



SUMARIO

El motor Still. — El petróleo en las calderas de vapor de poca potencia y régimen variable. — Congreso Internacional Fotográfico en París. — Crónica de la Agrupación. — Bibliografía. — Ofertas y demandas.

EL MOTOR STILL

Estos últimos años todas las Revistas técnicas vienen ocupándose de los progresos y aplicaciones del motor Still, que empieza a introducirse principalmente en la navegación; *TÉCNICA*, hasta ahora no ha tratado de este nuevo motor térmico, por lo que creo será interesante a sus lectores ocupar su atención en el conocimiento de los principios en que se funda el funcionamiento del motor Still; en este artículo nos ocuparemos principalmente de su estudio, desde el punto de vista del rendimiento térmico, que creemos es lo más interesante, pues los detalles de construcción pueden hallarse en cualquiera revista técnica de estos últimos años («Engineering», «Revue Générale de Chemins de Fer», «The Automobile Engineer», «Le Génie Civil», «La Technique Moderne», «The Motor Ship»).

En esencia, el motor que nos ocupa funciona como un motor Diesel, sólo que los gases calientes que salen por el tubo de escape se aprovechan para calentar una caldera que nos produce vapor, el cual, actuando en la otra cara del pistón, nos proporciona una potencia suplementaria, de modo que en realidad en el motor Still no hay ningún ciclo térmico nuevo, sólo es la agrupación del ciclo Diesel, a cuatro o a dos tiempos, con el de la máquina de vapor en un mismo cilindro funcionando como motor a doble efecto.

Antes de entrar de lleno en el estudio del rendimiento térmico, creemos será conveniente exponer cómo funciona el motor; para ello nos valdremos del esquema representado en la figura 1, que da una clara idea de un motor Still a dos tiempos; por el interior del cilindro *B* se mueve el pistón *A*, que recibe la acción del vapor por su cara inferior, trabajando por su parte superior como un motor Diesel, a cuyo efecto el cilindro lleva la correspondiente válvula *C* para la inyección del combustible, y en *D* y *E* los agujeros de salida de los gases quemados y los de en-

trada de aire para el barrido, facilitando la completa expulsión de aquéllos; por su parte superior está rodeado de una cámara *F*, que forma parte

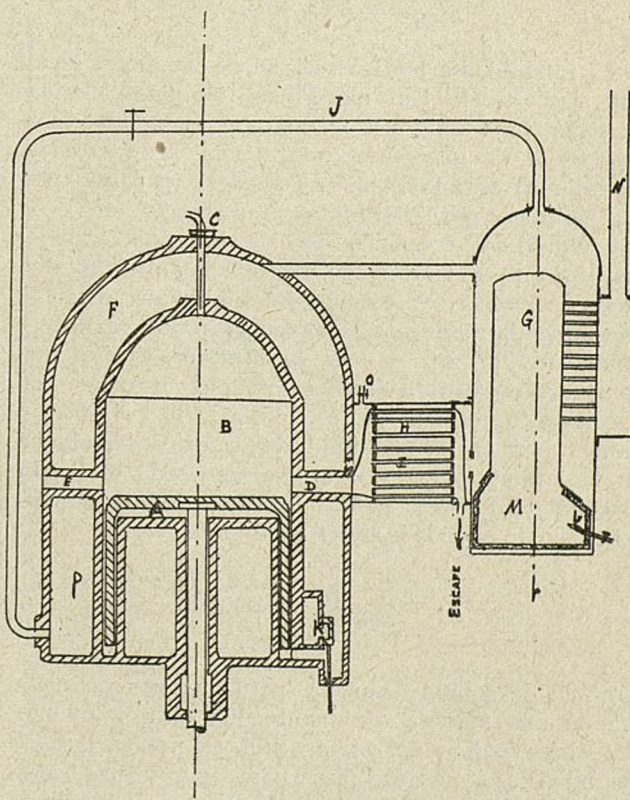


Fig. 1

de un circuito integrado además por la caldera *G* y el recalentador *H*, éste lleva una serie de tubos *I*, por los que pasan los gases que salen en el escape del motor, y es donde ceden su calor al agua, calentándola a temperatura suficiente para producir vapor, el cual sale de la caldera y va al distribuidor *K* del motor por los tubos *J* y la

camisa P que envuelve el cilindro en su porción inferior. Para facilitar la puesta en marcha existe un hogar M , en el que arde directamente combustible en L , pasando los gases quemados a la chimenea N ; además existe una toma suplementaria O de agua que después de calentada en el recalentador proporciona el agua necesaria a la caldera, supliendo la que pueda fugarse de la circulación ya señalada. El motor a cuatro tiempos no varía en esencia del explicado, salvo la disposición y situación de válvulas análogamente a los Diesel.

El esquema explicado será suficiente para poder entrar en el estudio del rendimiento del motor con los conocimientos suficientes para ello; aunque es de sobras conocido de los lectores de *TECNICA* lo que debe entenderse por rendimiento de un motor, permítansenos recordarlo, a fin de dar mayor claridad a la exposición e ilación en el modo de razonar para deducir las ventajas que presenta el motor Still sobre el Diesel ordinario. El rendimiento efectivo de un motor lo podemos considerar como el producto de tres rendimientos: el teórico, el económico y el mecánico de modo que representándolos respectivamente por ρ_e , ρ_t , ρ_c y ρ_m , podremos escribir la fórmula:

$$[1] \quad \rho_e = \rho_t \times \rho_c \times \rho_m$$

El rendimiento teórico sería el de un motor ideal que siguiera el ciclo ideado sin ninguna pérdida de calor bajo ningún concepto; el económico nos representa la influencia que tienen las pérdidas de calor en el motor que se considera (pérdidas por las paradas, por cilindradas imperfectas, etc.), y por último, el mecánico nos da idea del trabajo necesario para vencer las resistencias pasivas del motor y demás resistencias mecánicas que existen, consumiendo parte de la potencia producida, disminuyendo la útil. Hecha la anterior explicación como recordatorio, empecemos por estudiar el rendimiento teórico en el motor Still; si designamos por Q_1 la cantidad de calor desarrollada en la combustión y por Q_2 , la que cede el fluido al condensador del cilindro de vapor o a la atmósfera caso de no existir aquél, tendremos

$$\rho_t = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

fórmula de sobras conocida, pero que nos demuestra de una manera terminante que el rendimiento del ciclo teórico del motor Still es mayor que el de un Diesel simple, pues para una misma cantidad Q_1 de calor desarrollado en la combustión, Q_2 tiene un valor mucho más pequeño en aquél que en éste, y por lo tanto, a ρ_t le sucederá lo contrario; esto en cuanto al ciclo total; si consideramos ahora en el motor Still los ciclos componentes (Diesel y ciclo de máquina de vapor), por separado, encontraremos para cada uno de ellos los mismos rendimientos teóricos que tienen por separado, de modo que la única ventaja teórica, aun-

que prácticamente existan muchas más, como veremos enseguida, de la agrupación, es aprovechar el calor de los gases del escape del motor Diesel, que en éste se pierden por completo.

No sólo es el rendimiento teórico ρ_t de la fórmula [1] que viene aumentado en el motor Still comparado con el Diesel, sino asimismo lo está el otro factor ρ_e o rendimiento económico, como vamos a ver inmediatamente; éste, según se ha dicho ya, viene a ser un factor de corrección del rendimiento teórico, pues en realidad no tienen lugar los ciclos según se han concebido con compresiones y expansiones adiabáticas, sin adición ni substracción de calor, por existir un sin fin de causas que hacen que en la práctica no ocurran aquéllas como sería de desear; examinemos alguna de ellas, primero en el ciclo Diesel, y luego en el ciclo de la máquina de vapor, comparándolas con las respectivas del motor Still. La figura 2 nos represen-

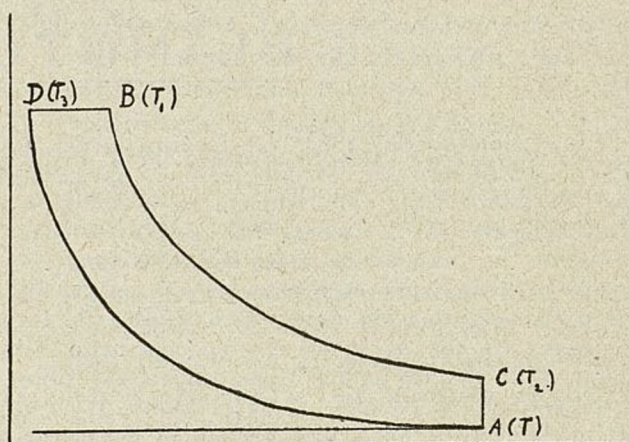


Fig. 2

ta el ciclo teórico Diesel para un motor de cuatro tiempos; su rendimiento, como puede comprobarse examinando cualquier tratado de motores de combustión, viene dado por la fórmula

