

Año 26.

Núm. 4.

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

ABRIL, 1903

BARCELONA

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

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE LA REVISTA

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

SUMARIO

La Escuela Industrial.

Gasógeno á producción continua de acetileno, por Bernardo Puig.

Estudio de las vigas de igual resistencia á la flexión apoyadas en los extremos y teniendo en cuenta el peso propio. (*Conclusión*), por Fernando Tallada.

Congreso Internacional de Química aplicada, por H. Puig y Font.

Crónica de la Asociación.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

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 INSERCCIONES

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

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

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

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

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

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 citen la Revista Tecnológico Industrial.

REPRESENTACIÓN

Casa europea de primer orden, constructora de maquinaria eléctrica, necesita un buen representante para Cataluña, concediendo si es preciso además de comisión, sueldo. Inútil ofrecerse sin poseer buenas relaciones y referencias, prefiriéndose aquellas personas que posean conocimientos técnicos. Ofertas á

D. RICARDO STORR

SAN MIGUEL, 21, DUPLICADO.—**MADRID**

PLANCHAS METÁLICAS GRANEADAS

PARA

LA INDUSTRIA LITOGRAFICA

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

Precios económicos.—Pidanse muestras.

DODERO Y PIÑOL

CALLE STA. EULALIA. (LETRA T)

BARCELONA (Gracia).

DISPONIBLE

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

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

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

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

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

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

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

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

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

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

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

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

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

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Zepernowski, 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.—*Pléanse proyectos y presupuestos.*

Patentes de Invención

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19.—BARCELONA

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

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

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA BARCELONA



Talleres de Construcción: Barceloneta.

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

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

Ayuntamiento de Madrid

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

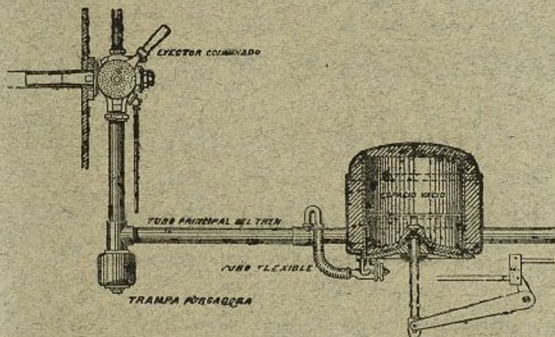
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

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 ENERGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

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

AGENCIAS. { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.
Berlin, 71, Alt. Moabit.
Amsterdam, O. Z. Woerburgwall, 217.
Florença, 21, Via Cavour.

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

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

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

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ

— DE —



M. CUCURNY
BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

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

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

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

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

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

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

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

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

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

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

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

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

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

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

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

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

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

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

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

Prensas para losetas y mosaicos, de palanca ó 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 1867)

PARIS

15, RUE DES HALLES. 15

Chronique Industrielle

DE SINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

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

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

Ayuntamiento de Madrid

THE ENGINEER

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

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

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

13,50 por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

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

ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

INGENIERO INDUSTRIAL

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

SECCIÓN DE CIENCIAS

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

— PENSIONADO —

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

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

Agencia de Madrid

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.

Agradecêremos 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.

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 montacargas, 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. Abril 1903.

LA ESCUELA INDUSTRIAL

Instancia elevada al Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública por la Comisión formada por los representantes de la Exma. Diputación Provincial de Barcelona, de la Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Barcelona, de la Escuela Provincial de Artes y Oficios, del Fomento del Trabajo Nacional, de la Cámara de Comercio de Barcelona, de la Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del País y de la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Excmo. Sr.: Las últimas dolorosas pérdidas de nuestro imperio colonial, con afectar hondamente a todas las regiones de la metrópoli, que en lucha tan desventajosa, prestaron generosas sus tributos de sangre y de dinero y cuando la infausta hecatombe de nuestro poderío sintiéronse por igual heridas en su más íntimo y patriótico orgullo nacional, surgieron con más intensidad sus efectos en aquellas, que unidas con las provincias ultramarinas por los estrechos vínculos de las relaciones comerciales, se encontraron de golpe sumidas en un estado de perturbación, en la vida económica de sus industrias, ocasionado por las bajas de sus mercados más predilectos.

Cataluña más que ninguna otra, tuvo que sufrir estos efectos sin que otra ventaja pudiera recoger que aleccionarse en la experiencia. Y mientras que otras regiones con laudable celo han cifrado en la explotación de sus fuentes naturales de riqueza la reconquista de su pasada grandeza, Cataluña cuyo suelo y subsuelo ofrecen menguados frutos para que la agricultura ó la minería puedan constituir una base sólida de su prosperidad, ante la defensa de sus cuantiosos in-

tereses creados, solo acierta á encontrarla en su único recurso, en lo que tal vez estima su ventaja ganada con laboriosidad y constancia, en la propia industria, cuya crisis actual es realmente causa de su propio malestar.

Haciéndose cargo además de la competencia cada vez más renida que en el mercado interior ha de producir la implantación de industrias similares á las suyas en otras regiones que con acierto indiscutible encaminan á la industria sus esfuerzos, ofreciendo con entusiasmo sus ahorros para empresas industriales, y convencida además de que el destino de toda industria ha de ser la exportación y especialmente á los mercados del nuevo continente donde razones de raza é idioma la colocan en condiciones ventajosas con respecto á otras potencias industriales, considera necesario, más aún que el fomento de sus relaciones comerciales, realzarla con todos aquellos elementos de adelanto y de progreso que puedan asegurar la colocación de sus productos en la libre concurrencia.

Por este motivo, ha estudiado en las naciones que van á la cabeza de la exportación, las causas de prosperidad, y ha tropezado inevitablemente con la deficiencia que respecto de ellas afecta, en el estado de la ENSEÑANZA TÉCNICA.

La ponencia que suscribe es viva manifestación del general asentimiento de las clases industriales en este punto. Bastó que la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES, junto con la Escuela de Ingenieros Industriales y la Provincial de Artes y Oficios, apuntaran sus propósitos de trabajar en bien de la Enseñanza Técnica, para que el Fomento del Trabajo Nacional, la Cámara de Comercio, la Diputación Provincial y la Sociedad Económica de Amigos del País prestaran gustosos su colaboración nombrando delegados que vinieron con su eficaz auxilio á prestar soluciones de carácter práctico á resolver las dificultades que en el orden económico ofrecía el sostenimiento de un Centro General de Enseñanza Técnica recogiendo y concentrando en una sola y única Comisión Organizadora las múltiples y repetidas iniciativas que por doquiera se manifestaban en pro de una necesidad tan sentida.

La imprescindible unificación de las enseñanzas industriales creando al efecto un organismo que las abarque á todas y llene los vacíos que entre las mismas se observan, no puede ser más imperiosa!

La Escuela Provincial de Artes y Oficios agregada á la de Ingenieros Industriales; la Escuela de Artes y Oficios de Gracia; la de San Martín de Provencals; las Escuelas nocturnas para obreros que sostiene el Ayuntamiento; las numerosas Escuelas, Enseñanzas y Clases sostenidas por Sociedades y Corporaciones, sin tomar en consideración las Escuelas de Artes y Oficios de otras poblaciones de esta provincia, constituyen de por sí un conjunto bastante importante para que atendido el sacrificio que su sostenimiento representa, reclame con justicia resultado manifiesto de haber llenado las necesidades todas que la Enseñanza Técnica requiere. Lejos de esto, la independencia con que funcionan, el criterio que en ellas ha presidido en la distribución de asignaturas, más atento á reunir en cada una un cuerpo didáctico apropiado á los alumnos que las frecuentan que á completar debidamente un plan de estudios técnicos dentro de la región, ha dado origen á multiplicidad de enseñanzas elementales similares, llegando todas dichas escuelas más ó menos tarde, según sus mayores ó más escasos recursos, á tropezar inevitablemente con la imposibilidad de establecer aquellas enseñanzas más superiores ó especiales, en las cuales la enseñanza técnica resulta punto menos que estéril, si no va acompañada de una inmediata aplicación en el terreno de la experiencia y de una prolongada sanción de la práctica.

No pudiendo, pues, tales Escuelas, salvo contadas excepciones, llegar á las enseñanzas especiales y ninguna á completarlas en sus variadas aplicaciones, han de ver como sus alumnos, salidos de sus aulas buscando la enseñanza á que son acreedores, sólo aciertan á encontrarla en los propios establecimientos industriales donde entran á aprender, pero á los cuales ningún beneficio puede aportar.

Dichos alumnos, de lleno ya en el terreno de la industria, encuentran en un ambiente nuevo, casi desconocido, y ante las dificultades que la aplicación de sus conocimientos técnicos ofrece, en su deseo de ser útiles y en la justa ambición de obtener remuneración en su trabajo, acaban por dedicar todo su afán á la asimilación de lo que tocan y ven establecido, é insensiblemente, de teóricos se convierten en empíricos y de innovadores en rutinarios. Así resulta que los conocimientos reunidos por los alumnos salidos de las escuelas, que entran á completar su instrucción poniéndose al servicio inmediato de la Industria Nacional, al fin el mejor camino que pueden seguir, son

á lo sumo los mismos que la misma Industria Nacional ya atesora; cuando la función más alta de la enseñanza y el fin primordial que la motiva, es servir á la industria del país aportando elementos de adelanto y de progreso bebidos en las puras fuentes de la ciencia sin fronteras y asimilados en los procedimientos empleados en las naciones que entienden ser la cultura industrial la más firme base de la exportación de sus productos.

