

Año 24.

Núm. 7 y 8.

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 París de 1889
y en la de Bruselas de 1897

JULIO Y AGOSTO, 1901

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

RAMBLA DE SAN JOSE, NUMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

Presidente: El Presidente de la Asociación, D. José de Caralt.

Vocales:	{	Sr. D. José Pascual y Deop.
		, , Bernardo Puig.
		, , Jaime Prats.
		, , José Playá.
		, , Luis Daunis.
		, , José Serrat y Bonastre.
		, , Alvaro Llatas.
Secretario:	{	, , Gervasio de Artiñano.
		, , Luis de Babot.

SUMARIO

Pliego de condiciones para aceros y hierros forjados.
Para-caidas para ascensores sistema Ramoneda.
El alcohol desnaturalizado —Sus aplicaciones.
Notas sobre electricidad.

La transmisión de la corriente eléctrica.
Práctica de acumuladores eléctricos.
Reglas para reducir los peligros de la electricidad.

Noticias:

La telegrafia sin hilos á través del Atlántico.
La devastación de los bosques en Noruega
Nueva Unión eléctrica.
La celuloide: su preparación y sus aplicaciones.
Acuerdos del Congreso internacional de electricidad.
Agenda de bufete para 1902.

Bibliografía.

Libros recibidos.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL XETRANGERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

VARIA SEGÚN 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.

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.

Las clases de matemáticas correspondientes al primer curso de preparación, las explica el ingeniero D. Ramón M.^a Pons y Bas (Vice-Director de la Academia); las de dibujo y química corren á cargo del señor Director, confiándose las restantes asignaturas al personal facultativo de la Academia, compuesto exclusivamente de Ingenieros Industriales, Arquitectos, Doctores y Licenciados en las respectivas facultades.

Curso ante-preparatorio para los alumnos no bachilleres.

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

Durante el curso se realizan excursiones de carácter científico y de aplicación.

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

Ronda de la Universidad, 14

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 España más de 11.000 caballos en funcionamiento.

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

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

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

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

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

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.—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 55.000 caballos).

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

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

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

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

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

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

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

MAQUINAS de corriente alternativa 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.

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

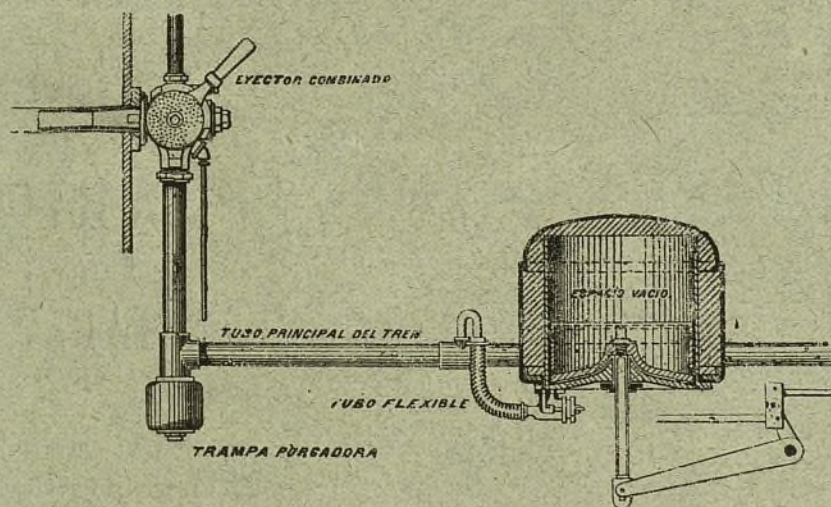
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

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. Moabit.
Amsterdam, O. Z. Woorburgwall, 217.
Florença, 21, Via Cavour.

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

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

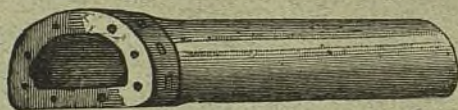
GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



DE
M. CUCURNY
BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

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

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

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

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

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

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

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

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

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

FRANCISCO DE A. MAS

REPRESENTANTE DE FÁBRICAS NACIONALES Y EXTRANJERAS

Materiales para talleres de construcciones metálicas,
ferrocarriles, minas y contratistas.

Cármén, 40 — BARCELONA

Hierros y aceros laminados en barras: planos, cuadrados, redondos hasta 210 m/m de diámetro y 14 metros de longitud, viguetas **I** hasta 550 m/m de altura, **L** hasta 381 m/m, hierros **L**, **T**, carriles, zorés ó traviesas Wautherin, llantas y demás perfiles especiales.

Chapas de hierro y acero: hasta 3m500 de ancho por grandes dimensiones y calidad especial para calderas, hogares, gasómetros, puentes, para trabajos de forja, etc.—Chapas estriadas.—**Planos anchos laminados hasta 1000 m/m de ancho y 30 metros de longitud.**—Chapas circulares hasta 3m600 de diámetro.—Planchas delgadas hasta el número 30.—Planchas especiales para cubos y para la fabricación de hoja de lata.

Fondos de calderas.—Placas abovedadas para puentes
Tubos forjados de hierro y acero dulce: para calderas fijas marinas y locomotoras; para aire comprimido; para pozos artesianos y prensas hidráulicas; tubos sistemas Field y Perkins.

Planchas onduladas galvanizadas, de hierro y acero para cubiertas metálicas y todos sus accesorios.—Planchas dulces planas galvanizadas, emplomadas y estañadas.

Piezas de hierro forjado en tornillos, tirafondos, escarpas, topes, frenos, ganchos de tracción, tensores, cadenas de seguridad y demás herrajes de vía y para coches y wagones para ferrocarriles. Argollones. Norays, etc.

Planchas de zinc de 2m X 1m desde 1400 gramos la plancha.

Cables de hierro, acero dulce y acero fundido al crisol, planos y redondos de todas dimensiones. **Cables galvanizados.**

Máquinas herramientas para talleres de construcciones metálicas, caldererías y para trabajar la madera.

Chapas de fabricación especial con un grado de histeresis muy reducido y **acero** moldeado de gran permeabilidad magnética, para **dinamos y otros aparatos eléctricos.**

Piezas de acero: trenes completos de eje y ruedas, cilindros para laminadores, cilindros para prensas hidráulicas, herramientas para minas y canteras, y toda pieza de acero fundido según diseño.

Cobre rojo sin soldadura de fabricación electrolítica en tubos, cilindros y camisas de condensadores, hasta dos metros de diámetro.

Planchas de zinc y de hoja de lata **niqueladas y latonizadas** por procedimiento eléctrico.

Acero moldeado según diseño hasta 10000 ks. la pieza.

Hierro colado: tubos para la conducción de agua, gas y vapor.

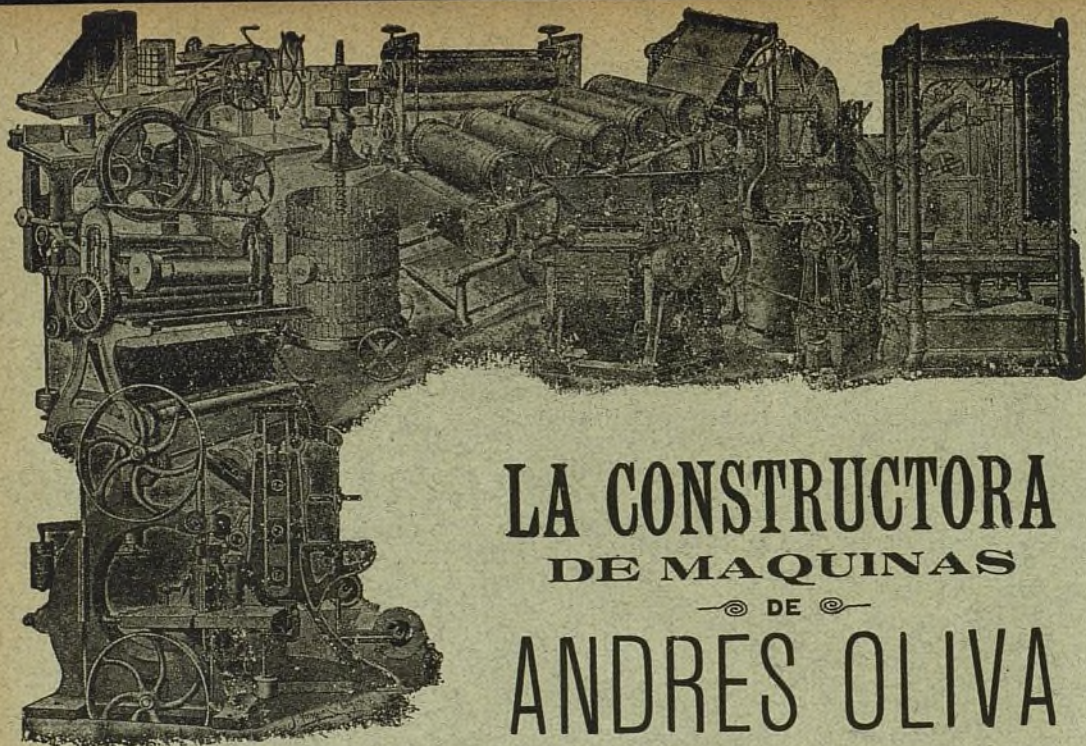
Hierro maleable en piezas bajo diseño ó modelo.

Vagonetas basculadoras de diferentes capacidades y para todos los anchos de vía.

Concesionario para España del **ACEITE SOLUBLE** para el engrase de las herramientas de las máquinas-útiles.

Con mucho gusto se facilitarán cuantos catálogos, precios y datos se soliciten.

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



LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS — © DE © — ANDRES OLIVA

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

APLICACIÓN DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

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

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

Proyectos y Presupuestos.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

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

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

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

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

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

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS 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

DESSINS & 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.

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

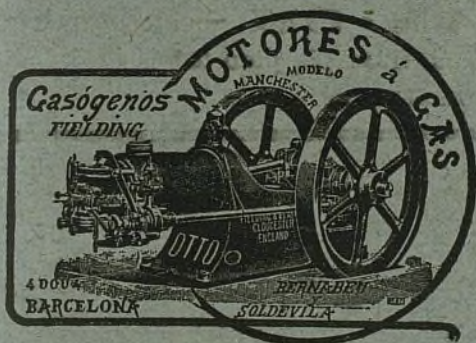
Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

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

Bernabeu y Soldevila.

4, DOU, 4.—BARCELONA

CASA EN MANCHESTER; Chatham Street.



DISPONIBLE

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 monta-cargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH.—Ingeniero

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

BARCELONA

DISPONIBLE

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

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Julio y Agosto de 1901.

PLIEGO DE CONDICIONES PARA ACEROS Y HIERROS FORJADOS

Adeptado por el Comité núm. 1 de la Asociación Internacional
para el ensayo de materiales.

(Continuación) (1)

Especificación núm. 9

ACERO MARTIN-SIEMENS PARA PLANCHAS DE CALDERA Y ROBLONES

PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN

1. El acero se fabricará por el procedimiento Martin-Siemens.

PROPIEDADES QUÍMICAS

2. Habrá tres clases de acero para calderas y roblones, á saber: acero para cuerpos de caldera, acero para cajas de fuego y acero extra dulce, los cuales se sujetarán, en lo que se refiere á su composición química, á los límites siguientes:

	Acero para cuerpos de caldera	Acero para cajas de fuego	Acero extra dulce
	Por ciento	Por ciento	Por ciento
El fósforo no pasará de	0,06	0,04	0,04
El azufre no pasará de.	0,05	0,04	0,04
Manganeso	0,30 á 0,60	0,30 á 0,50	0,30 á 0,50

3. El acero destinado á roblones para calderas será de clase extra dulce especificados en los párrafos números 3 y 4.

PROPIEDADES FÍSICAS

4. *Ensayos de tracción.*—Las tres clases de acero Martín-Siemens para calderas, á saber: acero para cuerpos de caldera, acero

(1) Véanse los números de la Revista de Octubre y Noviembre de 1900 y de Enero y Marzo de 1901.

para cajas de fuego y acero extra dulce se sujetarán á las siguientes propiedades físicas:

	Aceros para cuerpos de caldera	Acero para cajas de fuego	Acero extra dulce
Resistencia á la tracción en kgs por m/m ²	38,66 á 45,70	36,55 á 43,58	31,63 á 35,15
Límite aparente de elasticidad de kgs. por m/m. ² no será menor de.	23,20	22,49	21,09
Alargamiento por ciento sobre 203,2 m/m no será menor de.	25	26	28

5. *Modificaciones en las condiciones de alargamiento.*—En los productos cuyo espesor sea inferior á 7,94 milímetros ó superior á 19,1 milímetros, se harán las siguientes modificaciones en las condiciones de alargamiento:

(a) Por cada aumento de 3,17 milímetros en el espesor, á partir de un espesor de 19,1 milímetros, se hará una reducción del 1 por 100 en el alargamiento pedido.

