

Ingeniería Naval

REVISTA TÉCNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

FUNDADOR: AUREO FERNANDEZ AVILA, INGENIERO NAVAL

DIRECTOR: JUAN MANUEL TAMAYO ORELLANA, INGENIERO NAVAL

AÑO XIV

MADRID, NOVIEMBRE DE 1946

NÚM. 137

Sumario

	Págs.
Un decreto importante, por X	624
Trabajos de taller: Centrifugación de camisas, mecanizado de ejes, camisas y enca- misado de ejes de cola, por <i>Andrés Luna Maglioli</i> , Ingeniero Naval	625
Actual panorama marítimo internacional. La energía atómica y sus posibilidades, por <i>José Luis Barceló</i>	635

INFORMACION LEGISLATIVA

Los impuestos de las primas a la construcción naval	644
La ley de venta de barcos de los Estados Unidos. Condiciones de compra de barcos para los extranjeros	645
Nueva reglamentación general del trabajo en la industria siderometalúrgica	647
El cambio de Entidad aseguradora en el Seguro de Enfermedad	655
Orden de 7 de octubre de 1946 por la que se aclara la de 27 de septiembre sobre cam- bio de Entidades colaboradoras del Seguro de Enfermedad	656
La Empresa "Bazán" de construcciones navales militares	656

INFORMACION PROFESIONAL

El sistema "Cargocaire"	658
Vulgarizaciones sobre física moderna. Los principios más importantes de la relati- vidad	659
El empleo del "Radar" a bordo de los buques mercantes	662
Características de la construcción naval inglesa en la actualidad	663
Experiencias de tiempo de guerra en maquinaria propulsora	664
<i>Revista de Revistas</i>	666

INFORMACION GENERAL

<i>Extranjero</i> .—Las futuras provisiones de carbón y aceite	676
<i>Nacional</i> .—Botadura del vapor frutero "Villanueva"	676
Pruebas del buque costero "María Noriega"	677
Pruebas de mar del buque planero "Tofiño", reconstruido en la Factoría de Cartage- na del C. O. de las C. N. M.	677

Redacción y Administración: Velázquez, 46. — Apartado de Correos 457. — Teléfono 64833

Suscripción: Un año para España, Portugal y América latina, 80 pesetas.

Demás países, 110 pesetas.

NOTAS.—No se devuelven los originales. Los autores son directamente responsables de sus trabajos. Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia.

UN DECRETO IMPORTANTE

Por X

En nuestra "Información Legislativa" podrán nuestros lectores leer una referencia al Decreto aprobado en el Consejo de Ministros celebrado el día 8 del corriente mes, por el que se dispone transfiera el Consejo Ordenador de Construcciones Navales Militares sus funciones a una Entidad estatal autónoma que se crea (Empresa BAZAN), mediante un contrato entre ésta y la Marina; y llegada la hora de dar por terminada por parte del C. O. la ímproba tarea desarrollada durante siete años, es de justicia que se reconozca el esfuerzo que representa una labor tan concienzudamente realizada, con la competencia y celo que de sus dirigentes y colaboradores era de esperar, y cuya importancia desconoce la inmensa mayoría de la nación, bastando decir que actualmente ocupa el C. O. unos 20.000 empleados y productores.

Esporádicamente han ido apareciendo en las columnas de nuestra Revista noticias someras de botaduras de buques de moderados desplazamientos, como minadores, cañoneros, destructores y submarinos, etc., amén de reparaciones que eran verdaderas reconstrucciones, tales como las de nuestros cruceros, modernizados, y algunas referencias a creación de auténticas bases navales de que antes podemos decir que carecíamos casi en absoluto. El C. O., siguiendo las directivas del nuevo régimen, actuó con un entusiasmo que no abatían los obstáculos que a cada paso frenaba el ritmo de trabajo, debido a circunstancias harto sabidas, y siem-

pre con el estímulo tutelar del Estado, para poder hacer entrega a la nueva Empresa de la mayor aportación para las construcciones futuras de todo orden que se ha conocido en nuestra historia naval, antaño constantes fracasos de resurgimiento, hogaño realidades que enorgullecerán a todos por igual, ya que entre las obras de reconstrucción nacional, ésta de que tratamos, habrá de destacarse por la indudable trascendencia que a la defensa afecta y puede clasificarse entre las de primordial interés. Pero la relación, aún sucinta, de cuanto se ha hecho en España en este septenio, no puede condensarse en unas breves referencias en nuestras páginas, y por ello, INGENIERÍA NAVAL dedicará en breve un número especial a tal fin dedicado, en el que, debidamente autorizados, trataremos de dar a conocer, dentro de los límites discrecionales, la gestión de ese C. O., que pronto cesará de tener vida; y tanto a los que cumplieron su deber ampliamente, y que son merecedores de gratitud imperecedera, como a los que se confíe en lo sucesivo la continuación de lo ya hecho, al organizarse la nueva Empresa, y en los que depositamos nuestras esperanzas, a todos ellos saludamos desde estas columnas, palenque siempre abierto para rendir el debido tributo a los beneméritos de su Patria, de la nación, que es nuestro solar, y que sin desaliento marcha firme hacia un destino histórico, que será el hito anhelado de su dignidad y grandeza.

TRABAJOS DE TALLER

Centrifugación de camisas, mecanizado de ejes, camisas y encamisado de ejes de cola

POR

ANDRES LUNA MAGLIOLI

INGENIERO NAVAL

Cuando los talleres que disponen de gran fuerza entregan un eje de cola, generalmente ya desbastado, las operaciones fundamentales que incumben a la Factoría Naval para su terminación antes de su montaje a bordo, son: fundición y mecanizado de las camisas de bronce, torneado en afino del eje, encamisado, y torneado en afino de las camisas ya sobre el eje.

Que nosotros sepamos, estas camisas se funden en España en moldes de arena, bien en posición horizontal, vertical o en astillero.

De esta forma, el porcentaje de piezas inútiles es, en general, bastante alto, y para evitarlo, tratamos de obtenerlas de fundición centrifugada.

La fundición centrifugada es el medio más sencillo de que se dispone para fundir a presiones elevadas, aunque tiene el inconveniente de no ser aplicable a un gran número de tipos de piezas.

Como sabemos, la fundición a presión elimina los defectos tan frecuentes en las piezas fundidas, como porosidades, inclusiones, rechupes internos, etc.

Así, pues, el fundir a presión es una tendencia natural en todos los talleres, que si no dis-

ponen de otros medios acuden a fundir en posición vertical, colando de abajo hacia arriba, o bien disponen mazarotas, etc. Pero de esta forma las presiones ejercidas son pequeñísimas y no pueden asegurar en modo alguno la obtención de una pieza sana.

Ahora bien: con el centrifugado se alcanzan presiones iguales y a veces superiores a las de laminación, y además, y en el caso de piezas cilíndricas huecas, que es para las que está más indicado, se obtienen éstas sin tensiones internas, ya que, una vez solidificadas, no hay ningún macho que impida la libre contracción.

Las ventajas de este sistema son grandes, pues además de las ya dichas, por las cuales las características mecánicas de la pieza son muy superiores a las de la misma pieza colocada en molde de arena (mayor compacidad, grano más fino y orientación del material según hélices a lo largo de la pieza, orientación que también contribuye a mejorar la resistencia), es que son menores los gastos de moldeo, ya que no son precisos machos y, por tanto, es mayor la producción.

Se comprende que hay dos métodos posibles de centrifugar fundición, tanto por lo que res-

pecta al moldeo como al tipo de centrifugado.

El moldeo nosotros lo haremos, desde luego, en arena. En el extranjero se ha empleado también molde metálico. Esto, y cuando se trate de una gran producción, ofrece la ventaja sobre el molde de arena de un enfriamiento de la pieza mucho más rápido, por lo que, desde el punto de vista de la cantidad de tubos fabricados por centrifugador y jornada, este sistema es más conveniente. Sin embargo, este sistema exige: el que el acero del molde sea especial, o bien resistente al fuego, o bien calorifugado, pues si no la duración del mismo es exigua, y además, un molde para cada tipo de pieza, por lo que se une a la carencia actual de estos aceros en el mercado la enorme complicación de tener que estar construyendo permanentemente moldes distintos, dada la gran variedad de nuestras fabricaciones.

Otro inconveniente del molde de acero es que cuando se cuelan piezas de hierro fundido o acero, el enfriamiento en la superficie exterior de la pieza es muy brusco, dando lugar a una gran dureza en la misma, lo que obliga a disponer de una batería de hornos de recocido y a introducir una fase más en la fabricación de la pieza.

Por ello, nosotros nos hemos decidido por el molde de arena, ya que no tenemos necesidad de producir una gran cantidad diaria de tubos iguales ni disponemos de aceros para moldes con las características exigidas; y por otra parte, con una sola envolvente de chapa de acero dulce forrada internamente con arena podemos cubrir una gran cantidad de moldes y, por tanto, de piezas distintas.

La constitución de este molde esperamos sea bastante rápida, ya que creemos poder conseguirlo también por centrifugado, empleando para ello arena suficientemente seca. Para dar consistencia al molde, y una vez formado éste, humedeceremos la arena durante el giro del aparato por medio de una manguera de agua.

El centrifugado para esta clase de piezas, camisas de ejes de cola, de motores, de máquinas auxiliares, etc., de gran longitud, lo haremos con eje horizontal. La conveniencia de ello es intuitiva, pero analíticamente se demuestra como sigue, asimilando el caldo a un líquido contenido en un depósito que gira primero alrededor de un eje horizontal y luego vertical.

Veamos primero qué tipo de superficie será la interior de la pieza, o sea cuál es la superfi-

cie libre teórica del líquido, en uno y otro caso.

Cada elemento de superficie libre, que es una superficie de nivel, puesto que la presión en todos sus puntos es uniforme, ha de ser normal a la fuerza que actúa sobre él.

Si llamamos X e Y a las componentes de la resultante de las fuerzas exteriores y de inercia, para el caso de un líquido contenido en un depósito de sección recta circular $PQR S$, gira-

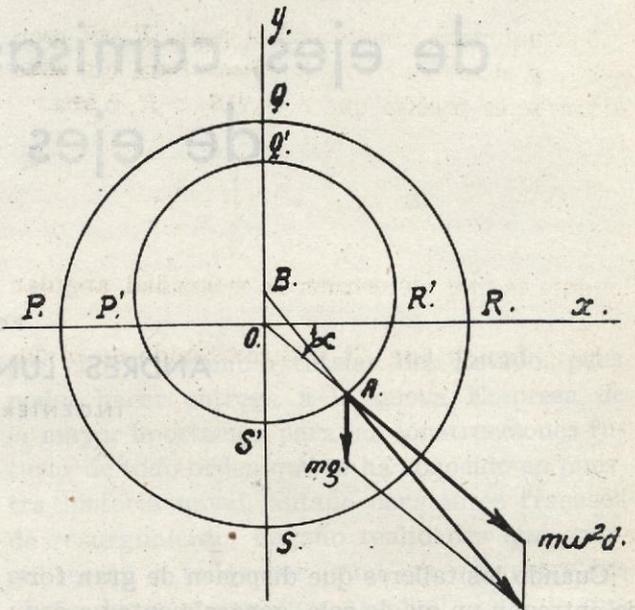


Fig. 1.

torio alrededor de un eje perpendicular al plano de esta sección que pase por O , se tiene, para que exista dicha perpendicularidad,

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{X}{Y}$$

Sea A , figura 1, un punto de la superficie libre y $OA = d$

$$\frac{-dy}{dx} = \frac{m\omega^2 d \cos \alpha}{-mg - m\omega^2 d \sin \alpha}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{m\omega^2 x}{m(g + \omega^2 y)}$$

e integrando

$$gy + \frac{\omega^2 y^2}{2} + \frac{\omega^2 x^2}{2} + K = 0$$

Por tanto, la superficie libre del líquido es un cilindro circular.

El eje de este cilindro pasa por un punto B tal que

$$OB = \frac{g}{\omega^2}$$

y su radio será

$$r = \sqrt{\frac{g^2 - 2K\omega^2}{\omega^4}}$$

Normalmente conocemos el radio R del recipiente y el interior r de la pieza. Para que ésta se forme es preciso que $r + OB < R$, o sea

$$\frac{g}{\omega^2} < R - r \quad \omega > \sqrt{\frac{g}{R - r}}$$

lo que ya nos determina la velocidad angular de giro.

Si el líquido (fig. 2) está contenido en el de-

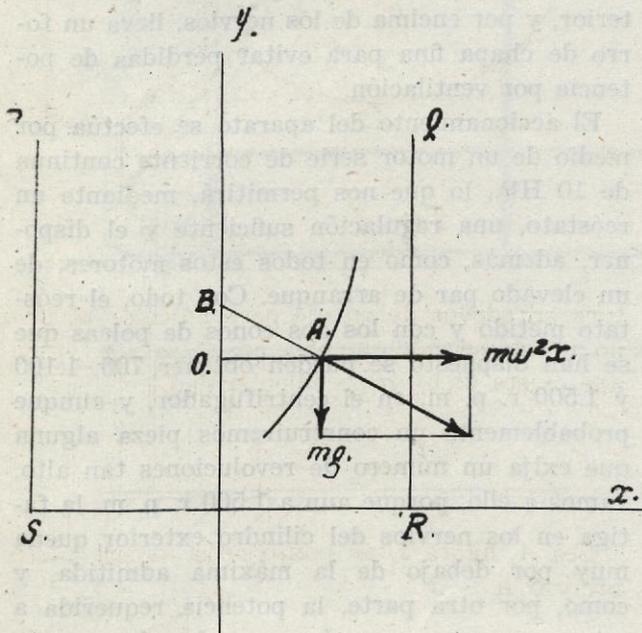


Fig. 2.

pósito PQR de eje vertical y , A es un punto de la superficie libre de coordenadas (x, y) y las componentes de la resultante de las fuerzas exteriores y de inercia que actúan sobre el elemento son X e Y , se tendrá, como anteriormente,

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{X}{Y} \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{m\omega^2 x}{-mg}$$

integrando

$$gy - \frac{\omega^2 x^2}{2} + K = 0$$

ecuación del meridiano de un paraleloide de revolución

Veamos ahora en qué casos nos conviene el empleo del centrifugador horizontal o vertical.

Sea $2e = S'S - QQ'$ (fig. 1) la excentricidad de un anillo centrifugado con eje horizontal que ha de tener un radio interior r y $2(r - r')$ la diferencia de diámetros de los puntos superior e inferior del mismo casquillo centrifugado verticalmente. Para comparar los dos procedimientos vamos a obligar a que $2e = S'S - QQ' = 2(r - r')$.

Determinemos la altura límite H del casquillo para que en las condiciones de excentricidad y diferencia de radios dicha, las revoluciones sean las mismas con eje horizontal que con eje vertical.

Es facilísimo comprobar que para alturas H superiores a este límite que vamos a determinar, las revoluciones son más altas con eje vertical que horizontal. Por ello, a partir de esta altura se adoptará eje horizontal, ya que al ir aumentando el número de revoluciones el centrifugador es más costoso y delicado.

Se tiene

$$2e = S'S - QQ' = R - r + OB - (R - r - OB) = 2OB = 2 \frac{g}{\omega^2}$$

$$2e = 2(r - r') = \frac{g}{\omega^2} \quad \omega^2 = \frac{g}{r - r'}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\omega^2 r^2}{2} &= gy + K \\ \frac{\omega^2 r'^2}{2} &= gy' + K \end{aligned} \right\} \frac{\omega^2}{2} (r^2 - r'^2) = g(y - y') = gH$$

o sea

$$\omega'^2 = \frac{2gH}{r^2 - r'^2} = \frac{g}{r - r'}$$

ya que queremos H para $\omega = \omega'$. De aquí obtenemos finalmente la altura requerida $2H = r + r'$.

Como ejemplo veamos las revoluciones necesarias para centrifugar un casquillo de 3 m. de

longitud, 300 m/m. de diámetro interior máximo y un diámetro exterior de 330 m/m.

Tomemos $2e = 5$ m/m.

Eje vertical

$$\omega^2 = \frac{2gH}{r^2 - r'^2} = \frac{2.981.300}{15^2 - 14,75^2} = 74.000$$

$$\omega = 272 \text{ n} = \frac{30 \omega}{\pi} = 2.600 \text{ r. p. m.}$$

Eje horizontal

$$\omega^2 = \frac{g}{r - r'} = \frac{981}{0,25} = 3.930, \omega = 62,6 \text{ n} = 600 \text{ r. p. m.}$$

Vista la conveniencia del centrifugado horizontal para camisas, etc., vamos a describir los elementos del centrifugador tal como lo hemos concebido.

Consta (Plano núm. 1) de dos envolventes cilíndricas de plancha, de las cuales la exterior va montada sobre tres grandes soportes provistos cada uno de ellos de tres dados montados en cajas de rodillos.

De estas envolventes o cilindros, la exterior o motora, arrastra a la interior o molde. Están contruídos de plancha de acero a causa de las velocidades periféricas que queremos alcanzar.

El cilindro interior o molde está previsto para que se puedan fundir en él las camisas de los motores Diesel existentes en la Factoría y camisas de ejes de cola de los buques contruídos y que se piensa construir en la misma, sin que esto quiera decir que el empleo de este aparato se circunscriba a estos dos únicos tipos de piezas, pues podrán fundirse casquillos para arbotantes y bocinas, camisas de máquinas auxiliares, casquillos para aros de pistones, etc. Este cilindro va en dos mitades para permitir el moldeado de piezas cuya superficie exterior no sea cilíndrica pura y también el moldeado si fuera preciso.

Estas dos mitades van ligadas entre sí, y a lo largo de dos generatrices diametralmente opuestas por medio de grapas.

