

Año 19.

Núm. 8

# 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

---

**AGOSTO, 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.
- , , Joaquín Ríos y Climent
- , , José Agusti.

## Secretario

- , , Alejandro Jofre.

---

## SUMARIO

---

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

Caracteres especiales del agua potable, por L. Grandeau.

Crónica de Ingeniería:

El aguardiente de cognac.

Consumo de pan en Europa.

Noticias.

---

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



# LA MAQUINISTA TERRESTRE

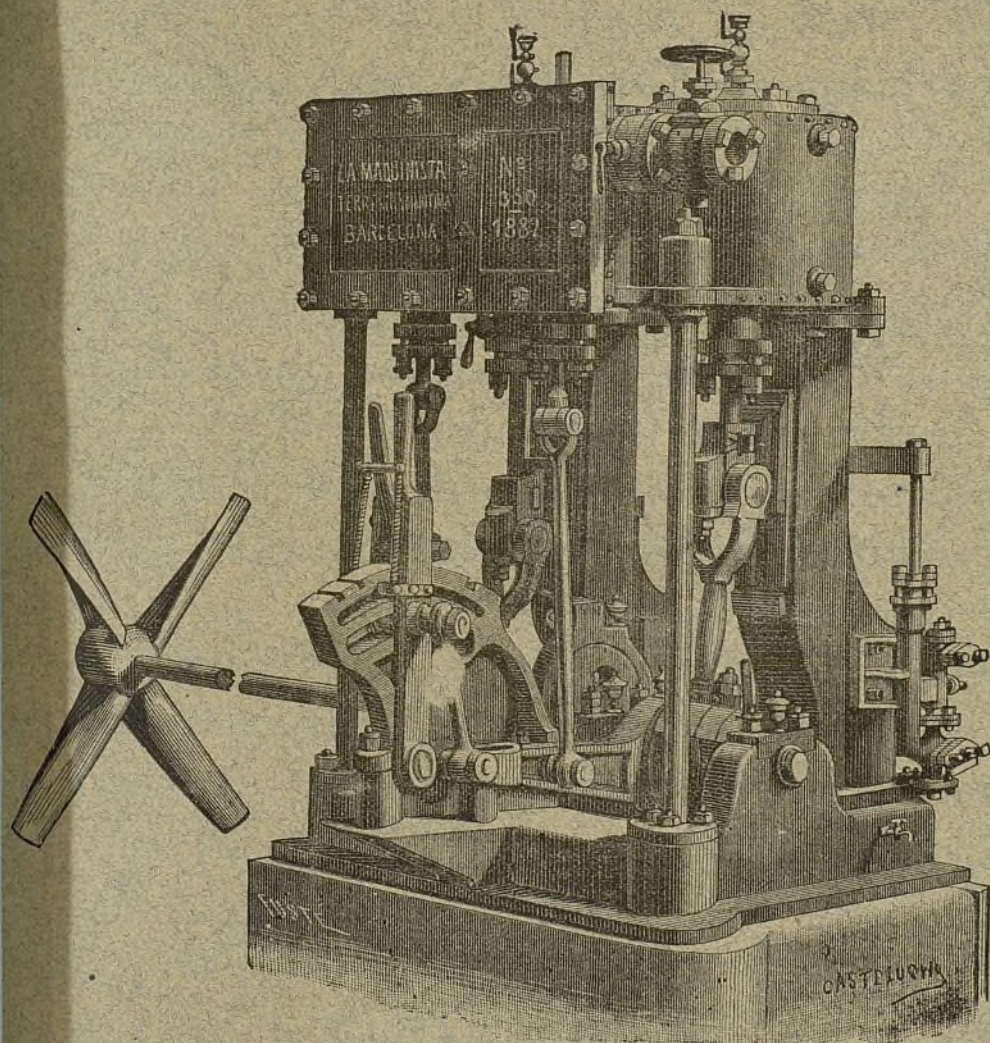
Y

## 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.



# 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.

L  
LLE co  
Es  
superfi  
Es  
de carb  
Es  
local.  
Es  
biar de  
Fin  
contin  
pocas h  
Se  
Pod  
Nos  
Má  
gemela  
quinas  
rantiza  
los caso  
nuevo,  
conocid  
comple

E

O

DE FU  
nados.

etc., et

GODO  
cedenc

Ag  
los an



# 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 encuadrado 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



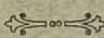
# J. M. FELIU

Rambla Cataluña, 126.—Barcelona.

## TALLERES DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

especialmente destinados á la fabricación de

Máquinas continuas de Hilar

Máquinas de Doblar  Máquinas de Torcer

Tornos perfeccionados

Mecheras para algodón y estambre

(CON REAL PRIVILEGIO)

PRIMERO Y ÚNICO TALLER EN ESPAÑA ESPECIALMENTE DEDICADO Á ESTE RAMO

Esta casa que posee **fundición propia y maquinaria especial** para trabajar con la mayor perfección y economía las máquinas que fabrica, se halla montada á la altura necesaria para competir ventajosamente con las casas extranjeras que se dedican á construir máquinas similares.

BARCELONA: Rambla Cataluña, 126. J. M. FELIU 126, Rambla Cataluña—BARCELONA

---

## MANUFACTURE LYONNAISE de MATIÈRES COLORANTES

LYON (FRANCIA)

### FÁBRICA DE COLORES DE ANILINA

EXTRACTOS DE ORCHILLA, DE ZUMAQUE, INDIGOTINA, CARMÍN Y SULFATO DE AÑIL, ETC.

*Concesionaria de las Patentes de Invención de la casa  
LÉOPOLD CASELLA & Co., de Francfort s/ M.*

Especialidad en Colores directos sólidos  
para algodón,  
lana, seda, yute, papel, cuero etc.

AGENTE GENERAL PARA ESPAÑA

## Felipe Küpfer

30, RONDA DE SAN PEDRO, 30.—BARCELONA

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

Ayuntamiento de Madrid



# ALEXANDER HERMANOS. -- BARCELONA

## GRANDES TALLERES DE CONSTRUCCION

DE MÁQUINAS Y CALDERAS DE VAPOR

MEDALLAS DE ORO

en las Exposiciones Internacionales de  
París, años 1867 y 1878

DIPLOMA DE HONOR

de la Academia Nacional Agrícola y  
Manufacturera de Francia

VARIAS MEDALLAS Y DIPLOMAS

de diferentes Exposiciones Nacionales y Extranjeras

Especialidad en la construcción de máquinas y calderas de vapor, bombas para elevación de aguas, para riegos y abastecimiento de poblaciones.

Molinos harineros, transmisiones de movimiento, etc.

