión para que los señores concurrentes se pusieran de acuerdo. Reanudada que fué se pasó á votación resultando elegidos los señores siguientes:

D. José Pascual y Desp.	D. Joaquin Arajol.
D. Gerónimo Bolibar.	D. José Serrat y Bonastre.

Del sorteo que inmediatamente se hizo resultó designado para un año D. Gerónimo Bolibar.

Y no habiendo mas asuntos de que tratar el Sr. Presidente levantó la sesión.

En la Junta Directiva del día 14 del corriente se procedió al sorteo de 25 cédulas del empréstito hecho por la Asociación para traslado del local, resultando amortizadas las siguientes:

Del n.^o 140 al 149 pertenecientes á Don Augusto de Rull

Del » 210 al 214	» á »	Juan A. Molinas.
Del » 215 al 217	» á »	Ignacio Sampere.
Los » 218 y 219	» á »	José Espiel.
Del » 220 al 222	» á »	Pedro Calopa.
y los » 223 y 224	» á »	Joaquin Pella.

Lo que se hace público para conocimiento de los interesados.

El Secretario,

JOSÉ SERRAT Y BONASTRE

LEGISLACIÓN

JURADOS DE EXPROPIACIONES

Tenemos en España una ley de expropiación forzosa con su correspondiente reglamento, y parece que á ella debían ajustarse todos los casos que se presentasen en la práctica, modificándola tan solo en aquellos puntos especiales que se considerase conveniente. Pero no resulta así y en nuestro afán de legislar, hacemos una ley nueva para cada caso que se presenta: eso es precisamente lo que ha pasado con la expropiación de las fábricas de cerillas.

Por la ley de 30 de Junio de 1892 se estableció el monopolio de la fabricación y venta de cerillas fosfóricas, reservándose el Estado la facultad de arrendarlo á sociedad ó particular que ofreciese garantías suficientes, *previa indemnización* del valor de las fábricas é industrias que estuviesen funcionando en 31 de Marzo de 1892.

El Estado concertó el arriendo del monopolio con el Gremio de fabricantes, y por Real decreto de 4 de Mayo de 1893, fijó las reglas á que se había de sujetar la constitución del Jurado que había de valorar el importe de las indemnizaciones de las fábricas é industrias que el Gremio tenía que abonar á los fabricantes no adheridos.

Según estas disposiciones la constitución del Jurado es completamente anómala y contraria á toda idea de equidad y justicia: se compone de dos primeros contribuyentes por territorial y otros dos por industrial; un ingeniero industrial y un arquitecto designados por la administración, y un ingeniero industrial y un arquitecto designados por el Gremio y el Delegado de Hacienda, presididos por el Sr. Presidente de la Audiencia ó por el Sr. Juez del distrito del pueblo en que radique la fábrica, debiendo advertir que los cargos son obligatorios y no pueden renunciarse por ningún concepto. El expropiado no tiene representación alguna en el Jurado, de modo que se le despoja sin que

pueda defenderse ni tan siquiera en lo relativo á la valoración de su finca, dando así lugar á que el Gremio pueda hacer mayor el negocio.

Uno de los fabricantes más acreditados de España, don Ramón Aymerich, de Gracia, no quiso entrar á formar parte del Gremio, y tuvo que cerrar la fábrica sin que se cumpliese lo de la previa indemnización.

A instancia del Sr. Aymerich se constituyó el Jurado que había de indemnizar su fábrica é industria, formando parte del mismo, el arquitecto don Jaime Gustá y el ingeniero industrial don Gerónimo Bolívar, nombrados por la Administración, y el arquitecto don Miguel Madorell y el ingeniero industrial don Pablo Vallhonrat por el Gremio, y decimos por el Gremio, porque esa era la creencia del Jurado y la de los mismos nombrados, hasta que ha venido esta entidad á pedir la nulidad del fallo por no haber sido ella la que había nombrado á estos facultativos, sino la Sociedad Arrendataria para la venta de cerillas, que viene á ser lo mismo.