Con lo que precede, bien se echa de ver que la enseñanza industrial queda casi en absoluto desatendida en su GRADO INTERMEDIO y que carecemos de escuelas al estilo de las que funcionan en Francia con el nombre de "Ecoles des Arts et Metiers" y en Alemania con el de "Politecnium" que produzcan hombres inmediatamente aptos para la industria particular, los cuales sin reunir todos los conocimientos científicos que corresponden á la carrera de Ingeniero, hayan recibido la preparación científica necesaria para especializarse en una rama determinada de la industria, que la hayan practicado suficientemente y que laboriosos y habituados á la reglamentación del trabajo industrial, en una palabra, sean capaces de desempeñar cargos como los de contraamaestre, jefes de taller, despiezadores, directores de fábrica, etc., cuya formación, en rigor de verdad, viene casi en su totalidad, por razón de la deficiencia consignada á cargo del mismo industrial.

Así lo apreció el Gobierno de S. M. al fundar las Escuelas de Artes é Industrias en diferentes centros fabriles de la Península destinadas al objeto expuesto; pero la omisión que entre las poblaciones favorecidas hizo de Barcelona, acredita que entonces el Gobierno entendía ya que era algo más que otra nueva Escuela concebida en los estrechos moldes de una disposición de caracter general y sostenida por los escasos recursos con que bajo este concepto podría atenderla, lo que hacía falta en un núcleo fabril de la importancia de Barcelona.

En segundo término opina esta Ponencia, que la enseñanza industrial ha de revestir un caracter peculiar y en todas sus gradaciones completamente distinto del que domina en la actualidad en las carreras científicas y literarias y aun del que revisten las enseñanzas técnicas de nuestro país, si ha de responder á los fines á que está llamada.

Buen ejemplo de ello lo da Suiza, transformando radicalmente sus ya notables escuelas, imprimiéndolas el sello de la vida industrial, del ambiente de taller y fábrica, del cual están saturados sus establecimientos-escuelas y los respiran de continuo sus alumnos así externos como los del propio pensionado. Los Estados Unidos con sus modernas escuelas "Half-times Schools" han marcado este camino y aun sin ir tan lejos como aquella nación, cuyos fundamentos sociales son tan diferentes de los de la vieja Europa, podemos hacernos cargo de que, si por ejemplo, no se concibe la enseñanza de la medicina sin el continuo auxilio del hospital, y es ya un hecho en esta misma ciudad la existencia de un Hospital Clínico junto á la Facultad de Medicina, no debe sorprendernos que la enseñanza industrial sea algo más que una lección oral ó escrita y exija para ser eficaz el taller al lado de la Escuela.

Pero destinado el Centro General de Enseñanza Técnica que se proyecta á beneficiar directamente á la industria particular y en especial á la de la región en donde debe emplazarse, las clases industriales de Barcelona se anticipan á allanar las dificultades que en el orden económico representa el sostenimiento de dicho Centro, ofreciendo sufragar mediante un tributo que se recaudará á modo de recargo transitorio de la contribución industrial de la provincia tarifa 3.^a todos aquellos gastos que se cubran con la suscripción voluntaria de Ayuntamientos y Diputaciones de dicha provincia y sus limitrofes catalanas, á cambio de plazas gratuitas de alumnos del mencionado centro; con subcripciones, donaciones, legados, etc., debidos á la generosidad de particulares ó empresas industriales y especialmente con los recursos propios de los cuales espera un importante contingente calculado en los datos recogidos de otros centros análogos de enseñanza que viven vida propia á consecuencia de la multitud de alumnos que de más ó menos lejanas procedencias á ellos concurren afanosos de recibir una enseñanza que les proporciona inmediata y provechosa aplicación, recabando tan solo el auxilio del Estado que indirectamente ha de recibir ulteriormente é indiscutibles beneficios, para los gastos de primera instalación.

Además, tratándose de un Centro de Enseñanza único y en todo tiempo destinado á llenar las necesidades de la Industria particular que se presta á sostenerlo, nada más justo y acertado que encomen-

dar la administración y alta Dirección del nuevo Centro á una representación amplia y genuina de dicha industria, formando al efecto un Patronato con plenitud de facultades á manera de otros que en la administración y organización de entidades regionales tan alto sostienen á través de largos años el indiscutible prestigio de su acierto y honradez.

No es esta la primera ocasión en que Barcelona contribuye al sostenimiento de la enseñanza técnica. Sin remontarnos á la fundación y sostenimiento de la antigua Escuela de Comercio que tan brillantes resultados ha ofrecido, la Escuela de Ingenieros Industriales acredita hasta qué punto la Diputación Provincial y el Ayuntamiento de Barcelona han contribuido casi en totalidad al sostenimiento durante más de 30 años de la única Escuela de Ingenieros Industriales de España.

Dicha Escuela y la Provincial de Artes y Oficios instaladas ocupando próximamente una quinta parte del edificio de la Universidad literaria, insuficiente á todas luces para contener además las Facultades de Derecho, Ciencias, Letras, Farmacia, el Instituto provincial de segunda enseñanza y la Escuela Superior de Arquitectura que actualmente lo ocupan, al pasar al nuevo local del Centro General de Enseñanza Técnica donde recibirían adecuada instalación, permitirían albergar en el edificio Universidad otros centros de enseñanza cuyo alojamiento resulta gravoso para el Estado.

Encaminada á la más inmediata implantación del Centro General de Enseñanza Técnica, cuyo objeto queda someramente expuesto, dotando así á nuestra nación de una Escuela Industrial al estilo de las que funcionan en Alemania con los nombres de "Technische-Hochschulen" é inspirada en los procedimientos de enseñanza de las "Half-times Schools" de los Estados Unidos, que venga á llenar de un modo práctico las necesidades de la industria nacional á la que sirva á su vez de fomento y perfeccionamiento, Escuela que destinada al inmediato provecho de una región ha de beneficiar á todas las demás cuyas industrias se regulan por un interés común y que á no dudar ha de servir de ejemplo á despertar emulaciones saludables, los que suscriben tienen el honor de someter á la ilustrada consideración de V. E. las siguientes bases, para las cuales solicitan la superior aprobación de V. E.

BASES

PRIMERA. Se establece en Barcelona con la denominación de ESCUELA INDUSTRIAL un Centro General de enseñanza Técnica en el cual además de agruparse la Escuela de Ingenieros Industriales y la de Artes y Oficios agregada á aquella, se completará la enseñanza industrial en todas sus gradaciones armonizando el plan general de estudios de tal suerte que en dicho centro puedan verificarse los estudios desde los más elementales hasta obtener el título de Ingeniero Industrial de una manera gradual é intensiva. Dicho Centro dispondrá de abundante material de enseñanza así como de vastos talleres y laboratorios al objeto de que los alumnos adquieran simultáneamente sus conocimientos teóricos y prácticos así como el hábito de la reglamentación del trabajo industrial, que junto con aquellos les permita una inmediata y eficaz aplicación al servicio de la Industria particular.

SEGUNDA. Dicho Centro estará bajo la inmediata dirección de un Patronato revestido de plénitud de facultades no solo para la gestión administrativa sino también para la organización de la enseñanza, planes de estudios y elección de procedimiento para la provisión de cada una de las plazas de personal docente etc.

El Patronato tendrá personalidad jurídica, conservando de su propiedad así los bienes y material que con los recursos propios del nuevo Centro se adquieran, como también cuantos otros en concepto de donaciones, legados y demás manifestaciones de generosa protección á la enseñanza otras entidades ó particulares hagan llegar á él.

TERCERA. El Patronato estará formado por un comité consultivo y un comité ejecutivo; constituirán el primero como vocales natos los Presidentes de la Diputación Provincial, del Ayuntamiento de Barcelona, de la Cámara de Comercio, del Fomento del Trabajo Nacional, de la Asociación de Ingeniero Industriales, de la Sociedad Económica de Amigos del Pais y de cuantas corporaciones ó entidades contribuyan con su donativo anual de importancia al sostenimiento del mencionado Centro. Cada una de dichas entidades tendrá además derecho al nombramiento de un representante elegido de su seno para formar parte del comité ejecutivo. Dicho comité ejecutivo se

completará hasta el número de 20 vocales con personalidades en el orden industrial y científico de reconocida competencia é inmediato conocimiento de las necesidades que el nuevo Centro viene destinado á llenar. Dichos nombramientos se extenderán á propuesta del propio Patronato de Real orden por ese Ministerio. Los cargos de nombramiento serán por quinquenios, pudiendo ser reelegidos al finalizar el periodo de ejercicio.

CUARTA. La enseñanza industrial se dividirá en tres categorías:

- 1.^a Enseñanza elemental.
- 2.^a Enseñanza secundaria.
- 3.^a Enseñanza superior.

1.^a La enseñanza elemental se dará en el local del nuevo Centro y además en otras varias escuelas elementales emplazadas en distintos puntos del término de Barcelona; tales como: Gracia, Sans, San Martín de Provensals, Pueblo Nuevo, Barceloneta, etc. y en otras poblaciones ó centros industriales de la provincia, á fin de facilitar la concurrencia del mayor número de obreros.

