

Año 25.

Núms 7, 8 y 9.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

AGRUPACIÓN DE BARCELONA

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

JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DE PELAYO, NÚMERO 9, ENTRESUELO

TELÉFONO. 541

Ayuntamiento de Madrid

COMISIÓN DE LA REVISTA

RECONSTITUIDA

D. Augusto de Rull, Presidente.
D. José Playá, Vocal
D. Álvaro Llatas, id.
D. Carlos Montañés, id.
D. Cayetano Cornet, id.
D. Antonio Ribas, id.
D. Evelio M.^a Doria, id.
D. Ramón Soler, Secretario

SUMARIO

La enseñanza profesional, por M. Capdevila y Pujol.
Preparación y conservación de la carne.
El aluminio en las transmisiones de la energía eléctrica, por J. Izart.

Noticias:

Fabricación de la nitro-celulosa por el vacío.
Extracción de una goma artificial de las aguas que quedan como residuo en la fabricación de la pasta de madera (ó celulosa) por el bisulfito.
Ensayo de los desincrustantes de calderas.
El progreso de las industrias algodonera y sedera en los Estados-Unidos.
Algunos datos sobre la central eléctrica instalada en la fábrica de gas de Túnez.
La lucha contra la tuberculosis en talleres y fábricas.
Perfeccionamientos en las máquinas de vapor.
Las industrias derivadas de la pasta de papel.

Bibliografía.

Libros recibidos.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL EXTRANJERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

SEGÚN VARIA EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

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

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

Ayuntamiento de Madrid

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

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 frente 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 París** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17.000 caballos para la alemana, 6.000 para la inglesa, 150.000 para la francesa, 28.000 para la italiana, 36.000 para la marina rusa, etc. etc.

Maquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.^a 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 a cualquier depósito de que se disponga.

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

THE ENGINEER

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

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

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

\$ **3,50** por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

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

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 de 55.000 caballos).

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

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

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

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

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

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

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

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

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Zipernowski, Dery y Blathy.

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

Reguladores automáticos y á mano.—

Aparatos de medida.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones. **Lámparas** de arco, de incandescencia y de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

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

Patentes de Invención

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19.—BARCELONA

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

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

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

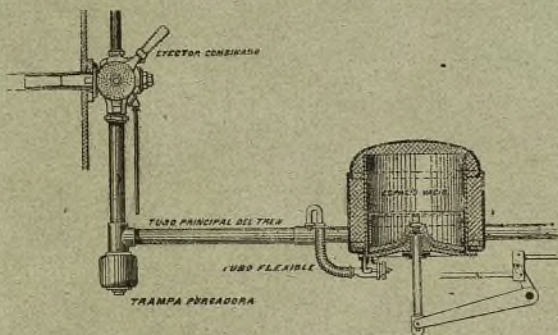
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

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.
— — — Berlín, 71, Alt. Moablt.
— — — Amsterdam, O. Z. Woorburgwall, 217.
— — — Florencia, 21, Via Cavour.

San Petersburgo, Admiraltats-Canal, 9
— — — Sidney, 71, Clarence Street.
— — — Calcuta, 80, Strand.

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ

— DE —



M. CUCURNY

BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA DE

LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

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

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

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

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

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

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

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

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

Agradeceremos à nuestros lectores que al dirigirse à
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, escarpías, 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 2^m X 1^m 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 canteiras, 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

(Franco Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1887

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.

Agradecemos 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.

Ayuntamiento de Madrid

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.

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Julio, Agosto y Septiembre de 1902.

LA ENSEÑANZA PROFESIONAL

El Congreso Internacional de la Enseñanza técnica comercial é industrial celebrado en París en Junio de 1900, en ocasión de la Exposición Universal, confirmó que se debía entender por Enseñanza técnica industrial, la enseñanza industrial teórica, y que, por Enseñanza profesional, se entendiera la en que interviene el trabajo manual.

La tendencia hoy día es crear lo más posible Escuelas profesionales, habiéndolas en Francia, por ejemplo, que dependen del Gobierno, tales como las *Ecoles Nationales d'Arts et Métiers d'Angers, d'Aix, de Chalons* y la de Lille; y otras, como la importante *Ecole Professionnelle ó Ecole Pratique d'Industrie* de Saint-Etienne, que dependen solo de Municipios.

Otras son creadas y sostenidas por Diputaciones, Sociedades, Cámaras sindicales, Asociaciones obreras, etc.

Entran también en la rúbrica de Escuelas profesionales, las llamadas Escuelas prácticas de industria y las Escuelas de aprendizaje.

Es el objeto de las Escuelas nacionales de artes y manufacturas de Angers, de Aix, de Chalons y de Lille formar obreros capaces de llegar á ser contra maestros y formar industriales al corriente de la práctica de las artes mecánicas.

En dichas escuelas, como en toda escuela profesional, se da una enseñanza de orden general, orientada hácia un sentido industrial, y una enseñanza manual.

En la Escuela nacional de artes y manufacturas de Chalons-sur-

Marne, existe una Sección Normal, para la formación de un cuerpo de profesores, que depende del Ministerio de Comercio, destinado á dar la enseñanza de orden general en las Escuelas prácticas de industria francesas.

Respecto de esta enseñanza industrial teórica, el Congreso Internacional de la Enseñanza técnica, de 1900, acordó: "que de una manera general se limite estrictamente á las materias indispensables, y que se la oriente más y más hácia las aplicaciones prácticas modernas, de manera á adaptarse fácilmente á las necesidades locales.., Acordó, además, "que en la preparación de los profesores para esta enseñanza general de las Escuelas prácticas de industria y similares se conceda una gran parte á los trabajos prácticos, manipulaciones y ensayos diversos sobre física y química industriales, y de mecánica."

En cuanto á la enseñanza práctica manual, sus profesores son reclutados, por medio de concurso, entre los contraмаestres y operarios de la industria particular.

He aquí el programa de las asignaturas que se estudian en las Escuelas nacionales de artes y manufacturas de Angers, Aix, Chalons y Lille.

La enseñanza teórica, siempre dirigida hacia el sentido de las aplicaciones, comprende:

- 1.º Álgebra hasta el binomio de Newton y sus aplicaciones inclusivamente, y nociones elementales sobre sus derivadas;
- 2.º Trigonometría rectilínea, nociones muy elementales de cosmografía, nivelación y levantamiento de planos;
- 3.º Nociones elementales de geometría analítica;
- 4.º Geometría descriptiva, sombras, planos acotados, así que nociones de perspectiva, de corte de piedras y de corte de maderas;
- 5.º Cinemática teórica y aplicada;
- 6.º Mecánica pura y aplicada, comprendiendo: la dinámica, la estática, las resistencias pasivas, la resistencia de los materiales, la hidráulica y las máquinas de vapor;
- 7.º Física;
- 8.º Electricidad y sus aplicaciones industriales;
- 9.º Química y sus principales aplicaciones industriales, particularmente á la metalurgia;
10. El dibujo y principalmente el dibujo industrial;

11. La Tecnología estudiada especialmente en sus aplicaciones á la construcción de máquinas;

12. Idioma francés;

13. Historia;

14. Geografía;

15. Contabilidad y nociones de legislación industrial, comercial y aduanera y de economía social;

16. Economía industrial;

17. Educación moral y cívica.

La enseñanza práctica se da en cuatro talleres especiales de la escuela, á saber: carpintería y modelos, fundición, forjas y calderería, montaje ó ajuste.

La duración de los estudios en estas escuelas es de tres años.

El régimen de la escuela es el internado, siendo el coste anual de la pensión 600 francos, debiéndose además abonar, al ingresar, 405 francos por el ajuar y demás efectos, y 50 francos, como gastos de conservación, al comenzar el 2.^o y el 3.^{er} año.

El Ministro de Comercio concede, sin embargo, pensiones ó fracciones de pensión, á hijos de familias pobres, mediante ciertos requisitos.

Para poder tomar parte al concurso de admisión, el candidato ha de tener más de 15 años en 1.^o de Octubre, y menos de 17 en 1.^o de Enero, del año del concurso, y poseer á lo menos un certificado de estudios primarios superiores.

El examen de admisión de los candidatos comprende las siguientes materias: 1.^a Escritura; 2.^a Idioma francés (gramática, ortografía, estilo, nociones de composición francesa y nociones muy sucintas de historia literaria, desde el Renacimiento hasta nuestros días); 3.^a Nociones de historia de Francia y de geografía; 4.^a Aritmética teórica y práctica; 5.^a Geometría elemental; 6.^a Álgebra hasta las ecuaciones de 2.^o grado exclusivamente; 7.^a Elementos de física y de química; 8.^a Dibujo de adorno y dibujo lineal; 9.^a Trabajo manual.

Los alumnos del tercer año que sufren con éxito los exámenes de salida, reciben del Ministro de Comercio el diploma de *antiguo alumno* de las Escuelas Nacionales de Artes y Manufacturas.

Los alumnos que han alcanzado un determinado número de pun-



tos, reciben, además, una medalla de plata, y el qué de entre éstos sale con el número más alto, la recibe de oro.

Los quince alumnos que, habiendo obtenido medalla, han logrado mejores puntos, y que, dentro de los dos primeros años de su salida de la escuela justifican haber hecho un trabajo *manual* en un taller durante un año, pueden, además, recibir una recompensa de 500 francos.

Es un modelo de Escuela práctica de industria, la Escuela profesional de Saint-Etienne, creada y sostenida por el Municipio de aquella villa.

Su objeto es preparar, para las diversas industrias de la región, obreros instruidos, capaces de llegar á ser contraмаestres, ó jefes de taller.

Las profesiones que se enseñan en dicha escuela son ocho, á saber: montaje ó ajuste, armería, forjado, fundición, carpintería y modelos, hilado y tejido, tintorería, modelado y escultura.

Esta Escuela es gratuita, y los alumnos son externos.

La duración de los estudios es de cuatro años.

Se necesita para cursar en ella poseer un certificado de haber verificado los estudios primarios, ó tener á lo menos 13 años y sufrir con éxito un examen de ingreso equivalente.

Los cursos tienen lugar desde las siete de la mañana á las siete de la noche. Actualmente hay por la noche cursos profesionales de adultos.

La instalación de esta Escuela, comprendiendo la construcción, mobiliario, maquinaria de los talleres y material de enseñanza, ha costado al Municipio de Saint-Etienne 578.000 francos. La maquinaria de los talleres no entra por menos de 140.000 francos en dicha suma.

Pueden cursar en esta Escuela 300 alumnos.

La instalación consta de dos edificios, uno para la enseñanza de orden general, el otro contiene los diversos talleres para la enseñanza manual.

El primero comprende cinco salas de estudio que pueden contener 60 alumnos cada una, cinco clases con mesas dispuestas en anfiteatro, un anfiteatro de química de 150 plazas, un laboratorio de química con sus dependencias, un anfiteatro de física, un gabinete de

física, una sala de manipulaciones para el estudio de la electricidad, una gran sala de dibujo, una biblioteca, un museo de historia natural, otro de mecánica y uno de tecnología.

El segundo edificio ocupa una superficie de 1.400 metros cuadrados y contiene nueve talleres, á saber: un taller de ajuste para los alumnos del 1.º y 2.º año y otro para los alumnos de 3.º y 4.º año; un taller de armería; otro de carpintería y modelos; una sala de hilado y tejido; una tintorería; y un taller de modelado y escultura.

Mueve la maquinaria de todos estos talleres una máquina de vapor de 30 caballos.

La escuela con todas sus dependencias, talleres, museos, etc., está espléndidamente iluminada á la electricidad.

En el programa de estudios se da una gran importancia al dibujo, y se reserva una importante parte del tiempo al trabajo manual.

Hay dos clases de cursos. Los unos, llamados generales, son comunes á todos los alumnos de una misma división, y tienen por objeto darles una buena instrucción y, por consiguiente, desarrollarles las facultades intelectuales.

Los otros, de orden técnico, son especiales á cada sección de alumnos.

MATERIAS DE LA ENSEÑANZA GENERAL

Y NÚMERO DE HORAS CONSAGRADAS Á CADA UNA POR SEMANA

| MATERIAS | 1. ^{er} AÑO | 2. ^o AÑO | 3. ^{er} AÑO | 4. ^o AÑO |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Francés. { Ortografía, Gramática, Lectura, Recitación, Estilo. | 4 | 3 | 2 | " |
| Instrucción moral y cívica, Economía política y nociones de Legislación . . . | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Contabilidad. | " | " | 1 | " |
| Historia y Geografía. | 2 | 2 | 1 | " |
| Matemáticas. { Aritmética, Álgebra, Geometría y Geometría descriptiva. | 5 | 5 | 4 | 3 |
| Mecánica y Tecnología. | " | " | 2 | 2 |
| Ciencias físicas y naturales. | 2 | 3 | 1 | " |
| Dibujo. | 4 | 6 | 6 | 6 |
| Escritura. | 1 | 1 | " | " |
| Totales. | 19 | 21 | 18 | 12 |

TRABAJO MANUALES

División de los alumnos en Secciones

En el primer año, los alumnos asisten á todos los talleres y se inician al manejo de los útiles del trabajo de la madera y del hierro del fundidor y del escultor.

Después de este año de ensayos, son especializados, teniendo en cuenta sus gustos, sus deseos, sus aptitudes, y son repartidos en los diferentes talleres enumerados más arriba.

Trabajan tres horas al día en los talleres en el segundo año, cuatro en el tercero y cinco en el cuarto. Durante el segundo semestre del cuarto año, trabajan manualmente hasta siete horas por día, para que se acostumbren á soportar la fatiga de un jornal, mostrarles lo

que pueden producir y, por consiguiente, ganar, y excitarles así á ir deprisa.

Los alumnos ajustadores pasan por turno á la forja para aprender á forjar sus herramientas. Al comenzar el tercer año, se subdividen: los unos se ocupan en maquinaria general, los otros se ocupan de armería. Hacen, con los alumnos moldeadores, un poco de moldeado y de fundición, de utilidad á los primeros para darles un mejor conocimiento de los materiales que han de trabajar, indispensable á los segundos para que se den cuenta de la manera como deben disponer las diferentes piezas de los modelos.

Todos trabajan según croquis ó dibujos ejecutados por ellos mismos. Dándoles todo el tiempo necesario para la ejecución de sus primeros ejercicios, se les acostumbra al principio á trabajar con precisión, después á ir deprisa. En el cuarto año hacen diseños de sus principales trabajos.

Como que los trabajos manuales en la escuela no tienen por objeto producir, sino únicamente instruir, las dificultades son presentadas á los alumnos de una manera metódica, y el trabajo en los talleres es facilitado con un curso de construcción. En este curso, en lo que concierne al ajuste, por ejemplo, se describe los principales órganos de las máquinas, su perfeccionamiento; se da indicaciones sobre su ejecución y fórmulas prácticas sobre sus proporciones. Se pasa en seguida á las máquinas y se encuentra otra vez los órganos.

En el segundo semestre del cuarto año, se enseña especialmente la parte más científica de los oficios, es decir, se hace ejecutar piezas presentando algunas dificultades, ya sea en un trazado, ya sea en la disposición de las máquinas-útiles de que se ha de servir. Es así, que los alumnos ajustadores deben trazar y tallar ruedas de engranaje, sea á la mano, sea á la máquina; que los alumnos carpinteros trazan y ejecutan escaleras de diferentes tipos, etc., etc.

Este trabajo, que no se aprende generalmente en los talleres de producción, tiene una gran importancia, porque acostumbra á los alumnos á determinarlo todo geométricamente ó por el cálculo.

Una parte de los alumnos mecánicos se ocupa particularmente en la construcción de máquinas eléctricas y de sus accesorios. Estudian los principales arrollamientos y hacen manipulaciones de electricidad industrial.

Los alumnos de la sección de tejido estudian la contextura de los tejidos, ejecutan los principales entrecruzamientos, aprenden á servirse del telar Jacquard y á verificar todas las operaciones inherentes al mismo, confeccionan algunas composiciones y analizan muestras.

A medida que se sirven de los telares en las prácticas de tejer, estudian su composición y su funcionamiento. Se les explica la historia de los telares, insistiendo sobre las principales modificaciones ó perfeccionamientos en ellos introducidos.

Además de la enseñanza general que siguen con los demás alumnos, reciben algunas lecciones especiales de contabilidad, de legislación y de geografía comercial, y estudian una lengua viva. Tienen además un curso de tecnología sobre las materias textiles, y hacen manipulaciones.

Enseñanza del Dibujo

Esta enseñanza es, en efecto, de la más grande importancia en una escuela profesional. En el primer año, todo los alumnos dibujan á pulso, para acostumbrarse á manejar el lápiz y á juzgar de las proporciones. Dibujan al principio motivos de dos dimensiones, y después los principales sólidos geométricos representados por sus aristas ó contornos en alambre, y aprenden prácticamente las principales reglas de perspectiva.

A partir del comienzo del segundo año, el estudio del dibujo es especial para cada sección ó grupo de secciones.

Los alumnos mecánicos y carpinteros, durante el primer trimestre, dibujan un cierto número de construcciones geométricas. Los primeros dibujan después órganos de máquinas, tomándolos de modelos en relieve: hacen desde luego un croquis de los mismos, acotándolo con cuidado, después ejecutan su dibujo con la regla y el compás. Los segundos dibujan puertas, ventanas, muebles, con detalles de ensambles y de empalmes, estudian los órdenes de arquitectura y hacen dibujos de planta, alzado y corte de los principales objetos y aparatos ejecutados en carpintería.

Los escultores y los tejedores hacen dibujo de adorno y dibujo de imitación.

Al final del cuarto año de estudios hay exámenes, y se concede un *certificado de antiguo alumno* á aquellos de los alumnos que han sido juzgados merecedores á ello.

Por lo que antecede, se ve que la Escuela Profesional de Saint-Etienne, da una enseñanza *teórico-práctica* por el estilo de la dada en los "Half Times Schols" de los Estados Unidos.

