

Año 18.

Núm. 4

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; con
medalla de plata en la de París de 1889, y con mención honorífica
en la de Filadelfia de 1887

ABRIL, 1895

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

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

COMISIÓN DE REDACCIÓN

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1894-95

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

- • José Playá y Suñé.
- • Emilio Riera y Calbetó.
- • Victor Rossich y Barsé.
- • Joaquín Rios y Climent.
- • Alvaro Llatas y Agustí.

SUMARIO

La instalación de transmisión de fuerza por la electricidad de las cataratas del Niágara, por J. Playá.

El acetileno. Su producción industrial por la electricidad y sus aplicaciones al alumbrado y á la carburación del gas de hulla.

Concurso público para 1895 de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona.

Noticias:

El acorazado Carlos V.

Amalgamado de los zincs de las pilas.

Bibliografía.

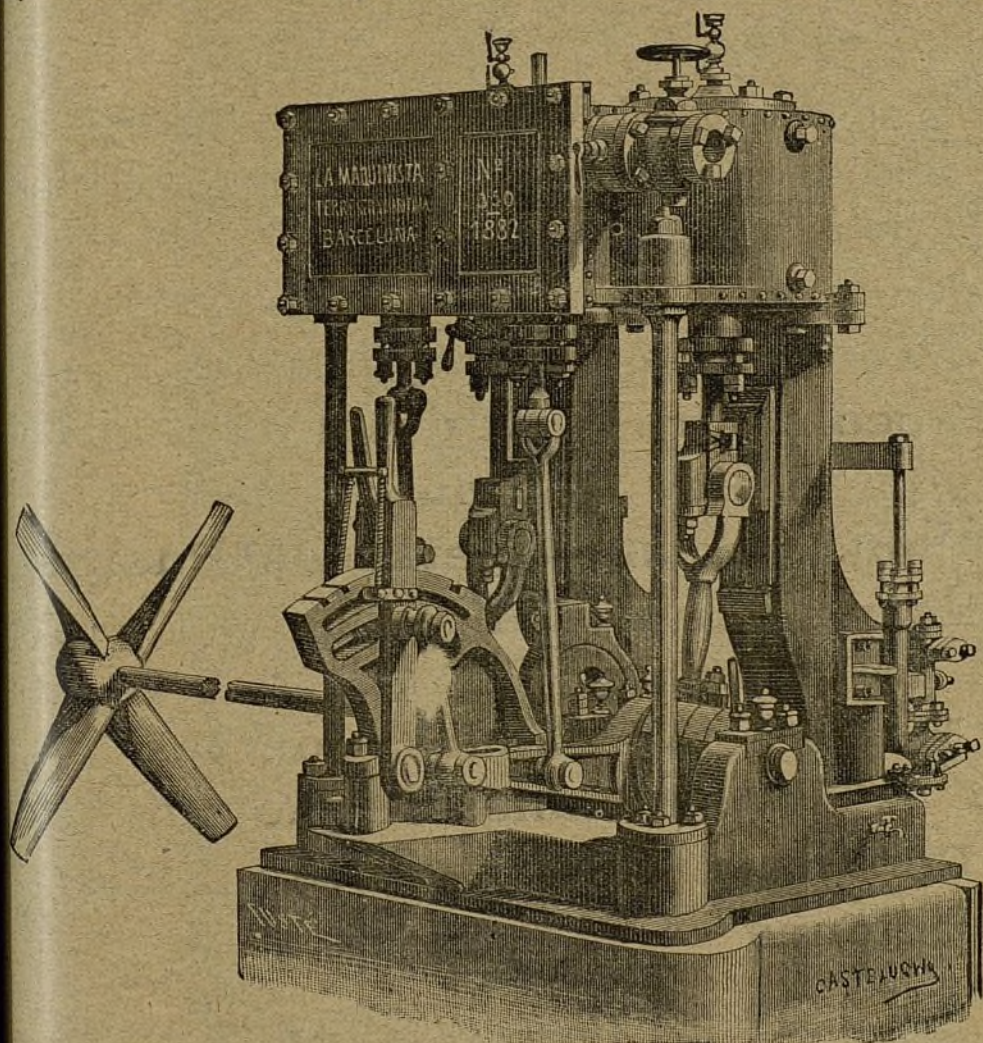
Libros recibidos.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA

BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN. — BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles. — Máquinas para extracción y desagüe de minas. — Máquinas para la marina. — Generadores de vapor. — Maquinas de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



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

Ayuntamiento de Madrid

ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

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

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

Máquinas de vapor para la Marina.

Generadores de vapor de todos sistemas.

Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.

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

Motores hidráulicos, Bombas.

Transmisiones de movimiento.

Construcciones navales y Reparaciones.

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

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid

EXPLOSIONES

DE

GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta del Jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de **7** pesetas.

DISPONIBLE

DISPONIBLE

Ayuntamiento de Madrid

CORREAS de Cuero, de Pelo y de Algodón

PRIVILEGIADAS

DE

MARCA DE FÁBRICA

PREMIADAS

con
treinticinco



PREMIOS

por su
excelencia

GANDY

ROST Y JANUS

LAS MAS ANTIGUAS

LAS MEJORES

LAS MAS ECONOMICAS

MANCHESTER

AGENTE GENERAL - DEPOSITARIO EN ESPANA

E. SCHIERBECK - INGENIERO - CORTES, 280, 282
BARCELONA

Oficina técnica para el estudio y establecimiento de instalaciones industriales y suministro de material para las mismas. - **Especialidad en las eléctricas.**
Se desean agentes con buenas referencias en las poblaciones industriales.

EL ALUMINIO Nueva fase del metal Aluminio SUS ALEACIONES

escrito por D. G. J. de Guillén-García.

Este nuevo folleto, premiado junto con otros, con DIPLOMA DE HONOR, véndese en las librerías de Verdagner, Rambla del Centro; Puig, Plaza Nueva; Subirana, Puertaerrisa; Casals, Pino 5; Bastinos, Pelayo; y Mayol, Fernando VII.

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.

Ayuntamiento de Madrid

MADRID

Ventura de la Vega, 1

ERMANNO SCHILLING

BARCELONA

Canuda, 33

Alumbrado eléctrico

Transporte de fuerza

Tranvías eléctricos

Instalaciones completas centrales y particulares de alumbrado eléctrico, transporte de fuerza y tranvías eléctricos. Suministro de toda clase de material eléctrico.

Máquinas motrices

Locomotoras.—Máquinas de vapor y calderas de los sistemas más perfeccionados.—Turbinas y ruedas hidráulicas.—Motores para gas, bencina y petróleo, sistema OTTO legítimo; horizontales y verticales, de uno ó dos cilindros. Locomóviles de petróleo.—Generadores de gas Dowson.

Máquinas para la industria textil

Telares de los sistemas más perfeccionados para paños, franelas, tapicería, tejidos de lana, hilo, algodón, seda, etc.—Máquinas é instalaciones completas para filatura de lana cardada, lana peinada, lana artificial, etc.—Máquinas para blanqueo, tinte, estampado y apresto y todas las demás máquinas para la preparación de tejidos.

Máquinas herramientas de todas clases

Máquinas para la fabricación de hielo, sistema Fixary

Se facilitan prospectos y presupuestos á quien los desee.

Julius G. Neville & Co.