Dicha enseñanza comprenderá: Aritmética, Geometría, Nociones de Física y Mecánica y Dibujo, pudiendo en cada Escuela experimentar las ampliaciones que se juzguen necesarias.

Se nombrará un Director de enseñanza elemental elegido por el Claustro de todas las Escuelas elementales, y sancionado por el Patronato, encargado de armonizar la enseñanza de las distintas Escuelas elementales con relación á las necesidades de cada núcleo de población fabril y además con relación á la enseñanza secundaria para cuyo ingreso los estudios elementales han de dar derecho y aptitud.

2.^a La enseñanza secundaria tendrá por objeto la formación del personal intermedio entre el industrial ó el Ingeniero y el obrero, proporcionando hombres inmediatamente aptos para la industria, que puedan desempeñar los cargos de contra maestres, jefes de taller, directores de fábrica, etc.

Esta enseñanza comprenderá por de pronto las siguientes especialidades generales:

- Manufactureros.
- Mecánicos; y
- Electricistas.

Dicha enseñanza revestirá un caracter eminentemente práctico, á cuyo objeto deberá disponer del material de enseñanza, laboratorios y talleres, en los cuales el alumno, después de recibir una sana enseñanza teórica, más que profunda, perfectamente sólida, pueda reunir, gracias á una acertada dirección y aplicado trabajo, una práctica superior aún á la que, guiado por sus propias iniciativas, tal vez sólo lograra adquirir, mediante el ejercicio de su especialidad en un establecimiento industrial, tras prolongado número de años.

En la Escuela de Enseñanza intermedia, se cursarán además todas las asignaturas necesarias para el ingreso en la Escuela de Ingenieros Industriales.

La Escuela de Enseñanza intermedia, tendrá el Claustro de profesores así como todo el personal de talleres y prácticas que sea necesario para completar la enseñanza, nombrado en las condiciones que se detallarán para cada caso. Tendrá además un Director de la Escuela Industrial secundaria.

3.^a La Enseñanza superior estará confiada á la Escuela de Ingenieros Industriales que seguirá funcionando con caracter oficial y con completa independencia del Patronato. Esto no obstante el Patronato prestará su apoyo moral y material á la citada Escuela, creando, si lo estima conveniente de acuerdo con el Claustro de la misma, cátedras especiales complementarias de la Enseñanza oficial, facilitando el material de enseñanza de que disponga y que con destino á la dicha Escuela, crea conveniente adquirir, y finalmente poniendo á su disposición los talleres y laboratorios de la Escuela Industrial secundaria siempre dentro de lo compatible con la enseñanza que en esta Escuela se dispense, á cual efecto el Patronato dictará un reglamento especial de laboratorios y talleres al objeto de que puedan utilizarlos y servirse de ellos ambas escuelas.

QUINTA. Se establecerán en un solo edificio ó edificios anexos, la Escuela de Ingenieros Industriales, la Escuela Industrial secundaria con los talleres, laboratorios, etc. y la Escuela Central elemental.

SEXTA. El Director de la Escuela de Ingenieros Industriales, el Director de la Escuela industrial secundaria y el Director de la Enseñanza elemental, formarán parte del Patronato por razón de sus cargos y durante el tiempo de ejercicio de los mismos.

SÉPTIMA. La parte administrativa de las Escuelas elementales y

de la Escuela Industrial secundaria, y de ésta en su relación con la de Ingenieros Industriales, correrá á cargo de un Administrador único dependiente directamente del Patronato.

OCTAVA. A fin de que los alumnos salidos de las Escuelas elementales y Escuela Industrial secundaria puedan obtener las mismas prerrogativas y derechos que los alumnos salidos de Escuelas oficiales equivalentes, los cuestionarios de las asignaturas así como el cuadro de las mismas formulado por el Patronato asesorado por los Directores de las tres categorías de enseñanza industrial, de acuerdo con los respectivos Claustros, será sometido á ese Ministerio para sancionarlos á dicho efecto.

NOVENA. El Estado consignará en cada uno de los presupuestos correspondientes á los ejercicios de 1903 á 1913 la cantidad de 200.000 pesetas.

DÉCIMA. El Patronato queda autorizado para levantar un empréstito con cargo á dicha consignación.

UNDÉCIMA. Se establecerá un recargo transitorio sobre la contribución industrial de Barcelona, tarifa 3.^a, destinado á sufragar el déficit anual de sostenimiento de dicha Escuela, cuyo recargo no podrá exceder de 5 por 100.

DUODÉCIMA. La Escuela de Ingenieros Industriales seguirá funcionando con sus actuales recursos y en la forma en que actualmente los percibe.

DÉCIMATERCERA. Todos los trabajos preliminares para la organización de la Escuela Industrial, tales como detalle completo del plan de estudios, proyectos de edificios, régimen interior, técnico, económico y administrativo hasta la constitución definitiva del Patronato, correrán á cargo de una comisión organizadora constituida por representantes de las corporaciones y entidades firmantes de la presente instancia.

DÉCIMACUARTA. Dicha comisión organizadora elevará á ese Ministerio para su aprobación definitiva los trabajos que por virtud de la base anterior haya llevado á cabo.

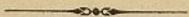
Dios guarde á V. E. muchos años.

Barcelona 20 de Febrero de 1903.

Por la Diputación Provincial de Barcelona, *Luis Ferrer*.—Por la Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Barcelona, *A. de San-*

chez Perez, José Mestres.—Por la Escuela Provincial de Artes y Oficios, *Emilio Riera, José A. Barret.*—Por el Fomento del Trabajo Nacional, *Leopoldo Sagnier.*—Por la Cámara de Comercio de Barcelona, *Vero Vidal.*—Por la Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del Pais, *José Elias de Molins, Adriano Casademunt.*—Por la Asociación de Ingenieros Industriales, *José de Caralt, Augusto de Rull.*

Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública.



Gasógeno á producción continua de acetileno

Preocupados por la necesidad de subvenir á un consumo importante de acetileno y de producir al mismo tiempo este gas en condiciones de pureza suficientes para responder á lo delicado del funcionamiento del servicio de alumbrado de un teatro público, cuyo estudio se nos encomendó, no encontramos en nuestro país, ni acertamos á hallarlos fuera de él, modelos corrientes de aparatos que, con aquella restricción que considerábamos ineludible, pudieran asegurar holgadamente la producción horaria de 5.000 litros que necesitábamos.

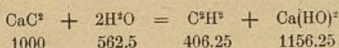
Bien conocida es, efectivamente, la facilidad que, gracias probablemente al carácter endotérmico de su formación y á la energía latente que lleva por consiguiente en sí, ofrece la molécula de acetileno para condensarse bajo la acción del calor, dando compuestos poliméricos cuya complejidad va creciendo con la entidad de la temperatura actuante y con la continuidad de su acción, al mismo tiempo que su naturaleza física va siendo cada vez más concreta; de este fenómeno resulta ya una deficiencia importante en el rendimiento volumétrico conseguido del carburo cálcico empleado, además de una disminución muy marcada en el rendimiento luminoso intrínseco del gas engendrado, pero por si ello no fuera bastante, apesar de que el defecto es ya en sí mismo importante cuando se trata de instalaciones en grande escala, acompañan á este hecho dificultades é inconvenientes graves procedentes de la tendencia á obstrucciones por condensación en las canalizaciones y en los mecheros, é irregularidades de funcionamiento de estos últimos, circunstancias que son por completo inaceptables cuando se trata de distribuciones muy ramificadas y complicadas y de instalaciones en que los mecheros son inaccesibles ó muy difícilmente accesibles durante su funcionamiento, con mayor motivo cuando éste tiene lugar frecuente y prolongadamente á llama muy rebajada, como ocurre precisamente en los escenarios y en las

salas de espectáculos. Comenzando por el primer término de la condensación molecular, ó sea el *benzeno* ó acetileno tricondensado, C^6H^6 (cuya formación se inicia ya á 65°), de estado líquido á la temperatura ordinaria, siguiendo con el *stiroleno*, C^8H^8 , de naturaleza análoga pero ya más concreta, y concluyendo con la *naftalina*, $C^{10}H^8$, el *antraceno*, $C^{14}H^{10}$, y el *dinaftilo*, $C^{20}H^{14}$ (productos de deshidrogenación del acetileno penta, hepta y decacondensado respectivamente), que revisten el estado sólido en condiciones normales, dejando aparte todo el cortejo de productos complejos de composición indefinida y de consistencia breosa ó viscosa que acompañan á aquellos términos principales ó típicos de la condensación molecular, ocurre respecto de todos ellos que son productos condensables por propia naturaleza, pero con la circunstancia agravante, sobre todo para los últimos términos, de que se trata de cuerpos que toman fácilmente y conservan con persistencia la forma vesicular ó pulverizada: mediante ella, escapan con facilidad suma á la eliminación por condensación física, persisten en la masa gaseosa apesar de las acciones refrigerantes á que se la someta y aún del reposo á que se la sujeta, y en cambio la abandonan con relativa facilidad en las canalizaciones, á consecuencia de las acciones dinámicas á que se encuentra sometida en su circulación, sean las de rozamiento con las paredes de las tuberías, sean las debidas á los cambios bruscos de dirección, sean por último las ocasionadas por las disminuciones instantáneas de velocidad que experimenta en los puntos en que la sección de paso ofrezca incrementos locales bruscos; de ahí resulta una facilidad singular en la formación de condensaciones en puntos determinados de la canalización, una dificultad en evitarlas por depuración previa, y una propensión á la obstrucción de los diminutos orificios de emisión del gas en los mecheros. El rendimiento volumétrico obtenido del carburo, *contado en gas frío* ó sea á la temperatura normal, será necesariamente deficiente á causa de la misma condensación molecular en sí y de la condensación externa ó física que la acompañará también. Los productos de la condensación molecular sufrida, probablemente á causa de carecer del carácter endotérmico de formación de la molécula primitiva de acetileno, están muy lejos de ofrecer un poder luminoso tan excepcional como este gas, y, además, arden con cierta dificultad, tendiendo á deposi-



tar carbono libre por combustión incompleta, sobre todo cuando se trata de los términos elevados de aquella, en que va acompañada de una deshidrogenación parcial que da lugar por reacción de una parte del hidrógeno libre sobre el acetileno á la formación de *etileno*, C^2H^4 , con producción subsiguiente de *metano* ($3C^2H^4 = 2C^2H^2 + 2CH^4$) y de otros carburos gaseosos de potencia luminosa muy limitada: de ahí una nueva causa de tendencia á obstrucción de los mecheros por una parte, y un rendimiento luminoso notablemente deficiente en tales circunstancias, por otra.