Conforme lo hemos dicho antes, todas las naciones demuestran desde algunos años acá gran interés en crear el mayor número posible de Escuelas profesionales. El ejemplo dado por Alemania y Suiza, lo han seguido con empeño Francia, Austria-Hungría, Bélgica, Inglaterra, Rusia, Estados Unidos, Italia, Suecia, Chile, etc. En la mayoría de estas naciones la enseñanza profesional está hoy desarrollada en grado sumo.

La especialización de las Escuelas profesionales, es la más última tendencia, sobre todo cuando la Escuela profesional viene á ser una Escuela de aprendizaje.

En Francia, las Escuelas prácticas oficiales de industria más últimamente creadas, han sido especializadas conforme á las necesidades profesionales de la región ó localidad en que se las ha establecido. Es, así, que el Ministerio de Comercio, ha instalado una Escuela de ebanistería y escultura en una pequeña villa de Vienne y una Escuela de cerámica en Vierzon, y que la Escuela práctica de industria de Mazamet va transformándose en escuela especial de tejido.

Tenemos en los Estados Unidos, por ejemplo, la Escuela textil de New Bedford (Massachussets); en Austria, las Escuelas de tejido de Neutitschein y de Köninghof, y la Escuela de cerrajería de Suriatniki; en Inglaterra la Escuela de cerámica artística de Burslem; en Alemania las Escuelas de cerámica de Bunzlau y de Lauban, ambas en Silesia, sostenida la primera por el Gobierno, y la segunda por los industriales y una pequeña subvención del Municipio de dicha villa.

En la de Bunzlau, el gobierno alemán se ha propuesto formar jóvenes que conozcan la tecnología cerámica, desde la tierra cocida á la porcelana. La enseñanza comprende, sobre todo, la física y la química, y la tecnología cerámica, cuyo curso es teórico y práctico.

Un contraamaestre de una fábrica de cerámica, capaz de formar aprendices, es profesor de trabajos prácticos; y hay un profesor científico, al corriente de la profesión, que está encargado de guiar á los alumnos en todas las operaciones complicadas, tales como la cocción, la preparación del color y la preparación de las pastas.

En la Escuela de Lauban se ocupan únicamente de la tecnología

de la tierra cocida. Un doctor en ciencias enseña la física, la química y las matemáticas; y el director de la Escuela, que es un industrial muy distinguido de la localidad, está encargado de la enseñanza teórico-práctica de lo correspondiente á la cerámica.

En Höhr, también en Alemania, existe otra Escuela profesional de cerámica, en la cual no se ocupan más que de la fabricación local, que es el gres, y donde los patronos proporcionan el aprendizaje á los chicos del país. La enseñanza tiene solamente por objeto dar un cierto aire artístico á los productos fabricados; y se añade un curso de tecnología cerámica bastante sencillo de lo que se hace en el país.

Nos encontramos ya aquí de pleno en las Escuelas profesionales de aprendizaje, llamadas en Alemania "Fachschulen", y de las cuales en Kanen, en Sorau, en Dittmamsdorf y en Wüstegiersdorff las hay de filatura y tejidos; en Annaberg, hay una de pasamanería; una de ferretería en Iserlohn y una fundición de bronce en Remscheid y en Sonneberg una para la enseñanza de la fabricación de juguetes; y de las cuales, la Caja de Provisión de los mineros de Westfalia sostiene quince para el oficio de minero. Chemnitz tiene también una magnífica de tejidos.

Sobre las Escuelas de aprendizaje, el Congreso Internacional de la Enseñanza Técnica Comercial é Industrial de 1900, al tratar de la Organización general de estas escuelas, y de la Extensión á dar á su creación, limitóse á unirse al deseo de la Sección correspondiente, que decía: "Que de una manera general, se manifieste el deseo de que las Escuelas de aprendizaje tomen más considerable extensión, dejando á cada uno la elección de los medios de ejecución."

Es que las Escuelas de aprendizaje tienen mucho de común con las Escuelas profesionales de adultos ó Cursos profesionales de noche para los adultos.

Hay países, como por ejemplo Inglaterra y Bélgica, que prefieren las Escuelas profesionales nocturnas á las Escuelas de aprendizaje verdaderamente tales.

Prefieren que el aprendizaje se haga de día en el taller ó en la fábrica, y que el aprendiz y el adulto se perfeccionen en las Escuelas nocturnas profesionales.

Antes, la enseñanza que se daba en las Escuelas nocturnas de adultos, era una enseñanza meramente teórica, porque se partía del

principio de que la práctica se aprendía de día en el taller; pero, hoy día, adoptando el sistema llamado de "perfeccionamiento", porque se ha comprendido la necesidad de ello, se han transformado estos Cursos de adultos en verdaderas Escuelas profesionales nocturnas, donde se da una enseñanza teórica y práctica del oficio.

Se quiere, hoy día, dotar al obrero de Escuelas nocturnas donde vaya á practicar el trabajo manual inherente á las operaciones todas de que se compone su oficio, á la par que se le da metódicamente una enseñanza técnica completa del mismo, unida á conocimientos generales sobre materias necesarias á todo miembro de una sociedad civilizada; sistema de enseñanza profesional al que se ha dado el nombre de sistema de "perfeccionamiento".

En Inglaterra, por ejemplo, en lugar de Escuelas de aprendizaje, han creado Escuelas profesionales de noche para los aprendices y adultos.

Son partidarios en Inglaterra, de que la práctica del oficio se adquiera en el taller ó en la fábrica, y de que en la Escuela el operario reciba por la noche la explicación de todas las dificultades que encuentre en el oficio y aprenda en ella á solventarlas manualmente; que adquiera en ella los conocimientos generales y teoría especial del oficio, de lo que no pueden ocuparse en los talleres, porque en los talleres y en las fábricas, se aprende solamente una parte del oficio, y no el oficio entero. Al contrario, en el taller de la Escuela, se adquiere teórica y prácticamente un conocimiento general y completo de todas las operaciones del oficio. Los cursos ingleses nocturnos profesionales completan el aprendizaje industrial; dan una enseñanza teórico-práctica que se junta á los conocimientos prácticos, á veces rutinarios, recibidos en los talleres ó en las fábricas.

Hay establecidos en Inglaterra más de ochenta cursos profesionales, correspondiendo á otros tantos oficios. Entre ellos se pueden citar los cursos para el trabajo del hierro, de la madera, de la piedra, del yeso, del cemento, los cursos para los fundidores, los maquinistas, los relojeros, los electricistas, los encuadernadores, los ebanistas, los decoradores, los lampistas, los ópticos, los fabricantes de velocípedos, etc., etc., y los cursos de economía doméstica para las mujeres: modas, costura, confección, lavado y planchado, corte, cocina, etcétera.

En las Escuelas profesionales inglesas los estudios duran tres ó cuatro años y las clases tienen lugar de las 7 á las 9 y media de la noche.

Se ha procurado que estas Escuelas estén muy bien montadas, tanto para la enseñanza teórica como para la enseñanza práctica ó manual, siendo su instalación perfecta. Hay laboratorios para las ciencias experimentales, talleres para el trabajo manual y salas de dibujo admirables. Con haber dotado sus talleres de todas las máquinas necesarias para que los alumnos puedan aprender el cómo la práctica se sirve de la teoría, se ha logrado atraerlos á los cursos profesionales y retenerlos en ellos.

Al final de cada año hay exámenes organizados por una Dirección Central, que no depende del Gobierno. Dicha Dirección Central, libra certificados á todos los alumnos que han frecuentado con regularidad y provecho los Cursos profesionales, y da premios de 10 á 75 chelines, y medalla, á los alumnos que han pasado con más éxito los exámenes.

En cuanto á los diplomas librados por las Escuelas profesionales, las Asociaciones de patronos les dan una gran importancia, sirviendo á los obreros para obtener una mejor situación en las fábricas ó en los talleres. El mismo Gobierno, por el intermedio de la Administración de Correos y Telégrafos, concede un suplemento de salario á los empleados que sufran con éxito en las Escuelas profesionales el examen de electricidad de telegrafía y telefonía.

Al igual que en Inglaterra, en Bélgica la opinión está por el aprendizaje en el taller y por Escuelas nocturnas profesionales donde el aprendiz ó el adulto vayan á perfeccionarse. Los operarios están todo el día en el taller, en casa de los patronos, y como que no hacen allí más que una parte del oficio, van de las 7 á las 9 y media de la noche á la Escuela profesional, donde hay la combinación de la enseñanza manual completa del mismo y de la teoría, y la enseñanza del dibujo, á completar y perfeccionar su educación industrial, y donde reciben á la par una educación moral.

En Bélgica, generalmente, para fundar una Escuela profesional, son los industriales, los obreros, los sindicatos profesionales quienes toman la iniciativa de ello, y la solicitan del Gobierno, dándole todos los datos sobre la industria local, las aptitudes, etc., y es según estas

indicaciones que el Gobierno establece la escuela, los talleres, los programas, etc.

Las Escuelas profesionales belgas son gratuitas, pero se exige un derecho de inscripción, generalmente de 3 á 5 francos, que es restituído al final de año á los alumnos que han seguido con asiduidad los estudios. Los que han faltado á la escuela más de diez veces no tienen derecho á esta restitución. La suma que queda en caja por este concepto, es destinada á aumentar el valor de los premios que conceden los Municipios. De esta suerte los malos alumnos contribuyen á aumentar el valor de los premios de los buenos.

En la Escuela profesional de armería de Lieja, en la de corte de piedras de Ecaussins y en las de sastrería, desde el momento en que el alumno es capaz de producir algo útil, se le paga á prorata sobre lo que es capaz de producir.

Así, por ejemplo, en la Escuela profesional de armería de Lieja, partiendo de la costumbre establecida de que el obrero fabrica el arma en casa y es el hijo quien la lleva al patrón, se estima el trabajo del chico en 25 céntimos, y así pues la Escuela abona á éste 25 céntimos por día en el primer año de aprendizaje. Al cabo de un año los alumnos hacen ya platinas y pueden entonces ganar de 75 á 1 franco. El jornal va aumentando progresivamente, de suerte que á su salida de la escuela, los alumnos pueden disponer de un peculio bastante regular.

Lo mismo se hace en las escuelas de corte de piedras: desde el momento en que los alumnos saben manejar los útiles, pueden ganar algo. Se pide á los patronos cuanto cuesta de mano de obra por ejemplo un dintel de ventana. Sobre este corte, hay la mitad para el obrero y la otra mitad para el patrón que ha librado la piedra.

Para evitar que los alumnos se gasten todo lo ganado, se les da sólo el 50 p^o /_o, y el otro 50 p^o /_o es depositado en la Caja de ahorros. Es necesario que el alumno asista tres años en la escuela, es decir, que concluya el aprendizaje, aprobando los exámenes de diploma, para que tenga derecho á la libreta de la Caja de ahorros. De esta manera, para no perder el derecho á ella, todos los alumnos tienen interés en no abandonar la escuela sin haber terminado su aprendizaje, ofreciéndoles ello la ventaja de que al salir de la escuela, con el diploma, pueden disponer de una pequeña suma de 150 á 200 francos.

En la Escuela profesional de Amberes, los alumnos pagan un franco al comenzar el año escolar. La suma así producida, es destinada á la compra de efectos para los nuevos alumnos, para el dibujo y cursos profesionales. Pueden estos alumnos reembolsar á la Escuela por pagos semanales de 50 céntimos, de cuyos pagos se les da recibo. Es necesario contar con un gasto de 20 á 25 francos por alumno.

Los industriales abonan á los alumnos el tiempo que pasan en la escuela. Cuando un alumno falta á clase es á los patronos, y no á los padres, á quienes se da conocimiento de ello. La Escuela les manda un billete, cuya conformidad el patrono ó el contra maestro deben firmar, y esto para cada día que el alumno falte á clase.

La Escuela da gratuitamente el papel de dibujo y demás efectos á título de recompensa, á los alumnos que han obtenido más de 16 puntos sobre 20: es este un medio para los padres ó los patronos de estar al corriente de los progresos y de la aplicación de los alumnos.

No hay distribución de premios, pero todos los alumnos que se encuentran en el cuarto ó quinto año de estudios y han obtenido la media de 10 puntos en todas las materias, pueden viajar á costa de la Escuela para visitar las diferentes industrias de una parte del país.

El alumno que ha obtenido el diploma de la Escuela, conserva el derecho de disponer de las obras de la biblioteca, pudiendo así estar al corriente de los progresos industriales vulgarizados en nuevos libros.

En Suiza el contrato de aprendizaje es obligatorio, y en este contrato se fuerza á los padres ó á los patronos á mandar al anochecer los aprendices á la Escuela profesional.

Las Escuelas profesionales de noche ó Cursos profesionales nocturnos para adultos, en su generalidad deben su fundación y sostenimiento á las Diputaciones, Municipios, Cámaras sindicales, Bolsas de trabajo, etc., etc.

Muchas veces su enseñanza va dirigida á una determinada profesión, ó á una determinada industria, en cuyo caso es la que prevalece en la localidad ó en la región donde se establece la Escuela. Algunas de estas escuelas son los mismos industriales quiénes las costean con el fin de poder disponer de obreros aptos.

Existen escuelas de esta clase que son verdaderos modelos de

organización, y que en nuestro interés está fijarnos mucho en ellas.

La Escuela profesional del papel, por ejemplo, establecida en París, 10, rue de Lancry, que la Cámara sindical del papel creó y sostiene en favor de los aprendices y empleados de ambos sexos pertenecientes al comercio y á las industrias que transforman el papel, es nocturna y gratuita, y da una enseñanza teórica y práctica de la profesión, además de una enseñanza de orden general.

Esta escuela tiene por objeto enseñar de una manera lógica y metódica el oficio, haciendo preceder á la práctica los conocimientos teóricos sobre los cuales aquélla se basa; hacer conocer á los alumnos todos los resortes del oficio; ejercitarles á las diversas operaciones de los principales géneros de fabricación, haciéndoles ejecutar sucesivamente cada una de ellas para que no queden reducidos, como sucede mucho en los talleres, á ser simples autómatas haciendo siempre una misma cosa. Es decir, se emplea en ella el sistema llamado de "perfeccionamiento" adoptado en Inglaterra y Bélgica.

La enseñanza general comprende: la lengua francesa, la aritmética, la historia de la profesión, la geografía industrial, nociones industriales, el dibujo industrial y el dibujo especial al cartonaje. Los profesores para esta parte de la enseñanza son elegidos entre los de las escuelas municipales de París, salvo para el dibujo que se elijen entre los dibujantes industriales.

La enseñanza profesional se da en un taller modelo de la escuela, provisto de todas las máquinas y de todos los útiles necesarios.

Esta enseñanza comprende el trabajo del papel, el cosido, la encuadernación, los trabajos de cartonaje, etc., etc. Sus profesores son elegidos entre los contramaestres de uno y otro sexo de las principales casas de papelería y de cartonaje de París.

Las recompensas que concede esta Escuela consisten en imposiciones en la Caja de ahorros de 10 á 100 francos. Consisten también, en medallas de oro, de plata y de bronce, en cajas de útiles, en libros y en objetos diversos.

Entre las recompensas, las unas son concedidas á los alumnos clasificados primeros, es decir, á los que han obtenido los primeros números en las diferentes composiciones; las otras, que son recompensas de asiduidad, son acordadas á los alumnos asiduos y aplicados, pues no basta no haber faltado á ninguna clase para obtener

una recompensa de asiduidad, sino que es necesario presentar todas las composiciones que resumen las lecciones de los profesores.

Al final del cuarto año de estudios, que corresponde generalmente á la terminación del aprendizaje del alumno, si éste ha dado plena satisfacción á sus profesores y si, por otra parte, ha cumplido con su patrón todas las condiciones de su compromiso, recibe un diploma de honor de aprendizaje, que es, en cierto modo, un certificado de moralidad y de capacidad.

Este diploma tiene tanto más valor, porque no es librado por la Escuela más que á petición del patrón.

Esta recompensa es de las más buscadas.

La Comisión administrativa de la Escuela organiza excursiones para hacer visitar á los alumnos y antiguos alumnos las principales fábricas de papel y de cartón de los alrededores de París.

Estas excursiones, costeadas por la escuela, dan magníficos resultados, y por eso se procura que tengan lugar con la mayor frecuencia posible.

La escuela organiza concursos de trabajos manuales, los cuales tienen por objeto excitar la emulación de los alumnos, desarrollar su habilidad manual, formar obreros escogidos.

En estos concursos pueden tomar parte no solo los alumnos de la Escuela profesional, sino también todos los aprendices de la industria, frecuenten ó no la escuela. Son, pues, estos concursos, un excelente estímulo para los alumnos de la escuela, pues se esfuerzan en obtener los primeros puestos.

El jurado de estos concursos está formado la mitad por patronos y la otra mitad por obreros, unos y otros elegidos por sus Cámaras sindicales respectivas.

La escuela fomenta una Asociación de antiguos alumnos, cuyo objeto es establecer relaciones y una ayuda mútua entre todos sus miembros, y procurar trabajo á los que no tengan.

La Cámara sindical de los obreros pasamaneros de París tiene establecida una Escuela profesional de pasamanería, no solamente para los aprendices, sino también para todos los obreros pasamaneros, pues en pasamanería conviene al obrero estar constantemente al corriente de los progresos y evolución de la industria.

Se enseña en esta escuela el dibujo especial á la industria, la

lectura y transposición del dibujo; todo lo técnico del oficio; y la práctica del mismo.

En esta escuela profesional se deja al alumno que trabaje con lentitud, á fin de que aprenda á hacerlo bien, pues se parte del principio de que en el taller ya debe el obrero ir deprisa, forzado á ganar su vida.

Los profesores son exclusivamente reclutados entre los prácticos del oficio reconocidos más hábiles, pero no entre los contra maestres de las grandes fábricas, quienes por estar fijos en ellas no conocen lo que se hace en las demás, sino entre los obreros libres que trabajan para los patronos y que, por consiguiente, tienen interés en crear muestras, puesto que en pasamanería es necesario continuamente nuevas creaciones.

Es una industria, la pasamanería, en que siempre el obrero es alumno, y es esto el porqué los obreros pasamaneros de París estiman tanto á su Escuela y le dan tanta importancia.

