

Año 27.

Núm. 10.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

AGRUPACIÓN DE BARCELONA

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

OCTUBRE, 1903

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DE PELAYO, NUMERO 9, ENTRESUELO
TELÉFONO. 541

COMISIÓN DE LA REVISTA

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

SUMARIO

Fabricación del ácido acético en España, por Emilio Buxó Bargay.

Sondeos á grandes profundidades, por Pedro Pella y Forgas.

Maquinaria Agrícola, por Hermenegildo Gorria.

La ingeniería y el anarquismo, por José A. Barret.

Noticias:

Nueva industria en Cataluña. — Nuevo procedimiento para el asentado de la vía. — Nuevo método de ensayar carriles.

Bibliografía.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL EXTRANJERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

SEGÚN VARIA EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

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

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

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA BARCELONA



Talleres de Construcción: Barceloneta.



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

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

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

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

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

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

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

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

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

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

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

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

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

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

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Zipernowski, Dery y Blathy.

MOTORES de corriente continua, alternativa y trifase, de arranque automático.

Reguladores automáticos y á mano.—**Aparatos de medida**.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones.

Lámparas de arco, de incandescencia y de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

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

Patentes de Invención

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19.—BARCELONA

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

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

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

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

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

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

Calle de Valencia, núm. 223, 2.º, 1.ª

Calderas multitubulares inexplosibles sistema NICAUSSE

La caldera **Nicausse** 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 **Nicausse** se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En España más de 11,000 caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Nicausse de París** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17,000 caballos para la alemana, 6,000 para la inglesa, 150,000 para la francesa, 28,000 para la italiana, 36,000 para la marina rusa, etc. etc.

Máquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.º de Manchester: en Cataluña más de 2,000 caballos funcionando.

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

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

PLANCHAS METÁLICAS GRANEADAS

PARA

LA INDUSTRIA LITOGRAFICA

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

Precios económicos.—Pidanse muestras.

A. PIÑOL PERECAULA Ingeniero Industrial

CALLE STA. EULALIA. (LETRA T)

BARCELONA (Gracia).

Disponible

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

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

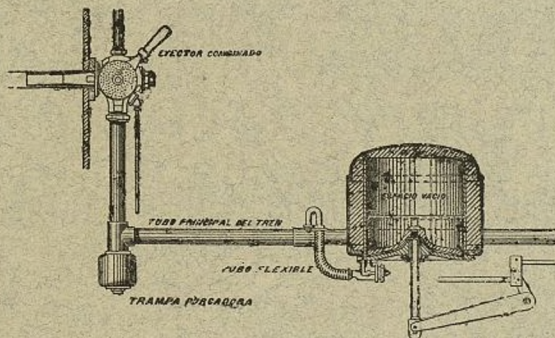
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, París, 1878.
— — Internacional, Londres, 1885
— — Universal, París, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



SEÑALES DE ALARMA

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

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

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

AGENCIAS, { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.
— Berlin, 71, Alt. Moablt.
— Amsterdam, O. Z. Woorburgwall, 217.
— Florencia, 21, Via Cavour.

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

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



— DE —

M. CUCURNY
BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

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

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

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

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

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

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

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

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

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

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta de un jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaferri, 14.

Colección Legislativa

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

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

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



LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS — DE — ANDRES OLIVA

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

APLICACION DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

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

Hidro extractores simples y con motor anexo.—Prensas hidráulicas para todas aplicaciones.—Prensas de tornillo y engranajes para la agricultura.—Elevación de aguas para riego é industria.—Instalación de fábricas para la elaboración de harinas y aserrar maderas.—Máquinas secadoras de café, privilegiadas.—Ascensores hidráulicos y mecánicos.—Máquinas y calderas de vapor.—Motores á gas.—Turbinas.—Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Proyectos y Presupuestos.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

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

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

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

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

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

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

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

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

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

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

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

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

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

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

Máquinas de vapor, Motores, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas,

Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

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

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

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

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

Teléfono número 595

BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES. 15

Chronique Industrielle

DE SINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

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

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

THE ENGINEER

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

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

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

13,50 por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

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

ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

INGENIERO INDUSTRIAL

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

SECCIÓN DE CIENCIAS

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

— PENSIONADO —

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

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

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y montacargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH — Ingeniero

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

BARCELONA

Para la venta de sus

Látigos de caza curtido al cromo

Nuevo descubrimiento, superior en calidad, fuerza y color, una manufactura en el extranjero desea en España una agencia bien relacionada entre la *Industria Textil*.—Dirigirse bajo número 2193 á Bureau d'annonces de J. H. de Bussy, Amsterdam.

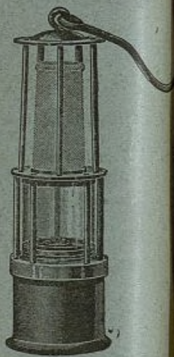
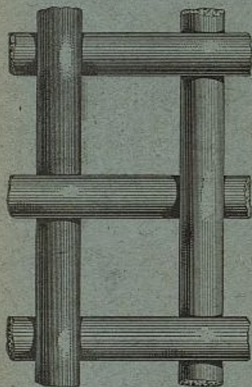
DISPONIBLE



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

TEJIDOS METÁLICOS-ARTICULOS DE ALAMBRE
ACCESORIOS PARA MINAS-APARATOS PARA MOLINERÍA
RAMON MARULL

DESPACHO: VILANOVA, 21 Y 23. - BARCELONA
FÁBRICA Y TALLERES: SAN MARTÍN DE PROVENSAIS



- Tejidos metálicos . . . { Telas metálicas lisas, asargadas cadeneta y retor.
Enrejados de simple y triple torsión.
Telas caracolillo (malla redonda).
Tejidos especiales para la molinería.
- Artículos de alambre. { Espino artificial de alambre galvanizado.
Grampillones y Puntas de París.
Muelles para muebles y somiers.
Cables metálicos de acero de todas resistencias.
- Accesorios para minas { Tejidos extrafuertes y articulados.
Lámparas de seguridad sistema Seippel.
Candiles de hierro fundidos privilegiados.
Planchas perforadas de acero y otros metales.
- Aparatos para molinería { Turbinas dobles "Petit Geant".
Instalaciones completas de molinos y fábricas de harinas.
Sedas legítimas de Zurich y francesas.
Picos, piquetas y demás del ramo de molinería.
- Cedacería y en general toda clase de artículos de alambre y tela metálica.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Octubre 1903.

FABRICACIÓN DEL ÁCIDO ACÉTICO EN ESPAÑA

De muy poco tiempo á esta parte se ha hablado mucho de la fabricación del ácido acético en España, y relacionándolo con el aprovechamiento en este sentido del orujo de la aceituna, se la ha llamado industria nacional, y por algunos se ha llegado á fundar en ella tales esperanzas que se hace derivar de la destilación del orujo la prosperidad de la nación y el mejoramiento del cambio sobre el extranjero.

No participo de tales entusiasmos, y por la circunstancia de tenerme que ocupar en esta fabricación desde hace ya algunos años, me creo en el caso de hablar del asunto, dejando bien definidos algunos antecedentes para que puedan ser de utilidad al desarrollar el proyecto, caso de cristalizar la idea.