Se emplea este procedimiento en lugar de tornillos porque para tener la resistencia necesaria hubiéramos necesitado un gran número de ellos, lo que hubiera exigido mucho tiempo perdido estérilmente para montar y desmontar el cilindro.

El cilindro interior va forrado de arena, como ya hemos indicado anteriormente, regulando el diámetro exterior de la pieza según el espesor de la capa de arena.

Tanto el cilindro interior como el exterior van reforzados con nervios circunferenciales y longitudinales para asegurar su indeformabilidad. El interior lleva también pequeños nervios longitudinales y circunferenciales por su cara interna con objeto de armar la arena.

El aparato ha sido dispuesto en dos cilindros, uno motor y otro molde, en lugar de uno solo que fuese ambas cosas simultáneamente, por el temor de que, a pesar de la capa de arena, se calentara, con el peligro de que sufriera deformaciones que le impedirían volver a rodar sobre los soportes.

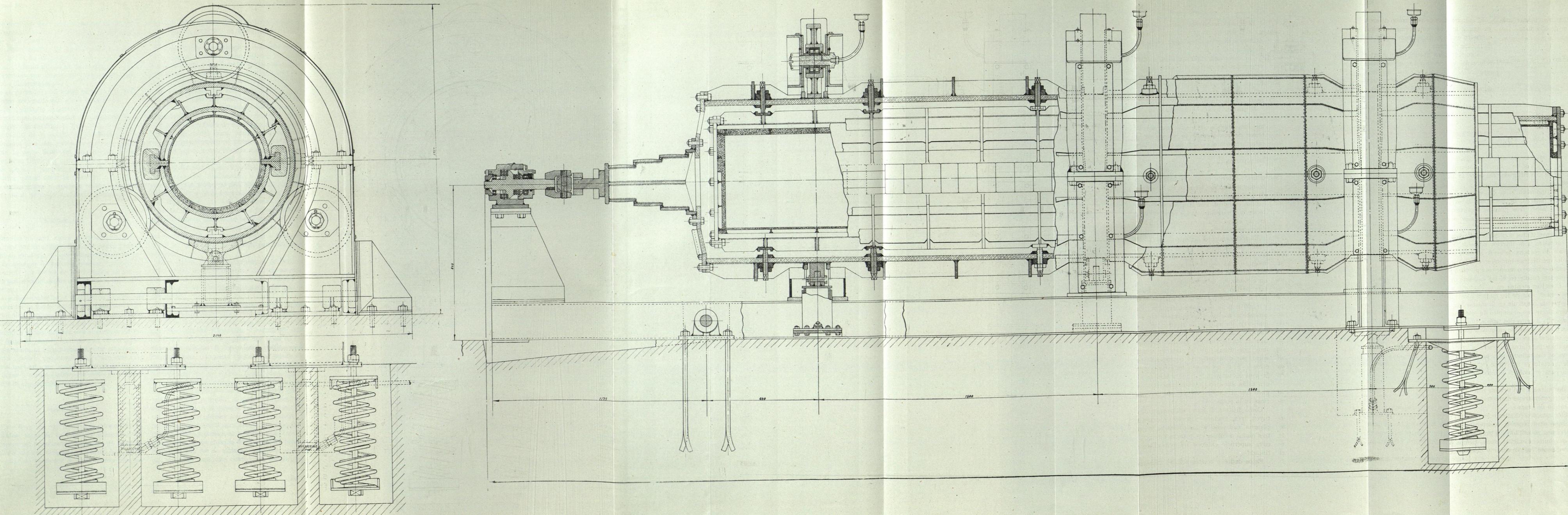
Para tener una mayor seguridad de que el cilindro exterior no sufrirá calentamiento alguno que lo deforme, lleva en su tapa unas aletas de ventilador que harán circular el aire entre los dos cilindros. Por otra parte, el cilindro exterior, y por encima de los nervios, lleva un forro de chapa fina para evitar pérdidas de potencia por ventilación.

El accionamiento del aparato se efectúa por medio de un motor serie de corriente continua de 10 HP., lo que nos permitirá, mediante un reóstato, una regulación suficiente y el disponer, además, como en todos estos motores, de un elevado par de arranque. Con todo, el reóstato metido y con los dos conos de poleas que se han dispuesto se pueden obtener 700, 1.100 y 1.500 r. p. m. en el centrifugador, y aunque probablemente no construiremos pieza alguna que exija un número de revoluciones tan alto, vamos a ello, porque aun a 1.500 r. p. m. la fatiga en los nervios del cilindro exterior queda muy por debajo de la máxima admitida, y como, por otra parte, la potencia requerida a estas r. p. m. no es aún muy elevada, merece la pena alcanzarlas, ya que a medida que crecen éstas aumenta la intensidad del centrifugado con la consiguiente mejora de características en la pieza.

Como dijimos, el apoyo del aparato lo constituyen tres grandes soportes contruídos en plancha, cada uno de los cuales va provisto de tres dados o roletes de plancha de acero dulce, cuya superficie exterior irá cementada y recetificada.

Estos dados o roletes son de diámetro sufi-

CENTRIFUGADOR PARA FUNDICION



PLANO NUM. 1

ciente para que las r. p. m. máximas de los mismos queden dentro de la gama recomendada por la casa constructora de los rodamientos.

La mitad superior de los soportes es desmontable con el fin de poder montar y desmontar todo el conjunto giratorio, operación que habrá que ejecutar con mucha frecuencia para equilibrarlo dinámicamente.

En su parte inferior todos los soportes llevan un freno accionado por aire comprimido.

Todo el aparato es giratorio alrededor de un eje horizontal perpendicular al longitudinal suyo con objeto de facilitar el que corra el caldo en el momento de la colada. Este movimiento lo ejecutamos con dos gatos neumáticos que levantan la parte delantera del aparato. A este movimiento tienden a oponerse dos grandes resortes situados también en la parte delantera, de forma que al abrir la descarga a la atmósfera de los gatos el aparato recobre instantáneamente su posición horizontal primitiva.

EQUILIBRADO.

Como es natural, antes de proceder a la colada hay que equilibrar dinámicamente todo el conjunto giratorio, lo que podemos hacer en lugar de agregar o suprimir masas, variando ligeramente por medio de los tornillos de arrastre la posición del molde con relación al cilindro exterior.

Es indispensable este equilibrado, aparte de las razones de índole mecánica que lo hacen imprescindible, porque de lo contrario el molde de arena se deteriorará con las vibraciones, dando lugar a piezas defectuosas y además no serían éstas de espesor uniforme ni en secciones transversales ni longitudinales. Por otra parte, tampoco podría asegurarse un centrifugado de intensidad uniforme, lo que, como es lógico, daría lugar a características mecánicas variables dentro de una misma pieza.

MECANIZADO.

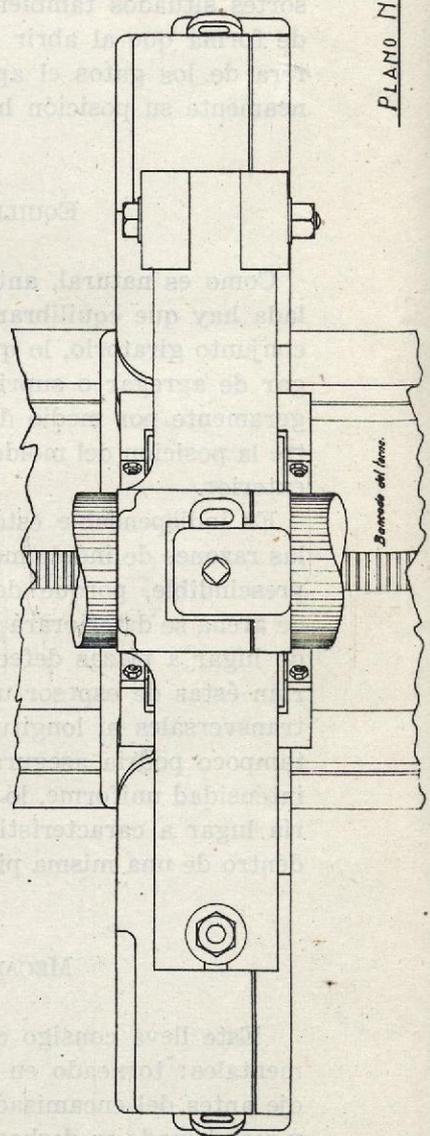
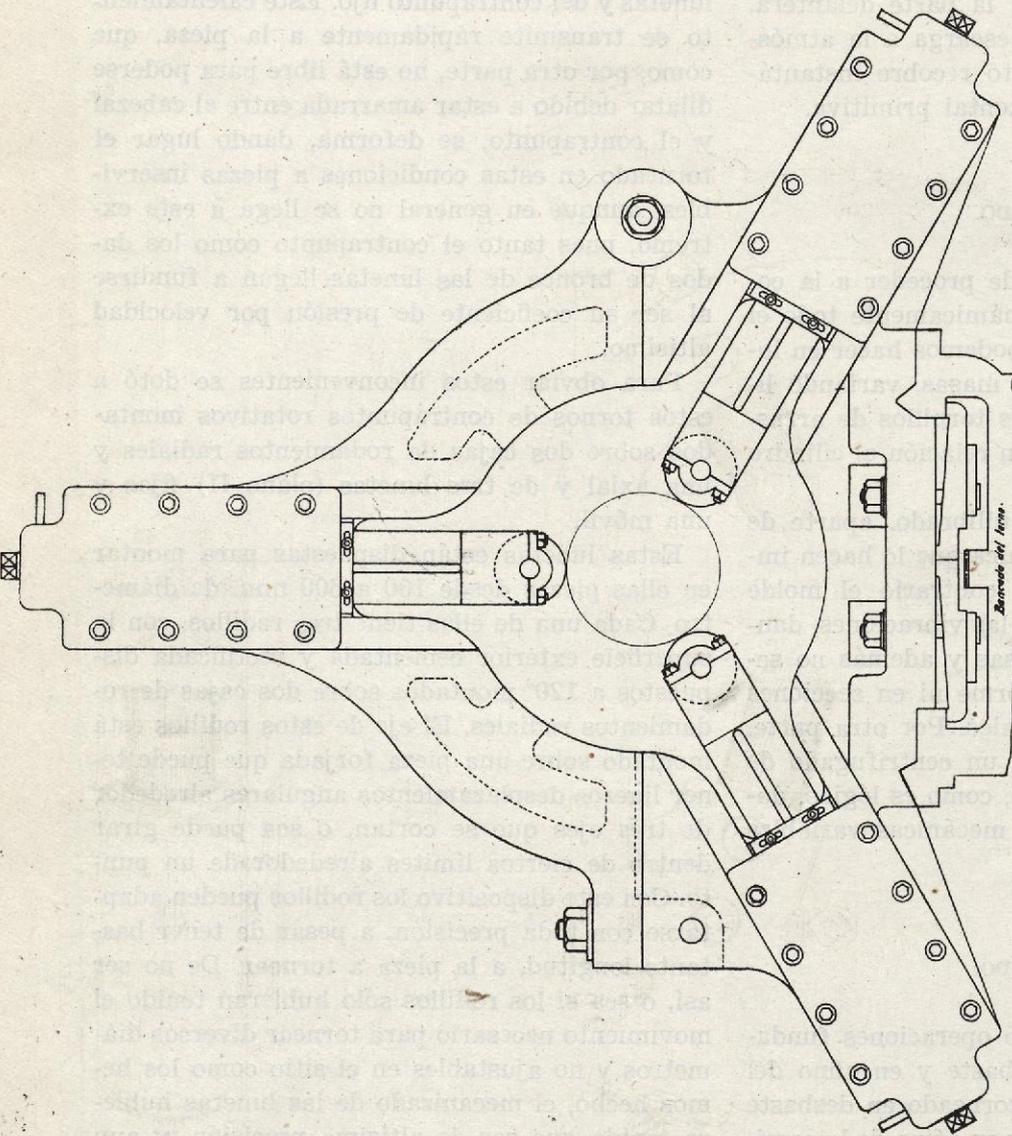
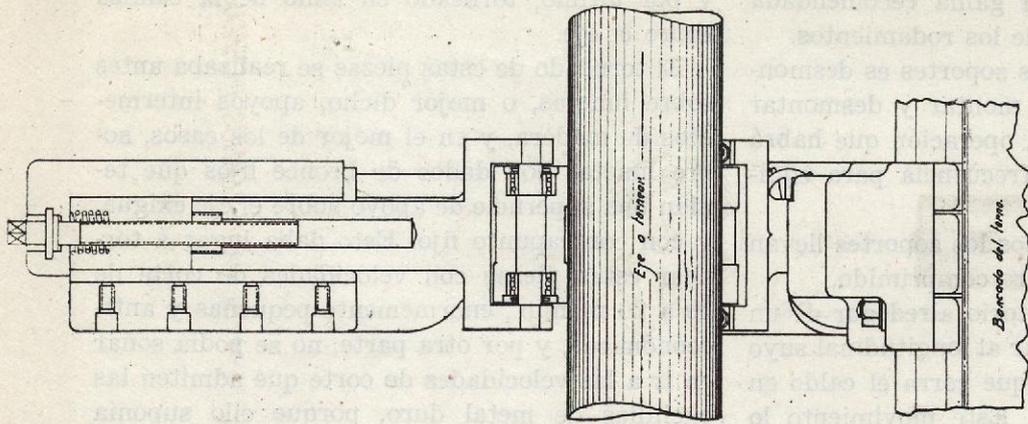
Este lleva consigo como operaciones fundamentales: torneado en desbaste y en afino del eje antes del encamisado, torneado en desbaste y mandrinado en desbaste y en afino de la camisa, calibrado posterior de ésta (nueva fase in-

troducida en la elaboración de estos elementos) y por último, torneado en afino de la camisa sobre el eje.

El torneado de estas piezas se realizaba antes sobre lunetas, o mejor dicho, apoyos intermedios de madera, y en el mejor de los casos, sobre lunetas con dados de bronce fijos que tenían una superficie de apoyo sobre el eje exigua, y con contrapunto fijo. Esto daba lugar a tornear estas piezas con velocidades de corte de 10 a 20 m/min., enormemente pequeñas y anti-económicas, y por otra parte, no se podía soñar en ir a las velocidades de corte que admiten las cuchillas de metal duro, porque ello suponía aumentar grandemente el número de revoluciones de la pieza, lo que llevaría consigo un gran calentamiento de los tacos de madera o de las lunetas y del contrapunto fijo. Este calentamiento se transmite rápidamente a la pieza, que como, por otra parte, no está libre para poderse dilatar debido a estar amarrada entre el cabezal y el contrapunto, se deforma, dando lugar el torneado en estas condiciones a piezas inservibles, aunque en general no se llega a este extremo, pues tanto el contrapunto como los dados de bronce de las lunetas llegan a fundirse al ser su coeficiente de presión por velocidad altísimo.

Para obviar estos inconvenientes se dotó a estos tornos de contrapuntos rotativos montados sobre dos cajas de rodamientos radiales y una axial y de tres lunetas (plano II) fijas y una móvil.