Ingenieros.—LIVERPOOL

11, Plaza de Palacio. BARCELONA

18, Calle de Alcalá. MADRID

Forjas del Piles. GIJÓN

Agentes generales de CROSSLEY BROS

DE MANCHESTER

Únicos constructores del

MOTOR Á GAS OTTO-CROSSLEY

GASÓGENO DOWSON

50 POR 100 DE ECONOMÍA

comparado con MÁQUINA de VAPOR

Ayuntamiento de Madrid

CASA FUNDADA EN 1852

PRIMERA EN ESPAÑA QUE OBTUVO PRIVILEGIO POR VEINTE AÑOS

FÁBRICA DE TUBOS

DE HIERRO Y ACERO

PARA CONDUCCIONES DE AGUA, GAS Y CABLES ELÉCTRICOS

SOUJOL Y C.^A

CAMPO SAGRADO, 16 Y BORRELL, 11.—BARCELONA.—TELÉFONO 1061

Se remiten franco Informes y Tarifas

DISPONIBLE

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^a

GERONA

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

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

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

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

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

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

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

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

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales
DE BARCELONA

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

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero

UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA

SE ADMITEN ANUNCIOS Á LOS PRECIOS SIGUIENTES:

Anuncios de página entera (trimestre).	60 pesetas.
» de nueve décimos de página (trimestre).	54 »
» de ocho » » »	48 »
» de siete » » »	42 »
» de seis » » »	36 »
» de cinco » » »	30 »
» de cuatro » » »	24 »
» de tres » » »	18 »
» de dos » » »	12 »
» de un » » »	8 »

Los señores suscriptores á la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, tienen derecho de rebaja de un 25 por 100 sobre estos precios, y los señores socios un 50 por 100, satisfaciendo á prorrata el valor que corresponda para cualquier número de décimos de página.

Para los asuntos de Redacción, dirigirse á la comisión de Reducción de la Revista.

Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaria de la Asociación.

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

Ayuntamiento de Madrid

CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

por el ingeniero Industrial **D. José Bayer y Bosch**: consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con numerosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas personas se dediquen á construir en el campo. De venta en las principales librerías y en esta administración al precio de 10 pesetas.

EL INDICADOR DE PRESIONES

FOR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

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

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

EL HUESO EN LA INDUSTRIA Y EN LA AGRICULTURA

POR **D. J. G. DE GUILLÉN GARCIA**

INGENIERO INDUSTRIAL

Esta interesante obrita está dividida en 20 capítulos, en los cuales se trata con la extensión requerida, del estudio del hueso, su composición é importancia y trata detenidamente las aplicaciones y productos que del mismo pueden extraerse.

Véndese al precio de 2 pesetas.

Para los pedidos dirigirse á las librerías de: Verdguer, Puig, Subirana, Casals, Bastinos y Mayol.

Ayuntamiento de Madrid

CORREAS "REDDAWAY"

PARA TRASMISIONES

Se fabrican de cualquier largo ó ancho sin juntura alguna
ESTAS **CORREAS** LLEVAN LA MARCA REGISTRADA **REDDAWAY**



Y SE GARANTIZA QUE SON LAS DE MAYOR RESISTENCIA Y DURACIÓN

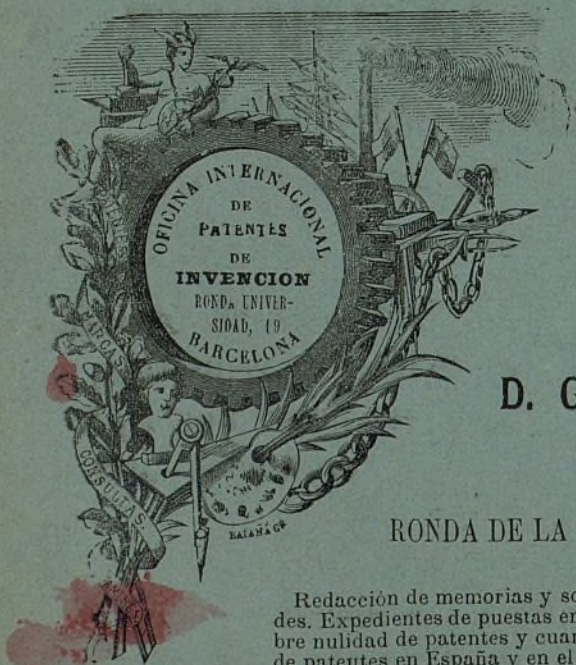
Las correas **REDDAWAY** transmiten mayor fuerza que las de **cuero doble** y son mucho más baratas.

Ni el calor, ni frío, ni vapor, ni humedad, ni los vapores químicos las afectan. Funcionan bien en horquillas y cruzadas.

REPRESENTANTE Y DEPOSITARIO EXCLUSIVO

G. SOLÁ ESCAYOLA - INGENIERO

CORTES, 313 315 — Almacenes de Maquinaria — BARCELONA



PATENTES DE INVENCION

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERONIMO BOLIBAR

INGENIERO INDUSTRIAL

RONDA DE LA UNIVERSIDAD, 19, BARCELONA

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

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Abril de 1895

LA INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN DE FUERZA POR LA ELECTRICIDAD DE LAS CATARATAS DEL NIÁGARA

Esta gigantesca instalación es, sin duda, una de las que más han sido comentadas, tanto bajo el punto de vista técnico como comercial, y de las que más tienen la vista encima, todos los que trabajan activamente en el campo de la industria eléctrica.

Juzgando por los hechos y fijándose en la manera como se ha llevado á cabo, hasta en los más pequeños detalles, se nota en ella la obra de hombres que al mismo tiempo que científicos eminentes, son grandes prácticos en el terreno comercial, pues en todo se observa que de un modo escrupuloso estos dos elementos se han tenido siempre en cuenta, en tanto que para asegurar el éxito en todas sus partes, en la instalación se ha excluido todo elemento con carácter de ensayo, tanto en la parte eléctrica como mecánica, de modo que todo cuanto se ha empleado, tiene precedentes que le aseguran un perfecto resultado. En rigor no hay más novedad que las magnitudes extraordinarias de las máquinas, aparatos y disposiciones especiales que aquéllas reclaman para conseguir un perfecto funcionamiento.

Próxima la inauguración de una parte de esta instalación, en la cual únicamente se trata de utilizar una pequeña fracción de la fuerza total de las cataratas, vamos á presentar algunos datos muy interesantes sobre la misma, utilizando algu-

nos publicados muy recientemente por la *Electrical Review* y otras publicaciones americanas.

LA EMPRESA.—La empresa que ha llevado la iniciativa de estos grandes trabajos, es la *Cataract Construction Company*. Los trabajos debidamente clasificados, esta empresa los traspasó á otras sub-compañías que oportunamente se fundaron y son las siguientes: *Niagara Falls Power Company*, *Niagara Construction Company*, *Niagara Development Company* y *Niagara Junction Railway Company*, cada una de las cuales tiene su objeto determinado y exclusivo, como se indicará más adelante.

LAS CATARATAS.—Las cataratas del Niágara están situadas á 37 kilómetros aguas abajo del lago Erie y á unos 23 km. aguas arriba del lago Ontario. El río Niágara recibe las aguas de los lagos Superior, Michigan, Huron y Erie, cuya superficie total es de 217,500 kilómetros cuadrados; estos lagos recogen las aguas de una extensión de territorio que tiene 621,600 kilómetros cuadrados, mayor que el doble de la que tiene la Gran Bretaña é Irlanda juntas; la longitud de las costas es de más de 8,000 kilómetros; el volumen del agua que contienen, de 24 800 kilómetros cúbicos, del cual el lago Superior contiene poco menos de la mitad; el caudal en Buffalo es de 6,000 á 8,000 metros cúbicos por segundo. Dado el volumen de agua que contienen estos lagos, se estima que el caudal no disminuiría aun cuando dejase de llover por espacio de cien años, mientras que aquéllos fuesen drenados uniformemente; el grueso de la lámina de agua en la cresta de las cataratas, es de unos dos metros.

SALTO ÚTIL.—El salto que se trata de aprovechar es de 50,27 metros; la profundidad del río, inmediatamente debajo las cataratas, es de 57,50 metros.