$$[2] \quad \rho_t = 1 - \frac{1}{K} \times \frac{T_2}{T_1 - T_3}$$

en la que K representa la relación entre los calores específicos a presión y a volumen constante y T_1 , T_2 y T_3 las temperaturas absolutas en los puntos A, B, C y D del diagrama de la figura 2. Examinando la fórmula [2] se comprende que si queremos mejorar el rendimiento de un motor Diesel, lo lograremos aumentando T_1 y T_2 , a la vez que disminuimos T_3 ; tendríamos el aumento no enfriando el motor, pero esto no es posible, pues llegaría un momento en que no podría funcionar, porque no lo resistiría ni el material de que estuviera construido, ni lo permitirían los lubricantes empleados. Desechada, pues, esta hipótesis y obligados a refrigerar el motor mediante una circulación de agua, estudiemos cómo tiene lugar en un Diesel ordinario y en un motor Still para poder compararlas; en el primero, el agua fría entra por la parte inferior del motor, y una vez calentada por las calorías que le ceden las paredes del cilindro,

sale por la parte superior, habiendo por lo tanto una circulación continua, pero a temperaturas desiguales, según sea el lugar donde ésta se considere; en cambio, en el segundo la temperatura del agua que circula por la camisa del motor está a temperatura constante, pues forma parte del circuito de la caldera en la que se evapora por lo tanto a la temperatura de evaporización del agua a la presión de la caldera; esto nos permitirá hacer funcionar el motor a temperatura mayor que en el Diesel, sin peligro de que pase del límite que nos fijemos y distribuida uniformemente en el motor Still la temperatura del agua puede llegar a 180° C, mientras que en el Diesel debe salir a unos 80 ó 85° C, si queremos estar seguros de un buen funcionamiento. El funcionar el motor que estamos estudiando a temperaturas más elevadas hará que T_2 , T_3 y T_1 sean mayores que en el ciclo Diesel real, pues al entrar el aire en el cilindro tomará más calor de las paredes, por estar a mayor temperatura, y por consiguiente aumentará T_3 , que está ligada a la T teóricamente por la fórmula

$$T_3 = T_2^{\gamma^{-1}}$$

en la que γ es la relación de volúmenes. Lo mismo ocurrirá a T_1 relacionada con la T_3 por la fórmula

$$T_1 = \frac{Q_1}{k_p} + T_3$$

siendo Q_1 el calor añadido en la combustión y k_p el calor específico a presión constante. Ahora bien, hemos dicho que era conveniente disminuir T_2 y T_3 ; pero T_3 como T_2 estarán aumentadas, pues ésta está ligada a la T_3 por la fórmula

$$T_2 = T_3 \gamma_1^{\gamma^{-1}}$$

siendo γ_1 la relación de volúmenes, y T_3 ya hemos visto que aumentaba; pero examinando el funcionamiento del motor, vemos que el aumento de T_2 carece en nuestro caso de importancia, pues el fundamento del mismo es aprovechar parte del calor que conservan los gases en el escape del motor; en cuanto el aumento de T_3 podremos disminuirlo si disminuimos la relación de volúmenes γ , lo que nos dará al mismo tiempo un mejor rendimiento mecánico, y por no ser necesario el funcionamiento del motor a tan elevadas presiones como en el motor Diesel no habrá inconveniente en hacerlo. Las causas estudiadas que contribuyen a mejorar el rendimiento económico, no son las únicas, pues hay otras que influyen en su aumento; sabido es que el principal origen de la disminución de aquél es la pérdida de calor que tiene lugar al través de las paredes del cilindro, principalmente en la carrera de expansión, haciendo que la curva B C del diagrama de la figura 2 diste mucho de la trazada, disminuyendo grandemente la presión media y por tanto la potencia; esta notable pérdida de calor es debida a la gran diferencia de temperaturas que existe entre los gases del interior

del cilindro y la del agua de refrigeración, en el motor Still esta diferencia no es tan grande, como llevamos ya dicho; por lo tanto, la pérdida de calor proporcional a aquella será mucho menor que en el Diesel, vemos, pues, otra ventaja enorme que presenta el motor que estudiamos, en cuanto a tener mejor rendimiento económico; además el calor que pasa al agua de refrigeración no lo podemos considerar perdido como en los otros motores de combustión, pues sirve para contribuir a la evaporación de la misma, vapor que sabemos se aprovecha en la otra cara del pistón. La agrupación ideada por Still no sólo mejora el rendimiento económico del motor funcionando como Diesel, sino también como máquina de vapor, en efecto, una de las causas que contribuyen a disminuir el rendimiento en éstas es las condensaciones que tienen lugar al ponerse en contacto el vapor con las paredes del cilindro y el pistón, condensaciones que en nuestro caso no ocurren, por estar las paredes a temperatura más elevada, de modo que el vapor al ponerse en contacto con la superficie del pistón calentado por la combustión que tiene lugar en la cámara superior del cilindro se recalienta, lo que puede comprobarse sacando un diagrama examinado el cual se ve que la línea de expansión está trazada sobre la línea teórica; la fig. 3 nos representa

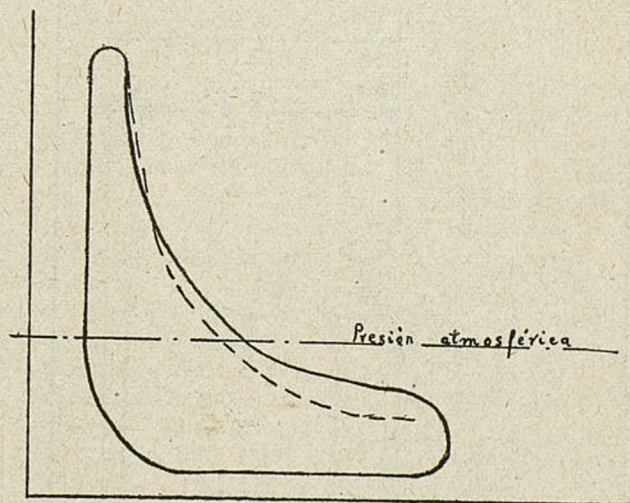


Fig. 3

esta diferencia; la línea de trazos indica la curva adiabática teórica; la dibujada en trazo seguido, la real. Con las explicaciones que anteceden, se ve claramente que el motor Still forzosamente debe tener un rendimiento económico superior al Diesel de tipo corriente.

Hecho el estudio comparativo de los rendimientos teórico y económico entre el motor Still y el Diesel ordinario, hagamos lo propio con el rendimiento mecánico: éste señala las pérdidas de trabajo mecánico debidas en gran parte a los rozamientos que tienen lugar en el motor, dependiendo aquellos de la forma y estado del engrase y de la presión normal principalmente; la mayor temperatura de funcionamiento de los motores que estamos estudiando, hará que los lubricantes disminuyan de viscosidad, y por lo tanto haya menos

rozamientos, la misma causa dá lugar, como se ha dicho ya más arriba, a que no se empleen en estos motores presiones tan elevadas como en el Diesel, lo que nos permite aligerar los órganos de movimiento alternativo y por lo tanto disminuir los efectos de inercia en los mismos y como consecuencia inmediata los rozamientos; además, en los Still existen pocos órganos auxiliares que exijan distracción de la potencia producida, como sucede con los compresores para la puesta en marcha. El vapor contribuye también a actuar como una almohadilla al finalizar la carrera, compensando en parte las fuerzas de inercia; todas estas causas, pues, contribuyen a mejorar el rendimiento mecánico, además debe tenerse en cuenta que el rozamiento engendra calor, el que contribuirá en par-

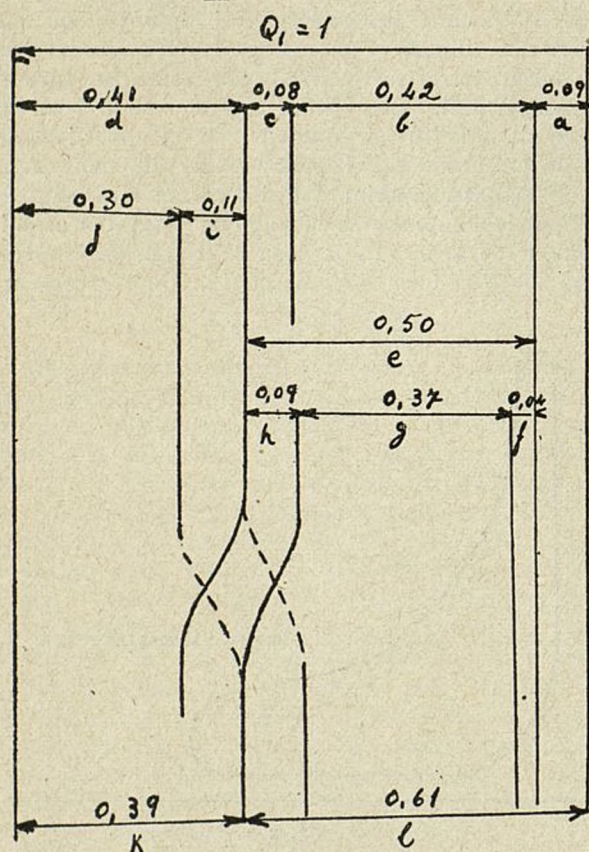


Fig. 4

- a — Pérdidas de calor por combustión incompleta y otras varias.
- b — Calor contenido en los gases de escape.
- c — Calor transmitido al agua de refrigeración.
- d — Calor convertido en trabajo mecánico (cilindro Diesel).
- e — Calor útil para vaporizar el agua.
- f — Calor perdido por radiación.
- g — Calor que pasa al condensador.
- h — Calor convertido en trabajo mecánico (cilindro de vapor).
- i — Calor necesario para vencer los rozamientos una vez convertido en trabajo.
- j — Calor convertido en trabajo útil (cilindro Diesel).
- k — Calor convertido en trabajo útil (cilindro Diesel y de vapor).
- l — Pérdidas totales de calor.

te a vaporizar cierta cantidad de agua; claro está, de todos modos, que será una cantidad insignificante prácticamente.