El sistema de las máquinas construidas de esta casa es de expansión, por medio de dos cilindros y condensación, ó sea el sistema mas económico de combustible conocido hasta el día, además llevan la nueva válvula expansiva privilegiada, movida automáticamente por el regulador, lo que da á las máquinas una marcha uniforme é invariable, aun cuando se carguen ó descarguen repentinamente los aparatos que mueven á las mismas, y además producen una economía notable en el combustible, que no baja del 12 por ciento con relación al antiguo sistema de regulador á papillón.

Pasan de 1.500 las MÁQUINAS de VAPOR construidas  
en esta casa hasta la fecha

Envío de Prospectos y Presupuestos á quien los solicite

## G. DAVERIO

INGENIERO CONSTRUCTOR

ZURICH (Suiza)

Sucursal en BARCELONA: Paseo de la Aduana, n.º 1 bis

Talleres dedicados especial y exclusivamente á la construcción de Máquinas para fábricas de harinas.

Instalación y transformación de fábricas de harinas con arreglo á los últimos adelantos de la industria.

Aparatos de propia construcción, privilegiados y premiados con las más altas distinciones en todas las últimas Exposiciones.

Molinos á 2 y á 4 cilindros, Molinos á 3 cilindros, Desatadores, Cernedores Centrifugos y usuales, Sasores para Sémolas y Semolinás, Aparatos para Limpias, etc., etc.

Instalaciones totalmente automáticas. Economía de fuerza motriz. Economía de mano de obra. Marcha irreprochable garantida. Construcción solidísima. Rendimientos superiores. Más de 600 fábricas de harinas moliendo de 15.000 á 150.000 kilos por día han sido instaladas según el sistema DAVERIO.

En Barcelona y sus cercanías hay más 30 fábricas que trabajan con aparatos DAVERIO.

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



# PUIG Y NEGRE

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

**PREMIADOS**

EN LAS EXPOSICIONES DE VILLANUEVA Y GELTRÚ  
É INTERNACIONAL DE BARCELONA

CALABRIA, 56 Y 58, JUNTO Á LA DE CORTES  
**BARCELONA**

MOTORES de vapor, de gas é hidráulicos tomas, grifos, válvulas y demás accesorios.—BOMBAS Y NORIAS, PRENSAS de palanca sencilla, de palancas múltiples é hidráulicas, para vino, aceite, fideos y otros usos.—MOLINOS HARINEROS.—MOLINOS y demás aparatos para la fabricación de chocolate.—MOLINOS privilegiados para triturar aceitunas.—CILINDROS satinadores.—GUILLOTINAS y demás para impresores y encuadernadores.—MÁQUINAS privilegiadas para la fabricación de papel.—DEPURADORES, CILINDROS, PRENSAS de escurrir y cortadores de trapos.—MÁQUINAS privilegiadas para cascar almendra y avellana.—MÁQUINAS de aserrar y trabajar la madera.—MÁQUINAS para la fabricación de azulejos, tejas y ladrillos.—INSTALACIONES completas para la fabricación de bujías y cererías.—EMBOTELLADORES, sistema Minguell, para gaseosa con tapón de porcelana.—Casa especial para máquinas de triturar CARNE.—TRANSMISIONES por cable y demás movimientos por engranaje.

PRIMERA CASA EN ESPAÑA Y ÚNICA DE MÁQUINAS PARA FABRICAR HIELO

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

Ayuntamiento de Madrid



# 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, expendedores 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.*



# CHEMINS DE FER DU MIDI.

---

Los billetes de familia de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> 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-Nestalas, 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 Diplomas 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, NÚMERO 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 petróelo, 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



# IZARD Y BALLBÉ

**TARRASA**

**Fàbrica de tubos de lana**

tejidos en una sola pieza

para recubrir los rodillos de las máquinas de hilar

---

Facilidad en la operación de recubrir los rodillos.

Gran duración — Seguridad en el trabajo.

---

**Talleres de Construcción de Máquinas**

---

DE

**PEDRO QUINTANA**  
**MANRESA**

ESPECIALIDAD en **poleas** con **radios** de hierro ó acero laminado y **llanta** de hierro ó acero.

Reunen grandes ventajas: son más ligeras que las de hierro fundido y más sólidas y fáciles de colocar.

Están perfectamente equilibradas, son de roce suave, dan completa seguridad en las grandes velocidades, etc., etc.

**PRECIO: 8 por 100 más bajo que las extranjeras**

---

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

---

Y  
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 volumen 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.<sup>A</sup>

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

15, 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



# 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.<sup>ª</sup>, 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.<sup>ª</sup>—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.<sup>a</sup>**

Bañeras, fregaderos, peldaños, y demás artículos en granito artificial. Baldosas especiales para aceras, cuadras, 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, Agosto de 1896.



## ALTIMETRÍA

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

(Continuación). (1)

### X.—Empleando el fotogrametro

La fotogrametría tiene por objeto la medición de distancias y altitudes por medio de la fotografía. Su importancia estriba en la rapidez de los procedimientos, y si bien no será tan exacto como otros, en muchos casos su aplicación presenta grandes ventajas. Como que para trabajar con celeridad exige un buen número de peones, se comprenderá la importancia que tendrá la fotogrametría en el levantamiento de planos y sus curvas de nivel ó altitudes por los cuerpos facultativos militares, los cuales disponen de gran número de hombres; para ser peones en estas operaciones se exige poca inteligencia.

El Mayor americano Deville, en el espacio de cinco años ha formado la carta geográfica de 6,000 kilómetros en las montañas Rocheuses; esto nos prueba la rapidez del procedimiento.

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



Pío Paganini ha levantado el plano fotogramétrico de una región considerable de los Alpes.

### Nociones generales

Debiendo concretarnos á lo que se refiere á la altimetría, poco podemos ocuparnos de lo que hoy se llama fotogrametría. Solo debemos dar á conocer ligeras nociones para poder comprender los aparatos y procedimientos que se han discurrido para calcular ó determinar las alturas. Para dar á conocer las bases ó cimientos de la fotogrametría con el menor tiempo posible, será conveniente, por su claridad y concisión, dar á conocer lo que ha dicho en su reciente y notable obra D. Gelion Towne. Dice así:

«Para determinar una perspectiva, un punto ó un objeto situado en el espacio, hay que conocer: 1.º *el punto de vista* ó *la distancia focal principal del objetivo*; 2.º *el punto principal*, y 3.º *la línea de horizonte*. Si ponemos frente al observador una superficie plana vertical y transparente, á través de la cual se ve el paisaje y que se llama cuadro, tendremos que el punto en donde se supone se halla el ojo, es el *punto de vista*, el pie de la perpendicular tirada desde el punto de vista al plano del cuadro se llama *punto principal* de la perspectiva y la línea que se obtiene cortando el cuadro por un plano horizontal que pasa por el punto de vista es la *línea de horizonte*.