(b) Por cada disminución de 1,58 milímetros en el espesor á partir de un espesor de 7,94 milímetros, se hará una reducción de 2,5 por 100 en el alargamiento pedido.

Ensayo de flexión.—Las tres clases de acero Martín Siemens para planchas de caldera y roblones se sujetarán á las siguientes pruebas de flexión, á cuyo objeto las dimensiones de las barretas de ensayo serán: ancho 38,1 milímetros, á ser posible, y para todos los productos cuyo espesor sea igual ó inferior á 19,1 milímetros, la barreta de ensayo deberá tener el mismo espesor que el del producto acabado del cual ha sido cortada; pero para los productos de un espesor superior á 19,1 milímetros, el espesor de la barreta para los ensayos de flexión puede reducirse á 12,7 milímetros.

Las barras redondas para roblones se ensayarán con las mismas dimensiones que tienen al salir del laminador.

(c) Las barretas de ensayo cortadas de los materiales laminados, tal como se acaba de indicar, se sujetarán á una prueba de flexión en frío, y á una segunda prueba de flexión después de calentadas y apagadas. La prueba de flexión en frío se efectuará con el material tomado al estado en que deba usarse; para la segunda

prueba se calentará el material hasta obtener un ligero color rojo cereza visto en la oscuridad, y se apagará en agua cuya temperatura sea 27 á 32 grados centígrados.

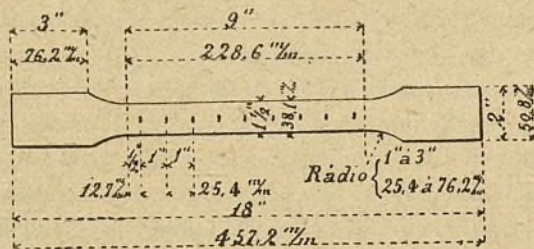
(d) El acero para cuerpos de caldera, el acero para cajas de fuego y el acero para roblones deberá doblarse en frío, antes y después de calentados y apagados, 180° á plano sobre sí mismos, sin que se observe fractura alguna en la parte exterior de la porción doblada.

7. *Condiciones del ensayo de homogeneidad.*—En el acero para cajas de fuego no deberá notarse ninguna hendidura ó cavidad de una longitud mayor de 6,5 milímetros en ninguna de las tres fracturas obtenidas en la prueba de homogeneidad ejecutada tal como se indica en el párrafo 12.

BARRETAS Y CONDICIONES DE ENSAYO

8. *Barreta de ensayo para tracción.*—La barreta normal de longitud medida de 203,2 milímetros se adoptará para determinar las propiedades físicas especificadas en los párrafos núms. 4 y 5.

La barreta normal de ensayo para planchas cortadas se indica en el adjunto dibujo, debiendo tener un espesor igual al de la plancha.



Para los otros productos, las barretas de ensayo pueden afectar la misma forma que las de planchas cortadas, ó ser planeadas ó torneadas paralelamente en toda su longitud, procurando en todos los casos, y siempre que sea posible, que dos lados opuestos de la barreta de ensayo conserven las superficies que han sido laminadas.

9. *Número y procedencia de las barretas para ensayos de trac-*

ción.—Se tomará una barreta para ensayo de tracción de cada plancha tal como sale del laminador y dos barretas para el mismo ensayo de cada colada del acero para roblones. Si se observasen en algunas de estas barretas ropladuras, ó en el caso que se rompiesen fuera del tercio central de la longitud medida, podrán retirarse y ser sustituidas por otras.

10. *Condiciones de las barretas para ensayos de flexión.*—Las barretas para ensayo de flexión procedentes de productos de un espesor igual ó inferior á 19,05 milímetros deberán conservar las superficies laminadas en dos lados opuestos. Las barretas procedentes de planchas tendrán un ancho de 38 milímetros y su espesor podrá reducirse á 12,7 milímetros si proceden de productos cuyo espesor sea mayor de 19,05 milímetros. Los aceros redondos para roblones se ensayarán conservando las dimensiones que tienen al salir del laminador. El ensayo de flexión puede hacerse por presión ó por golpeamiento.

11. *Número de barretas para ensayo de flexión.*—Se tomará de cada plancha tal como sale del laminador una barreta para el ensayo de flexión y otra barreta destinada al ensayo de flexión que ha de practicarse después de calentada y apagada. En el acero para roblones deberán tomarse dos barretas para cada ensayo de cada una de las coladas. El ensayo de homogeneidad, á que debe someterse el acero para cajas de fuego, se ejecutará con un trozo de la barreta rota en el ensayo de tracción.

12. *Ensayo de homogeneidad.*—El acero para cajas de fuego se someterá al siguiente ensayo de homogeneidad: En un trozo de la barreta rota en el ensayo de tracción se practicarán, sea á mano ó á máquina, tres ranuras de cerca 1,58 milímetros de profundidad y separadas unas de otras aproximadamente 50,8 milímetros. La primera ranura estará situada en un lado cualquiera á 50,8 milímetros del extremo cuadrado de la barreta, la segunda en el lado opuesto y á una distancia de 50,8 milímetros de la primera, y la tercera en el lado opuesto al de la segunda ó igualmente á una distancia de 50,8 milímetros de esta última. Esto hecho, se sujetará fuertemente el trozo de barreta entre las dos quijadas de un tornillo de banco, dejando que la primera ranura sobresalga unos 6 milímetros de las quijadas, y por medio de un martillo, dando

una serie de ligeros golpes, se romperá el extremo saliente de la barreta doblándola hacia el lado opuesto á la ranura. De igual modo se romperá la barreta por cada una de las dos restantes ranuras. Este tratamiento no tiene más objeto que ampliar y hacer más visible cualquier hendidura debida á defectos de soldadura, materias extrañas interpuestas ó burbujas de gas en la masa del lingote. Después de efectuada la rotura se examinarán los lados de cada fractura, con auxilio si fuese necesario de una pequeña lente de aumento, á fin de determinar la longitud de las hendiduras ó cavidades observadas.

13. *Límite de elasticidad aparente.*—El límite de elasticidad aparente especificado en el párrafo núm. 4, se determinará por la observación exacta de la caída de la palanca, ó por la parada del manómetro de la máquina de ensayo.

14. *Muestras para el análisis químico.*—A fin de determinar si los productos satisfacen á los límites de composición química especificados en el párrafo número 2 se practicarán los análisis necesarios en virutas sacadas de un pequeño lingote de prueba. Si el inspector lo desea se hará un análisis de comprobación tomando un trozo de la barreta del ensayo de tracción de cada colada, además del análisis que se exige en las planchas para cajas de fuego de locomotoras, para cuyo análisis se tomará un trozo de la barreta de ensayo de tracción obtenida de cada plancha después de laminada.

VARIACIONES EN EL PESO

15. Una variación en la sección transversal ó en el peso mayor del 2,5 por 100 de lo especificado en el contrato, será causa suficiente para desechar el material, excepto en las planchas cortadas, para las cuales regirán los siguientes permisos:

(e) En las planchas de un peso igual ó superior á 61 kgs. por metro cuadrado, si se han pedido según peso, la variación media, en más ó en menos, no será mayor del 2,5 por 100 del peso teórico.

(f) En las planchas de un peso inferior á 61 kgs. por metro cuadrado, si se han pedido según peso, la variación media no sobrepasará los límites que se indican á continuación:

En las planchas de un ancho inferior á 1,905 metros, 2,5 por

100 por exceso ó por defecto en el peso teórico. En las planchas de un ancho igual ó superior á 1,905 metros, 5 por 100 por exceso ó por defecto en el peso teórico.

(g) En toda clase de planchas pedidas según dimensiones, el exceso medio en el peso, que se permitirá sobre el peso deducido de las dimensiones pedidas, se indica en la siguiente tabla:

Tabla de permisos para el exceso de peso en las planchas rectangulares que se pidan según dimensiones.

El peso de 1 metro cúbico de acero laminado se admite ser 7842 kgs.

PLANCHAS DE UN ESPESOR IGUAL Ó SUPERIOR Á 6,35 MILÍMETROS

Espesor de la plancha	Ancho de la plancha		
	Menor de 1,905 m. por 100	De 1,905 á 2,540 por 100	Mayor de 2,540 m. por 100
Milímetros			
6,35	10,0	14,0	18,0
7,74	8,0	12,0	16,0
9,52	7,0	10,0	13,0
11,11	6,0	8,0	10,0
12,70	5,0	7,0	9,0
14,29	4,5	6,5	8,5
15,87	4,0	6,0	8,0
Mayor de 15,87	3,5	5,0	6,5

PLANCHAS DE UN ESPESOR INFERIOR Á 6,35 MILÍMETROS

Espesor de la plancha	Ancho de la plancha	
	Menor de 1,070 m. por 100	1,070 m. ó mayor por 100
Milímetros		
De 3,175 á 3,97	10,0	15,0
De 3,97 á 4,76	8,5	12,5
De 4,76 á 6,35	7,0	10,0

MARCA

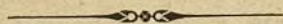
17. Cada pieza de acero, cuando acabada, se marcará con el número de la colada á que pertenece, lo mismo que cada plancha y su barreta de ensayo correspondiente. El acero para roblones puede expedirse en paquetes, sólidamente atados, llevando adjunta una etiqueta metálica marcada con el número correspondiente.

INSPECCIÓN

18. El fabricante concederá todas las facilidades convenientes

tes al inspector que representa al comprador, para que pueda dicho inspector cerciorarse de que el material acabado está conforme con el pliego de condiciones. Todos los ensayos y reconocimientos se verificarán en el sitio de fabricación antes de la expedición.

(Se continuará.)



PARA-CAIDAS PARA ASCENSORES

SISTEMA RAMONEDA

Si nos fuera dable procurarnos facilmente una estadística exacta del número de accidentes que han causado los ascensores en todos los países en general, quedaríamos seguramente sorprendidos. El tanto por ciento que arrojarían aquellos con relación al número de personas que han utilizado el ascensor, en un periodo dado, sobrepasaría seguramente al de cualquier artefacto con que pudiésemos compararlo. Ni ferrocarriles, ni tranvías, ni sistema alguno de locomoción mecánica es probable que aventajasen este tanto por ciento á que nos referimos.

El ascensor, destinado por su esencia misma á luchar de continuo contra la fuerza de la gravedad, no siempre, por desgracia, ni en todos momentos domina á aquélla, y de cuantas precauciones podamos tomar en sentido de asegurarle la ventaja, una sola que falte, un pequeño detalle descuidado, una causa cualquiera muchas veces insignificante, fortuita é imprevista, puede desarmarnos por completo y vencernos cuando creamos estar más seguros.

El ascensor, sea el que fuere su sistema, es un aparato mecánico, y como tal, depende la falibilidad de todos sus órganos. Un solo tornillo que se afloje, puede en muchas ocasiones comprometer la estabilidad del más perfeccionado y más potente mecanismo.

Nada de lo que pueda concebir la más exagerada imaginación dentro del orden material, puede compararse al valor de un solo hombre.

Este fué el único objetivo de mi estudio al querer buscar un para caidas para ascensores que resultase práctico.

La gravedad, como hemos dicho, es el enemigo constante del ascensor durante su funcionamiento. Suponiéndonos en el más generalizado sistema de ascensores por suspensión, lo primero que se ocurre al querer discurrir, cómo un ascensor puede quedar abandonado á la gravedad de su propio peso, es que el cable que lo suspende puede romperse y la consecuencia lógica al querer po-

nerse á cubierto de este peligro es sin duda alguna el emplear en lugar de un solo cable, dos, tres, cuatro, diez si se quiere, para disminuir á su límite las probabilidades de que la caja del ascensor pueda quedar abandonada á sí misma. (1)

Si tratásemos de hacer la historia de los para-caídas que se han inventado para seguridad de los ascensores tal vez deberíamos de poner desde luego en primer lugar «el sistema referido».

Si se rompe un cable, queda otro, otro, y otro hasta apurar el número que nos haya aconsejado nuestra prudencia. Dentro de este mismo sistema (llamémosle así) cabe también el de asegurarse, tanto de la calidad de los cables como nos hayamos prevenido respecto su cantidad, y de aquí que en los cables de suspensión se hayan agotado las experiencias sobre todas las materias conocidas; algodón, cáñamo, esparto, cuero, pelo de cabra, acero, etc., etc.

Al parecer no serían bastantes aún estas prudentes precauciones, ya que desde un principio, para asegurar el éxito y llevar con ellas la tranquilidad al ánimo de sobre quienes recayese la responsabilidad de un accidente. Debióse tal vez admitir como lógico (aunque tal vez no lo sea) que igual puede romperse un cable que diez juntos de una vez por ejemplo, y este raciocinio fué seguramente lo que dió el tema á cuantos sistemas de para-caídas fundan su funcionamiento, «en la rotura del cable ó cables de suspensión» actuando directamente por la falta de tirantez de los mismos.