Para toda industria es cuestión de vida ó muerte el precio del producto fabricado, y nosotros no podemos admitir que por ahora el precio del ácido acético, obtenido por la destilación del orujo de oliva, resulte á 15 céntimos de peseta el kilogramo, como así se ha anunciado, y lo vamos á demostrar.

En la fábrica cuya dirección me está confiada se producen actualmente 165,000 kilogramos de acético, producto de la descomposición del pirolíñito de cal, obtenido de la destilación de la leña, y puede aumentarse la producción hasta 250,000 kilogramos anuales, de cuya producción total puede obtenerse á 98 — 100 por 100, ó sea, en acético cristalizabile, una fracción

de 50,000 kilogramos, pudiendo fácilmente y con un pequeño gasto de instalación llegar á 100,000 kilogramos anuales.

Para esta producción, que no es despreciable ni mucho menos dentro del mercado español, tengo estudiados algunos datos, de cuya exactitud desgraciadamente no puedo dudar, para deducir el coste de producción; tales son, la mano de obra y la hulla y el ácido sulfúrico necesarios para el tratamiento.

En cuanto á la mano de obra, no ha resultado nunca inferior á 8 pesetas los 100 kilogramos, y para poder amoldar este número á las diferentes regiones de España lo pondré en forma de horas de trabajo, y resulta que la manipulación para la producción de 100 kilogramos de ácido acético requiere veinte y dos horas de trabajo efectivo. Sabiendo el coste de la mano de obra, con este dato se puede deducir el valor por 100 kilogramos.

En cuanto á la hulla, depende de multitud de circunstancias; pero, para llegar á un número práctico, aceptaré el obtenido con la fabricación de 165,000 kilogramos anuales, entre otras razones por tratarse ya de una producción algo fuerte y, además, por verificarse con aparatos y procedimientos de los más perfeccionados que en la actualidad funcionan en Europa. Comprendiendo el ataque del pirolinito de cal y las siguientes destilaciones para la obtención de las diferentes clases comerciales, teniendo en cuenta especialmente la producción del 98 por 100 que sería el tipo de exportación, los 100 kilogramos de acético requieren 420 kilogramos de hulla de buena calidad, tipo Cardiff. Suponiendo para el mismo un precio de 50 pesetas tonelada, resulta que para producir 100 kilogramos de acético se necesitan 21 pesetas de hulla.

Para la descomposición del pirolinito de cal se emplea el ácido sulfúrico á 66°, y admitiendo el dato práctico de que 100 kilogramos de acético requieren 180 kilogramos de sulfúrico, y contándolo en España á 9 pesetas los 100 kilogramos, precio inferior al de venta y sin tener en cuenta el transporte, vemos que los 100 kilogramos de acético consumen 16,20 pesetas de ácido sulfúrico.

Con lo dicho formamos ya un total de 45,20 pesetas los 100 kilogramos.

Nos falta lo más difícil, que es dar valor al pirolíñito de cal. No creo que los partidarios de la destilación del orujo de oliva tengan la pretensión de obtener el pirolíñito de cal á 0 pesetas, y como que, por otra parte, tampoco es probable que obtengan siempre sin valor la primera materia, ó sea el orujo, resulta que el valor de los productos secundarios, carbón y methylena ó alcohol methylico, no son suficientes á pagar los gastos de destilación y partiendo del supuesto más favorable, se puede llegar á obtener el pirolíñito de cal al precio de 34 pesetas los 100 kilogramos, que en verdad es inferior al precio del que se encuentra en el mercado, pero precio al que creemos que se puede llegar con una instalación adecuada y buena é inteligente dirección. Por este concepto se aumenta el valor del acético en 64,60 pesetas, partiendo del dato práctico y real de que 190 de pirolíñito de cal, de 80 — 82 por 100, rinden 100 kilogramos de acético, con aparatos de ataque perfeccionados.

Tenemos, en conclusión, que por los cuatro conceptos estudiados, actualmente y en España los 100 kilogramos de ácido acético monohidratado no puede resultar á un precio menor de 109,80 pesetas. De éste al precio que anuncia de 15 pesetas el de orujo en trabajos de propaganda va una diferencia anormal, y adviértase que en lo que hemos analizado no hemos tenido en cuenta gastos de reparación, gastos generales de dirección y contabilidad, contribuciones, amortización é interés del capital, etc.

Hemos estudiado el problema desde el punto de vista industrial, resultando que como industria es simplemente posible, pero en ninguna manera brillante. Comercialmente lo consideramos desastroso, por la razón sencilla y concluyente de que el mercado español actualmente no podría consumir, ni de mucho, todo el ácido acético que se produciría y tendría que recurrirse á la exportación, y no hay que decir que en España no estamos en condiciones de competir con otras naciones, tales como Italia, por ejemplo, en que tienen, como nosotros, abundantísima cantidad de orujo de oliva, y en cambio tienen la hulla y otras circunstancias más ventajosas para la producción que nosotros.

Esta es mi opinión, y tal como lo siento lo digo. Como

ingeniero no puedo opinar de otra manera y lo siento, pues el anuncio de una grande industria nacional debe ser para todo ingeniero simpática y agradable, pero también sería por muchos conceptos deplorable la implantación de una industria que resultase un tremendo fracaso.

EMILIO BUXÓ BARGAY.

Ingeniero Industrial.

SONDEOS A GRANDES PROFUNDIDADES

Son indispensables en muchos casos, sobre todo cuando se trata de exploraciones destinadas á investigar la existencia de criaderos minerales, cubiertos por formaciones geológicas, que les ocultan á la percepción humana directa, porque resultan ser labores más rápidas y más económicas que los pozos y las galerías.

Se nota en España, de algún tiempo á esta parte, cierta afición y tendencia á esta clase de trabajos, muy racional y lógica, porque demostrarán, probablemente, que la riqueza mineral hoy conocida, que es casi solo la que aflora á la superficie del suelo, viene á ser una parte alicuota insignificante de la que en realidad existe. Una prueba de dicha afición la constituye el hecho de existir en nuestra patria dos entidades que se dedican á operaciones de dicha clase: las tituladas "Sociedad Española de Sondeos" que tiene su domicilio en Madrid y la "Compañía general de Minas y Sondeos" domiciliada en Barcelona.

Para esta clase de sondeos se emplean las sondas de diamantes, constituidas, en esencia, por una serie de varillas huecas, ensambladas á tornillo, con una corona de acero en la parte inferior, provista de diamantes negros engarzados en ella. La corona obra sobre el terreno por el frotamiento resultante de su velocidad de rotación y del esfuerzo que sobre las varillas se ejerce desde la superficie, motivando un movimiento de avance, cuyo esfuerzo se regula á voluntad del operador, por medio de mecanismos especiales.

Los detritus de roca, producidos por los diamantes, se remontan á la superficie del suelo, arrastrados por una corriente de agua que se inyecta al interior de las varillas de sonda y sale á la superficie por el espacio anular comprendido entre ellas y las paredes del taladro, dejando el fondo completamente limpio, para facilitar la acción de los diamantes y evitar su calentamiento.

La corona porta-diamantes, que es también de forma anular, deja en su centro un cilindro de roca, que se arranca periódicamente, se

extrae á la superficie y constituye un verdadero testigo de la calidad, posición y espesor de los terrenos que se van atravesando.