IMÁGENES PRODUCIDAS EN LA CÁMARA OSCURA.—Las vistas de paisajes que se dibujan en la cámara oscura, son perspectivas cónicas sobre cuadros planos, análogos á los que se dibujan en la cámara clara y gozan por consiguiente de las mismas propiedades que estas últimas. El vértice del cono es en este caso, el centro óptico objetivo, es el punto de vista de la perspectiva. El cuadro sobre el cual se forman las imágenes, está pegado á una distancia constante del centro; los objetos para fotografiar, estando siempre lejos, las imágenes se forman en el plano llamado *plano focal principal*. Esta distancia del centro óptico al plano focal principal es uno de los elementos esenciales y de



los más importantes que se han de considerar en la práctica de las operaciones.

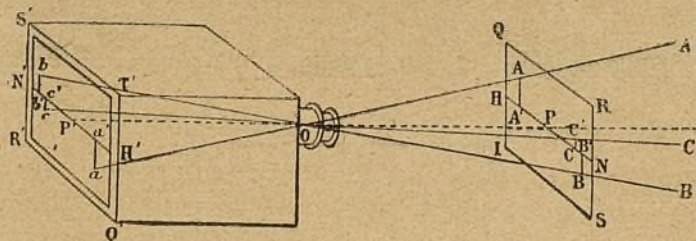


Fig. 16

»En la fig. 16  $O$  es el centro del objetivo,  $POP'$  es el eje óptico supuesto horizontal y  $Q'R'S'T'$  el plano focal ocupado por un vidrio traslúcido sobre el cual se ve la imagen. A la distancia  $OP$  igual á  $OP'$  y tomado antes del objetivo del lado del paisaje natural, concibamos una superficie plana y transparente  $QRSL$  paralela al plano focal. El centro  $O$  del objetivo tomado como punto de vista de la perspectiva que podemos concebir trazada sobre la superficie  $QRSL$ , es evidente que esta perspectiva es superponible con la que se proyecta sobre el vidrio traslúcido visto por transparencia; siendo  $P$  el punto principal y  $HPN$  la línea de horizonte sobre la perspectiva directa,  $P'$  y  $H'P'N'$  son el punto principal y la línea de horizonte sobre el vidrio traslúcido.

»Se observará que la imagen aérea vista sobre el vidrio traslúcido, es precisamente la que se obtiene fotográficamente con el nombre de *prueba positiva*; de donde resulta, que puede substituir la prueba positiva á la imagen ideal de la superficie traslúcida. En resumen, las vistas fotográficas representan bien las perspectivas geométricas del terreno, teniendo el centro del objetivo por punto de vista y sobre un cuadro, cuya distancia á este punto, es igual á la distancia focal principal del objetivo.

»De lo dicho se deduce que estando dadas sobre una fotografía  $QRST$  (fig. 17) la posición del punto principal  $P$  y la línea de horizonte  $HPN$ , conociendo asimismo la distancia focal del



objetivo que ha servido para tomar la vista, se puede obtener inmediatamente reducido al horizonte los ángulos comprendidos entre los diferentes puntos del paisaje y determinar gráficamente ó por sus tangentes trigonométricas las alturas ó las depresiones aparentes de cada uno de estos puntos, lográndose,

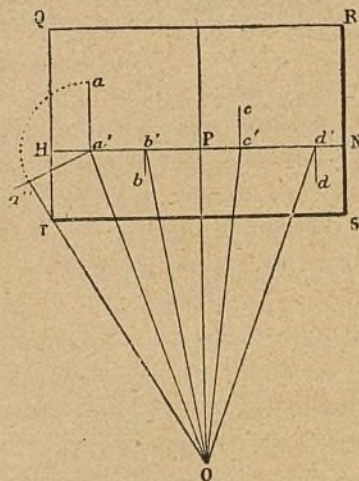


Fig. 17

rebatiendo el plano horizontal sobre el del cuadro, haciéndolo girar sobre la línea de horizonte  $HPN$  como una charnela. El punto de vista se encuentra rebatido asimismo en  $O$  sobre la perpendicular  $PO$  á la línea  $HPN$  y á una distancia  $OP$  de esta línea igual á la distancia focal que está dada. Bajando de los diferentes puntos  $a, b, c, d$ , las perpendiculares  $aa', bb', cc'$  y  $dd'$  sobre la línea  $HPN$  y uniendo los pies  $a' b' c' d'$  de estas perpendiculares al punto  $O$ , tendremos que  $a'Ob', a'Oc', a'Od'$  serán los ángulos reducidos al horizonte, que se hallará su valor por medio de un círculo dividido ó de una plancheta y de una alidada puesta en estación en el mismo punto que la cámara oscura, viéndolo sucesivamente sobre los puntos del terreno, siendo  $a, b, c, d$ , sus imágenes. Asimismo se posee todos los ángulos reducidos al horizonte, no medidos, pero trazados inmediatamente, con lo que se obtiene una economía de tiempo con-



siderable. Respecto á la altura angular aparente de cualquiera de estos puntos, por ejemplo la cima  $a'$  de un árbol, se obtendrá gráficamente elevando en  $a'$  y sobre  $Oa'$  la perpendicular  $a'a''$  igual á  $aa'$  y uniendo el punto  $a''$  con el  $O$ . En efecto, el ángulo  $a'Oa''$  es igual al ángulo buscado  $aOa'$  del espacio. Se evita esta construcción recordando que  $\frac{aa'}{Oa}$  es la tangente trigonométrica del mismo ángulo, y por lo tanto, en los cálculos de nivelación bastará acudir á las tablas trigonométricas.

»Las estaciones en donde se toman las vistas fotográficas deben estar determinadas aparte, ya sea por medio de una primera base medida y de una triangulación, ó bien sucesivamente yendo de una á otra y midiendo las distancias que las separan asimismo que los ángulos que forman las direcciones de las líneas rectas que las unen. A cada estación se determina el ángulo que hace la base con el eje óptico del objetivo. Se comprende bien la importancia que tiene la medida de una base, si recordamos que debe servir para determinar la forma y la dimensión de los triángulos.