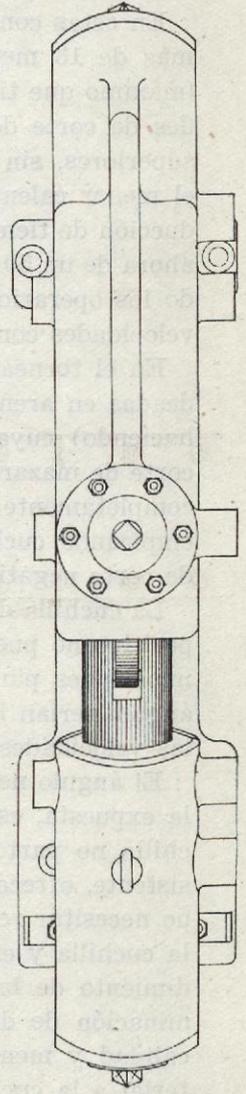
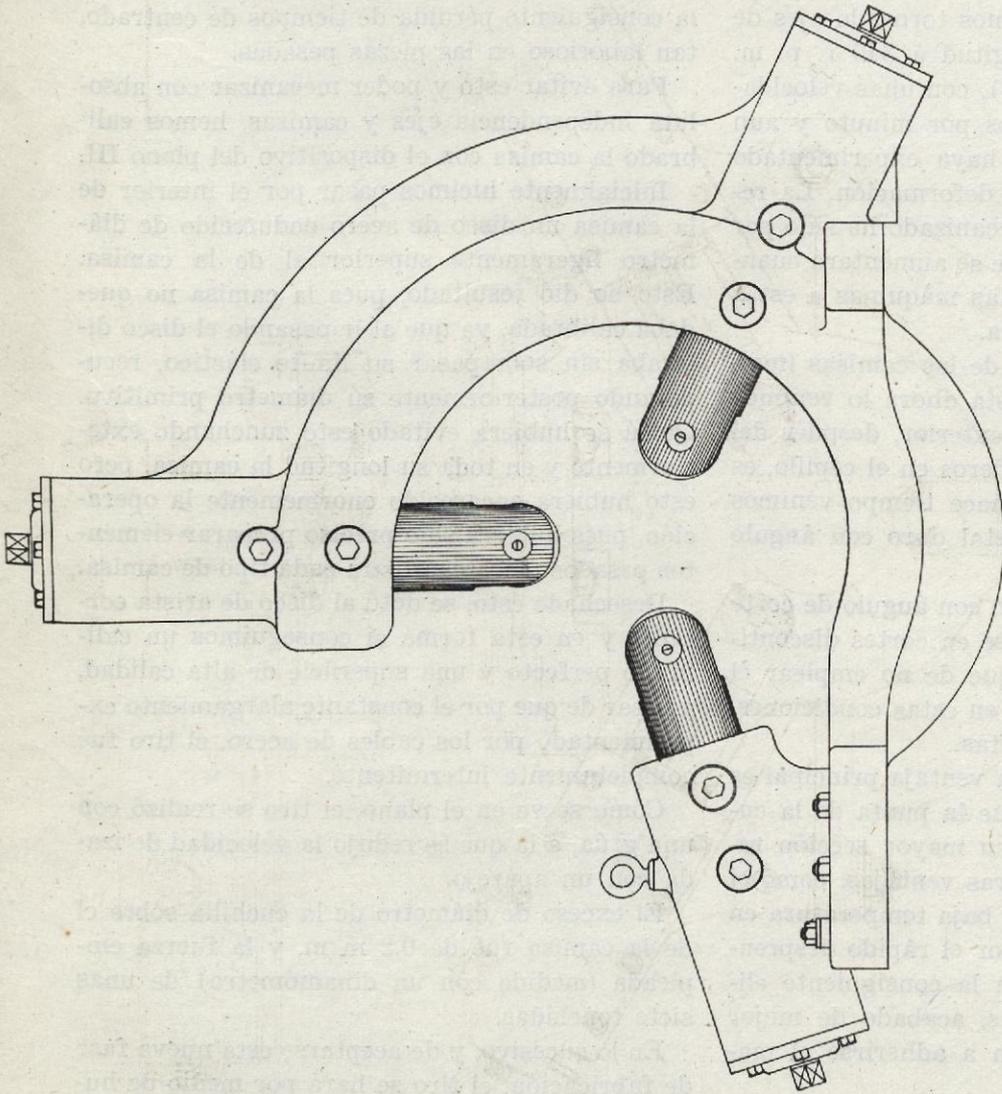
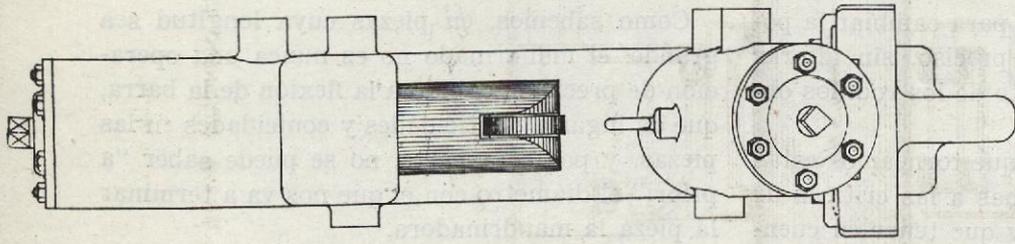
Estas lunetas están dispuestas para montar en ellas piezas desde 100 a 600 mm. de diámetro. Cada una de ellas tiene tres rodillos, con la superficie exterior cementada y rectificadas dispuestas a 120° montados sobre dos cajas de rodamientos radiales. El eje de estos rodillos está montado sobre una pieza forjada que puede tener ligeros desplazamientos angulares alrededor de tres ejes que se cortan, o sea puede girar dentro de ciertos límites alrededor de un punto. Con este dispositivo los rodillos pueden adaptarse con toda precisión, a pesar de tener bastante longitud, a la pieza a tornear. De no ser así, o sea si los rodillos sólo hubieran tenido el movimiento necesario para tornear diversos diámetros y no ajustables en el sitio como los hemos hecho, el mecanizado de las lunetas hubiera tenido que ser de altísima precisión, y aun así, el menor desajuste ocasionado por su em-



LUNETTA PARA TORNOS PESADOS

ESCALA DE 1:6.

PLANO N° 2



LUNETETA MOVIL PARA TORNOS PESADOS

ESCALA DE 1:5

PLANO N.º 2

pleo hubiera dado lugar a que los rodillos no tocaran satisfactoriamente a la pieza, con el consiguiente mal funcionamiento de los mismos.

Las piezas soporte de los rodillos tienen un dispositivo que permite el atracar o desatracarlos rápidamente de la pieza para cambiar la posición de ésta cuando sea preciso, sin alterar por ello la posición de ajuste de los rodillos obtenida previamente.

Como las revoluciones a que torneamos estas piezas están a veces próximas a las críticas de vibración por flexión, y hay que tener en cuenta que la acción de la cuchilla tiende a hacerlas descender más aún, hemos dado una gran robustez a las lunetas, con el fin de que puedan absorberlas, y bastante longitud a los rodillos para acercarnos en lo posible a las condiciones de eje empotrado y elevar de esta forma las revoluciones críticas.

En estas condiciones hemos torneado ejes de más de 13 metros de longitud a 340 r. p. m. (máximo que tiene el torno), con unas velocidades de corte de 300 metros por minuto y aun superiores, sin que el eje haya experimentado el menor calentamiento ni deformación. La reducción de tiempo en el mecanizado ha sido por ahora de un 50 por 100, que se aumentará cuando los operarios manejen las máquinas a estas velocidades con más soltura.

En el torneado exterior de las camisas (moldeadas en arena, como hasta ahora lo venimos haciendo) cuya superficie exterior, después del corte de mazarotas y bebederos en el cepillo, es completamente irregular, hace tiempo venimos empleando cuchillas de metal duro con ángulo de corte negativo.

La cuchilla de metal duro con ángulo de corte positivo no puede emplearse en cortes discontinuos, pues parte, por lo que de no emplear el ángulo serían inasequibles en estas condiciones, las velocidades de corte altas.

El ángulo negativo, cuya ventaja principal es la expuesta, es decir, el que la punta de la cuchilla no parte debido a su mayor sección resistente, ofrece además otras ventajas, como el no necesitar refrigerantes, baja temperatura en la cuchilla y en la pieza por el rápido desprendimiento de la viruta, con la consiguiente eliminación de deformaciones, acabado de mejor calidad y menor tendencia a adherirse el material a la cuchilla.

Sin embargo, tiene los inconvenientes de exi-

gir su empleo maquinaria muy ajustada, robusta, capaz de proporcionar altas velocidades de corte y una mayor potencia que desde luego nunca supera el 25 por 100 de la necesaria para el corte con ángulo positivo.

Como sabemos, en piezas cuya longitud sea grande, el mandrinado no es nunca una operación de precisión debido a la flexión de la barra, que da lugar a elipticidades y conicidad en las piezas, y por otra parte, no se puede saber "a priori" el diámetro con el que nos va a terminar la pieza la mandrinadora.

Por ello la última pasada de torno no se puede dar en los ejes, en las zonas a encamisar, hasta que las camisas no están absolutamente terminadas de mandrinadora, lo que da lugar, cuando ejes y camisas no entran en los talleres de maquinaria simultáneamente, a que un mismo eje entre y salga varias veces del torno con la consiguiente pérdida de tiempos de centrado, tan laborioso en las piezas pesadas.

Para evitar esto y poder mecanizar con absoluta independencia ejes y camisas, hemos calibrado la camisa con el dispositivo del plano III.

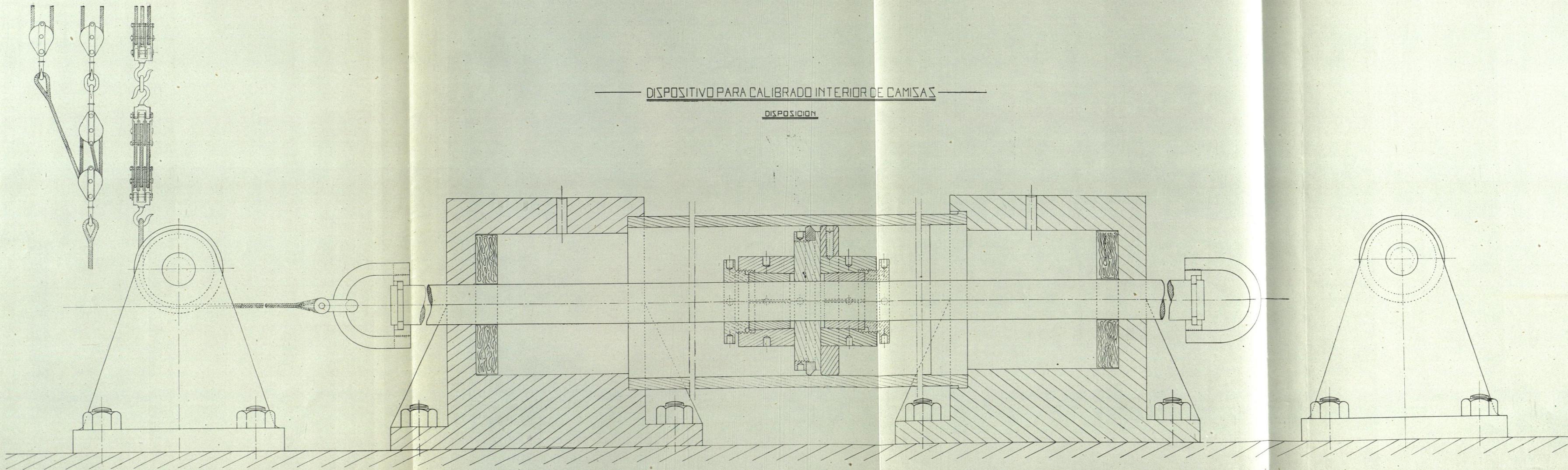
Inicialmente hicimos pasar por el interior de la camisa un disco de acero endurecido de diámetro ligeramente superior al de la camisa. Esto no dió resultado, pues la camisa no quedaba calibrada, ya que al ir pasando el disco dilatada sin sobrepasar su límite elástico, recuperando posteriormente su diámetro primitivo. Quizá se hubiera evitado esto zunchando exteriormente y en toda su longitud la camisa, pero esto hubiera encarecido enormemente la operación, pues hubiera sido preciso preparar elementos pesados y costosos para cada tipo de camisa.

Desechado esto, se dotó al disco de arista cortante y en esta forma sí conseguimos un calibre perfecto y una superficie de alta calidad, a pesar de que por el constante alargamiento experimentado por los cables de acero, el tiro fué completamente intermitente.

Como se ve en el plano, el tiro se realizó con una grúa, a la que se redujo la velocidad de izada con un aparejo.

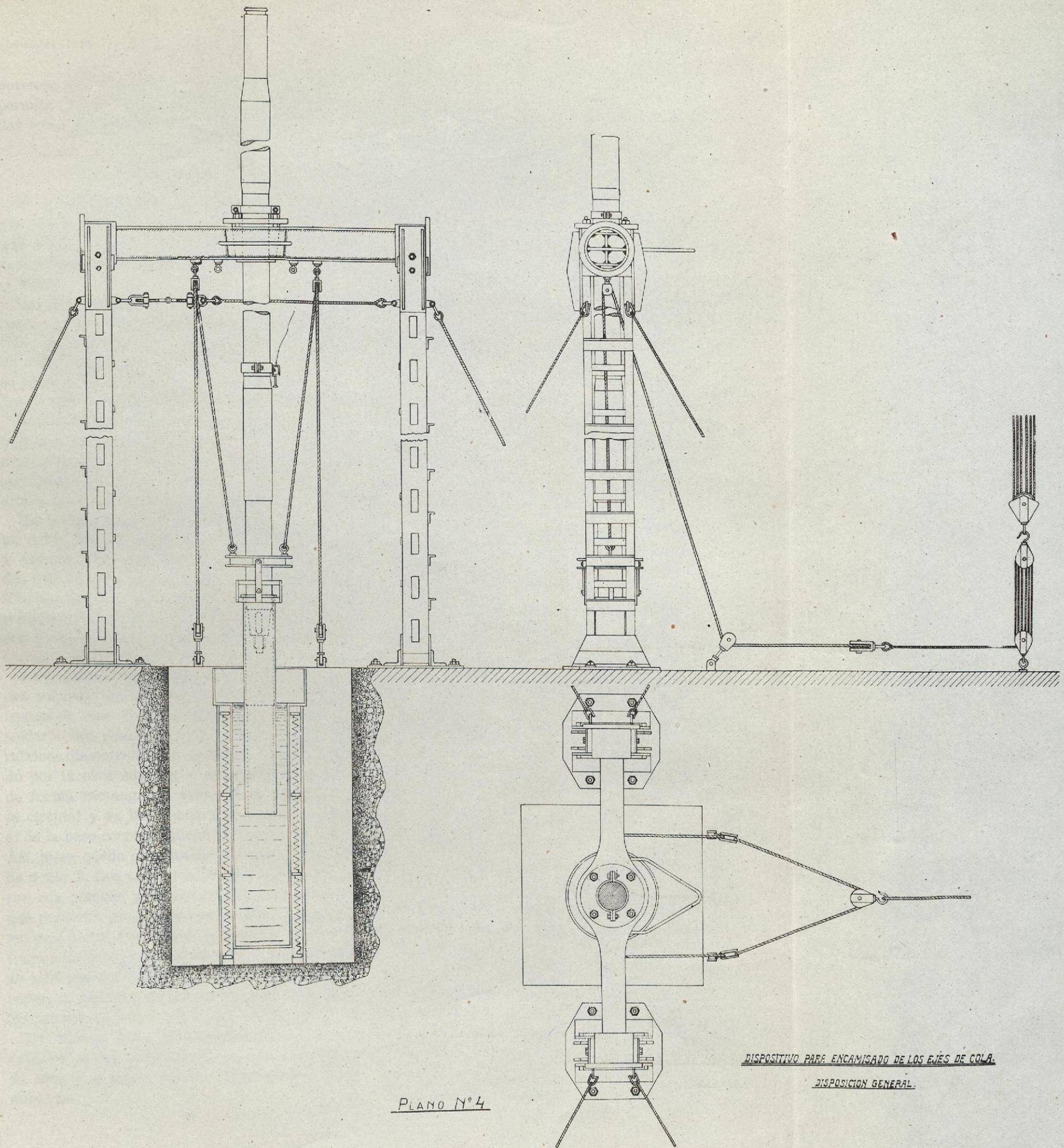
El exceso de diámetro de la cuchilla sobre el de la camisa fué de 0,2 m/m. y la fuerza empleada (medida con un dinamómetro) de unas siete toneladas.

En lo sucesivo, y de aceptarse esta nueva fase de fabricación, el tiro se hará por medio de husillo con un dispositivo más adecuado que pro-



DISPOSITIVO PARA CALIBRADO INTERIOR DE CAMISAS

DISPOSICION



PLANO N° 4

DISPOSITIVO PARA ENCAMISADO DE LOS EJES DE COLA.

DISPOSICION GENERAL.

porcione una velocidad constante y que además permita pasar simultáneamente tantas cuchillas como expansiones tiene la camisa.

ENCAMISADO.

El actual dispositivo de encamisado se compone esencialmente de dos posteleros de grada, una cruceta transversal y una estufa con calefacción por resistencias eléctricas para calentar el aceite.

Los dos posteleros han sido reformados de como nos los entregó gradas en el siguiente sentido: se igualó la altura de ambos, y por medio de unas chapas que se les soldaron en cabeza, se constituyó una cajera en cada una para alojar en ella un medio cojinete de hierro fundido.

Como la línea de centros de estos dos medio cojinetes debe ser única y horizontal, pueden suplementarse los cojinetes para conseguirlo, corrigiéndose así las ligerísimas diferencias en altura que puedan tener los posteleros.

Estos posteleros van arriostrados entre sí por un cable con un tensor que los liga de cabeza, y además cada uno de ellos dispone de otros dos cables, provistos de sus correspondientes tensores que van amarrados a la cabeza de cada postelero y al suelo, con lo cual el sistema de los dos posteleros tiene estabilidad más que suficiente.

La cruceta se construyó por completo de plancha soldada. Su estructura se compone de un tronco de cono de plancha sin bases, al que se soldaron dos planchas de su altura en dos generatrices diametralmente opuestas. A esto se soldó por la cara superior e inferior una plancha de forma rectangular, salvo en el centro, que es circular y va barrenada a un diámetro igual al de la base correspondiente del tronco de cono. Así, pues, queda constituida una especie de viga de doble T. Los extremos de esta viga se forraron con plancha para constituirlos dos muñones que pudieran girar sobre los medio cojinetes de los posteleros. Por último, y también en los extremos de la viga exteriormente a los muñones, se soldaron dos bridas de plano vertical que limitan la posición de la cruceta con relación a los posteleros.

La cruceta lleva mecanizadas: la superficie exterior de los muñones, la interior del tronco de cono y el plano interior de las bridas de limitación.

En un plano perpendicular al del alma y soldada a ella tiene una horquilla de dimensión suficiente para que entre y salga en ella el gancho de la grúa con absoluta libertad.

El amarre del eje en la cruceta se realiza con dos semitroncos de cono de hierro fundido cuya superficie exterior es idéntica a la superficie cónica de la cruceta y cuyo diámetro interior es ligeramente inferior al del eje.

Montado en tierra el eje sobre la cruceta y apretados en el sentido axial los dos semiconos dichos por medio de unos pernos que lleva la cruceta y que más tarde servirán de extractoras, se pone un capecete al extremo inferior del eje que se amarra a la cruceta con dos cables de acero. Hecho esto, se embraga el eje, por la horquilla de la cruceta y por el capecete, simultáneamente con dos grúas. Izado de esta forma en posición horizontal, se deposita la cruceta sobre los posteleros, y en esta posición arría la grúa de la cruceta, con lo que libra su gancho de ésta y puede retirarse; entonces arría la otra grúa, con lo que el eje toma la posición vertical, ya que es amarrado en la cruceta por encima de su centro de gravedad.

Por si se diera el caso de que no estuvieran bien apretados los semiconos, y el eje, al tomar la posición vertical deslizase, se pone a éste por encima de los semiconos un zuncho, de forma que, al caer el eje, arrastra hacia abajo los semiconos que se clavan en el eje, deteniéndolo en su caída.