Dentro de esta categoría, entran casi todos los para-caídas conocidos; el cable ó cables de suspensión van unidos á la caja del ascensor por intermediación de disposiciones especiales (general-

(1) En Alemania desde 1872 á 1899 en el distrito de Dortmund sobre 6426 cables observados se rompieron 262. En 1899 solo dos roturas se registraron sobre 388 cables.

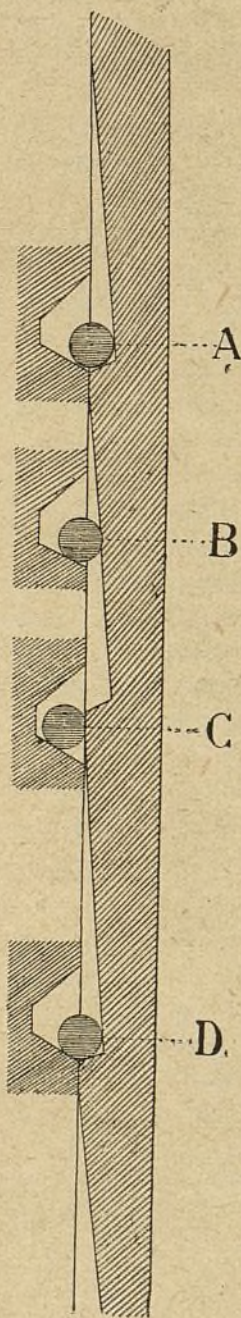
En el distrito de Breslau sobre 2134 cables se observaron 55 roturas desde el año 1882 al 1899. En 1899 8 roturas sobre 168 cables.

La comisión inglesa de accidentes en las minas escribía en 1886 .. entre todos los trabajos de ingeniería, es notable el poco número de accidentes ocurridos en la traslación diaria de 420.000 obreros... pero por desgracia luego en el transcurso de dos años 74 obreros fueron muertos á consecuencia de cuatro catástrofes ocurridas en los ascensores.

En 1875 se obtuvo por primera vez un pozo de 1000 metros en las minas metálicas de Příbram (Bohemia).

En los E. U poseen un pozo de 1.400 y otro de 1 356 metros

En Bélgica es donde abundan más los pozos de mayores profundidades. Pasan de 10 pozos que alcanzan 1 000 metros y tienen uno de 1.150 metros en Ste-Heriette de la Sociedad anónima de Carbones, y otro de 1.143 en las carboníferas de Viviers en Gilly.



mente resortes) que quedan inactivos mientras el cable permanece tirante á causa del peso que sostiene. La rotura del cable y la pérdida con ella de su tirantez permite entrar en acción los resortes ó disposiciones especiales aludidas, impulsando por combinaciones adecuadas unos cuchillos en unos casos, y en otros unos escéntricos dentados ó bien otros órganos á clavarse contra las guías de la caja del ascensor, deteniéndola por su adherencia con los mismos.

Con los dos «sistemas» descritos habría ya al parecer elementos suficientes para dar por resuelto nuestro problema. La caja del ascensor va suspendida del cable ó cables; estos probablemente no se rompen y si se rompen tenemos medios de detener la caja, pues ya no hay al parecer, peligro. Así podría creerse, pero no estaríamos en lo cierto. Sigue el peligro existiendo, puede la caja de un ascensor precipitarse vertiginosamente en su carrera, á la velocidad de caída, sin que el cable ó cables que la suspendan se rompan ni pierdan su tirantez. Sobre dos accidentes he debido de informar (uno de ellos causó la muerte de un operario) en los que no se rompió el cable y apesar de esto se precipitó la caja del ascensor desde todo lo alto de su recorrido. ¿Cómo es esto posible? Pues es de una sencillez que espanta.

En uno de estos casos sucedió sencillamente que el torno donde se arrollaba el cable fijo al eje de movimiento por medio de una chaveta, quedó loco sobre el mismo por haberse deslizado aquella paulatinamente hasta salir por completo de su mortaja. Loco el torno y solicitado por el peso de la caja, gra-

cias á la tirantez del cable, fué este desarrollándose con movimiento acelerado permitiendo precipitarse aquélla en su caída.

El segundo caso (reciente, por cierto) fué en un ascensor en el que, como generalmente, el movimiento de arrollar y desarrollar el cable se comunica al eje del tambor por medio de una rueda de engranaje fija en el mismo eje. Sea por defecto de fundición de esta rueda, ó acaso por haber sido golpeada fuertemente al fijarla á su eje, es lo cierto que al ir á maniobrar el ascensor cierto día estando la caja en el punto más alto de su recorrido, se partió la rueda en dos mitades, y por tanto al quedar desengravado el sistema de engranaje, fué libre el eje del tambor sobre sus cojinetes y pudo como en el caso anterior precipitarse la caja del ascensor en su carrera.

Estos dos casos prácticos son, creo, ya suficientes para demostrarnos la posibilidad de accidentes en ascensores sin que se rompan los cables. Podríamos, sin embargo, dar aún cuenta de otros casos análogos á los anteriores de los que tenemos noticia y en el terreno de las suposiciones demostraríamos hasta la evidencia la posibilidad de estos accidentes motivados por diversas causas completamente independientes de la resistencia de la suspensión.

Un solo tornillo, quizás el más insignificante del mecanismo, puede comprometer la seguridad de un ascensor.

Lógico, pues, resulta buscar en otros derroteros la base de mejores para-caídas que nos garanticen en absoluto.

El para-caídas para ser tal, debe de estar supeditada su acción únicamente á la velocidad de la caja misma. Si ésta se desprende ó se precipita en su carrera á una velocidad innecesaria que pueda sernos funesta ó perjudicial tan solo á nuestro objeto, debe de actuar entonces el para-caídas, imposibilitando que esto suceda, *sea la que fuere la causa que lo haya ocasionado.*

El para-caídas debe de ser independiente en absoluto del sistema del ascensor. Caja y guías de la misma deben bastarse. Estas han de sostener á aquélla cuando su velocidad se acelere sobrepasando el límite que le asignemos.

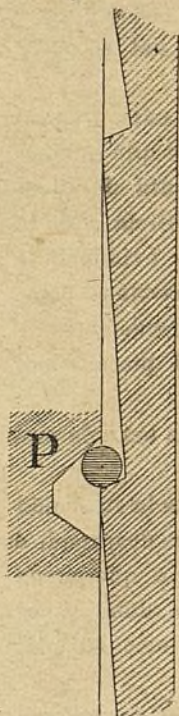
Esta fué la base de mi estudio.

Descansa la parte esencial del freno de bolas en la observación de las diferentes velocidades de caída de dos cuerpos

abandonados á la sola acción de la gravedad y sujetos á recorrer trayectorias distintas.

En su aplicación á los ascensores consiste el sistema en un cuerpo de pequeña masa adecuado por su sola forma para poder recorrer una trayectoria quebrada sin otro obstáculo al abandonarse á su propio peso. Dicho cuerpo, que generalmente es de forma esférica, como podría ser cilíndrica ó afectar la de un cuerpo de revolución que sirviera á nuestro objeto, se conserva alojado en

Figura 2^a



parte durante el movimiento del ascensor en una cavidad especial del montante de la vagoneta ó caja del aparato, cuya cavidad, al presentarse sucesivamente enfrente de otras cavidades adecuadas de la guía del ascensor, completa con cada una de ellas un elemento de la trayectoria quebrada de que hemos hecho referencia. Dicha bola ó esfera (que así la supondremos siempre) no puede quedar retenida durante el movimiento del aparato, ni en la cavidad del ascensor ni en ninguna de las de la guía, á causa de las inclinaciones que presentan las paredes de dichas cavidades, las que como verdaderos planos inclinados tienden á lanzar siempre la bola fuera de los mismos, obligándola así durante el movimiento á pasar sucesivamente de la cavidad móvil del ascensor á cada una de las de la guía. De otra parte, solo la cavidad de la vagoneta podría contener por completo la bola, puesto que en las cavidades de la guía, solamente tiene entrada la mitad de aquella.

En la figura 1.^a que suponemos sea una sección longitudinal de la guía y de diversas situaciones respecto de esta de la cavidad que aloja la bola fija en la caja, puede comprenderse fácilmente la trayectoria que describe la bola, ya durante el ascenso, como en el descenso del ascensor, siendo las posiciones A. B. C. D. y D. C. B. A. las que respectivamente en ambos casos tomará la bola con rela-

ción á los perfiles de la cavidad móvil del ascensor y de las cavidades fijas de la guía.

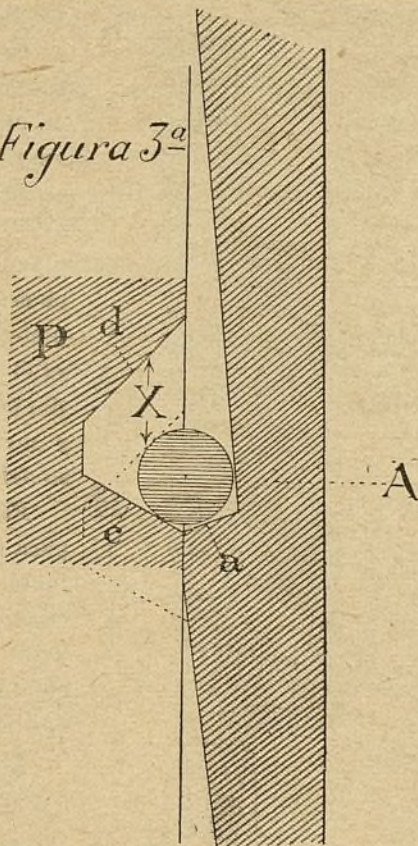
Se comprenderá, pues, fácilmente que dicha trayectoria puede solo recorrerla mientras la velocidad de la vagoneta le dé ocasión para ello, permitiendo que durante su descenso pueda la bola recorrer su trayectoria obligada, entrando y saliendo de su alojamiento para visitar una por una las cavidades de la guía, y no es difícil considerar lo que ha de suceder cuando la velocidad de la caja del ascensor toma un incremento, no diré para igualarse á su velocidad de caída, sino también para pasar de ciertos límites previstos. El movimiento de descenso de la misma, en sentido vertical, se encuentra combinado con el de la trayectoria quebrada de la bola, y el retardo de ésta en poder cumplir su camino en relación con el de la caja del ascensor, ocasiona su aprisionamiento entre las paredes de la cavidad que la sirvió de alojamiento y las de una de las cavidades de la guía Fig. 2.^a

Basta con lo anteriormente expuesto para quedar definida toda la parte esencial del sistema. La figura 2.^a habla por sí misma.

La bola actúa en esta posición, no diré ya como freno, sino de verdadera cuña que impide en absoluto el descenso de la vagoneta ó del cuerpo ó pieza de máquina ó lo que sea representado por P en dicha figura.

Nada diremos ya, que ofrezca novedad en el sentido abstracto de lo que es en sí el mecanismo ó sistema que nos ocupa. Sigamos

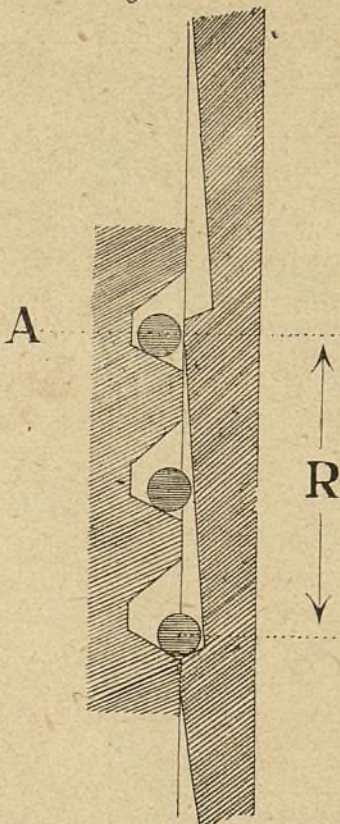
Figura 3.^a



sin embargo analizando en su parte abstracta esencial para ocuparnos luego con mayor claridad de sus aplicaciones.

Supongamos la bola en la posición A figura 3, cuando la caja P del ascensor empieza su descenso. Al faltarle á aquélla la mitad de su sostén (puesto que en esta posición se halla la bola igualmente repartida en ambas cavidades fija y móvil) y no tener estabili-

Figura 4.^a



dad propia en la cavidad fija, empezará á rodar por plano inclinado (a) tendiendo á alojarse otra vez en la del ascensor á medida que el perfil C, irá descendiendo. Durante este tiempo el perfil D, descende también y es muy fácil comprender que si la velocidad de descenso de este es superior al de rodamiento de la bola sobre su plano inclinado y no ha tenido tiempo ésta de quedar alojada por completo en la cavidad de la caja, chocará el perfil D con la bola, no permitiendo que complete ésta su camino y por tanto interrumpiendo el descenso del ascensor.