En esta escuela asisten lo mismo aprendices, que hijos de fabricante, obreros, empleados, dependientes de almacenes de pasamanería, en una palabra, todos cuantos tienen interés en aprender el oficio, ó en perfeccionarse; todos cuantos necesitan saber como una pasamanería es fabricada ó que les es útil poder apreciar su valor.

Ultimamente la Cámara sindical de obreros de pasamanería ha hecho gestiones para introducir en su Escuela profesional la enseñanza de orden general, hoy necesaria á todo obrero.

Existe también en París una Escuela profesional de flores y plumas, sostenida por la Cámara sindical correspondiente.

La industria de flores artificiales y plumas para adornos es una industria eminentemente parisiense, pues es en París donde más se ha desarrollado, dando allí trabajo á más de 25.000 obreros de ambos sexos.

En la escuela se dan los cursos teóricos. Los cursos prácticos son dados en los talleres de los patronos por los contra maestres y los obreros y obreras más aventajados.

Para juzgar del estado de enseñanza y de aptitud de los alumnos la escuela verifica concursos trimestrales y anuales.

La Unión sindical de los patronos sastres de París tiene también una Escuela nocturna profesional para los aprendices y adultos que se dedican á la sastrería.

Los profesores son jefes de taller escogidos por la Unión sindical.

Los alumnos al terminar los estudios y prácticas profesionales reciben un diploma, después de un concurso en el cual prueben su capacidad para poder ser jefes de taller. El jurado de este concurso lo forman miembros de los Sindicatos profesionales de sastrería.

Como que este tribunal está constituido por hombres competentes que ejercen la profesión en las principales casas de París, resulta que el diploma que ellos acuerdan es muy respetado por los mismos patronos, y el alumno que llega á obtenerlo encuentra en seguida una situación en el oficio.

Los alumnos que desean asegurarse un porvenir se esfuerzan cuanto pueden para lograr uno de estos diplomas.

Hay también en París fundada y sostenida por una institución obrera, una Escuela profesional de panadería, cuyo objeto es enseñar al obrero panadero el manejo de las máquinas para la elaboración del pan, propagar estas máquinas, suprimir el amasado á mano, enseñar al obrero á no obrar por simple rutina, sino conociendo la materia que ha de transformar y la industria á que se dedica.

La Cámara sindical de constructores de carruajes de París tiene también establecida su Escuela profesional nocturna.

La Sociedad de la enseñanza profesional del Ródano, sostiene un Curso nocturno de adultos, de prácticas de tejidos, donde se enseña á tejer á empleados de fábrica que conocen ya la teoría de la fabricación y que, su misión, no es tejer personalmente, pero que necesitan conocer del tejer, lo necesario para estar en el caso de seguir y comprobar el trabajo de los obreros, conocer la causa y las consecuencias de los accidentes del tejido, saber cómo se debe organizar el telar en cada caso, juzgar del efecto práctico que producirá una concepción teórica cualquiera, calcular un precio de coste, etc., etc.

Para que se vea lo que en materia de enseñanza profesional permite á veces la iniciativa y apoyo de los particulares, citaremos que, en Villeneuve-Saint-Georges, habiendo un industrial puesto su taller y fuerza motriz á disposición de la Sociedad filotécnica de aquella localidad los sábados por la noche, hizo que dicha Sociedad pudiese organizar cursos prácticos de trabajo del hierro y de la madera, de conducción de máquinas de vapor, de fegonistas, etc., cuyos cursos son muy frecuentados.

Lo que sucede en Barcelona que la Escuela especial de Ingenieros Industriales se desdobra en una Escuela de Artes y Oficios nocturna para adultos, entra ya en la conveniencia proclamada en el último Congreso de la Enseñanza técnica de que toda escuela industrial debería desdoblarse en una escuela profesional nocturna de adultos.

En Suecia la Escuela técnica oficial de Eskilstuna ha creado cursos nocturnos profesionales de adultos para la enseñanza de la manufactura del hierro y del acero.

En Budapest, la Escuela real húngara de artes decorativas, ha organizado también cursos profesionales nocturnos, que tienen por objeto proporcionar á los industriales cuya profesión exige ciertas aptitudes artísticas, tales como los fabricantes de muebles y ebanistas, los decoradores y adornistas, los pintores de edificios y de rótulos, los litógrafos, los grabadores, los joyeros, los cerrajeros, etc., los medios de perfeccionar en sus respectivas especialidades.

Los cursos de adultos son dados por los mismos profesores ordinarios de la escuela, de ocho á diez de la noche, tres veces por semana.

Los alumnos han de tener á lo menos 15 años, y han de presentar al entrar, un certificado de que hace dos años trabajan prácticamente en el oficio que desean perfeccionarse en la escuela.

Veamos ahora los acuerdos que sobre los cursos profesionales de adultos tomó el Congreso internacional de la Enseñanza técnica comercial é industrial verificado en París en 1900, cuyos acuerdos son los siguientes:

“El Congreso constata con satisfacción las ventajas considerables que resultan, para los cursos de noche, de la costumbre inglesa de cerrar los despachos de las cinco á las seis de la tarde, y hace votos para que los amos (aun que no fuese más que en su propio interés) faciliten más y más á sus empleados de ambos sexos la frecuentación á los cursos profesionales de noche.”

“Que se establezca un derecho de inscripción módico, á fin de dar interés á los cursos de adultos.”

“Que las Administraciones públicas y particulares tengan en consideración los diplomas obtenidos en los cursos profesionales de adultos, para los ascensos de los obreros á los empleos de contra maestre ó de empleado.”

“Favorecer la creación de Asociaciones de antiguos alumnos, que se ocupen sobre todo de colocar gratuitamente á sus adheridos y les procuren las ventajas de la mutualidad, así que también distracciones sanas é inteligentes.”

“Que se crea un Certificado de estudios para las diversas organizaciones de cursos industriales ó comerciales, haciéndose constar el tiempo de estudios y la especialidad.”

En cuanto á los *Medios de atraer y de retener á los alumnos en las Escuelas prácticas de industria*, dicho Congreso acordó: “Que todas las Escuelas profesionales estén convenientemente utilladas para que los padres de los alumnos tengan el convencimiento de que sus hijos puedan hacer en ellas un serio aprendizaje”. “Que se retenga á los alumnos por medio de primas dadas al final del tercer año, ó por otros medios análogos, y con bolsas acordadas sobre el visto bueno de las notas de clase después de un año ó dos {de estudios”.

MARIANO CAPDEVILA Y PUJOL.

PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CARNE

Del *Boletín de la Unión Industrial Argentina* transcribimos el siguiente artículo que consideramos de interés para nuestros lectores.

1. *Generalidades.* — La sustancia muscular de los animales de matadero, rodeada de más ó menos grasa y conteniendo huesos, constituye lo que en la vida ordinaria se designa con el nombre de *carne*. La carne que se expende al consumo se compone por término medio, como sigue:

| | |
|------------------------------|-----------|
| Substancia muscular | 16 |
| Grasa y tejido celular | 3 |
| Huesos | 10 |
| Líquido muscular | 71 |
| | <hr/> 100 |

La sustancia muscular se compone de tejidos y líquidos diversos, entre los cuales hay, como elemento dominante, una sustancia proteica organizada, la fibra animal ó la fibrina. Las fibrillas musculares reunidas en haces por medio del tejido conjuntivo forman los músculos. La grasa se interpone en las envolturas de los músculos y el tejido conjuntivo dentro de células particulares (células adiposas). El todo está rodeado de un número considerable de vasos capilares sanguíneos y linfáticos que contribuyen á la nutrición de los músculos, y de nervios que presiden al cumplimiento de sus funciones vitales. La sustancia de los músculos está empapada de un líquido rico en proteína, el líquido muscular, que contiene cierto número de sustancias exidadas directamente de la sangre ó producidas por la metamorfosis de la materia de los músculos. Estos cuerpos son la creatinina y la hipoxantina, la inosina ó azúcar de los músculos, el ácido láctico, el ácido inósico, cuerpos extractivos y sustancias minerales, entre las que predominan el cloruro de potasio y el fosfato de magnesio.

Con respecto á los principios que entran en la composición del

cuerpo de los animales de matanza, recientes experimentos han proporcionado interesantes datos, que ofrecen mucha importancia para apreciar el valor nutritivo de la carne de animales cebados ó no. Según tales experimentos, practicados en grande escala, la riqueza en agua está representada por las siguientes cifras:

| | Cordero | Carnero | Vaca | Cerdo |
|----------------------------|---------|---------|------|-------|
| Carne no cebada. | 62 | 68 | — | 56 |
| „ semi-cebada. | — | 50 | 50 | — |
| „ enteramente cebada. | 49 | 40 | 46 | 39 |
| „ grasa. | — | 30 | — | — |

Por consiguiente, á medida que el cebamiento hace progresos, la riqueza en agua de la carne disminuye y la substancia seca aumenta por estar reemplazada con grasa una parte del agua. En la carne de un animal cebado, el consumidor recibe en promedio del matarife un 40 por ciento más de substancia animal seca que en la carne no cebada, y esa diferencia puede elevarse hasta el 60 por ciento, si los animales están muy cebados. Los experimentos de *Breunlin* demuestran cuánta diferencia hay bajo el punto de vista del valor nutritivo entre la carne de bueyes cebados y la de bueyes flacos; 100 partes contenían:

| | Buey cebado | Buey flaco |
|----------------------|-------------|------------|
| Agua. | 38.97 | 59.68 |
| Ceniza. | 1.51 | 1.44 |
| Grasa. | 23.87 | 8.07 |
| Carne muscular. | 35.65 | 30.81 |
| | 100.00 | 100.00 |

O 1,000 gramos encerraban:

| | Carne muscular | Grasa | Ceniza | Agua |
|----------------------------|----------------|-------|--------|-------|
| Carne de buey cebado. | 356 | 239 | 15 | 390 |
| „ „ „ flaco. | 308 | 81 | 14 | 597 |
| Diferencia. | + 48 | + 158 | + 1 | — 207 |

La carne de vaca gorda contiene por consiguiente en 1,000 partes

207 de sustancias nutritivas sólidas más que la carne del animal no cebado.

2. *Preparación de la carne.* — La carne se cuece ó se asa. En la preparación por ebullición sufre un cambio de composición considerable. Según el tiempo que dure la ebullición y según la cantidad de agua empleada, los elementos solubles de la carne se separan más ó menos completamente de los elementos insolubles. El caldo de carne contiene fosfatos alcalinos solubles, lactatos ó inosatos, fosfatos de magnesio y solamente vestigios de fosfato de calcio; el fosfato de calcio y el fosfato de magnesio son los principales elementos que encierra la carne cocida. Si la carne que se toma como alimento debe volver á pasar en el organismo al estado de carne, ó si se le ha de conservar la facultad de volver á su primer estado, importa no sustraer de la carne fresca, cuando se prepara, ninguno de sus principios constituyentes. Si su composición sufre algún cambio, si uno de los elementos que forman parte de su composición sale de ella, resulta una alteración correspondiente en su aptitud á recobrar en el cuerpo vivo la forma y las propiedades primitivas, de las cuales depende la manera de conducirse en el organismo. De ahí se sigue que la carne cocida, si se toma sin el caldo, es tanto menos á propósito para la nutrición cuanto mayor es la cantidad de agua en la que se ha cocido y cuanto más tiempo la ebullición ha durado.

La albúmina de la carne, que se coagula en las temperaturas más bajas que la de la ebullición del agua, se pierde en su mayor parte para el caldo en la cocción de esa sustancia, siguiendo el método ordinario empleado para hacer el caldo, y se pierde, como decimos, porque la espuma que se separa en la superficie durante la ebullición y que suele quitarse, está formada por albúmina. Puede evitarse esa pérdida en sustancias nutritivas, si conforme las indicaciones dadas por v. *Liebig* respecto de la preparación del caldo de carne para los enfermos, se mezcla la carne cortada á pedazos menudos con agua destilada, á la cual se han añadido algunas gotas de ácido clorhídrico y un poco de sal marina, y si se deja digerir y al cabo de una hora se separa con un tamiz de crin el líquido del residuo, que se aparta todavía más completamente con nuevas cantidades de agua destilada. Así se obtiene en frío un extracto de carne de color rojizo, de agradable sabor de caldo, y que se toma en frío (el líquido se entur-

bia cuando se calienta, y deposita un espeso coágulo de albúmina y hematosina): 100 partes de carne de vaca dan un extracto que contiene 2,95 partes de albúmina y 3,05 de otros elementos no coagulables. *Chevreau* obtuvo de 500 gramos de carne de vaca, que contenía 77 por ciento de agua, 27,25 gramos de extracto. La cantidad de caldo obtenido en los 500 gramos expresados de carne, se eleva á 1,25 litros. El litro pesaba 1,013 gramos y contenía las substancias siguientes:

| | |
|-----------------------------|----------|
| Agua | 991,30 |
| Materias orgánicas. | 9,44 |
| { solubles en el alcohol | |
| { insolubles | 3,12 |
| Sales alcalinas. | 8,67 |
| Fosfatos terrosos. | 0,46 |
| | 1,012,99 |

El caldo de carne de vaca no contiene en término medio más, incluidas la grasa y la gelatina, que tres partes de elementos sólidos. En las circunstancias más favorables se obtienen, por cocción 1,000 gramos de carne de vaca:

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------|
| Substancias solubles en el | Albúmina coagulada. | |
| agua fría | " en disolución | 60 |
| Substancias insolubles en | Gelatina | |
| el agua fría | Fibrina muscular. | 170 |
| Grasa. | | 20 |
| Agua | | 750 |
| | | 1,000 |

3. *Cocción de la carne y preparación del caldo.*—La mejor manera de *cocer la carne y preparar el caldo* es la siguiente: no se introduce la carne que se ha de cocer en el puchero hasta que el agua contenida en él esté en plena ebullición; se deja cocer durante algunos minutos, y luego se baja la temperatura á 70° ó 74° añadiendo un poco de agua fría. Si se mantiene durante algunas horas el agua á esa temperatura, se han reunido todas las condiciones necesarias para dar á la carne todas las cualidades que debe tener para servir de alimento. Como en esa manera de proceder la albúmina se ha coagulado, fórmase en la superficie de la carne una envoltura que impide la penetración del agua en el interior y aprisiona las substancias solubles, y el caldo separado de esa carne contendrá, por consi-

guiente, menos elementos solubles. Mas, para preparar un *caldo fuerte*, se mezcla con agua fria carne magra muy desmenuzada, se calienta lentamente hasta la ebullición, y después de un hervor de algunos minutos se exprime el cocido. Cuanto el caldo está colado, no necesita más que aromatizarlo un poco y colorarlo con caramelo. La coloración es una concesión casi indispensable que debe hacerse á la preocupación nacida de la costumbre general de esta práctica. Los pedazos de carne que quedan, carecen de sabor y no son buenos ó no sirven para la nutrición. El caldo contiene todas las materias solubles de la substancia de la carne: creatina, creatinina, carnina ($C^3H^4Az^1O^2$), descubierto en 1871 por *Weidel* en el líquido muscular), inosita, substancias extractivas, inosatos y lactatos, cloruro de potasio y fosfatos terrosos. A causa del estado libre de los ácidos láctico é inósico tiene siempre una reacción ácida. Durante mucho tiempo se ha creído que las propiedades principales del caldo de carne eran debidas á la presencia de la gelatina disuelta; pero esa opinión es enteramente errónea, porque la gelatina que se forma durante la ebullición, no representa más que un elemento muy secundario. Hoy se conoce generalmente que las pastillas del caldo de huesos constituye una preparación enteramente impropia para el alimento. (1)

Cuando se somete el caldo á una ebullición prolongada, toma un color más obscuro y un delicado gusto de carne asada. Evaporándola en el baño de maría, se obtiene una masa blanda pardo-obscura, 15 gramos de la cual bastan para transformar 500 de agua adicionada de sal marina en un caldo fuerte y de un gusto agradable. Según las indicaciones de *v. Liebig*, ese extracto de carne (*extractum carnis*) se prepara actualmente por la *Liebig's Extract of meat Company*, en

(1) No deben confundirse con las pastillas ó tabletas de huesos las pastillas de caldo preparadas desde algún tiempo en Rusia y que encierran todos los elementos esenciales del extracto de carne. *E. Reichardt* (1869) encontró en ellas:

| | |
|--|---------------|
| Agua que se exhala á 110 grados. | 15'23 por 100 |
| Ceniza. | 4'75 " |
| Grasa | 0'22 " |
| Azoe. | 10'57 " |
| Substancias solubles en el alcohol á 81 por 100. . | 38'09 " |

Fray Bentos y en Montevideo. (1) Ese extracto contiene por kilogramo todos los principios solubles en el agua hirviente de 34 kilogramos de carne muscular pura ó de 45 de carne común. El extracto de carne australiano de *Roberto Tooth*, de Sidney (preparado con carne pura de vaca y no con una mezcla de carne de vaca y de carnero, como el extracto de la América Meridional), se importa también en grandes cantidades en Europa (2). Los caracteres distintivos de la pureza del extracto de carne son su solubilidad en el alcohol á 80 por ciento, elevándose su riqueza de agua á 16 por 100 próximamente, la de ázoe á 10, y la proporción en ceniza de 18 á 22 por 100 (la ceniza se compone esencialmente de fosfato de magnesio y de cloruros alcalinos, entre los cuales debe predominar el cloruro de potasio), según dice *J. Weidel*, se encuentra siempre en el extracto de carne un cuerpo azoado, la *carmina* ($C^7H^8Az^3O^2$) que tiene mucha analogía con la teobromina y la cafeína. Una parte de la acción del extracto de carne debe quizás atribuirse á esta combinación.

P. Wagner, de Darmstadt, analizó en el año 1873 los diferentes extractos de carne y los encontró compuestos como indica el siguiente estado:

(1) La fábrica del hamburgués *Giebert* fundada en Fray Bentos, Uruguay, que pasó después al poder de una Compañía anglo-belga, prepara actualmente al año unos 750.000 kilogramos de extracto de carne. Los productos secundarios procedentes de la matanza de los animales y los residuos de la fabricación del extracto, se transforman ahora en un abono que se encuentra en el comercio con el nombre de *guano de la Plata ó carno-guano*. La casa de banca de Benítez é hijo, de Buenos Aires, instaló el año de 1869 en el sitio denominado Guleguaychú (Entre-Ríos), otra fábrica de extracto de carne. El extracto de carne de *Buschenthal* (analizado por el doctor *Stocckhardt*, de Tarand), que se distingue por su bajo precio y su calidad superior, se generaliza más y más cada día desde la muerte de *Liebig*.