A la camisa se la deja en su extremo superior antes de encamisar una baza, por la que más tarde se la iza. Esto se hace con una pieza que consta, fundamentalmente, de dos anillos de planos paralelos, de los cuales el inferior ajusta suavemente con la superficie exterior de la camisa y el superior tiene un diámetro mucho mayor. Los anillos van ligados entre sí por dos eslabones, y el superior tiene dos cáncamos situados sobre un diámetro perpendicular al diámetro sobre el que se encuentran los eslabones.

Sumergida la camisa con esta pieza en la estufa del aceite, se agarran los dos cáncamos con los extremos de un cable que pasa por dos poleas situadas en el plano diametral de la cruceta y equidistantes de su centro y por otras dos ancladas en tierra. La parte central de este cable pasa por una polea amarrada por su gancho al extremo de un aparejo de mena inferior

al cable antedicho, y de los dos motones del aparejo uno va anclado al piso del taller y el otro es izado por el gancho de una grúa puente que se mantiene estacionaria.

Calentado el aceite a la temperatura conveniente (de 200 a 250°), lo que se controla con un pirómetro de caña, y desmontado el capace-te que pusimos al eje en su parte inferior, se ca-libra la camisa en el extremo superior que aflora del aceite, y cuando ésta alcanzó el diámetro deseado, iza con la grúa, quedando el eje enca-misado.

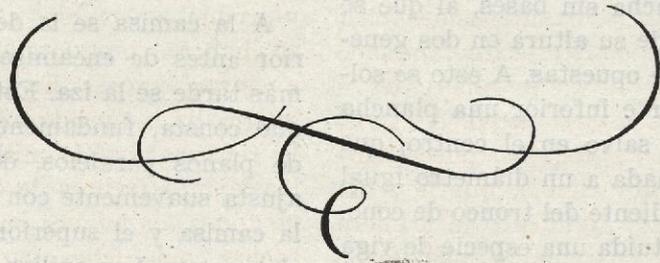
Para conseguir la posición correcta de la ca-misa en el eje, lleva éste montado, a la altura conveniente, un pulsador que, al ser tocado por la camisa en ascensión, actúa sobre un auto-mático que para la grúa, deteniéndose la cami-sa en el punto preciso. Por si este pulsador no funcionara por cualquier imprevisión o avería,

se dispone otro en tierra, sobre el que se puede actuar en todo momento, parando la grúa, el encargado de dirigir la maniobra.

Las poleas ancladas en tierra llevan cada una un freno que actúa automáticamente cuan-do la camisa trata de descender. Así, pues, si se produce algún tropiezo en el encamisado, se partirá el cable del aparejo, ya que es el de mena inferior; pero la camisa no caerá sobre la estufa (dando lugar a peligrosas salpicadu-ras de aceite), puesto que quedará detenida en su descenso por los frenos antedichos.

Con este dispositivo llevamos colocadas vein-ticuatro camisas de diversos diámetros y longi-tudes, sin que hayamos sufrido el menor con-tratiempo en ninguna de ellas.

En la concepción de este sistema me auxilió grandemente nuestro compañero don Jaime Bordiú Nava.



Actual panorama marítimo internacional. La energía atómica y sus posibilidades ⁽¹⁾

POR

JOSE LUIS BARCELO

ACTUAL PANORAMA MARÍTIMO INTERNACIONAL.

Entre los problemas de esta postguerra que más nos atraen por su intensidad e influencia en la solución de otros muchos, está el de los transportes marítimos, que tan hondamente ha repercutido en el abastecimiento de los pueblos liberados del continente europeo. Los trastornos ocasionados en las flotas mercantes de las primeras potencias marítimas del globo, por las acciones bélicas, han sido tan considerables, que hoy encontramos completamente cambiado el orden, por lo que a tonelaje se refiere, de la estadística comparativa internacional. A la vista de los últimos datos recogidos, puede afirmarse, sin temor a duda alguna, que hoy día la Marina de los Estados Unidos es la primera del mundo, con una diferencia de más de 36 millones de toneladas sobre su inmediato seguidor, que es la Gran Bretaña.

En efecto, la Marina mercante mundial ha cambiado notablemente, y ello ha ocasionado un desequilibrio en los mercados marítimos de la postguerra, que se han resentido de las diferencias observadas en las flotas de los primeros países. Un solo país, Norteamérica, lejos de los teatros de guerra, y con producción a toda marcha, ha conseguido superar en mucho el tonela-

je de la preguerra. De poco más de 12 millones de toneladas que contaba la Marina mercante estadounidense en 1939, cuenta hoy cerca de 37 millones, cifra verdaderamente alarmante para los navieros de las Islas Británicas, que atraviesan por cierto muy difíciles momentos, dada la escasez de mano de obra y de algunos materiales imprescindibles. A pesar del enorme tonelaje norteamericano, ha habido escasez de navíos para el transporte de los abastecimientos y productos enviados a Europa. ¿Cómo es esto?, se habrán preguntado en muchas ocasiones nuestros lectores. En primer lugar, el fin de la guerra ha requerido millones de toneladas, para la repatriación de millones de hombres, desde los lejanos frentes de combate. Por otra parte, no todos los buques en servicio son útiles para faenas comerciales, ya que muchos de ellos han sido construídos exclusivamente con fines bélicos y no son aptos para las tareas de carga y descarga en los muelles. Por último, las necesidades son tan considerables, son tantos los países que piden, y tantos millones de seres los que precisan de alimentos, que es lógico comprender que una flota, por muy potente que sea, no puede atender eficientemente todos los sectores necesitados.

No resistimos a la tentación de dar a conocer los datos recogidos, con respecto a la situación actual de las flotas, de las siete primeras

(1) "Problemas económicos de la postguerra", 1946.

potencias marítimas del mundo. Incluimos en esta estadística, primera publicada después de la guerra, los datos relativos a la Marina mercante nacional, al objeto de que el lector pueda darse perfecta cuenta de la considerable importancia que ésta ha adquirido en el último lustro de paz peninsular:

P A I S	Toneladas 1939	Toneladas 1945
Estados Unidos	12.100.000	56.800.000
Imperio Británico	23.300.000	19.600.000
Noruega	6.400.000	3.950.000
Holanda	3.300.000	2.090.000
Francia	2.900.000	1.300.000
Grecia	2.700.000	1.700.000
Rusia	1.500.000	1.200.000
España	700.000	1.100.000

Como puede observarse, los cambios experimentados en el curso de seis años son realmente asombrosos, destacando, en primer lugar, la vertiginosa ascensión del tonelaje norteamericano, la estabilización, con tendencia a disminuir la flota inglesa, y el vigoroso empuje del tonelaje nacional, que en pocos años ha podido, no sólo recuperarse de los daños de nuestra guerra de Liberación, sino aumentar nuestra Marina a un punto nunca conocido en nuestra historia económica.

Para poder estudiar con el debido conocimiento de causa el actual problema marítimo mundial, hemos de dar una ojeada retrospectiva al movimiento del transporte marítimo en la preguerra. No estará, pues, demás el que demos a continuación una lista de los 50 puertos más importantes del mundo, por el orden de toneladas registradas en el último año anterior a la guerra:

Lugar que ocupa	PUERTO	NACION	Toneladas netas Millones
1.	New-York	Estados Unidos...	68,6
2.	Londres	Gran Bretaña ...	29,7
3.	Kobe	Japón	28,3
4.	Yokohama	Japón	26,8
5.	Rotterdam	Holanda	22,4
6.	Baltimore	Estados Unidos...	21,0
7.	Colombo	Gran Bretaña (India)	20,4
8.	Osaka	Japón	19,6
9.	Amberes	Bélgica	18,7
10.	Hamburgo	Alemania	18,4

Lugar que ocupa	PUERTO	NACION	Toneladas netas Millones
11.	Filadelfia	Estados Unidos...	17,9
12.	Sangai	China	17,4
13.	Los Angeles	Estados Unidos...	17,2
14.	Liverpool	Gran Bretaña ...	16,6
15.	Marsella	Francia	16,5
16.	Hongkong	Gran Bretaña (China)	15,3
17.	Boston	Estados Unidos...	15,0
18.	San Francisco...	Estados Unidos...	15,0
19.	Singapur	Gran Bretaña (Malaca)	14,8
20.	Buenos Aires ...	Argentina	13,4
21.	Nueva Orleans...	Estados Unidos...	13,3
22.	Duluth-Superior..	Estados Unidos...	12,9
23.	Southampton	Inglaterra	12,5
24.	Norfolk	Inglaterra	12,2
25.	El Havre	Francia	12,1
26.	Vancouver	Canadá (Inglaterra)	11,5
27.	Río de Janeiro ...	Brasil	11,3
28.	Génova	Italia	10,9
29.	Nápoles	Italia	10,8
30.	Houston	Estados Unidos...	10,2
31.	Sidney	Australia (Inglaterra)	10,1
32.	Newcastle	Inglaterra	8,7
33.	Montreal	Canadá	8,5
34.	Bremen	Alemania	8,3
35.	Seattle	Estados Unidos...	8,2
36.	Montevideo	Uruguay	8,1
37.	El Pireo	Grecia	7,8
38.	Melbourne	Australia	7,6
39.	Copenhague	Dinamarca	7,5
40.	Portland	Estados Unidos...	7,1
41.	Bombay	India (Inglat.) ...	6,5
42.	Cherburgo	Francia	6,4
43.	Ciudad del Cabo.	Unión Surafricana (Inglat.) ...	5,6
44.	Galveston	Estados Unidos...	5,4
45.	Batavia	Indias Holandesas (Holanda)	5,3
46.	Jacksonville	Estados Unidos...	4,5
47.	Savannah	Estados Unidos...	4,1
48.	Calcuta	India (Inglat.) ...	4,1
49.	Curaçao	Antillas holandesas (Holanda)	3,7
50.	Charleston	Estados Unidos...	3,2

Como puede ver el lector, por la lista que acabamos de detallar, de los 50 primeros puertos del mundo, 15 son norteamericanos y 14 británicos, supremacía que dice mucho del porqué es tan enorme la diferencia de tonelaje entre las Marinas estadounidense y británica y el de las demás potencias marítimas del planeta. La misma lista nos indica, además, claramente las

direcciones de las grandes corrientes circulatorias marítimas corrientes que, salvo ligeras modificaciones, que no merece la pena destacar, habrán de seguir idénticas directrices en esta postguerra.

A la vista de los informes obtenidos de las últimas conferencias marítimas internacionales, celebradas en la capital londinense, y en las que han intervenido los navieros de los principales países del mundo, podemos asegurar que en esta postguerra las grandes rutas comerciales oceánicas serán ocho, a saber:

1.^a La ruta del Atlántico del Norte, que harán resaltar la gran importancia de Europa y Norteamérica en el comercio internacional.

2.^a Mediterráneo - Asia - Australia, de gran importancia, y en la que se moverán muchos productos alimenticios de las zonas tropicales y templada, así como muchas materias primas en bruto.

3.^a La ruta del Cabo de Buena Esperanza, con sus derivaciones al Continente australiano y a las Indias Orientales, de semejantes características a la línea anteriormente mencionada.

4.^a Europa - Este de Sudamérica. De gran importancia para el desenvolvimiento del comercio internacional entre Europa, Africa e Hispanoamérica, y en la que los puertos españoles gozarán de una gran importancia.

5.^a Este de Norteamérica-Este de Sudamérica. Ruta que pudiéramos calificar de cabotaje interamericano, pero que merece destacarse por el movimiento que dará al tráfico en todo el hemisferio occidental.

7.^a Ruta del Pacífico del Norte, que pondrá en comunicación toda la América del Norte con el Japón, China y demás países orientales.

8.^a Norteamérica - Australia. Ruta creada por las nuevas necesidades del comercio estadounidense, y que adquirirá en el futuro una extraordinaria importancia al recoger en su desarrollo toda la actividad productiva de Australia y territorios del Pacífico.

Salta a la vista, al estudiar las rutas citadas, que las primeras rutas mundiales de postguerra seguirán aquellas en las que participarán muy intensamente los puertos europeos occidentales y los norteamericanos.

Y volvamos ahora al punto muerto, en que nos habíamos quedado al principio de este capítulo, a aquel que es la verdadera causa del problema que comentamos: el de la escasez de

fletes, problema que, bajo muchos aspectos, no presenta en verdad un cariz agradable. Únicamente los astilleros de los Estados Unidos—y no todos—trabajan hoy a un ritmo que pudiéramos llamar relativamente normal. Pero en las demás naciones, las dificultades con que tropieza son de alta categoría, y ello impide el restablecimiento de los tonelajes normales de antes de la guerra, como palpablemente ocurre en el caso de Francia, país hoy condenado a la crisis económica, ante la carencia de buques, y que no puede tampoco utilizar los recursos de sus colonias, en debida escala, por idénticos motivos. España es quizá uno de los pocos países que presenta un halagador panorama en el aspecto de las construcciones navales, y ello ha quedado, además, demostrado palpablemente en el desarrollo de nuestro comercio exterior en estos últimos años, notablemente facilitado ante el incremento de nuestro tonelaje.

Es indudable que en la vida moderna la actividad económica y el desarrollo de los medios de transporte van íntimamente ligados. A veces, uno de ellos ha sido casual; a veces, el otro, pero sin medios de transporte baratos y satisfactorios para los productos sobrantes hasta los mercados, sería muy difícil la especialización geográfica de la producción. De esta forma, el complejo sistema de producción especializada y de intercambio, en el que cada región, al menos en grado limitado, produce las cosas para las que es más apropiada, descansa sobre los transportes, y muy especialmente sobre los marítimos. De la misma manera, nuestro patrón de vida actual depende de la eficiencia de los medios de transporte, y a ellos debemos de supeditar nuestros problemas y asuntos económicos.

Cabe, pues, afirmar, sin temor a dudas ni exageraciones, que de la solución del problema marítimo depende, en gran parte, la solución del problema económico internacional y la vuelta a una relativa normalidad en los diferentes aspectos de la vida comercial, industrial y financiera. En parte, entendemos que esto ha de ser muy difícil, dadas las circunstancias que hoy imperan en nuestro desgraciado planeta; pero hay también algunos resquicios por los que se asoma la esperanza, y a ellos hemos de aferrarnos, si no queremos perder todo el optimismo que poseamos.

Oscuro panorama, en verdad, presenta el pro-

blema marítimo. Reducidos los tonelajes de la mayoría de las flotas del mundo en un 40 por 100 por término medio; inutilizados o anulados muchos puertos de primera categoría; destrozados innúmeros astilleros de Europa y Asia; mermadas considerablemente las posibilidades creadoras de los grandes talleres mundiales de construcciones navales, apenas si encontramos alguna faceta positiva en esta cuestión de escasez de fletes.

Consideramos que es urgente tarea la de coordinar los esfuerzos de las primeras potencias navales del mundo, entre las que, como punto indispensable, ha de reinar un perfecto espíritu de armonía, a fin de poder realizar hasta el máximo de las actuales posibilidades los programas de construcción naval que puedan remediar, dentro de sus medios, la grave situación económica que atraviesa la Humanidad. De su pronta resolución depende la vida de muchos millones de seres que, por falta de buques, perecen hoy de inanición en los países del centro y del oriente de Europa.

LA ENERGÍA ATÓMICA Y SUS POSIBILIDADES.

En este mundo de la postguerra, asolado por tanto cataclismo y tanta desgracia, la explosión de la bomba atómica abrió un rayo de esperanza para los sectores optimistas de muchos países. Hubo tres bombas atómicas y cuatro explosiones—a nuestro modo de ver—: Nuevo Méjico, Hiroshima y Nagasaki, y la cuarta y más fuerte de todas, aquella que introdujo de repente a millones de personas en el extraño y nuevo mundo de la energía atómica.

El hecho indudable es que la temida pero prometedor era atómica está ya aquí o, mejor dicho, que nosotros nos encontramos ya viviendo dentro de ella. Naciones de todos los continentes han comprendido este hecho rápidamente. Puede ser que se sienta temor ante él; pero... lo desea por sus ventajas y a despecho de los peligros que traiga consigo. ¿Qué nos traerá para el futuro? ¿Hay acaso a la vista una terrible revolución industrial, social e incluso política? ¿Ha llegado la Historia a un punto crucial? ¿Están la Ciencia y la inventiva humana a punto de volver el mundo de arriba a abajo, merced a nuevo poder de ilimitados alcances?

He aquí una predicción, fundamentada en las

manifestaciones de las primeras autoridades científicas americanas e inglesas, investigadoras en el secreto de la fuerza atómica: dentro de cinco años se habrá logrado el primer control del átomo para la paz, y dentro de diez años, quizá antes, la energía atómica será una utilísima servidora de la Humanidad, bajo múltiples aspectos y usos.

Sin embargo, antes de introducirnos de lleno en las posibles formas de empleo de esta nueva energía, veamos, aunque no sea más que superficialmente, lo que algunos de los más grandes pensadores y científicos del mundo—incluyendo a varios que participaron en la investigación y fabricación de la bomba atómica—se han aventurado a predecir sobre la captura por el hombre de este gran secreto del Universo:

1894. H. G. Wells predijo el empleo en todo el planeta de la energía atómica y la utilización de bombas atómicas para 1954, diciendo que la civilización se destruiría a sí misma o se adaptaría a una clase de vida tan diferente de la actual como la de cualquier otro planeta.

1905. Einstein calculó que la materia no era otra cosa que energía altamente concentrada, indicando que diez billones de kilovatios-hora de energía estaban contenidos en una libra de materia.

1926. El profesor James F. Morris, del Instituto de Tecnología de Massachussets (Estados Unidos), afirmó que la materia consiste en "increíbles cantidades de energía concentrada", mientras que el conocido doctor alemán Karl Schlessel predecía en una Conferencia el mismo año: "No está lejano el momento en que, con la liberación del átomo, el hombre olvidará que hubo algo así como el dolor y la pobreza".