La figura 4 representa un diagrama de la distribución de la potencia en un motor Still de una

manera clara, y podemos ver en él que el rendimiento total del motor es de un 39 por 100; en un motor Diesel puede considerarse que el valor del rendimiento como término medio es de un 30 %, lo que da a nuestro favor una ganancia de un 9 % en términos generales.

Aunque, como hemos enunciado al principiar el artículo, nuestro objeto primordial ha sido hacer resaltar las ventajas del motor Still sobre el Diesel desde el punto de vista de su mejor rendimiento térmico, creemos no obstante que no podemos

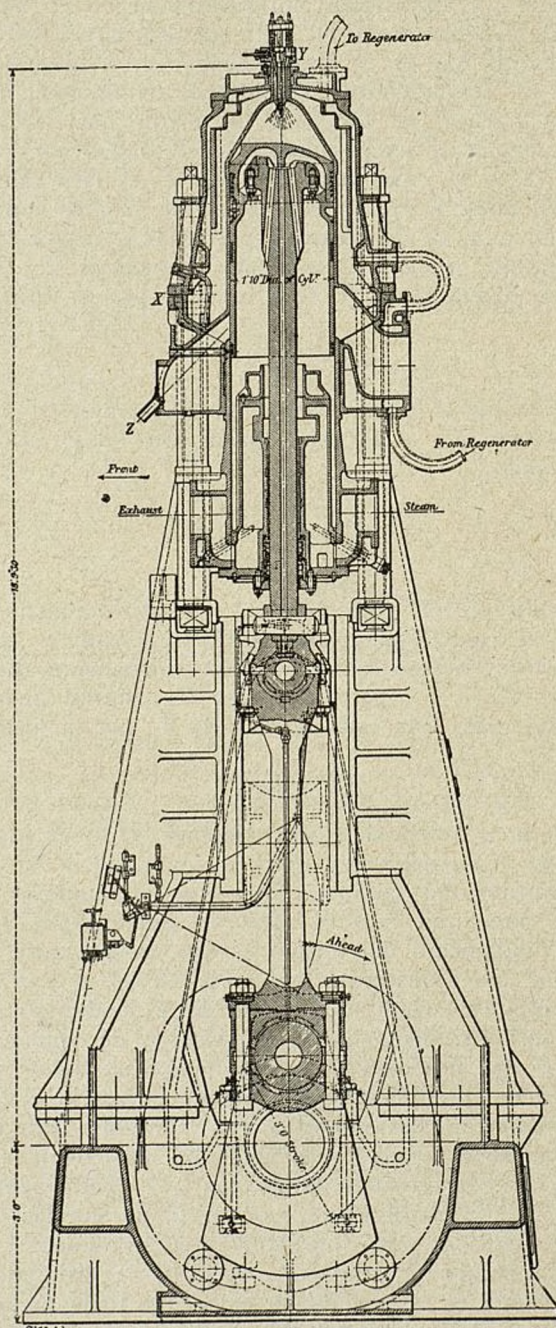


Fig. 5

pasar por alto los detalles de construcción característicos de este tipo de motor; la figura 5 nos dá una idea general del motor, y en ella pueden verse sus principales particularidades. El cilindro, en su parte superior, está a temperatura más alta que en

su inferior, por tener en la primera lugar la combustión de los gases inyectados a la atmósfera de aire comprimido previamente y estar en la segunda en contacto con el vapor a temperatura mucho menor de 175° a 180° ; por esta razón es preciso evitar los esfuerzos que se originarían debidos a las desiguales dilataciones, lo que se logra construyendo los cilindros en dos partes completamente independientes; otra particularidad es la forma de estar construido el cilindro en su parte superior; en efecto, para asegurar la menor diferencia posible de temperaturas entre el interior y el agua de refrigeración, la pared de aquél es muy delgada y lleva una serie de aletas, las que apoyan exteriormente sobre otro cilindro, al que transmiten los esfuerzos originados por la presión interior en la cámara de combustión, y que las paredes delgadas no

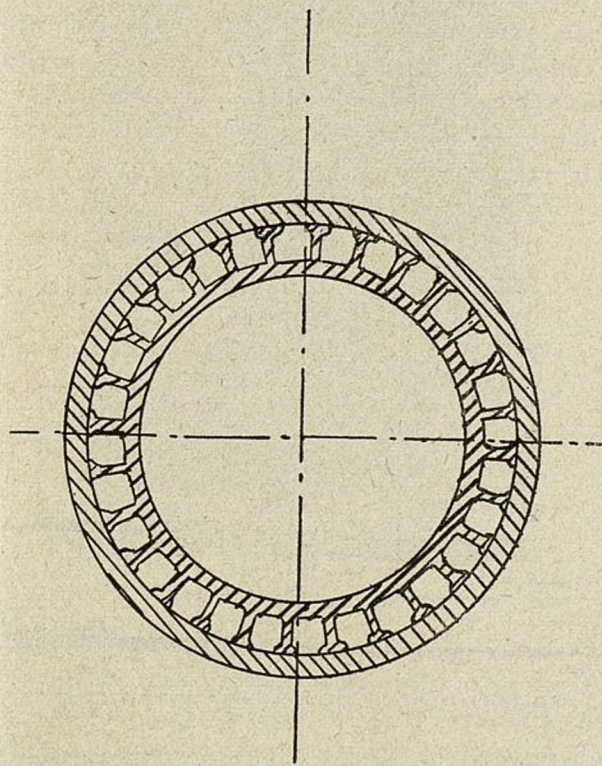


Fig. 6

podrían resistir; la figura 6 nos da una sección del cilindro, en la que se ve claramente esta disposición. Los demás detalles constructivos no ofrecen un gran interés, y se ven claramente en la figura 5 ya mencionada.

Resumiendo lo que antecede, podemos sentar las siguientes conclusiones, para probar las ventajas principales que presenta el motor Still aplicado a la navegación especialmente:

1.^a Mejores rendimientos teórico, económico y mecánico, debidos principalmente al aprovechamiento del calor que tienen los gases de escape al salir del cilindro Diesel y a poder funcionar con un desnivel de temperatura entre el interior del cilindro y el agua de refrigeración, mucho mayor que en los motores Diesel.

2.^a Facilidad en la maniobra de puesta en marcha, pues no necesita instalación de compresores, basta encender los mecheros auxiliares de la caldera para poder producir una pequeña cantidad de vapor que nos pondrá el motor en marcha.

3.^a Mayor flexibilidad, como motor a vapor que es en parte.

4.^a El permitir forzar la marcha en caso necesario, encendiendo los mecheros auxiliares y alimentando la caldera con agua suplementaria, y este aumento de potencia tiene lugar sin perjudicar en lo más mínimo la resistencia de sus distintos órganos calculados para poder resistir los esfuerzos originados en la parte que funciona como Diesel, trabajando como ya es sabido a presiones mayores que el vapor.

5.^a El poder, en caso de avería, funcionar sólo la parte de máquina de vapor.

6.^a El ocupar menos espacio, por no llevar tantos órganos accesorios que ceden su lugar al ocupado por la caldera, caldera que para servicios auxiliares vemos instalada, por otra parte, en muchos buques, con motores Diesel para la navegación.

La idea del motor Still nació hace unos diez u once años, un poco anterior a la guerra europea; pero no se llevó a cabo hasta el año 1919, en que se construyó un motor de este tipo, para hacer ensayos, y habiendo sido satisfactorios, se han empezado a construir para aplicarlos a los buques; el primero está construido para un buque de 11,650 toneladas, llamado «Dolius», desarrollando una potencia de 1,250 HP, con cuatro cilindros de 559 milímetros de diámetro y 914 milímetros de carrera; funciona como Diesel a dos tiempos y pesa 134 toneladas; el buque lleva dos motores instalados.

Con este artículo hemos querido llenar un vacío que encontrábamos en nuestra Revista y tratar de presentar de una manera clara las ventajas del motor Still; éste ha sido nuestro único objeto.

ANTIDIO LAYRET



El petróleo en las calderas de vapor de poca potencia y régimen variable

Creemos será de interés exponer en esta ligera nota, la forma cómo se ha resuelto a base de petróleo, la alimentación de una caldera de vapor de poca potencia y régimen variable.

La caldera de que hablamos, que trabaja en la fábrica de papeles fotográficos «Industria Fotoquímica A. Garriga», alimenta, por una parte, los radiadores para el calentamiento del aire del secador de papel emulsionado, y por otra los baños maría del Laboratorio de fabricación y de la máquina de emulsionar.

El régimen de trabajo de cada uno de estos elementos es sumamente variable: en algunos momentos el gasto de vapor es de importancia y en otros es muy reducido o nulo. Añádase a esto que cada uno de estos elementos tiene una marcha independiente y que por lo tanto en un momento determinado pueden estar funcionando todos ellos a plena carga y poco después pueden estar todos ellos sin absorber vapor y se comprenderá cuán difícil es regular automáticamente la marcha del hogar para tener en todo momento la caldera a la misma presión.

La caldera de que se trata es una del tipo Roca de Gavá usado para las calefacciones por vapor y empleo de carbón como combustible.