Constituye este hecho una ventaja inmensa de los sondeos de diamantes sobre los de percusión, en los cuales los terrenos atravesados han de reconocerse mediante el polvo que se extrae á la superficie desde el fondo del taladro, lo que ha dado lugar, algunas veces, á errores de monta: como el haber tomado por una capa de carbón, lo que solo era un esquisto negro, betuminoso, cuyo polvo húmedo, único testigo que proporcionaba la sonda, le daba las apariencias de una hulla. Otras veces, por el contrario, con los sondeos de percusión han llegado á cruzarse venas de combustible, no acusadas por la sonda, porque el polvo carbonoso ha quedado adherido á las paredes del taladro, sin alcanzar la boca superior del mismo.

Por encargo de una Sociedad catalana, he tenido recientemente ocasión de instalar y poner en marcha una sonda de diamantes, en Asturias, Concejo de Llanera, á orillas del arroyo de Granda, en sitio que pertenece á la parroquia de Prubia. Se pretende investigar si la formación carbonífera central de Asturias se prolonga al Norte, en dirección al mar Cantábrico, por debajo de las formaciones de la creta, del lías y del triás que constituyen el suelo en dicha comarca.

Trátase de unos aparatos contruidos por la casa Sullivan de Chicago, capaces para sondeos hasta 1.200 metros de profundidad, con un diámetro de 71'6 milímetros en el taladro y de 51 milímetros en los testigos, cuyas barrenas avanzan á presión hidráulica, accionada la instalación con varios motores de vapor de 25 caballos en conjunto. En esta instalación se han logrado avances de 10^m 86 en 24 horas de trabajo, atravesando pudingas de la formación cretácea.

PEDRO PELLA Y FORGAS.
Ingeniero (E. I. B.)

MAQUINARIA AGRÍCOLA

Uno de los progresos importantes en la moderna agricultura es el empleo de máquinas y aparatos para el cultivo, recolección y preparación de los productos. Y si en la industria manufacturera la mecánica y construcción de máquinas ha influido poderosamente en los adelantos que hoy tiene, también en la industria agrícola es factor importante, por el cual las naciones que más emplean las máquinas en el laboreo de la tierra, como en los Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, compiten con todas las demás naciones, por la baratura de obtención de los productos, que envían á nuestro país, á precios más caros á los que de coste nos resultan en la rutinaria explotación rural.

Las ventajas de la siembra por máquinas, á la hecha á boleó, de la siega con segadoras atadoras á la de la hoz ó volante, de la trilla por máquinas trilladoras á la que se efectúa por el pisoteo de los animales, etc., son tan grandes é influyen tanto en el precio de producción, que ello solo basta para explicarse la baratura á que resulta allí donde se explota la tierra con todos los adelantos de la mecánica y maquinaria agrícola.

La invasión filoxérica ha hecho variar el cultivo de la vid y ser necesario un desfonde del terreno que antes no era preciso. De esto ha resultado la ventajosa aplicación de los grandes arados llamados de malacate y de vapor, con motores los primeros de tres ó cuatro parejas de bueyes ó caballos y los segundos de una ó dos locomóviles de ocho á doce caballos, llegándose á practicar labores hasta de 1,20 metros de profundidad y formar verdaderos trenes carreteros, por los que las locomóviles, haciendo de motores, arrastran por las carreteras todo el tren de desfonde y laboreo, compuesto de los grandes arados, gradas, vagón-habitación y cuanto es preciso para estas importantes máquinas.

De igual manera es grande el adelanto en las máquinas de desgranar, corta-raíces, prensas, aparatos para las fabricaciones

de aceites, vinos, quesos, mantecas y otras muchas industrias agrícolas y trabajos de las granjas.

Casi todas las máquinas que en España se emplean en agricultura vienen del extranjero, principalmente de los Estados Unidos, Inglaterra y Alemania; el importe de ellas suma una gran cantidad, que perdemos y pudiéramos evitar, porque en nuestro país tenemos buenos hierros y aceros, cual se emplean en las máquinas de que nos ocupamos. Lo que para esto hace más falta son constructores, Ingenieros que en España se dediquen al estudio de la maquinaria agrícola, y en esto llamamos la atención de nuestros compañeros, y que es el objeto de estas líneas.

Hay algunos talleres que se dedican á la construcción de máquinas agrícolas, pero son insuficientes para el gasto que de ellas se hace, como demuestra la gran importancia de la importación que hoy se hace.

En Barcelona hay algunos talleres, como el de Pfeiffer, Valls Hermanos y Sampere, que se dedican á estas máquinas. Conocidos son los arados, prensas de vino, estrujadoras y otras máquinas de la casa Pfeiffer, y sus norias, que hace años y en mucha cantidad ha construído; igualmente, la especialidad en prensas de los Sres. Valls Hermanos, muy recomendables y buenas.

Modernamente se ha dedicado á la construcción de máquinas agrícolas nuestro compañero D. Ignacio Sampere, que en poco tiempo ha demostrado lo mucho que en esta industria mecánica pueden hacer los Ingenieros industriales que á ella se dediquen.

Para ello es preciso, cual ha hecho el Sr. Sampere, estudiar e: el campo las condiciones que deben reunir las máquinas para clase de labor ó trabajo agrícola, y combinar los mecanismos ó piezas para que satisfagan las necesidades especiales á que se destinan. A la vez el estudiar las máquinas extranjeras, modificándolas de manera que se amolden á las costumbres y clases de trabajos y trabajadores de nuestro país.

Construye el Sr. Sampere varias máquinas que son muy recomendables, como son: un arado giratorio de doble vertedera,

otro, sistema Brabant, con ante-tren, un cultivador vibrador, desterronador de estrellas, rodillos aplanadores ondulados, una sembradora de granos para una sola caballería, los arados de desfonde para cabrestante y locomóviles, trilladora para caballerías, y bombas. Debemos hacer especial mención, por tener modificaciones importantes, del arado giratorio, el desterronador de estrellas, la sembradora y la trilladora para ser movida por tres caballerías.

Con mucho gusto nos detendríamos en la descripción y ventajas de estas máquinas, pero sería salirnos del objeto que nos proponemos, que es llamar la atención de nuestros compañeros, Ingenieros industriales mecánicos, para que, siguiendo el camino emprendido por los que han estado al frente de los talleres Pfeiffer, los Sres. Valls y el Sr. Sampere, dediquen su estudio á las máquinas y herramientas agrícolas, para evitar que sigamos siendo tributarios de otras naciones que hoy nos envían esa clase de maquinaria y que nosotros podríamos construir, ya que actualmente se producen en España muy buenos hierros con minerales de muy buenas clases, como de ello es buen ejemplo Bilbao.

HERMENEGILDO GORRÍA.

Ingeniero Industrial y Agrícola.

LA INGENIERIA Y EL ANARQUISMO

He aquí dos palabras que aparentemente se repelen.

Los ingenieros, procreadores intelectuales por excelencia, conciben y ejecutan en silencio, trabajan febril y tenazmente para *producir* y se afanan para ofrecer al hombre, á sus hermanos, el mayor bien asequible con el menor esfuerzo posible.

Los anarquistas, destructores por atavismo, se revuelven furiosos y crueles contra sus aborrecidos enemigos y pretenden llegar á la felicidad suprema cimentándola sobre los sangrientos despojos de la actual sociedad.