FUERZA ÚTIL.—La fuerza hidráulica total de las cataratas, se evalúa en unos 7.000,000 de caballos, de los cuales ahora sólo se intentan utilizar 125,000. No obstante, la compañía que explotará la fuerza, contando con las demandas que puede recibir, ha adquirido el derecho para la construcción de un segundo túnel y pozo de turbinas para utilizar otros 125,000 caballos.

Además, en el Canadá se han formado compañías para la explotación de la fuerza por aquel lado, habiéndose proyectado la construcción de dos túneles, cada uno para una capacidad de 125,000 caballos.

CANAL DE ENTRADA.—Este canal tiene una longitud de unos 400 metros y una anchura que varía de 30 á 40, con una lámina de agua de 3^m,60 de espesor medio. La velocidad máxima de la corriente en él, será de 1'27 metros por segundo, cuando discurra un caudal suficiente para que las turbinas desarrollen 100,000 caballos.

Este canal tiene la entrada dirigida hacia aguas abajo, con el fin de protegerle de los témpanos de hielo flotante, y además para este mismo objeto, tiene en su entrada una cadena flotante sujeta á pilares de hierro.

De este canal el agua es conducida al pozo de las turbinas, y después de haber actuado sobre éstas, pasa á un canal de desagüe y de éste al túnel de descarga que la devuelve al río Niágara, precisamente debajo del puente colgante que le cruza.

POZO DE TURBINAS.—Este pozo practicado en la roca viva, tiene una profundidad de 54^m,10, un ancho de 6^m,30 y actualmente una longitud de 42^m50; cuando se prolongue hasta tener toda la longitud proyectada, ésta será entonces de unos 120 metros.

Este pozo para la comodidad de los trabajos, tiene cuatro galerías y tres sub-galerías cada una de aquéllas, estando actualmente alumbrado por cuatro lámparas incandescentes debidamente protegidas, así como sus conductores. Para bajar al fondo del pozo y á las diversas galerías, hay un ascensor eléctrico del tipo Otis, accionado por un motor de corrientes continuas que trabaja á un potencial de 220 volts.

TÚNEL DE DESAGÜE.—Este túnel en línea recta, que pasa por debajo de la ciudad de Niágara Falls, á una profundidad de 60 metros, tiene una longitud de 2,200 metros, un ancho de 4^m25, una altura de 6^m,40 y una pendiente por kilómetro de 6^m,80, y está destinado á servir para el desagüe de 24 turbinas de 5,000 caballos cada una. Dada la calidad de la roca que se ha tenido

que perforar, ha sido necesario su revestimiento, para lo cual se han empleado un total de 13.000,000 de ladrillos vitrificados.

En los últimos 60 metros, este túnel está revestido de hierro fundido y tiene una pendiente mayor que en el resto, á fin de que su boca venga por debajo del nivel del río y que la masa de agua actúe como una especie de resorte, contra el agua que mana por él.

Para la apertura de este túnel, que como hidráulico es el más largo que se ha construído hasta la fecha, se han sacado 345,000 toneladas de escombros, con los que se ha formado un terraplén ganado á las aguas, que se utilizará para docks de 12,000 metros cuadrados y se han gastado 800 toneladas de dinamita, eusayada previamente en el laboratorio de Van Deubergh.

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.—La compañía explotadora de este manantial de fuerza, ha adquirido una extensión de terreno de 650,000 metros cuadrados, extendiéndose á 8 kilómetros hacia el Este y á unos 5 kilómetros hacia el Norte de las cataratas, terrenos que se intentan destinar para el establecimiento de fábricas, con lo cual se cree que muchos industriales podrán obtener ventajas al trasladar sus industrias en este sitio. Por de pronto, la compañía ha mejorado una extensión de 600,000 metros cuadrados de este terreno, urbanizándolo, abriendo caminos, dotándole de un buen sistema de saneamiento y con agua potable para usos domésticos y para incendios.

La *Niagara Development Company* ha adquirido una extensión de terreno de 137,500 metros cuadrados para la construcción de casas para obreros, de los cuales 33,500 se han utilizado ya; edificando algunas calles con sus cloacas correspondientes, una escuela, etc. Más de veinte tipos de arquitectura distintos, se han adoptado en la construcción de estas casas, sumamente elegantes y confortables.

La *Niagara Junction Railway Company*, que posee 68,000 metros cuadrados de terreno, ha completado un ferrocarril que pone en comunicación los terrenos de la compañía que explota la fuerza, con los ferrocarriles existentes en Niágara Falls. Esta compañía tiene además terrenos suficientes para propor-

cionar una línea continua de 3,600 metros de longitud para docks, algunos de los cuales están ya construidos.

LA INSTALACIÓN DE LOS MOTORES.—Las turbinas de 5,000 caballos cada una, pertenecen al conocido tipo Fourneyron y han sido proyectadas por la casa Faesch y Picard, de Ginebra (Suiza); la velocidad normal que se les ha asignado es de 250 revoluciones por minuto.

Lo más importante que ofrecen, son los aparatos de regulación; el regulador es muy sensible á las variaciones de velocidad y está calculado para mantener ésta, por un régimen normal de trabajo entre 1 á 3 por ciento, si la carga de la turbina es momentáneamente aumentada ó disminuida de una cuarta parte de su carga total ó sean 1,250 caballos. Siendo este resultado muy notable para un regulador hidráulico, se espera con interés el verlo puesto en práctica en esta gran instalación. Con una variación de toda la carga á ninguna, lo que ocurriría en el caso de fundirse los rompe-circuitos ó de abrir el circuito por equivocación, los que han estudiado este regulador que son los mismos que han proyectado las turbinas, aseguran que la velocidad no excedería de 400 revoluciones. Además, las turbinas y aparatos accesorios, se han estudiado de suerte que establezcan frenos en donde la velocidad exceda de 500 revoluciones por minuto.

El regulador está conectado con unas palancas equilibradas, de modo que tan sólo unos dos kilos son suficientes para mover las pesadas compuertas de cualquier turbina. Esta operación se puede hacer á mano ó automáticamente por el mismo regulador; éste está además acoplado con el alternador por debajo del suelo y regula la velocidad del generador por medio de las palancas indicadas.

Las compuertas que dan acceso del agua del canal á las turbinas, se maniobran por medio de motores eléctricos de 8 kw. del tipo Westinghouse, bajo un potencial de 220 volts.

Ofrecen también interés los aparatos para la lubricación; el depósito, cilindros purificadores y bombas, están dispuestos en el fondo del pozo de turbinas; el depósito principal de aceite es de acero, teniendo una capacidad de 18,50 metros cúbicos

y está instalado cerca de la cubierta de la casa de máquinas, encima la puerta; de él parten tubos de hierro para los gorriones de la dinamo y también para los del eje, aun cuando para éste, hay una disposición independiente para la lubricación. Después que el aceite ha servido, pasa á los cilindros-filtros y de éstos al depósito inferior tan pronto está limpio. Las bombas instaladas sobre éste, lo hacen subir al depósito grande que se ha mencionado debajo la cubierta de la casa de máquinas. Estas bombas son movidas por agua sobrante del pozo de las turbinas. El aceite sucio se lava haciéndole pasar primero al través del agua en los cilindros-filtros y forzándole después á pasar por un fieltro dispuesto en la parte superior de éstos. De los dos juegos de cilindros-filtros y bombas, se hace servir uno, quedando el otro de reserva para cuando se tiene que limpiar el primero.

Los gorriones del eje principal se lubrican independientemente por medio de un procedimiento completamente nuevo. El eje que gira tiene fijado un gran depósito circular de hierro fundido debajo de dichos gorriones, que está lleno de aceite; por la fuerza centrífuga el aceite pasa á un tubo sumergido en éste, llevándolo á la parte superior de los gorriones que lubrica y vuelve al depósito giratorio. Para llenar éste de aceite limpio, no hay más que abrir una válvula que deja pasar el sucio á los filtros antes mencionados y deja entrar el aceite limpio del depósito superior.