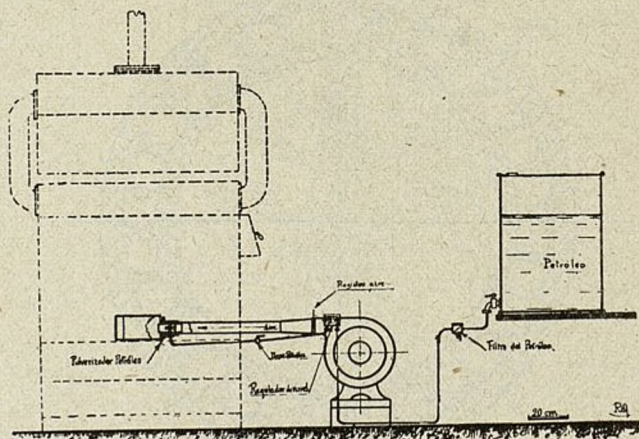
El regulador a membrana que de ordinario llevan y cuyo funcionamiento es excelente en los casos corrientes, no permite en este caso la regulación automática de la marcha del hogar, y prácticamente se encuentra una gran inercia, tardando bastante tiempo a ponerse en régimen, sobre todo cuando los cambios de gasto además de ser bruscos son de consideración.

Este hecho y el tratar de evitar el polvo del carbón y la suciedad propia de toda alimentación de calderas a base de carbón, que en nuestro caso tenía mucha importancia por cuanto hay necesidad incluso de filtrar el aire que sirve para el secado para eliminar el polvo que lleva siempre el aire exterior, nos indujo a ensayar la alimentación por petróleo por medio de quemadores especiales.

Los primeros ensayos se hicieron con un aparato americano llamado «Nokol» el cual se despojó de todos los accesorios de encendido automático a base de gas y de su sistema de accionado que realiza mediante un aparato de relojería maniobrable eléctricamente.

Este aparato excelente como idea pero muy mediocre como construcción, dió buenos resultados en la práctica y demostró además la posibilidad de resolver satisfactoriamente el problema siempre y cuando se aportasen modificaciones de importancia que permitieran un trabajo seguido y seguro lo que no era posible con él, ya que estaba concebido para un régimen poco forzado y uso casi doméstico.

Al efecto, junto con el compañero D. Higinio Negra, procedimos al estudio de este problema y teniendo en cuenta las enseñanzas deducidas del funcionamiento del «Nokol» se estableció el conjunto de instalación de que damos idea en el croquis y fotografía adjuntos.



Esquema de la caldera con su instalación para quemar petróleo

El sistema se compone de tres partes diversas: quemador, alimentación de aire, y alimentación de petróleo.

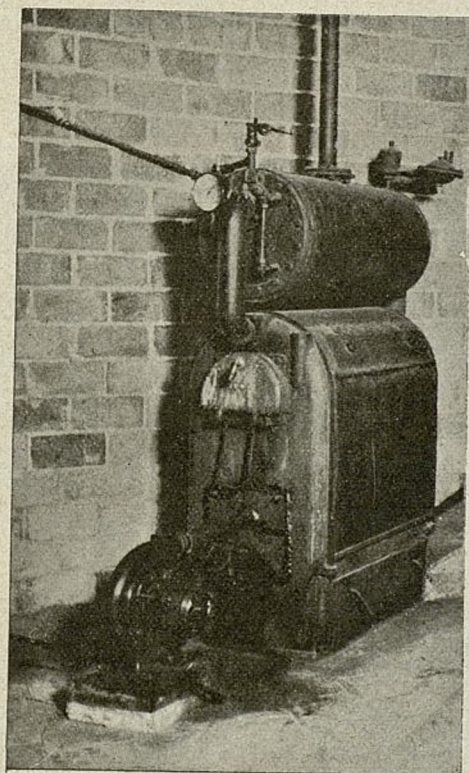
El quemador de petróleo está constituido por una cazuela de fundición por una de cuyas caras penetra un chorro de aire mezclado con la conveniente cantidad de petróleo pulverizado y que forma un dardo de fuego, que al estrellarse contra la superficie de la cara opuesta cuya forma recuerda el perfil de las ruedas Pelton, divide la vena en dos, llenando así completamente la cámara de combustión de una masa gaseosa incandescente que es la que calienta la caldera.

Esta pulverización de petróleo lo verifica el mismo chorro de aire al entrar, ya que en el centro del tubo y tal como indica la figura, se encuentra un pulverizador de latón en el cual el petró-

leo se ve arrastrado por la aspiración que provoca la misma corriente de aire.

La alimentación de aire se efectúa mediante un ventilador de los de fragua tipo «Marelli» con su correspondiente motor eléctrico, estando dispuesto un registro en el tubo de salida para regular la cantidad de aire inyectado.

La alimentación de petróleo se efectúa por un



Caldera Roca con instalación para quemar petróleo

pequeño tubo que llega hasta el pulverizador. Este tubo lleva su correspondiente grifo para regular la admisión y, para tener un gasto constante para cada posición del grifo, se tiene un regulador de

nivel constante que recibe el petróleo de un gran depósito, mediante un tubo de latón.

Como el petróleo utilizado es de un tipo muy económico llamado «Peterina» que siempre se presenta sucio y con materias en suspensión, este tubo que une el gran depósito con el regulador de nivel, tiene un filtro análogo al usado para el filtrado de la bencina en los automóviles.

Los registros de alimentación de aire y gas se regularán de modo que la combustión del petróleo sea perfecta, cosa fácil de conocer por cuanto la presencia de humo en la llama indicará la falta de aire, y la obtención de una llama corta discontinua indicará el exceso de aire. Al mismo tiempo con el manómetro de la caldera se regulará el gasto de petróleo para que la presión del vapor sea constante.

El hecho de que con solo parar el motor y cerrar el grifo del petróleo se tenga la caldera sin funcionar y que la maniobra contraria nos la deje enseguida dispuesta para el trabajo, es ventaja que no se logra con el carbón como combustible.

En cuanto a los resultados económicos tenemos que decir que la alimentación por petróleo lleva consigo un gasto algo inferior al que nos daría el uso del carbón.

Después de una práctica de un par de años en el uso de este sistema podemos decir que los resultados han sido altamente satisfactorios y que por lo tanto lo creemos recomendable en todos aquellos casos que como el que nos ocupa, interesa alimentar calderas de vapor de poca potencia y régimen muy variable.

RAFAEL GARRIGA.

Fábrica Española de Automóviles "ELIZALDE"

Turismo : 6/8—15/20—18/30 HP. (4 cilindros)
20/30 y 50/60 HP. (8 cilindros)

Industria : 6/8 HP. para 500 kilogramos.
15/20 HP. para 1,000 y 1,500 kilogramos.

Talleres y Despacho: Paseo S. Juan, 149 - BARCELONA



CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

HOMENAJE A D. JOSÉ SERRAT Y BONASTRE

Honrando los altos merecimientos de nuestro don José Serrat y Bonastre, y honrándose a sí misma, la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, le eligió, hace poco, su Presidente.

La satisfacción que entre nosotros produjo ver en tan honroso cargo a quien tan alto había sabido poner en España, y fuera de ella, los prestigios del nombre de ingeniero industrial español, dió lugar

que siempre ha sabido sentirse, por encima de todo, ingeniero industrial, ante la cordialidad del homenaje se hizo suyo su verdadero e íntimo alcance, más que si hubiera revestido pompas que, aun cuando nunca más merecidas ni más justificadas, tal vez no se hubieran avenido con su innata y extraordinaria modestia.

Las inscripciones al banquete excedieron de cien,



a que cristalizara en seguida el deseo de dedicarle un homenaje. Y así, un grupo de compañeros, entre los que figuraban los señores Marqués de Alella, Durán y Ventosa, Castells y Oliva, iniciaron la idea de ofrecerle un banquete. La Directiva de la Agrupación recabó de aquel grupo que la permitieran hacerse suya la iniciativa y llevarla a realidad. Y el día 15 del pasado noviembre se celebró el acto en el Hotel Colón.

Bien sabían sus organizadores que era muy poco lo que a Serrat ofrecían; bien temieron que alguien podría objetar que el ofrecimiento estaba muy debajo de sus merecimientos; pero todos pusieron en la ofrenda su corazón, y así tienen la seguridad de que el hombre bueno, el trabajador infatigable

figurando entre los inscritos, veteranos en el ejercicio de la carrera y compañeros recién salidos de la Escuela, y cuando se descorchó el champaña nuestro Presidente, don Andrés Oliva y Lacoma, dijo:

«Amigo Serrat: Todos los que nos honramos con el título de Ingenieros Industriales, sentimos la más viva alegría en estos momentos en que nos reunimos para celebrar vuestra elección a la Presidencia de la Academia de Ciencias, y el entusiasmo que esto provoca en nosotros funde y hace desaparecer todas las diferencias que entre nosotros pudiesen existir, uniéndonos a todos en un mismo sentimiento y en un solo pensamiento.