¿Pueden concebirse procedimientos más antagónicos para llegar al mismo fin?

Los anarquistas pretenden que para llegar á instituir el reinado de la equidad y la bienaventuranza del trabajo hay que destruir lo existente, porque juzgan imposible el sanear lo corrompido y amasar la apetecida sociedad perfecta con la podrida pasta de la presente organización social.

Los ingenieros, más optimistas, trabajan silenciosa, pero tenazmente, para cambiar por completo esta organización social, proscribiendo los procedimientos crueles y repugnantes de aquéllos y substituyéndolos por esa labor intelectual que transforma lentamente la manera de ser de las sociedades modernas y las conduce fatalmente á asimilarse de una manera evolutiva á aquella misma pócima amarga, pero salvadora, que rechazarían airados si se les ofreciese brusca é imperativamente.

La diferencia esencial que entre unos y otros existe, estriba en que los anarquistas, por la exageración de sus doctrinas, por lo repugnante é inhumano de sus procedimientos, son y serán como enemigos mortales de las modernas sociedades, cuyos esfuerzos colectivos para perseguirlos, como á fieras sin entrañas, acabarán por reducirles á la impotencia; mientras que los ingenieros, considerados con razón como los amigos del hombre, se enseñorearán de las naciones, y colectivamente llevarán á cabo

de una manera fatal, inevitable y hasta quizás inconsciente, esa misma profunda y radical evolución con que en vano soñaban los primeros.

¿De qué manera? Imponiendo la ley del esfuerzo. La afirmación parecerá quizás un poco paradójica; pero unas cuantas consideraciones bastarán para evidenciarla.

Creo que todos estarán conformes en que el prodigioso desarrollo de las industrias modernas es debido en gran parte, por no decir en su totalidad, á los ingenieros, incluyendo en esta denominación á todos los que trabajan como tales en el más amplio sentido de la palabra.

Sentado este principio, veamos qué consecuencias ha tenido para la colectividad esa asombrosa industrialización de las sociedades modernas. La más evidente é inmediata ha sido la multiplicación casi indefinida de productos susceptibles de intercambio, de entre los cuales, los menos, son de absoluta necesidad y los más, puramente útiles ó agradables. Esta enorme producción de *comodidades* ha subyugado y subyugará cada día más al hombre, que por su adquisición lenta y gradual se ha transformado de salvaje en ser sociable, y tanto más sociable cuanto mayor número de cambios han de efectuar para procurarse esas innumerables comodidades.

Este yugo que sobre el hombre ejercen estas comodidades es tan absoluto y tan completo que no escapan de él ni el rico ni el pobre, ni el burgués ni el proletario, ni el intelectual ni el analfabeto, y resulta casi inconcebible el desconsuelo que produciría en el hombre actual la supresión repentina de la mayoría de ellas.

Ahora bien; imposibilitado el hombre de proporcionarse por sus propios esfuerzos directamente todas las comodidades que apetece, ha de recurrir al cambio de las que él puede producir con las que otros producen, cambio que efectúa en cantidades equivalentes, ya sea directamente, ya por intermedio de una mercancía representativa del valor de aquellas comodidades, ó sea por medio de la moneda.

Para comprender la influencia que la ingeniería y la industria moderna han ejercido en esos conceptos de *valor* y *precio*,

y las consecuencias que de esta influencia se pueden deducir, son necesarias algunas aclaraciones.

Los economistas sostenían antiguamente que el *valor* de las comodidades se hallaba sujeto á las variaciones que le imponía la ley de la oferta y la demanda, y, dadas las condiciones de la producción agrícola é industrial de cincuenta años atrás, esta ley podría considerarse suficientemente exacta. Hoy, con la prodigiosa multiplicación de productos y con la facilidad de las comunicaciones, cada día creciente, la industria produce comodidades que desparrama por todo el mundo, poniéndolas al alcance de millones de consumidores y crea en cierto modo la oferta segura de obtener la demanda necesaria para continuar aquella producción. Así, hoy por hoy, el consumo de muchas comodidades resulta casi ilimitado y tan sólo se requiere para ello que la industria moderna las produzca con un valor suficientemente pequeño para que sean asequibles á un gran número de consumidores.

La ley de la oferta y la demanda ha perdido, pues, una gran parte de su importancia con las condiciones actuales y probablemente futuras de la industria, y aunque se ha de reconocer que todavía es aplicable á casos concretos y limitados, y sobre todo en períodos de tiempo relativamente cortos, su influencia se debilita más cada día, á la par que se destaca y determina la nueva ley, que podríamos llamar la ley del esfuerzo.

En virtud de esta ley, el valor de las comodidades fabricadas va acercándose cada día más al coste de producción, y esto no es más que la integración de todos los esfuerzos físicos, morales é intelectuales acumulados en el producto para hacerlo pasar desde su estado natural al estado de consumo.

De ahí se deduce que, reduciendo la moderna industria paulatinamente, los esfuerzos necesarios para la producción de una cierta mercancía ó comodidad, se reduzca su coste de producción y por ende su valor.

Lo mismo que decimos de los valores podríamos decir de los precios si aquéllos fuesen sinónimos de éstos, pero los precios se miden por comparación con una comodidad (el oro) que está sujeta á las mismas variaciones que las demás comodidades, y

para formarse una idea exacta de las variaciones que la industria moderna impondrá en los precios, es necesario considerar la reducción de dichos esfuerzos necesarios para producir las restantes comodidades.

La disminución de los esfuerzos necesarios para producir el oro se ha iniciado ya sensiblemente durante la última década, pero la fecha reciente de estos perfeccionamientos por una parte y la guerra sudafricana por otra, han extenuado un poco la producción y detenido temporalmente la baja del valor del oro. Es muy difícil predecir la marcha decreciente de los esfuerzos necesarios para la producción del oro, pero afirman ingenieros y personas peritas en la materia, que antes de finir el presente primer cuarto de siglo, el valor del oro habrá disminuído en un 50 por 100.

De ahí se deduce que las comodidades de valor constante se pagarán con una cantidad cada día creciente en oro, y que todas aquellas comodidades cuya producción vaya perfeccionándose en la misma proporción que la producción del oro, no variarán de precio; que aquellas cuya producción se perfeccione menos subirán de precio y todas las que se perfeccionen más rápidamente que la producción del oro bajarán de precio.

Por regla general, pues, todas aquellas comodidades cuya producción es hoy ya muy perfeccionada aumentarán de precio, y al revés, las que sean susceptibles de un rápido perfeccionamiento ó de un automatismo en su producción bajarán de precio. Las tierras y los productos agrícolas subirán de precio, así como el trabajo manual y el intelectual.

Así lenta y gradualmente el hombre se ve obligado á procurarse mayor número de comodidades, cuyo valor se medirá cada día más por los esfuerzos en dicha comodidad acumulados, y para procurársela deberá producir valor, esto es, acumular esfuerzos á cambio de los cuales le entreguen los que él apetece y desea.

Así lenta y gradualmente adquirirán más valor los esfuerzos presentes, disminuyendo la influencia de los acumulados por nuestros antecesores, y poco á poco el hombre que querrá gozar, que querrá vivir, vendrá obligado á trabajar, esto es, á producir.

algo que puede servirle para el intercambio con los esfuerzos hechos por los demás y acumulados en las comodidades que él desee adquirir.