Fácil es también comprender que para una velocidad determinada será tanto más posible que esto suceda cuando más próximo se halla el perfil D de la bola al ocupar ésta la posición de la figura 3.^a en que la consideramos.

La mayor ó menor sensibilidad del mecanismo está, pues, en relación con la distancia x de la figura 3.^a Según la velocidad máxima que queramos permitir al descenso de la caja, así deberemos calcular la distancia x . X nos resulta, pues, función de la velocidad.

Supongamos ahora que estando la bola en la posición A de la figura 4.^a, un accidente cualquiera precipita la caja en su caída.

Fácil es comprender que no se detendrá ésta hasta haber recorrido la distancia R que es la necesaria para que la bola pueda alojarse en la más próxima cavidad de la guía.

Podemos, sin embargo, á voluntad, acortar esta distancia, reduciéndola á la mitad ó á la tercera ó á la cuarta parte si se quiere, pues bastará únicamente para ello emplear dos, tres ó cuatro bolas en lugar de una, teniendo sus posiciones combinadas de tal modo, que cuando una esté en la situación más desventajosa, otra se halle en la más favorable ocupando las demás situaciones intermedias.

La figura 4.^a indica la combinación de tres bolas como son generalmente más que suficientes para reducir lo bastante el tiempo que tardaría la caja del ascensor en detenerse inmediatamente que ocurriera un accidente. Con esta disposición es imposible que la caja recorra en general más de 8 ó 10 c/m sin detenerse de un modo absoluto cuando un accidente cualquiera determinara la aceleración de la caja del ascensor.

En la práctica se emplea este sistema de mil distintas maneras adecuadas á los datos y condiciones de instalación del ascensor ó monta carga de que se trate. En general es, sin embargo, sencillísima su aplicación.

A. R.



EL ALCOHOL DESNATURALIZADO

SUS APLICACIONES

Sabida es la crisis que en las regiones vinícolas se ha originado estos últimos años por la excesiva producción de vinos y por resultar defectuosos á causa de las grandes lluvias en la época de la cosecha. Consecuencia de ello ha sido la depreciación de estos vinos en el mercado y la ruina de los productores que, por falta de demanda, malograron sus negocios. La destilación daba salida al exceso de producción vinícola y los destiladores eran los mejores clientes de los agricultores.

Hoy, con la mira de atajar los estragos del abuso de las bebidas alcohólicas, singularmente en los países extranjeros, se han aumentado considerablemente los impuestos sobre alcoholes, con lo que la venta de éstos ha disminuido en términos que ha ocasionado en gran parte la citada crisis agrícola; ahora bien, la necesidad de no lesionar los legítimos intereses de los destiladores, obliga á buscar nuevas salidas á este producto de su industria que, por otra parte, como si la producción del alcohol no fuera todavía bastante, parece que se verá como forzada á aumentar, ya que el crecimiento continuo de la producción azucarera, coincidiendo con la falta de mercados, obligará á los agricultores de algunas comarcas á transformar el cultivo, abandonando el de la remolacha por la patata, elemento de primer orden para la fabricación del alcohol.

Para conjurarla en parte y acudir en auxilio de los arruinados agricultores, se constituyó en Francia, en 1897, la *Association pour l'emploi industriel de l'alcool*, cuyo objeto era buscar aplicaciones al alcohol que había sido previamente desnaturalizado ó sea tratado por materias que, haciéndole inservible para la bebida, lo hicieran en cambio útil para otros usos industriales, procurando á la vez el aumento de precio en el alcohol bebible y haciendo más asequible el del desnaturalizado.

Los alcoholes elegidos para desnaturalizar, deben, según disposición postrera del ministro de Hacienda, marcar 90° lo menos ó

15° centígrados y contener á lo más 1 p. ‰ en aceites esenciales.

Para la desnaturalización se han propuesto diferentes sustancias, siendo las que mejores resultados dieron, el alcohol metílico y la bencina. El alcohol metílico, ó espíritu de madera bruto, debe tener el mismo grado alcohólico que el etílico, con 25 p. ‰ de acetona y 5 p. ‰, lo menos, en impurezas hidrogenadas. La proporción de hidrato de metilo, es de 10 p. ‰, pero á causa de su elevado precio, acaso se rebaje al 1 p. ‰.

El alcohol desnaturalizado tiene propiedades distintas del etílico á 100; hierve á 77,5° en lugar de 78.4, su densidad es 0,832 á 15°, marca 91,5° en el alcohómetro.

En la industria se emplean también los alcoholes carburados por medio de la bencina refinada ó sea más pura que la empleada en la desnaturalización.

El modo de practicar la desnaturalización, es como sigue: en Francia, á un hectólitro de alcohol á 90°, se añaden 10 litros de alcohol metílico á 90° y 0,5 de bencina. En Alemania, se emplean 2 litros de metileno y 0,5 de pindina por hectólitro de alcohol.

En Alemania, la cuestión del alcohol desnaturalizado ha tomado tal importancia, que la *Centrale für Spiritus Verwertung*, sindicato de destiladores constituido en 1899, ha logrado en tan corto tiempo, no solo la mejora en el precio del alcohol destinado á bebida, sino también, mediante empleo de desnaturalizantes baratos, reducir el precio del alcohol para motores á frs. 0,25 el litro para la venta al por mayor y para la calefacción y alumbrado á frs. 0,35 al detalle, en lugar de frs. 0,60 que alcanza actualmente en Francia.

Las principales aplicaciones de este alcohol, se hacen actualmente en las industrias de locomoción, alumbrado y calefacción, según ha podido verse en el concurso oficial últimamente celebrado en París y convocado á este objeto.

Los aparatos presentados á este concurso, pueden clasificarse en:

1.° *Motores fijos*: Motores para navegación.—Locomóviles y automóviles.

2.° *Alumbrado*: Aparatos de alumbrado por incandescencia.—

Aparatos con alcohol desnaturalizado puro y aparatos con alcohol carburado.

3.º *Calefacción*: Caloríficos para habitaciones.—Lámparas de alcohol para calentar y aparatos diversos.

I. *Motores*. Los motores á alcohol no se diferencian poco ni mucho de los motores á petróleo ó á gas ordinarios. Los modelos expuestos, fueron en general, motores de explosión de cuatro tiempos con generador de la mezcla explosiva, que es el carburador, y un transformador de energía. Siendo el vapor del alcohol menos inflamable que el de esencia de petróleo, es preciso calentarlo antes de su introducción en el carburador, lo cual se logra aprovechando la salida de los gases calientes producidos en la explosión, recuperando así una parte del calor producido.

El alcohol para motores debe ser desnaturalizado con alcohol metílico y pinduro exclusivamente, pues no ha dado resultado el desnaturalizado con verde malaquita, por llenar de engrudo las válvulas dificultando su buen funcionamiento.

El rendimiento teórico de los motores de alcohol, comparado con los demás, es el siguiente:

Motores de alcohol, 23 p. %; de vapor, 13 p. %; de petróleo, 13 p. %; de esencia, 15 por %.

La ventaja de los motores de alcohol es evidente. Sirva de ejemplo un motor tipo de ocho caballos, construido en Alemania. El entretenimiento de este motor al año, es de marcos 4,538, siendo de vapor; 5,008, siendo de esencia ó de petróleo; 3,832, de alcohol. El precio del caballo-hora es, siendo de vapor, 18,9; de petróleo, 20,8; de alcohol, 16.

Los motores para navegación y automóviles, tampoco ofrecen diferencia notable alguna; por ahora, los primeros sólo se aplican en la navegación de recreo.

II *Alumbrado*. Los aparatos en que se utiliza el alcohol con este fin, son en gran número, desde las pequeñas lamparillas para alumbrado doméstico, hasta los más potentes focos destinados al alumbrado público.

La mayor parte de estos sistemas utilizan el calor producido por la combustión del alcohol para elevar á incandescencia los tan conocidos manguitos del Dr. Äüer. Existe, no obstante alguno, en que

las lámparas se alimentan como las ordinarias, á petróleo, empleando el alcohol carburado. En éstos, la lámpara consiste en un quemador Bunsen, al que se hace llegar el alcohol ya por la presión del aire en el interior del depósito que lo contiene, ya por la vaporización producida por la elevación de temperatura en el mechero. Este sistema, naturalmente que exige cierto tiempo para encender la lámpara, pues hay que quemar alrededor del mechero una pequeña cantidad de alcohol hasta producir la calefacción y vaporización del líquido del recipiente.

Entre los sistemas destinados á alumbrado de intensidad, citaremos principalmente dos, susceptibles de grandes aplicaciones.

El primero utiliza el alcohol líquido puro ó carburado. Para ello se coloca en un sitio cualquiera de la casa ó edificio á alumbrar un depósito cerrado conteniendo el alcohol y capaz de soportar una presión que se produce comprimiendo aire en el depósito. De éste parten las tuberías de muy reducido diámetro, en todo análogas á las que se emplean para el Acetileno, que terminan en los mecheros que han de alimentar. Llegado allá el alcohol, sube por un pequeño conducto vertical situado al lado mismo del mechero y en cuyo trayecto, calentándose, se vaporiza; estos vapores son recogidos por un tubo situado encima de la llama y provisto de aberturas por las que entra el aire. La mezcla desciende por el otro lado del mechero y viene á inflamarse en un quemador Bunsen que lleva á incandescencia un mechero Añer. Este sistema produce una luz muy viva, dando focos de 150, 300 y hasta 2,000 bujías con un gasto de 3,6 gramos de alcohol por cárcel-hora, según consta de los ensayos fotométricos oficiales.

El segundo sistema, al que se llama enigmáticamente alumbrado por la alcoholena, gas extraído en frío del alcohol solo, se basa en un principio enteramente distinto.

Mediante una operación semejante á una deshidratación, se extrae del alcohol un líquido eminentemente volátil, dando á la temperatura ordinaria un vapor combustible que se emplea como gas para alumbrado. Para evitar los inconvenientes del transporte en este líquido, los inventores han imaginado hacerle absorber por una substancia especial de la que se llenan los recipientes destinados á contenerlo: esta materia absorbente igualmente patentada, especie

de celulosa, es dos veces más ligera que el corcho y posee una capacidad siete ú ocho veces superior á la de la esponja. Llenos con ella los recipientes que sirven para el transporte, puede absorber hasta 95 p $\%$ de su volumen en líquido; este caso es análogo á la absorción de la nitroglicerina por la tierra de infusorios.

Para separar del líquido anterior el gas combustible ó alcoholena, basta hacerle atravesar por una corriente de aire aspirado por un contador marchando al revés y movido por un sencillo mecanismo, un resorte ó una cuerda arrollada sobre un tambor y solicitada por un peso.

El aire arrastra consigo el vapor, formándose un gas dos veces más pesado que el aire, que se mezcla mal con él, de olor característico especial, lo que denuncia sus fugas, y que ocupando por su mayor densidad la parte más baja de los recintos generalmente menos herméticamente cerrada que la superior, reduce considerablemente los peligros de la explosión. La mezcla que circula por las conducciones no es detonante por contener aire en defecto; este gas quema en mechero de mariposa como el gas ordinario, pero es preferible quemarlo en Bunsen ya que su potencia calorífica es parecida á la del gas del alumbrado y alcanza á la de la esencia de petróleo. Dándole al consumo con la presión ordinaria del gas, resulta casi al mismo precio, aproximadamente 20 céntimos por metro cúbico ó sea $\frac{1}{4}$ céntimo por carcel-hora, cuatro veces menos que el Acetileno. Expedido en recipientes de contenido variable, según el uso á que se destine, es susceptible de reemplazar al gas en todas sus aplicaciones; la alcoholena parece destinada á implantarse en aquellas localidades donde todavía no existe el gas del alumbrado ó en donde los gastos de instalación de una fábrica de gas serían relativamente muy elevados respecto de los que exige un establecimiento productor de alcoholena que, además, con gasto poco mayor, podría unirse á una destilería.

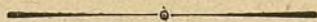
III. *Calefacción.* Los aparatos á ésta destinados, son también muy numerosos, variando desde las estufillas ó braseros de todas dimensiones y para todos usos, hasta la calefacción completa de lugares habitados, utilizando el alcohol puro ó carbonado ó un producto plástico á base de alcohol, quemando sin dejar residuo y preconizado por sus inventores para ciertas aplicaciones especiales,

(por ejemplo: con pocos céntimos se podría adquirir un pequeño brasero y una caja de esta pasta combustible, lo que sería muy cómodo en los viajes). Finalmente, las lámparas y útiles para soldar y hierros para moldear y rizar, son otros tantos testimonios de la variedad de aplicaciones que se puede dar á alcohol destinado á estos usos.