»El homenaje que os rendimos en este acto es tanto de admiración como de reconocimiento. Es de admiración al talento, a las raras condiciones personales de quien, como vos, ha elevado con su esfuerzo el prestigio de nuestra clase y, más aún, al que hemos de considerar como maestro de todos. Y es también homenaje de agradecimiento, porque habeis contribuido como nadie a desvanecer un lamentable equívoco que pesaba sobre nuestra carrera. Los Ingenieros Industriales han sido objeto, no diré de menosprecio, pero sí de una cierta desconsideración por parte de quienes creen ver en nosotros hombres de una escasa preparación científica y de limitada base técnica y también, en sentido contrario, por parte de los que creen que somos ante todo hombres formados más por el libro que por la práctica, incapaces, por lo tanto, para adaptar nuestro caudal científico a las realidades de la industria. Esta opinión tan equivocada la hemos visto compartir desgraciadamente por sectores tan diversos como los Poderes Públicos, representados en los gobernantes, como en los mismos industriales que debieran ver en nosotros un factor esencial de la producción. Pues bien, el ejemplo de Serrat bastaría por sí solo para demostrar toda la amplitud de este equívoco, porque Serrat reúne como pocos el doble carácter de hombre de ciencia y de hombre práctico, con una doble competencia en el campo de las disciplinas científicas y en el dominio de la organización industrial. Con ello ha prestado Serrat un servicio merísimo a nuestro interés profesional, pero mayor todavía es el servicio que ha prestado a nuestra economía, contribuyendo poderosamente a orientarla en los momentos más difíciles. He de recordar con sincera emoción un momento de la vida de Serrat en que se hizo palpable esto que digo. Era en aquellos años de post-guerra en que sufrían alteración tan profunda todos los valores de nuestra economía, en que el vigoroso esfuerzo desarrollado por nuestras industrias metalúrgicas estaba en mayor peligro, por no encontrar en las esferas del Gobierno la atención y el amparo a que creíamos se habían hecho acreedoras, en que se dudaba de la potencia y de la capacidad de la industria nacional. Precisamente en unas circunstancias en que de labios de un hombre de gobierno salían palabras de duda acerca de si habían en España ingenieros capaces para realizar un programa industrial, llegaba a Madrid, haciendo su primer viaje, la locomotora 1,400 del M. Z. A., que salía de los talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima, esta empresa que inició en Cataluña la más fuerte tradición metalúrgica, y en la cual la cooperación deja huella tan profunda. Esta locomotora era el mejor mentís que podría darse a todos los que dudaban de la capacidad de nuestra clase, y demostraba lo que nuestros ingenieros pueden realizar, cuando encuentran la confianza de una empresa poderosa.

»Además hemos de reconocer otro aspecto en la personalidad de nuestro amigo. Serrat no se detiene en la pura especulación científica, ni se limita a la pura aplicación de la técnica en la industria, sino que extiende una y otra al campo más vasto

de la economía. Así es Serrat el mejor propagandista y defensor de los intereses de la industria española, gracias a la visión que tiene de los problemas de la misma como patrimonio, no exclusivo de una clase, sino común a todos los elementos que en ella intervienen, y de una manera especialísima de quienes, como los ingenieros industriales, aportan a su desarrollo toda la medida de su esfuerzo personal.

»Por esto me es tan grato y es para mí un honor señaladísimo levantar la copa en nombre de los ingenieros industriales, para desearos los mayores triunfos en la larga vida que quiera Dios concederos, para que vuestro ejemplo sea para todos nosotros y los que nos sigan un vivo estímulo y para que la semilla que han sembrado vuestro talento, vuestro amor a la industria y vuestro generoso espíritu fructifique abundantemente y contribuya a enaltecer nuestra clase y elevar el nivel de nuestra economía.»

Al levantarse el señor Serrat, los asistentes, puestos en pie, le hicieron objeto de una cariñosa ovación.

Empezó manifestando su gratitud al señor Oliva por las laudatorias frases de que le había hecho objeto, y a todos los concurrentes y adheridos al acto, por la prueba de afecto que con ello le daban.

«Actos como el presente, dijo, me llenan de emoción y de satisfacción intensa. De emoción, porque aquí veo congregados desde mi antiguo jefe y querido maestro, hasta los compañeros de carrera que discurrían conmigo hace años por los claustros de la Universidad, y esa juventud estudiosa y entusiasta que promete un porvenir brillante a nuestro país y a nuestra industria, al mismo tiempo que veo también honrando el acto con su presencia, a la representación de la Escuela de Ingenieros, a la del Instituto de Electricidad y Mecánica aplicadas, al que he pertenecido hasta hace poco, y a una digna representación de la Real Academia, en la cual se cuenta un miembro protector, distinguido compañero nuestro e hijo de aquel ilustre patricio que rindió generoso homenaje a la ciencia y a nuestra querida ciudad, costeando el Observatorio que tanto contribuye a mantener elevado el prestigio científico de Barcelona.

De satisfacción, porque de una parte mi nombramiento de Presidente de la Real Academia, significa más que un homenaje a mi propio valer, que es bien escaso, al prestigio de que, aunque inmerecidamente, me han rodeado mis compañeros, y es desde este punto de vista una muestra del respeto con que los hombres de ciencia miran a nuestra carrera, de igual manera que este banquete constituye una justa correspondencia de los ingenieros industriales, puesto que demuestra la importancia que han dado a mi elevación a tan alto cargo.

Pero mi satisfacción es más honda porque al ser elevado a tal dignidad, ya que no puedo ver en ello un premio a mis méritos científicos, que son muy cortos, he de buscarlos en dos virtudes que tengo en alta estima y que no diré que he

practicado, pero sí que he procurado practicar en la medida de mis fuerzas. *Inquietud* y *ponderación*, virtudes que quisiera poder inculcar a todos, pero muy especialmente a esa juventud brillante que me escucha.

Hace poco tiempo tuve ocasión de ocuparme en la Revista, de un libro admirable escrito por un gran amigo mío, el «Elogio de la Inquietud», de don E. Winter, uno de los hombres que más intensamente se han preocupado del bienestar de la humanidad. En dicho libro hay un capítulo, «Modalidades del vivir», en el cual se clasifican los hombres en tres especies bien definidas. Hay unos cuya vida transcurre, sin que se preocupen de otra cosa más que de satisfacer sus necesidades materiales; son los que mi amigo define gráficamente, diciendo que *pastan*; un segundo grupo, lo constituyen aquellos que ya se interesan por el bien, por la ciencia, por las bellezas de la Naturaleza, pero sólo a título de curiosidad; son los que *pasan* por la vida sintiendo sin eficacia las miserias humanas; y otros, en fin, que viven, y *vivir* significa que no sólo se interesan por lo bello y lo bueno, sino que procuran actuar, aunque sólo sea con su grano de arena, en el progreso y en el bienestar de la humanidad. Esta *inquietud del vivir* es la que yo siento y quisiera ver sentir a todos los jóvenes.

Pero la inquietud debe ir acompañada de la *ponderación*. Y ponderación es el arte de saber proporcionar nuestras empresas a los medios de que disponemos para realizarlas, y no exponernos al fracaso que hace nuestra gestión ineficaz y depresiva. ¿Habeis leído un libro no menos valioso del maestro Rusiñol, «Aucells de fang»? Muchos no habrán visto en él más que un alarde de humorismo, pero ¡cuánta filosofía contiene! Son «Aucells de fang», todos aquellos hombres allí descritos que quieren volar y no pueden porque el miserable barro de que están hechos los clava en el suelo. ¿Cuál es la causa del fracaso de aquellos hombres, sino la desproporción entre sus ilusiones y sus medios?

Para ser eficaz hay que ser ponderado y esto, aunque parezca una vulgaridad, no nos hemos de cansar de decirlo en Barcelona, donde hemos presenciado recientemente tantos fracasos. No está en mi espíritu ni sería propio de este acto, el hacer manifestaciones políticas de género alguno, pero creo que todos reconocereis que la exaltación del sentimiento regionalista de esta tierra, ha tenido por consecuencia un fuerte desarrollo cultural que está bien a la vista. El Instituto de Estudios Catalanes y su Biblioteca, los Laboratorios de la Mancomunidad y el culto de las humanidades, que es la base de la civilización occidental, son otras tantas pruebas de dicho desarrollo. Pero, al lado de este aspecto puramente cultural, a cuántos fracasos de la ciudad no hemos asistido, debidos todos ellos a falta de ponderación. Extendiendo la acertada frase de Rusiñol a nuestros grandes problemas barceloneses, ¿qué son, sino *aucells de fang*, esa Exposición que nunca acaba de hacerse, esa urbanización deficiente, ese estancamiento de la mejora de la higiene ciudadana?

Y, si bien se mira, la razón de todos estos fracasos sólo se halla en la falta de esa ponderación que no me cansaré nunca de recomendar a nuestra juventud inquieta.

No vayais a creer, sin embargo, que considero a la inquietud y a la ponderación como una panacea que cura todos los males, que no pretendo imitar a los millonarios americanos, que después de haber amasado una fortuna, escriben un libro explicando cómo se hace dinero. Mi objeto ha sido sólo ensalzar dos virtudes que tengo en alta estima, y cuyo amor en ellas me veo en este momento recompensado. Su constante ejercicio podrá no conducir a todos al triunfo, pero sí a la satisfacción de haber trabajado para bien de nuestros hermanos.

No he de terminar sin daros las gracias por la atención con que habeis oído mis palabras. Y ahora, permitid que levante mi copa para que todos y especialmente mis jóvenes compañeros sientan inquietudes provechosas en bien propio y en bien de Barcelona, a fin de que nuestra ciudad ocupe pronto con toda la dignidad debida el lugar que le corresponde, de Reina del Mediterráneo, ese mar azul que nos encanta porque es la cuna de la civilización latina.