Además, tanto los coginetes del eje principal como los de la de dinamo, están provistos con cámaras y tubos conectados de tal suerte, que en caso necesario lleven agua fría de la ciudad para enfriarlos.

El pozo de la turbina está cerrado de la parte superior con una bóveda, dejando sólo una abertura para dejar pasar á los ejes de las turbinas. Sobre esta bóveda se ha dispuesto un lecho de cemento que sirve de fundación para las dinamos.

El edificio construido para casa de máquinas es, en su mayor parte, de sillería; presenta por su solidez el carácter de permanencia; en él, todo se ha tenido en cuenta para prestar un esmerado servicio y para los trabajos interiores que puedan ofrecerse. Para los montages de las máquinas hay instalada

una grua corredera eléctrica con un motor de corrientes continuas del tipo Billberg trabajando á un potencial de 220 volts. Este motor eléctrico lo mismo que los otros que se han indicado para servicios interiores, reciben la corriente de un mismo generador.

LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.—Los alternadores bifásicos en número de tres, de 5.000 caballos cada uno, para trabajar á un potencial de 2.250 volts, han sido contruidos conforme el proyecto del Profesor Forbes; únicamente en algunos detalles, han sido modificados por los ingenieros de la *Westinghouse Electric and Manufacturing Company*. En ellos, el inductor es giratorio y el inducido estacionario, está sujeto á una caja cilíndrica vertical de hierro fundido; el anillo de acero dulce sobre el cual están fijadas las piezas polares magnéticas de hierro fundido por sus proyecciones interiores, forma un macizo campo magnético que actúa al mismo tiempo como un volante y está fijado al eje vertical de la turbina por medio de un manguito de acero provisto de varios radios; el eje que soporta este campo magnético rotatorio, tiene sus coginetes fijos en el armazón cilíndrico sobre el cual descansa el inducido estacionario; estos coginetes de bronce llevan una disposición para lubricarles y también para enfriarles por medio de agua fría en caso necesario. En los arrollamientos del inducido que consisten en barras de cobre dispuestas en los agujeros de su núcleo, se ha tenido en cuenta el más alto grado de aislación, empleando la mica.

De cada dinamo parten dos circuitos independientes que consisten en un par de cables para cada uno, que van á parar al cuadro de distribución pasando por un conducto debajo el suelo, que atraviesa la casa de máquinas en toda su longitud. Los alternadores que tienen una altura de unos 4 metros, producen dos corrientes alternativas con una diferencia de fase de 90 grados y con una frecuencia de 25 periodos por segundo. La corriente que llevará cada circuito será de 775 amperes con un potencial de 2.250 volts.

Las bobinas del campo magnético, consisten en barras de cobre curvadas que reciben la corriente de transformadores

rotatorios por medio de escobillas y anillos de cobre fijos al eje que lleva el campo magnético. La velocidad de este campo giratorio, es de 250 revoluciones por minuto y las turbinas como se ha dicho, están calculadas para alcanzar una velocidad máxima de menos de 500 revoluciones por minuto

La corriente continua para la excitación de los campos magnéticos de los alternadores, así como la utilizada para el alumbrado del local y pozo de turbinas y para los motores eléctricos antes mencionados para los servicios interiores, será últimamente suministrada por transformadores rotatorios, alojados en el extremo de la casa de máquinas, cerca del cuadro de distribución y directamente encima del conducto subterráneo. Estos transformadores proyectados por la Compañía Westinghouse, tendrán cada uno una capacidad de 200 kilowatts; estas máquinas pertenecen al tipo de 6 polos y desarrollarán una corriente continua de 220 volts. Cuatro transformadores estacionarios de reducción, se utilizarán en esta conexión y se dispondrán en el conducto subterráneo; dos de estos serán como reserva mientras los otros dos suministran la corriente.

La corriente excitatriz suministrada por estos transformadores rotatorios, es conducida desde el conducto subterráneo á la base de la dinamo y de esta á las escobillas del alternador por las columnas que constituyen la galería ó plataforma del generador. Debajo el suelo, se ha construido un foso de 1^m,80 de profundidad por 5^m,50 de longitud y 3^m,65 de ancho que comunica por medio de una abertura con el conducto subterráneo y en el cual se dispondrán las resistencias necesarias.

El cuadro de distribución ofrece también particularidades dignas de mencionar; todos los conmutadores se operan por el aire comprimido, por medio de palancas dispuestas en la plataforma del cuadro ó galería. Los conmutadores principales se pondrán en acción por medio de un mecanismo análogo al del freno Westinghouse y el compresor de aire será accionado por medio de fuerza hidráulica. Este cuadro de distribución está montado sobre una fundación de hierro y ladrillo y tiene una longitud de 17^m,60, un ancho de 3^m,90 y una altura de 2^m,45. En la construcción de este cuadro, se han empleado ladrillos blancos barnizados que le dan un aspecto muy elegante; en el

lado opuesto hay diez puertas de madera con ventanas de sólido cristal que dan al conducto subterráneo en donde están montados los grandes conmutadores y cables. Excepto algunos wattmetros, todos los demás instrumentos de medida y de indicación, han sido suministrados por fabricantes americanos.

Para la instalación de los transformadores, se ha construido un local especial que podrá contener el número total para los 100.000 caballos y se le llama «casa de transformadores.»

La corriente bifásica producida por los alternadores será conducida al cuadro de distribución y casa de transformadores por medio de cuatro conductores formando dos circuitos. Para el transporte á Buffalo, la corriente bifásica se convertirá en trifásica y de un extra alto potencial en la casa de transformadores; en el otro extremo, esta corriente trifásica de extra alta tensión, por medio de transformadores análogos, se convertirá en bifásica de alto potencial y así se hará el transporte con solo tres conductores.

CORTE DE LA INSTALACIÓN Y PRECIO DE LA FUERZA.—Hasta la fecha en esta instalación se han gastado 4 000.000 de dollars, de los cuales 1.100 000 corresponden al tunel. El precio de la fuerza aún cuando no ha sido fijado, se calcula que podrá ser de 30 á 40 dollars por caballo y por año, en Niágara Falls. El precio en Buffalo es difícil de precisar en atención á algunas dificultades que parece han surgido.

J. PLAYÁ.

EL ACETILENO

*Su producción INDUSTRIAL por LA ELECTRICIDAD y sus
APLICACIONES AL ALUMBRADO y á la carburación DEL GAS DE HULLA*

En la creencia de que puede ser de interés para la industria española el nuevo procedimiento de obtención industrial de este gas, cuyas aplicaciones han sido hasta hoy limitadas ó casi nulas, no porque se dejara de reconocer en él interesantes propiedades y útiles aplicaciones, sinó por ser demasiado costosa su producción por los procedimientos hasta hoy puestos en práctica, traducimos á continuación los artículos publicados por el *Journal de l'éclairage au gaz* que da interesantes noticias acerca de las propiedades, obtención y aplicaciones del acetileno.

Acaban de publicarse en Inglaterra y Estados Unidos trabajos de gran interés acerca de la producción y aplicaciones industriales del acetileno; vamos á agruparlos en las presentes notas.

Hemos tomado, en gran parte, los datos que exponemos, de una comunicación enviada el 11 de Enero del presente año, á la Sociedad de Artes de Londres, por M. Vivian B. Lewes, profesor del colegio naval de Greenwich y verificador en jefe del gas de la ciudad de Londres, muy conocido de nuestros lectores por sus bellos estudios acerca de la carburación del gas de hulla y de la constitución de las llamas de alumbrado.

I.

Parte histórica.

El acetileno descubierto por Davy en 1836, sólo es bien conocido desde los trabajos de M. Berthelot.