*
* *

No terminaremos esta modesta revista sobre los principales usos á que se destina el alcohol desnaturalizado, sin mencionar uno muy notable; nos referimos á la fabricación de la seda artificial, más conocida por seda Chardonnet. Se sabe que el procedimiento consiste en transformar la celulosa de madera de pino, olmo, desperdicios de algodón, etc., en nitro-celulosa, disolverla en una mezcla de alcohol y éter, y obligar al líquido obtenido, de consistencia siruposa, á atravesar por una hilera de muy reducido diámetro (1.500,000 metros de hilo pesan 1 kilog.) y reunir en uno 8, 10, 20 hilos de los que salen por la hilera. Después de una denitrificación química que no deja subsistente mas que trazos de nitrógeno, se blanquea el producto, tiñe y teje como la seda natural, con la que guarda gran analogía física.

Esta industria consume cantidades muy grandes de alcohol; se necesitan 4 litros de alcohol y 6 de éter por kilog. de seda; el sólo establecimiento de Besançon, que hasta 1897 no consumía más de 2,500 hectólitros de alcohol por año, ha tomado tal desarrollo que, produciendo en 1899 1,000 kilog. de seda diarios, ha consumido 13,510 hectólitros de alcohol desnaturalizado. —R. S. V.



NOTAS SOBRE ELECTRICIDAD

La Transmisión de la corriente eléctrica

En una reciente reunión del Instituto de ingenieros de Minas del Estado de Ohio (Estados Unidos), el profesor F. C. Caldwell leyó el discurso cuya traducción damos á continuación, por creerle de gran interés para las localidades donde existen muchos saltos de agua cuya energía se puede convertir en corriente eléctrica para transmitirla á las poblaciones para el alumbrado ó como fuerza motriz.

«Habiéndose discutido en varias ocasiones la practicabilidad y conveniencia de producir corriente eléctrica en las minas de carbón para transmitirla á los puntos más ó menos distantes en que se necesita, en vez de transportar el carbón con que se produce la fuerza motriz en las fábricas mismas, he creído que los miembros de esta sociedad oirán con interés una breve relación de lo que hasta ahora se ha hecho para transmitir la corriente eléctrica á grandes distancias con el fin de utilizarla como fuerza motriz, y de los resultados que se obtienen desde el punto de vista mercantil.

Para estar seguro de hacerme comprender, voy á permitirme recordaros algunos detalles importantes respecto á la fuerza eléctrica comparándola con la hidráulica.

Cuando se trata de utilizar la fuerza del agua, este líquido se puede conducir en gran volumen con poca presión, como sucede en los canales ó presas en que sólo hay un declive de unos cuantos pies; pero si las condiciones del terreno lo permiten, se puede conseguir el mismo resultado con una cantidad de agua mucho más pequeña con tal de hacerla caer de una altura mayor.

Lo mismo que con el agua, sucede á este respecto con la electricidad, pues que podemos transmitir una corriente de mucho volumen, por decirlo así, y poca presión, ó una corriente de poco volumen y mucha presión obteniendo de ambas la misma fuerza. En el agua la cantidad se mide por galones ó litros y la presión ó la

altura de que cae, se mide por pies ó por metros. En la electricidad la cantidad se mide por ampères y la presión por volts y multiplicando los ampères por los volts se obtiene cierta cantidad de watts, que es la que expresa la energía de la corriente ó su capacidad productora de trabajo útil, lo mismo cuando los ampères son pocos y los volts muchos que en el caso inverso. Por ejemplo, la fuerza de 100 caballos se obtiene lo mismo con 750 ampères y 100 volts que con 75 ampères y 1,000 volts ó 7.5 ampères á 10,000 volts, toda vez que representan una energía de 75,000 watts, ó sean 75 kilowatts.

Sucede, sin embargo, que para producir una fuerza de 100 caballos en un salto de 10 pies de altura se necesita un canal mucho mayor que para obtener la misma fuerza en un salto de 100 pies, de igual manera que para obtener 75 kilowatts con corriente eléctrica de 100 volts de presión se necesita un conductor mucho más grueso que para transmitir la misma energía con corriente de 500 volts. Este ejemplo nos presenta una relación muy sencilla y fácil de comprender entre el tamaño de los dos alambres, pues que si la pérdida que en la transmisión se sufre es igual en ambos casos, el alambre que conduzca la corriente de 100 volts tiene que ser cinco veces mayor que el que se necesita para conducir la corriente de 500 volts. El tamaño del alambre decrece según aumenta el cuadrado de la presión, y esto es lo que hace práctica la transmisión de las corrientes de gran voltaje á grandes distancias. Las tablas I y II explican la aplicación de esta ley en dos casos, en el primero de los cuales se echa de ver que los alambres especificados para 110 y para 50,000 volts son enteramente impracticables, desde el momento en que la presión de 110 volts es demasiado pequeña y la de 50,000 volts demasiado grande. En el segundo caso es evidente que aun la corriente de 10,000 volts exige una cantidad de cobre demasiado grande, mientras que la de 50,000 volts se puede transmitir con un alambre tan delgado que se hace evidente la conveniencia de adoptar otro voltaje más pequeño.

TABLA I.

Tamaño del alambre necesario para transmitir á distancia de una milla una corriente de 100 caballos de fuerza con una pérdida de 10 por 100.

Volts	Area Milms.		Alambre	Diámetro
	circulares.	Plgs. Cuad.	B. & S. Tam. aprox.	conductor sencillo.
110	7.162,100	5,63	34, No. 000	2.67''
225	1 712,000	1.35	8, No. 0000	1.31''
500	346,600	.2724	2, No. 0000	.59''
1,000	86,650	.0681	0	.296''
10,000	866	.000681	20	.0295''
50,000	34.6	.00000.72	34	.0059''

TABLA II.

Tamaño del alambre necesario para transmitir á distancia de 100 millas una corriente de 1,000 caballos con pérdida de 10 por 100 en la línea.

Volts	Area Milms.		No. B. & S.	Diámetro
	circulares.	Plg. Cuad.		alambre sencillo
1,000	86,650,000	58,1	400. No. 0000	9,28''
10,000	866,500	.681	4. No. 0000	.928''
50,000	34,600	00272	No. 5	.1860''

El área del alambre aumenta directamente con la distancia y con la fuerza que se transmite y decrece en la misma proporción en que aumenta la pérdida que se admite en la línea. Es decir, que admitiendo en la transmisión una pérdida de 20 por 100, el área del alambre que se necesita se reduce á la mitad. El área del alambre para las líneas de dos conductores se determinan con la siguiente fórmula:

$$\text{Corriente} = \frac{746 \times \text{caballos de fuerza}}{\text{volts}}$$

Area en milímetros circulares =

$$\frac{11 \times \text{longitud del alambre (pies)} \times \text{corriente}}{\text{volts} \times 01 \times \text{Pérdida admisible } \%}.$$

$$\text{Area en plg. cuad.} = \frac{\pi \times \text{área en milímetros circulares}}{4 \times 1,000,000}$$

La presión con que se puede y conviene transmitir la corriente es mucho mayor que la que se usa en los motores y las lámparas, y mayor aún de la que conviene producir en las dinamos.

Ahora llegamos á otro detalle importante, que es la diferencia entre la corriente continua y la alterna. Si en una cañería circular ponemos una bomba que haga pasar al agua por ella, podremos transmitirla á cualquier parte de aquélla y usarla poniendo en ella una turbina. Esto es análogo á lo que sucede con la corriente continua, porque el flujo va siempre en la misma dirección, pero si se cierra la válvula del pistón de la bomba y se quita la otra válvula, se producirá una cosa muy semejante á lo que ocurre en los circuitos de corriente alterna, en que la corriente se dirige primero para un lado y después para el otro. La diferencia más notable entre los dos casos es que, en la cañería, el cambio de la dirección de la corriente no podría verificarse más que unas cuantas veces cada minuto, aun contando con medios especiales, mientras que en el circuito eléctrico se verifica de 60 á 120 veces cada segundo. La corriente alterna tiene la utilísima propiedad de que permite aumentar ó reducir su presión á voluntad haciéndola pasar por un carrete de alambre puesto en una caja de hierro para que salga por otro carrete con la presión ya cambiada. Los dos carretes son de proporciones determinadas y están rodeados de una capa formada de muchas láminas de hierro. Esto es lo que se llama un transformador, en el cual se pierde del 3 al 6 por ciento de la corriente que recibe, según su tamaño. En este aparato, la fuerza de cien caballos, representada por una corriente de 7,5 ampères á 10,000 volts se puede convertir en corriente de 75 ampères á 1,000 volts ó de 750 ampères á 100 volts ó viceversa. De aquí se deduce que las corrientes alternas se pueden producir con la presión que más convenga, darle en un transformador la presión que se quiera para transmitirla por conductores delgados y recibirla al otro extremo de la línea en transformadores que reduzcan la presión otra vez al número de volts que mejor se preste para usarla en los aparatos en que se ha de utilizar. Además, se puede convertir también en

corriente continúa con uno de los transformadores llamados giratorios. Esto es lo que sucede en la instalación del Niágara, donde la corriente se produce con una presión de 5000 volts y se distribuye en esta forma entre los consumidores de los puntos inmediatos; pero para mandarla á la ciudad de Buffalo, que se encuentra á una distancia de 20 millas, se le da una presión de 10,000 volts. La corriente continúa ó directa no permite hacer estos cambios en el voltaje, y por eso es que, si bien se usa casi siempre en los ferrocarriles eléctricos y generalmente para el alumbrado de arco y el incandescente, rara vez se emplea cuando hay que transmitirla á gran distancia.

Veamos ahora hasta qué punto conviene aumentar la presión de la corriente para disminuir el tamaño de los conductores. Como es bien sabido, siempre conviene, y en muchos casos es indispensable, revestir los alambres de una substancia aisladora, pero el aislamiento se hace tanto más difícil cuanto mayor es la presión de la corriente. Hace todavía muy pocos años que las presiones de más de 1000 volts eran muy raras y la de 5000 se consideraba extraordinariamente grande. De diez años á esta parte las circunstancias han cambiado mucho bajo este respecto, pues que se usan corrientes con presión de 10,000, 20,000 y hasta 40,000 volts. Existe una instalación que transmite la corriente á una distancia de 80 millas con presión de 33,000 volts y varias que la transmiten á 40 millas. Hasta este punto los problemas del aislamiento se han resuelto satisfactoriamente sin hacer cambios radicales en los métodos que se usan para las corrientes de poca presión. En los transformadores, el empleo del aceite como aislador y una distancia considerable entre los carretes y el hierro que les rodea, permiten usar corrientes mucho mayores, si bien la construcción de ellos cuesta mucho más, especialmente cuando se trata de aparatos pequeños.

En la línea de transmisión, la única precaución que se necesita para las corrientes de mucha potencia es colocar los alambres á mayor distancia entre sí y ponerle aisladores más grandes y mejores. De esta manera se hace satisfactoriamente la transmisión de corrientes hasta de 40,000 volts, al menos en una atmósfera pura; pero cuando la presión llega á 50,000 volts, se presenta un nuevo fenómeno que parece señalar el límite á que la presión puede as-

cender. Este fenómeno es el escape de la corriente de unos conductores á otros por el aire. Al pasar la presión de 50.000 volts, el escape aumenta rápidamente produciendo una especie de silbido y una aureola alrededor de los alambres, sin que en esto parezcan influir las condiciones atmosféricas, pues la lluvia sólo produce un pequeño aumento en el escape que se verifica en tiempo seco.»

El autor considera después el asunto desde el punto de vista mercantil, y para simplificar el problema dá por admitido que en toda población de regular importancia hay demanda y consumo para la corriente, como en efecto puede haber si se vende á un precio bastante moderado, pero las circunstancias varían en cada localidad y los datos que suministra basados en las condiciones que prevalecen en este país no pueden servir para nuestros lectores, pues el resultado depende de los gastos que haya que hacer para la compra y la instalación de la maquinaria, incluso las turbinas, si se trata de la utilización de la fuerza hidráulica, las dinamos, los transformadores, los postes y el alambre para la línea, etc., y del precio á que se pueda comprar el carbón para la producción del vapor dentro de las poblaciones mismas en que se haya de usar la fuerza, y este cálculo incumbe á los ingenieros.

Práctica de acumuladores eléctricos.

Instalación de baterías.—Debe cuidarse en primer término de que las cubetas sean estancas, probándolas al efecto con llenarlas así algún tiempo.

El local donde se instalen ha de ser seco y de buenas luces. Las cubetas se colocan en fila á unos diez centímetros unas de otras, poniéndose en las esquinas cuñas de madera impregnadas de parafina, ó aisladores de forma de cangilón llenos de borra de aceite.

Después de esto se colocan los soportes aisladores, los tacos de separación de las cubetas y los electrodos, de modo que queden paralelos equidistantes y perfectamente aislados.