(2) Los depositarios del extracto australiano de carne son en Europa *W. J. Colemann et Compagnie*, de Londres, y el del extracto de *Buschenthal* es *E. Meüert*, de Leipzig.

| EXTRACTO DE CARNE DE LA FÁBRICA DE | Agua | Substancia seca a 100 grados | Centiza | Substancias orgánicas | Cantidad de la sustancia se- ca soluble en el alcohol a 80 por ciento. | Cantidad de la sustancia se- ca insoluble en el alcohol | Albumina y gelatina | Precio de kilo- gramos en pe- setas. |
|--|---------|---------------------------------|---------|--------------------------|--|--|---------------------------|--|
| Fray Bentos, según análisis | | | | | | | | |
| de Liebig | 16 a 21 | 79 a 84 | 18 a 22 | 57,67 | 56 a 66 | 3 a 28 | — | — |
| Id Liebig's Company . . . | 20,90 | 79,10 | 21,50 | 57,60 | 58,41 | 20,69 | — | 12 |
| Montevideo (Buschental), | 18,00 | 82,00 | 17,42 | 64,58 | 59,07 | 12,93 | — | 11,50 |
| S. Antonio (A. Meyer), de | | | | | | | | |
| Hamburgo | 18,90 | 81,10 | 18,00 | 63,10 | 60,19 | 20,91 | — | 10 |
| Battle - Creek, Queensland | | | | | | | | |
| (Robertson Bros.), . . . | 10,30 | 80,70 | 21,36 | 59,34 | 58,19 | 22,51 | — | — |
| Adelaide, Australia meri- dional, E. M. Bagot . . . | 22,00 | 78,00 | 11,81 | 69,19 | 34,60 | 43,40 | 80,4 | — |

4. *Asado de la carne*.—En el asado de la carne no se emplea el agua, sino la grasa, con la que se calienta la carne en una sartén, cacerola, etc., ó se coloca la carne en el asador, como suele hacerse generalmente en Francia é Inglaterra, exponiéndola directamente al fuego. Pronto se forma una corteza que se opone á la salida de los jugos, y cuando se ha formado esa costra, puede moderarse el calor, porque una temperatura de 100° basta para cocer las fibras musculares. Durante el asado se forman á expensas de los principios de la carne varios productos de la destilación seca, entre los cuales es el más importante el ácido acético, en tanto que bajo su influencia la fibra muscular se hace más fácilmente soluble. Es un error el añadir un poco de agua al pedazo de carne que se asa, máxime al principio de la operación. Verdad es que añadiendo agua se obtiene mayor cantidad de salsa, pero siempre es á costa de la bondad del asado.

5. *Preparados de carne conservados*.—Entre los numerosos medios propuestos y empleados para conservar la carne y los preparados de carne, los mejores son aquellos que consisten en impedir el acceso del aire. La experiencia enseña que la introducción de la carne en cajas de hoja de lata herméticamente cerradas llenan por completo el objeto, de suerte que ese método indicado por *Appert*, y sus imitaciones han adquirido estos últimos años una importancia imprevista. Con efecto, la mayor facilidad de las relaciones por mar y tierra, las emigraciones más frecuentes y sobre todo los viajes por mar y las expediciones científicas, así como la guerra, con la necesidad que acarrea de abastecer los ejércitos y las fortalezas, han hecho más apremiante que antiguamente la necesidad de proveerse de alimentos, no sólo para un año, sino también á veces para tiempo mucho más largo, y con tal objeto, hacer pasar esas substancias á un estado tal, que no puedan sufrir la menor alteración.

Método de Appert.—Según el método de *Appert* (que se aplica con éxito igual á la carne, al pescado, á las legumbres y frutas), se procede de la siguiente manera: La carne preparada, que en tal caso debe ser lo más cocida posible, se introduce en cajas de hojalata de tamaño determinado, que se acaba de llenar con caldo adecuado: se sueldan en seguida las cajas dejándoles abierto un pequeño agujero por donde se acaba de llenar con salsa el espacio que ha quedado vacío, y por fin se tapa también ese agujero con la soldadura. Bajo la in-

fluencia de la ebullición, las sustancias albuminoides se han coagulado y así transformado en una modificación menos alterable: además, el oxígeno del aire encerrado en la caja se elimina en mayor parte y el resto se convierte en ácido carbónico ó desozoneado, y por tanto, inactivo. Las sustancias de ese modo substraídas á la acción del aire no sufren alteración ninguna, si la operación se ha hecho con cuidado. Con todo, las cajas al salir del baño que las llena, y bien tapadas se someten á la prueba, consistente en conservarlas durante algún tiempo en paraje calentado á unos 30°. Si durante esa prueba se ha declarado la putrefacción, se conoce pronto en virtud del desprendimiento de gas que hace combar ó hinchar más ó menos el fondo y la tapa de la caja. Faltando ese signo de la putrefacción, ha pasado el primer período peligroso, y no se ha de temer en adelante otra cosa que una alteración espontánea. Mucho perfeccionó *Jones* el procedimiento de *Appert*: por medio de un tubo de metal pone las cajas contenidas en el baño hirviendo en comunicación con una capacidad vacía de aire, la cual aspira el aire contenido en las cajas. La ventaja de ese método estriba en no haber necesidad de cocer tan vivamente las sustancias para eliminar el aire, y el producto por tanto conserva más sabor. *Martín de Lignac* conserva un procedimiento semejante: la carne enteramente cruda ó después de despojarla únicamente de la mitad de su agua, exponiéndola á una corriente de aire de 30° ó 35°. Las conservas alimenticias preparadas por el método de *Appert*, principalmente en París, el Havre, el Mans, Nantes y Burdeos, prestan actualmente muy grandes servicios á la marina, que antiguamente estaba obligada á servirse exclusivamente del tasajo, cecina y salazón, cuyo uso prolongado comprometía la salud de los tripulantes.

Los procedimientos, que consisten en cubrir la carne con una capa de parafina (*Redwood*) ó de gelatina (*Marle*), se fundan en el mismo principio que el método de *Appert*. Lo mismo podemos decir del método de *Shaler*, en virtud del cual la carne debe conservarse á 0° en el ácido carbónico seco. Otro procedimiento económico que se usa en varias comarcas de Francia para conservar carne de volatería al abrigo del contacto del aire, consiste en colocar esa sustancia en vasos y en medio de la grasa de los animales que la han proporcionado. También por ese sistema se conservan en diferentes puertos dentro

de cajas de hoja de lata, sardina, atún y otros pescados. Por último, el azúcar, la miel ó la melaza pueden también emplearse con buen éxito para conservar la carne de los mamíferos ó de los pescados al abrigo del contacto del aire.

La carne puede conservarse por *substracción del agua* como por la eliminación, como sucede con la carne ahumada ó salada.

6. *Desecación de la carne.*—La conservación de la carne por *desecación*, medio el más seguro para preservarla de la putrefacción, ofrece ciertas dificultades. Los indígenas de América acostumbran despojar, con cuidado, de la grasa las provisiones de carne que se llevan consigo en sus expediciones, cortar la carne desengrasada en tiras delgadas que espolvorean con harina de maiz para que ésta absorba los jugos de la carne, y ponen á secar al sol las tiras así espolvoreadas, colocándolas sobre palos horizontales. Así queda una masa flexible é imputrescible que se llama *pemmikan* en la América del Norte, *tasajo* en la del Sud, *biltonga* en el Africa meridional, y *kadiid* y *keliu* entre los árabes del Sahara: esta masa se arrolla y comprime, siendo en tal estado fácil de transportar; 100 partes de carne de vaca dan cerca de 26 de tasajo. En Europa nunca ha podido ponerse en práctica la deshidratación de la carne, porque en la mayor parte de aquellas comarcas el calor del aire en verano no es bastante elevado para poder secar la carne con la suficiente prontitud para librarla de toda alteración; y porque, además, debiendo cortarse la carne en pequeños pedazos ó tiras delgadas antes de secarla, no conviene para una infinidad de preparaciones culinarias.

La *galleta de carne* (*meat-biscuit*) parece en cambio digna de mayor atención: inventóla *Galil Bordón*, que en 1850 estableció una fábrica en Galveston (Texas) cuyas inmensas praderas, habitadas por innumerable cantidad de ganado vacuno y lanar, dan con poco coste la provisión de carne necesaria. Para preparar la galleta de carne se cuece durante mucho tiempo la carne de vaca en agua, se quita la grasa flotante, y luego se evapora el líquido hasta darle una consistencia siruposa. Se amasa entonces el caldo espeso así obtenido con harina candeal, de modo que se tenga una pasta firme que se corta ó amolda en tablas y se pone á cocer en el horno. El inventor cree que 1 kilogramo de esa galleta contiene la misma cantidad de substancias nutritivas que 5 kilogramos de carne fresca. Las galletas de carne

convienen especialmente para las expediciones á comarcas inhabitadas ó incultas, así como para las travesías largas por mar, toda vez que contienen en forma fácilmente digestible una gran cantidad de principios alimenticios reducida á volumen y peso muy cortos. En la América del Norte se usan con frecuencia en las expediciones contra los indios. *C. Thiel* (de Darmstad) propuso en 1867 un método excelente para preparar la galleta de carne: ese procedimiento consiste en apurar con agua fría carne fresca sin grasa y muy picada y emplear en vez de agua el líquido así obtenido para hacer una pasta con harina de trigo ó de centeno, á la cual se da la forma de bollos redondos y se pone á cocer en un horno á baja temperatura.

Con el nombre de *pan de extracto de carne* ó de *galleta alemana de carne* (*Fleisch-extract-Brot* ó *deutscher Fleischzwiebak*) *E. Jacobsen*, de Berlín, prepara desde algún tiempo pan de trigo con extracto de carne *Liebig*, que se conserva muy bien y sirve para preparar rápidamente una sopa muy nutritiva: 1 kilogramo de pan de extracto de carne corresponde á 4 kilogramos de carne de vaca. Se expende en tabletas de 125 gramos, provistas de ranuras que permiten dividir las en diez porciones; correspondiendo por lo tanto cada tableta á 500 gramos de carne; y da cinco grandes platos de sopa ó diez tazas de mediano tamaño. Cuando se quiere usar este pan, se corta ó se rompe la cantidad necesaria, que se empapa con agua hirviendo y se le añade un poco de sal. Si se escaldan hortalizas ó plantas hortenses como perejil, apio, etc., con el agua hirviendo que sirve para preparar sopa, del pan de carne, toma esta sopa el gusto y el perfume del caldo de carne fresca. La galleta alemana de carne puede tomarse en su estado normal ó empapada en vino, y la tableta poco embarazosa será siempre muy cómoda para el soldado, á quien proporcionará un alimento muy substancial. Debería recomendarse muy especialmente el envío de la galleta de carne á los lazaretos, y las personas que van á llevar socorros á los heridos en el campo de batalla deberían ir provistas de ella, porque representa en un pequeño volumen un valor nutritivo muy grande, y la preparación de una sopa con extracto de carne solo exige siempre otros ingredientes que puede ser difícil procurarse en el momento necesario. La galleta de carne se conserva muy bien; no se enmohece ni se vuelve rancia, á pesar de la grasa que encierra; está cubierta de gelatina que tapa los

poros del pan y absorbe fácilmente el oxígeno. En Inglaterra y Rusia la galleta de extracto de carne se ha introducido en la alimentación de los ejércitos. A esa misma categoría de alimentos, que son mezclas de substancias animales y vegetales, pertenece la *salchicha de guisantes de Grüneberg*, de Berlín, (1870), cuyo invento debe considerarse como digno de elogio por los grandes servicios que prestó al ejército alemán durante la última guerra con Francia (1870-71).

7. *Ceniza*.—Otro método de conservar la carne por substracción del agua empleado desde tiempo inmemorial, es la *saladura con sal marina*, que absorbiendo una parte del líquido muscular deshidrata la carne, á la vez que una parte de la sal penetra en la fibra muscular. La carne despedazada y frotada fuertemente con sal se deja en reposo por algunos días y luego se comprime bajo pesos ó con una prensa de palanca; y ese tratamiento se repite varias veces hasta que se considera bien adobada la carne, la cual en seguida se mete en barriles y se rocía con la solución exprimida. Generalmente se añade á la sal marina un poco de salitre (y á veces también azúcar), que obra como la sal y además comunica á la carne un color rojo vivo.

La sal marina no solamente tiene por objeto quitar el agua de la carne. *Liebig* encontró en sus investigaciones sobre la carne y sus principios, que el tercio ó la mitad del líquido que constituye uno de los elementos de la carne fresca, pasaba á la salmuera. Esta encierra por consiguiente los principios de un caldo concentrado, de suerte que bajo la influencia de la saladura la composición de la carne fresca se altera en un grado mucho mayor que haciéndola cocer. Efectivamente, en este último caso la albúmina, que constituye un principio nutritivo, queda coagulada en los pedazos de carne, mientras que bajo la influencia de la saladura la albúmina se separa de la carne. De la salmuera calentada hasta la ebullición se separa la albúmina en forma de un coágulo. La salmuera contiene ácido láctico, ácido fosfórico, magnesia, potasa, creatina y creatinina. Según esto, es evidente que en la salazón cierto número de elementos que forman parte de la constitución de la carne, se quitan de ésta por efecto de la salida del líquido muscular, y por consiguiente la facultad nutritiva de la carne sufre una mengua proporcional á dicha pérdida. Si esos elementos no se reemplazan en otro concepto, resulta necesariamente que la carne se vuelve un elemento defectuoso y nocivo á la salud. La ex-

periciencia, además, enseña que con el uso prolongado de la salazón un individuo no puede mantenerse en estado de salud. Con fundamento se cree que el escorbuto es una enfermedad causada por una alteración de los humores, y sobre todo por la que acarrea el uso de la carne salada. Para evitar todos esos inconvenientes v. *Liebig* propuso (1869) salar la carne, no como de costumbre con sal marina seca, sino con una salmuera, consistente en una disolución de sal marina, azoato de sodio, cloruro de potasio y extracto de carne. La sal marina usada al efecto debe previamente purificarse por medio de una solución de fosfato de sodio, cal y magnesita.

Las carnes de cerdo y de vaca son casi las únicas que se salan en grande escala, principalmente para las necesidades de la marina, y sobre todo en Nantes es donde está más desarrollada esa industria. La salazón se usa también para ciertos pescados, tales como el bacalao, los arenques, las sardinias, las anchoas, el salmón, etc. Igualmente se salan las huevas del esturión del Volga metiéndolas en salmuera y amasándolas en seguida en barriles, de manera que se forme una pasta muy homogénea: el producto así obtenido se conserva durante mucho tiempo y se consume con el nombre de *Caviar* en Rusia, Alemania, Austria, Italia é Inglaterra. El producto llamado en Marsella *Soutargue Boutargue* (llamado en España é Italia *Botarga*) se fabrica de una manera análoga en las costas del Mediterráneo con huevas del pez mujol (*Mujil sephalus*).

El procedimiento *Cirio*, que en la Exposición universal de 1867 metió mucho ruido merced á reclamos hábilmente dirigidos, consiste en introducir la carne en un recipiente donde se establece el vacío, y al que se hace penetrar una solución de sal que se introduce en todos los poros de la materia que debe conservarse. A causa de la pérdida del líquido muscular que inevitablemente acarrea el método de conservación de *Cirio*, el valor nutritivo de la carne así tratada queda considerablemente menguado.

8. *Ahumado ó curado de la carne.* — Respecto del *ahumado de la carne* ó sea del tratamiento de ésta con el humo de leña, al objeto de preservarla de la putrefacción, no puede decirse en todos conceptos que este método se funde en principios científicos. Ante todo, el calor del humo desempeña aquí un papel importante, porque bajo su influencia la carne se seca en lo posible; además, el humo encierra

creosota, que se distingue por la propiedad de coagular los principios albuminoides de la carne y hacerlos insolubles. Ahora bien, las substancias insolubles no se putrifican, ó si acaso muy difícilmente. También es probable que el vinagre (vinagre de leña), contenido en el humo, y los demás elementos de éste (el ácido oxifénico homólogo de la creosota, así como el ácido carbólico) desempeñan igualmente un papel en ese curado de la carne.

Por más que las cualidades nutritivas de la carne ahumada no puedan compararse con las de la carne fresca, es preferible sin disputa el ahumado á la salazón, porque aquél no pierde ninguno de los elementos de la carne ni el líquido muscular. Mas la Química y la Fisiología no han contestado todavía á las preguntas de si el estado insoluble á que el curado al humo hace pasar ciertos elementos solubles no ocasiona, bajo el concepto de las condiciones nutritivas, una pérdida semejante á la que resulta de la substracción de tales elementos con la sabidura, y sobre todo si la cecina no puede hasta cierto punto compararse con un curtido que tenga por consecuencia natural el menguar la digestibilidad de la carne.

El ahumado de la carne (vaca ó buey, jamón, tripas ó embuchados, etc.) se practica en grande escala, principalmente en Hamburgo, donde se prepara carne ahumada que goza de mucha fama en todas partes. Al efecto, los cuartos de carne previamente salados se exponen durante un mes próximamente en una cámara á la cual se hace penetrar humo de virutas ó chamarasca de encina, haya ó álamo blanco muy verdes. El *sahumo* á que se someten los arenques salados consiste igualmente en exponer este pescado á la acción del humo de leña. La preparación de los arenques curados al humo se practica principalmente en Holanda, cuyos productos son con mucho superiores á los de los puertos de la Mancha, donde esta industria está igualmente desarrollada y los de los demás puntos.