El acetileno es un producto constante de las combustiones incompletas; es decir, de las combustiones hechas en presencia de una cantidad insuficiente de oxígeno; á esta observación es

debido el aparato de M. Jungfleisch para la preparación del acetileno recogiendo bajo la forma de acetiluro cuproso.

El acetileno se producía en los laboratorios descomponiendo el acetiluro cuproso por el ácido sulfúrico.

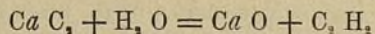
En 1836 se vió que el carburo de potasio y de calcio se descomponen en el agua dando acetileno. Nada más se hizo hasta 1892 en cuyo año Maquenne preparó carburo de bario, calentando á elevada temperatura una mezcla de carbonato de bario, magnesia en polvo, y carbón vegetal, carburo que descomponía también el agua con producción de acetileno. Travers preparó, más tarde, por un método análogo el carburo de calcio. Pero ninguno de estos procedimientos podía llegar á ser industrial por razón del mucho precio de los cuerpos empleados.

En 1894, M. Moissan demostró que podían reducirse los óxidos de todos los metales en presencia del carbono elevándolos á las temperaturas extremas que alcanza con su horno eléctrico. Así obtiene el aluminio.

Sometiendo en tales condiciones una mezcla de cal y de carbón al arco voltaico M. Wilson, en los Estados Unidos, pensó obtener calcio. En realidad, vió que la reducción de la cal había tenido lugar sin duda alguna, pero que, sin embargo, el producto de la operación no era calcio sino un cuerpo homogéneo, fundido, que se solidificaba por enfriamiento en forma de una masa cristalina y que por el análisis se reconoció era carburo de calcio obtenido según la siguiente ecuación:



Este carburo goza igualmente de la propiedad de descomponer el agua á la temperatura ordinaria produciendo acetileno.



Para la producción del carburo de calcio por el arco voltaico, puede emplearse no sólo carbón vegetal sino antracita, coke, hulla ó grafito, siempre que se pongan 40 partes en peso de calcio en presencia de 24 partes de carbeno.

Cuando se pone el carbono de calcio en un frasco de vidrio y se dejan caer en este gotas de agua por medio de un cuenta-

gotas, la descomposición empieza instantáneamente con considerable rapidez y se desprende el acetileno en corriente continua; á medida que se opera la descomposición, la materia sólida contenida en el frasco se hincha y queda convertida finalmente en una masa de cal hidratada

El carburo de calcio es una substancia de color gris oscuro con un peso específico de 2.262 y cuando es puro, una libra producirá por la descomposición 5'3 piés cúbicos de acetileno (1 kilogramo dá 333 litros de acetileno). La densidad y dureza de este cuerpo le protejen mucho de la acción atmosférica, de modo que el carburo de calcio en pedazos no se deteriora tanto como pudiera creerse; pero cuando está en polvo la acción atmosférica es rápida.

Para el comercio, el carburo deberá pasar directamente del horno eléctrico á envases cilíndricos que, cuando tendrán una longitud de 30 centímetros y un diámetro de 3'2 centímetros pesarán 453 gramos y darán 141 litros de gas. Cuando el acetileno así fabricado se analiza por absorción por el bromo, dá el 98 p^o/o de acetileno y 2 p^o/o de aire además de indicios de hidrógeno sulfurado, debiéndose la presencia de esta impureza á indicios de sulfato de cal (yeso), contenidos en la cal empleada ó á las piritas contenidas en la hulla.

Propiedades del acetileno.

El acetileno es un gas incoloro, de olor penetrante, parecido al del ajo; este olor fuerte es una salvaguardia en su empleo, porque revelará enseguida el menor escape de gas. En efecto, es tan acre este olor que sería prácticamente imposible entrar en un local que contuviera una cantidad peligrosa de este gas. Es muy importante este punto, pues las investigaciones de Bistrou y de Liebreich prueban que este gas es muy tóxico y que ejerce una acción parecida á la del óxido de carbono, el cual no tiene olor.

El acetileno es soluble en el agua y en casi todos los demás líquidos. A la temperatura y presión ordinarias, 10 volúmenes de agua disuelven 11 volúmenes de este gas. El agua ya saturada de gas de hulla no disuelve con tanta facilidad el acetile-

no, y este gas es casi insoluble en el agua salada; así, 100 volúmenes de agua saturada de sal común no disuelven más que 5 volúmenes de acetileno. El acetileno es mucho más soluble en el alcohol; á la temperatura y presión ordinarias, el alcohol disuelve 6 veces su propio volumen de este gas; en iguales condiciones, 10 volúmenes de parafina absorben 26 volúmenes del mismo. Es un gas pesado, su densidad es de 0.92 con relación al aire.

Cuando se aproxima una luz al acetileno, este gas arde con llama luminosa y muy fuliginosa. Cuando se mezcla un volumen de acetileno con un volumen de aire en una probeta y se acerca una llama á esta mezcla, una llama rojo-oscura atraviesa el cilindro de arriba abajo, dejando tras ella un poso de negro de humo y desprendiendo humo muy negro.

Una mezcla de 1.35 volúmenes de acetileno con 1 de aire empieza á ser explosiva; la fuerza explosiva aumenta con la mayor dilución en el aire, alcanzando su máximo con 12 de aire por 1 de acetileno. Luego la fuerza explosiva decrece y la mezcla cesa de ser explosiva para 20 volúmenes de aire por 1 de acetileno.

Este gas puede licuarse por presión. Andrews encontró que se liquidaba á 0° bajo una presión de 21.1 atmósferas; Cailletet halló que se necesitaban 48 atmósferas á 1°. Esta última cifra es probablemente más exacta.

El líquido así obtenido es móvil y refracta fuertemente la luz. Cuando un chorro de este líquido se dilata en la atmósfera, absorbe calor en tal cantidad, que parte del líquido se convierte en copos sólidos parecidos á la nieve, pero que arden lentamente así que se les acerca una luz y siguen ardiendo, hasta que todo el sólido queda convertido en gas.

Potencia luminosa del acetileno

En sus investigaciones acerca de la potencia luminosa de las llamas, M. Lewes demostró que todos los hidrocarburos que constituyen el gas de hulla y las demás llamas luminosas, se convierten, bajo la acción del calor, en el interior de la zona oscura de la llama, en acetileno, y que es el acetileno el que

por su rápida descomposición á 1200°, hace luminosa la llama, proporcionando las partículas de carbono que, llevadas á la incandescencia, se hacen luminosas.

Este gas es tan rico en carbono, que sólo puede quemarse en mecheros de pequeña llama plana; pero, en estas condiciones, emite una luz superior á la de los demás gases conocidos; su potencia luminosa referida á un consumo de 5 piés cúbicos, (141 litros) no baja de 240 candles (1).

Potencia luminosa de varios hidrocarburos para un consumo de 5 piés cúbicos (141 litros):

Metano.	5'2 candles
Etano.	35'7 »
Propano.	56'7 »
Etileno.	70'0 »
Butileno.	123'0 »
Acetileno.. . . .	240'0 »

Su precio

Habiendo llegado á este extraordinario resultado, consideremos ahora el problema bajo el punto de vista comercial, el cual juega un papel preponderante en la cuestión. Noticias llegadas de América prueban que, actualmente, puede producirse el carburo de calcio á menos de 200 francos la tonelada; la cal hidratada que resulta de la descomposición de aquella sal, vale por lo menos 12'50 francos la tonelada, lo que, por causa del aumento de peso subsiguiente, dá 25 francos y deja como precio de coste del acetileno, 75 francos. En la práctica, una tonelada de carburo de calcio dará 311 metros cúbicos de gas acetileno y el precio de coste de este gas será de 6 s. 4 ¹/₂ d. los 1.000 piés cúbicos, ó sean 0'28 francos el metro cúbico.