Hecho esto, se procede á conectar, empezando por las placas positivas, luego las negativas y por último los acumuladores entre

sí, lo cual se efectúa por medio de barras apretadas con tuercas ó soldadas al perno que atraviesa todas las placas.

El líquido se prepara del modo siguiente: en un barril ó artesa, ó mejor en un recipiente de grandes dimensiones, de gres, ó en una pipa de madera engrasada interiormente, se vierte agua destilada ó de lluvia, cuidando sobre todo que no sea selenitosa ni calcárea, y poco á poco se va vertiendo en ella el ácido sulfúrico puro á 66 grados Beaumé, agitando continuamente la mezcla con una barra de vidrio hasta que el líquido marque 20 grados del areómetro ó pesa ácidos. Después de enfriado el líquido se le trasiega á las cubetas valiéndose de un sifón de plomo ó de un cántaro de gres, y un embudo de vidrio en caso de que el depósito esté provisto de grifo de salida.

Se llenan las cubetas hasta dos centímetros de los bordes, y se conectan los dos polos de la batería con la dinamo ó central que suministra la corriente, y se les dá una primera descarga para hacer desaparecer la sulfatación de las placas por efecto de su exposición al aire hasta su inmersión. Debe cuidarse mucho de no cambiar los polos, pues uniendo el polo positivo de la dinamo con el negativo de la batería, se cargarían los elementos en sentido contrario y se deteriorarían; ya hemos dicho cómo puede conocerse el sentido de la corriente.

Convienen como locales los sótanos secos y claros, debiendo estar próximos á la máquina y nunca ser el mismo de ésta y la batería para evitar los inconvenientes de los desprendimientos de vapores ácidos. Las artesas, si son de vidrio, se colocan sobre serrín, y si son de madera pueden ponerse sobre travesaños alquitranados, de sección triangular; deben estar separadas unos tres centímetros para el mejor aislamiento y limpieza, así como para poder reemplazarlas con facilidad. Antes de poner los electrodos en artesas, deben limpiarse con cuidado éstos y las superficies de contacto con papel esmerilado.

Carga.—Además de las reglas que hemos dado respecto á la carga, debe procurarse que la intensidad se mantenga durante ésta, á la altura normal para la batería, cuidando que no sea excesiva, y que la temperatura no exceda de 25 grados centesimales. La tensión de la máquina se regula por el aumento de tensión de la batería.

Los acumuladores nuevos se cargan hasta la completa saturación, lo cual se conoce por los desprendimientos de gases, y conviene hacer la carga de este modo de cuando en cuando; tampoco se debe aminorar la duración de la carga, porque se agotarían los elementos demasiado en la descarga.

Cuando en la descarga funcionan algunos elementos menos tiempo que otros, se ponen todos aquéllos en circuito al empezar la carga, y cuando la saturación empieza, se retiran del circuito los elementos menos agotados.

Descarga.—La intensidad de la corriente no debe exceder del límite normal. En el principio la tensión es de 2 volts próximamente por cada elemento y va disminuyendo lentamente, y sólo al final, ó sea cuando los elementos empiezan á agotarse, es cuando se hace más rápida. El límite de la tensión para la descarga debe ser 1.9 volts por elemento, del cual no debe pasarse sin correr riesgo la duración de la batería. Con objeto de que la tensión sea constante en la descarga, debe emplearse un reductor que disminuya poco á poco la resistencia, ó bien introducir de cuando en cuando nuevos elementos en el circuito.

Conservación de las baterías.—Debe observarse una extrema limpieza en los elementos y en los contactos; las piezas de latón ó cobre deben cubrirse con petróleo ó aceite para evitar la acción de los ácidos. El nivel del líquido en las cubetas ha de restablecerse vertiendo agua pura y nunca ácida.

También ha de comprobarse diariamente el estado de los elementos midiendo la tensión en sus polos, sabiendo que la del que no está en circuito ha de ser próximamente 2.2 volts; la densidad del líquido es otro indicio, pues la máxima corresponde á los elementos cargados completamente y disminuye durante la descarga con la intensidad de la corriente.

Si en la descarga un elemento presenta menor tensión polar que los demás, se le saca del circuito, por lo cual conviene tener elementos de reserva. Esta menor tensión obedecerá á una causa que precisa averiguar, para lo cual se quitan los electrodos de la cubeta, lavándolos con agua pura, y se ve si hay algún corto circuito entre las placas, y una vez reconocido se le vuelve á cargar.

Cuando una batería lleva mucho tiempo en uso, precisa también limpiar todos los elementos, renovando el líquido.

Si los acumuladores han de estar mucho tiempo sin servir, conviene cargarlos completamente; y también es conveniente cargarlos cada dos semanas hasta saturación, y lo mismo debe hacerse con los elementos de reserva si tienen y el líquido; de este modo pueden permanecer largo tiempo sin temor á deterioro.

Cuando una batería está mucho tiempo sin trabajar y no cargada del todo, se sulfatan las placas, y si éstas se retiran del líquido y quedan al aire, se ennegrecen y se ponen rugosas y duras, por lo cual hay que someterlas después á una sobrecarga hasta que vuelvan á su primitivo estado, untuosas y suaves al tacto.

También ocurre que al montar las placas recién compradas, tienen una fuerza electro-motriz muy pequeña y hay que someterlas á una nueva formación, para lo cual se hace pasar por los elementos sulfatados una corriente de medio ampère por kilogramo de electrodos durante cuarenta horas.

Sobrecargas.—Por medio del voltmetro se observa que la operación de carga ha terminado, cuando señala una tensión de 2,5 á 2.6 volts por elemento; al llegar á este punto, el líquido entra en ligera ebullición, la que termina en desprendimiento de gases si no se corta la corriente, lo cual debe hacerse, porque sería un gasto inútil y se deteriorarían los elementos.

Reglas para reducir los peligros de la electricidad

Los siguientes reglamentos han sido compilados por un comité de la Sociedad de Telegrafistas é Ingenieros electricistas de los Estados Unidos para reducir al minimum, en el caso del alumbrado eléctrico, los riesgos que son inevitables en toda clase de iluminación artificial, como también para el gobierno é instrucción de aquellos que tienen ó piensan instalar aparatos de alumbrado eléctrico en sus casas ó locales. Las dificultades que asedian al ingeniero electricista, son principalmente internas é invisibles, y sólo se pueden vencer, ó al menos obviar en lo posible, por el continuo ensayo y pruebas con la corriente eléctrica. Dependen principalmente de filtraciones, de las resistencias indebidas en el conductor, y de las juntas poco seguras, que conducen á las pérdidas de la

energía y á la producción del calor en un grado peligroso. Estos defectos sólo se pueden descubrir por la medición, con aparatos especiales, de las corrientes que ya sea ordinariamente, ó para las pruebas, pasan por el circuito. Si los alambres se calientan de una manera perceptible, por la corriente ordinaria, es una indicación que son muy pequeños para el trabajo que tienen que hacer, y deben reemplazarse por otros más gruesos. Los conductores no cubiertos ó expuestos, deben estar siempre á la vista, pero fuera del alcance de las personas, pues al tocar casualmente, ó poner en estos alambres cuerpos conductores, puede cortarse el circuito, lo que resultaría en una generación repentina del calor, debido al aumento de la corriente en los conductores que no están adaptados para conducirla con seguridad.

No podemos encarecer demasiado la necesidad que hay de resguardar el circuito contra la presencia de la humedad y contra el uso de la «tierra» como parte del circuito. La humedad causa la pérdida de la corriente y la destrucción del conductor para la corrosión electrolítica, y el uso, sin el cuidado necesario de la «tierra» como parte del circuito, tiende á aumentar todos los otros peligros y dificultades. Los peligros principales de toda aplicación nueva de la electricidad resulta de la ignorancia y falta de experiencia de parte de los que suministran y ejecutan la instalación necesaria. La mayor seguridad es el empleo de mecánicos y electricistas experimentados y diestros para este trabajo.

La máquina dinamo-eléctrica.—I. La dinamo se debe colocar en lugar seco. 2. No debe estar expuesta al polvo ni á basuras. 3. Debe estar perfectamente limpia y las chumaceras bien engrasadas. 4. La aislación de sus bobinas y conductores debe ser prácticamente perfecta. 5. Todos los conductores en la sala de las dinamos deben estar perfectamente aislados, sólidamente dispuestos para el examen frecuente y marcados con una marca ó número especial.

Los alambres. 6. Todo conmutador que se emplea para cortar la corriente debe construirse de modo que cuando se mueva y se deja, no puede formarse un arco permanente ni calentarse. 7. Toda parte del circuito debe determinarse de manera que el tamaño del alambre que se use esté en la debida relación á la corriente que tenga

que llevar, y todas las juntas con conductores más pequeños deben llevar un fusible de seguridad ó protector adecuado, de manera que ninguna parte del conductor pueda nunca alcanzar una temperatura que pase de 150° Fahrenheit, ó sea 65 $\frac{1}{2}$ ° C. 8. En circunstancias ordinarias se deben usar circuitos metálicos completos; el empleo de las cañerías de gas ó de agua para completar el circuito no se debe permitir en ningún caso. 9. Los alambres descubiertos que pasan por encima de las casas no deben estar á menos de 7 pies sobre el tejado, y los alambres que atraviesan las calles deben estar á una altura suficiente para que puedan pasar por debajo, sin tropezar, las escaleras salva-vidas y aparatos de salvamento en casos de incendio. 10. Es esencial que toda junta sea mecánica y eléctricamente perfecta, y esté soldada. 11. La posición de los alambres debajo de tierra debe indicarse con toda claridad, se deben colocar en primer lugar con objeto de que se puedan examinar y componer con facilidad siempre que sea necesario. 12. Todos los alambres que se emplean para el uso en el interior de las casas deben estar eficazmente aislados, ya sea por medio de una cubierta en toda extensión, de alguna composición aisladora, ó si están descubiertos, deben estar debidamente colocados en lo alto y descansar en soportes aislados. 13. Cuando estos alambres pasan por techos, suelos, paredes ó tabiques, ó en donde se crucen ó pueden tocar masas metálicas, como vigas de hierro ó tuberías deben estar completamente protegidos por una capa de protección adicional, y en casos en que están expuestos á corroerse por cualquier causa, deben estar encerrados en cubiertas de alguna materia dura. 14. Cuando los alambres de dentro de una casa no están á la vista, como por ejemplo, si están debajo de suelo, deben estar resguardados de una manera adecuada de averías mecánicas, indicándose claramente su posición.

NOTICIAS

LA TELEGRAFÍA SIN HILO Á TRAVÉS DEL ATLÁNTICO.—Según las últimas informaciones de la prensa inglesa, se ha logrado por primera vez cambiar señales con el telégrafo sin hilo de M. Marconi á través del Océano Atlántico, entre Saint-John's, Newfoundland y la estación de Lizard, Cornwall.

Se combinó en que el poste transmisor de Lizard transmitiría la señal correspondiente á la letra S (tres puntos) cierto número de veces separadas por intervalos de cinco minutos. Recibiéronse, en efecto, estas señales, pero de un modo bastante irregular. Sir William Preece cree que tal vez fueron debidas á descargas atmosféricas que, repitiéndose seguidamente, produjeron la letra S en los aparatos Morse de la estación receptriz. Otro parecer, es el de que las señales recibidas en Saint-John's provenían de alguna estación vecina americana, de telégrafo sin hilo. A este propósito, *The Electrical Review*, recuerda con excepticismo los famosos mensajes recibidos por Tesla del planeta Marte.

Habrà, pues, que acoger con reserva estas noticias, hasta que una información más amplia explique la causa real de las señales recibidas en Newfoundland y que si á alguien está reservado telegrafiar sin hilo á través del Atlántico, indudablemente ha de ser á M. Marconi.

Tampoco conviene exagerar la importancia práctica de semejantes resultados, aun cuando científicamente pueden considerarse maravillosos. La transmisión sólo será posible disponiendo de aparatos extremadamente potentes en el poste trasmisor y extremadamente sensibles en el receptor. Las señales estarán siempre expuestas á las perturbaciones atmosféricas de una parte y á las provenientes de estaciones cercanas por otra. Las comunicaciones no serán, por lo tanto, ni ciertas ni secretas, defectos que limitarán sin duda considerablemente el uso de la telegrafía sin hilo en las relaciones comerciales, á más de la lentitud en la transmisión. No hay, pues, que temer por ahora sobre el porvenir de los cables trasatlánticos; la telegrafía sin hilo tardará mucho tiempo á hacerles seria concurrencia.

LA DEVASTACIÓN DE LOS BOSQUES EN NORUEGA.—Según leemos en una carta publicada en *The Paper Makers' Circular*, la riqueza forestal de la Noruega disminuye rápidamente á consecuencia de las cortas inmoderadas que hacen los negociantes de maderas de construcción y fabricantes de pastas de papel.