9. *Carne en escabeche*.—El *vinagre* es un excelente medio para preservar la carne de la putrefacción por algún tiempo (carne *adobada* ó *escabechada*). Cierta es que tenemos en el ácido acético concentrado, que á tan bajo precio puede hoy adquirirse, un medio muy eficaz para conservar al por mayor la carne despojada con cuidado de los huesos, suponiéndose que se impide el contacto del aire; mas para evitar que los principios de la carne no se disuelvan en

parte cuando se pone esta substancia en el vinagre, en vez de emplear el ácido acético en forma de vinagre líquido, se ha recomendado hacer obrar sobre la carne los vapores de ese ácido.

10. *Conservación con el ácido sulfuroso.* — Estos últimos años propuso Lamy (como lo habían hecho antes Braconnot, Robert M. de Dombasle, etc.) para conservar la carne, tratarla con el ácido sulfuroso. Expónense pedazos de carne de 2 ó 3 kilogramos á la acción del gas ácido sulfuroso durante 10 minutos; si se trata de pedazos mayores, como de 10 kilogramos, se deja obrar el ácido sulfuroso por espacio de tiempo mayor, durante 20 ó 25 minutos. Las substancias tratadas con el ácido sulfuroso se exponen durante algún tiempo al aire para que el gas se evapore, y luego se untan por medio de un pincel con una disolución de albúmina en una disolución de raíz de malvabisco mezclada con melaza. Después de algún tiempo se cubre, secada á un aire seco y caliente, con una capa delgada de guttapercha y caucho. Al efecto, la carne que ha de conservarse, se sumerge varias veces en una disolución diluida de tales substancias con el sulfuro de carbono ó el cloroformo: en la mayor parte de los casos bastan dos ó tres inmersiones.

11. *Conservación con el ácido fénico, el ácido salicílico, el ácido bórico y el bórax.* — Puede conservarse la carne durante cierto tiempo envolviéndola en un lienzo empapado con una solución acuosa de ácido fénico á 5 por ciento. El ácido salicílico, que tiene las mismas propiedades anti-fermentables que el ácido fénico, se ha propuesto igualmente en estos últimos tiempos para la conservación de la carne: mantenida en una solución de ese ácido, 3 por mil de agua, la carne puede preservarse de la putrefacción durante algunos días, pero ese tratamiento es insuficiente para guardarla sin alterarse durante más largo tiempo. H. Kolbe (1876) dijo que disolviendo en el agua con el ácido salicílico, sulfato ácido y cloruro de potasio, que puestos así en contacto exhalan lentamente ácido clorhídrico y se oponen por lo tanto á la saturación del ácido salicílico, se prolongaría mucho la acción de este último. Cuando la carne está un poco pasada, se le puede quitar todo su hedor con un lavado de agua salicilada (á 3 por mil); se obtiene el mismo resultado añadiendo la dosis correspondiente de ácido salicílico al agua necesaria para la cocción.

Recientes experimentos han demostrado que el bórax constituye

un precioso agente de conservación para la carne; bastando empaparla durante 24 á 36 horas en una solución de dicha sal (*). Se emplea una solución que contiene por hectólitro 8 kilogramos de bórax, 2 de ácido bórico y uno de sal; la carne se pone en seguida dentro de los barriles con un poco de ese líquido. Carnes así adobadas se han expedido á Francia y Bélgica, llegando en estado perfecto de conservación. La *aseptina* y el *amikos* fueron indicados por *H. Gahn*, de Upsal, para la conservación de la carne; el *amikos* encierra además esencia de clavo, y tal vez consiste en una solución de ácido bórico en una infusión de clavos de especie mezclada con un poco de glicerina.

Según *Sollner*, de Viena, pueden conservarse por mucho tiempo sin sufrir alteración carne ú otras sustancias alimenticias encerradas en un vaso que contenga una pequeña cantidad de sulfuro de carbono. Según *de Rostaing*, la carne cubierta con una capa de polvo de rubia se seca, pierde poco á poco la mayor parte de su *peso* y luego se conserva indefinidamente. Por último, conforme *Alvaro Reinoso* y *P. Bert* (1873), se puede conservar por espacio de mucho tiempo en vasos en que se haya comprimido fuertemente el aire, carne perfectamente fresca y sanguinolenta que se preste en seguida á todos los usos culinarios.

12. *Conservación con el frío.*—Sábese en general que una *temperatura baja* constituye uno de los medios mejores de conservación que tenemos. La carne conservada en neveras no se putrifica. La conservación de los mamouths que en diferentes épocas se encontraron helados en Siberia con todas sus partes blandas, ofrece un ejemplo sorprendente de la propiedad conservadora del frío. En la Gran Bretaña se tiene la costumbre de embarrilar en el hielo el pescado, máxime el salmón, que de las regiones septentrionales de Inglaterra y Escocia se remite á Londres. "El que durante el mes de invierno, dice *Fr. Hisch*, ha vivido solamente algún tiempo en la mitad norte de Rusia, no ha podido dejar de sorprenderse al ver la cau-

(1) *Robbotom* encontró en un viaje por California el cadáver de un caballo que yacía desde unos cuatro meses en una capa de tierra de Borrax. A pesar de los recios calores que reinan en aquellas regiones (45 grados), el animal no exhalaba ningún hedor; su carne estaba perfectamente fresca, la córnea del ojo era clara y brillante y el pelo estaba flexible y muy adherido á la piel.

tividad de sustancias alimenticias que allí se conservan heladas por espacio de meses, sin que se alteren ni que su sabor quede solamente modificado. La mayor parte de la carne y del pescado se lleva helada á los mercados después del transporte por un trayecto de varios centenares de verstas (á veces más de 1.000). (1) Toda la volatería y caza que durante los prolongados inviernos del Norte alimentan la mesa de las clases acomodadas, se llevan también allí heladas. El viajero que durante los primeros fríos del invierno recorre comarcas desiertas y está obligado á proveerse de alimentos para varios meses, se lleva consigo en su trineo cierta cantidad de sustancias alimenticias heladas, que con auxilio del calor transforma en sabrosa sopa con coles, ó en un pastel de carne, poniéndolas á deshelar en el agua hirviendo, y con las cuales se nutre exclusivamente durante su viaje. Hay en Petersburgo vastos depósitos en que están metidos en el hielo pollas cebadas, ortegas, gallos silvestres, etc., que se conservan hasta una época muy avanzada del verano, sin que su gusto se altere. Ese sencillo medio de conservación aventaja por sus resultados á todos los otros métodos, y para que tenga todo su buen éxito, basta que el hielo que rodea al alimento durante toda la época de la conservación, esté en cantidad suficiente. El almacén natural de frío que ofrece el Dornburg (cerca de Hadamar, en el ducado de Nassau) con sus hielos permanentes, se explota en la actualidad industrialmente, merced á las indicaciones de J. Troast.

De algunos años á esta parte se importan de Australia y América en Europa importantes cantidades de carne, conservada fresca por medio del frío. En 1873 llegó un cargamento de carne que pesaba 15.000 kilogramos de Melburn á Londres; en 1877 el *Frigorifique* (el *Frigorífico*) llevaba al Havre un cargamento de carne de Buenos Aires, que fué vendida en París y se encontró ser de calidad muy buena. Entonces las expediciones más importantes de carne salían de Nueva York con destino á Liverpool. La carne muerta se depositaba, mientras se aguardaba su embarque, en almacenes á donde la temperatura se mantenía á $+4$ grados. Cuando el barco estaba pronto á partir, se transportaba rápidamente á él la carne y se colocaba en

(1) La versta es una medida itineraria rusa que equivale á 1,077, metros.

cámaras especiales que contenían hielo, ó mejor que las atravesaba una corriente de aire mantenida sin cesar á muy baja temperatura. Varios medios se emplearon para obtener ese resultado; pero el método más sencillo, eficaz y práctico era el que funcionaba á bordo del *Celtic*, buque de la Compañía Transatlántica *Whitestar et Cie*. Cada una de las cámaras destinadas al almacenaje de la carne estaba envuelta en todos sentidos por colchones de materias mal conductoras del calor, y dentro de ellas se colgaban en hileras regulares los pedazos de carne; un ventilador aspirador ó impelente tomaba aire frío de un almacén herméticamente cerrado que contenía hielo, y lo echaba á las cámaras de la carne; ese aire llegaba por la parte superior y salía por abajo para volver á la nevera, de suerte que el mismo aire circulaba continuamente por esos diversos compartimientos pasando á cada vuelta por el almacén de hielo, donde se enfriaba antes de entrar en las cámaras de la carne. Y de tal modo se regulaba la marcha del ventilador, que la temperatura interna nunca bajaba de los 28 grados ni se elevaba más de 4.4. La carne que no se vendía inmediatamente á su arribada á Liverpool se transportaba á varios almacenes en que la temperatura se mantenía al mismo grado que las cámaras de los barcos que las habían traído, y la que se expedía á Londres ó otros puntos se acomodaba en vagones enfriados por procedimiento semejante á los empleados á bordo de los barcos. En el buque el *Frigorifique* se enfriaba el aire inyectado en las cámaras de la carne haciéndolo pasar por cilindros que contenían tubos por los cuales circulaba una solución de cloruro de calcio cuya temperatura se ha bajado vivamente (á —10 grados); esa baja de temperatura se producía con la vaporización de éter metílico en recipientes cerrados que pasaban por los tubos antes de ir á los cilindros; el éter metílico se volvía en seguida líquido por enfriamiento y por presión, pudiendo así servir indefinidamente sin pérdida notable.

El transporte de las carnes congeladas de América á Europa ha tomado rápidamente un desarrollo considerable facilitado por los progresos realizados por esta industria. El año pasado (1901) la República Argentina exportó 44,904 toneladas de carne bovina congelada y 63,013 toneladas de carneros congelados, cuyo valor total llega á casi 10 millones de pesos oro.

EL ALUMINIO

EN LAS TRANSMISIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA ⁽¹⁾

POR J. IZART.

A pesar de las numerosas aplicaciones que se han hecho ya del aluminio en las transmisiones de energía, su adopción parece singularmente dificultosa, aun cuando la baja en el precio de este metal y las fluctuaciones incesantes que experimenta el del cobre recomienden cada vez más su uso. Francia que al presente ocupa el primer lugar de su producción, es rebelde á esta aplicación que por otra parte contribuiría á desarrollar ventajosamente la electro-metalurgia, esta industria bien nacional.

La producción universal pasa de 12.000 toneladas y antes de que las salidas futuras, la aluminotermia ó la válvula electrolítica industrial, por ejemplo, hagan prever una alza cualquiera, se puede emplear con toda seguridad, el aluminio como conductor. Los centros de producción, son: en Francia, el establecimiento de Saint-Michel que aplica el procedimiento Minet; los de Froges y La Praz con el procedimiento Héroult; en Suiza, Neuhausen Schaffhouse con el mismo procedimiento; en los Estados Unidos, los de la Pittsburg Reduction Co., procedimiento Hall (esta compañía sirve al comercio, de cables de aluminio). Por fin, en Inglaterra, una sola fábrica, la de la British Aluminium Co.

En todos estos procedimientos se emplea la alúmina y el fluoruro, esto es, una tensión de unos 4 v. por electrolizador; Gosch pretende electrolizar con 0.9 v. solamente, insuflando una corriente de sulfuro de carbono en el ánodo y substituyendo así el óxido por el sulfuro; pero su procedimiento no ha tenido todavía aplicación industrial.

Los Americanos para utilizar su stock que alcanza 3.000 toneladas, no han titubeado delante de instalaciones colosales como la tras-

(1) *L'Industrie Electrique*, n.º 253.

misión de Kansas City á Lecovenworth (25.000 caballos á 160 km.) ó la de los saltos de Snoqualmie (10.000 caballos á 72 km., trifásica 30.000 v.).

En el estado actual el aluminio debe emplearse en hilos desnudos, lo que adelantamos por lo que sigue. Una ojeada sobre la tabla de las constantes mecánicas, térmicas y eléctricas de los dos concurrentes, nos demuestra que la inferioridad del aluminio se traduce principalmente bajo el punto de vista mecánico:

TABLA COMPARATIVA

| CONSTANTES | ALUMINIO | COBRE |
|---|-------------|-------------|
| Precio aproximado en fr. por kg. . . . | 2.50 á 3.00 | 1.80 á 2.10 |
| Densidad | 2.68 | 8.93 |
| Carga de rotura (hilos), en kg.; mm. ² | 25 | 40 |
| Coefficiente de elasticidad por tracción. | 6050 | 12000 |
| Vueltas llevando á la rotura | 4 á 8 | 18 á 25 |
| Calor específico | 0.2236 | 0.0947 |
| Coefficiente de dilatación lineal. . . . | 0.00002313 | 0.00001678 |
| Resistividad en microhms-cm | 3.00 | 1.60 |

El coeficiente de elasticidad, así como el de tenacidad, son en efecto dos veces menores para el aluminio, lo cual quiere decir que en ciertos casos las transmisiones serán limitadas y desde luego de colocación muy delicada por alcanzar rápidamente el límite de deformación permanente. Así también la resistencia á la torsión es muy poca, la erosión del conductor sobrevendrá á las 3 ó 4 vueltas, la ruptura á las 7 ó 8, lo que viene todavía á complicar más la colocación.

Otro inconveniente resulta del gran calor específico agravado por un coeficiente de dilatación lineal igualmente elevado. El conductor será excesivamente sensible á las oscilaciones de temperatura que alcanzan fácilmente 50 ó 60° del invierno al verano y deberá preverse cuidadosamente una flecha suficiente para no atravesar cuando tenga lugar la contracción, la carga límite de elasticidad. El inconveniente que resultaría del rápido calentamiento por RI^2 , queda anulado por el hecho de que á igualdad de resistividad, el conductor

de aluminio tiene una sección y por tanto una superficie de enfriamiento mayores que las correspondientes al conductor de cobre.

Después de la serie de inconvenientes dichos, añadiremos la dificultad de las uniones. Se ha hecho bastante uso de un manguito del mismo metal, sin soldadura alguna, que asegura el contacto por la sola tensión de la línea; la soldadura daría la mayor seguridad, pero siendo el aluminio un metal muy electropositivo, la introducción de un metal extraño podría dar origen á un par destructor.

No obstante podría emplearse un manguito, llenándolo después de soldadura. Podrán usarse con este objeto las soldaduras especiales de Richards al fósforo y la del profesor Thwing del Knox College. Esta última consiste en una aleación formada por 30 partes de zinc, 5 de bismuto y 66 de estaño; su resistividad es la misma que para el aluminio y no se altera expuesta al aire húmedo.

Las líneas de aluminio se oxidan con el aire húmedo, pero la capa de óxido formada protege el metal contra un ataque ulterior; una experiencia de diez meses ha demostrado que al cabo de este tiempo, la pérdida de conductibilidad era de 5 á 6 por 100 y el aumento de peso de 0.6 por 100 como término medio, habiéndose corroido de una manera regular la superficie exterior.

En resumen, estas son las dificultades muy superables, que no implican en suma otra cosa sino una colocación más matemática que la que se da á las actuales líneas de cobre.

Al practicar el montaje, se desarrollará cuidadosamente el hilo, haciéndole atravesar un cuerpo graso para evitar toda alteración debida á la humedad; se hará uso de un dinamómetro y termómetro; se tomarán un par de visuales para medir la flecha entre dos postes y de este modo se llegará á una seguridad igual á la que se tiene empleando cables de cobre.

En cuanto á la economía realizable, nos convencemos de ella por el cálculo de la densidad de corriente más económica. Sabemos que el coste total anual de una canalización, se compone de tres términos:

- I. La pérdida en watts;
 - II. La pérdida proporcional á la sección;
 - III. La pérdida fija, prácticamente independiente de la sección.
- Esta última, que comprende la colocación, aisladores, etc., es la

misma para el aluminio que para el cobre, como veremos luego:

I. Pérdida en watts por efecto Joule rI^2 ; si la corriente pasa h horas por día y el kilowatt-hora se supone á n francos, tendremos para el primer término:

$$\frac{rI^2 \times 365 h \times n}{1000} \text{ fr.}$$

II. Llamando:

s , la sección en cm^2 ;

a , la tasa de entretenimiento y amortización de la línea;

p , el peso en toneladas por km. de un hilo de un cm^2 ;

f , el precio por tonelada de conductor trefilado, en fr.,

tendremos para el segundo término:

$$\frac{apsf}{100} \text{ fr.}$$

Tomando como resistencia kilométrica de 1 cm^2 de aluminio á la temperatura ordinaria $R = 0.35$ ohms, tendremos:

$$s = \frac{0.35}{r} \quad [1]$$

ó sea:

$$\frac{0.35 apf}{100.r} \text{ fr. para el segundo término.}$$

III. El tercer término se compone de la tasa de amortización b de la colocación, etc., resultando para el valor del gasto total anual:

$$x = \frac{365 r I^2 n h}{1000} + \frac{0.35 apf}{100 r} + b \text{ fr.}$$

Tomando el valor de r que nos haga á x minimum, tendremos:

$$36500 I^2 n h - \frac{350 apf}{r^2} = 0,$$

de donde

$$r = \sqrt{\frac{70 apf}{7300 I^2 n h}} \quad [2]$$

Introduciendo el valor de r en la ecuación [1] y simplificando, tendremos:

$$\frac{I^2}{s} = \frac{14 apf}{179 n h} \quad ; \quad \frac{1}{s} = \sqrt{\frac{14 apf}{179 n h}} \quad \Lambda : \text{cm}^2 \quad [3]$$

Con este valor de la densidad de corriente más económica y el de la resistencia kilométrica [2] se podrá calcular fácilmente la transmisión.