FORMACIÓN DE LOS PLANOS.—Las vistas obtenidas de esta manera están pronto á ser empleadas en la formación de los planos. Basta considerar dos vistas que se refieran á un mismo edificio ó construcción ó á un mismo terreno, sacadas desde puntos de vista convenientemente escogidos y orientar estas vistas fotográficas la una con relación á la otra y asimismo con relación á la base escogida y sobre cuyos dos extremos se han sacado las dos vistas, una en cada uno.

Desde el extremo  $A$  de la base  $AB$  (fig. 18), que se ha escogido y medido previamente, determinemos el ángulo  $\beta$  y desde el otro extremo  $B$  el ángulo  $\alpha$  que forma esta base con las visuales á un punto cualquiera  $D$  del terreno del cual se quiere levantar el plano topográfico. Estos ángulos los obtendremos sacando en cada extremo  $A$  y  $B$  una vista fotográfica. Para construir el plano principiaremos por trazar sobre el papel la base  $AB$  medida, reducida en una proporción que será precisamente la de la escala del plano. Reportar á las extremidades de esta base los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  medidos, y prolongando los lados



de estos ángulos, tendremos por intersección la posición del punto  $D$  sobre el plano en  $d'$ . La posición de este punto nos servirá para colocar convenientemente las fotografías destinadas á ser transformadas en plano geométrico.

Supongamos la línea de horizonte  $HN$  y la proyección  $P$  del centro óptico trazado sobre las fotografías por la misma cámara del aparato fotográfico. De todos los puntos del paisaje  $c, d$ , etc., de los cuales queremos conocer su posición geométrica, bajaremos sobre esta línea de horizonte  $HN$ , las perpendiculares  $d d'$ , etc., levantaremos sobre la línea de horizonte y por el punto principal  $P$ , una perpendicular  $P B$  teniendo

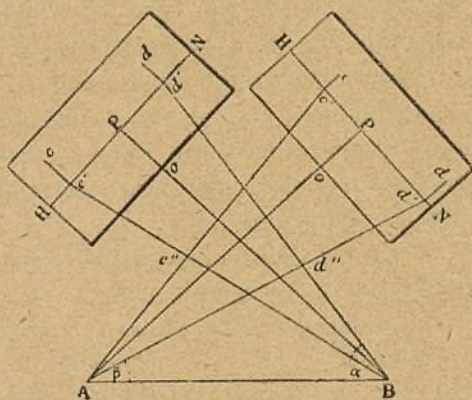


Fig. 18

exactamente la longitud focal del objetivo. Si unimos  $d'$  á  $B$ , el ángulo  $P B d'$  representa el ángulo que hace el punto  $d$ , escogido como punto de señal de referencia con el eje óptico  $P B$ .

Para que la fotografía esté orientada, es menester que la punta  $B$  de  $P B d'$  coincida con la extremidad correspondiente de la base  $A B$  y que la línea  $B d'$  haga con esta base  $A B$  un ángulo  $\alpha$  precisamente igual al que se ha medido con el aparato sobre el terreno. Esto se conseguirá haciendo girar por medio de una regla y de una escuadra ó cartabón,  $P B$  alrededor del punto  $B$  hasta que  $B d$  pase por  $d'$ ; cuando esto suceda, la



fotografía está orientada. Con una operación idéntica con la otra fotografía se obtendrá la orientación de esta otra fotografía.

Orientadas las dos vistas fotográficas, con relación á la base como acabamos de describir, y encoladas en papel bristol con esta orientación, para determinar la posición geométrica de un punto cualquiera que figura en las dos vistas fotográficas, *c* por ejemplo, bastará unirle con las extremidades de la base *AB* para tener inmediatamente por intersección la posición *c'*.

Para obtener la altura encima del horizonte del mismo punto *c''*, bastará multiplicar su distancia al punto *B* medido sobre el plano por la tangente del ángulo vertical de punto de mira, asimismo como hemos visto anteriormente: así se tendrá su altura á la escala del plano. Multiplicando esta cifra por la inversa de la escala del plano, se tendrá la verdadera altura que tiene en el terreno. Esta operación, repetida sobre un gran número de puntos que se dibujarán, permitirá determinar todas las cotas y trazar las curvas de nivel.

»La precisión del método fotogramétrico depende de la perfección de las fotografías y del objetivo empleado.» (1).

Ocupémonos ahora de algunos de los aparatos empleados para sacar las fotografías, con la línea de horizonte.

## XI.—Fotogrametros

Los fotogrametros son aparatos destinados á sacar fotografías exactas y en las cuales por medio de cerdas ó apéndices marcan en la fotografía la línea de horizonte y el punto principal.

Con un buen fotogrametro es posible:

1.º Poner el vidrio traslúcido de la cámara oscura, bien vertical.

---

(1) Gelion Towne. Astronomía, astrofísica, geodesia y fotogrametría. Tomo 2.º, pág. 296. París 1896.



- 2.º Marcar en la fotografía la línea de horizonte.
- 3.º Fijar el punto principal.
- 4.º Determinar la distancia focal del aparato.
- 5.º Poder orientar las fotografías.

Las condiciones especiales deben ser:

1.º Que el vidrio deslustrado ó traslúcido debe estar vertical, cuando el instrumento se le pone horizontal por medio de niveles de burbuja de aire.

2.º Cuando se coloque horizontal el eje óptico del anteojo que lleva el fotográmetro en uno de los lados, por medio de un nivel de aire, debe ser horizontal el eje del objetivo y por lo tanto, paralelo y á la misma altura, que el eje del anteojo.

Los fotográmetros pueden dividirse en dos grupos, y son:

- 1.º Fotográmetros sencillos.
- 2.º Fotográmetros de presión, ó fototeodolitos.

Examinémoslos aunque sea rápidamente.

## XII.—Fotográmetros sencillos

APARATO WERNER.—Este aparato, que vende la casa R. Lechner's de Viena, y de cuyo catálogo lo hemos copiado en las figuras 19, 20 y 21, se compone de una cámara de fuelle, de las que se emplean para sacar vistas fotográficas, sentada sobre un plato, pudiéndose poner horizontal por medio de tornillos y de dos niveles de burbuja de aire puestos en cruz.

Este plato, y por lo tanto la cámara, se mueve sobre un eje vertical, y sujeto por un tornillo de sujeción. La verticalidad de la placa está asegurada por medio de dos guías. Señales ó aún mejor una escala graduada, permiten dar al instrumento con exactitud la longitud que corresponde á la longitud focal del objetivo que se emplea. Esta longitud se hace inalterable empleando una varilla *Su* que sujeta los dos cuadros de la cámara fotográfica.



El objetivo es *anassigniat de Zeiss*.