Una Comisión de expertos nombrada por el gobierno, ha presentado hace poco tiempo un informe alarmante por muchos conceptos y del que se deduce, que se cortan anualmente 3 árboles por

cada uno que nace espontáneamente ó planta la mano del hombre. Y hay que tener en cuenta que, en aquellos climas, se necesitan 100 años para que un pino llegue á tener un tronco de 7,50 mts. largo y 0,25 mts. diámetro, que son las medidas mínimas aprovechables para las sierras que labran las maderas llamadas de construcción. Antiguamente, toda la Noruega estaba cubierta de bosques, pero la devastación ha progresado sin parar desde las primeras cortas, que fueron por el siglo XIV. El roble, que abundaba mucho antes en la parte más meridional, ha desaparecido casi por completo.

El último censo ó recuento, ha mostrado que la superficie ocupada de bosque en el Reino de Noruega, propia para construcción, se ha reducido á 176,584 kilómetros² ó sea á 21 p. % de la superficie total del país, siendo así que en el año 1855 ocupaba el 55 p. %. Los negociantes de maderas hacen muchos destrozos, pero son aún mayores los de los fabricantes de pastas, puesto que destruyen los árboles jóvenes.

Actualmente hay en Noruega, 383 fábricas de aserrar maderas, ocupando 12.000 obreros y 196 fábricas de pastas que emplean de 7 á 8,000 trabajadores, á los que hay que sumar otras 25.000 personas que, durante el invierno, cuidan de cortar, transportar, etc. Se corta todo: los árboles grandes van á las sierras y los pequeños á las fábricas de pastas. Si se sigue por este camino, se calcula que en 50 años no quedarán bosques prácticamente explotables: tal es hoy la rapidez de la destrucción.

Admitiendo, como es de presumir, un poco de exageración en estos pesimismos, no tiene duda y la elevación del precio de las maderas lo demuestra, que los inmensos acopios de madera que la naturaleza guardaba en bosques vírgenes por falta de medios de comunicación, se han consumido en gran parte en el último cuarto de siglo próximo pasado, principalmente para la fabricación de pastas de papel de las llamadas mecánicas, semi-químicas ó químicas á la sosa ó bisulfito, que son empleadas casi en la totalidad de los papeles que se consumen hoy.

En España, sin querer ni de lejos comparar nuestra riqueza forestal con la de los países septentrionales, hay todavía, debemos decir por desgracia de no tener ríos de comunicación, extensas regiones cubiertas de bosque propio para maderas de construcción y pastas de papel, que es bien sabido importamos en gran cantidad. ¿Para cuándo esperan los capitales explotar estas riquezas?

NUEVA UNION ELÉCTRICA.—Una empresa industrial construye un nuevo sistema de enlace que permite establecer rápidamente una unión buena conductora de la corriente entre los carriles de los tranvías eléctricos. Actualmente se obtiene este resultado por medio de una unión, que consiste en una varilla recta de cobre cuyas extremidades son de mayor diámetro y están encorvadas en ángulo recto para poderse introducir en un agujero practicado á través de los carriles que se han de unir. Después, del lado opuesto

á esta pieza, y en sus extremos, se hace penetrar una clavija puntiaguda que hace que el cobre se extienda en los agujeros de los carriles, produciendo una unión íntima. Como durante esta operación es preciso ejercer, por medio de unas tenazas, una presión sobre la pieza á fin de mantenerla en la posición correspondiente á fin de que resista á los choques, es preciso excavar la vía de uno y otro lado de los carriles.

Con la nueva unión no hay necesidad de excavar el suelo más que por un sólo lado del carril y consiste en una barra de cobre cuyos extremos en ángulo recto forman cubos parcialmente abiertos. Una vez que estos últimos se han introducido en los agujeros de los carriles, se hace penetrar una clavija del lado de la pieza, de modo que los cubos, al abrirse, hagan solidaria la pieza del carril. La colocación de esta unión es económica, especialmente en el caso de la aplicación de la tracción eléctrica á un tranvía ya existente. Permite reducir á la mitad el gasto de desempedrado y reparación de la calle.

LA CELULOIDE: SU PREPARACIÓN Y SUS APLICACIONES.—Se llama celuloide un producto complejo formado por la mezcla de piroxilina y de alcanfor. Esta mezcla, adicionada con el alcohol y comprimida fuertemente, se presenta bajo la forma laminar, siendo lentamente fusible. Constituye entonces una materia dura, elástica, transparente, susceptible de tomar un hermoso pulimento, teniendo una densidad de 1.35. Por la adición de materias pulverulentas diversamente coloreadas se puede hacer á la celuloide opaca y darle el aspecto de marfil, de ébano, de coral, de turquesa, etc.

El descubrimiento de la celuloide se debe á Isaiah y á John Wesley Hyatt de Newark, New Jersey; data de 1869. Se ha fabricado exclusivamente en América este producto desde el principio, y algunos años después en Stains, cerca de París, por una compañía francesa.

La celuloide, muy dura y elástica á la temperatura ordinaria, se vuelve blanda cuando se la calienta, hasta tal punto que hácia los 80° se la puede hacer tomar todas las formas por medio de moldes adquiriendo su dureza primitiva por el enfriamiento. Calentada hasta los 240° al aire libre, se inflama y arde con una llama muy viva, desprendiendo productos complejos odoríferos y dejando un residuo poco abundante. Se inflama rápidamente también al contacto de un cuerpo incandescente. Mantenido largo tiempo de 130 á 150° se descompone, desprendiendo vapores nitrosos.

Los ácidos minerales no atacan sensiblemente á la celuloide en frío; pero se destruye rápidamente por el ácido nítrico y por el ácido sulfúrico caliente; se disuelve fácilmente en una mezcla de alcohol y de éter, dando un líquido espeso que puede servir para reunir en conjunto las diversas partes de la celuloide. Calentado con éter exento de alcohol, deja disolver todo el alcanfor que contiene, dejando como residuo la piroxilina.

La preparación de este producto curioso comprende muchas fases principales:

1. La fabricación de la celulosa nítrica, ó piroxilina en el estado conveniente para poderse mezclar con el alcanfor y con las materias colorantes.
2. El moldeado en placas de esta mezcla y su laminación.
3. La compresión y calefacción del producto laminado para formar trozos.
4. El corte de estos trozos en hojas de variable espesor, según el destino á que se aplique.
5. La fundición de los productos cortados.

ACUERDOS DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD.— Los delegados del «American Institute of Electrical Engineers» propusieron dar nombre á las unidades absolutas de los sistemas electromagnético y electrolítico; á la vez se propuso el cambio de la unidad de tiempo, sustituyéndola por la cienmillonésima parte del día de tiempo medio.

La comisión del Congreso nombrada, acordó no hacer modificación alguna á lo establecido en Congresos anteriores, limitándose, por tanto, á designar con los nombres de Gauss y Maxwell á las unidades C. G. S. de campo magnético y de flujo magnético, lo que fué aprobado por el Congreso tras larga discusión sostenida por el presidente Mr. Mascart, quien decía que hasta ahora, con los nombres de sabios, se habían designado las unidades derivadas prácticas, lo que podría originar confusión; adoptándose esto, no obstante lo propuesto, por la consideración de que precisamente las unidades C. G. S. de campos magnéticos y de flujos son realmente las prácticas acusadas por los instrumentos.

Este acuerdo se comunicó á los delegados de los Gobiernos extranjeros en el Congreso con objeto de procurar dar al mismo carácter internacional.

Adoptando la terminación de estas voces fijada por nuestra Academia, la unidad C. G. S. de campo magnético creo se designará con el nombre de Gausio, y la de flujo magnético con el de Maxwell; así como se llamará Gausímetro, al igual que decimos Voltímetro, el aparato destinado á la medida de la intensidad del campo magnético conocido en la actualidad en Inglaterra con el nombre de Fleid-Tester, muy usado para la construcción de los dinamos.

La comisión de delegados de los Gobiernos aprobó además la proposición siguiente presentada por el delegado de Servia:

«La Comisión opina que la energía eléctrica debe ser considerada como una propiedad, y emite el voto de que esta propiedad sea protegida como cualquier otra, según la jurisprudencia ya establecida en varios grandes Estados »

Estos Estados son Alemania, Inglaterra y los Estados Unidos.

Dicha proposición, aprobada por el Congreso en pleno, se participará también á los diferentes Gobiernos para la resolución que estimen conveniente.

AGENDA DE BUFETE PARA 1902.—Apenas si han llegado á esta población las ocho ediciones diferentes dedicadas á la misma, que los Sres. Bailly-Bailliére é hijos, de Madrid, hacen de su popular obra, y ya están casi agotadas.

Por ser bien conocida del público y gozar de justa fama, creemos inútil dar á conocer su contenido. Mas no podemos por menos de hacer presente que en la edición del próximo año se notan grandes mejoras en el papel y aumento en la infinidad de datos que sobre nuestra población, ministerios, aranceles, ferrocarriles, etc., contiene.

Por su importancia es digna de figurar en todo escritorio, donde prestará grandes servicios, y por su precio se halla al alcance también de todos, pues las hay desde 1 peseta á 5, no variando más que en el número de páginas para anotaciones, según la importancia del negocio á que se dediquen.

BIBLIOGRAFIA

MANUEL PRATIQUE D'ELECTRICITÉ INDUSTRIELLE à l'usage des Contremaitres, Monteurs, etc., par Charles Gruet, Ingénieur-Electricien — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Un volume in-18 jésus, contenant 259 figures dessinées par l'auteur. — Prix relié: 5 francs.

El objeto del autor al publicar la presente obra de vulgarización, no ha sido otro que presentar un libro que encuentre un lugar entre aquellos libros eminentemente científicos para cuya comprensión es preciso que el lector posea una instrucción general sólida, y los libros que aun cuando llamados de vulgarización resultan inútiles para los principiantes por no poder hacer con su auxilio la menor aplicación de la electricidad.

Por esta razón, esta obra contiene estrictamente los datos teóricos que deben servir para la buena comprensión de los fenómenos eléctricos, conduciendo á fórmulas sencillas susceptibles de ser aplicadas por todo el mundo, por permitir así la determinación exacta de los principales datos de un problema. Para alcanzar este resultado, no cita más que las fórmulas susceptibles de aplicación directa, seguidas de un ejemplo numérico que viene á completarlas.

La obra está dividida en dos partes: en la primera ó parte teórica, hace una exposición sucinta de los fenómenos eléctricos y la descripción de los aparatos de producción basados en los mismos. Esta parte comprende nueve capítulos en los cuales se estudian sucesivamente: los fenómenos eléctricos; las pilas primarias; los acumuladores; el magnetismo y electro-magnetismo; las máquinas de corrientes continuas y de corrientes alternativas y los transformadores, y los instrumentos y métodos de medida.

En la segunda parte, ó sea de aplicación, se ocupa de las diferentes aplicaciones de la corriente eléctrica y ejemplos numéricos relacionados con el alumbrado y transporte de fuerza. Comprende siete capítulos en los cuales, sucesivamente, se estudian las canalizaciones eléctricas; los motores eléctricos; el transporte de fuerza; el alumbrado eléctrico; la galvanoplastia; la telegrafía y la telefonía.

Este libro creemos podrá prestar utilidad á todos aquellos que, no teniendo una educación matemática completa, desean aprender la electricidad para servirse de ella y á éstos se recomienda especialmente.

LES CHEMINS DE FER DE MONTAGNE DE LA SUISSE jusqu'en 1900.
— *1. Chemins de fer Funiculaires* par E. Strub, Ingénieur, traduit de l'allemand par I. Schille, Ingénieur et Professeur à Lausanne.

—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur.—15, Rue des Saints-Pères.—Un volume in-4.º avec 61 figures dans le texte et 8 planches en autotypie.—Prix: 10 francs.

En este notable trabajo dedicado principalmente á especialistas, el autor, después de profundos estudios y larga experiencia en este ramo especial, ha querido presentar en una forma concisa todos los elementos esenciales del desarrollo de los ferrocarriles de montaña en Suiza, facilitando de este modo el estudio de su construcción, por una vista de conjunto de los progresos realizados hasta la fecha. En él ha condensado datos y resultados á fin de proporcionar, si es posible en cada caso, el dato que se desea, cosa por otra parte difícil de obtener á causa de los incesantes perfeccionamientos que se van aportando constantemente y también por la carencia de obras especiales.