Una salva de aplausos acogió las palabras del señor Serrat, y a poco se dió por terminado el acto, del que han de guardar cuantos asistieron, un agradabilísimo recuerdo.

Conferencia de D. Emilio Canals y Ferrer

Ante numerosa concurrencia, que llenaba por completo nuestro salón de actos, nuestro compañero señor Canals y Ferrer dió el día 1º del actual diciembre una conferencia estudiando el problema de la supresión de los pasos a nivel y la organización total de los ferrocarriles y la urbanización de Barcelona.

La falta de espacio y la importancia del asunto, nos obligan a dejar para el próximo número, dar cuenta detallada de tan importante acto.

Junta general de presupuestos

Celebrada el día 29 del pasado mes de noviembre, aprobó por unanimidad las cuentas y presupuestos que a continuación se reproducen:

Cuentas del ejercicio 1923-1924

	COBRADO	
	Pesetas	Presupuestado Pesetas
Por saldo de caja	798.20	798.20
Por cuotas del ejercicio anterior	3115.	3787.50
Por cuotas del íd. corriente	42938.50	47127.
Por dictamen Bomba Bloch	500.	500.
Por cuotas de entrada	450.	400.
Por alquiler de aparatos	600.40	300.

Por cuotas Maestros' obras	216.	200.
Por venta de revistas	65.30	100.
Por derechos explotación vallas	7000.	7000.
	<u>55683.40</u>	<u>60212.70</u>

PAGADO

Por Edificio social	17280.	20134.05
Por Junta Superior	2925.65	4705.75
Por Local	14962.15	14825.
Por Secretaría	8493.05	7200.
Por Revista	3880.50	4125.
Por Biblioteca	4733.15	7150.
Por Imprevistos	2642.40	2231.40
	<u>54916.90</u>	<u>60371.20</u>

RESUMEN

	Pesetas
Importan los cobros	55683.40
Importan los pagos	54916.90
Saldo en Caja	<u>766.50</u>

BALANCE DE CAJA

ACTIVO

Existencia caja	766.50
Id. en Banco Roma	164.95
Cuotas a cobrar	4087.50
	<u>5018.95</u>

PASIVO

Cuentas a pagar	2721.90
	<u>2721.90</u>
SUPERAVIT DE CAJA	2297.05
	<u>5018.95</u>

Barcelona 31 de Octubre 1924.

El Contador,
E. ECHEVARRÍA.

El Tesorero,
E. MONRÓS NACENTE.

Proyecto de Presupuestos para el ejercicio de 1924-25

INGRESOS

I. Resultas

	Pesetas	Pesetas
Saldo caja en 31 Oebre. 1924	766.50	
Saldo c/c. Banco di Roma	164.95	
Cuotas pendientes de cobro	4087.50	5018.95

II. Cuotas sociales mensuales.

400 socios titulares residentes	
22 íd. íd. en el año de gracia	
a 4 cuotas cada uno	660.
60 socios ausentes a 6.50	
pesetas mes	4680.

	Pesetas	Pesetas
57 miembros asociados a		
7.50 íd.	5130.	
200 escolares a 200 ptas.		
mensles. durante 9 meses	1800.	48270.00

III. Cuotas de entrada.

Calculado por tal concepto	400.	400.
----------------------------	------	------

IV. Alquiler de aparatos.

Calculado por este concepto	500.	500.
-----------------------------	------	------

V. Subarriendo a Maestros de obras.

Calculado por este concepto	216.	216.
-----------------------------	------	------

VI. Venta de Revistas.

Calculado por este concepto	50.	50.
-----------------------------	-----	-----

VII. Derechos de explotación de las vallas

del edificio social	7000.
Total presupuestado	<u>61454.95</u>

PAGOS

I. Resultas.

Cuotas Junta Superior de julio a octubre 1924	774.40
Junta Autónoma cuotas de 2.50 y 10 % Fondo Reserva de pagos pendientes:	
507 cuotas	1267.50
10 %	222.
Factura Librería Doménech	179.
Id. Bosch de 18 octubre	20.
Id. íd. 17 sepbre.	134.50
Id. íd. 26 sepbre.	8.75
Teléfono, 4º trimestre 1924	93.75
	2721.90

II. Edificio Social.

Cuotas de 2.50 ptas. recaudadas por cuenta de Junta Autónoma en total 6292 cuotas	15730.
---	--------

III. Junta Superior.

Cuota fija anual	200.
1/12 recaudación por cuotas de socios titulares	

IV. Local.

Alquiler	6600.
Alumbrado y calefacción	1300.
Teléfono	375.
Limpieza	480.
Varios (esterería, uniformes, pequeños gastos)	1000.
Conserje	2925.
Auxiliar	2275.
	14955.

V. Secretaría.

Impresos	1800.
Pequeños gastos	700.
Franqueo	700.

	Pesetas	Pesets
Oficial	3250.	
Cobrador	1500.	7950.

VI. Revista.

Subvención arrendatario según contrato	1800.	
Para pago de artículos y extras	1200.	
Franqueo	200.	3200.

VII. Biblioteca

Suscripciones a revistas, compra y encuadernación de libros	6000.	
Franqueo, impresos y pequeños gastos	50.	
Encargado	1000.	7050.00

VIII. Secciones.

A disposición de las mismas		2000.
-----------------------------	--	-------

IX. Imprevistos y traslado de local

	Pesetas
Por este concepto	5372.05
	<u>61454.95</u>

RESUMEN DE PAGOS

	Pesetas
I. Resultas	2721.90
II. Edificio social	15730.
III. Junta Superior	2476.
IV. Local	14955.
V. Secretaría	7950.
VI. Revista	3200.
VII. Biblioteca	7050.
VIII. Secciones	2000.
IX. Imprevistos y traslado	5372.05
	<u>61454.95</u>

Barcelona 29 de noviembre de 1924.

El Contador,
JOSÉ PRAT.

El Tesorero,
E. MONRÓS NACENTE.

Congreso Internacional Fotográfico en París

Junio de 1925

Después de la obligada inactividad producida por la guerra en las manifestaciones científicas internacionales, vuelven ahora nuevamente a establecerse todas ellas con gran empuje en los diversos ramos de la Ciencia y la Técnica.

La Comisión Permanente para los Congresos Internacionales, ha acordado fijar para el mes de Junio de 1925, en París, la celebración de un Congreso Internacional de Fotografía, bajo los auspicios de la Société Française de Photographie, la Royal Photographic Society, y la Association Belge de Photographie.

Este Congreso es el que seguirá al celebrado en 1910 en Bruselas habiéndose suspendido, por causa de la guerra, el proyectado para 1915, en Inglaterra.

La organización de este Congreso, es parecida al de Bruselas, pero tendrá una nueva sección dedicada exclusivamente a la Cinematografía.

Reservándonos dar mayores detalles para más adelante, podemos decir ya actualmente que el Congreso constará de cuatro secciones:

1ª Sección Científica. Fotoquímica, Aplicaciones científicas de la fotografía. Una de las cuestiones a discutir es la relativa a la estandarización de los métodos sensitométricos.

2ª Técnica de la fotografía. Cuestiones artísticas. Aplicaciones industriales de la fotografía.

3ª Sección histórica (con exposición retrospectiva), jurídica y documental.

4ª Sección Cinematográfica.

El Congreso tendrá lugar desde el lunes 29 de Junio al sábado 4 de Julio de 1925.

No habrá Exposición Artística junto al Congreso, sino que la Sección Artística comprenderá solamente las comunicaciones que se hagan en este asunto, con la presentación de pruebas y proyecciones que acompañen a alguna de ellas y que serán mandadas junto con la comunicación o presentadas por el autor o su representante.

Lo único que habrá, será una *Exposición retrospectiva histórica de la Fotografía* que se inaugurará con el Congreso y durará hasta el 14 de Julio. Esta Exposición tendrá lugar en el edificio de la Société Française de Photographie. Se efectuará también durante el Congreso una ceremonia conmemorativa del Centenario de los trabajos de Niepce.

Las Memorias que se presenten hasta fines de Febrero de 1925, serán imprimidas íntegramente o en resumen y en lengua francesa, en hojas que serán remitidas previamente a los miembros del Congreso al empezar las sesiones para que así tengan conocimiento de los asuntos que se van a tratar.

El Congreso publicará después en volumen aparte el texto de las Memorias y Comunicaciones presentadas.

Para mayores detalles sobre este Congreso, pueden los interesados dirigirse a D. Rafael Garriga, Diagonal, 400, 2ª, 1ª, Barcelona, a quien ha sido confiado todo lo referente a la organización de la colaboración española en este certamen.

BIBLIOGRAFIA

Introducción a la Electroquímica, por ANTONIO RIUS, doctor en Ciencias Químicas y Profesor de la Escuela Industrial y de Artes y Oficios de Zaragoza.—«Calpe», Madrid, Ríos Rosas, 24.—Barcelona, Buenos Aires.—Precio, 20 pesetas.