Así, fatal é irremediablemente, se impondrá la ley del esfuerzo que es la ley del trabajo, y el hombre que no trabaje perecerá en el olvido y en la miseria, y la nación que no trabaje pasará indefectiblemente á la categoría de las naciones muertas; pasará á ser masa inerte y conquistable.

Ya veis, pues, por qué tortuoso camino hemos venido á demostrar que la labor callada, tenaz é incansable de los ingenieros, impulsando la industria moderna é industrializando el mundo, transformará radicalmente la manera de ser de las sociedades futuras, y logrará instaurar el reinado del trabajo, redimiendo á éste del innmercido estigma que lo proclama un castigo y transformándolo en una necesaria virtud.

A los ingenieros cabrá la responsabilidad de tan completa y radical evolución. ¡Qué hermosa, qué grande, qué gloriosa responsabilidad!

JOSÉ A. BARRET.

NOTICIAS

NUEVA INDUSTRIA EN CATALUÑA.—El distinguido ingeniero Sr. Olano, propietario de las minas de lignito de Berga, trata de realizar una obra de verdadera importancia para Cataluña, produciendo el gas necesario para usos industriales, convirtiendo en dicho fluido el mineral de aquellas cuencas para ser transportado a todo el Sur de Cataluña con arreglo a los estudios hechos recientemente en Inglaterra, donde se ha logrado suministrar el gas a menos coste de un céntimo de peseta por metro cúbico.

Por el interés que ofrece este proyecto, transcribimos a continuación un artículo que nuestro colega *Los Negocios* ha dedicado sobre el particular:

“El pensamiento del Sr. Olano es perfectamente lógico y práctico, según ha demostrado en su reciente conferencia el profesor Burstall en la Universidad de Birmingham.

El desarrollo adquirido por el sistema de distribución de energía eléctrica a gran distancia por medio de corriente de alta tensión, dijo dicho profesor, hace fijar de nuevo la atención en el gas, que posee ciertas ventajas de que carecen los demás medios de transmitir energías. La pérdida de presión en una conducción de gas varía como el cuadrado de la velocidad del fluido en los tubos, y siendo la densidad del gas mucho menor que la del agua, el coeficiente de rozamiento es muy pequeño. Para transportar en forma de gas por un tubo una cantidad de fuerza determinada, hay que aumentar ó la velocidad ó la presión de aquél.

Para obtener todas las ventajas, se debe emplazar la fábrica próxima a la mina de carbón, a fin de reducir el costo de la primera materia. La instalación es conveniente hacerla en gran escala: lo menos de 5.000 caballos, y mejor aún de 20.000 a 50.000 caballos de fuerza.

Una de las mayores ventajas que pueden conseguirse consiste en la posibilidad de obtener un factor de carga mucho mejor que con la electricidad, pues no solo el consumo de gas para calefacción es mayor que el de fuerza y alumbrado, sino que, en general, se trabaja con carga mucho más uniforme.

Es de presumir, que de la producción total de gas, el 60 por 100 se aplique a la calefacción; siendo, por tanto, 30 por 100 el factor de carga de la instalación por este concepto. El resto se emplearía para fuerza, con un factor de carga de 8 por 100. De este modo el de la estación central sería de 38 por 100.

El gas se distribuirá a la presión conveniente. Con una presión de 3 kilogramos cm^2 , un rendimiento de 90 por 100 próximamente y una velocidad de 9 metros por segundo, se podrá transmitir a una distancia de 130 kilómetros.

Un tubo de 1,2 metros de diámetro podría conducir cerca de 60.000

caballos de fuerza. El gas se llevaría á sub-estaciones, de donde se distribuirá á los abonados á baja presión. En estos centros de distribución se colocarían las grandes máquinas de gas para producir corriente bifásica ó trifásica de 5.000 á 15.000 voltios, según las distancias. Por medio de transformadores situados en los puntos de utilización se adaptaría la corriente á la tracción y al alumbrado. Al fabricante que necesitase fuerza, podría suministrársele en forma de corriente polifásica, con voltaje reducido ó de corriente continua.

La objeción más seria que se hace al transporte bajo presión, es la de si podrán hacerse herméticas al gas las uniones de los tubos, y todos los ingenieros saben que la unión hidráulica se mantiene impermeable con presiones de 50 á 100 kilogramos por cm^2 . Las uniones serían probablemente de brida, que se uniría á la inmediata por medio de pasadores, interponiendo un anillo de materia flexible. En la conducción de aire comprimido en París, se han empleado durante muchos años juntas análogas, y se ha demostrado por experiencias minuciosas que la pérdida por fugas, con precisión de 6 kilogramos cm^2 , no excedía del 3 por 300 por kilómetro, y esto en un tubo principal del que partían varias acometidas. Y la ingeniería moderna conseguiría reducir las fugas á menos de una milésima por 100 por kilómetro. En América recorren las cañerías cientos de kilómetros sin que por ellas ocurran inconvenientes de ninguna clase.

Una fuga no produce gran perjuicio en el campo, y en las poblaciones no habría nunca gran presión.

El costo de la canalización no excedería del de los cables subterráneos que transmitieran la misma fuerza en forma de energía eléctrica. Si se pudiesen utilizar las canalizaciones de gas actuales, la economía sería considerable.

El empleo de combustible gaseoso resuelve el problema de la ausencia de los humos. En un proyecto de transmisión de gas por conducto de 1,2 metros de diámetro, consumiendo dos metros cúbicos de gas por caballo-hora efectivo, con velocidad iniciales de 6,9 y 12 metros por segundo, y presión absoluta, también inicial, de 1 kilogramo por cm^2 , la fuerza transmitida asciende á 13,130, 19,200 y 26,260 caballos respectivamente, siendo las distancias de transmisión 12, 6 y 3 kilómetros, consiguiéndose un rendimiento de 99,7 por 100. Escogiendo algunas de las cantidades citadas, se ve que se pueden transmitir á 15 kilómetros, 28.300 caballos, con una presión de 1,1 atmósferas y un rendimiento de 99,2 por 100, con escape á la presión atmosférica. Con 1,5 atmósferas y una velocidad de 15 metros por minuto, se pueden mandar á 53 kilómetros 38.750 caballos, siendo el rendimiento de 96,2 por 100. Si la velocidad es de 6 metros, se transmiten á 213 kilómetros 19.300 caballos al freno. No conviene comprimir el gas á más de 1,5 á 2 atmósferas, pues á 4 con igual tubo se pueden enviar 103.200 caballos á 74 kilómetros, con 12 metros de velocidad (ó la mitad de esta fuerza con velocidad de 6 metros á 290 kilómetros); pero el rendimiento descende á 87 por 100. Con 7 atmósferas baja á 81,5 por 100, aunque con una velocidad de 6 metros se transmiten á 314 kilómetros más de 90.000 caballos, ó doble fuerza á un cuarto de esta

distancia. En todos estos cálculos se suponen las uniones perfectamente herméticas y no se tienen en cuenta, por tanto, las fugas."