Para el cobre, con una resistencia kilométrica de 0,18 ohms por cm^2 , obtendríamos respectivamente:

$$r = \sqrt{\frac{36 a p f}{7300 I^2 n h}} \quad [4] \quad \text{y} \quad \frac{I}{s} = \sqrt{\frac{9 a p f}{59 n h}} \quad [5]$$

Comparando ahora el cobre con el aluminio y deduciendo de [3] y [5] las densidades correspondientes a los valores siguientes:

| | Cobre | Aluminio |
|-----------|----------------|----------------|
| a | 8 por 100 | 8 por 100 |
| h | 10 horas | 10 horas |
| u | 0,05 fr. | 0,05 fr. |
| p | 0,893 tonelada | 0,268 tonelada |
| f | 2250 | 2750 |
| | cableado | refilado |

se obtiene:

$$\frac{I}{s} \text{ Al} = 30 \text{ A} : \text{cm}^2;$$

$$\frac{I}{s} \text{ Cu} = 67 \text{ A} : \text{cm}^2.$$

Supongamos que se haya de transportar una intensidad de 20 A; la sección será:

$$s \text{ Al} = \frac{20}{30} = 0,66 \text{ cm}^2;$$

$$s \text{ Cu} = \frac{20}{67} = 0,30 \text{ cm}^2.$$

El peso por kilómetro:

$$p \text{ Al} = 0,66 \times 0,268 = 0,1769 \text{ tonelada};$$

$$p \text{ Cu} = 0,30 \times 0,893 = 0,2679 \text{ tonelada}.$$

El precio por kilómetro:

$$f \text{ Cu} = 0,2679 \times 2250 = 602,80$$

$$f \text{ Al} = 0,1769 \times 2750 = 486,50$$

$$\hline 116,30$$

Resulta, pues, una economía en favor del conductor de aluminio de $\frac{116,3 \times 100}{602,8} = 19,3$ ó sea 20 por ciento, lo que ciertamente compensa todas las precauciones indispensables para la colocación de línea, tanto más cuanto que este 20 por 100 es susceptible de aumento según circunstancias accidentales.

Los gastos de colocación pueden considerarse aproximadamente los mismos; hemos visto que la tenacidad del hilo de aluminio era mitad de la del cobre, pero su sección es más del doble, de suerte que tanto en una como en otra cosa se podrá escoger la misma tensión de colocación, cubrir los mismos espacios y por consiguiente un mismo valor para el tercer término *b*.



NOTICIAS

FABRICACIÓN DE LA NITRO-CELULOSA POR EL VACÍO. — Las aplicaciones de la nitro-celulosa se hacen cada día más importantes, como materias indispensables que son, para la preparación del celuloide, gelatina explosiva, pólvora sin humo, etc. La preparación se hace atacando por una mezcla de ácido sulfúrico y cítrico el papel de celulosa tan delgado como sea posible, en potes de grés de Doulton colocados en un refrigerante con agua.

Este procedimiento primitivo presenta numerosos inconvenientes: 1.º, exige una mano de obra considerable, dos hombres apenas llegan á hacer 30 kilogramos de nitro-celulosa por día; 2.º, es fatigoso y poco higiénico, debido á la emisión muy abundante de vapores ácidos; 3.º, es caro, pues no permite la separación fácil de la nitro-celulosa formada de los ácidos en exceso; 4.º, el lavado de la nitro-celulosa es muy difícil é introduce pérdidas.

A estos procedimientos primitivos, los Sres. Eugenio Hennite y Andrés Dubosc, han creído sustituirlos con ventaja, presentando en la *Société Industrielle de Rouen* (de cuyo *Bulletin* tomamos estos datos) una memoria en la que aconsejan el empleo del vacío en un aparato resistente al ataque de los ácidos.

Este aparato consiste:

1.º En una cámara de vacío de fundición gruesa esmaltada, cerrada con una cúpula de fundición esmaltada con juntura de caucho absolutamente hermética. Esta cúpula lleva tres espitas que comunican con una toma de vacío (Koerting ó bomba de vacío) con el exterior, de modo que permita la entrada del aire y con un depósito de agua. La cámara de vacío va provista de dos dobles fondos agujereados, formados por ladrillos de los que sirven para escurrir el papel en las fábricas de papel, ó por una placa de fundición perforada y esmaltada. Dos espitas situadas debajo el segundo fondo permiten la comunicación con un depósito de ácidos mezclados ó con una segunda cámara de vacío destinada á recibir los ácidos agotados.

2.º La cámara de nitrar va coronada por una doble envoltente permitiendo, ya sea una circulación de agua para bajar la temperatura interior, ya de vapor para lograr su elevación.

3.º Unas espitas de gré ó platino que ponen en comunicación la cámara de entrada con un depósito de gré ó fundición esmaltada, con los ácidos mezclados.

4.º Otro depósito de vacío en comunicación con el Koerting ó bomba de vacío comunica por medio de una espita de gré ó platino con la cámara de citrar; sirve para la extracción y recepción de los ácidos agotados.

5.º En unos recipientes de gré agujereado parecidos á las cestas de manguaneso, aparatos para producir el cloro y destinados á recibir la celulosa.

La marcha del aparato es la siguiente:

—Se colocan sobre el segundo doble fondo los recipientes de gré perforado, llenos de la celulosa que hay que nitrar.

—Se coloca la cúpula, se fija herméticamente y abriendo la espita de vacío, se hace este hasta 72174 cm. de mercurio.

—Se cierra la espita de vacío y se abre la espita de comunicación de la cámara de nitrar con el depósito de la mezcla de ácidos. Bajo la presión atmosférica, el líquido penetra violentamente en la cámara de nitrar y ataca la celulosa.

—Pasado el tiempo necesario á la nitración, se hace el vacío en el segundo depósito de vacío y se abre la espita que le pone en comunicación con la cámara de nitrar, abriendo también igualmente la espita de entrada de aire de la cúpula. Bajo la doble influencia del vacío inferior y de la presión del aire superior, los ácidos agotados se separan de la nitro-celulosa, pasando al depósito de vacío de donde se les extrae por una espita inferior.

—Separados los ácidos, se abre la espita de lavado que lanza el agua á presión, para lo cual se continúa el vacío á la parte inferior del aparato. El lavado se continúa hasta que el agua no dé reacción ácida al tornasol.

Las ventajas del aparato de nitrar consisten en economía de personal; supresión de los vapores ácidos durante el trabajo; recuperación completa de los ácidos y lavado absoluto de la nitro-celulosa.

EXTRACCIÓN DE UNA GOMA ARTIFICIAL DE LAS AGUAS QUE QUEDAN COMO RESIDUO EN LA FABRICACIÓN DE LA PASTA DE MADERA (Ó CELULOSA) POR EL BISULFITO.—Según M. A. Schlumberger las aguas residuo de que se hizo uso para retirar las porciones gomosas ó incrustantes que se sacan de la madera para convertirla en pasta de papel, contenían 9.20 $\frac{g}{l}$ de extracto seco gomoso; ó sea:

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Materias minerales ó cenizas. | 1.56 $\frac{g}{l}$ |
| Materias orgánicas. | 7.64 $\frac{g}{l}$ |
| | 9.20 |

Las materias minerales estaban formadas por

| | |
|---|----------------|
| Sulfito de cal anhidro. | 1.246 |
| Sulfato de cal anhidro. | 9.569 |
| Cal combinada á ácidos orgánicos. | 4.553 |
| Cal total por litro. | 8.077 |
| Acidez orgánica referida al SO_4H^2 . | 4.9 por litro. |

Saturando la acidez de este líquido por la creta ó el marmol y evaporando el líquido claro, se obtiene un líquido siruposo del aspecto y propiedades de un mucilago gomoso, no coagulable por el borax ó el bicromato potásico.

Separando las sales calcáreas por el oxalato amónico, se obtiene un líquido más claro, pero no parece práctico el empleo de un reac-

tivo relativamente caro, aún cuando el ácido oxálico perdido pueda recuperarse del oxalato cálcico.

Durante la evaporación, el sulfato cálcico se precipita en gran parte, si se tiene el cuidado de interrumpir la evaporación en el punto preciso para que el sulfato cálcico se precipite.

El negro animal, por ahora, no parece conveniente para emplearlo en la decoloración.

Los álcalis en exceso son también muy perjudiciales, porque se oscurecen considerablemente.

El Sr. Schlumberger se reserva el estudio de esta interesante goma.

ENSAYO DE LOS DESINCORSTANTES DE CALDERAS.—Los productos que se expenden en el comercio con el nombre general de desincrustantes son productos sólidos ó más comunmente líquidos formados ya por una mezcla de sales minerales y cuerpos orgánicos, ácidos ó neutros, ya por sales minerales sin más aditamentos, ya por serrín de maderas ó plantas diversas. Todos ellos se utilizan para prevenir las incrustaciones que se forman en los generadores de vapor. Gran parte de estas composiciones heterogéneas no producen más efecto que el de la sosa cáustica ó carbonatos alcalinos que constituyen la base de casi todos ellos; por otra parte será bueno que el industrial someta á un análisis el producto que se le ofrece, para saber cual sea la composición del desincrustante y su acción sobre las aguas y paredes de las calderas.

A título de información oficiosa, el Sr. P. Hoffmann en *L'Industrie Textile* da un método rápido de ensayo de las composiciones vendidas con el nombre de desincrustantes. He aquí la lista casi completa de las materias que entran en estas mezclas:

Productos minerales.—Sosa cáustica, carbonato sódico y potásico, cloruro sódico, sulfato y bisulfato sódico, ácidos sulfúrico y clorhídrico, cloruro bórico, bifosfato de cal, sulfato aluminico y alumbres, sulfato y cloruro férrico, bicromato potásico (muy raro), etc.

Productos de origen orgánico.—Glucosa y melazas, glicerina, cola-fuerte (residuo de su fabricación), decocciones de vegetales diversos (achicoria, patata, zanahoria, remolacha, nabo, rábano, etc.), decocciones de líquidos y otros mucilagos, taninos diversos (solos ó en combinación con los álcalis: zumaque, roble, castaño, etc.), oxalatos brutos (tratamiento por la sosa cáustica del estiércol, serrín de madera, humus diversos vendidos como polvos oscuros parcialmente solubles en el agua, con olor á canela ó podrido), polvos vegetales (generalmente ricos en tanino), humus amoniacales ó detritus putreficados solubilizados con productos alcalinos ó cal, jabones brutos de aceites ó resina, almidones y féculas dextrinos, aceites vegetales y minerales emulsionados, alquitranes, tártaros brutos (residuos de su fabricación, etc.).

La reducida tabla que acabamos de dar, muestra cuan ancho campo puede dar la multiplicidad y complejidad de estas mezclas y cuan fácil y de poco interés real para la industria debe ser su em-

pleo cuando se sabe que basta una dosis *bien calculada* de sosa cáustica ó carbonato sódico para disminuir en fuerte proporción y aún lograr la completa desaparición de las incrustaciones. Lejos siempre de tener la pretension de afirmar que todos cuantos desincrustantes se expenden en el comercio sean de efecto nulo; entre ellos los hay excelentes—particularmente los que sean á base de oxalatos ó de diferentes taninos—que llenan perfectamente su objeto y no tienen acción ninguna sobre las planchas; desgraciadamente su número es pequeño, y buena será que el industrial productor de vapor sepa de antemano qué es lo que debe hacer.

Inútil decir que los desincrustantes no sirven útilmente más que para las calderas de vapor y que no se haría impunemente el mismo uso introduciéndolos en baños de desgrase, tintura, etc.

El método que se preconiza, es el siguiente:

Desde luego, asegurarse por calcinación, si se trata de un producto mineral, sin otra mezcla (ausencias de carbón) ó de una mezcla de productos minerales y orgánicos (formación de carbón que desaparece poco á poco dejando un residuo fijo).

Tratar enseguida el residuo mineral de la carbonización por agua hirviendo. El líquido filtrado, tratado por la fenoltaleína; descubrirá inmediatamente los álcalis, si forma coloración roja en contacto con el reactivo. En otra porción de líquido se buscarán los sulfatos, cloruros, fosfatos, etc., y bases diversas por el método ordinario de análisis de las sales. Se reconocerá la sosa cáustica por la coloración roja que toma el desincrustante que no ha sufrido tratamiento alguno, al serlo por algunas gotas de azul para algodón C4B (Saint-Denis). Este análisis es bastante sencillo.

Para el de los productos orgánicos, precisa alguna mayor atención y experiencia práctica.

La calcinación dará algunas indicaciones que no hay que despreciar, pero que tampoco deben servir completamente de base (olor á caramelo para la melaza y glucosa, vapores blancos, quemando con llama muy clara y olor que se pega á la garganta, ocasionándole cierto sabor azucarado para la glicerina, olor de pan tostado para los almidones, féculas y dextrinas, de suero hervido para la cola-fuerte, de madera vieja para los taninos, humos de olor acre para los aceites vegetales, de petróleo para los aceites minerales, etc.).

Estos resultados no excusan el ensayo químico, que se hará como sigue:

La glucosa ó melaza darán, calentando ligeramente un precipitado rojo, si se añade al producto una disolución de sulfato cúprico en glicerina adicionada de sosa cáustica (disolución de sulfato cúprico al 10 por 100, 1 parte; glicerina para 1 parte; legía de sosa á 36° Baumé, 2 partes). Se puede añadir también sosa cáustica y llevar á ebullición; la coloración desde luego parda, pasa á negra; esta reacción, sobre ser menos segura que la precedente, es común á un número de productos.

Para buscar la glicerina, como las mezclas que la contienen están siempre en estado líquido, será conveniente concentrarlas al baño

maria, después de añadirles una mezcla de 9 partes de alcohol y una parte de éter; el todo es de nuevo evaporado y calentado con bisulfato potásico ó cloruro zincico siruposo hasta llegar casi á la calcinación; el olor acre y picante de la acroleína es suficientemente característico. Los almidones y féculas se reconocen (siempre después de neutralizado el líquido), por el agua iodada (ó tintura de iodo) que da instantáneamente coloración azul intensa. Si hay que reconocer la presencia de la cola-fuerte, se acidula ligeramente el líquido con ácido acético y se añade tanino disuelto en agua; el precipitado blanco grisáceo grumoso (á veces coloreado por impurezas del producto) que se aglomera por ebullición, da por calcinación, olor á cuero quemado, debido á la gelatina.

El color del desincrustante, obscuro ó negro, indica á menudo la presencia del tanino, que se descubre neutralizando por el ácido acético y añadiendo alumbre férrico ó cloruro férrico (ó simplemente orin ó moho) con el que se obtiene en seguida una coloración negra parduzca y después un precipitado negro de tanato férrico.

Tratando por el ácido sulfúrico diluido en exceso la disolución del producto, deja alguna vez una capa de materias de apariencia grasa que aparecen en la superficie; fórmanla los jabones grasos ó resinosos que se descomponen bajo la acción del reactivo que deje libres los ácidos grasos.

La decocción de líquenes, después de concentrada, es precipitable por el alcohol; se distingue de la gelatina con el tanino y el acetato neutro de plomo que no dan precipitado, también por calcinación, cuyo olor es nulo.

Los oxalatos alcalinos precipitan por el cloruro cálcico, aun en presencia de gran cantidad de ácido acético. Lo mismo para los humus y partículas vegetales en descomposición, con tal de que el líquido no contenga ácido sino en ligero exceso.

Como se ve será fácil hacer un somero y rápido ensayo de los productos desincrustantes, con un pequeño número de utensilios, poco gasto y sin ningún conocimiento químico. Sería de desear que la costumbre de ensayos parecidos entrara de una vez en la práctica industrial, desembarazandola de los prejuicios é infructuosos ensayos que lleva consigo la rutina, todavía tan querido de los antiguos en el oficio y de aquellos que en este sentido imitan fielmente su ejemplo.

EL PROGRESO DE LAS INDUSTRIAS ALGODONERA Y SEDERA EN LOS ESTADOS UNIDOS.—Acaba de publicarse en los E. U. el censo industrial correspondiente á 1900. De allí tomamos las siguientes cifras relativas á las industrias algodónera y sedera, que demuestran el considerable progreso que estas especialidades han conseguido en América durante la última década.

Hé aquí los datos relativos al algodón:

| | 1900 | 1890 | Aum ento |
|-------------------------------|-------------|-------------|----------|
| Número de fábricas . . . | 1.051 | 905 | 16.1 |
| Capitales empleados . . . \$ | 467.240.157 | 354.020.843 | 32.0 |
| Personal ocupado . . . | 302.861 | 218.876 | 38.4 |
| Salarios total. \$ | 86.689.752 | 66.024.538 | 31.3 |
| Gastos diversos. " | 22.112.678 | 16.716.524 | 32.3 |
| Coste del material. " | 176.551.527 | 154.912.979 | 14.6 |
| Valor de la producción . . . | 339.198.619 | 207.981.724 | 26.6 |

El establecimiento de numerosas hilaturas en los estados del Sud. explica el gran acrecentamiento de esta industria.

Por otra parte, en las sederías tenemos:

| | 1900 | 1890 | Aumento |
|-------------------------------|-------------|------------|---------|
| Número de fábricas . . . | 483 | 472 | 2.3 |
| Capitales empleados . . . \$ | 81.082.201 | 51.007.537 | 59.0 |
| Personal ocupado . . . | 65.416 | 49.382 | 32.5 |
| Salario total. \$ | 20.982.194 | 17.762.441 | 18.1 |
| Gastos diversos. " | 10.264.208 | 4.259.623 | 141.0 |
| Coste del material. " | 62.406.665 | 51.004.425 | 22.4 |
| Valor de la producción . . . | 107.256.258 | 87.298.454 | 22.9 |

Se explica el menor aumento en el número de fábricas por cuanto hoy solo se edifican grandes fábricas, mientras las pequeñas van desapareciendo poco á poco. La industria sedera no ha sido muy próspera hasta 1900, si bien actualmente parece tiende á rehacerse algún tanto.

ALGUNOS DATOS SOBRE LA CENTRAL ELÉCTRICA INSTALADA EN LA FÁBRICA DE GAS DE TUNEZ.—Esta central ofrece un interés particular para la industria de la fabricación del gas del alumbrado. Se compone de un gasógeno de gas pobre sistema "Pierson" y de cuatro motores sistema "Crossley" de 106 H. P. cada uno. El gasógeno se alimenta con coque procedente de la fabricación del gas de hulla y los motores están dispuestos de tal modo que pueden alimentarse con gas pobre ó gas de hulla, pues hay una doble tubería que permite pasar de una clase de gas á otra sin necesidad de parar los motores, y prácticamente se ha visto que el cambio de gas no causa ninguna perturbación en la luz eléctrica.