En la fig. 21 se ve el marco que lleva los apéndices *MMMM* que sirven como hemos dicho para marcar en la fotografía la

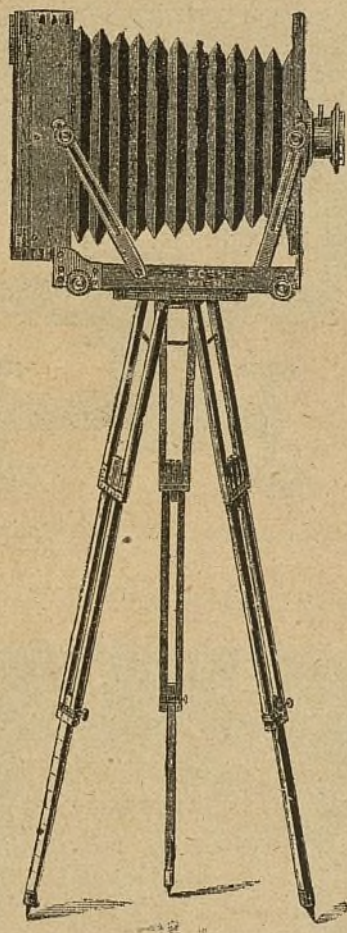


Fig. 19.— otogrametro Werner, visto con su tripode

línea de horizonte y el punto principal. Al ocuparnos de los detalles de los fotogrametros completos se comprenderá mejor este y el siguiente aparato.



APARATO MEYDENBAUER.—Lo representamos en las figuras 22

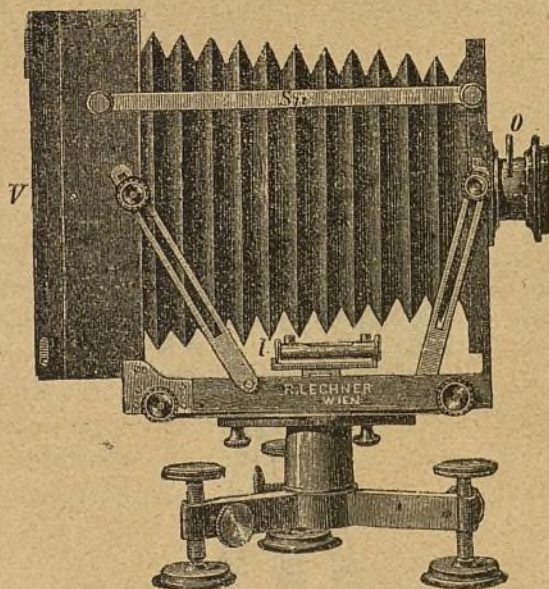


Fig. 20.—Fotómetro, Wegner sin el tripode.

y 23 completo y en la fig. 22 su parte superior. Ocupa muy poco

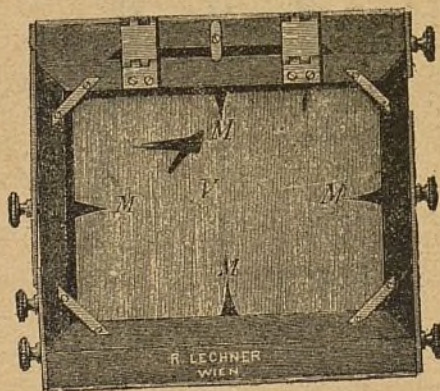


Fig. 21.—Marco del fotómetro Werner que lleva los apéndices *M M M M*.

puesto y por ser muy portátil es más bien un aparato de escur-



sionista. La cámara tiene 9 por 12 centímetros, pesando 750 gramos. Esta se monta en un trípode, que plegándose toma la for-

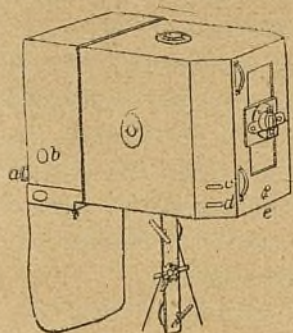


Fig. 22.— Cámara del Aparato Meydenbauer.

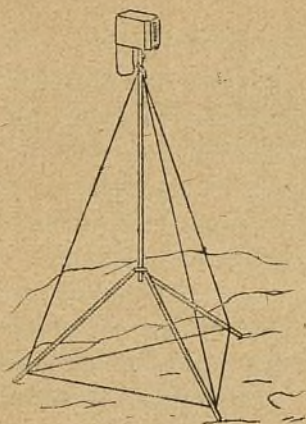
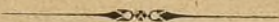


Fig. 23.— Aparato Meydenbauer, montado en disposición de funcionar.

ma de un bastón de viaje, y para que tenga estabilidad se sujeta por medio de cuerdas de violín, como puede verse en la fig. 23.

G. J. DE GUILLÉN GARCÍA.

(Continuará).





APARATO MEYDENBAUER.—Lo representamos en las figuras 22

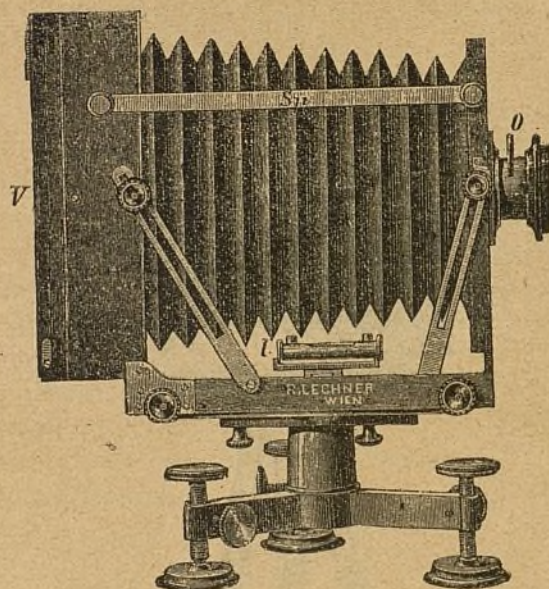


Fig. 20.—Fotómetro Werner sin el tripode.

y 23 completo y en la fig. 22 su parte superior. Ocupa muy poco

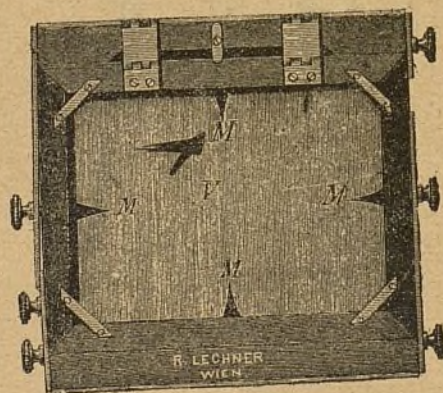


Fig. 21.—Marco del fotómetro Werner que lleva los apéndices M M M M.

puesto y por ser muy portátil es más bien un aparato de escur-



sionista. La cámara tiene 9 por 12 centímetros, pesando 750 gramos. Esta se monta en un trípode, que plegándose toma la for-

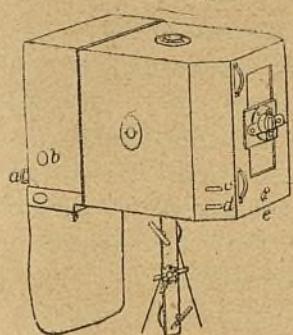


Fig. 22.— Cámara del Aparato Meydenbauer.