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA EL ASENTADO DE LA VÍA.—En el "Engineering News", se han publicado algunos detalles interesantes acerca de la nueva organización para sentar la vía en los ferrocarriles, puesta en práctica con éxito en la construcción del ferrocarril de Besemer al lago Erie en los Estados Unidos, merced á la cual se consiguió dejar colocados 3.200 kilómetros de vía por día de trabajo, empleando 40 obreros.

Para este fin, la máquina, colocada delante del tren que conducía el material de vía, sostiene volada una viga de celosía, de acero 18 metros de longitud, cuya cabeza inferior quedaba á 2.40 metros sobre el suelo. El suelo de cada uno de los vagones plataformas cargadas de traviesas y carriles va provisto de tres rodillos puestos en juego por la máquina; los vagones que llevan las traviesas ocupan la cabeza del tren, los que conducen los carriles la parte central, los que transportan el material accesorio de bridas y pernos marchan á la cabeza del convoy.

A medida que el tren de trabajo avanza sobre la vía que trata de prolongarse, obreros distribuidos de un modo conveniente entre los vagones colocan los carriles sobre los extremos laterales de los rodillos, enlazando aquéllos de dos en dos por medio de una brida y de dos pernos. La línea así cerrada sirve para transportar las traviesas. Un mecanismo especial, situado en la máquina, separa las traviesas de los carriles y los envía sobre la cabeza superior de las vigas de celosía, mientras que los carriles continúan su marcha sobre su cabeza inferior, de suerte que avancen unos siete metros del primer eje de la máquina. Cuando la cantidad avanzada se considera suficiente, un operario quita uno de los pernos del ensamblaje del carril de cabeza, y unas tenazas especiales solidarias de un torno movido á mano, cogen el carril y la brida, y permiten su inmediata colocación en otra sobre las traviesas que al efecto han sido previamente sentadas en su sitio.

El tren de trabajo camina con velocidad desde seis á nueve metros por minuto, y los rodillos transportadores van animados de la misma velocidad; así que se pueden ir colocando los bridas que enlazan los carriles sin dejarse adelantar por el tren en su lenta marcha.

NUEVO MÉTODO DE ENSAYAR CARRILES.—Los pliegos de condiciones imponen, por lo general, tres clases de pruebas para la recepción de los carriles: un ensayo de tracción, para medir la resistencia y la ductibilidad del acero; un ensayo de flexión bajo carga estática, para comprobar si el límite elástico es bastante grande; y finalmente, un ensayo de flexión por choque, para verificar si la resistencia viva del metal es suficiente.

El tercer ensayo es en teoría de importancia capital, porque si el

metal es demasiado dulce, el carril se deformará más ó menos rápidamente; pero si la resistencia viva del metal es escasa, pueden producirse roturas bruscas en el servicio, roturas que se observan no solo en aquel, sino también al transportar los carriles al pie de la obra, demostrando los recibidos en las fábricas que son algunas veces frágiles.

Pero entre los resultados del procedimiento actualmente aplicado y los de la experiencia en servicio hay frecuentemente divergencia, y es porque en los ensayos de flexión al choque se supone que los carriles son homogéneos y se exige que se deformen muy ligeramente, imponiéndose una flecha máxima, y calculando las cantidades fijadas como peso del martillo y altura de la caída de tal modo, que no se rompa el carril ensayado.

Ahora bien; los carriles son frecuentemente poco homogéneos y en la falta de homogeneidad está la razón de la discordancia entre los resultados de las pruebas y los de la práctica.

La heterogeneidad de los carriles obedece á dos causas distintas que pueden coexistir:

1.º Que el lingote de acero contiene siempre una bolsa producida al solidificarse, á veces de mucha longitud, y que no siempre queda completamente eliminada.

2.º Que el tratamiento mecánico y el término del carril durante su laminado y enfriamiento pueden dar origen á que su parte central sea frágil, sin serlo la superficial.

Como quiera que estos dos defectos corresponden al núcleo del carril, y el método corriente de ensayo por el choque ejerce su efecto en la parte exterior, se comprende la deficiencia del sistema usual, y cuán racional es que la prueba de choque se verifique de un modo principal sobre el centro de la masa del carril.

El procedimiento empleado por Mr. Fremont se inspira en estos principios, y se realiza sobre trozos de carril de una longitud de 0,50 metros, en cuya barra se rebaja una extensión de 60 milímetros de largo, terminado por dos curvas de 15 milímetros de radio, y que se hace penetrar hasta la mitad de la probeta; cada trozo así preparado se coloca sobre dos apoyos distantes entre sí 40 centímetros, que son dos cojinetes de acero templado, de forma semicilíndrica y de 14 milímetros de diámetro.

Haciendo que la cara rebajada mire hacia abajo, el carril recibe el choque de una maza que cae desde una altura de cinco metros, y de suficiente peso para romper un carril, por buena que sea su calidad.

Realizada la rotura, los dos trozos de la probeta se comparan, y el valor del metal se aprecia, bien sea por el alargamiento comprobado en la parte rebajada ó por el ángulo ó la flecha de flexión.

La medida de la huella dejada por la presión en los puntos de apoyo permite determinar por comparación, con un ensayo estadístico previo, cual haya sido el esfuerzo máximo durante el choque.

Se obtienen así por este método la medida del esfuerzo y del espacio recorrido durante la flexión, de los que se puede deducir el trabajo invertido en la rotura.

En la práctica es suficiente fijar en los pliegos de condiciones una flecha mínima.

BIBLIOGRAFIA

MANUEL DU CONSTRUCTEUR DE MOULINS ET DU MEUNIER, par F. BAUMGARTNER, traduit de l'allemand par PAUL SCHOREN. — Tome second. — *La Construction de Moulins proprement dite.* — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Un vol. in 8, contenant 280 gravures dans de texte et 3 planches. — Prix relié: 18 francs.

Al publicar la presente obra, el autor se ha propuesto presentar á las personas que se ocupan de la industria molinera, un manual en el cual encuentren la respuesta á todas las cuestiones concernientes á la construcción de molinos, lo que no han conseguido las obras publicadas hasta la fecha.

Los vastos conocimientos del autor en esta materia y su experiencia como constructor, han contribuido á que en esta obra haya podido realizar su objeto del modo más completo y con toda la claridad necesaria, haciendo bien resaltar lo que es la construcción de molinos.

En este segundo tomo responde á las cuestiones que se presentan desde luego para construir un molino, como son: clases de trigo que han de tratarse en la nueva instalación y productos que se propone sacar; cantidad de trigo á tratar en un tiempo dado; fuerza, espacio y medios pecuniarios de que se dispone.

De todo esto depende la construcción del molino, que comprende, no solo la construcción del edificio, sino que también la elección apropiada de las máquinas para fabricar la harina y su instalación racional en el molino á fin de que pueda obtenerse la mayor producción y el mayor rendimiento posible de harina de las mejores calidades, con el mínimo de gastos de instalación, de mano de obra y de fuerza.