Antes de comenzar el estudio profundizado de cualquier Ciencia, es preciso tener una idea clara de sus leyes generales, de sus fenómenos y de sus aplicaciones más importantes. Según esto, un libro elemental, podrá llevar el nombre de *Introducción*, siempre que sea suficientemente completo en cuanto a las materias tratadas y escrupulosamente exacto en la exposición de los hechos y de las leyes fundamentales. Esta idea ha servido de guía al autor de la *Introducción a la Electroquímica*, al resumir en un libro de unas 350 páginas las leyes generales y las aplicaciones de esta ciencia, modernamente introducida en las Universidades españolas por el nuevo plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Químicas.

Los primeros capítulos de la obra reseñada están dedicados a la exposición de las ideas actuales sobre la constitución de la materia, la teoría de la disolución electrolítica, con arreglo a la cual se han de explicar todas las cuestiones abarcadas, la ley de Faraday con sus aplicaciones, el transporte de iones, fuerzas electromotrices y, en fin, cuanto constituye la Electroquímica general. En la exposición se ha prescindido de las matemáticas superiores y se han utilizado las elementales, sólo cuando la materia tratada necesita de ellas para alguna aplicación de importancia.

Se dedica un capítulo al problema general de la oxidación electrolítica, sobre cuya cuestión el autor ha publicado muchos trabajos originales de investigación. La electrolisis de los halogenuros alcalinos, especialmente de la sal común, es estudiada con la detención que requiere la importancia industrial alcanzada por la preparación por vía electroquímica del cloro y de sus derivados de la sosa cáustica, del sodio metálico, de los hipocloritos, de los cloratos, percloratos, etc.

Los fundamentos de la Galvanoplastia están expuestos cuidadosamente con arreglo a los más modernos estudios de los químicos americanos y alemanes. Junto con la Electrometalurgia de todos los metales importantes, se describen las condiciones más ventajosas para obtener con ellos buenos depósitos catódicos y las causas que suelen ocasionar contratiempos a los industriales dedicados al niquelado, plateado, dorado, cincado, etc., y los medios para evitarlos. En estos capítulos se dan fórmulas para preparar los baños empleados para depositar electrolíticamente los más variados metales, incluso los que sólo muy recientemente han entrado en el campo de la Industria y han alcan-

zado en pocos años una importancia considerable. En estos capítulos encontrarán un buen consejero teórico y práctico cuantos se dediquen al depósito eléctrico de metales, puesto que su autor ha prescindido de las fórmulas cuya bondad no haya sido demostrada por los mejores especialistas y ensayadas en su propio laboratorio.

La teoría, el manejo y la construcción de acumuladores y pilas eléctricas, se estudian en otros dos capítulos. La última parte de la obra que reseñamos, está dedicada a los hornos eléctricos con sus aplicaciones, especialmente a la Siderurgia, la electrolisis de los cuerpos fundidos y a la obtención del ozono.

Al final de muchos de sus capítulos se proponen problemas que facilitan la comprensión de las teorías expuestas y se describen con todo el detalle necesario varios ejercicios prácticos, eminentemente educativos, cuya realización no requiere más que material muy sencillo y un modesto laboratorio.

Indicador de la Producción Francesa.—Association Nationale d'Expansion Economique.—París, 1924.

Hemos recibido el tomo séptimo de esta interesante publicación, correspondiente al año actual. Contiene, además de las direcciones de los principales productores franceses, datos muy importantes sobre la producción en todos sus órdenes de la Industria en nuestra vecina República.

Fabricación de Artillería y Municiones, por CESAR SERRANO GIMENEZ, Teniente Coronel de Artillería.—«Calpe», Madrid, Ríos Rosas, 24.—Barcelona, Buenos Aires.—Precio, 16 pesetas.

Existen legislaciones y organismos oficiales en nuestro país, tan desconocidos como importantes.

Son aquellas: la ley de nacionalización de las industrias que se vienen poniendo y han de seguir poniéndose al servicio de la defensa del Reino, Ley de Maura, de 1918, y la ley de 30 de abril de 1924, de auxilio a las industrias, en la que se hace resaltar la preferencia de la protección a las que tienen interés directo con la defensa nacional. Los organismos a que aludimos, son: la Junta Central y Sección de Movilización de Industrias Civiles, por una parte, y el Consejo de Economía Nacional con su Sección de Defensa de la producción.

Por tanto en el interés y en la economía nacional, existe el problema de la fabricación del material de guerra que aquellas leyes y estos organismos consienten y la posibilidad de una feliz solución, en vista a utilizar recursos industriales existentes y futuros, y lograr para España la garantía

de su defensa a la vez que el fomento de su trabajo en pro de un buen aprovechamiento de su inmensa riqueza latente.

La fabricación de la Artillería y municiones ocupan puesto preferente en la industria militar, a la que debe contribuir la industria civil nacional en grandes proporciones, lo mismo en paz que en guerra, en esta nuestra Nación, donde sólo tenemos una centésima parte del material que exigen los Institutos armados y la defensa de las costas.

Es, por tanto, la obra del Teniente Coronel Serrano, que ofrecemos, de imprescindible necesidad para todos los talleres de producción de aceros y los de construcción mecánica de todas magnitudes, ya que a medida que la Junta Central y Sección de Movilización de Industrias Civiles va ahondando en el terreno de su labor a favor de la preparación de las Industrias durante el tiempo de paz que habrán de movilizarse en el de guerra, éstas necesitan de los conocimientos que fábricas como las del Cuerpo de Artillería pueden transmitir por conducto de este libro, al ser aquéllos el fruto de cerca de cuatro siglos de un no interrumpido y progresivo desarrollo, de fabricación tan delicada como dominada.

Por las Escuelas todas de Ingenieros, al igual que en las de Artillería e Ingenieros; por las Escuelas Industriales; por los Centros todos de aplicación de las ciencias a la fabricación y por todas las fábricas y talleres de construcción mecánica de la Nación, debe difundirse tan interesante obra, indispensable a todos los técnicos de la manufactura española, a todos los Ingenieros y personal pericial.

Con una exposición de preliminares en las que se ofrecen los principales conceptos del trazado del moderno material de artillería y sus principios de constitución, esencia de la ciencia balística aplicada a esta parte de la construcción, y con la presentación de los diferentes sistemas que actualmente se emplean, abunda en lujo de detalles, la primordialísima cuestión de la materia prima del cañón, después de tocar las aleaciones antiguas, fundición de hierro y fundición de bronce, deduce mediante un estudio detenido de las condiciones que debe reunir el metal de las bocas de fuego para rendir el máximo de garantías y ventajas, la conveniencia de ser el acero, y más el acero especial ternario y cuaternario, la aleación hierro-carbono por excelencia.

Detalla más de lo que la extensión de la obra permite, el proceso de las coladas de acero Martín para artillería, procedimiento de privilegio con relación a todos los demás, como lo demuestra Inglaterra, no empleando más que aceros Martín ácidos para las piezas de armamento de los buques de guerra y para toda su artillería.

Entra de lleno en la fabricación con las operaciones de forja de los elementos (tubos y manguitos). Concede en la exposición toda la importancia

que tienen los tratamientos térmicos de estos elementos (recocidos, temple, revenidos), y pasa después a las operaciones mecánicas en las diferentes máquinas-herramientas y muy particularmente en las especialísimas de esta clase de construcciones, enmanguitado, barrenado, rayado, recamarado, alojamiento del cierre, etc. En todas ellas predomina la exposición de su fundamento científico, alcanzando gran extensión la teoría y la práctica del trazado y construcción de los copiadores de las máquinas de rayar.

Para algunos calibres determinados, puntualiza el exacto orden de las operaciones lo mismo para la construcción del cañón que para la de los montajes, en la que extrema el detalle relativo a órganos tan delicados como la cuna, el trineo y los frenos recuperadores de los modernos afutes.

En lo tocante a municiones, describe con rigor de detalle la moderna fabricación de los proyectiles por embutición, acompañando a las diferentes fases de fabricación de las operaciones, figuras que aumentan la facilidad de comprensión. También se detiene en la práctica de los tratamientos térmicos, base del dominio de las características mecánicas a que debe responder el material de las municiones, y rinde detalle a la fabricación de todas las clases de proyectiles de metralla, rompedores y perforantes.

La construcción de las vainas metálicas de latón militar es de verdadera dificultad, y el Teniente Coronel Serrano, que como en tantos puntos concretos en materia de fabricación de material de guerra tantas publicaciones ha ofrecido durante muchos años, en esta parte del latón militar, y de fabricación de vainas de cañón, ha presentado en la obra objeto de esta nota bibliográfica una síntesis del extenso trabajo publicado en el *Memorial de Artillería*, con el título «Fabricación de latón militar en Lugones» y «Fabricación de las vainas de cañón en Trubia». Es, por tanto, muy completa esta parte del libro de referencia, y el industrial que tenga talleres especiales para esta clase de fabricación, encontrará detalles que le darán guía, norma y un juicio exacto de tan delicada labor.

Termina la obra con la descripción de las operaciones relativas a la fabricación de artificios de fuego, espoletas y estopines de los modelos corrientes.

Gran profusión de figuras acompañando a las explicaciones de quien como el Teniente Coronel Serrano, viene consagrando desde hace más de veinte años gran parte de su actividad a esta parte del programa encomendado al Cuerpo de Artillería, hacen que sea una obra recomendable y que en toda biblioteca de ingeniería debe figurar.

J. F. M.

Los cristales como elemento tipo de la materia sólida, por RINNE, traducido por don Francisco

Pardillo.—«Calpe», Madrid, Ríos Rosas, 24.—Barcelona, Buenos Aires.—Precio, 5'50 pesetas.