1939. El doctor Arthur H. Compton, ganador del Premio Nóbel de Física, dirigiéndose a la Asociación para el progreso de la Ciencia, dijo que la energía atómica, meta buscada durante largo tiempo por los científicos de muchas naciones, estaba más cerca de su utilización práctica por el hombre que lo había estado nunca. Esta energía, encerrada en el núcleo de los átomos, es de un orden tan tremendo, que una diminuta cantidad de la misma sería suficiente para transportar un crucero a través del Océano o para disparar un cañón desde Chicago a Berlín.

1940. El doctor R. M. Langer, del Instituto de Tecnología, de California, uno de los princi-

pales científicos que intervinieron en el desarrollo de la bomba atómica, predijo que la energía atómica "cambiaría la faz de la Tierra"; con energía barata para todo el mundo y todos los usos y con increíbles comodidades para todas las personas.

Inclusive antes de la agresión de Pearl Harbour, el telón estaba densamente corrido sobre los desarrollos de la investigación atómica. Sin embargo, la más febril experimentación que ha registrado la Historia de la Ciencia, se llevaba a cabo con toda rapidez en los Estados Unidos a partir de dicho momento. Cuatro años más tarde, este telón fué literalmente hecho pedazos con el estallido de la primera bomba atómica, lanzada contra la ciudad japonesa de Hiroshima. El poder desencadenado no sólo cumplió todas las predicciones, sino que pareció dar una profética promesa de cumplimiento de todos los sorprendentes relatos sobre lo que la liberación de la energía atómica significaría para el futuro de la Humanidad.

Es precisamente en plena postguerra cuando los estragos de la conflagración se hacen más notorios y los problemas alcanzan proporciones gigantescas, cuando el átomo viene a ejercer su influencia optimista en los medios industriales de las grandes naciones progresistas. Cautos científicos, cuyo silencio ha igualado durante varios años a su genio aplicado—ambos fueron completos—levantaron el velo para permitirnos echar una ojeada sobre el futuro. Los que habían trabajado más próximamente a la bomba atómica prevían la pronta realización de muchos milagros. Una de las más eficaces proyecciones sobre el futuro fué hecha por el doctor Reuben G. Gustavsson, eminente científico y decano de la Facultad de la Universidad de Chicago, cuyo trabajo sobre la bomba atómica fué quizá el de mayor importancia. "Una energía cuatrocientos millones de veces más poderosa que la derivada de cualquier otra fuente de poder puede ser liberada del átomo", dijo al Club de Industriales de Chicago, en una sonada Conferencia celebrada recientemente. Y tan importante como ésta fué su afirmación de que si se conseguían los medios para ello, una instalación atómica experimental podría estar funcionando a fines de 1946, y que dentro de un lustro, o a lo sumo lustro y medio, la producción de tal energía sería económica. Añadió que los desarrollos atómicos pueden traernos la cura-

ción—durante tanto tiempo buscada—de la grave dolencia del cáncer.

La primera medida sería lógicamente capitalizar los conocimientos sobre la bomba atómica, o sea aplicar la forma actualmente conocida de energía atómica controlada; esto es, como un superexplosivo, aplicable a aquellas actividades o tareas en las que se precisara de enormes potencias destructivas. Pero ¿dónde podrá hacer uso constructivo de una devastación como la producida en las dos ciudades japonesas, que dejó arrasados en una sola explosión muchos kilómetros cuadrados y redujo a ruinas cerca de 20.000 edificios? Vamos a contestar a esta difícil pregunta:

Uno de los más probables servicios efectivos de la energía atómica sería el de combatir los incendios en los grandes bosques. Aunque muchas ciudades hayan quedado hechas pedazos por las explosiones, un gran incendio ha demostrado ser capaz de arrasar más de 250.000 acres de excelente madera en el Oregón. Los bomberos lucharon en vano para abrir claros detrás de las llamas por donde éstas no pudieran pasar, y este caso, que tantas pérdidas ha ocasionado a la economía de muchos países, se ha venido repitiendo en casi todas las grandes zonas forestales del planeta: Estados Unidos, Canadá, Rusia, Finlandia, Suecia, etc. Fácil es imaginar que unas cuantas diminutas bombas atómicas podían haber abierto los claros que miles de hombres no pudieron hacer, evitando así la propagación del siniestro.

Ya se está especulando también acerca de la posibilidad de un sistema de control climatológico. Esto, que a primera vista puede parecer aventurado, en realidad no lo es. El alcalde de una ciudad de la costa oriental norteamericana pidió que se hiciera estallar una bomba atómica en medio de un huracán para ver si podía detenerse. Esto hace sugerir la cuestión de si podría desencadenarse algo parecido a una ola periódica, cuya fuerza sería aún de mayor fuerza destructiva que el propio huracán. Se cree, sin embargo, que la bomba atómica afecta a las condiciones climatológicas. Aunque el sol lucía claramente cuando se lanzó la bomba atómica sobre Hiroshima, un misionero informó que un huracán azotó la ciudad media hora después del bombardeo. En otro caso, una tempestad se despejó poco después de que la bomba estallara.

Un gigantesco "iceberg" hundió sin remedio

al "Titanic", lujoso trasatlántico que fué en su día—1912—el orgullo de todos los mares. Todavía hoy los "icebergs" constituyen una seria amenaza para la navegación, y su presencia—siempre temida—debe ser tenida en cuenta al trazar sobre el mapa las rutas de los navíos. Bombas atómicas, o cargas atómicas explosivas, colocadas adecuadamente, ofrecen la magnífica posibilidad de mantener limpios los mares de estos peligros flotantes. Reducidos a trozos pequeños de hielo, pueden disolverse en las aguas más calientes o desaparecer. El terrorífico calor engendrado por una bomba atómica—a juzgar por la forma en que la arena quedó fundida en la experiencia de Nuevo Méjico—indica que tanto el calor como la violencia contribuirían a evaporar los "icebergs".

Sin embargo, estos "icebergs" no constituyen la única barrera helada que se opone a la travesía del hombre por los océanos. Vastas extensiones de hielo cierran las bahías durante seis meses o más al año. Rusia es el ejemplo de una gran nación virtualmente bloqueada por el hielo más de la mitad del año, debido a la situación de sus primeros puertos situados muy al norte. A la vista de esto surge la siguiente cuestión: ¿No hará posible la energía atómica el mantener abiertos estos puertos cerrados por los hielos por medio de explosiones, o por lo menos abrirlos varias semanas antes y tenerlos abiertos hasta varias semanas después de lo usual? El empleo de pesados buques rompehielos puede ceder el paso antes de mucho tiempo a una cadena de explosiones atómicas que abrirán a los barcos una ruta invernal tan segura como durante el verano.

Otra posibilidad. El poder naval ha demostrado, durante la pasada guerra, ser tan importante como nunca en la historia del mundo. Aunque el poder aéreo es un factor nuevo e importante, no ha eliminado ni siquiera reducido el tráfico marítimo; así que con un mundo "a la mano"—por lo menos en el comercio y el tráfico—es seguro que habrá un tráfico intensísimo a medida que la normalidad vaya volviendo a sus cauces. Ahora bien; si el fondo de los océanos pudiera devolvernos sus muertos—los barcos hundidos—, habría un desfile de fantasmas acuáticos que, probablemente, se extendería más que todas las Marinas mercantes del mundo en la actualidad, y también es cierto que una gran

parte de esas víctimas resultarían serlo a causa de las rocas ocultas y los traicioneros escollos y arrecifes.

Aquí nuevamente el enorme poder de los átomos podría entrar pronto en funciones. Las explosiones que arrasan una ciudad en unos minutos pueden también destruir más de un escollo de granito que representa para los buques la entrada a una tumba de agua; esto, además, se demostró últimamente en Bikini, ya que numerosos arrecifes coralinos saltaron hechos pedazos. Con el poder limitado de que hoy disponemos, limpiamos de accidentes los lechos de los ríos y quitamos de los puertos los accidentes naturales que constituyen amenazas para el tráfico. Ahora, con la energía explosiva del átomo, tenemos muchas razones para creer que quitaremos de alta mar los grandes peligros de naturaleza similar.

Pero esto no es todo. Lo mismo que podemos limpiar viejos canales de accidentes naturales, podemos hacer otros nuevos. ¿Recuerdan ustedes haber leído cómo los franceses gastaron cientos de millones y decenas de años intentando abrir el Canal de Panamá y al final fracasaron? Los norteamericanos emplearon maquinaria moderna y ciencia moderna (ante todo para combatir la malaria y la fiebre amarilla) y lo hicieron. Pero fueron precisos años de arduo trabajo y gastos elevadísimos. Con la energía atómica controlada—ya que la controlaremos lo mismo que hemos hecho con otras fuerzas naturales—será posible abrir un canal semejante al de Panamá en varias semanas en lugar de años. Se puede prever unos canales cartografiados con cálculos, mostrando la cantidad exacta de poder explosivo necesario para poder levantar la roca o el suelo; después se cavarán pequeños hoyos y se enterrará un cordón de pequeñas cargas atómicas a lo largo de la ruta marcada. Se provoca el contacto, sigue una explosión ensordecedora y nubes de polvo y de humo. Cuando éstas se han disipado, el principal trabajo del canal futuro se muestra ya realizado. Hay que hacer notar a este respecto que las explosiones de la bomba atómica en Nuevo Méjico y en el Japón fueron hacia afuera y hacia arriba, lo que hace a tal energía inmensamente efectiva para la apertura de canales que detallamos.

Desde tiempos inmemoriales, los transportes por agua han sido considerados como ideales

tanto técnica como económicamente. Esta es la razón de que se encuentren canales, incluso abiertos a mano, en todas las partes del mundo. Ahora que esta maravillosa energía ha sido descubierta, se puede creer con sobrado fundamento que los sistemas de canales abiertos mediante la energía atómica surcarán todos los continentes del planeta. Los viajes acuáticos por estos canales volverán entonces a ponerse de moda.

Las mejoras en la tierra son previsibles lo mismo que en el agua. Los animales de la Prehistoria se abrieron camino a través de las montañas, y los búfalos primero, y los indios después, fueron sus seguidores inmediatos. Después vinieron los rieles paralelos de acero, y, finalmente, las grandes autopistas de hormigón. Todos han seguido los pocos desfiladeros aprovechables a través de las montañas. Cantidades ilimitadas de energía explosiva, como las reveladas por la bomba atómica, abren ampliamente la posibilidad de abrir pasos más cerca del nivel del suelo, e incluso volar las pequeñas montañas que obstruyan el camino; en resumen, de hacer grandes caminos para las comunicaciones transcontinentales.

Muchas partes de Norteamérica, tales como Michigan, Wisconsin y Minnesota, están salpicadas de lagos; otras, en cambio, como Kansas, apenas saben lo que significa esta palabra. Pero las extensiones de agua dulce tienen un gran valor, tanto agrícola como saludable. Yo he visto en la propia Europa muchos lugares donde una pequeña variación de la topografía habría hecho un lago maravilloso con todas sus ventajas y beneficios. Una explosión atómica controlada podría, en tales casos, servir fácilmente a un doble propósito: profundizar una depresión natural y levantar un dique o barrera de tierra que impediría la salida de las aguas y produciría un lago.

Otra variación sumamente interesante del empleo de la energía atómica podemos verla en la transformación del suelo. Esto es, en la minería. En efecto; en muchas regiones ricas en carbón y mineral de hierro los filones están a muy pocos metros—quizá a tres o cuatro—bajo la superficie del suelo, resultando sumamente fastidioso y costoso el quitar esta corteza. Los explosivos atómicos, adecuadamente empleados, podrán realizar este trabajo en unos cuantos minutos.

Hará falta tiempo, por descontado, para refinar la energía atómica, hasta el punto de que pueda realizar trabajos de precisión; pero esto llegará quizá antes de lo que nosotros pensamos. Las cosas que el fraccionamiento del átomo y la liberación de la energía en él contenida hará posibles, recorren todo el camino desde las fantásticas concepciones de los soñadores hasta las notables ideas de los científicos, cuyo sobrio criterio les ha hecho siempre precavidos. Estimo que el detalle breve y conciso de unas cuantas de estas perspectivas será de interés para el lector.

En el lado aparentemente fantástico, un compendio de opinión científica, editado hace ya varios años, en 1934 precisamente, contenía la predicción de que desintegrando los átomos de una libra de agua, se podía producir bastante calor para elevar la temperatura de 100 millones de toneladas de agua—o sea, tanto como cae en las Cataratas del Niágara durante cuatro horas, aproximadamente—, desde el punto de congelación hasta el de ebullición. Afirmaba que el aire contenido en una espiración tiene bastantes átomos para producir, al desintegrarse, la energía necesaria para mantener un aeroplano volando durante un año, y que un tren daría varias veces la vuelta al mundo con la energía contenida en un billete de ferrocarril; que una bocanada de humo de un cigarrillo podría hacer funcionar un tractor durante un año, mientras que de una paletada de carbón se podría extraer energía suficiente para mantener en perfecto funcionamiento durante cuatro años toda la maquinaria de la ciudad de Nueva York, por ejemplo.

Podemos mirar hacia atrás, en 1931, y ver que el Instituto de Investigación Física, de Berlín, pretendía que un gramo de agua contiene 125.000 dólares de energía, es decir, que costaría esta cantidad producir tal energía por los medios conocidos hasta la fecha. Dos años más tarde, el eminente doctor W. D. Harknes, de la Universidad de Chicago, calculó que una libra de hidrógeno era igual a 10.000 toneladas de carbón; que la energía de un puñado de nieve calentaría una enorme casa de pisos durante todo un año; que con la energía generada de una cucharadita de agua se podría hacer un viaje alrededor del Mundo; que un gramo de materia podía hacer volar un aeroplano alrededor del

Globo sin necesidad de hacer escalas para tomar combustible. Y ahora, a título de variedad, tenemos al presidente de la U. S. Rocket Society, diciendo que un viaje a la Luna por medio de la energía atómica, no sólo es posible, sino también un cercano viaje de placer entre los planetas.

Por otra parte, hace muy poco tiempo el doctor Samuel K. Allison, de la Universidad de Chicago, otro gran científico de los más importantes en el desarrollo de la bomba atómica, dijo que dentro de pocos años podremos calentar o refrigerar a placer ciudades enteras merced a la energía atómica. Nada menos que el Comité Asesor Nacional de Aeronáutica acaba de afirmar que no es fantástico esperar un aprovisionamiento de combustible del tamaño de una caja de zapatos con energía suficiente para dar varias veces la vuelta al Mundo. La mejor y más autorizada información sobre este particular está contenida en las últimas revelaciones oficiales sobre la bomba atómica, que decían que contenía la fuerza explosiva de 20.000 toneladas de TNT.

El punto importante que conviene destacar es que estamos en el umbral de un nuevo mundo: el mundo de la energía ilimitada. En lo referente al tiempo necesario para reducir la energía atómica a términos apropiados para los usos corrientes, solamente se pueden hacer conjeturas. Algunos grandes personajes dicen que dentro de unos pocos meses a cinco años; otros dicen que una generación, y otros, que un siglo. Por encima de todo esto está la afirmación de M. E. Oliphant, de la Universidad de Birmingham (Inglaterra), uno de los científicos que participaron en el desarrollo de la bomba atómica, de que dentro del próximo decenio la energía atómica reemplazará a todas las otras formas de energía en la producción en masa.

Si el átomo puede ser desintegrado, también puede ser controlado, según la opinión de la mayoría de las autoridades científicas que han abordado esta cuestión, particularmente de aquellas asociadas directamente con la fabricación y desarrollo de la bomba atómica. Gran importancia debe darse a la afirmación del doctor J. R. Oppenheimer, considerado por el Departamento de Guerra de los Estados Unidos tan importante en el desarrollo de la bomba atómica como el que más de los científicos que han

intervenido en su investigación. Según Oppenheimer, los cambios del mundo en 1965 serán más radicales que los que tuvieron lugar en las dos décadas siguientes al revolucionario trabajo de Faraday con la electricidad.

Hay una buena razón para esperar rápidos progresos. Vivimos a un ritmo febril como resultado de los problemas derivados de la cruenta guerra hace poco terminada, y no es de esperar que este ritmo se retrase. La reconversión industrial es solamente el prelude de una rápida acción de muchas clases que ya está próxima. Y es tan grande, tan colosal, la comprensión de los medios para controlar la energía atómica, que podemos esperar confiados la más rápida carrera científica contra el reloj de todos los tiempos.

Leemos comparaciones del tiempo que tardaron el automóvil y el aeroplano en hacerse objetos de uso general. La primera gasolina para automóviles fué inventada en Europa en 1822; pero el empleo general, como todos saben muy bien, no comenzó prácticamente hasta 1910. El aeroplano mismo tardó dos décadas en conseguir la aceptación general. Y cuando Marconi envió sus primeras ondas inalámbricas a través del Canal de la Mancha, fué seriamente informado por los "expertos" de que las ondas hertzianas jamás cruzarían el océano. ¡Y, sin embargo, Marconi lo hizo sólo en dos años!

Sería, pues, una tontería el intentar poner un límite de tiempo para la comercialización de la energía atómica; será más prudente apuntar hacia el genio sorprendente que desintegró el átomo y a otras increíbles conquistas de la Ciencia, y decir simplemente: "¡En cualquier momento!"

La mayor parte de las autoridades en el problema atómico no esperan pronto la utilización de instalaciones de esta nueva energía en aeroplanos y automóviles, empleando infinitesimales de átomos para la propulsión; más bien predicen, en primer lugar, la energía atómica desarrollada y capitalizada en vastas instalaciones productoras de electricidad o energía directa, que serán utilizables para cualquier fin en el que se emplee la energía distribuida. En el caso de los grandes navíos, naturalmente, la desintegración del átomo puede proporcionar directamente la energía, y que esto no es una utopía

lo demuestra el hecho de que ya en 1939 el Departamento de Marina de los Estados Unidos gastó dos millones de dólares en experimentos de aplicación de la energía atómica a este fin precisamente.