La instalación de un gasógeno y motores á gas en una central eléctrica anexa á una fábrica de gas de hulla, presenta algunas ventajas de carácter práctico y económico, que son dignas de tenerse en cuenta.

Produciéndose gas de hulla y gas pobre se ahorra el montar un gasógeno de reserva, pues en caso de avería alimentaríamos los motores con gas de hulla. Con una instalación así montada se puede consumir ó producir coque á voluntad; si el coque fuese muy apreciado

pueden marchar los motores con gas de hulla; si el coke es de difícil venta se consumirá en el gasógeno.

LA LUCHA CONTRA LA TUBERCULOSIS EN TALLERES Y FÁBRICAS.—Cualquiera que se detenga por un momento á pensar sobre las condiciones en que la gente trabaja en los talleres y fábricas, no puede menos de reconocer que los obreros están continuamente expuestos al contagio, si por desgracia hay entre ellos, como con frecuencia sucede, algún atacado de tuberculosis, y por tanto, todos aquellos que se interesen en el bienestar de las clases obreras, que tanto contribuyen al de los demás miembros de la sociedad, no podrán menos de aplaudir á la Comisión ejecutiva de la Asociación de Industriales de Francia por haber, puesto á la orden del día de dicha asociación un tema como este, y á su distinguido director, Mr. Henry Mammy, por haber provocado con un informe magistral excelentes medidas que, sin duda, no tardarán en dar fruto y que merecen recomendarse á la atención de los jefes de toda clase de establecimientos industriales, sea cual fuere el país en que se encuentren y el número de personas á que dan trabajo, pues que todos pueden contribuir á esa obra humanitaria tan benéfica para ellos mismos como para sus empleados, ya que el mal de que tratamos no respeta á unos más que á otros.

El informe emitido por la comisión á que hacemos referencia dice: Para contrar la tuberculosis son necesarias estas dos condiciones: primera, la introducción en el organismo del germen infeccioso (bacilo de Koch); segunda, un terreno propicio para el desarrollo del microbio.

¿De dónde puede venir el germen? Ni el aire expirado por los tuberculosos ni sus productos de secreción fisiológica contienen el bacilo de Koch. Pero existe por millares en sus esputos. Estos, proyectados sobre el suelo, sécanse allí, y por el hecho de la desecación los bacilos que contienen se mezclan con el polvo, son levantados con éste por el viento ó por el barrido y penetran ya en las vías respiratorias, ya en las digestivas. Es esta con mucho la más frecuente causa de contagio.

Por otra parte, todo lo que debilita el organismo facilita el desarrollo del germen tuberculoso: enfermedades, excesos de trabajo ó de placeres, alimentación insuficiente ó defectuosa, insalubridad de las habitaciones, respiración de aire viciado, bruscos cambios de temperatura y sobre todo, y por fin, el alcoholismo, que es por excelencia el proveedor de la tuberculosis.

Entre todas las causas del nacimiento y del desarrollo de la tuberculosis, existen varias respecto de las cuales la asociación puede intervenir útilmente, sea acerca de los jefes de industria, sea acerca de los obreros.

Por ejemplo, no podría condenarse demasiado la práctica, todavía casi universal, del barrido en seco de los talleres. Tiene por consecuencia levantar y mezclar con la atmósfera ambiente los gérmenes tuber-

culosos que puedan encontrarse esparcidos sobre el suelo por el hecho de los esputos desecados.

Importa, pues, en la medida permitida por las necesidades del trabajo y la naturaleza de los locales, practicar lo menos posible esta manera de barrer y sustituirla por la limpieza con un lienzo húmedo ó por un barrido precedido de un abundante regado.

Es claro que no siempre puede procederse así y hay circunstancias en que la naturaleza del trabajo ó la del suelo no permiten el uso del agua y hasta exigen que se evite cuidadosamente todo rastro de humedad.

En tales casos hay que resignarse á la limpieza en seco; pero en todos los casos en que ésta pueda ser evitada, el deber impone á los industriales la limpieza húmeda.

De todos modos, existe una medida cuya aplicación no tropieza con ninguna dificultad seria: es la de efectuar la limpieza por la noche después de la salida de los obreros, en vez de hacerla por la mañana antes de su llegada. En efecto, los gérmenes patógenos levantados por el barrido y mezclados con el aire en el taller, vuelven á caer al cabo de cierto tiempo, y si los obreros entran al local inmediatamente después de hecha la limpieza, están necesariamente expuestos á aspirar esos gérmenes todavía en suspensión en la atmósfera.

Si los polvos de la atmósfera son peligrosos porque pueden ser el vehículo del germen tuberculoso, existen otros que es preciso evitar con no menos cuidado por otro motivo: son los polvos industriales propiamente dichos, los que resultan del trabajo mismo.

Puede afirmarse que todos son peligrosos aunque en diversos grados. Si bien es cierto que muchos de ellos presentan solamente propiedades tóxicas, todos ejercen una acción mecánica nociva sobre las mucosas de los órganos, y especialmente los polvos duros, que pinchan ó cortan esas mucosas.

Al desgarrar ó escoriar esas tunicas que cubren y protegen los órganos digestivos ó respiratorios, abren la puerta á los gérmenes patógenos de toda naturaleza y muy especialmente á los de la tuberculosis. Es por esto que la tisis es con demasiada frecuencia á menudo el término fatal á que llegan ciertos obreros expuestos á la aspiración constante de ciertos polvos industriales.

Es, pues, necesario recomendar á los industriales que sustraigan lo más completamente posible sus obreros á la aspiración de los polvos profesionales, ya sea mediante el uso de antifaces respiradores contra los polvos, ó bien, preferentemente y cada vez que sea posible, recogiendo, para destruirlos, esos polvos en el punto mismo de producción.

Agregaremos también que las paredes lisas presentan una gran superioridad sobre las que no lo son, pues ofrecen un receptáculo mucho menos cómodo á los gérmenes y pueden lavarse más fácilmente.

Las medidas que se acaban de indicar, tienen por objeto evitar que los gérmenes tuberculosos depositados en el suelo, puedan ser absorbidos por los obreros. Pero es mucho más conveniente evitar la pre-

sencia de esos gérmenes en el taller, y ya que proviene casi exclusivamente de los esputos, hay que esforzarse por obtener de los obreros que no escupan sino en salivaderas especiales puestas á su disposición.

La intervención del industrial consistiría en proveer de esas salivaderas á su personal y en recomendar á éste que haga uso de ellas, indicándole por qué serías razones se le hace esta recomendación.

La compra de salivaderas representa un gasto ante el cual podrán vacilar todavía hoy algunos industriales; pero muchos otros consentirían sin duda imponerse ese sacrificio cuando conozcan su utilidad y sus excelentes resultados.

En cuanto á la acogida reservada por los obreros á las salivaderas, hay error en preverla mala. Si es cierto que al principio estos aparatos han excitado ironía y mala voluntad, y á veces hostilidades, esto depende quizá del hecho de haberse impuesto su uso al obrero sin explicarle la utilidad de la medida.

Cuando se le haya hecho comprender el peligro del contagio, cuando sepa por qué se le piden determinadas medidas, el obrero, en general, no negará su concurso á una lucha que sostiene en su favor. Es también indispensable instruirle respecto á ese otro terrible mal que le amenaza, á él y á su familia, y cuya correlación con la tuberculosis es muy íntima: el alcoholismo.

Por estas consideraciones, la Asociación de Industriales de Francia ha adoptado las siguientes resoluciones:

1.^a Llamar seriamente la atención de los industriales sobre la necesidad de combatir enérgicamente la propagación de la tuberculosis entre su personal de obreros y empleados;

2.^a Invitarlos á sustituir, cada vez que les sea posible, la limpieza en seco por la limpieza húmeda, y en todos los casos, á hacer efectuar el barrido por la noche, después de la salida de los obreros, y no por la mañana antes de su llegada;

3.^a Invitarlos á evitar, en la medida de lo posible, la acción nociva del polvo del taller, ya sea recogiendo éste en el lugar mismo de su producción, para destruirlos, ya mediante el uso de antifaces respiradores, cuando este medio sea el único posible;

4.^a Aconsejarles que en los talleres y escritorios ensayen el empleo de salivaderas, recomendando al personal que se sirva de estos aparatos y no escupa en el suelo;

5.^a Aconsejarles que sobre este punto instruyan á su personal explicándole por medio de avisos impresos ó instrucciones verbales, el considerable interés que existe para el obrero y su familia en la estricta observación de estas precauciones higiénicas;

6.^a Aconsejarles, por fin, que llamen la atención de su personal sobre los peligros del alcoholismo y sobre su correlación con la tuberculosis.

PERFECCIONAMIENTOS EN LAS MÁQUINAS DE VAPOUR.—El aniversario centenario reciente de la Real Escuela Técnica de Charlottenburgo,

fué la ocasión de varios notables discursos respecto á los trabajos de aquella renombrada institución, que representa en un grado muy marcado la más adelantada ciencia técnica, que ha hecho tanto para poner á Alemania en la importante posición que ocupa hoy, entre las naciones manufactureras. Entre estos discursos se ha dado únicamente el primer lugar en cuanto á interés, al del Sr. Profesor Jones, jefe del laboratorio mecánico cuyo discurso trata con detalles minuciosos, de los resultados de sus experimentos con un procedimiento original é interesante, que hará aumentar la eficiencia de las máquinas de vapor, utilizando el calor del vapor agotado, para la evaporación de otro líquido, cuyo punto de ebullición sea más bajo que el del agua.

Es muy sabido que la caldera de vapor y la máquina, á pesar de las mejoras que se han verificado en ellas durante el siglo que acaba de transcurrir y los incalculables servicios que ha rendido al hombre, es, sin embargo, un aparato que derrocha la energía que está almacenada en el combustible, después de su conversión en fuerza mecánica.

La máquina ordinaria de alta presión, de un cilindro, que descarga el vapor al aire después de su paso por este cilindro único, utiliza apenas el 5 por ciento del vapor del combustible que se consume debajo de su caldera. La máquina compound por dos, tres y aún más cilindros, se condensa, y el agua caliente de la condensación vuelve á la caldera, utiliza en condiciones favorables, del doce á trece por ciento de la energía del combustible, pero ahí se acabó la economía. Un eminente ingeniero americano ha publicado últimamente un artículo en el cual pasa en revista el desarrollo de la máquina de vapor, y termina su estudio con la opinión expresa que con las máquinas compound y el cortado del vapor perfeccionado de los últimos años, se ha llegado al colmo de la eficiencia de la máquina de vapor.

El procedimiento fué descubierto de conjunto por G. Behrend, ingeniero de Hamburgo y el Dr. Zimmermann de Ludwigshafen. Aunque se privilegió en 1899, sólo hace muy poco que se ha perfeccionado, facilitándose su aplicación por el empleo de una máquina auxiliar que, utilizando lo mejor que contienen los gases agotados gana hasta el 56 por ciento de fuerza motriz adicional, sin aumentar el dispendio ó consumo de combustible. El principio y procedimiento que implica, son sencillos y se pueden describir brevemente como sigue:

Es evidente que á pesar de todos los adelantos que se han hecho últimamente en la práctica de la máquina de vapor, por medio de las presiones altas del vapor sobrecalentado, de los cortados de vapor económicos, ó de los cilindros sucesivos, siempre hay pérdidas inevitables y de consideración, de la energía del calor, cuando el vapor, después de cumplida su tarea, se descarga al aire libre ó se vuelve á convertir en agua por contacto en el agua fría del condensador. Cuando el vapor agotado pasa al aire libre, el vapor tiene una temperatura de unos 100° cent. (ó sean 212° Fahrenheit); si pasa al condensador el vapor tiene una temperatura de 66° á 70° centigrado (de 140° á 160° Fahrenheit) según el vacío. El calor correspondiente latente del vapor, descargado en el cambio de forma del vapor al agua caliente, hasta ahora se ha desperdiciado en el condensador ó en el agua de

enfriar ó en el aire. Los Sres. Behrend y Zimmermann actuaron el problema de utilizar este calórico derrochado, empleándolo para la creación de una nueva provisión de vapor, evaporando algún líquido que tiene un punto de ebullición más bajo que el agua, y después de repetidas pruebas, escogieron para este objeto al ácido sulfúrico (H_2SO_4) que no sólo es barato y fácil de obtener sino que tiene la ventaja, además, de tener una consistencia viscosa y sirve para lubricar la superficie interior de movimiento de la maquinaria, sin corroerla. Sus demostraciones aunque no son convincentes desde el punto de vista práctico, fueron tan interesantes que el Profesor Jones, como autoridad técnica en esta materia, se interesó en el problema, y después de algunos meses de experimentos de laboratorio, altamente satisfactorios, hizo conectar con una máquina de vapor ordinaria del tipo compound un condensador y máquina auxiliar, cuya fuerza se podría medir con la mayor exactitud.

La máquina tiene cilindros de alta y baja presión, como los de una máquina ordinaria compound, con un curso de 590 milímetros y una velocidad de 41·5 revoluciones por minuto. Desde el cilindro de baja presión, el vapor agotado pasa al condensador superficial, que se llama el "vaporizador." En este vaporizador ó condensador, el medio refrescante que se emplea en lugar de ser agua, es ácido sulfuroso líquido (H_2SO_3) que tiene un punto de hervir tan bajo que se descompone inmediatamente por el calor agotado, por cuyo medio el dióxido de azufre (SO_2) se libera, pasando el cilindro de la máquina auxiliar, en donde se hace su trabajo como en una máquina de vapor ordinaria. El cilindro auxiliar tiene un diámetro de 800 milímetros y un curso de 500 milímetros con una velocidad de 77 revoluciones por minuto.

LAS INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA PASTA DE PAPEL.—Cartón impermeable.—Se obtiene mezclando el betún puro con la primera materia del cartón. Después de bien pulverizado el asfalto puro, el polvo obtenido se mezcla bien con la materia fibrosa en un aparato mezclador tal como los empleados en la fabricación de papel. La pasta obtenida se convierte en cartón del modo ordinario y se pasa el cartón obtenido por cilindros lustradores calentados, lográndose que el betún se mezcle de un modo uniforme con toda la materia fibrosa. El producto obtenido es muy impermeable, y obtenido así, la fabricación puede ser continua.

Papel cuero.—El "World's Paper Trade Review" ha publicado el siguiente procedimiento para transformar las fibras de la celulosa y demás materias textiles, como el algodón, el lino y el papel, en una substancia semejante al cuero, y que puede emplearse para la confección de suelas de calzado, etc. No hace muchos meses que publicó esta revista lo siguiente:

Dicha invención consiste en un procedimiento de saturación íntima de materias fibrosas, por medio de resina disuelta en bisulfuro de

carbón. La materia fibrosa convenientemente dividida y limpia, se reduce á pasta en una pila apropiada, y después se coloca en formas ó moldes para ser transformada en placas ó hojas que se sacan y se sumergen en seguida, en una solución, hasta que las partes constitutivas de la celulosa se reduzcan, hasta cierto punto, al estado pastoso. Las placas así preparadas se someten en seguida á un baño que contenga albuminatos y albuminoides tales como la caseína, gluten, cola fuerte, etc.; se dejan las placas en este baño hasta que estén completamente saturadas de dichas sustancias, y su saturación se acelera entonces por el tratamiento primitivo del amoniuro de cobre. Se pasan después las placas por una disolución de silicato de potasa, en donde se les deja durante bastante tiempo, para someterlas después á una disolución de cloruro de cal.

El silicato de potasa y el cloruro de cal, obrando el uno sobre el otro, produce el salicato de cal; pero al mismo tiempo la cal se combina con los albuminatos y albuminoides absorbidos, formando compuestos de forma granular; al mismo tiempo que se apropia los elementos de la celulosa, primitivamente tratada por el amoniuro de cobre. Durante el tratamiento, una parte de cada placa ó hoja se combina muy íntimamente con las materias que se añaden, llenándose así sus poros de compuestos insolubles, orgánicos é inorgánicos.

La elasticidad de las hojas ó placas varía según se las someta á un tratamiento más ó menos largo.

Cuando las materias orgánicas ó inorgánicas se han precipitado convenientemente, pueden darse á dichas placas las propiedades y la apariencia de cuero, pasándolas después de secas á un baño de bisulfuro de carbono, en el cual se ha disuelto resina. Una vez las placas bien penetradas y saturadas de esta solución, se secan y prensan convenientemente.

Papel impermeable.—Una sociedad ha obtenido patente por un procedimiento para fabricar un papel impermeable al agua y á la grasa, el que consiste en impregnar con una solución de pirofilina un papel que contenga hidro-celulosa; se obtiene una mezcla tan íntima de las fibras de papel con la pirofilina, que esta ya no se separa más bajo la acción del agua.

Para efectuar este procedimiento, basta introducir un papel que contenga hidro-celulosa, en una disolución de pirofilina, en el éter acético, ó el alcohol metílico, ó en otros productos análogos.

Se obtiene así mejor resultado desde el punto de vista de la rapidez y duración, impregnando antes el papel con una solución de cobre amoniacal (de 3 á 5 por ciento), se lava en seguida con agua y se procede al tratamiento con la disolución de pirofilina.

BIBLIOGRAFÍA

PRINCIPIOS RACIONALES DEL DIBUJO GEOMÉTRICO aplicados á la representación de los cuerpos, por D. Félix CARDELLACH, Ingeniero y Arquitecto.—Primera parte (Forma geométrica).—Barcelona 1902.—1 vol.

Al publicar el presente libro, su autor ha tenido por objeto exponer de un modo teórico y á grandes rasgos el problema general de la representación de los cuerpos, haciendo depender de él todos los medios particulares de representación y estudiando en estos los casos á su vez más generales, para que visto uno se conozcan todos los de igual índole, lo que con sus vastos conocimientos en la materia ha sabido conseguir del modo más completo, empleando un método sencillo, breve y práctico y comprendiendo todo lo que cae dentro de la representación de sólidos, así la perspectiva en relieve, como la plana, la axonométrica, etc., permitiendo hacerse una idea clara del problema general y sus particulares para determinar la imagen lineal de un cuerpo.