Con ameno lenguaje, cuyo estilo ha procurado conservar el traductor en pura sintaxis castellana, el insigne maestro de la Universidad de Leipzig, nos presenta en esta obrita, de 162 páginas y 105 figuras, de tan favorable éxito que las ediciones se suceden rápidamente, el cuadro completo de aquellos problemas que ligán las cualidades de la más íntima estructura de la materia con la admirable y regular trama del estado cristalino.

Dedicado el libro especialmente a naturalistas, físicos y químicos, deben leerlo cuantos quieran iniciarse en los modernos y asombrosos descubrimientos y teorías de la unidad y constitución de la materia, desde el átomo al cristal; porque siempre dentro de un grado de elementalidad provechosa y bien armonizada, hallará el naturalista expuestos claramente los conocimientos complementarios de las otras ciencias afines a las de las estructuras, y el químico o el físico las nociones cristalográficas más indispensables para extender a las formas regulares adorno del mundo inorgánico, las maravillosas concepciones del microscopio atómico.

Al ingeniero tal vez la lectura del libro le incite y lleve a contribuir en investigación tan atractiva como la de inducir de los cristales las leyes de la mecánica atómica, y de los complejos que RINNE llama *leptilos*, y que desde el átomo, pasando por la molécula, el radical y el grupo cristalino, acaban en el universo regular y simétrico que denominamos cristal.

Que esto es así, va apareciendo en los sucesivos capítulos de la obrita del profesor alemán, cuando después de breve exposición de las teorías que trataron de explicar la estructura de los cristales, conduce al lector, paso a paso, y siempre en compendiosos y claros resúmenes, a la interpretación del fenómeno de *Laue*, resultante de aplicar los rayos Roentgen a placas cristalinas de orientación definida, chispa que ha inflamado reguero de notabilísimos descubrimientos; a la unidad de la materia; a sus metamorfosis en gases, líquidos, semicristales, cristales y las modificaciones polimórficas, homómeras, alómeras y en entimórficas de éstos; a las clases de estructuras de los cristales, para estudiar en ellas problemas tan importantes como el de la valencia química y la suerte que corre la individualidad molecular o leptilica, al agruparse en trama cristalina; a la isotipia, formas cristalinas y grupos estructurales como tipos de estabilidad, y a toda la copia, en fin, de los fenómenos químicos preamorfizantes, o de preparación del cristal para la disolución, de las mutaciones y cambios que ocurren asimismo en las reacciones, de la substracción y restitución de partes de una estructura experimentadas en ciertos minerales y la demolición y reedificación de la

trama cristalina observadas en otros, encaminado todo a una explicación racional de las manifestaciones químicas.

Y no olvidando el autor de su procedencia naturalista, pone al fin los cimientos de una clasificación de las individualidades materiales: electrón, átomo, ion, molécula y cristal; atendiendo a lo que pudiera llamarse fisiología de los cristales, la monotipia, el isobarismo, heterobarismo, la pureza y la mezcla de los elementos.

Anque por estar en sus comienzos este orden de estudios, no se ha llegado del todo a conclusiones que merezcan el título de leyes, sino a vislumbres y albores, y así lo asienta el autor con desapasionada rigurosidad científica, persuade toda la obra al ánimo del lector, que son los cristales inmenso campo de exploración poco cultivado.

«La especialidad—dice RINNE—había de convertir, forzosamente, en vigorosa rama este renuevo de la ciencia química; pues hoy, pasada la versatilidad con que inicialmente se cultivó el suelo cristalográfico allanado al cúmulo de consecuencias y hombres supérfluos y establecido un cuerpo de doctrina de sencilla y lógica trabazón, el caminante, siempre orientado, atraviesa el dominio cristalográfico sin experimentar desaliento ni fatiga; antes bien, creo, con el deleite estético de quien recorre ameno jardín.»

Coexistencia de líneas de alta y baja tensión, por MANUEL MARIN.—«Calpe», Madrid, Ríos Rosas, 24.—Barcelona, Buenos Aires.—Precio, 5 pesetas.

La extraordinaria difusión de líneas de transporte y de alumbrado eléctrico y de tracción para tranvías, obliga muchas veces a una gran vecindad y paralelismo de las líneas eléctricas antes mencionadas con las telefónicas y telegráficas.

Esto origina serias perturbaciones de inducción que imposibilitan todo funcionamiento de las líneas telefónicas y telegráficas construídas las más de las veces con anterioridad a las de transporte eléctrico. Tales inconvenientes pueden evitarse en muchos casos sin necesidad de reconstruir las líneas ni cambiar de trazado, siguiendo las instrucciones de este libro, en el que el estudio teórico acompaña la disposición práctica y los excelentes resultados conseguidos en los Estados Unidos de América y en diferentes naciones europeas.

Contiene además este libro, las precauciones que deben tomarse al electrificar los ferrocarriles, para no perturbar las líneas telegráficas y telefónicas próximas. Estudia igualmente la manera de aprovechar los postes de las líneas de transporte eléctrico para el tendido de las líneas telefónicas de servicio, y las precauciones que han de tomarse.

Este libro es indispensable a todos los ingenieros, especialmente a los de Caminos, Canales y Puertos, Industriales, de Telecomunicación, como

igualmente a los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos, Jefes de Construcciones de líneas de transporte, telefónicas y telegráficas. Su carácter práctico le hace necesario para los Capataces y Celadores de las líneas telefónicas, telegráficas y de fuerza eléctrica.

J. F. M.

Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España, publicado por la *Revista Minera, Metalurgia y de Ingeniería*, bajo la dirección de D. ADRIANO CONTRERAS, Ingeniero de Minas, exprofesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, y D. ROMÁN ORIOL, Ingeniero de Minas.—Tomo XXIV.—Año 1924.—Un volumen en 8.º, de 1,300 páginas.—Revista Minera, Villalar, 3.—Precio, encuadrado en tela, 8'50 pesetas en Madrid.

Se ha puesto a la venta el tomo de este importante y conocido Anuario que con éxito creciente viene publicando la *Revista Minera* desde hace tantos años.

Contiene los datos que puedan interesar a Ingenieros, mineros e industriales, entre otros, las minas, sociedades mineras, metalúrgicas, eléctricas y químicas establecidas en España, con su domicilio, capital, Consejo de Administración, directores, etcétera; las fábricas metalúrgicas y de industrias químicas, las Compañías de ferrocarriles de interés general y mineros, las leyes y disposiciones oficiales referentes a la industria, promulgadas con posterioridad al tomo anterior del Anuario, y una reseña alfabética de las industrias de España.

Por último contiene las listas de todos los ingenieros españoles y extranjeros domiciliados en España, con sus domicilios y destinos, y los escalafones de los Cuerpos de Ingenieros Civiles del Estado.

Suministro y Reconocimiento de Maderas Industriales, por E. NOVOA, Ingeniero de Telecomunicación.—Publicaciones de *Ingeniería y Construcción*.—Madrid, 1924.

Nuestro estimado colega *Ingeniería y Construcción* ha editado en forma de folleto, un interesante trabajo del Ingeniero don E. Novoa, dedicado al estudio y reconocimiento de las maderas empleadas en la industria, tales como postes para diversos usos, traviesas, etc.

Contiene la obra citada siete capítulos, a saber: I, Elección de maderas en blanco.—II, Maderas sulfatadas.—III, Maderas creosotadas.—IV, Maderas kyanizadas.—V, Recepción.—VI, Almacenamiento.—VII, Garantía en los cuales hallarán los interesados en esas cuestiones, datos que indudablemente han de serles de gran utilidad.

A Great Electrical Concern, magníficamente editado por la Metropolitan-Vickers Electrical Company Ltd., de Manchester, ha sido publicado y hemos recibido el folleto cuyo título encabeza estas líneas.

En él se describen, ilustradas con gran número de grabados, las varias secciones en que la firma citada se divide, dando una perfecta idea del enorme desenvolvimiento que la misma ha adquirido, y de la importancia verdaderamente extraordinaria que en la actualidad tiene.

Agradecemos el envío.

• • •

Según nos comunicó la casa editorial de don Manuel Marín, los señores don Eduardo Vitoria, S. J., don Antonio García Banús y don Alfonso de Olano, jurados en el Concurso abierto por la citada editorial para premiar un título español de la obra alemana «*Betriebs Chemiker*», han pronunciado el siguiente veredicto:

Título premiado: «El Químico Técnico»; primer premio concedido al lema «Tecnicismo», siendo su autor don Miguel Cardelús Carrera, de Badalona; segundo premio, al título «El Químico Industrial» y al lema «Ion3», que corresponde a don José Juan García, de Salamanca, y tercer premio al título «Técnica Químico-Comercial», otorgado al lema «Química e Industria», cuyo autor es don Ignacio Puig, S. J., de Sarriá (Barcelona).

OFERTAS Y DEMANDAS

A VENDER. — Un alternador trifásico, construcción Siemens Schuckert, con excitatriz directamente acoplada, para accionamiento directo, de 400 kVA, 50 periodos. 6.000 voltios y 750 revoluciones por minuto.

Estado completamente nuevo, (sin desembalar) y disponible para entrega inmediata.

Dirigirse a «Talleres Electrotécnicos RIBAS». — San Jacinto, 3. — Valencia.