Aun con un uso tan restringido como éste, se puede ver ante nosotros una era emocionantemente nueva, todo ello sin dejarnos llevar de exagerados optimismos ni exageraciones absurdas, sino guiándonos por la meridiana claridad de los hechos ya acaecidos y comprobados por las más eminentes personalidades científicas del mundo. Aunque, según afirma el doctor Karl. T. Compton, presidente del Instituto de Tecnología de Massachussets (Estados Unidos), actualmente tenemos algo así como 113 esclavos automáticos trabajando para cada uno de nosotros; este número puede ser multiplicado innúmeras veces. Las casas calentadas, iluminadas o refrigeradas por diez o veinte céntimos al día, o quizá por una energía posiblemente proporcionada gratuitamente como un servicio público. Carreteras a través de todos los países iluminadas tan claramente de noche como a la luz del día, convertirán los viajes nocturnos en un grato placer. Se prevén aeroplanos de una velocidad de 4.000 kilómetros por hora con cualquier lugar de la tierra, consecuentemente, a sólo cinco o seis horas de la puerta de nuestra casa. Las ciudades se extenderán, ya que no habrá necesidad de que las construcciones del futuro se aglomeren alrededor de las fuentes de energía. Las minas de carbón podrán ser miradas entonces como una curiosidad, y podremos tener una agricultura controlada a nuestro gusto, cultivando los frutos y verduras que mejor convengan para nuestra economía alimenticia.

La energía ilimitada, derivada posiblemente del control de la energía atómica, significará igualmente la producción de una considerable cantidad de alimentos, vestidos, casas y otras necesidades, así como miriadas de artículos que hoy consideramos como de lujo para todo el mundo. La pobreza, el hambre, la miseria y la desnutrición desaparecerán de la faz del Globo. Las enfermedades de todas clases serán atacadas por una novísima y poderosa terapéutica, contando, además, con que habrá un amplio margen de tiempo para el cultivo de la salud y el cuidado del cuerpo. Las guerras, siempre derivadas de una necesidad económica, desapare-

cerán tan pronto como exista una amplitud de producción de todas las cosas precisas para la vida, ya que al existir en todas partes, eliminarán rápidamente las rivalidades materiales y económicas fundamentales que suelen ser la semilla de todos los conflictos bélicos que viene registrando la Historia del mundo desde sus primeros tiempos. Una novísima y grandiosa cultura, cuyo igual no ha visto nunca la Humanidad, aparecerá con todas sus infinitas ventajas.

En lo que se refiere a la Medicina, eminentes científicos han declarado que los rayos X y la energía atómica son eslabones de la misma cadena de sustancias radioactivas, y que por esto es de esperar una sorprendente era de triunfos en el tratamiento de las enfermedades con los rayos X y el radium, particularmente en lo que se refiere al cáncer.

Los subproductos de la solución de los misterios de la desintegración atómica serán indudablemente tan valiosos como sorprendentes. Un redactor financiero muy conocido en la prensa técnica norteamericana sugirió recientemente, a través de una publicación de tipo económico, que la energía atómica controlada e ilimitada puede incrementar de tal forma nuestra producción, que se producirá un aumento tan grande en la renta nacional, que siempre sobrepasará a la Deuda pública.

En verdad que nadie puede adivinar el futuro; pero ya es casi evidente que la mayor alfombra mágica de todos los tiempos está siendo desarrollada casi sin apercibirnos de ello. Está para que el hombre la emplee para su propio bien, o para su ruina y la de sus semejantes. Creemos, sin embargo, que no hemos de temer ante este dilema. A la larga, y como nos lo viene demostrando la vida en casi todos sus momentos, el hombre escoge siempre las cosas que le hacen mejorar y progresar. ¡Confiemos en ello y demos tiempo a la investigación para que ponga a nuestra disposición aquella energía, tan necesaria en los momentos actuales, para una pronta y eficaz reconstrucción de la economía del planeta! ¡Confiemos en que aprovecharemos esta oportunidad tan colosal para enderezar definitivamente nuestro mundo, que ha llegado a un momento crucial en su Historia, momento que muy bien pudiera salvar el control para la paz de la energía atómica!

Información Legislativa

LOS IMPUESTOS DE LAS PRIMAS A LA CONSTRUCCION NAVAL

En repetidas ocasiones hemos escrito en estas páginas de *INGENIERÍA NAVAL* diversas notas exponiendo nuestro criterio sobre lo insuficiente de las actuales primas a la construcción naval. Además, hemos hecho resaltar algunos defectos que, a nuestro juicio, tiene el actual Reglamento de primas. Estos defectos son más bien pequeñas faltas inherentes al envejecimiento del Reglamento, ya que no se ha cumplido la revisión del mismo cada dos años, conforme se prevé en la Ley de Protección a la industria naval.

No cabe duda también que la inflación y la consiguiente desvalorización del signo monetario ocurrida en los últimos años se ha acelerado de manera notable en los meses que llevan transcurridos del presente, y que, por lo tanto, todas las cifras establecidas en 1942 quedan en estos días fuera de medida.

Por ejemplo, en la citada fecha, en un buque pequeño de carga, de unos 10 u 11 nudos de velocidad, las primas representaban un porcentaje del orden del 8 por 100. En algunos buques más rápidos y mayores, la primera era del orden del 10 por 100, en cifras redondas. Teniendo en cuenta el alza de los precios en construcción naval, que desde el año 1941, en números redondos, puede cifrarse en un 57 por 100, resulta que la prima para barcos pequeños es del orden del 5,5 por 100, y para barcos más grandes y rápidos es de 8 y algo más por 100. Estas cifras resultan a todas luces pequeñas, teniendo en cuenta que cada día la diferencia entre el precio de los materiales españoles y los materiales que se venden en el mercado internacional es mayor.

Aunque esta anomalía subsiste, y aunque la Ley de Primas tiene otros pequeños defectos que ya hemos apuntado, comprendemos que en su día el Reglamento de Primas estuvo redactado maravillosamente, y estamos seguros que en cuanto se revise quedará también muy bien; revisión que no dudamos ha de tener lugar en corto tiempo.

Pero, en cambio, no tenemos más remedio que censurar los impuestos que se cobran sobre las primas concedidas a los constructores.

En primer lugar, resulta paradójico el concepto de cobrar impuestos sobre un subsidio que el Estado concede por considerarlo primeramente justo y, en segundo lugar, conveniente a la economía del país. ¿Por qué ha de cobrarse un impuesto sobre este subsidio, fijado por el mismo Estado? Si se cree que el subsidio es demasiado elevado, ¿por qué se fijó en esa cuantía? Y si, por el contrario, se cree que es justo (y ahora notablemente escaso), ¿por qué se grava? Si se considera que es beneficioso para el país, por el estímulo que produce y la riqueza que crea, que luego reinvierte ingresos al Estado en forma de muy cuantiosas contribuciones, ¿por qué se grava con impuestos que parecen restrictivos?

En la actualidad, los impuestos que gravan las percepciones de las primas a la construcción naval son los siguientes:

1.º Derechos reales, que representan el 2,5 por 100 de la cantidad que debiera cobrarse, o sea en cada plazo la quinta parte del cálculo de las primas. En diversas ocasiones hemos comentado la pertinencia de este impuesto. Para nosotros no tiene la menor duda de que los derechos reales, que son los impuestos que el Estado cobra por el reconocimiento de la transmisión de propiedad o dominio de una cosa real entre una persona y otra, no deben ser aplicados al percibo de un subsidio en el cual no hay transmisión ninguna de propiedad. Con excep-

ción de una sola persona (que desde luego no ha podido convencernos de su criterio), hemos oído innumerables opiniones de técnicos de la más relevante posición, y a todos ellos ha parecido absurdo la aplicación de derechos reales a las primas.

2.º Por pagos al Estado, el 1,30 por 100 del total que se debiera haber cobrado. Este impuesto representa, desde luego, una arbitrariedad; pero, por lo menos, tiene el descargo sobre el anterior de que se aplica sobre todos los pagos que el Estado o sus dependencias hacen a cualquier particular, por lo cual ya se sabe, y así se practica por todo el mundo, que todas las facturas que se presenten al cobro del Estado o sus dependencias han debido ser antes incrementadas en el 1,30 por 100.

3.º Para las instituciones benéficas del personal obrero se aplica el 2 por 100. Cuando la factoría tiene instituciones benéficas propias, aplica el 2 por 100 sobre la diferencia entre el importe de plazo y las deducciones de los puntos 1.º y 2.º. Pero cuando es el Estado el que cobra este 2 por 100, por no tener la factoría instituciones benéficas propias, entonces se aplica sobre el importe total del plazo. Este impuesto está ya en la Ley de Primas, por lo cual su aplicación nos parece completamente normal, aunque creemos debiera modificarse la Ley de Primas, haciendo participe al Estado de esta aportación. Desde otro punto de vista, el destino de este impuesto hace simpático su empleo, por redundar en beneficio de instituciones benéficas, que siempre son muy respetables, sobre todo si son de la propia factoría y tienen medios de ingresos más modestos que los del Estado.

4.º No está legislado, que nosotros sepamos, en ninguna parte; pero tenemos casos ciertos en los cuales se ha descontado un 3 por 100 de los Derechos reales, no sabemos por qué concepto. Por lo visto, este descuento no es nuevo, aunque hasta hace poco solamente se aplicaba el 2,5, y desde hace unos meses se aplica en algunos sitios el 3 por 100. Lo peor del caso es que este descuento no se aplica siempre; por ejemplo, en algunos casos de cobro de primas en Astilleros del Norte de España no ha sido cobrado; en cambio, en los Astilleros de Levante, si se ha cobrado, puede decirse que siempre. Esta cantidad, descontada por este concepto, es pequeña. En un buque de cierta consideración no llega, en cada plazo, a las 1.000 pesetas; pero, sin embargo, de una manera cualitativa y completamente objetiva no vemos, por ahora, justificación alguna.

5.º *Derechos.*—Por este concepto se descuenta una pequeña cantidad, que pueden ser pólizas o algunos derechos de cobro.

En total, de las primas se descuenta un 6 por 100 en números redondos, y este tanto por ciento, en las cantidades que se manejan en construcción naval,

representan un volumen de dinero bastante grande que, en resumidas cuentas, tiene que aportar el armador, teniendo en cuenta que en todos los contratos que conocemos, bien sea directamente o bien de una manera indirecta, las primas son para éste.

Desde hace algunas semanas se publican en periódicos y se radiodifunden multitud de opiniones sobre las causas del encarecimiento de la vida y de la caída del valor de la peseta. Afortunadamente, la construcción naval es posiblemente la industria que menos ha subido sus precios, pues nos cabe el orgullo a todos los que trabajamos en la misma de que ninguna entidad ni astillero nacional utiliza ni admite el mercado negro ni en sus compras principales ni en sus ventas. Pero de todas maneras, los precios han subido, y una parte de ellos es debido a los impuestos, cuyo importe relativo ha sido multiplicado varias veces desde el año 1941 hasta el presente. Si queremos que los productos no suban, no sería también de pensar en rebajar o, por lo menos, en no aumentar los impuestos, dando al Estado ejemplo, como es su deber.

Invitamos a meditar a cuantas personas estén interesadas en estos asuntos y a aquellos técnicos que puedan influir en el remedio de las anomalías que apuntamos más arriba, en la seguridad de que así ha de redundar en beneficio de nuestra amada Patria.

LA LEY DE VENTA DE BARCOS DE LOS ESTADOS UNIDOS. CONDICIONES DE COMPRA DE BARCOS PARA LOS EXTRANJEROS

En los Estados Unidos se va a proceder a la venta de casi todos los barcos de la Comisión Marítima en las siguientes condiciones:

Solicitud.—Cualquier extranjero puede hacer una solicitud a la Comisión Marítima de los Estados Unidos para comprar, a precio no más bajo que el de venta establecido, un barco construido en tiempo de guerra que no sea un tipo "P-2" u otro tipo de barco de pasajeros o un carbonero o un petrolero de tipo "Liberty". Para que la solicitud sea tomada en consideración es necesario que se presente en la forma prescrita por la Comisión. Deberán entregarse tres primeras copias y quince a la Secretaría de la Comisión, Washington, 25, D. C.

Toda solicitud deberá contener suficiente información para que la Comisión pueda hacer todas las determinaciones necesarias, incluyendo las de que el solicitante tiene los recursos económicos, la capacidad y la experiencia necesarias para poder cumplir

todas las obligaciones con respecto al pago del barco en los términos y condiciones que apruebe la Comisión. Los puntos o alguna de sus partes comprendidos en la solicitud que sean inaplicables, pueden omitirse. Si algunas de las informaciones exigidas no fueran suministradas, deberá darse una explicación por tal omisión. El solicitante puede suministrar la información pertinente que desee, aparte de la especificada.

Enmienda de la solicitud.—Las solicitudes pueden enmendarse en cualquier momento antes de que la Comisión haya actuado sobre ellas. Deberán presentarse tres copias originales y quince reproducciones de la enmienda en la Secretaría de la Comisión. Las enmiendas que impliquen la sustitución del barco solicitado por otro distinto, a menos que esa sustitución fuera hecha a petición escrita de la Comisión, serán efectivas en la fecha de la entrega de la enmienda.

Cualquier información que exija la Comisión de cuando en cuando deberá suministrarse como enmienda o enmiendas de la solicitud. El solicitante presentará como tales cualquier información que sea necesaria para mantener corriente y correcta, mientras esté pendiente la solicitud, la información contenida en la solicitud o suministrada en relación con ella.

La aprobación o desaprobación por parte de la Comisión.—1) La Comisión puede aprobar la solicitud si determina:

a) Que el solicitante tiene los recursos económicos, la capacidad y la experiencia necesarias para poder cumplir todas las obligaciones con respecto al pago del barco en los términos y condiciones que la Comisión pruebe, y que la venta del barco a dicho comprador no es incompatible con ninguna política de los Estados Unidos, que permite las ventas a extranjeros comprendidos en la Sección 9.^a o Sección 37 de la Ley de Marina mercante de 1916, modificada.

b) Después de consultar con el Ministerio de Marina que el barco en cuestión no es necesario para la defensa de los Estados Unidos.

c) Que el barco no es necesario para el progreso y mantenimiento de la Marina mercante norteamericana.

d) Que durante un período de tiempo razonable, que en el caso de los petroleros y barcos del tipo "C" no terminará antes de noventa días después de la publicación, en el "Federal Register", del precio nacional de la preguerra aplicable, el barco en cuestión ha estado disponible para la venta a precios establecidos o para arriendo a los ciudadanos de los Estados Unidos y que no se ha hecho ninguna oferta solvente para venta o arriendo por parte de ninguno de éstos.

e) Que el barco está disponible para venderlo al solicitante.

2) Si la Comisión desaprueba la solicitud, el secretario se lo comunicará en seguida al solicitante.

Contrato de venta.—Si la Comisión aprueba la solicitud, el secretario suministrará al solicitante cinco duplicados de un contrato de venta en la forma prescrita por la Comisión, que serán llenados por el solicitante y entregados de nuevo a la Secretaría, en el plazo de quince días después de la fecha de haberla recibido el solicitante, acompañadas por el cheque de éste, pagadero en dólares, a la orden de los Estados Unidos de América, en la cantidad especificada en contrato como pago inicial que se exige al hacer el contrato de venta, que no será menos del 10 por 100 del precio de compra, y será retenido como daños liquidados en el caso de que el comprador falte a las obligaciones impuestas por las condiciones del contrato. El cheque del citante estará certificado por un Banco o "trits" autorizado a hacer negocios por las leyes de los Estados Unidos o cualquier Estado, territorio o posesión.

Después de que se ha hecho el contrato de venta en nombre de la Comisión, uno de los duplicados se enviará al solicitante. Al entregar el barco al comprador, éste pagará, mediante el cheque certificado descrito anteriormente, una suma igual a la diferencia del pago al contado exigido en el pago inicial mencionado antes; en el caso de que hubiera sido concedido al comprador ayuda de hipoteca, éste entregará a la Comisión los pagarés y una hipoteca sobre el barco igual a lo pendiente de pago.

En contrato de venta exigirá que el saldo del pago al contado y la cantidad contenida en los pagarés y garantizada por la hipoteca y todas las cantidades del seguro que requiere ésta, se expresa y se pagan en dólares en la oficina de la Comisión de Washington, D. C. De no ser así, el contrato de venta será modificado por el general Counsel, en el grado que se juzgue conveniente, para proteger los intereses de la Comisión con respecto a las ventas a extranjeros.

Otra condición.—Ningún barco construido en tiempo de guerra se venderá a un extranjero, excepto en conformidad con esta Sección de la ley o en términos o condiciones más favorables que aquellas a las que se ofrece a un ciudadano norteamericano; pero cuando el barco así vendido se trasfiere a una matrícula y bandera extranjera, la hipoteca que garantiza el saldo sin pagar del precio de compra e interés contendrá en las estipulaciones referentes a tal hipoteca las prioridades de embargos y gravámenes, en conformidad con tales hipotecas sobre barcos mercantes, bajo las leyes de tal matrícula y pabellón.

Transferencia a pabellón extranjero.—Si el barco vendido a un extranjero va a ser transferido a matrícula y bandera extranjera, la aprobación de la solicitud por parte de la Comisión para la compra

constituirá también aprobación por la Sección 9.ª y la Sección 37 de la Ley de Marina mercante de 1916, modificada, para transferir dicho barco, al ser comprado, a propiedad extranjera, matrícula y pabellón.