El Jurado cumpliendo lo dispuesto en la ley, tuvo que reunir todos los antecedentes necesarios para formar juicio, siendo de los más importantes el plano y valoración del edificio, y el inventario de todas las máquinas, enseres, primeras materias y productos elaborados de la fábrica y la valoración de la industria basada en la cuantía de la producción y del beneficio anual.

Fundándose el Jurado en que no había de recibir estos datos de los interesados sino que los había de reunir por sí mismo, nombró dos ponencias, formada una por los dos primeros contribuyentes en industrial y los dos ingenieros, y la otra por los dos contribuyentes en territorial y los dos arquitectos, encargando especialmente á estos facultativos todo lo relativo á la valoración del inmueble, y á los ingenieros la de la maquinaria y demás efectos y la valoración de la industria. Los ingenieros no se pusieron de acuerdo en sus valoraciones y el Jurado adoptó las cantidades que tuvo por conveniente.

Al terminar el Jurado sus funciones, reclamó del Gremio de fabricantes el importe de las dietas correspondientes á las se-

siones celebradas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento de 4 de Mayo de 1893, y los honorarios de los trabajos que los facultativos habían llevado á cabo fuera de las sesiones del Jurado y por acuerdo del mismo.

El Gremio no quiso abonar ni una cuenta, ni la otra, alegando que había recurrido contra el fallo del Jurado por vicios esenciales en su constitución y funcionamiento, y que no se hallaban ajustadas al Reglamento, añadiendo que este solo imponía al Gremio la obligación de pagar las dietas á razón de 25 pesetas á los jurados por cada día que se reúnan y los gastos de viajes á los ingenieros y arquitectos, doctrina que no está ajustada al espíritu, ni á la letra de la ley.

En vista de esto, los facultativos dirigieron una instancia al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en la que, después de alegar todas las razones que consideraron pertinentes, suplicaban que se declarase procedente el abono de los honorarios correspondientes á los trabajos facultativos que habían ejecutado por orden del Jurado.

En esta reclamación, estuvieron grandemente auxiliados por don Avelino Brunet, hermano de nuestro distinguido compañero don Juan Brunet, persona de esclarecido talento y actividad, quien supo apreciar con toda exactitud los fundamentos legales de la demanda y la justicia de la causa que se defendía, y llevar su convencimiento al ánimo de las autoridades que debían resolverlo.

La instancia ha sido resuelta favorablemente, como era de justicia, pues nadie, ni tan siquiera el Estado, tiene el derecho de hacer trabajar á ningún facultativo, sin abonarle los honorarios que le correspondan. Por este acto de justicia, resuelto en contra de una sociedad tan poderosa como es el Gremio, merecen los más calurosos plácemes de todos los ingenieros, el Sr. Navarro Reverter, Ministro de Hacienda, el Sr. Director General y el Subdirector general de contribuciones indirectas, Sr. García Tudela, persona recta y de larga carrera y experiencia administrativa; creemos interpretar los deseos de toda la clase, expresando el más profundo reconocimiento por la justicia con que han fallado el asunto, dando así pruebas de una rectitud é im-

parcialidad que no se considera muy común en nuestros días.

El asunto es verdaderamente importante, puesto que parece que estamos en el siglo de los monopolios, y la citada Real orden es una verdadera defensa de los facultativos contra las exigencias de las poderosas sociedades que se forman.

MINISTERIO DE HACIENDA

Real orden sobre honorarios de los Arquitectos é Ingenieros industriales, miembros de Jurados de expropiaciones.

Ilmo. Sr.: Visto el escrito presentado por los Arquitectos é Ingenieros industriales que formaron parte del Jurado que se nombró para conocer de la expropiación de la fábrica de cerillas que poseía en Gracia (Barcelona), D. Ramón Aymerich, en solicitud de que se les reconozca su derecho y se les facilite el cobro de los honorarios que con arreglo á Arancel les corresponden por los trabajos profesionales que han practicado;

Resultando que los interesados procedieron, previo el consiguiente acuerdo del Jurado, al reconocimiento y tasación de la fábrica y al levantamiento del correspondiente plano de la misma, y formaron el inventario valorado de todo lo perteneciente á la industria del expropiado, por cuyos trabajos reclamaron del Gremio de fabricantes de cerillas el pago de sus honorarios;