En este libro, el autor se ocupa del desarrollo histórico de estos ferrocarriles en Suiza; del sistema de tracción por medio del contrapeso de agua y de transmisión de fuerza eléctrica, y del trazado y del perfil longitudinal en cada caso; de la construcción de la plataforma y de la vía en todos sus detalles. Hace luego un estudio especial de los cables por la importancia que revisten, indicando las instrucciones para su fijación, describiendo los ensayos de los mismos, con indicación de los resultados obtenidos y transcribiendo las ordenanzas suizas concernientes á los cables de los ferrocarriles funiculares. Pasa en seguida á ocuparse del material móvil, estudiando detenidamente los precios, tanto para las líneas de tracción por contrapeso de agua, como las de tracción por motores. Hace un estudio de las instalaciones mecánicas, tanto de los funiculares de tracción por contrapeso de agua, como de tracción por motores, indicando sus principales detalles; y finalmente trata de la instalación de los señales y de los edificios para estaciones. Completan este trabajo, á más del gran número de figuras intercaladas en el texto y las fotografías que le acompañan, los cuadros en los cuales constan los principales datos referentes á las líneas de tracción por contrapeso de agua y por motores, y los resultados de la explotación.

Este libro ofrece un verdadero y especial interés, no tan solo para los ingenieros, quienes encontrarán un manantial de estudio, sino que también para todas aquellas personas y entidades á quienes tanto interesa la construcción de ferrocarriles funiculares, por lo cual lo recomendamos eficazmente á todos nuestros lectores.

MÉTHODE PRATIQUE POUR CALCULER LES MOTEURS ASYNCHRONES POLYPHASÉS par *Boy de la Tour*, Ingenieur, chef du service électrique aux ateliers de la Compagnie Fives-Lille. — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur.—15, Rue des Saints-Pères.—Un volume grand in 8.º avec figures dans le texte. Prix relié: 12,50 francs.



Al publicar la presente obra, su autor ha venido á prestar un valioso servicio á todos aquellos que no poseen conocimientos científicos extensos, y que por lo tanto no han podido sacar un gran provecho de los artículos publicados en las revistas científicas. Por esto, pues, se ha esforzado en presentar un estudio completo de las receptrices asincrónicas polifásicas, sin separarse del dominio de las matemáticas elementales, y explicando con extensión las particularidades de su funcionamiento.

En ella ha expuesto algunas deducciones y fórmulas nuevas, como la que permite evaluar la acción magnetizante de los arrollamientos ondulados, ó las que son necesarias para fijar de un modo judicioso las dimensiones de un anillo de corto-circuito de los inducidos arrollados en forma de tambor, etc.

La obra está dividida en ocho partes: la primera, que trata sobre el campo giratorio, estudia los arrollamientos de bobinas largas para corrientes trifásicas y bifásicas y los inductores polifásicos arrollados en anillo ó bien con arrollamientos progresivos; la parte segunda, que se ocupa de las fuerzas electro-motrices inducidas por el campo giratorio, estudia los arrollamientos con bobinas encabestradas para motores trifásicos y bifásicos; los arrollamientos en anillo, ondulados, en forma de tambor y con bobinas en corto-circuito; el par electro-magnético es el objeto de la parte tercera, en la cual se estudian los arrollamientos ondulados, con bobinas encabestradas ó en anillo, los inducidos en forma de tambor y con espiras en corto-circuito; las acciones magnetizantes de los arrollamientos, son el objeto de la parte cuarta, y comprende el estudio de los arrollamientos con bobinas encabestradas y de anillo para motores trifásicos y bifásicos; los arrollamientos ondulados para motores trifásicos, difásicos y trifásicos arrollados en seis fases, y los arrollamientos en forma de tambor y con espiras en corto-circuito; la parte quinta se ocupa de la resistencia de los aros de corto-circuito de los inducidos en forma de tambor; y en la sexta hace un resumen de las anteriores. Se ocupa luego del diagrama, del funcionamiento de los motores polifásicos en la parte séptima, estudiando la dispersión magnética y su influencia; la construcción aproximada y definitiva del diagrama, considerando los diferentes elementos del diagrama del círculo, como son el par motor, el resbalamiento, el factor de potencia y la potencia absorbida; finalmente en la parte octava hace algunas aplicaciones prácticas, presentando algunos ejemplos.

Tal es pues esta obra, que no dudamos tendrá buena acogida por todos los que se ocupan en la construcción de esta clase de motores, así como por los electricistas en general, á quienes especialmente es de recomendar.

MANUAL PRACTICO DEL FOGONERO Y MAQUINISTA, por G. Gironi, Ingeniero. — Madrid, Hijos de Cuesta, editores, Carretas, 9. — Un tomo de 308 páginas, ilustrado con 90 grabados. Precio: 6 pesetas en

Madrid y 6,50 en provincias; encuadernado en tela, 7,50 y 8 respectivamente.

Agotada la primera edición de esta importante y útil obra, se ha puesto á la venta la segunda, que contiene cuantos adelantos hay en la materia hasta el día. El Sr. Gironi trata con toda extensión los generadores de vapor y especiales; aparatos accesorios; máquinas de vapor de Woolf, Compound, Sulzer, Besnar, Poillon, Galloway, Marshall y otros; locomóviles; cálculo de las máquinas de vapor; reconocimiento, conservación y manejo de las máquinas y generadores de vapor, turbinas de vapor, máquinas horizontales, máquinas de vapor verticales con caldera multitubular; mecanismo para graduar la admisión de vapor, etc., etc. La obra termina con un apéndice, en el que se incluyen los reglamentos y disposiciones oficiales que interesan á los maquinistas, fogoneros, dueños de fábricas y demás, á quienes se recomienda particularmente.

ANNUAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES pour 1902 — Paris, librairie Gauthier-Villars (55, quai de Grands-Augustines). In-16, de près de 850 pages avec figures.—Prix: 1,50 francs (franco 1,85).

Este pequeño volumen compacto contiene como siempre gran número de datos interesantes é indispensables al ingeniero y al hombre de ciencia. Entre las noticias de este año, señalamos especialmente la de M. A. Cornu, sobre *Las corrientes polifásicas*; la de M. H. Poincare, sobre *La telegrafía sin hilos*, y en fin la de M. Guyon, sobre *La aplicación de la división decimal del cuarto de círculo á la navegación*. Por la gran utilidad que presta este librito lo recomendamos á nuestros lectores.

HANDBUCH DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN. Zweiter Band.—DER BRÜCKENBAU —Dritte vermehrte Auflage. Zweite Abteilung. bearbeitet von J. E. Brik, Th. Landsberg und Fr. Steiner, mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln.—Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann.—Preis: bros. M. 13, geb. M. 16.

Este Manual de las ciencias del Ingeniero es una obra de verdadero interés técnico general, pues del modo más racional y completo trata sobre todos los ramos de Ingeniería, expone las distintas aplicaciones, métodos, máquinas, aparatos más recientes y mejor sancionados por la práctica, é incluye gran número de datos de la mayor utilidad.

El presente fascículo es una parte del tomo que trata sobre la construcción de puentes, y comprende los Caps. VII y VIII. El capítulo VII, debido á los profesores J. E. Brik y Th. Landsberg, trata de los puentes de hierro en general, y está dividido en tres partes. En la primera considera las fuerzas exteriores que actúan, comprendiendo cuatro capítulos: en el I determina el peso propio de los puentes metálicos, ya sean para ferrocarriles ó para carreteras, y determina también el peso de sus elementos; en el II considera las cargas móviles sobre los puentes para ferrocarriles, sean

éstos de vía normal ó estrecha ó locales, indicando las leyes que rigen en algunos estados de Alemania y en Francia; en el III estudia la resistencia del viento y la fuerza centrífuga, y en el IV los efectos dinámicos de las cargas móviles y esfuerzos que originan. En la segunda parte, estudia los materiales y su resistencia, así como los elementos de construcción, constando de tres capítulos, en los cuales sucesivamente tratan sobre las propiedades del hierro y del acero con respecto á su elasticidad y resistencia; sobre las condiciones que deben satisfacer y las que se toleran y sobre los elementos constructivos, tanto de los diferentes perfiles de las piezas, como de los que se emplean para las uniones. En la tercera parte se estudia la disposición general de los puentes metálicos, considerando las dimensiones y número de tramos, la forma de las pilas de mampostería y metálicas, la disposición general del puente propiamente dicho, según su situación y el servicio á que se le destine.

El cap. VIII, debido al profesor Fr. Steiner, trata de la teoría de los puentes de vigas, estando dividido en dos partes. En la primera hace un estudio de las vigas en general, comprendiendo cinco capítulos; en los dos primeros expone la teoría de las vigas de alma llena y de los sistemas articulados, haciendo indicación de los métodos que pueden seguirse para determinar las tensiones de sus diversos elementos; en el tercero se ocupa de la determinación de las deformaciones en los diferentes tipos de vigas; en el IV expone la teoría de las líneas y de las superficies de influencia y en el V la teoría general de los sistemas indeterminados estáticamente. En la segunda parte, hace un estudio de las vigas en particular en el cual dedica cuatro capítulos, en los que sucesivamente estudia las vigas sencillas, las vigas reticulares, las vigas compuestas de varias partes y los sistemas indeterminados estáticamente.

La bibliografía que sigue al final de cada estudio y un apéndice sobre las prescripciones para las pruebas de los puentes para ferrocarriles, así como las figuras que ilustran el texto, completan el valor de esta excelente obra que recomendamos á nuestros lectores en general y especialmente á los que se ocupan en construcciones de esta clase, en la seguridad de que su consulta ha de serles muy provechosa.

ALMANAQUE BAILLY-BAILLIERE, para 1902.—Madrid, Librería Bailly-Bailliere é hijos, plaza de Santa Ana, núm. 10.—Precio 6 reales

Forma, como en años anteriores, un volumen en 12.º de 500 páginas en papel especial satinado, impresión clara y esmerada, con tres millones de letras, adornado con 1.052 pequeñas figuras de una perfección absoluta, la mayor parte grabadas en madera por los mejores artistas de París, y cuatro mapas en color, hechos por el conocido cartógrafo Hout, encuadernado sólidamente con cubierta imitando piel.

Para que nuestros lectores juzguen de la confección enciclopédica de este admirable libro, y en la imposibilidad de hacer un detenido estudio del mismo, pues sería necesario llenar todas las columnas del periódico, daremos el sumario de las secciones de que consta, que es como sigue:

La Familia; El año 1902; El año religioso; Concordancia de los Calendarios en 1902; El año astronómico para 1902; El calendario para 1902; Agenda; Memento; Historia del año; El Universo; Historia Universal; Geografía; Guerra; Literatura; Bellas Artes; Matrimonio, Hogar; Nuestro dinero; Ciencias vulgarizadas; Derecho usual; Agricultura; Juegos y Sport; Guía de Sevilla; Correos y telégrafos; Vida práctica; Anuncios.

Todas estas secciones se componen de varios artículos ó asuntos, entre los que citaremos al azar:

Historia de Alemania, ilustrada con el retrato de los monarcas de dicha nación; Historia del Pontificado, con el retrato de todos los Papas; Armas y blasones de las 49 capitales de España, con sus escudos; El comercio de España; La Literatura francesa en el siglo XIX; La Cerámica en España, con grabados de piezas y marcas; Himnos nacionales de Suiza y el Transvaal; La vida de un hombre y cómo se pasa; La moneda; Para andar dos días después de haberse roto una pierna; Tratado de alumbrado eléctrico case-ro; El alcohol que mata; El abogado del cazador; Arte de conocer los quesos; El yachting; La lucha francesa; Vocabulario en cinco idiomas, etc., etc.

LIBROS RECIBIDOS

MEMORIA correspondiente al año 1900, presentada á la Dirección general de Instrucción pública de la República Oriental del Uruguay, por el Inspector Nacional de Instrucción pública, doctor Abel J. Pérez.—Montevideo, 1901.—1 vol.

MEMORIA presentada á la Honorable Asamblea General en el tercer periodo de la XX Legislatura, por el Ministro de Fomento Dr. D. Gregorio L. Rodríguez, correspondiente al año 1900.—Montevideo, 1901.—2 vols.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA REPÚBLICA O. DEL URUGUAY.—Comercio exterior y movimiento de Navegación y varios otros datos correspondientes al año 1900 comparado con 1899.—Montevideo, 1901.—1 vol.

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS —Minutes of Proceedings. Vol. CXLVI.—London, 1901.—1 vol.

ID. ID.—Subject Index to volumes CXIX to CXLVI.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. —Twenty-first Annual Report 1899-1900.—Parts I, VI and VI continued. — Washington, 1901.—3 vols.

OBSERVATORIO DEL COLEGIO PÍO DE LA VILLA COLÓN.—El año meteorológico 1898-99 y 1899-900, por el P. Juan de Dios Moratorio.—Montevideo, 1901,—1 vol.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA.—Año académico de 1901 á 1902. Nómina del personal académico.—Barcelona.—1 vol.

OBSERVATORIO NACIONAL DE TACUBAYA. — Anuario para 1902, formado bajo la dirección del ingeniero Enrique del Valle.—Año XXII.—México, 1901.—1 vol.

OBRAS DEL PUERTO DE BARCELONA.—Memoria sobre su estado y adelanto durante el año 1900.—Barcelona, 1900.—1 vol.