PRECIO (EN DOLARES) DE LOS BARCOS "STANDARD" DE LA COMISION MARITIMA EN CONFORMIDAD CON LA LEY DE VENTA DE BARCOS

TIPO DE BARCO	Precio aproximado del barco en 1 enero 1941	Precio nacional de guerra	Precio de venta establecido (sin ajustar)	Precio mínimo
			50 por 100 del precio de 1941	35 por 100 del precio de guerra
Carga:				
CI-MT-BUI	1.063.000	1.396.813	531.500	488.885
CI	1.940.000	2.608.168	970.000	912.859
C2	2.100.000	2.736.624	1.050.000	957.818
C4	3.300.000	4.420.965	1.650.000	1.547.338
VC2-S-AP2 (15 nudos, "Victory")	1.958.000	2.511.877	979.000	879.157
VC2-S-AP3 (17 nudos, "Victory")	2.130.000	2.872.659	1.065.000	1.005.431
				31 1/2 por 100 del precio de guerra
EC2-S-CI ("Liberty")	1.278.000	1.728.590	639.000	544.506
			87 1/2 por 100 del precio de 1941	50 por 100 del precio de guerra
Petroleros:				
T2-SE-AI (14 nudos)	2.316.000	3.010.703	2.026.500	1.505.352
T3-S-AI (15 nudos)	2.175.000	2.970.029	1.903.125	1.485.015

NUEVA REGLAMENTACION GENERAL DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA SIDEROMETALURGICA

(Continuación.)

CAPITULO IV

RETRIBUCIÓN

SECCION PRIMERA

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 33. *Remuneración del personal.*—Inspirándose en la legislación social de nuestro Estado y teniendo en cuenta que todo productor debe sentir el afán de mejora profesional e inherente a esto un mayor rendimiento en pro de la industria nacional, la remuneración del personal que actúe en la industria siderometalúrgica podrá establecerse sobre la base de salario fijo o de otro sistema de retribución con incentivo que interese al personal en la mayor producción y estimule su mejor rendimiento y eficacia.

Art. 34. *Plus de cargas familiares.*—El plus de cargas familiares del personal se regirá por las dis-

posiciones contenidas en la Orden del Ministerio de Trabajo de 29 de marzo de 1946 y el porcentaje establecido en el artículo 47 de la presente Reglamentación.

Art. 35. *Aumentos periódicos por años de servicio.*—Todo el personal que trabaje en la industria siderometalúrgica, excepto aspirantes, botones, pinches y aprendices, disfrutará, además de su sueldo o jornal, de aumentos periódicos por años de servicio, como premio a su vinculación con la empresa respectiva.

Art. 36. *Cómputo de antigüedad.*—El cómputo de antigüedad del personal anteriormente enumerado se regulará por las siguientes normas:

a) A los productores encuadrados en los grupos Ingenieros y Licenciados, Técnicos, Administrativos y Subalternos, se les computará la antigüedad en la categoría actualmente asignada o en la superior que les corresponda al aplicarse la presente Reglamentación, en razón de los años que lleven prestando sus servicios en el grupo profesional correspondiente dentro de la empresa, a excepción del tiempo de aspirantado.

b) Al personal obrero en general se le computará la antigüedad en la categoría profesional actualmente asignada o en la superior que le corres-

ponda al aplicar la presente Reglamentación, a partir de 1 de enero de 1939, para los que prestaran sus servicios en las empresas en dicha fecha.

Al personal obrero que tuviera concedidos estos beneficios con anterioridad a la fecha señalada, les serán respetados.

Los que hubieran ascendido dentro del grupo de obreros o pasado de éste al de subalternos, administrativos o técnicos, después de 1 de enero de 1939 y antes de la vigencia de la presente Reglamentación, computarán su antigüedad en las categorías que hubieran tenido, y de no ser quinquenios completos, en la que tengan en la actualidad.

c) Los que asciendan de categoría después de la puesta en vigor de esta Reglamentación, percibirán como mínimo el sueldo que se da a la categoría a que asciendan, incrementado con las cantidades que en concepto de quinquenios vinieran percibiendo en la anterior. En esta nueva categoría seguirán devengando quinquenios hasta que la suma del valor de éstos, más los de la categoría anterior, sea igual al valor de los cinco quinquenios de esta nueva categoría.

A partir de la fecha de ascenso a su nueva categoría comenzarán a devengar nuevos quinquenios, reconociéndoseles en la misma el período de tiempo transcurrido desde que se les aplicó el último quinquenio.

d) Nunca podrá exigirse un productor, a los efectos de cómputo de antigüedad, remuneración superior al importe de cinco quinquenios, de la cuantía correspondiente a la última categoría en que quede clasificado.

e) Tanto para el personal que ingrese a partir de la vigencia de la presente Reglamentación, como

para el personal a quien haya de aplicarse antigüedad a estos efectos, comenzará a computarse su tiempo de servicio en la empresa desde 1 de enero del año de su ingreso, si éste se efectúa antes del 30 de junio, y desde 1 de enero del año siguiente si tuviera lugar con posterioridad al 30 de junio.

SECCION SEGUNDA

SALARIO O RETRIBUCIÓN FIJA POR JORNADA

Art. 37. *Fijación territorial por zonas.*—A los efectos de la fijación de sueldos y jornales, se divide el territorio nacional en las cinco zonas siguientes:

Zona 1.ª Asturias, Barcelona, Guipúzcoa, Madrid, Santander, Sevilla, Valencia, Vizcaya y Zaragoza.

Zona 2.ª Alava (partido judicial de Amurrio), Vitoria, ciudad y factorías enclavadas a menos de 20 kilómetros de la capital; Cádiz y Tarragona.

Zona 3.ª Alava (resto de la provincia no incluido en la zona anterior), Alicante, Badajoz, Ceuta, Córdoba, La Coruña, Gerona, Granada, Huelva, Jaén, Las Palmas, Lérida, Málaga, Melilla, Murcia, Navarra, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife y Valladolid.

Zona 4.ª León, Logroño y Palencia.

Zona 5.ª El resto de España.

La remuneración por zonas habrá de abonarse atendiendo al lugar donde la industria o factoría esté enclavada, sin tener en cuenta el sitio donde su casa central se halle domiciliada, o aquel en que habite cada productor por su mayor conveniencia o comodidad.

Art. 38. *Remuneración del personal obrero.*

CATEGORIAS PROFESIONALES	Z O N A S				
	1.ª Pesetas	2.ª Pesetas	3.ª Pesetas	4.ª Pesetas	5.ª Pesetas
Pinches de catorce años	5,20	4,95	4,70	4,45	4,15
Idem de quince años	8,20	7,80	7,40	7,00	6,55
Idem de dieciséis años	10,25	9,75	9,25	8,75	8,25
Idem de diecisiete años	12,40	11,80	11,20	10,60	10,00
Peones ordinarios	14,00	13,30	12,60	11,90	11,20
Especialistas de primera	16,80	15,95	15,10	14,25	13,40
Idem de segunda	15,40	14,60	13,80	13,00	12,20
Aprendices primer año	5,20	4,95	4,70	4,45	4,15
Idem segundo año	8,45	8,05	7,65	7,25	6,85
Idem tercer año	10,70	10,15	9,60	9,05	8,50
Idem cuarto año	12,95	12,30	11,65	11,00	10,35
<i>Profesionales de oficio:</i>					
Oficial de primera	22,00	20,90	19,80	18,70	17,60
Idem de segunda	19,75	18,75	17,75	16,75	15,75
Idem de tercera	17,50	16,60	15,75	14,85	14,00

Jefe de equipo.—Percibirá un aumento del 20 por 100 del jornal base correspondiente a su categoría.

Personal femenino.—El personal obrero femenino al servicio de la industria siderometalúrgica se adscribirá en sus respectivas categorías a las siguientes:

Personal de comedores.—Cocineras y ayudantas de cocina, a especialistas; camareras, a peones ordinarios.

Personal de limpieza.—Si trabajan jornada completa se asimilarán a peón ordinario.

El personal de esta índole que trabaje por horas percibirá dos pesetas por cada una de las dos primeras horas y 1,50 por cada una de las restantes.

Si este personal, trabajando jornada completa, debido a la organización del trabajo tiene que efectuar varias salidas—superiores a dos—para completar la jornada legal de trabajo, percibirá, sobre el salario señalado, un aumento del 20 por 100.

Personal de fábrica o taller.—El personal obrero femenino dedicado a realizar trabajos tradicionalmente encomendados a mujeres en la industria siderometalúrgica, que sólo precisan para su ejecución meticulosidad, atención o escasa aportación de esfuerzo físico o aquellos otros similares por sus características de poca penosidad, reducida peligrosidad y no ser tóxicos, percibirá un jornal equivalente al 80 por 100 del fijado para su correspondiente categoría al personal masculino en su respectiva zona. Cuando realice trabajos que no presenten las características señaladas, y en cambio exijan acusado esfuerzo físico o suponga notable peligrosidad o toxicidad, percibirá igual remuneración base que el personal masculino a que esté asimilado.

Art. 39. Remuneración del personal subalterno.

CATEGORIAS PROFESIONALES	Z O N A S				
	1. ^a Pesetas	2. ^a Pesetas	3. ^a Pesetas	4. ^a Pesetas	5. ^a Pesetas
Listero	571	543	514	486	457
Almacenero	546	518	491	464	436
Chofer de turismo	625	594	563	531	500
Chofer de camión	571	543	514	486	457
Pesador o basculero	491	466	441	417	392
Guarda-jurado	462	439	416	393	370
Vigilante	440	418	396	374	352
Ordenanza	414	393	372	351	330
Portero	414	393	372	351	330
Botones de catorce años	155	147	139	131	124
Idem de quince años	205	195	185	175	165
Idem de dieciséis años	257	244	231	218	205
Idem de diecisiete años	308	293	277	262	246
Enfermero	440	418	396	374	352
Dependiente principal de Economato	571	542	514	486	457
Idem auxiliar de Economato	462	439	416	393	370
Aspirante catorce años de ídem	155	147	139	131	124
Idem de quince años de ídem	205	195	185	175	165
Idem de dieciséis años de ídem	257	244	231	218	205
Idem de diecisiete años de ídem	308	293	277	262	246
Reproductor de planos	414	393	372	351	330
Telefonista hasta 50 teléfonos	414	393	372	351	330
Idem más de 50 teléfonos	462	439	416	393	370

Art. 40. Remuneración del personal administrativo.

Jefe de primera	1.260	1.197	1.134	1.071	1.008
Idem de segunda	1.100	1.045	990	935	880
Oficial de primera	882	837	793	749	705
Idem de segunda	732	696	659	622	586
Auxiliar	552	524	497	469	441
Aspirante de catorce años	168	159	151	142	134
Idem de quince años	239	227	215	203	191
Idem de dieciséis años	310	295	279	264	248
Idem de diecisiete años	386	367	347	328	309

Art. 41. Remuneración del personal Ingenieros y Licenciados y Técnico.

CATEGORIAS PROFESIONALES	Z O N A S				
	1. ^a Pesetas	2. ^a Pesetas	3. ^a Pesetas	4. ^a Pesetas	5. ^a Pesetas
Ingenieros y Licenciados	1.932	1.835	1.738	1.642	1.542
<i>Técnicos de taller:</i>					
Ayudante de Ingeniero-Jefe	1.512	1.436	1.360	1.285	1.209
Idem de Ingeniero	1.243	1.181	1.118	1.056	994
Jefe de taller	1.243	1.181	1.118	1.056	994
Maestro de taller	924	877	831	785	739
Idem segundo	869	825	782	739	695
Contramaestre	924	877	831	785	739
Encargado	709	674	638	603	567
Capataz especialista	596	566	536	506	477
Idem peones ordinarios	546	518	491	464	436
<i>Técnicos de oficina:</i>					
Ayudante de Ingeniero proyectista	1.344	1.277	1.209	1.142	1.075
Delineante proyectista	1.146	1.089	1.031	974	917
Dibujante proyectista	1.146	1.089	1.031	974	917
Delineante de primera	882	837	793	749	705
Topógrafo	882	837	793	749	705
Fotógrafo	882	837	793	749	705
Delineante de segunda	732	696	659	622	586
Calcador	552	524	497	469	441
Reproductor fotográfico	552	524	497	469	441
Archivero bibliotecario	732	696	659	622	586
Auxiliar	552	524	497	469	441
Aspirante de catorce años	168	159	151	142	134
Idem de quince años	239	227	215	203	191
Idem de dieciséis años	310	295	279	264	248
Idem de diecisiete años	386	367	347	328	309
<i>Técnicos de laboratorio:</i>					
Jefe de laboratorio	1.331	1.264	1.198	1.131	1.065
Idem de sección	1.079	1.025	971	917	863
Analista de primera	829	788	746	705	663
Idem de segunda	646	614	582	549	517
Auxiliar	552	524	497	469	441
Aspirante de catorce años	168	159	151	142	134
Idem de quince años	239	227	215	203	191
Idem de dieciséis años	310	295	279	264	248
Idem de diecisiete	386	367	347	328	309
<i>Personal docente y sanitario:</i>					
Maestro de Enseñanza Primaria	882	837	793	749	705
Maestro de Enseñanza Elemental	732	696	659	622	586
Practicante	806	766	725	685	645
<i>Técnicos de gánguiles, barcos en prueba y Jefes de dique:</i>					
Capitanes, Primeros maquinistas y Jefes de dique	1.243	1.181	1.118	1.056	994
Pilotos y Segundos maquinistas	924	877	831	785	739

Todo el personal ocupado en las industrias sidero-metalúrgicas disfrutará, además de su sueldo o jornal, de cinco quinquenios. Cada quinquenio representará el 5 por 100 de su jornal o sueldo base. Estas cantidades serán acumuladas al sueldo o

jornal base o a los superiores que vengán disfrutando.

Los Ingenieros y Licenciados y los Técnicos titulados tendrán un período de capacitación de dos y un año, respectivamente. Durante este período percibirán el 85 por 100 del sueldo establecido.

Las adscripciones de sueldos del personal ocupado en las Empresas de óptica y mecánica de precisión se efectuarán de acuerdo con la Orden de 12 de febrero de 1946, y las referencias que en la mencionada Orden se hacen al Reglamento de 28 de julio de 1946 se entenderán hechas a los preceptos de la presente Reglamentación.

Art. 42. *Personal femenino.*—El personal femenino de los grupos subalternos, administrativo, técnico e Ingenieros y Licenciados que no estuviese definido en sus respectivas categorías, cobrará idéntico sueldo al del personal masculino.

Art. 43. *Pago de nóminas.*—El pago de salarios se efectuará dentro de la jornada normal, por semanas, decenas, quincenas o meses, de conformidad con lo dispuesto con la Ley de Contrato de Trabajo y de acuerdo con los usos locales, que se recogerán en el Reglamento de régimen interior, teniendo el personal derecho a percibir anticipos a cuenta del trabajo ya realizado, previa justificación de su urgente necesidad, sin que excedan del 90 por 100 de aquél.

Art. 44. *Detalle de devengos.*—Todas las Empresas afectadas por la presente Reglamentación quedan obligadas, al verificar los pagos periódicos, a entregar a todos y cada uno de los productores ocupados una nota explicativa, en la que se especifique claramente, y por conceptos separados, la scantidades a percibir por jornales o sueldos, destajos, primas a la producción, tareas, horas extraordinarias, gratificaciones, quinquenios, descanso semanal, subsidio familiar, plus de cargas familiares y demás devengos, así como las sumas a deducir por anticipos, cuotas de seguros sociales y demás deducciones, pudiendo ser exceptuadas de esta condición, previa solicitud a la Delegación Provincial de Trabajo, las Empresas que, a juicio de aquélla, hayan de considerarse como de reducida importancia económica o laboral.

SECCION TERCERA

TRABAJO A PRIMA, TAREA O DESTAJO

Art. 45. *Normas de regulación.*—La determinación de emplear el sistema de trabajo a prima, tarea o destajo será de la libre iniciativa de la Empresa. Será preceptivo para el productor la aceptación de tales métodos de trabajo, siempre que las exigencias

de la fabricación lo aconsejen, y pudiendo el productor o productores disconformes con este sistema recurrir contra su establecimiento ante la Delegación Provincial de Trabajo, la que resolverá lo que proceda, sin que por esta circunstancia se paralice el método de trabajo.

Asimismo dicho sistema de trabajo podrá ser impuesto a Empresas y productores por la Delegación Provincial de Trabajo, siempre que así convenga en orden a la economía nacional.

En labores realizadas por equipos sometidos a estas modalidades de trabajo estarán comprendidos todos los productores cuya intervención afecte a la producción, pudiendo quedar exceptuados aquellos que, por la naturaleza de la función a realizar, no influyan en el rendimiento del equipo.

En labores individuales o no realizadas en estas modalidades de trabajo y que no exijan una especialización determinada, deberá procurarse que, dentro de cada taller, éstos se realicen alternando el personal capaz de ejecutarlos, a fin de que todos puedan participar en estos beneficios.

Las tarifas de esta modalidad de trabajo se establecerán de suerte que el productor laborioso y de normal capacidad de trabajo obtenga, con un rendimiento correcto, al menos, un salario superior en un 25 por 100 al jornal base fijado para su categoría.

En labores por equipos, trabajando sus componentes en una única función o tarea, podrán establecerse, según práctica, tradición o mutuo acuerdo, proporciones diferentes entre los diversos participantes en la prima, destajo o tarea, según el grado de responsabilidad, habilidad o esfuerzo de su colaboración, teniendo en cuenta que a todos ellos les será de aplicación el mínimo fijado anteriormente, pero calculado sobre su jornal base o sobre el superior que la Empresa le tuviese señalado.