Este libro está dividido en cuatro capítulos: en el capítulo I se ocupa de la elección del procedimiento de molienda y de las máquinas de molinería, indicando de todos los más modernos y mejor sancionados por la práctica; se ocupa de su instalación ó disposición racional en el edificio del molino; determina la fuerza requerida para el funcionamiento, exponiendo los cálculos necesarios, y en fin, establece el presupuesto. En el capítulo II trata en conjunto y en detalle de la construcción del edificio para el molino, haciendo la descripción de algunos existentes; es objeto del cap. III la utilización del viento como fuerza motriz de los molinos y la construcción de los molinos de viento; finalmente, en el último capítulo hace un estudio de los almacenes de trigo y de harina, así como una descripción de las máquinas y aparatos para el transporte, mezcla y conservación de los trigos, de los elevadores y de algunos importantes silos existentes.

Los magníficos grabados intercalados en el texto aumentan el valor de este interesante libro, que se recomienda lo mismo á

los constructores que á los industriales de este ramo especial, en la seguridad que han de sacar de él un provechoso partido.

PROCÉDÉS MÉCANIQUES SPÉCIAUX ET TOURS DE MAIN, par ROBERT GRIMSHAW, Ingénieur mécanicien. — *Première Série*, traduit de l'anglais par A. LATTUGA. — Paris, Librairie Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55. — Un vol. in 8 (22,5 p. 14), de 394 pages, avec 222 figures. — Prix: 10 francs.

La industria metalúrgica de los Estados Unidos, desligada de tradiciones ó rutinas, ha sabido recientemente crearse una situación que algunos de la vieja Europa encuentran inquietante. A pesar de la elevación de los salarios, puede en ciertos casos suministrar á Europa sus producciones mecánicas á mejor cuenta que nuestros industriales.

Es pues por esto que no resulta inútil hacer conocer al público europeo los procedimientos especiales ó *trucs* empleados en América, habiendo el editor conseguido este objeto escogiendo una obra americana ya conocida y haciéndola traducir con la autorización y bajo la dirección del mismo autor; éste, como ingeniero experimentado y redactor de revistas en esta importante rama de la industria, es hoy universalmente conocido.

El autor ha tratado principalmente de exponer cómo los industriales de los Estados Unidos hacen para conseguir los resultados siguientes: 1.º Precisión de la producción; 2.º Fabricación en masa á precio bajo; 3.º Intercambiabilidad de los órganos componentes de las máquinas; 4.º Adaptabilidad del producto al empleo por obreros ordinarios, sin educación especial previa; 5.º Durabilidad del producto; 6.º Hacer piezas en máquinas cuya capacidad normal no es prevista por tales dimensiones; 7.º Efectuar operaciones especiales en máquinas cuyo objeto original es del todo diferente, como, por ejemplo, fresar en el torno, con la máquina de taladrar ó de cepillar.

Las numerosas figuras en el texto están presentadas con gran cuidado, habiendo permitido reducir el texto á indicaciones concisas.

La habilidad y precisión de nuestros obreros, combinados con estos métodos, deben producir resultados inapreciables á precios que les permitirían luchar con los que hasta ahora no han conseguido á pesar de sus esfuerzos. Por esto recomendamos este libro á ingenieros, jefes de taller, contramaestros, etc., á quienes, por su importancia, lo juzgamos de una necesidad imprescindible.

LES CHEMINS DE FER ÉLECTRIQUES, par HENRI MARÉCHAL, Ingénieur des Ponts et Caussées. — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Un volume in 8, avec 516 figures dans le texte. Prix relié: 25 francs.

Hace pocos años hubiera sido casi imposible escribir una obra de alguna importancia sobre los *Ferrocarriles eléctricos*,

pues aun cuando se reconocían las ventajas de la tracción eléctrica en los ferrocarriles, casi todos los esfuerzos se concentraban en los tranvías, en los cuales la superioridad del motor eléctrico fué bien pronto puesta en evidencia, dando lugar á la transformación de muchos miles de kilómetros en muy poco tiempo.

En los ferrocarriles, desde luego, se presentó una dificultad especial al tratar de distribuir económicamente la electricidad en grandes extensiones, pero estando hoy este problema perfectamente resuelto, la cuestión puede considerarse de antemano madura cuando se trata de ferrocarriles teniendo algunos puntos de contacto con los tranvías, como los ferrocarriles suburbanos y los metropolitanos, y para muchas líneas de montaña que en sus inmediaciones tienen saltos de agua para producir económicamente la electricidad necesaria.

Así, pues, puede decirse que se ha abierto una nueva y decisiva fase para la industria de los ferrocarriles, y de ahí el interés que ofrece este libro, pues llega en el momento en que la transformación de aquéllos, de más en más á la orden del día, entra en todos los países del mundo en el período de realización.

Está dividido en once capítulos: en el cap. I hace una exposición de las disposiciones generales de los ferrocarriles eléctricos, indicando los medios de tracción, corrientes que se emplean, la alimentación de las líneas; en el cap. II se ocupa de la producción de la electricidad, ya por corriente continua ya por alterna, así como de los motores empleados; la forma y disposición de la vía es objeto del capítulo siguiente; en el capítulo IV se ocupa de la distribución de la electricidad á lo largo de las vías, indicando los diferentes medios que se emplean, tanto para corriente continua como alterna; la alimentación de las líneas de distribución con indicación de los diferentes sistemas de llevarla á cabo se estudian en el capítulo V; en el siguiente se ocupa de los motores eléctricos para ferrocarriles, adaptados á la clase de corriente que se emplea y de su manejo; el estudio de la tracción y circunstancias que en ella influyen es el objeto del cap. VII; dedica dos capítulos respectivamente á los automotrices y á las locomotoras eléctricas, describiendo los tipos más importantes de todas; luego otro capítulo á diversos caminos de hierro con tracción eléctrica, como ferrocarriles de cremallera, funiculares, de un solo carril, plataformas, continuos, etc., y en fin, en el último, termina ocupándose de la explotación de estos ferrocarriles y gastos de la misma.

Basta esta breve reseña para hacerse cargo de la importancia de este interesante libro, que no dudamos será bien acogido por todos aquellos que se interesan en este ramo.

LA FABRICACIÓN DE LAS MONEDAS. — Cuestiones que con ella se relacionan, datos y noticias que de la misma se deducen y en las casas de moneda se reúnen y coleccionan, por D. Federico GARCÍA-PATÓN, Ingeniero Industrial, Director facultativo de la Fábrica nacional de la moneda y del Timbre. — Madrid, 1903. — Tipografía de J. Benito Cerezo.

Sin que á primera vista lo parezca á muchos, la fabricación de la moneda reviste una importancia grandísima; basta considerar el sinnúmero de operaciones á que se sujeta el metal desde el lingote hasta la moneda terminada, para hacerse cargo de aquélla; muchas son las industrias y ramas de las ciencias y artes que con ella se relacionan y de las cuales esta fabricación necesita; y si además se tiene en cuenta la grandísima precisión que esta fabricación requiere para amoldarse á las exigencias legales, se comprenderá que todas las operaciones que la integran han de ejecutarse matemáticamente, como con pocas ocurre.

Presentar, pues, esta fabricación con todos sus detalles y bajo todos aspectos, técnico, económico y legal, ha sido el objeto que el autor se ha propuesto y que con su indiscutible competencia ha conseguido del modo más brillante.