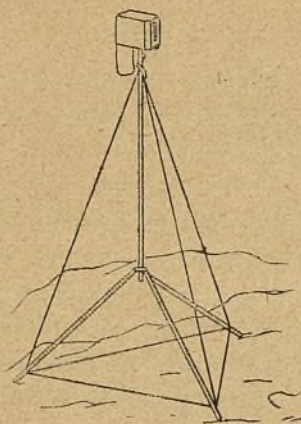
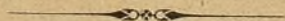


Fig. 23.— Aparato Meydenbauer, montado en disposición de funcionar.

ma de un bastón de viaje, y para que tenga estabilidad se sujeta por medio de cuerdas de violín, como puede verse en la fig. 23.

G. J DE GUILLÉN GARCÍA.

(Continuara).





## CARACTERES ESENCIALES DEL AGUA POTABLE

El agua desempeña en la alimentación del hombre y de los animales de la granja un papel de tal importancia, que es superfluo hacerlo recalcar. Los recientes descubrimientos, poniendo de manifiesto la parte preponderante que corresponde al consumo del agua en la etiología de las enfermedades contagiosas, han dado una capital importancia á la determinación de la pureza de las aguas empleadas como bebida, y, para no hablar más que de los agricultores, en nuestras explotaciones rurales nunca se le concederá demasiada atención.

Gran número de veces hemos tenido ocasión de comprobar, por el análisis de aguas de bebida de explotaciones agrícolas, que muchos de los accidentes ocurridos, son atribuidos á causas del todo extrañas á la ingestión de aguas malsanas.

Uno de nuestros apreciables suscritores de Bélgica nos hace las siguientes preguntas sobre las cualidades de las aguas utilizables en la alimentación:

¿Cuáles son las aguas apropiadas para la alimentación del ganado?

¿Cuál es la proporción de materias orgánicas, de amoníaco, de nitrato, etc., que se puede tolerar en las aguas, sin perjuicio de la salud de los animales?

En razón del interés general que ofrece este asunto, respondemos por vía del *Journal* á estas preguntas del mejor modo que sabemos.

Atendidas las diferencias bastante notables que existen en la composición de las aguas *potables* de igual calidad, pero de diverso origen, no es posible fijar con cifras exactas los límites inferiores y superiores de las cantidades de materias minerales ú orgánicas que debe contener un litro de agua para que ésta sea de buena calidad alimenticia. Pero, á lo menos, se pueden indicar las condiciones generales á que debe satisfacer. Se pueden precisar igualmente los caracteres que, *á priori*, y fuera de todo



exámen analítico, han de hacer desechar un agua, y los que han de determinar al propietario á dirigirse á un laboratorio competente para hacer analizar el agua antes de emplearla como alimento del hombre y del ganado.

Los caracteres de todas las aguas alimenticias son de tres órdenes:

1.º Caracteres organolépticos, esto es, que, independiente-mente de todo exámen químico, impresionan nuestros sentidos: vista, olfato, gusto.

2.º Los caracteres químicos, que comprenden la proporción y la naturaleza de los elementos minerales ú orgánicos que hay en todas las aguas.

3.º En fin, los caracteres micrográficos y bacteriológicos que permiten hacer constar la presencia ó ausencia en las aguas de organismo inferiores pertenecientes al reino vegetal ó los dos á la vez.

Pasemos rápidamente revista de estos tres órdenes de caracteres, de desigual importancia bajo el punto vista higiénico, pero que es útil definir y conocer los tres para apreciar el valor de las aguas.

*Caracteres organolépticos.* El agua de buena calidad debe ser límpida, completamente trasparente, incolora, sin olor alguno, y gustosa al paladar. Además debe ser fresca, ha de estar á una temperatura media constante en las diversas estaciones (de unos 12º á 14º centígrados.) El agua que presente estos caracteres ofrecerá con ellos grandes probabilidades de pureza y de tener buenas cualidades para la alimentación; casi siempre el análisis y el exámen microscópico confirmarán el buen concepto debido á sus caracteres exteriores.

*Caracteres químicos.* Todas las aguas naturales llevan en disolución cantidades variables y generalmente escasas de materias minerales, entre las cuales domina la cal, en estado de carbonato y de sulfato, siempre en mayor cantidad la primera de estas sales que la segunda en las aguas de buena calidad. La tierra que constituye el filtro más perfecto que conocemos para la purificación de las aguas, está dotada de una propiedad especial, el *poder absorbente*, en virtud del cual su



superficie retiene casi íntegramente la potasa el ácido fosfórico y las sales amoniacales.

La cal, la sosa, el cloro y el ácido sulfúrico no son retenidos ó lo son en escasa cantidad: resulta de esto que el agua pluvial que ha atravesado la capa de la superficie del suelo, y que á variable profundidad va á constituir el agua de las fuentes y de los pozos, lleva consigo pequeñas cantidades de carbonato y de sulfato de cal y de sal común, á las que añaden en proporciones mínimas los nitratos de cal, de magnesia y de sosa procedentes de la nitrificación de la tierra de labor. Los nitratos se escapan de la acción del poder absorbente del suelo, lo que explica su presencia en las aguas de drenaje, de las fuentes y de los ríos.

De una manera general puede admitirse que el conjunto de materias disueltas en las aguas de buena calidad no debe pasar de medio gramo por litro: su peso varía en las aguas potables de 1 centígramo á 400 ó 500 milgr.

La experiencia ha probado que el agua es de buena calidad (suponiendo que cumple con las otras condiciones de salubridad), cuando en medio gramo de materias, residuo de la evaporación de un litro, hay las siguiente cantidades de principios sólidos:

Cal y magnesia.	. . . . .	100 á 200 miligramos
Acido sulfúrico.	. . . . .	25 á 100 »
Cloro.	. . . . .	20 á 25 »
Acido nítrico.	. . . . .	10 á 30 »
Sílice.	. . . . .	10 á 20 »

No debe haber en el agua amoníaco, nitratos, ni hidrógeno sulfurado; la presencia de 1 milígramo de ácido nítrico ó de amoníaco por litro ha sido indicada como el límite superior de la cantidad de estos productos de transformación de las materias orgánicas contenidas en una buena agua. La existencia del hidrógeno sulfurado indicaría la falta de oxígeno en disolución, y por consiguiente la falta de aereación del agua. El agua que contenga, siquiera sea indicios de hidrógeno sulfurado, debe ser rechazada como alimento.