Resultando que el Gremio estimó improcedente esta reclamación, fundándose en que se hallaba pendiente un recurso de nulidad contra el fallo del Jurado, y principalmente en que, con sujeción al Reglamento de 4 de Mayo de 1893, sólo estaba obligada á satisfacer las dietas á los Jurados, á razón de 25 ptas. diarias, y los gastos de viaje á los Arquitectos é Ingenieros que residan en localidad distinta de aquella en que deban funcionar;

Considerando que, respecto á gastos, dicho Reglamento se limita, en efecto, á determinar las dietas que por igual han de percibir los Jurados por cada sesión que celebren; pero como quiera que los honorarios de que se trata corresponden á trabajos que siempre será forzoso hacer en la fábrica á expropiar, y

por consiguiente, fuera de sesión, es evidente que no se hallan comprendidos en las dietas fijadas;

Considerando que el Jurado quedó facultado por la ley que estableció el monopolio de las cerillas para reclamar todos los antecedentes que estimara necesarios relativos al valor de las fincas á expropiar, y atendida la naturaleza de los trabajos en cuestión, se impone reconocer que son parte ó constituyen aquellos antecedentes, siendo seguro que la omisión que en el Reglamento se halla, es debida á que, lo mismo los Arquitectos que los Ingenieros industriales, tienen aranceles ó tarifas especiales á los que forzosamente debían atenerse;

Y considerando que si este derecho de los peritos es perfecto y puede ser reconocido por la Administración de la Hacienda pública, en uso de la facultad que tiene de aclarar el indicado Reglamento en cuantos puntos ofrezcan duda, no sucede lo mismo respecto al reconocimiento, determinación y pago de la cantidad que se reclame. en razón á que los litigios para cuya resolución se prestan esta clase de servicios, son entre particulares, sin que en ningún caso puedan afectar á la Hacienda pública;

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, de conformidad con lo propuesto por ese Centro directivo, se ha servido declarar, con carácter general:

1.º Que los honorarios que en derecho correspondan á los Arquitectos é ingenieros industriales, á que se refiere el Reglamento de 4 de Mayo de 1893, por los trabajos profesionales que para dar á conocer el valor de las fincas á expropiar hagan fuera de las sesiones del Jurado y por acuerdo del mismo, no están comprendidos en las dietas que deben percibir como vocales del Jurado.

Y 2.º Que las reclamaciones á que pueda dar lugar la falta de pago, así de dichos honorarios como de las dietas, deberán presentarse ante los Tribunales de justicia.

De Real orden lo comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 17 de Agosto de 1896.—N. REVERTER.—Sr. Director general de Contribuciones indirectas.

BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

NOTE SUR UN NOUVEAU SYSTEME DE BILLETS Á SOUCHE á destination et usages multiples pour la délivrance de billets aux voyageurs en cours de ronte sur les chemins de fer économiques par *Bernardo Puig*, ingeniero industrial.—Bruxelles 1890.—Un folleto.

Este importante trabajo, es un extracto del *Bulletin de la Commission Internationale du Congrès des Chemins de fer* (Septiembre de 1896). Y en él, su autor de gran experiencia en materia de explotación de ferrocarriles y con la claridad que domina en todos sus trabajos, expone un elegante sistema de billetes para expender á los viajeros durante el camino, que resuelve completamente el problema, especialmente de evitar los fraudes de que las Compañías pueden ser víctimas tanto por parte del público como de los empleados mismos, sin que por otra parte ofrezca los inconvenientes y complicaciones de todos los demás sistemas ideados para evitar este vicio.

No es pues de dudar que la aplicación de este sistema especialmente á las Compañías de ferrocarriles económicos, reportaría á estas grandes ventajas así como también el público enemigo de cometer defraudaciones.

DICTIONNAIRE D'ÉLECTRICITÉ par *Julien Lefèvre*, con una introducción por *M. E. Bouty*.—París, librería J. B. Bailliére et fils, 19 rue Hautefeuille.—Un vol. grande en 8.º á dos columnas de 1150 páginas, con 1250 figuras intercaladas en el texto.—Precio, 30 francos.