Muy suscintamente vamos á indicar las materias que se tratan en los catorce capítulos en que este libro está dividido: en el cap. I se ocupa de los ensayos de las aleaciones, de las circunstancias que en ellas hay que tener en cuenta para evitar errores y demás que en ellas concurren; en el siguiente trata de las cuentas de aleaciones, exponiendo la equivalencia de los antiguos pesos con el sistema decimal y estableciendo los pliegos de aleación y problemas con ellos ligados; en el cap. III describe los procedimientos de fundición de las aleaciones; en el capítulo IV se ocupa de la fabricación de los cospeles, describiendo el laminado de los rieles y dificultades que ofrece; es objeto del cap. V el torculado, blanquecido y aprobación de los cospeles, así como los sistemas y máquinas para practicarlos; las condiciones monetarias de los cospeles y su acuñación se tratan en el capítulo siguiente; la construcción de los troqueles, su temple y recocido y la descripción de las máquinas con que cuenta la Casa de Moneda de Madrid son objeto del cap. VII; en los dos siguientes se ocupa respectivamente de la organización y funcionamiento de los servicios de dicha casa y del coste de fabricación de la moneda española, comparada con los de las monedas francesas é inglesas; en otros tres presenta las legislaciones y estadísticas monetarias nacionales desde tiempos remotos hasta la fecha; se ocupa del entretenimiento de la circulación monetaria y del resultado económico de las reacuñaciones españolas, así como de las estadísticas monetarias internacionales y legislaciones extranjeras de los diferentes países de Europa y América; el cap. XIII comprende las estadísticas generales de producción de metales preciosos en el mundo, las acuñaciones de oro y plata de las diferentes naciones, y en fin, en el último se ocupa del personal obrero de las Casas de Monedas y trata de la cuestión obrera en España y de la influencia del cristianismo. Termina el libro con un apéndice al capítulo I sobre ensayos electrolíticos, por D. Julio de la Escosura.

Tal es este interesante libro, cuya redacción supone un im-
probo trabajo que honra á su autor y á la clase á que pertenece,

á la par que pone en evidencia sus vastos conocimientos y un amor al trabajo poco común.

AGENDA OFFERMANN POUR 1904. — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Élégant carnet de poche, fermoir élastique, poche intérieure. — Prix: reliure en percaline, 3 francs; reliure en cuir, tranches dorées, 5 francs.

Este pequeño librito, además de la parte que constituye la agenda propiamente dicha, contiene gran número de datos y documentos técnicos de un uso diario, lo cual hace de él un prontuario sumamente interesante. Está dividido en once secciones: En la I contiene un resumen de Geodesia, en el cual se exponen los principios para el levantamiento de planos y nivelación; en la II contiene los pesos y medidas de Francia y otros países; en la III y la IV se incluyen respectivamente gran número de datos matemáticos y físicos de la mayor importancia y más frecuente aplicación en la práctica; en la V contiene un resumen de la resistencia de los materiales en los casos principales y de mayor aplicación; en la VI están comprendidos gran número de datos químicos sobre composición de cuerpos, de aleaciones, de materiales empleados en la construcción, sus propiedades, precios, etc.; una colección de datos sobre la electricidad general son objeto de la sección VII; en la siguiente se incluyen leyes y decretos sobre los accidentes del trabajo, sobre patentes, etc.; en la IX se incluyen gran número de tablas de dimensiones y pesos de diversos materiales, tablas de dimensiones del comercio, tablas de pesos por metro cuadrado de techos, etc.; la sección siguiente contiene la serie de precios de la ciudad de Saint-Etienne, y finalmente, todos los datos relativos á correos y telégrafos están incluidos en la última sección.

Como esta agenda ha de ser de grandísima utilidad para los ingenieros, arquitectos, sobrestantes, mecánicos, industriales, contratistas, etc., es de esperar que tendrá una buena acogida de todos, pues realmente para todos puede considerarse necesaria.

ANNUAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES pour 1904. — Paris, Librairie Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. — Un vol. in 16, de près de 850 pages avec figures. — Prix: 1 fr. 50 (franco 1 p. 85).

Como todos los años, la reputada casa Gauthier-Villars acaba de publicar este interesante Anuario, que, como siempre, en un pequeño y compacto volúmen, contiene un gran número de datos indispensables al ingeniero y al hombre de ciencia. Entre las noticias de este año, señalamos especialmente la de M. P. HATT, sobre la *Explicación elemental de las marcas*.

Recomendamos á nuestros lectores este Anuario por la grandísima utilidad que les puede prestar.

ALMANAQUE BAILLY-BAILLIERE, ó sea Pequeña Enciclopedia Popular de la Vida Práctica, para 1904. — Madrid, Librería de los Sres. Bailly-Bailliere é Hijos, Editores, Plaza de Santa Ana, número 10, y principales librerías de España. — Precio, 6 reales. — Entendiendo que el medio para que todo individuo sea necesario á sus semejantes está en cultivar y aumentar sus conocimientos, ya sean científicos, literarios, recreativos, etc., creemos de utilidad poner á nuestros lectores al corriente de algunas curiosidades que más llaman la atención en la actualidad. Ocupa puesto preeminente *El lenguaje de los sellos*, que viene á suplir con grandísima ventaja á los ya conocidos y que ha de reportar muchos beneficios, no solamente á particulares, sino á comerciantes y diplomáticos. La curación y manera de evitar la tuberculosis con pequeños gastos y grandes seguridades. La manera de tirarse al agua y sobrenadar cuanto tiempo queramos sin riesgo de ahogarse, utilizando el acetileno como salvamento de náufragos. Los ejercicios llevados á cabo por el andador Charbennel, campeón de Francia, que recorre 50 kilómetros en tres horas, dando lugar estos ejercicios á poner de manifiesto cómo todos, á fuerza de voluntad, podemos llegar á dominar los secretos del andar. La manera de usar el bastón como terrible arma defensiva, y muchas más curiosidades recreativas, muy dignas de fijar la atención. En la música están haciendo furor el vals Boston, la polka *Les Fils à Papa* y unos populares aires andaluces del maestro Hernández. En bordados también hay mucho que admirar y son infinitos los preciosos dibujos y modelos que se presentan. También para el historiador hay curiosidades donde puede recrear sus aficiones. Pero sería interminable si se enumerase todo lo que en estos días ocupa atención preferente de políticos, literatos, artistas, hombres de ciencia, industriales y hasta en los hogares, lo cual se puede consultar y ver en más de mil figuras en este libro, elegantemente impreso y magníficamente ilustrado en negro y colores, en el cual tienen cabida todos los ramos del saber humano.

AGENDA DE BUFETE PARA 1904. — Madrid, Librería Bailly-Bailliere é Hijos, Plaza de Santa Ana, n.º 10, y en las demás librerías, bazares, tiendas de objetos de escritorio. — Ocho ediciones diferentes al precio de 1'50 á 5 pesetas. — Tener quien le facilite la manera clara y precisa para llevar la contabilidad de ingresos y gastos, y además que le proporcione cuantos datos necesiten diariamente sobre esta provincia, tanto de las dependencias del Estado como de particulares, con expresión detallada de horas de oficinas y sus domicilios; las señas que en cualquier momento le sean necesarias de cualquier persona que ejerza una profesión ó industria. Este es el deseo de todo hombre de negocios, y esto solamente pueden conseguirlo usando la edición especial para esta provincia de la *Agenda de Bufete* para 1904, que, á más de todo género de datos sobre la provincia, da una guía completa de esta localidad é infinitos datos sobre la Administración central.