Un agua que contenga una cantidad de cloro sensiblemente mayor que la antes indicada, sobre todo si contiene al mismo tiempo nitratos en cantidad apreciable, debe ser severamente excluida de la alimentación: es muy probable que haya sido impurificada por filtraciones de estercoleros ó depósitos de letrinas, y el examen detenido lo justifica casi siempre.

En la inmensa generalidad de los casos, el residuo sólido que se obtiene evaporando un cuarto de litro ó medio litro hasta sequedad, tiene más ó menos color, que varía del amarillo al gris y hasta al negro. Casi siempre la calcinación del residuo hace desaparecer estas coloraciones, y el residuo calentado al rojo se vuelve blanco. Habiendo destruido la combustión las materias orgánicas que impregnaban el residuo salino, adquiere éste color blanco si está únicamente formado por cal, magnesia, cloruro sódico, etc.

Si el residuo, después de su calcinación, conserva aún color, aunque sea poco pronunciado, es de presumir la presencia de óxidos ó de sales metálicas, que convendrá investigar detenidamente. Estos cuerpos por otra parte completamente excepcionales, proceden de los conductos metálicos porque pasan las aguas. La materia orgánica que colorea al residuo no puede ser exactamente evaluada más que por un análisis especial que requiere la evaporación de un volumen considerable de agua y operaciones largas y delicadas. Pero, fuera de casos muy especiales no son precisas estas determinaciones para decidir del valor higiénico de un agua; lo esencial es saber el *origen* de esta materia orgánica: si es de naturaleza vegetal, que es lo más frecuente, su presencia en pequeña cantidad, acusada por la pérdida de peso del residuo por calcinación, no constituye ningún peligro para los que la beban. Si es de naturaleza animal, el caso es muy distinto, porque resulta de la putrefacción ó de la presencia de deyecciones y filtración de aguas excrementicias en los depósitos, fuentes, pozos, corrientes, etc.

La presencia simultánea, aunque sea en cantidades poco notables, de cloruro sódico y de nitratos, está en favor del origen animal de las materias orgánicas de una agua; el examen microscópico y bacteriológico confirmará esta interpretación si





es necesario. Pero es preferible siempre, principiar por excluir completamente de la alimentación del hombre y de los animales, como he dicho antes, toda agua que contenga cantidades notables de cloruro sódico y de nitratos. Es raro, por lo demás, que los caracteres organolépticos, el color ligeramente ambarino, el olor especial del agua, su sabor desagradable, la presencia de materias en suspensión, no la hayan ya hecho excluir de los usos domésticos.

*Caracteres micrográficos y bacteriológicos.* El examen microscópico de ciertas aguas manifiesta la existencia en ellas de cantidades variables de organismos vegetales y de animales inferiores. Los ensayos de fermentación y de *cultivo* permiten poner de manifiesto la presencia de cantidades más ó menos considerables de bacterias, esporos, etc. Siendo estas observaciones del dominio exclusivo del laboratorio, prescindiré de la enumeración de los diversos resultados á que pueden conducir, limitándome á aconsejar á los criadores de ganado que se dirijan á personas versadas en estos estudios, principalmente cuando se desarrolle una epidemia que pueda ser atribuida á la naturaleza del agua que sirve para la alimentación de los hombres y de los animales, después de haber suprimido, como se comprende, desde el primer momento, el uso de esta agua.

L. GRANDEAU.

(*Journal d' Agriculture pratique*).



## CRONICA DE INGENIERÍA

**El aguardiente de cognac.**—Leemos en una publicación:

Este artículo, que tantos beneficios produce al comercio francés, que es de general consumo, y que cuando no se ha podido fabricar con la base ó con los elementos que le son peculiares y le dan el sello especial que le caracteriza, se ha acudido á vinos de nuestro país para confectionarlo, bien merece fijar la atención de nuestros cosecheros para que estudien y analicen si ciertos caldos que en determinadas regiones se producen en España, fuera mejor dedicarlos á esta fabricación que dedicarlos á la venta, difícil de realizar, en la mayor parte de los casos.

El buen cognac se obtiene destilando el vino recogido en la comarca cuya capital lleva aquel nombre y es centro de un activo comercio

La región de Charente produce vino superior á la región denominada Charente-Inférieure, debido á la calidad de los terrenos.

La clase mejor se designa con el nombre de aguardiente de Champagne y la menos aceptable se conoce con el de «aguardiente de madera».

Este se consume mucho en el Norte de Francia, en Bélgica y Holanda especialmente, donde los whiskies son mejorados si se les mezcla este aguardiente.

El superior se exporta por lo regular á Inglaterra y á los Estados Unidos.

La filoxera destruyó casi toda la región de Champagne hasta el punto de que casi no se destilaban otros vinos que los de la Charente-Inférieure.

Ya así y todo de 59,450 hectáreas de primera clase y 94,173 de segunda que se cultivaban en 1883, en 1889, esto es, cuatro años más tarde, quedaban reducidos á 23,337 y 42,862 respectivamente.

Se ha acudido á reparar el desastre.

Se crearon cátedras en Cognac para la enseñanza de la viticultura, se repoblaron las viñas con cepas americanas, todo fué inútil, y las vides no dan la calidad de vino que las destruidas y la producción mengua á pesar de todos los esfuerzos empleados para detener la disminución.

La recolección que en 1887 fué en la Charente de 3.568.424 hectolitros y en la Charente Inférieure de 4.980.839, en 1886 no pasó de 70,769 y 601.774 hectolitros respectivamente.

Los vinos de la Charente tienen una fuerza media de 7 grados y la fuerza del aguardiente que producen es de 66 grados; por consiguiente, son precisos cerca 8 hectolitros y medio de vino para fabricar un hectolitro de aguardiente.



El consumo, á pesar de todo, no disminuye. A los Estados Unidos se envían los cognac más caros y mejores. Cerca de un 50 por 100 se facturan desde 300 francos á 500, con un 25 por 100 de aumento por hectolitro. Por efecto de la calidad, han bajado un poco el precio, pudiéndose importar á los Estados Unidos á 5,60 francos por litro. Los agentes de los Estados Unidos reciben por comisión el 5 por 100, antes era el 2 y medio. El aguardiente que se exporta en botellas está generalmente mezclado con agua quedando rebajado de 10 á 15 grados.