El *Diccionario de electricidad* de J. Lefèvre, presenta bajo una forma clara y concisa los más interesantes datos sobre la terminología eléctrica, así como la exposición de los conocimientos actuales sobre electricidad. El lector encontrará en él una exposición completa de los principios y métodos hoy en uso, así como la descripción de todas las aplicaciones de la electricidad, siendo en rigor la única obra de este género que está al corriente de los descubrimientos más recientes y que hace conocer los aparatos y las aplicaciones que se han llevado á cabo en estos últimos tiempos.

Bajo el punto de vista teórico, presenta como estudios nuevos, el de las ondulaciones electro-magnéticas, el de las corrientes de alta frecuencia y la exposición del descubrimiento de los cuerpos giratorios y de las corrientes polifásicas. Bajo el punto de vista de las aplicaciones, esta nueva edición presenta las más recientes, relativas á la calefacción por la electricidad, á la tracción y á las locomotoras eléctricas, al alumbrado, al teatrofono, etc.

Las distintas materias están presentadas como una pequeña monografía, clara, concisa, lo más independiente posible de las demás y con gran lujo de datos. Además, el gran número de grabados bien ejecutados y bien elegidos, han de contribuir en gran parte al éxito de esta obra, lo mismo entre el público en general, que entre los especialistas á quienes les será más particularmente indispensable y á quienes lo recomendamos eficazmente.

OTROS LIBROS RECIBIDOS

PRIMER CONGRESO GANADERO AGRÍCOLA celebrado por la Asociación Rural del Uruguay.—Montevideo 1896.—Un vol.

ESTUDIOS SOBRE ENSEÑANZA AGRÍCOLA.—Informe presentado al Excelentísimo Sr. Ministro de Fomento de la República Oriental del Uruguay, Ingeniero D. Juan J. Castro, por Dionisio Ramos Montero.—Santiago de Chile 1896.—Un vol.

EL ARTE ESCÉNICO EN ESPAÑA por D. José Ixart, tomo II —Barcelona 1896.

NOTICIAS

REGENERACIÓN DEL BICROMATO.—Las aguas procedentes de los baños de tintura del negro anilina, siempre contienen sales crómicas, sulfatos, cloruro ó sales dobles de alúmina, etc., pero además de estas sales, dichas aguas tienen cierta proporción de bicromato libre y materias orgánicas, y casi siempre ácidos.

Para regenerar el bicromato se hace hervir el agua y se deja reposar para extraer el líquido claro, el cual se hace hervir otra vez, y luego se precipita con un exceso de sosa ó potasa cáustica; se decanta el líquido claro y el precipitado verde gelatinoso se recoge en un filtro, se mezcla con la cantidad necesaria de potasa ó sosa para formar el cromato neutro, y se calcina en un horno de construcción especial. El cromato resultante de la calcinación se disuelve en agua hirviendo, y luego se añade el ácido clorhídrico ó sulfúrico necesario para formar el bicromato. Después se concentra hasta el grado conveniente ó se hace cristalizar á voluntad.

CONSERVACIÓN DEL HIERRO.—Según una patente alemana número 82,886, de la Sociedad «Farbenfabriken Elberfeld», el hierro y el acero se protegen contra la oxidación bañándolos con una solución acuosa de ácido ferro ó ferro-cianhídrico, cuya solución aumenta su eficacia añadiéndole un poco de alcohol con ó sin adición de aceite.

LA TORRE MAMUTH.—En Chicago se está construyendo actualmente esta torre que tendrá 340 metros de elevación y cuyo coste total se calcula en 800,000 libras esterlinas (unos 24.000,000 de pesetas). La base ocupa una superficie cuadrada de 100 metros de lado, y el primer piso á 68'50 metros de altura, tendrá una superficie de 8,360 metros cuadrados. El segundo piso, situado á 137 metros, la elevación tendrá una superficie cuadrada de 45 metros de lado, y el tercer piso, de dimensión mucho menor, estará situado á una altura de 200 metros. Desde este piso los ascensores subirán á una plataforma situada á los 305 metros, desde donde se llegará á la cúspide por medio de escaleras. Esta torre parece que se asemejará algo á la torre Eiffel de París, pero será más alta.