La reacción generadora del acetileno por la acción del agua sobre el carburo cálcico:



da lugar al desprendimiento ó á la exteriorización de una cantidad considerable de calórico, que asciende á 406 calorías por kilogramo de carburo puesto en obra; suponiendo que fuera posible verificar la reacción con la cantidad estricta de agua determinada por la ecuación química establecida, esto es, con 562.5 gramos de agua por cada 1000 de carburo, sin que ocurriera vaporización de proporción alguna de la misma, antes de su disipación por convección y por conductibilidad estas calorías se acumularían sobre el producto y el residuo de la reacción, comunicándoles una temperatura que podremos evaluar fácilmente conociendo sus capacidades caloríficas respectivas, (0.310 para el acetileno y 0.260 para el hidrato cálcico) y suponiéndolas constantes, pues tendremos:

$$406 = [0.406 \times 0.31 + 1.156 \times 0.26]T$$

de donde $T = 952^\circ C$ ó sea la temperatura del rojo cereza claro, mucho más que suficiente para provocar la disociación exotérmica del gas producido y la deshidratación completa de la cal formada. Es evidente que esta temperatura constituye un límite máximo teórico que no es susceptible de ser rebasado en la realidad, pero no es menos cierto que en determinadas circunstancias la temperatura alcanzada puede aproximarse notablemente á este límite extremo; tal ocurre, como es fácil comprobarlo, cuando el agua cae á gotas ó en pequeño filete sobre trozos de carburo cálcico en su variedad espon-

josa, en cuyo caso es frecuente observar la producción de la incandescencia y la inflamación del gas producido si se opera al aire; es más difícil observar el fenómeno cuando se opera con carburo compacto ó fundido, apesar de que el calentamiento sea también muy notable en tal caso, y aquella circunstancia explica cómo el carburo obtenido en panes aglomerados sin fusión resulte impropio para la generación del acetileno en la mayor parte de los aparatos de producción empleados en la práctica; resulta desde luego de lo expresado que, por lo menos cuando se trata de producciones en mediana y en grande escala, es fundamentalmente vicioso el principio, tan seductor á primera vista, consistente en producir el gas á compás del consumo mediante el derrame de cantidades limitadas de agua, á gotas ó en leve filete, sobre una masa de carburo, ya por esta sola circunstancia y prescindiendo de otros inconvenientes característicos del procedimiento, y si el inconveniente no resulta prohibitivo en instalaciones en reducida escala ó de carácter puramente doméstico es porque, dada la escasa actividad del funcionamiento, el calórico desarrollado puede desaparecer por convección y conductibilidad sin acumularse en los gasógenos, resultando puramente local el calentamiento y moderadas sus consecuencias; apesar de ello y á menos de consumos sumamente reducidos, es raro observar que la cal producida por la reacción sea perfectamente blanca, ofreciendo comunmente un tono amarillento más ó menos subido y una fetidez característica y repulsiva, indicio infalible de una producción altamente defectuosa con formación de breas y productos de molécula muy condensada, cuyo olor sui géneris trasciende al gas producido.

El único medio práctico de evitar los efectos perniciosos de la calefacción del gas producido en el instante de su formación, ó sea de un modo absolutamente inmediato, como lo exige la integridad del acetileno engendrado, consiste en la diseminación del calórico exteriorizado en un exceso de agua en directo contacto con los fragmentos de carburo atacados; tal es, sin embargo, la violencia de la reacción del agua sobre el carburo, tan tumultuoso es el ataque y el desprendimiento gaseoso consiguiente, que este medio no es enteramente eficaz sino cuando cada fragmento de carburo viene instantáneamente envuelto en la masa adecuada de agua; si esta llega sobre una masa de carburo amontonada en un espacio limitado, el propio

desprendimiento tumultuosos del gas impide la libre acción refrigerante de la masa de agua actuante, el ataque viene más ó menos cohibido y aparecen inmediatamente las consecuencias más ó menos profundas de la calefacción del acetileno en su estado naciente, tanto más marcadas en cuanto más lento resulte el aflujo del agua ó más cohibida resulte, artificiosa ó no intencionadamente, la libertad de su acción.

Inútil sería insistir, por otra parte, en que el efecto conseguido depende en primer término de la masa de agua empleada: si suponemos que ponemos en acción 1 kilogramo de carburo cálcico, cuya transformación en acetileno desprende 406 calorías, absorbiendo 562.5 gramos de agua y produciendo 406 gramos de acetileno (347 litros de gas á 0° y 760 mm. de presión, suponiendo el rendimiento teórico), y 1156 gramos de hidrato cálcico, llamando Q á la cantidad de agua empleada expresada en kilogramos, t á la temperatura inicial del sistema y T á la final después de reacción completa, expresadas en grados centesimales, tendremos:

$406 = [(Q - 0.563) \times 1 + 0.406 \times 0.31 + 1.156 \times 0.26](T - t)$; expresión que nos permitirá calcular las circunstancias del fenómeno en condiciones teóricas ó calorimétricas, esto es, prescindiendo del calórico absorbido por la envolvente y del irradiado por la misma, cuya cuantía será prácticamente insignificante si se supone que la reacción tiene lugar libremente y por consiguiente con rapidez considerable. Suponiendo que la temperatura inicial sea de $+15^\circ$, la tabla siguiente nos dará la cantidad relativa de agua que es necesario poner en contacto con la unidad de peso de carburo para que la temperatura final no rebase las indicadas en la primera columna:

Temperaturas alcanzadas	Cantidad relativa de agua
100°.	4.913
95°.	5.212
90°.	5.550
85°.	5.937
80°.	6.382
75°.	6.903
70°.	7.518
65°.	8.257

Para temperaturas superiores á 100° ó si se supone que hay vaporización del agua, es necesario tener en cuenta el calórico latente absorbido por el cambio de estado y, conservando las mismas notaciones tendríamos:

$$406 = [(Q - 0.563)(606 - t + 0.305T)] + [0.406 \times 0.31 + 1.156 \times 0.26][T - t]$$

$$y \quad Q = \frac{406 - (0.406 \times 0.31 + 1.156 \times 0.26)(T - t)}{606 - t + 0.305T} + 0.563$$

De esta expresión resulta que empleando 1158 gramos de agua por cada 1000 de carburo, toda el agua sobrante de la reacción quedará reducida á vapor á la presión ordinaria ó sea á 100°; si se emplease una cantidad menor de agua, como resulta en la práctica, aunque exista agua en exceso, cuando el ataque no es absolutamente libre, la temperatura del vapor producido rebasaría 100°, adquiriendo una tensión superior á la atmosférica, fenómeno que dando lugar á sobrepresiones muy marcadas ó exageradas acarrea alternativas ó intermitencias sumamente violentas en la reacción por rechace del agua afluente, con rebufes de gas por los sifones y cierres hidráulicos de los aparatos, aunque la guarda de agua que comporten sea considerable. Si la cantidad de agua es intermedia entre aquella cantidad y la de 4.913 gramos correspondiente á la temperatura de 100° sin cambio de estado, una parte del agua, fácil de calcular, se vaporizará, sin sobrepresión sensible, siempre que se suponga que el ataque tiene realmente lugar de un modo uniforme y metódico; aplicando el caso á cierto aparato cuyo constructor pretende que engendra el acetileno en frío y supone que bastan para ello 2 litros de agua por kilogramo de carburo, tendremos que el calentamiento de la masa resultante á 100° sin vaporización de una sola molécula de agua absorbe solamente 158.5 calorías (suponiendo la temperatura inicial á +15°) de las 406 desarrolladas, y que las 247.5 restantes vaporizarán 489 gramos de agua de los 1437 que quedan sobrantes de la reacción, de manera que la temperatura mínima de generación del acetileno será de 100° suponiendo que la reacción tiene lugar por contacto libre inmediato entre todo el carburo y la totalidad del agua, suposición que no concuerda con la realidad á causa de verificarse el ataque sobre el carburo amontonado en una capacidad limitada, como lo de-

muestra el color de la cal producida, el frecuente rebufe de los sifones de aducción del agua (apesar de su carga de 80 cms. de agua) y el mismo lujo de medios de refrigeración empleados en el aparato, así para enfriar á posteriori el gas producido como para refrescar los mismos gasógenos, precaución esta última que si no tiene por único objeto prevenir el rápido deterioro de las gomas que aseguran la hermeticidad de los cierres de los mismos, tendrá que suponerse motivada por el interés en disimular la elevación de temperatura alcanzada.