Empieza la obra determinando la imagen en relieve de un cuerpo, problema generalísimo y de una grande importancia, tanto para todos los artistas en general, como escultores, pintores escenógrafos, como para todos aquellos que tengan necesidad de representar los cuerpos sobre el papel. En el Cap. I, expone los diversos sistemas de representación y hace ver las relaciones que entre ellos existen; en el Cap. II, expone los principios de Axonometría de los cuales hace aplicación á varios ejemplos; en el Cap. III, se ocupa de la proyección cónica, exponiendo los métodos y reglas prácticas para resolver el problema de la perspectiva plana; en los Cap. IV, V, hace aplicaciones para la representación de los poliedros y de las líneas curvas; la proyección estereográfica para las cartas geográficas es el objeto del Cap. VI, así como en el siguiente expone las principales generalidades para la representación de las imágenes de superficies y de intersección de estas; finalmente, en el último capítulo como apéndice trata de las perspectivas curvas, y su resolución geométrica y práctica.

Tócanos ahora felicitar al Sr. Cardellach por su interesante trabajo, que al mismo tiempo que viene á aumentar la escasa bibliografía científica de nuestro país, viene á prestar un verdadero servicio á todos los artistas en general y á cuantos han de hacer aplicaciones del dibujo.

THEORIE DES MOTEURS Á GAZ. — Conférences faites à L'Automobile Club de France, par GEORGE MOREAU. — Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères. — Un vol. in-8.^o de 224 pages avec 38 figures. — Prix relié: 12,50 francs.

Dado el gran desarrollo que de día en día experimentan los motores de gas y sus múltiples aplicaciones, la aparición de este interesante libro no puede ser más oportuna. En él su autor, cuya competencia es de todos conocida, expone una serie de conferencias que sobre la teoría de los motores de gas ha dado durante el curso de este año en el *Automobile Club de France*, debidamente completadas y con todo el desarrollo que en aquella ocasión no le fué posible dar.

El autor desarrolla su estudio en seis capítulos: En el Cap. I, hace la introducción, indica algunas generalidades y establece una clasificación de los motores; en el Cap. II expone los principios más esenciales de la termodinámica, considerándoles primero de un modo general y considerando luego el uso de los gases perfectos de los cuales estudia sus propiedades, su ecuación característica, la relación entre sus elementos, las curvas figurativas, el ciclo de Carnot, los ciclos reversibles y no reversibles, etc., así como la mezcla de estos gases y fenómenos que ofrece; En el Cap. III, estudia la variación de los elementos que se suponen fijos por causa de la imposibilidad de operar con gases perfectos, calcula el coeficiente de dilatación, establece la ecuación de los gases, así como la fórmula de Vermand, considera la influencia de las variaciones del coeficiente de dilatación, etc.; El Cap. IV lo dedica exclusivamente á la exposición de la teoría de los motores de gas, que clasifica en motores de dos tiempos, motores de cuatro tiempos, motores de combustión, motores atmosféricos y motores rotativos, de cada uno de los cuales expone sus principios; hace la evaluación del trabajo é indica los caracteres y particularidades que ofrecen; En el Cap. V indica las correcciones que hay que hacer á los ciclos teóricos por causas diversas, debidas á la imposibilidad de la construcción de un motor teórico, expone la teoría de Deschamps, y en fin hace resaltar la insuficiencia de la teoría pura para este estudio; Finalmente en el Cap. VI hace un examen práctico del régimen de los motores considerando en primer lugar los diferentes combustibles que se utilizan, gas del alumbrado, petróleo, alcohol, acetileno; luego examina las condiciones de marcha, y por último la inercia de las piezas en movimiento concluyendo con un estudio sobre el establecimiento, y cálculo de estos motores.

Dado el interés que ofrece esta interesante obra no dudamos que será muy bien acogida por todos los que se ocupan en la construcción y empleo de los motores de gas á quienes especialmente la recomendamos, así como á todos nuestros lectores.

LA ELECTRICIDAD AL ALCANCE DE TODOS, por GEORGES CLAUDE. Ingeniero, Jefe del servicio de verificación de las instalaciones de la

Compañía Thomson-Houston.—Versión española de la última edición francesa por D. SANTIAGO DE TOS, Ingeniero Industrial.—Un volumen grande en 8.º de 381 páginas, con 197 figuras.—Gustavo Gil, Editor, Barcelona 1902.

La presente obra es sin duda una de las mejores que se han escrito de vulgarización de el ramo de la electricidad, como por otra parte bien lo prueba el éxito grande que ha obtenido. En ella el autor con un estilo sencillo, claro y correcto bajo el punto de vista científico, explica todos los fenómenos eléctricos desde los más sencillos hasta los más complicados, comparándolos con los fenómenos hidráulicos que son los que todo el mundo comprende. Todo cuanto entra en el dominio de la electricidad, hasta las más recientes aplicaciones, lo ha analizado y descrito de la manera más magistral. Para hacerse cargo de ella, á continuación damos una ligera reseña de las principales materias que comprende.

La obra está dividida en cuatro secciones, tratando sucesivamente de la corriente continua, del electro-magnetismo, de las corrientes variables y de las corrientes alternas.

En la primera sección comprende once capítulos en los cuales expone los principios de la corriente eléctrica, describe las pilas y su funcionamiento, las unidades de medida, el acoplamiento de las pilas y de las resistencias, de los instrumentos de medida, estudia las lámparas incandescentes y su aplicación al alumbrado por medio de pilas; expone los principios de la electroquímica y sus principales aplicaciones como en los acumuladores, en la galvanoplastia, en el refinado de los metales, etc.

La segunda sección comprende los seis capítulos siguientes en los cuales estudia la inducción magnética, las aplicaciones de los electroimanes, los principios de los dinamos de corriente continua, describe los principales tipos de dinamos y motores de corriente continua y las principales aplicaciones de estos últimos.

En los seis capítulos que comprende la tercera sección estudia la auto-inducción y sus aplicaciones, la inducción mutua y los transformadores, la bobina de Ruhmkorff y fenómenos derivados, la capacidad y las oscilaciones eléctricas y los fenómenos de alta frecuencia y sus aplicaciones.

Finalmente en los tres capítulos que comprende la última sección, trata de las corrientes alternas, su representación y medida, estudia los alternadores y transformadores, las corrientes polifásicas y sus aplicaciones, y en fin, dedica un capítulo á las aplicaciones de la electricidad para la transmisión del pensamiento, de la escritura y de las imágenes. En una conclusión hace algunas consideraciones sobre las provisiones de energía del porvenir.

Tal es, pues, esta interesante obra, por cuya correcta traducción hemos de felicitar á nuestro distinguido compañero, pues con ella contribuirá grandemente á la difusión de estos conocimientos en nuestro país y por esto recomendamos eficazmente su lectura.

HANDBUCH DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN. — Fünfter Band Siebente Abteilung SCHMALEISSENBAHNEN, bearbeitet von Alfred Birk, mit einer Tafel und 145 Abbildungen im Text. — Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. — Preis bros. 6 M; geb. 8,50 M.

El Manual de las Ciencias del Ingeniero es de un verdadero interés técnico general, pues con la colaboración de distinguidos ingenieros especialistas, del modo más claro y completo, trata de todos los ramos de la Ingeniería, expone las distintas aplicaciones, métodos, máquinas, aparatos mas recientes y de mejores resultados prácticos é incluye un grandísimo número de datos de la mayor utilidad.

El presente fascículo es una parte del tomo que trata sobre los ferrocarriles, constituyendo el Capítulo XIII que se ocupa de los ferrocarriles de vía estrecha ó económicos. Este estudio lo hace el autor en siete partes. En la primera pone en relieve el desarrollo y perfeccionamientos aportados á los ferrocarriles económicos en diversos países de Europa, como Francia, Alemania, Austria-Hungria, Suecia y Noruega, Bélgica, etc.; en la parte segunda se ocupa del trazado de estos ferrocarriles indicando las circunstancias que se han de tener en cuenta; en la parte tercera trata de la infra-estructura de la vía de estos ferrocarriles y de su construcción; el estudio de la super-estructura de la vía es el objeto de la parte cuarta, en la cual expone detalladamente la construcción de la vía con todos sus accesorios; en la parte siguiente se ocupa exclusivamente de la instalación de las estaciones; en la parte sexta estudia el material de tracción para estos ferrocarriles, como son locomotoras, tranvías y coches automóviles y también el material de coches y wagones de las formas más corrientes. Finalmente, en la última parte hace algunas consideraciones sobre la capacidad de estos ferrocarriles según sea el ancho de la vía, é indica varios datos referentes á su coste y explotación.

El gran número de figuras intercaladas en el texto completan el valor de este interesante fascículo que recomendamos á nuestros lectores en general y especialmente á aquellos que se ocupan en la construcción y explotación de esta clase de ferrocarriles, con la seguridad que su consulta ha de serles verdaderamente de utilidad y provecho.

LE CIMENT ARMÉ ET SES APPLICATIONS, par MARIE-AUGUSTE MOREL, ingénieur, ancien élève de l'Ecole des Ponts et Chaussées, licencié es sciences mathématiques et es sciences physiques. — Paris, Librairie Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. — Petit in-8.^o, avec 100 figures. — Prix: broché 2 fr. 50 c; cartonné 3 fr.

Las construcciones en cemento armado, aún completamente desconocidas, hace tan solo algunos años, se han multiplicado de tal manera y han prestado servicios tales, que era muy natural consagrar un volumen de la *Encyclopédie scientifique* de M. Léauté para la descripción de este nuevo modo de construcción.

El primer capítulo de esta obra está consagrado á la exposición de los principales trabajos teóricos, especialmente los de los señores Cristophe, Lefort, Considère, Harel de la Noe y Resal.

Los diversos sistemas de construcción armada, losas, vigas, bóvedas y pilares son el objeto del segundo capítulo.

El capítulo siguiente indica la naturaleza de los materiales que conviene mejor aplicar y su colocación en la obra.

La exposición de los métodos y fórmulas preconizadas por los mejores constructores vienen en el último capítulo, terminando la obra por una larga bibliografía en la cual se da una lista de las obras y Revistas publicadas en Francia y en el extranjero.

El autor ha completado su obra acompañando sus descripciones de numerosas figuras, lo cual da un mejor aspecto.

Estamos persuadidos que este interesante libro será leído con el mayor interés por todos los ingenieros y arquitectos.

CHEMIE DES PARFUMS ET FABRICATION DES ESSENCES, par S. PIESSE, Nouvelle édition mise au courant des progrès de la science.—Paris, Librairie J.-B. Baillière et Fils, 19 Rue Hautefeuille.—1 vol. in-16 de 380 pages avec 76 figures.—Prix cartonné: 4 francs.

Faltaba un libro sobre los perfumes, su historia natural, su composición química, sus efectos, que fuese la obra de un práctico esclarecido. El libro de Piesse que tanto en Francia como en el extranjero ha tenido una entusiasta acogida, ha venido á llenar esta laguna.

Los Sres. Chardin-Hadancourt, H. Massignon y G. Halphen han sucesivamente dado útiles adiciones á las ediciones precedentes. En la presente se ha dado una mayor extensión al estudio de los *perfumes artificiales* y á la preparación de los perfumes de composición definida.

El primer capítulo está consagrado al estudio del origen y de la naturaleza de los perfumes. La extracción de los perfumes es el objeto del segundo capítulo; los procedimientos por expresión, por destilación, por maceración, por disolución, etc., son sucesivamente pasados en revista.

El tercer capítulo está consagrado á las esencias, á sus propiedades y caracteres generales, á su análisis químico y á sus falsificaciones. En este capítulo se encontrará una exposición completa de los hechos adquiridos hoy á la ciencia. Las esencias se han ordenado sistemáticamente según la función química del compuesto definido que en ellas desempeña el principal papel, tanto bajo el punto de vista del olor, como del analítico.

En esta nueva edición se ha reservado un espacio para los nuevos productos que la química ha podido ofrecer al perfumista. La *vanilina sintética*, el *almizcle artificial*, la *heliotropina*, la *esencia de canela artificial*, el *terpinal*, etc., son el objeto de descripciones claras

y precisas. Al mismo tiempo se ha dado cabida á estos *nuevos perfumes químicos* en las recetas que forman la segunda parte del libro.

Esta segunda parte comprende los *extractos de olores, bouquets y aguas compuestas, emulsinas, pastas, aguas y tinturas para cabellos, depilatorios, pomadas y aceites perfumados, dentríficos, polvos, perfumes para quemar, vinagres, sales*.

Un segundo capítulo trata de las sustancias empleadas en perfumería, alcohol, ácido acético, amoníaco, glicerina, vaselina, cuerpos grasos, colores.

En otro volumen, *Historia de los perfumes é higiene del tocador*, se ha reunido todo lo que se refiere al origen y al empleo de los perfumes. Estos dos volúmenes reunidos forman un *Manual completo del perfumista*, indispensable á todos los que se ocupan de los perfumes bajo el punto de vista de la industria, de la química ó de la historia natural, útil á todos los que quieren hacer de ello un empleo conforme con las reglas de la higiene.

EL TELÉFONO.—Modelo sinóptico gráfico del sistema Ader, empleado en España y del sistema Mix y Genest.—Madrid, Librería Bailly-Baillière é Hijos, Editores, Plaza de Santa Ana, 10.—Precio, 3 posetas.

Ninguna invención del siglo pasado se ha introducido con mayor rapidez en las costumbres de nuestra sociedad como la telefonía. Al ver el papel que hoy desempeña, nadie creería que aún no hace veinticinco años que William Henri Preece trajo los primeros teléfonos prácticos á Europa. Ante este desarrollo, nada de más necesidad á todas aquellas personas que tienen que hacer instalaciones ó reparaciones, y aquellas otras que por dedicarse á la explotación de redes telefónicas ó usarlo constantemente necesitan ó deseen conocerlo con minuciosidad y en todos sus detalles, que la presente obra.

En ésta, á más de una reseña histórica de la telefonía, encontrarán, en una forma verdaderamente práctica, ó sea representado en ocho láminas en color y superpuestas, todo el mecanismo que constituye el prototipo del teléfono Mix y Genest. La lámina I representa el aparato completo, compuesto de un tablero con dos armarios, que contienen el transmisor ó sea el micrófono, los teléfonos receptores y todos los aparatos auxiliares, encontrando todas las piezas que los constituyen en forma tan exacta como si se examinara un aparato verdadero. Las láminas II á VII representan la variedad de piezas que constituyen una estación telefónica, tales como el teléfono, forma de cucharón, visto de frente, en corte, de costado y espalda; la bobina de inducción, parte de perfil y parte de corte longitudinal y transversal; el conmutador, visto en perspectiva; el micrófono, en proyección y en corte; el pararrayos de hilo fusible, en dos vistas, y, por último, la lámina VIII, que, en representación esquemática, deja ver la co-

nexión que entre las diversas partes de una estación telefónica existen. Además contiene otras tres láminas, que son la representación de una estación telefónica Ader, de cuyo aparato sólo indica las partes principales, omitiendo todos aquellos detalles que ya se mencionaron al explicar el anterior sistema.

Esta obra, con la que puede formarse la ilusión más completa de estar montando un aparato telefónico ó una red desde la estación transmisora á la receptora, está llamada á prestar un gran servicio á ingenieros mecánicos y electricistas, así como para la enseñanza práctica en las Escuelas de Artes y Oficios.

LE BOIS ET LE LIÈGE, par C. D' HUBERT, docteur ès sciences.—Paris Librairie J.-B. Baillière et Fils, 19 Rue Hautefeuille.—Un vol. in-16 de 96 pages, avec 31 figures.—Prix cartonné: 1 fr. 50.

La madera es utilizada por el hombre de maneras bien diferentes que conducen á la división de la presente obra.

Después de haber definido la madera por sus diversos caracteres anatómicos, físicos y químicos, pasa en revista las principales esencias leñosas. Luego estudia la producción de la madera, es decir, la explotación del bosque, tanto bajo el punto de vista teórico como comercial, estudio que conduce al conocimiento del comercio de las maderas, de su apreciación y de su conservación.

La utilización de las maderas es el objeto de varios capítulos por azón de la naturaleza muy diversa de los principales empleos: en algunas aplicaciones, la madera es considerada solamente por su carbono (leña), en otras y estas son las más numerosas, se tienen en cuenta sus cualidades mecánicas (madera de construcción; en fin, la presencia de la celulosa en su masa lo hace buscar para ciertas aplicaciones industriales, tales como la preparación de la pasta de madera en la viscosa, etc. (madera de industria).

En fin, durante su existencia y sin alcanzar á su vitalidad se puede sustraer á ciertas esencias, algunos productos útiles, ya sean los dispuestos en su superficie como las cortezas, ya los contenidos en su interior como las resinas. Estos productos y principalmente el corcho, hacen el objeto del último capítulo.

Este tomo es el primero de una série de 24 del mismo precio formando una *Enciclopedia tecnológica y comercial*, en los cuales sucesivamente se pasan en revista los *Materiales de construcción y de ornamentación*, la *Metalurgia*, la *Grande industria química*, los *Productos químicos*, los *Productos industriales y Comerciales*, en fin, los *Productos alimentarios*.

LIBROS RECIBIDOS

Universidad de la Habana.—Memoria.—Anuario correspondiente al curso académico de 1900 á 1901, adicionada con los datos estadísticos de la enseñanza referente al de 1899 á 1900, que se publica en cumplimiento de lo que dispone el art. 26 del Reglamento Universitario. Habana 1902, 1 vol.

The Institution of Civil Engineers.—Minutes of Proceedigs, Vols CXLVII, CXLVIII, CXLIX.—London 1902, 3 vol.

Minas de Bióxido de Manganeso.—Algunos apuntes sobre las de La Figuera, propiedad de la razón social Nolla, Bartolomé y Mir.—Barcelona 1902.—1 folleto.

ANUARIO DEL COMERCIO (BAILLY-BAILLIÈRE).—*Agencia de Barcelona; calle de Pelayo, 12, pral., 2.º*, donde deben dirigirse cuantos avisos, traslados ó órdenes se quieran confiar para esta publicación. El público podrá consultar gratuitamente toda la colección, desde su fundación, 1879, ó sean 24 ediciones.—Agente: D. Francisco Sintés.