A este precio la carburación del gas de hulla por el acetileno es más económica que por cualquier otro procedimiento. Comparada con el procedimiento Young, por el gas de aceite,

(1) Una candle ó bujía inglesa equivale aproximadamente á $\frac{9}{10}$ de la bujía francesa ó á 0'08 carcels.—N. de la R.

empleado en el norte de Inglaterra, el acetileno á 28 céntimos corresponde al gas de aceite á 11 céntimos el metro cúbico, cuando éste cuesta realmente 19 céntimos.

Además, el coste de una instalación de gas de aceite es muy subido y esta ocupa mucho espacio, mientras que una instalación de carburación por el acetileno sale á muy bajo precio y no ocupa más que un reducido espacio.

Así para producir un volumen de acetileno igual al que dá una instalación para destilar una tonelada de aceite cada 24 horas costando 37.500 francos, sólo se habrían de manipular dos toneladas de carburo de calcio y el trabajo podría hacerse en una pequeña caldera provista de alimentación automática de agua y de una válvula automática que conduzca el acetileno al conducto de salida del gasómetro, de manera que se carbure el gas de hulla á medida del consumo, como se hace para el aparato Maxim-Clarck.

Durante las primeras horas, el agua de los contadores de los abonados absorbería pequeñas cantidades de acetileno; pero quedando aquélla pronto saturada, cesaría toda absorción.

Su distribución y combustión.

Es sabido que el acetileno forma dos compuestos con las soluciones amoniacales de los metales: plata y cobre, y que estos dos compuestos pueden facilmente hacer explosión, cuando son sometidos á una percusión, á una fricción ó al calor.

En los comienzos de la industria del gas se empleaban tubos de cobre; en Nueva York y en Torrey en 1839 se descubrió en estos tubos un depósito de color pardo que hacía explosión por el choque ó cuando se le calentaba á 200°. Era probablemente acetiluro de cobre. Una larga serie de experimentos hechos con este motivo, demuestran que cuando se sumergen los metales en el acetileno, aun cuando haya humedad, no tiene lugar reacción alguna á no ser que el agua se condense sobre el metal; entonces, la plata y el cobre se empañan y aun el latón si bien debilmente; en estas condiciones puede tarabién formarse acetiluro de mercurio, pero los demás metales permanecen intactos. Por consiguiente, no es preciso adoptar precau-

ción alguna especial para la distribución por medio de tubos de hierro, del gas fuertemente carburado, pues, como es sabido, el gas de París contiene, sin inconveniente alguno, algunas milésimas de acetileno. Los tubos de cobre ó de latón habrían de recubrirse probablemente, en el interior, de un barniz cualquiera que no fuese atacable por el acetileno, ó recubrirse de estaño.

En América, que es la cuna de la producción del carburo de calcio, el acetileno se mezcla con igual volumen de aire y se quema la mezcla en pequeños mecheros mariposas.

Este modo de utilizar el gas no es recomendable, por cuanto la escala de las mezclas explosivas es muy extensa y el menor cambio en las proporciones de dilución del gas en el aire puede ocasionar serias explosiones; además, la presencia del nitrógeno hace bajar la potencia luminosa de la mezcla de 240 á 130 *candles*.

Lámparas de gas portátiles.

La posibilidad de licuar el acetileno á una presión que no exceda mucho de aquella por la que se obtiene el ácido carbónico líquido, permite reducir volúmenes enormes de aquel gas bajo la forma líquida en pequeños cilindros de hierro forjado ó de acero y, en este estado, puede ser almacenado y quemado, empleando válvulas de reducción de presión y mecheros bien contruidos. Empleado en estas condiciones será de gran utilidad en las boyas flotantes y se podrán disponer también pequeños cilindros bajo la forma de lámparas portátiles.

Usando en una comarca en donde no exista fabricación de gas, un gran cilindro de acetileno líquido, se podrá proporcionar luz á una casa de campo durante un largo período de tiempo. No cabe duda de que el acetileno alcanzará por este camino gran éxito, ya que, con buenos mecheros, un consumo de 15 litros de este gas puede dar una luz de 20 á 25 *candles*.

También se ha propuesto construir lámparas portátiles del modo siguiente:

Se emplea un fuerte cilindro de acero de 0^m·10 de diámetro por 0·40 de altura, provisto en su extremo superior de un orificio calculado para dar paso á 500 gramos de carburo de calcio.

Un segundo orificio practicado en el fondo del cilindro se cierra con un tornillo y permite sacar la cal que queda después de la descomposición. Se vierte en el cilindro una cantidad de agua determinada exactamente y se introduce el peso antes indicado de carburo recubierto de una mixtura lentamente soluble, y se atornilla después la lámpara. Esta se compone de un mechero y una válvula de reducción de presión para reducir esta á la necesaria para una buena combustión del gas.

A medida que la mixtura se disuelve el carburo es atacado por el agua y se desprende el acetileno. Cuando la reacción ha terminado, se ha formado un volumen de 141 litros de acetileno que se halla á una presión tal que este gas ha tomado la forma líquida. Se mantiene el cilindro en agua durante la reacción.

La lámpara así cargada puede arder, á razón de unos 14 litros de gas por hora, dando una luz de 20 *candles*, durante 10 horas aproximadamente. Luego se retira la cal destapando el fondo del cilindro, se lava éste y se vuelve á cargar como se ha dicho ya. Empleado de este modo, el acetileno sustituiría al gas de aceite en los tranvías y ferrocarriles, pues podría servir el material existente sin muy serias modificaciones.

Enriquecimiento del gas en el contador.

Hace algunos años que viene hablándose de distribuir dos clases de gas: uno para la calefacción, que consistiría en un gas de hulla de unos 10 *candles* y la otra para el alumbrado, de 20 *candles*. No aprobamos mucho este proyecto, porque el gas que ilumina poco también calienta poco, pues el equivalente calorífico varía con el equivalente luminoso, cuando se trata del gas de hulla, pero con el acetileno podría llegarse á resolver el problema, mandando por los conductos un gas de 12 *candles* que tendría ya una potencia calorífica considerable y aumentando la potencia luminosa por medio de un pequeño cilindro de acetileno, colocado al lado del contador, que enriquecería automáticamente el gas.

Comparación entre el gas de hulla y el acetileno.

Para hacerse cargo de la economía que presenta el empleo

del acetileno para el alumbrado, es preciso observar que para producir por el mismo precio igual cantidad de luz, contando el acetileno á 29 céntimos el metro cúbico, tendría que reducirse el precio del gas de 16 *candles*, de Lóndres á 2 céntimos el metro cúbico.

Además, para obtener una determinada potencia luminosa, el volúmen de gas acetileno que debe consumirse es muy pequeño si se le compara con el de los demás gases de alumbrado y los productos de la combustión son, por lo tanto, poco importantes.

En el cuadro siguiente se indican las cantidades de ácido carbónico desprendidas por el gas de hulla de Lóndres, quemado en diversos mecheros, dando una intensidad de luz de 48 *candles*, intensidad que se dá como necesaria para un comedor de Lóndres. Enfrente se ha puesto el número de adultos que sería preciso reunir en dicho comedor para obtener igual desprendimiento de ácido carbónico.

Clase de mechero	Gas consumido en piés cúbicos	Ácido carbónico producido en piés cúbicos	Número equivalente de adultos.
Mariposa n.º 6	19'2	10'1	16'8
» n.º 5	22'9	12'1	20'0
» n.º 4	25'3	13'4	22'3
Mechero Argand	15'0	7'9	13'1
Acetileno	1'0	2'0	3'6

Apesar de su elevada potencia luminosa, la llama del acetileno está á una temperatura relativamente baja. En experimentos hechos por M. Lewes por medio del pirómetro termoelectrico de M. Le Chatelier, la temperatura más elevada de una llama de acetileno no pasa en ningún punto más allá de 1000 grados, mientras que con el gas de hulla quemado en un mechero mariposa, ha hallado 1360°.