De todo lo dicho se infiere y deduce que el único medio práctico de producción del acetileno en el estado industrialmente apetecible de pureza y con un rendimiento volumétrico y luminoso normal, consistirá en la caída libre de los fragmentos de carburo en una masa suficiente de agua que en caso de necesidad pueda renovarse de un modo continuo ó intermitente á medida que su temperatura alcance el límite máximo que se haya fijado; mediante esta forma de ataque, no solamente se tiene la seguridad de que la temperatura real é inmediata de formación del acetileno no rebasará la media ó propia del agua empleada, sino que puede lograrse otro resultado tan interesante por lo menos como este mismo, cual es el de la eliminación del hidrato cálcico formado á medida de su producción; este punto es efectivamente y asimismo capitalísimo para la generación del acetileno en frío, no solamente porque la cal que queda recubriendo los fragmentos de carburo impide el libre acceso del agua y cohibe la libre circulación de la misma, necesaria para la inmediata diseminación del calórico engendrado, sino que, aun desleída en el agua actuante, dificulta en extremo y de un modo absolutamente singular y característico el cumplimiento de la reacción mútua del agua y del carburo; en cuanto sus fragmentos se encuentran inmersos en una papilla de cal ó vienen rodeados de una lechada algo espesa de ella, la reacción languidece de un modo marcadísimo, se hace interminable su cumplimiento y el gas perezosamente desprendido ofrece un olor repulsivo y nauseabundo que delata una polimerización ó condensación molecular muy adelantada, que viene comprobada por el color amarillento que toma la cal; hay efectivamente una calefacción local sumamente acentuada, apesar de que exista exceso suficiente de agua para impedir la, debida indudablemente á la falta de movilidad

del elemento líquido en el seno de la papilla ó lechada caliza en presencia, que parece absolutamente desproporcionada con la escasa consistencia de esta última, pero que no resulta menos real y efectiva. Esta forma de producción del acetileno presenta además la ventaja de procurar un gas completamente exento de ácido sulfhídrico y de amoniaco y con un contingente algo más reducido que de ordinario en fosfamina ó fos furohídrico; el hidrógeno sulfurado, que en mayor ó menor cantidad acompaña siempre al acetileno industrial engendrado en otras condiciones, no se produce efectivamente cuando la generación tiene lugar en frío ó con exceso de agua, no siendo posible descubrir en él ni siquiera rastros de este compuesto por medio de sus reactivos característicos; el amoniaco, que se produce también siempre en mayor ó menor proporción, es completamente absorbido á causa de su considerable solubilidad (727.2:1 á 15°) y del exceso de agua actuante, y el hidrógeno fosforado, aunque escasamente soluble en el agua (0.112:1) sería asimismo completamente absorbido por ella. si su extrema dilución en la masa gaseosa no dificultase considerablemente su eliminación por semejante medio, como resulta por la misma causa en los demás procedimientos generales ó especiales de depuración aplicados al objeto.

La textura y la calidad del carburo empleado, que tal influencia ejerce en la pureza del gas producido con los procedimientos de generación fundados en la acción de cantidades limitadas de agua, que resulta poco menos que prohibitiva para su variedad esponjosa y para las calidades pobres en materia activa con los aparatos de aquel género, á causa de la excesiva calefacción que se produce, resulta absolutamente indiferente cuando se opera por caída libre del carburo en un exceso de agua: cualquiera que sea aquélla y cualquiera que sea la riqueza real en carburo de la materia empleada, el rendimiento en acetileno corresponderá exactamente á esta, sin condensaciones moleculares que rebajen el volumen de gas obtenido y disminuyan la potencia luminosa normal correspondiente al gas puro, ó que traigan inconvenientes en las canalizaciones ó en el funcionamiento de los mecheros.

Semejante procedimiento de generación, en cambio, presenta la circunstancia de no prestarse con facilidad en la práctica al funcionamiento automático de los aparatos, á causa de la forma irregular y

angulosa de los fragmentos de carburo que dificulta su distribución por medios mecánicos, á menos de emplearlo granulado ó pulverizado, expediente que ofrece, por su parte, graves inconvenientes de otra índole. Este punto de la automaticidad es, sin embargo, mucho menos que secundario cuando se trata de instalaciones de carácter público ó industrial en grande y aún en mediana escala, porque los reales inconvenientes que trae y con los que obliga á transigir la práctica, no vienen compensados por sus ventajas, absolutamente relativamente siempre y nulas en la mayor parte de aquellos casos; es efectivamente evidente que no puede dejarse abandonada sin vigilancia la producción del gas iluminante durante el funcionamiento del alumbrado, siempre que una extinción fortuita pueda acarrear responsabilidad ó inconveniencia grave en sus consecuencias, como ocurriría en un servicio de carácter público, ó bien peligro de accidentes sobre personas ó deterioro de cosas, como acaecería en cualquier instalación de carácter industrial, y esta contingencia es permanente siempre que la producción del gas se confíe á un aparato automático, más ó menos complicado, cuyo funcionamiento puede fallar en cualquier momento por una circunstancia cualquiera, intrínseca ó extrínseca á su mecanismo, que provendrá quizás de una distracción sinó de una torpeza de la persona encargada de su preparación ó carga previa; desde el momento, pues, en que la instalación exija ó merezca siquiera, por su importancia y por la trascendencia que entrañe, la seguridad de la continuidad en el alumbrado, que se establezca una vigilancia de su marcha durante las horas de su funcionamiento, resultará siempre más simplificada la producción manual inmediata ejercida por el vigilante á compás del consumo y aprovechando su presencia, que la serie de manipulaciones necesarias para la preparación, limpia y recarga de los gasógenos en un aparato de producción automática, ó en otros casos, la producción previa de toda la cantidad de gas que pueda consumirse durante la noche, mediante su almacenado en un gasómetro de capacidad suficiente; cualquiera de las dos soluciones será más económica que la del aparato automático, complicado, costoso y poco seguro, y la última será sobre todo oportuna cuando resulte posible, porque permitirá que el alumbrado pueda funcionar sin vigilancia, ya que se requiere el concurso de un verdadero caso de fuerza mayor para que un gasómetro bien establecido pueda dejar de funcionar en un momento dado.

Si la calidad del gas producido ha de resentirse, como ocurre en la realidad, del automatismo en el funcionamiento del gasógeno, por no resultar prácticamente compatible aquella con la generación del gas en frío por medio de aparatos sencillos y de funcionamiento seguro, será, á mayor abundamiento, absurdo empeñarse en conservar un principio que además de inútil resulte nocivo. Tanto es así, que fuera de nuestro país no se encuentra instalación alguna en mediana ó grande escala, sobre todo perteneciente á servicios públicos, que funcione con aparatos de producción automática.

En el caso de aplicación que se nos encomendó, resultaba inútil é improcedente el funcionamiento automático, porque no hubiera podido abandonarse á sí mismo durante las horas de alumbrado, aunque las condiciones de pureza máxima exigidas en el gas producido hubieran resultado compatibles con el automatismo; la falta de espacio disponible para la instalación de un gasómetro de capacidad suficiente, nos impedía por otra parte almacenar previamente los 20 á 25 metros cúbicos de acetileno que pudieran consumirse en una noche, y la solución más oportuna y más económica consistió, á nuestro entender, en el establecimiento de un gasógeno á producción continua, que funcionara á mano á medida de las necesidades del consumo, con intermediación de un gasómetro de capacidad proporcionada á las condiciones de aquel, que al propio tiempo bastase para asegurar, durante una noche, el alumbrado parcial requerido en determinadas aplicaciones del local de que se trataba. Esta solución resultó más económica de instalación que la que comportaba el establecimiento de un gasómetro de 25 metros cúbicos, forzosamente eliminada por falta de local; pero esta última, algo más costosa, hubiera dado un rendimiento económico bastante más elevado, á causa de no necesitar de vigilancia durante el funcionamiento y de no exigir sino poco más de un par de horas de trabajo, en la hora más cómoda del día, la operación de llenar previamente el gasómetro.

BERNARDO PUIG.

(Concluirá.)

ESTUDIO DE LAS VIGAS

de igual resistencia á la flexión apoyadas en los extremos
y teniendo en cuenta el peso propio

(Conclusión.)

La serie que aquí figura será muy convergente para valores grandes de $\frac{m^2}{h^3}$ pero para valores muy pequeños de esta cantidad la convergencia será muy poca y por lo tanto nos interesará encontrar otra expresión del primer miembro en la cual la serie que figure en el segundo esté ordenada según las potencias crecientes de $\frac{m^2}{h^3}$ para poder utilizarla cuando esta cantidad sea pequeña.