La manera mejor de fabricar el aguardiente es mezclar los espíritus bien rectificadas con el vino y someterlo todo á la operación ordinaria de la triple destilación del vino; pero las clases más baratas se falsifican á menudo por gente sin escrúpulo que mezclan los espíritus sin rectificar (extractos de remolacha, de patatas y de otras substancias), no con el vino sino con el aguardiente después de la destilación.

Antes de la época de la filoxera había en la Charente una cantidad grande de aguardiente con el objeto de hacerlo envejecer. Hoy no se le encuentra sino en las casas de los ricos, siendo muy poco el que se vende para el consumo general. Casi todas las existencias se emplean en mejorar el gusto de los aguardientes destilados desde 1879, siendo un perjuicio para la gran mayoría de los negociantes de cognac no poder ofrecer un artículo de las cualidades que reclama el elevado precio á que los pagan los clientes.

De ahí que entendamos que esta fabricación pudiera y debiera ensayarse en España. (1) aquí donde hay caldos de todas clases y tenemos existencias cuya venta es bastante difícil. Los ensayos que se van haciendo con los espumosos ó champagnes, alguno de los cuales ha dado bastantes resultados y estimulado á ciertos cosecheros á seguir el ejemplo, podría intentarse con el *cognac*, en la seguridad de que si de momento el éxito no coronaba los esfuerzos y no obtenía el trabajo un precio remunerador, más adelante corrigiendo defectos é introduciendo perfecciones en la elaboración, podría llegarse á producir un artículo que tuviese aceptación en el mercado.

**Consumo de pan en Europa.**—Hoy que tanto preocupa á todas las naciones la cuestión económica, como base que es del bienestar de los pueblos, creemos que puede interesar por lo curioso y por los cálculos que sobre la misma pueden hacerse, la estadística del consumo de pan que se hace en varias naciones de Europa, y cuyos datos ha dado el periódico alemán *Deutscher Müller*.

(1) Sin duda el articulista ignoraba que hoy algunos que elaboran riquísimo *cognac*.—(Nota de la R.)



Según dicho periódico, cada semana come una persona las siguientes cifras de pan en los países siguientes:

En Alemania,	5 08 kilos por persona y semana	
En Francia,	4 40 id. »	id.
En Rusia,	4 26 id. »	id.
En Dinamarca,	4 13 id. »	id.
En Italia,	3 67 id. »	id.
En España,	3 40 id. »	id.
En Suiza,	2 95 id. »	id.
En Inglaterra,	2 86 id. »	id.
En Austria,	2 76 id. »	id.

Portugal; no se sabe lo que consume, y los demás países no mencionados, consumen juntos 3 26 kilos por cabeza y semana.

En Alemania, Rusia, Dinamarca, y Escandinavia, lo que más se consume es pan de centeno, mientras que en los demás países es trigo ó maíz.

Como se vé, España consume 3 40 kilos por cabeza y semana, ó sea al año 177 kilos cada persona, y siendo la población de España en números redondos de 18 millones, resulta que se consumen en nuestra nación cada año 3,186 millones de kilogramos de pan.

Saliendo de cada arroba, de harina, término medio, 13 kilos de pan, resulta 245 millones de arrobas de harina, y calculando que cada fanega de trigo da término medio 72 libras de harina panificable, ó sea en arrobas 2 88, tendríamos que para alimentar á los 18 millones de españoles, se necesitarían en números redondos 85 millones de fanegas de trigo que equivalen á 47 1/4 millones de hectólitros, y siendo la producción de trigos en España, en años normales, sobre 22 millones, resultaría según estos cálculos, si son exactos, que necesitaríamos importar cada año más de 25 millones de hectólitros de trigo; más como hay en España todavía varias regiones en donde se come pan de centeno y de maíz y no es posible precisar por falta de datos estadísticos lo que se consume de centeno y de maíz, no hay posibilidad tampoco de saber con exactitud qué cantidad es la que se come de pan de trigo en toda la nación española.

Sin embargo; creemos que un 10 por 100 de la población de España, se alimenta de pan de centeno ó maíz, y en este caso, el consumo de trigo queda reducido á 42 millones de hectólitros, números redondos.

Pero como de los 18 millones de españoles sobre los que hacemos el cálculo, hay que rebajar las criaturas de peso que aún no comen, y éstas no bajarán de otro 10 por 100, resultará que el consumo efectivo de pan de trigo, andará alrededor de 37 á 38 millones de hectólitros.

Parécenos exagerada todavía esa cifra; pero si no lo es y en efecto comemos en España cada año 37 millones de hectólitros



de trigo convertidos en pan, y solo producimos 22 millones término medio, resultará un déficit de 15 millones de hectólitos, que forzosamente tenemos que traer del extranjero; y como en nuestras aduanas apenas llega á 2 y aunque dijéramos á 3 millones, lo que figura como importado, habremos de convenir que el resto, ó sea 15 millones de hectólitos, entrarán sin pagar derechos.

(De la *Revista Mercantil* de Valladolid),

---

## NOTICIAS

PREMIO.—La Academia de Ciencias, Bellas Letras y Artes de Lyon ha adjudicado el premio de 10.000 francos de la fundación Chazière al Rdo. P. Dorgère, de la Sociedad de Misiones Africanas, para recompensar la obra de civilización llevada á cabo en el Dahomey por los misioneros franceses.

---

METALURGIA.—M. Stend, según dice la Société de l'Industria Minéral, ha practicado una serie de experiencias sobre los aceros Bessemer y Martin, y ha hecho constar que el arsénico en cantidad notable aumenta la resistencia del acero y no reprime de ninguna manera la facultad de soldarse. Además, el arsénico no tiende en lo más mínimo á producir la ruptura en caliente. Esta substancia disminuye la conductibilidad eléctrica del hierro, como lo verifica todo cuerpo extraño.

---

EL GRAN FARO DE WRIGHT.—Recientemente se ha inaugurado en la isla de Wright el mayor faro conocido hasta el día.

Habitualmente arde allí una sola lámpara eléctrica de la fuerza de 60.000 bujías.

Durante las grandes nieblas, la fuerza luminosa puede llegar á seis millones de bujías, ó sea á una luz tan intensa que no puede ser contemplada ni con cristales ahumados.

Esta luz eléctrica se aumenta y disminuye á voluntad, no por medio de un mecanismo de relojería, como los otros faros, sino de una inmensa máquina que funciona por medio del aire comprimido.