La llama del acetileno quemado en mecheros apropiados, es viva y blanca. Las lámparas eléctricas aparecen amarillas y descoloridas al lado de aquélla.

(Se continuará).

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA

CONCURSO PÚBLICO PARA 1895.

La Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, deseosa de contribuir al progreso científico é industrial del país, ha acordado celebrar un Concurso público, para el cual hay señalados dos premios: el 1.º consiste en un Diploma de Medalla de oro, ofrecido por esta Asociación; y el 2.º lo constituyen el Álbum de detalles artísticos plástico-decorativos de la Edad Media catalana, un Álbum de Indumentaria Española y el título de Socio Honorario en dicha Asociación Artístico Arqueológica Barcelonesa, ofrecido por la misma. Además podrán concederse Accésits, si en vista de los trabajos presentados así lo acuerdan los Jurados respectivos.

BASES DEL CONCURSO PARA LOS TRABAJOS QUE OPTEN AL PRIMER PREMIO OFRECIDO POR ESTA ASOCIACIÓN.

1.ª El tema es de libre elección, debiendo no obstante, estar relacionado con la Industria ó con la Ingeniería.

2.ª Los trabajos, se distinguirán con un lema y se presentarán acompañados de un pliego cerrado que contenga el nombre del autor, y en cuyo sobre se estampará el mismo lema del trabajo á que se refiere. El Secretario librará recibo, con el cual podrán retirarse los trabajos no premiados. Los pliegos cerrados correspondientes á éstos se quemarán durante el acto de la entrega del premio. Las memorias estarán escritas en castellano.

3.ª El trabajo premiado quedará de propiedad de la Asociación. Si no se publica en la Revista de la Asociación, esta última podrá acordar que se imprima, en cuyo caso el autor tendrá derecho á 100 ejemplares, ó bien podrá autorizar la impresión por cuenta del mismo.

4.ª La entrega del premio tendrá lugar durante la 2.ª quincena de Noviembre de 1895, en acto solemne y público.

5.ª La Asociación, en Junta General que celebrará durante la 2.ª quincena de Septiembre, nombrará los individuos que han de componer el Jurado calificador, todos los cuales deberán ser miembros de la Asociación. Este Jurado presentará su dictamen antes de terminar la 1.ª quincena de Noviembre. El premio se adjudicará de acuerdo con el fallo del Jurado calificador.

6.ª Los trabajos que se presenten para este Concurso se admitirán

en la Secretaría de la Asociación, Rambla de San José, 30, 1.º, hasta las 10 de la noche del día 30 de Septiembre de 1895.

BASES DEL CONCURSO PARA LAS MEMORIAS QUE OBTEN AL 2.º PREMIO
OFRECIDO POR LA
ASOCIACIÓN ARTÍSTICO ARQUEOLÓGICA BARCELONESA.

1.ª El premio se concederá á la mejor «Monografía sobre una acrópolis, monumento, acueducto, carretera, etc., perteneciente á Cataluña y que no sea posterior al Imperio Romano», siendo preferida la que contenga más datos históricos y de construcción.

2.ª Los trabajos se distinguirán con un lema y se presentarán acompañados de un pliego cerrado, que contenga el nombre del autor, y en cuyo sobre se estampará el mismo lema del trabajo á que se refiera. El Secretario librará recibo, con el cual podrán retirarse los trabajos no premiados. Los pliegos cerrados correspondientes á éstos se quemarán durante el acto de la entrega del premio. Las Memorias estarán escritas en castellano.

3.ª El trabajo premiado quedará de propiedad de la Asociación, la cual podrá acordar que se imprima, en cuyo caso el autor tendrá derecho á 50 ejemplares, ó bien podrá autorizar la impresión por cuenta del mismo.

4.ª La entrega del premio tendrá lugar durante la 2.ª quincena de Noviembre de 1895 en acto solemne y público.

5.ª El Jurado calificador será nombrado por esta Asociación, concurriendo al acto del nombramiento una representación de la Artística Arqueológica Barcelonesa, dentro la 2.ª quincena del mes de Septiembre, debiendo evacuar su dictámen antes de terminar la 1.ª quincena de Noviembre. El premio se adjudicará de conformidad con el fallo del Jurado calificador.

6.ª Los trabajos que se presenten para este Concurso se admitirán en la Secretaría de la Asociación, Rambla de San José, 30, 1.º, hasta las 10 de la noche del día 30 de Septiembre de 1895.

Barcelona 20 de Marzo de 1895.

EL PRESIDENTE, EL SECRETARIO,
Federico Armenter. José Serrat y Bonastre.

NOTICIAS

Dicen de Guadix que en todo el trayecto de la línea de Linares á Almería solo queda por concluir el puente sobre la rambla de Fraugens, estando acabados todos los demás, los caños y las alcantarillas.

Dentro de breves días empezará la colocación del cable que, partiendo del cortijo de las Piletas, termina en la vía férrea de Linares.

EL ACORAZADO CARLOS V.— Se ha verificado en Cádiz la votadura del hermoso acorazado «Carlos V», primer buque de guerra de gran porte construido allí.

Tiene dicho buque de eslora 115'82 metros, 20'20 de manga y 9'50 de puntal.

Su desplazamiento es de 9.235 toneladas, y sus máquinas, que asoman al exterior tres chimeneas de gran elevación, desarrollan una fuerza de 15 000 caballos indicados de vapor, que moverán dos inmensos hélices, permitiendo un radio de acción de 12.000 millas á consumo económico.

El costado del buque va defendido con un blindaje de 50 centímetros, que es de 25 en la cubierta protectora, y además envolverá todo el caso espesa red de Baulivaut para defenderlo de los torpedos.

El armamento del «Carlos V» será mayor que el de muchas plazas fuertes. El material que oficialmente se consigna para dicho buque, es el acero Siemens Martin.

La plantilla mayor del «Carlos V» se compone de un capitán de navío, comandante del barco; un teniente de navío de primera, siete tenientes de navío, cinco alféreces, un médico de primera y otro de segunda, un contador de navío, un teniente de infantería de Marina, un capellán, ocho guardias marinas, un maquinista de primera y otro de segunda.

La dotación se compondrá de 587 hombres.

Lleva además el buque tres grandes astas con banderas de 12 metros, llevando la colocada á proa la matrícula de Cádiz; la del centro la insignia de la casa constructora Vea Murguía y la de popa el escudo de España.

AMALGAMADO DE LOS ZINCS DE LAS PILAS.—El siguiente procedimiento, debido á M. Oppermann, da, según parece, excelentes resultados.

Se prepara una solución, casi saturada, de sulfato mercúrico neutro en agua y se añade la cantidad necesaria de ácido sulfúrico, para operar la disolución completa. Hecho esto, se mezcla esta solución con ácido oxálico, hasta obtener una masa agrisada de la consistencia de la crema; se añade finalmente, un poco de sal amoniaco.

Basta entonces untar los zincs con esta mixtura, hecho lo cual, se frotan fuertemente. Parece que los zincs, así amalgamados, resisten mucho mejor á los ácidos y á las sales, que los amalgamados por el procedimiento ordinario. Si no han de utilizarse enseguida, deben secarse antes de guardarlos.

BIBLIOGRAFIA

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL SUBSUELO DE BARCELONA.—*Alcantarillado.—Drenage.—Residuos urbanos.*—Redactado por D. Pedro García Faria, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos y Arquitecto, Jefe de la Sección de Alcantarillado y Saneamiento de Barcelona, aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Barcelona en 16 de Junio de 1891.—Dos volúmenes de texto y 1 atlas.—Barcelona, 1893.