Con este objeto supongamos que hacemos variar m y l de tal modo que h permanezca constante en cuyo caso, si antes ponemos para

simplificar $\sqrt{\frac{p}{S}} \frac{l}{2} = l_1$ se tendrá

$$\frac{dl_1}{dm} = -m \int_0^h \frac{y dy}{(h^3 + m^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{2m}{3(h^3 + m^2)}$$

$$\left[y^2(h^3 + m^2 - y^2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \int \frac{y dy}{\sqrt{h^3 + m^2 - y^2}} \right]_0^h$$

De donde se deduce que l_1 y m estarán ligadas por la ecuación diferencial siguiente

$$\frac{dl_1}{dm} - \frac{1}{3} \frac{m}{h^3 + m^2} l_1 = -\frac{2h^2}{3(h^3 + m^2)}$$

ecuación lineal cuya integral es

$$l_1 = (h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}} \left[-\frac{2}{3} \int \frac{dm}{(h^3 + m^2)^{\frac{7}{6}}} + C \right]$$

ó bien

$$l_1 = -\frac{2}{3} (h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}} h^2 \left[\frac{3m(h^3 + m^2)^{-\frac{1}{6}}}{h^3} - \right. \\ \left. - \frac{2}{h^3} \int \frac{dm}{(h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}}} \right] + C (h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}} = -\frac{2m}{h} + \\ + \frac{4}{3} \frac{(h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}}}{h} \int \frac{dm}{(h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}}} + C (h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}}$$

y como

$$\int (h^3 + m^2)^{\frac{1}{6}} dm = \\ = \frac{m}{\sqrt{h}} \left[1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} (-1)^n \frac{\prod_{p=0}^{p=n} (1+6p)}{n!(2n+1)6^n} \left(\frac{m^2}{h^3} \right)^n \right]$$

se tendrá

$$(8) \quad \sqrt{\frac{\rho}{S}} \frac{l}{2} = \frac{m}{h} \left[-2 + \right. \\ \left. + \frac{4}{3} \left(1 + \frac{m^2}{h^3} \right)^{\frac{1}{6}} \left(1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} (-1)^n \frac{\prod_{p=0}^{p=n} (1+6p)}{n!(2n+1)6^n} \left(\frac{m^2}{h^3} \right)^n \right) \right] + \\ + C \left(1 + \frac{m^2}{h^3} \right)^{\frac{1}{6}} \sqrt{h}$$

fórmula que satisface á la condición propuesta ó sea á que la serie que en ella figura sea muy convergente para valores pequeños de $\frac{m^2}{h^3}$.

La convergencia de las series que figuran en (7) y (8) es independiente de la unidad de medida que se adopte, pues poniendo de manifiesto dicha unidad se tiene

$$\frac{m^2}{h^3} = \left(\frac{3}{8} \right)^2 \frac{(PL^3)^2}{(aL)^2 P \left(S \frac{L^3}{L^2} \right) (hL)^3} = \left(\frac{3}{8} \right)^2 \frac{P^2}{a^2 P S h^3}$$

es decir que $\frac{m^2}{h_3}$ es un número. Al mismo tiempo se ve que (7) y (8) satisfacen á la condición de homogeneidad á que debe satisfacer toda ecuación de mecánica, pues en ambas aparece en el primer y segundo miembro la unidad de longitud elevada á $\frac{1}{2}$ multiplicada por un número.

Falta ahora determinar el valor de la constante C de la fórmula (8) con cuyo objeto haremos $\frac{m^2}{h_3} = 1$ en (7) y (8) obteniéndose al igualar los segundos miembros:

$$(9) \quad \sqrt{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(n!)^2(3n+2)2^{3n}} \right) = \\ = -2 + \frac{4}{3} 2^{\frac{1}{6}} \left(1 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\prod_{p=0}^{n-1} (1+6p)}{n!(2n+1)6^n} \right) + C 2^{\frac{1}{6}}$$

La serie que figura en el primer miembro es convergente, pues si representamos por u_n y u_{n+1} los términos de lugar n y $n+1$ se tiene:

$$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{(2n+2)!}{[(n+1)!]^2(3n+5)2^{3n+3}} = \frac{(2n+1)(2n+2)(3n+2)}{(n+1)^2(3n+5)8} = \\ = \frac{\left(2 + \frac{1}{n}\right)\left(2 + \frac{2}{n}\right)\left(3 + \frac{2}{n}\right)}{\left(1 + \frac{1}{n}\right)\left(3 + \frac{5}{n}\right)8}$$

y al crecer n indefinidamente:

$$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{1}{2}$$

y por lo tanto la serie será convergente. En cuanto á la serie que figura en el segundo miembro de (9) será convergente puesto que los términos van disminuyendo y son alternativamente positivos y negativos.

Calculados los valores de estas series la fórmula (9) nos da:

$$C = 0,8605$$

Las fórmulas (7) y (8) son las que nos servirán para calcular h . Para valores muy pequeños de $\frac{m^2}{h^3}$ se podrá tomar para una primera aproximación:

$$\sqrt{\frac{p}{S}} \frac{l}{2} = 0,8605 \sqrt{h} - \frac{2}{3} \frac{m}{h}$$

ecuación de tercer grado en \sqrt{h} que nos dará un valor de h que servirá para nuevas aproximaciones. Cuando $\frac{m^2}{h^3}$ sea muy grande el valor de h que se podrá tomar como primera aproximación, puede ser el dado por la siguiente ecuación:

$$\sqrt{\frac{p}{S}} l = \frac{h^2}{m} \left(1 + \frac{1}{5} \frac{h^3}{m^2} \right)$$

Se puede también tomar como primer valor aproximado de h el que se obtiene no teniendo en cuenta el peso propio de la viga, ó sea

$$h_1 = \sqrt{\frac{3Pl}{8aS}}$$

y por lo tanto:

$$\frac{m^2}{h_1^3} = \frac{1}{p} \sqrt{\frac{3PS}{8al^3}}$$

En la fórmula (7) se ve que si el valor de h que nos sirve para calcular $\frac{m^2}{h^3}$ es mayor que el verdadero, el que nos dará dicha fórmula será menor y á la inversa si el primero es menor el segundo será mayor, así es que en las aproximaciones sucesivas se efectuará una serie de oscilaciones alrededor del verdadero valor de h .

Como en muchos casos h_1 no será lo suficiente aproximada para que el valor que deduzcamos para h de las fórmulas (7) y (8) lo sea más, convendrá aumentar algo el valor de h_1 . Para estos casos podrá también seguirse la siguiente marcha: con h_1 calcularemos un nuevo valor h_2 y con éste otro h_3 , si h_3 es menor que h_1 indicará que h_1 está más cerca del verdadero valor de h que no lo está h_2 y por lo tanto en lugar de h_2 será más conveniente tomar $\frac{h_1 + h_2}{2}$ algo disminuido, con este último valor calcularemos otro h_3 , si éste es menor que h_1 , convendrá tomar

$$\frac{\frac{h_1 + h_2}{2} + h_1}{2}$$

y así siguiendo hasta que la diferencia entre dos valores consecutivos se vea que va disminuyendo.

Como aplicación de las fórmulas obtenidas consideremos el siguiente caso particular: sea una viga de 10^m de longitud y 0^m,1 de espesor, con una densidad de 7,8 soportando una carga de 40.000 kgs. en su punto medio y tomando como coeficiente de seguridad 6 kgs. por mm².

Tomando por unidad el metro, se tendrá:

$$l = 10; \quad p = 7,8; \quad S = 6,000; \quad P = 40$$

y por lo tanto:

$$h_1 = 0,5; \quad \frac{m^2}{h_1^3} = 3,84; \quad \sqrt{\frac{p}{S}} \frac{l}{2} = 0,18027$$

En lugar de tomar 0,5 como primer valor de h , tomemos 0,52 lo cual da:

$$\frac{m^2}{h^3} = 3,4192$$

valor que substituido en (7) y tomando cuatro términos de la serie nos da:

$$h = \left(\frac{0,18027}{0,25000} \right)^2 = 0,5199$$

y como el verdadero valor de h deberá estar comprendido entre 0,5199 y 0,52 se podrá tomar con gran aproximación:

$$h = 0^m,52.$$

lo cual da 1^m,04 para la altura de la viga en el centro.

El peso de la viga será:

$$Q = \sqrt{\frac{64 \times 0,01 \times 7,8 \times 6,000 \times 0,1406}{9}} + 1,600 - 40 = 45,^{\text{ton}}474 - 40 = 5,^{\text{ton}}474$$

Como y es la mitad de la ordenada del perfil de la viga, si designamos por y_1 á esta ordenada, la tangente será:

$$tg \alpha = \left(\frac{dy_1}{dx} \right) = 4 \sqrt{\frac{p}{S}} \frac{\sqrt{m^2 + h^3 - \frac{1}{8} y_1^3}}{y_1}$$

En el centro de la viga se tendrá:

$$tg \alpha = \frac{3}{4} \frac{P}{ahS} = \frac{3}{4} \frac{40}{0,1 \times 0,52 \times 6.000} = 0,0961$$

y por lo tanto:

$$\alpha = 5^{\circ} 29'$$

Vamos ahora á calcular las coordenadas de algunos puntos del perfil, para lo cual haremos uso de la fórmula (6).

Substituyendo m y h por sus valores, se tiene:

$$x = 20 \left(\frac{y}{0,52} \right)^2 \left(\frac{1}{4,204} + \frac{\left(\frac{y}{0,52} \right)^3}{92,89} + \frac{3 \left(\frac{y}{0,52} \right)^6}{2627,21} + \dots \right)$$

Con objeto de facilitar los cálculos para $\frac{h}{y}$ tomaremos números enteros:

	y	y_1	x
$\frac{h}{50} =$	0,010	0,021	0,002
$\frac{h}{30} =$	0,017	0,034	0,005
$\frac{h}{20} =$	0,026	0,052	0,012
$\frac{h}{13} =$	0,040	0,080	0,028
$\frac{h}{10} =$	0,052	0,104	0,048
$\frac{h}{7} =$	0,074	0,148	0,098
$\frac{h}{5} =$	0,104	0,208	0,190
$\frac{h}{2} =$	0,260	0,520	1,196
$\frac{h}{1,5} =$	0,346	0,692	2,142

Con estos valores y la tangente en el centro ya hay lo suficiente para construir la curva.

La teoría precedente es extensible á vigas cuya sección no sea rectangular, como por ejemplo á las vigas en doble T con escuadras en cuyo caso se tendrá:

$$\Omega = 2[ay - (a-a_1)y_1 - (a_1-a_2)y_2 - (a_2-a_3)y_3]$$

$$I = \frac{2}{3} [ay^3 - (a-a_1)y_1^3 - (a_1-a_2)y_2^3 - (a_2-a_3)y_3^3]$$

representando por Ω la sección y por I el momento de inercia.

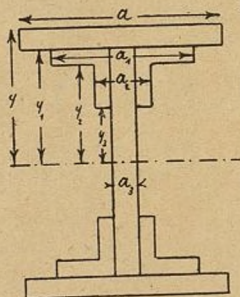
Si se hace:

$$y_1 = r_1 y; \quad y_2 = r_2 y; \quad y_3 = r_3 y$$

se tendrá:

$$\Omega = 2[a - (a-a_1)r_1 - (a_1-a_2)r_2 - (a_2-a_3)r_3]y = 2A_1 y$$

$$I = \frac{2}{3} [a - (a-a_1)r_1^3 - (a_1-a_2)r_2^3 - (a_2-a_3)r_3^3]y^3 = \frac{2}{3} A_2 y^3$$



$$q = 2A_1 p \int_0^x y dx$$

y substituyendo estos valores en la ecuación de equilibrio se ve que se va á parar á la misma ecuación diferencial (3) con la diferencia de que la constante C, en este caso, tiene el siguiente valor:

$$C = -\frac{3p}{2S} \frac{A_1}{A_2}$$

Además se tendrá:

$$Q = \sqrt{\frac{64A_1 A_2 S h^3}{9}} + P^2 - P$$

y en las demás fórmulas donde haya $\sqrt{\frac{p}{S}}$ se pondrá $\sqrt{\frac{A_1 p}{A_2 S}}$ siendo el valor de m el siguiente:

$$m = \frac{3P}{8\sqrt{A_1 A_2 \rho s}}$$

Como se ve las modificaciones que hay que introducir son pocas.

Todo lo dicho ha sido en el concepto de que r_1 , r_2 , r_3 , sean constantes, lo cual hace que $y-y_1$, y_1-y_2 , y_2-y_3 sean variables, pero como esto en la práctica sería de costosa ejecución, lo que se podrá hacer es dar á estas cantidades, en toda la longitud de la viga, los valores que les corresponda en el centro y el exceso de materia que haya en los extremos relativamente á los momentos flectores podrá servir para resistir los esfuerzos constantes.

FERNANDO TALLADA.

Congreso internacional de Química Aplicada

Insertamos con mucho gusto la siguiente carta en la que nuestro compañero D. Heriberto Puig, hace atinadas observaciones sobre el V Congreso internacional de Química Aplicada que este año debe celebrarse en Berlín.

Sr. Presidente de la Comisión de la REVISTA.

Muy Sr. mío y compañero: Le ruego dé cabida en las columnas de la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL los siguientes datos y observaciones sobre el V Congreso de Química Aplicada próximo á celebrarse en Berlín, en la creencia de prestar un servicio á la Asociación y á mis compañeros.

Este Congreso, cuya celebración debe tener lugar en Berlín, durante la 1.^a semana de Junio del presente año, ofrecerá una variedad de asuntos á cual más interesantes, abarcando tal extensión, que bien puede decirse, que pocos serán los asuntos relacionados con la química que no estén tratados en él.

Para hacerse cargo de esta extensión no tenemos más que recorrer el programa que ofrecen y en el que lo dividen en once secciones.

I. *Química analítica. Aparatos é instrumentos.*—Interesante á todos los que se dedican á asuntos químicos, ó que le sean afines, que dada la trabazón que hoy día tienen las ciencias entre sí, son todos los que poseen una carrera científica, ó explotan alguna industria química.

II. *Industria química de productos inorgánicos.*—Entramos ya á las aplicaciones inmediatas de la química, siendo principalmente á los ingenieros químicos y á los industriales de este ramo á quienes esta sección más particularmente interesa.

III. *Metalurgia, Minería y Substancias explosivas.*—Hoy día que parece despertar en España la afición á la explotación de minas, parece sea esta una de las secciones que más contribuya por nuestra parte á la concurrencia.

IV. *Industria química de productos orgánicos.*—Que la subdividen á causa de su extensión en dos secciones.

A. *Preparados orgánicos.*

B. *Materias colorantes y su empleo.*

Esta subdivisión, nos revela el inmenso campo que debe abarcar esta sección ya de sí extenso, complicado y de indiscutible porvenir, que dará seguramente agradables sorpresas.

V. *Industria azucarera.*—Esta industria, naciente aún en España y que por tantas vicisitudes ha pasado ya, podrá tal vez con su desarrollo, contribuir eficazmente á la solución del problema agrícola, hasta ahora no intentado ó á lo más tratado con ineficaces paliativos.

VI. *Industria de fermentaciones.*—A esta sección podríamos aplicarle lo que he dicho en la anterior, estando en mi concepto, aún más atrasados y teniendo seguramente un clima muy abonado para su desarrollo. ¡Cuánto camino debemos aún andar, para ponernos tan solamente al nivel de los países más civilizados!

VII. *Química agrícola.*—Esta sección tiene un carácter general y por lo tanto más general será también el interés que deberá despertar.

VIII. *Higiene, Química médica y farmacéutica.*—No es necesario que ponga de relieve la importancia de esta sección: basta reflexionar los beneficios inmediatos terapéuticos que la humanidad puede reportar de ella, para convencernos. Hoy día que la ciencia médica, busca el origen de las enfermedades en los elementos vitales de los organismos, pueden ser inmensas las ventajas que le pueden reportar, los medios de penetrar en su constitución íntima, los medios de destruir los gérmenes origen de las fermentaciones mórbidas.

IX. *Fotoquímica.*—Una de las aplicaciones que en mi concepto, deben abrir más anchos horizontes á las investigaciones científicas y dar medios para fijar y grabar los fenómenos físico-químicos.

X. *Electroquímica.*—Cuanto más adelantamos en el recorrido de este programa, más sorpresas parece que nos están reservadas. Pues ¿qué diremos de esta sección, naciente aún y ya tan fecunda en sus aplicaciones? ¡Cuántas tinieblas está llamada á disipar con sus admirables medios! Muchos deben de ser los falsos conceptos que corregirá cuando se halle en la plenitud de su desarrollo, y algunos serán los firmes mojones, que en el edificio de la ciencia pondrá este ramo del saber.

XI. *Cuestiones económicas y de derecho, en relación con la industria química.*—Asunto de índole completamente diferente de los hasta aquí tratados y que viene á establecer una nueva fase de la ciencia, esto es, á implantar el problema de las relaciones entre la ciencia llamada experimental y la filosófica ó ciencia del derecho, relaciones hasta ahora muy poco estudiadas y que merecen que haya quien se ocupe de ellas.

No quiero entrar en más detalles, pues ya lo harán los lectores según sus aficiones; pero no puedo sustraerme al deseo de hacer un llamamiento á los que están animados del espíritu moderno y sus medios y ocupaciones les permiten tomar parte en este Congreso, no solamente como concurrentes, sino como miembros activos, á lo que el comité organizador estaría reconocidísimo y se contribuiría no solamente á levantar el edificio científico, sino á poner el nombre de español á la altura de los países civilizados.

Este llamamiento me permite hacerlo, no solo á los particulares, sino también á las corporaciones, científicas é industriales, tengan ó no carácter oficial; y aunque desgraciadamente en España no nos sobran de estas, creo habrá las suficientes, no solamente para dar publicidad y hacer propaganda para este Congreso, sino también contribuir con sus recursos á la representación que nos corresponde, pues hasta el presente han sido infructuosos los esfuerzos hechos por el comité alemán para constituir la comisión española.

Las corporaciones y asociaciones más indicadas, que deberían contribuir al envío de esta representación, son en primer lugar las de Ingenieros Industriales, por representar la cabeza del progreso, siguiendo después las Asociaciones de carácter económico industrial por los resultados prácticos que de ello pueden obtener. Las farmacéuticas y médicas por la misma razón, y finalmente quien debe contribuir principalmente es el Gobierno de S. M., el que aunque no sea más que para responder á la galantería del gobierno alemán al enviarle una invitación diplomática y sin que para ello se necesiten grandes dispendios, debería nombrar delegados que al mismo tiempo que le representen oficialmente y den fe de vida, nos eviten el ridículo de aparecer en último lugar entre los países civilizados ó como refractarios al movimiento científico-industrial moderno.