Nos complace en extremo ocuparnos de este notable trabajo, tanto por lo mucho que vale, como por la importancia que tiene en sí, reconocida hoy por todos los pueblos del mundo civilizado. Es un trabajo completo bajo todos aspectos y en el cual el autor ha tenido que luchar con grandes dificultades por tenerse que sujetar á las bases impuestas por el Municipio, deducidas de las condiciones especiales que ofrece la ciudad de Barcelona por su gran extensión, por su poca altura sobre el nivel del mar y por tener pendiente la reforma de su casco antiguo.

Lo primero que hace el autor es un estudio de los sistemas de alcantarillado que se usaban en la Edad Media, pasando luego al estudio de los más modernos, tal como se practica en las ciudades más importantes de Europa, que el autor ha estudiado sobre el terreno. Hace luego una exposición de los estudios que comporta un buen sistema de alcantarillado, haciendo resaltar las ventajas que ofrece á la salud pública un buen sistema de alcantarillado.

Antes de hacer las aplicaciones de estos sistemas modernos á la ciudad de Barcelona, examina con gran detenimiento y detalle las condiciones actuales de esta ciudad, tanto topográficas como meteorológicas, geológicas y demográficas, así como las que ofrecen las canalizaciones existentes.

Después de este estudio previo, el autor pasa al estudio del proyecto propiamente dicho, teniendo en cuenta las bases impuestas por el Municipio, en cuya resolución el autor ha demostrado un profundo conocimiento del asunto.

La solución adoptada, pertenece al sistema de circulación continua y evacuación completa de todas las inmundicias por el alcantarillado.

Considerando las alturas sobre el nivel del mar, divide el término municipal en tres grandes zonas, cada una de las cuales ha dividido en cuencas y en cada una ha proyectado sus colectoras correspondientes.

En todas las zonas procura que las aguas sucias puedan verterse directamente al mar ó ser aprovechadas agrícolamente en el llano del Llobregat (como previene una de las bases), recurriendo á su elevación mecánicamente en donde no sea posible directamente.

A pesar de las dificultades que presentan las rasantes en algunas calles, consigue que la velocidad de las aguas exceda de 1^m por segundo. En la barriada de Casa Antunez, en donde esto no es posible, ha recorrido al sistema tubular, logrando la evacuación por medio de caídas de agua periódicas y automáticas.

La forma y dimensiones de las alcantarillas, al mismo tiempo que están sujetas á las bases impuestas, están también en relación con las cantidades de agua que los particulares y el Ayuntamiento tienen que verter en ellas.

De 212 kilómetros que comprende la red, se utilizan 31 de las existentes y se han adoptado 29 tipos distintos, cuyas alturas varían de 1^m,60 á 3^m,50 y sus luces de 0^m,90 á 5^m.

Verificándose la limpieza por medio de oleadas, el autor ha hecho un estudio especial sobre la distribución de estas aguas, consiguiendo un efecto mayor que si se vertiese el agua en las cloacas de un modo continuo, disponiendo los depósitos en los sitios convenientes.

Para la evacuación de las inmundicias sólidas, ha estudiado un medio de transporte por vagonetas en el interior de las galerías.

Para conseguir una buena ventilación natural, el autor ha evitado el empleo de toda clase de sifones y también ha estudiado con sumo acierto los medios de salvamento rápidos de los operarios y materiales en ocasiones de fuertes aguaceros.

Finalmente, ha estudiado también la canalización del drenaje permeable para reducir la humedad y conseguir un perfecto saneamiento del subsuelo.

Todos estos trabajos están descritos en el primer volumen y representados en las magníficas láminas acotadas é iluminadas que forman el atlas.

El segundo volumen contiene el pliego de condiciones facultativas y económicas; el presupuesto; la memoria relativa al viaje de estudio que el autor ha hecho al extranjero y el resumen de mortalidad en Barcelona.

Tal es pues el excelente y completo trabajo del Sr. García Faria, en el cual ha demostrado poseer grandes conocimientos en esta materia y de cuantos estudios con esta se relacionan y que ha resuelto de un modo brillante todos los difíciles problemas que lleva consigo un proyecto tan vasto, que lo ponen á la altura de los mejores en su género ejecutados en el extranjero y por el cual le felicitamos sinceramente deseando su realización que indudablemente ha de convertir á Barcelona en una de las ciudades más sanas del mundo.

DICIONNAIRE D'ÉLECTRICITÉ ilustrado con 1250 figuras intercaladas en el texto, por Julián Lefèvre, profesor de la Escuela de Ciencias de Nantes; introducción por M. E. Bouty, profesor de la Facultad de Ciencias de París; 2.^a edición puesta al corriente de las novedades eléctricas; 1 vol. grande en 8.^o á 2 columnas de 1150 páginas.—París, Librería de J. B. Bailliére et Fils, 19 Rue de Hautefeuille.—Precio, 350 francos.

El Diccionario de Electricidad de Mr. J. Lefèvre es una verdadera enciclopedia eléctrica en donde el lector encontrará una exposición completa de los principios y de los métodos en uso hoy día, así como la descripción de todas las aplicaciones.

Es la única obra de este género que está al corriente de los descubrimientos más recientes y que hace conocer los aparatos y aplicaciones que se han realizado recientemente, tanto en Francia como en el extranjero y principalmente en la Exposición de Chicago.

Este Diccionario de electricidad presenta en forma clara y concisa datos sobre la terminología eléctrica y la exposición de los conocimientos actuales de electricidad. En él se encontrarán como novedades bajo el punto de vista teórico, las ondulaciones electro magnéticas, la de las corrientes de alta frecuencia y la exposición del descubrimiento de los campos giratorios y de las corrientes polifásicas. Bajo el punto de vista de las aplicaciones, se encontrarán todas las novedades relativas á la calefacción por medio de la electricidad, á la tracción y á las locomotoras eléctricas, al alumbrado, al teatrofóno, etc.

El autor, bien conocido como investigador concienzudo y un profesor inteligente, ha conseguido presentar las distintas materias en forma clara, concisa é independiente.

Toda la parte técnica del Diccionario está tratada con un cuidado escrupuloso y con gran lujo de datos.

La multiplicidad de grabados, su selección y su perfecta ejecución, contribuirán en gran parte al éxito de esta obra, lo mismo entre al público en general, que entre los especialistas, á los cuales les será más particularmente indispensable.

LIBROS RECIBIDOS

ORDENANZAS GENERALES DE LA RENTA DE ADUANAS aprobadas por Real Decreto de 15 de Octubre de 1894.—Edición oficial.—Madrid 1894.

ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY. Año 1893.—Dirección de Estadística General.—Montevideo 1895.

FOMENTO DEL TRABAJO NACIONAL.—Memoria leída en la Junta General ordinaria de Socios celebrada el día 27 de Enero de 1895.—Barcelona 1895.

QUATRIÈME CENTENAIRE DE LA DÉCOUVERTE DE L'AMÉRIQUE.—Rapport de M. Le Marqués de Croizier, Délégué Général pour la France sur les travaux du Comité de Vaucluse, par M. Jules de Terris.—Bar-le Duc.

DIFESA DEGLI ARGINI E DELLE SPONDE CONTRO LA CORROSIONE DELLE ACQUE.—Sistema Giovanni Villa.—Giudizù.—Milano 1894.

NUOVA DIFESA DELLE CORROSIONI DEI FIUMI E TORRENTI.—Sistema Villa Giovanni.—Milano 1893.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE.—Annuaire de 1895.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA.—Exposiciones elevadas por este cuerpo á los poderes públicos con motivo de los proyectos de ley de Reforma arancelaria general y especial para las Antillas, á tenor de los acuerdos adoptados por voto unánime de la Corporación en sesiones públicas ordinarias de 2 y de 15 de Enero de 1895.