El fruto inmediato que las asociaciones pueden reportar del envío

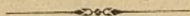
de delegados oficiales podría ser, las reseñas detalladas que á dichos delegados se les podría exigir de todos los adelantos y progresos que en dicho Congreso se publicaran, mediante cuya obligación se podrían nombrar y á quienes se deberían dar todas las facilidades para llenar su cometido.

Yo, como humilde colaborador, he apuntado la idea y tendré una inmensa satisfacción si alguna personalidad científica ó industrial, se resuelve á contribuir ó hacer atmósfera para hacerla llegar á feliz término.

El secretario del Congreso *Dr. G. Pulvermacher*, Charlottenburg, Marchstrasse 21, es el encargado de solventar todas las dificultades que se presenten á los que deseen concurrir, así como dar todos los informes y referencias mientras no se constituya el comité español, que espero que aunque el tiempo escasea, lo habrá para organizarlo y dar los frutos que se tiene derecho á exigir.

Castellón, Febrero 1903.

HERIBERTO PUIG Y FONT
Ingeniero



CRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN

SECCIÓN 1.^a

ELECTRICIDAD E INDUSTRIAS QUÍMICAS Y METALÚRGICAS

(Se reúne el primer miércoles de cada quincena á las 9 de la noche)

Se constituyó en 18 de Febrero bajo la presidencia del señor Presidente de la Asociación y previamente se acuerda que los cargos de Presidente y Vice-secretario se renueven en Octubre de 1903 y los de Vice-presidente y Secretario en Octubre de 1904.

Por aclamación se nombra Presidente á D. Guillermo J. de Guillén-García; Vice-presidente, á D. Luis Daunis y Grau; Secretario, á D. Tomás Bellas Forgas, y Vice-secretario á D. Francisco Sant y Tous. Se designa á D. Fidel Martínez Marqués, para que en calidad de representante de esta Sección, forme parte de la Comisión para la formación de la Biblioteca de Catálogos.

Se acuerda reunirse los primeros miércoles de cada quincena.

Sesión del 4 de Marzo

El señor Presidente expone que la Sección ha de informar á la Junta Directiva en lo referente á los ramos que comprende y que es muy conveniente para la Asociación y la Sección y de interés para todos los socios, se den conferencias sobre asuntos industriales que tengan relación con la industria nacional, cuyas conferencias podrían publicarse en la *REVISTA*. Indica también la Presidencia que sería muy conveniente visitar algunos establecimientos industriales y como resultado de la visita uno de los socios podría dar una conferencia técnico-descriptiva sobre la correspondiente industria.

Algunos socios indican la conveniencia de dar caracter familiar á las conferencias y la oportunidad de formar una estadística de las fábricas de productos químicos existentes en España y del personal técnico que las dirige. La Sección acuerda formar una lista de las *REVISTAS* y Libros que esta Sección cree conveniente formen parte de la Biblioteca.

Sesión del 18 de Marzo

Se aprueba el acta de la sesión anterior.

El Vice-presidente Sr. Daunis trata de la "Industria de los anisados tártricos del vino" estudiando los productos naturales, heces y y tártaros, su formación y composición de los tártaros de orujos y su extracción; trata luego de la falsificación de los productos tártricos naturales, estudiando la falsificación del cremor tartaro por el procedimiento antiguo de cristalización y por el procedimiento moderno de precipitación. Por lo adelantado de la hora se deja para más adelante el estudio de la falsificación del ácido tártrico.

El Sr. Presidente da las gracias al Sr. Daunis por su interesante trabajo. El Sr. Daunis indica la conveniencia de proseguir unos trabajos que sobre industrias insalubres se empezaron hace algún tiempo.

Sesión del 1.º de Abril

Se aprueba el acta de la anterior.

Recuerda el Sr. Presidente que en la Gaceta de Madrid de 8 de Febrero próximo pasado, se lee una R. O. del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio, y Obras Públicas, referente á la Estadística Industrial y expone su opinión de que sería ventajoso para la Asociación que ésta ofreciese su concurso al Gobierno, por considerarse comprendida entre las corporaciones que según la misma R. O. pueden cooperar á dicha Estadística.

Se acuerda pedir á la J. D. se avise á domicilio para las reuniones de la Sección, remitiendo estos avisos por correo.

SECCIÓN 2.ª

MOTORES É INDUSTRIAS MECÁNICAS

Se reúne el 2.º y 4.º miércoles de cada mes á las 9 noche.

Se constituyó en 26 Febrero bajo la presidencia del Vice-presidente 1.º Sr. Schierbeck. Se acuerda que los cargos de Presidente y Vice-secretario se renueven en Octubre próximo y los de Vice-presidente y Secretario en Octubre de 1904. En votación secreta resultan elegidos:

Presidente, D. Fernando Junoy; Vice-presidente, D. Fortian Comas; Secretario, D. Joaquín Riba y Vice-secretario, D. Juan Sindreu. No hallándose presentes ni el Presidente ni el Vice-presidente se levanta la sesión.

Sesión del 20 de Marzo

Bajo la presidencia del Sr. Junoy se abre la sesión y se lee y aprueba el acta de la anterior. Se acuerda celebrar sesión el 2.º y 4.º miércoles de cada mes á las 9 de la noche. El Sr. Presidente indica la conveniencia de llevar á la práctica el proyecto de la formación de una Asociación de Propietarios de Calderas de vapor y se acuerda que en la sesión próxima se trate del asunto y rogar á la J. D. pase á la Sección 2.ª los trabajos que sobre este asunto tenga hechos. Se nombra al Secretario para que en nombre de esta Sección forme parte de la comisión para la formación de la Biblioteca de Catálogos. Se acuerda verificar excursiones de carácter científico industrial.

Sesión del 8 de Abril

Se aprueba el acta de la anterior.

Se lee la comunicación de D. Fortián Comas, renunciando el cargo de Vice-presidente por motivos de salud. La Sección acuerda con sentimiento aceptar dicha renuncia, atendiendo el motivo en que se funda el Sr. Comas.

Por aclamación es nombrado Vice-presidente D. Alfredo Ramone-
da para ocupar el cargo vacante.

SECCION 3.^a

CONSTRUCCIÓN Y FERROCARRILES

Se reúne el primer y tercer sábado de cada mes á las 9 noche.

Se constituyó en 28 de Febrero bajo la presidencia del Vice-presidente 1.^o Sr. Schierbeck y se lee la lista de los socios que forman la Sección, acordándose que los cargos de Presidente y Vice-secretario se renueven en Octubre próximo y los de Vice-presidente y Secretario en Octubre de 1904 para que así, de acuerdo con lo que dispone el Reglamento, puedan irse renovando cada año en aquel mes los cargos de la Junta. Por unanimidad se elige Presidente á D. Carlos Cardenal; Vice-presidente á D. Alejandro Madrid-Dávila; Secretario á D. Joaquín Arajol y Vicesecretario á D. Fernando Tallada. Toman posesión de la mesa los Sres. Vice-presidente y Vice-secretario. El señor Vice-presidente agradece su nombramiento y expone algunas ideas sobre las tareas de la Sección. Se elige á D. Hermenegildo Negre para que en nombre de esta Sección forme parte de la comisión para la formación de la Biblioteca de Catálogos.

SECCION 4.^a

ECONOMÍA, LEGISLACIÓN É HIGIENE INDUSTRIAL

Se reúne el segundo y cuarto miércoles de cada mes á las 9 noche.

Se constituyó en 11 Marzo bajo la presidencia del Presidente de la Asociación Sr. Caralt. Al igual que en las demás secciones se acuerda que los cargos de Presidente y Vice-presidente se renueven en Octubre de 1903 y los de Vice-presidente y Secretario en Octubre de 1904. Por unanimidad se elige la siguiente Junta: Presidente, D. Luis Ferrer Vidal; Vice-presidente, D. José Durán; Secretario, D. Alfonso García Font y Vice-secretario D. Buena Ventura Solá, y se nombra á D. Luis Daunis para que en representación de esta Sección forme parte de la comisión para la formación de la Biblioteca de Catálogos. Se trata de varias cuestiones económicas y de legislación industrial y también de las relaciones que deben existir entre el ingeniero industrial y la industria; se acuerda hacer un estudio de las legislaciones extranjeras.

Sesión del 8 de Abril

Preside el Sr. Ferrer Vidal, que en breves y elocuentes frases da gracias por su nombramiento, y se aprueba el acta de la sesión anterior. El Sr. García Font da cuenta de una proposición que presenta á la Academia de Higiene de Cataluña, de que forma parte, solicitando que dicha corporación solicite del Gobierno la creación de cátedras de Higiene Industrial en las Escuelas de Ingenieros Industriales y de Artes é Industrias. Se aprueba la idea del Sr. García y la Sección le ofrece su apoyo. El Sr. García indica que en el curso próximo venidero desea dar en la Asociación un curso de Higiene Industrial y en breve una conferencia sobre el mismo asunto. El Sr. Durán y el señor García tratan de la legislación sobre calderas, máquinas de vapor, etc. y se acuerda estudiarlo en sesiones sucesivas.