En el cálculo de las tarifas habrá de tenerse fundamentalmente en cuenta:

- a) El grado de especialización que el trabajo a realizar exija.
- b) El desgaste físico que al verificarlo ocasione al productor.
- c) La dureza del trabajo encomendado.
- d) La peligrosidad.
- e) La importancia económica que la labor a realizar a destajo, tarea o prima tengan para la Empresa y marcha normal de su producción.

Las tarifas de esta suerte calculadas serán redactadas en forma clara y sencilla, que permita calcular sin dificultad su retribución a cada productor.

Quando las tarifas fijadas por la Empresa sean de conformidad con los productores, se pondrán en vigor en el momento fijado y las mismas quedarán

a disposición de la Delegación Provincial de Trabajo a los efectos oportunos.

Si la anterior conformidad no existiera, se pondrá asimismo en vigor, pero habrán de ser sometidas, en un plazo no superior a ocho días, a la consideración de la Delegación Provincial de Trabajo, la que, asesorada por la Organización Sindical, Organismo técnico Estatal correspondiente y los demás que crea oportuno, podrá aprobarlas o rechazarlas en plazo no superior a diez días.

Contra su acuerdo podrá interponerse recurso por los interesados ante la Dirección General de Trabajo, quien resolverá con carácter inapelable, designando al propio tiempo el técnico que haya de determinar la tarifa con la que ha de liquidarse el trabajo ejecutado.

Cuando no se alcance la producción prevista en las tarifas, para que los destajistas perciban, al menos, la retribución establecida anteriormente, se distinguirán los siguientes casos:

a) Que las causas de disminución de la producción sean imputables a los destajistas a juicio de la Empresa.

b) Que tales causas sean ajenas a la voluntad de los productores y que éstos hayan trabajado toda o parte de la jornada a prima, tarea o destajo.

c) Que no haya sido posible trabajar con tal modalidad en momento alguno de la jornada.

En el caso a) se abonará al productor el jornal que tuviese asignado, sin perjuicio de la sanción que pueda imponerse al responsable o responsables de la disminución de rendimiento, de acuerdo con lo preceptuado sobre el particular en la presente Reglamentación.

En el caso b) se abonará a los productores el jornal de su categoría, incrementado con el 25 por 100 si han ocupado toda la jornada.

Si por averías de máquinas, espera de materiales, falta de fluido eléctrico, trabajos concertados previamente que no cubran la jornada o causas análogas, únicamente han trabajado parte de la jornada a prima, tarea o destajo, se liquidarán las horas empleadas con la tarifa establecida, siempre que no sea inferior al 25 por 100 de su jornal horario, en cuyo caso percibirá éste, y las restantes horas serán ocupados en trabajos compatibles con sus aptitudes físicas y profesionales, caso de ser factible, satisfaciéndoles las horas empleadas en este nuevo cometido a base del jornal que tuviesen señalado.

En el caso c) se abonará a los productores que hayan acudido al trabajo el jornal que tuviesen asignado, ejecutando durante la jornada, si fuera factible, otros trabajos compatibles con sus aptitudes físicas y profesionales.

La remuneración que por el destajo, tarea o prima ya devengada obtuviesen los productores, deberá ha-

cerse efectiva el mismo día en que se les abonen los jornales correspondientes.

La liquidación de los destajos, tareas y primas se hará abarcando los días comprendidos en el período de pago legal establecido, computándose a tal efecto dentro del mismo, las horas trabajadas de dicho período en las modalidades de referencia, siendo liquidadas las restantes horas según el jornal que tuviese asignado el productor. De este cómputo se excluirán las producciones comprendidas en el caso b), que se liquidarán como en él se indica.

En los casos de trabajos nuevos o de las instalaciones reformadas, los productores vienen obligados a trabajar con el jornal base asignado a su categoría o con el superior que la Empresa les hubiese asignado en el puesto de procedencia, en su caso, durante un tiempo prudencial para permitir su adaptación al nuevo trabajo y para ir determinando el tipo de las referidas tarifas o destajos.

En todo caso, el jornal base para la liquidación de salario a los productores que trabajen a prima, tarea o destajo será el que cada productor tenga asignado en su respectiva categoría profesional y cualquiera que sea la retribución que obtenga el productor por esta modalidad, los aumentos de jornal mínimo acordados con carácter legal o voluntario para su categoría profesional, repercutirán necesariamente en la cantidad que por el concepto de salario perciba, que aumentará en la misma cantidad en que consista la subida.

Art. 46. *Revisión de tareas, primas o destajos.* Podrá procederse a la revisión de destajos, primas o tareas, por las siguientes causas:

a) Por mejora en los métodos de fabricación o modificación de las instalaciones.

b) Por error de cálculo o de apreciación al establecerlas, entendiéndose por este último la obtención de un porcentaje de prima notablemente superior al obtenido habitualmente en trabajos similares o análogos dentro de la misma Empresa.

c) Por aumento o reducción del equipo de trabajo existente en un departamento o por modificación de las condiciones de trabajo o de abastecimiento de materiales, siempre que esto suponga reducción, aumento modificación de condiciones y sea efectuado después de establecida una prima, tarea o destajo.

Todas las peticiones de revisión de destajos, primas o tareas deberán ser efectuadas ante la Delegación Provincial de Trabajo, mediante escrito razonado.

Durante la tramitación de toda revisión de primas, destajos o tareas, los productores continuarán trabajando con las tarifas anteriores, liquidándoseles provisionalmente sus devengos y haciéndoseles

la liquidación definitiva cuando sea aprobada la nueva tarifa solicitada.

La Delegación Provincial de Trabajo, previo informe de la Organización Sindical y de los Organismos que estime oportunos, resolverá lo que proceda en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de solicitud de revisión.

SECCION CUARTA

PLUS DE CARGAS FAMILIARES

Art. 47. El plus de cargas familiares en la industria siderometalúrgica representará el 15 por 100 de la nómina de cada Empresa, y se regulará por lo preceptuado en la Orden del Ministerio de Trabajo de 29 de marzo de 1946.

SECCION QUINTA

BONIFICACIONES, REMUNERACIONES ESPECIALES, ROPA PARA TRABAJOS ESPECIALES Y SUMINISTRO DE COK

Art. 48. *Trabajos de categoría superior.*—Todos los productores, en caso de necesidad perentoria, podrán ser destinados a trabajos de categoría superior con el jornal que corresponda a su nueva categoría, reintegrándose a su antiguo puesto de trabajo cuando cese la causa que motivó su cambio.

Este cambio no puede ser de duración superior a cuatro meses ininterrumpidos, debiendo el productor, al cabo de este tiempo, volver a su antiguo puesto y categoría.

En el supuesto de que el trabajo de categoría superior a realizar lo fuera por un período de tiempo mayor que el señalado, deberá ascender definitivamente a la categoría superior al productor que corresponda, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo de ascensos.

Los dos párrafos anteriores no son aplicables a los casos de sustitución por servicio militar, enfermedad, accidente de trabajo, permisos u ocupación de cargos oficiales, en cuyo caso la sustitución comprenderá todo el tiempo que duren las circunstancias que lo hayan motivado.

Art. 49. *Trabajos de categoría inferior.*—Si por conveniencia de las Empresas se destina a un productor a trabajos de categoría profesionalmente inferior a la que esté adscrito, sin que por ello perjudique su formación profesional, ni tenga que efectuar cometidos que supongan vejación o menoscabo de su misión laboral, única forma admisible en que puede efectuarse, el productor conservará el jornal correspondiente a su categoría.

Si el cambio de destino aludido en el párrafo anterior tuviera su origen a petición del mismo, se asignará a éste el jornal que corresponda al trabajo efectivamente prestado.

Quedan también exceptuados todos aquellos en que las variaciones de destino sean motivadas por causa de fuerza mayor no imputables a la Empresa, como incendio, falta de energía o similares, sin conveniencia ni beneficio alguno para la Empresa, en cuyos casos serán retribuidos en conformidad con la función que haya habido necesidad de señalarle. En estos casos las Empresas vienen obligadas a dar cuenta a la Delegación Provincial de Trabajo de los cambios de destino efectuados, la que resolverá lo que proceda.

No supondrá menoscabo ni vejación para un productor efectuar trabajos accidentales de categoría inferior íntimamente relacionados con su función, entre los cuales quedan comprendidos la limpieza de máquinas o aparatos a su cargo.

Art. 50. *Personal con capacidad disminuida.*—Las Empresas acoplarán, si es posible, al personal cuya capacidad haya disminuido por edad u otras circunstancias antes de su jubilación, retiro, etc., destinándole a trabajos adecuados a sus condiciones.

Para ser colocados en esa situación tendrán preferencia los trabajadores que carezcan de subsidio, pensión o medios propios para su sostenimiento. El personal a esta situación acogido no será preceptivo que exceda del 5 por 100 del total de productores de la Empresa.

En forma compatible con las disposiciones vigentes, las Empresas procurarán proveer las plazas de ortero, guarda jurado, ordenanza y vigilante, con aquellos de sus productores que por defecto físico, enfermedad o edad avanzada no puedan seguir desempeñando su oficio con el rendimiento normal y siempre que no disfruten de pensiones o posean medios propios para su sostenimiento.

A falta de personal comprendido en el párrafo anterior, las Empresas procurarán proveer dichas plazas con el incapacitado total para su labor habitual a causa de un accidente de trabajo o enfermedad indemnizable sufrida a su servicio.

Art. 51. *Trabajos continuados.*—Todo el personal que por necesidad de organización de los servicios hubiere de desempeñar su habitual función diaria en jornada de trabajo ininterrumpidamente durante ocho horas, disfrutará de veinte minutos de descanso en la misma, computables como tal jornada de trabajo, procurando que aquél no afecte a la buena marcha de la producción y servicio.

Art. 52. *Trabajo nocturno.*—Todo productor que hubiere de trabajar durante la noche disfrutará de un suplemento de remuneración denominado de trabajo nocturno, equivalente al 20 por 100 del jornal

base inicial reglamentario asignado a su categoría profesional.

Se considerará trabajo nocturno el comprendido entre las veintidós y seis horas, pudiendo éste ser adelantado o retrasado por conveniencias locales, previa autorización de la Inspección Provincial de Trabajo.

El suplemento mencionado anteriormente se regulará de acuerdo con las siguientes normas:

a) Si el tiempo trabajado dentro del período nocturno fuese inferior a cuatro horas, se abonará a aquél exclusivamente sobre estas horas trabajadas.

b) Si las horas trabajadas excedieran de cuatro, se abonará el suplemento correspondiente a toda la jornada.

Queda exceptuado del cobro de este suplemento el personal de vigilancia de noche, obreros y serenos, que hubieran sido específicamente contratados para realizar su función durante el período nocturno exclusivamente.

De igual manera estarán excluidos de este suplemento de retribución todos aquellos trabajos habitualmente efectuados en jornada diurna que hubieran de realizarse obligatoriamente en este período nocturno a consecuencia de hechos o acontecimientos calamitosos o catastróficos.

Estos suplementos serán independientes de las bonificaciones que en concepto de horas extraordinarias, toxicidad, peligrosidad y excepcionalmente penoso les corresponda.

Art. 53. *Trabajos excepcionalmente penosos, tóxicos o peligrosos.*—Al personal que haya de realizar labores que resulten excepcionalmente penosas, tóxicas o peligrosas deberá abonársele una bonificación del 20 por 100 sobre su jornal base.

A estos efectos, las Delegaciones Provinciales de Trabajo, previo asesoramiento de la Organización Sindical, organismo técnico estatal correspondiente y los demás que estimen oportunos, señalará, en el plazo máximo de sesenta días, a partir de la vigencia de la presente Reglamentación, los puestos de trabajo, dentro de cada departamento, de las industrias comprendidas en la presente Reglamentación que deban considerarse incluidos en el párrafo anterior.

La resolución que sobre el particular adopte la Delegación Provincial de Trabajo podrá ser recurrida en el plazo de diez días ante la Dirección General de Trabajo, y el abono del plus señalado será satisfecho, caso de ser considerado excepcionalmente penoso, tóxico o peligroso, con carácter retroactivo, a partir de la puesta en vigor de la presente Reglamentación.

Cuando las Empresas tengan establecidas bonificaciones superiores a las señaladas, les serán respetadas, tanto si consisten en suplementos en metá-

lico como en reducción de jornada, siempre que quede plenamente demostrado que estas bonificaciones han sido concedidas por alguno de los tres conceptos enumerados: toxicidad, peligrosidad o excepcionalmente penoso, en cuyo caso no será preceptivo el abono del plus que en este artículo se señala.

Si por mejoras de las instalaciones o procedimientos, desaparecieran las condiciones de penosidad, toxicidad o peligrosidad en el trabajo, una vez confirmada la desaparición de estas causas por la Delegación Provincial de Trabajo, por los mismos asesoramientos señalados anteriormente, dejará de abonarse la citada bonificación.

Se considerará satisfecha esta bonificación cuando los productores comprendidos en el párrafo anterior vengán percibiendo primas, tareas o destajos de cuantía superior al 75 por 100 del jornal base reglamentario para su categoría profesional, ya que ha de entenderse se ha tenido en cuenta para la fijación de aquéllos la dureza del trabajo encomendado, el desgaste físico que origina al productor la peligrosidad o la toxicidad.

Art. 54. *Desgaste de herramientas.*—Como norma general, las Empresas deberán facilitar a sus productores las herramientas de trabajo que necesiten para el desempeño de su cometido.

No obstante, cuando por la índole de su trabajo los productores empleen en su cometido herramientas de su propiedad, con autorización escrita de la Empresa respectiva, percibirán las siguientes bonificaciones semanales por este concepto:

Modelistas, carpinteros, albañiles, canteros, ebanistas y tallistas:

Profesionales y especialistas, tres pesetas.

Aprendices y pinches, dos pesetas.

Restos de oficios y profesiones:

Profesionales y especialistas, dos pesetas.

Aprendices y pinches, una peseta.

Los productores que empleen en su cometido herramientas de propiedad de la Empresa serán responsables de su buena conservación y pérdida, regulándose en los Reglamentos de Régimen Interior los períodos mínimos de duración normal de aquéllas.

Art. 55. *Quebranto de moneda.*—Los pagadores percibirán, en concepto de quebranto de moneda, el 0,50 por 1.000 de las cantidades que satisfagan a los productores, fijándose un tope máximo mensual de 100 pesetas por este concepto.

Se considerarán exceptuadas del abono de este quebranto aquellas Empresas que cubran ellas mismas este riesgo.

Las Empresas que tengan establecidas normas más beneficiosas para su personal por este concepto las seguirán respetando, tanto en los porcentajes establecidos como en el tope señalado, si no existiera.

Art. 56. *Uniformes y ropa de trabajo en casos*

especiales.—Las Empresas dotarán, con carácter obligatorio, de ropa adecuada al personal de porteros, vigilantes o guardas, ordenanzas y choferes.

Igualmente proveerán de ropa de trabajo a los productores ocupados en trabajos considerados como excepcionalmente sucios o que causen deterioros de ropa superiores al uso normal, considerados como tales por la Delegación Provincial de Trabajo, previo informe de la Organización Sindical. En los trabajos que requieran contacto con ácidos se les dotará de ropa de lana adecuada.

De igual modo será obligatorio para las Empresas proveer de ropa y calzado impermeable al personal que haya de realizar labores continuadas a la intemperie en régimen de lluvias frecuentes, así como también a los que hubieran de actuar en lugares notablemente encharcados o fangosos.

Dichas prendas y calzado sólo podrán ser usados para y durante la ejecución de dichas labores.

Asimismo, por lo que respecta a los cuadros de aprendices menores de veinte años, se estará a lo dispuesto en la Orden del Ministerio de Trabajo de 27 de abril de 1946.

El período de duración de estas prendas de trabajo se fijará en los Reglamentos de Régimen Interior.

Art. 57. *Suministro de cok.*—Las Empresas Sidero-metalúrgicas comprendidas en esta Reglamentación, que a la vez fueran productoras de cok metalúrgico, vienen obligadas a suministrar aquél a todo su personal en activo en el que concurra la condición de ser cabeza de familia o principal sostenido de ésta, así como a los jubilados y accidentados por incapacidad permanente total, siempre que éstos, aparte de ser cabezas de familia, no se dediquen a otra actividad.

El suministro mensual de menudo de cok o escarbilla será de 100 kilogramos a un precio inferior al oficial de venta y otros por 100 kilogramos al oficial de venta, respetándose los precios y calidades actualmente establecidos, siempre que resultaran más beneficiosos. Cuando por elevación de tarifas haya precisión de incrementar los precios, se efectuará en la justa proporción que corresponda.

Las cantidades a suministrar mensualmente se entienden serán efectuadas siempre que las producciones cubran las necesidades propias de las respectivas Empresas; el remanente, después de cubiertas estas necesidades, será suministrado a los productores, y si después de cubiertas estas atenciones existiera sobrante podrá ser suministrado al público o clientes.

Si de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior las producciones no llegan a cubrir los suministros mínimos señalados, se seguirá para su distribución un régimen de riguroso turno entre todo

el personal, pudiendo las Empresas sustituir este combustible por otro que dispongan.

Toda venta o cesión no autorizada de estos combustibles, debidamente comprobada, será sancionada con la supresión total del suministro.

EL CAMBIO DE ENTIDAD ASEGURADORA EN EL SEGURO DE ENFERMEDAD

La Orden del Ministerio de Trabajo de 27 de septiembre de 1946 por la que se dan normas para llevar a efecto el cambio de Entidad aseguradora en el Seguro de Enfermedad, dispuesto por el Decreto de 14 de septiembre de 1945 y Orden de 19 de febrero de 1946, ha colocado en el primer plano de la actualidad el grado de perfección a que se ha llegado en materia de previsión social.

Con un afán continuado se han ido dictando normas reguladoras del Seguro de Enfermedad, procurando recoger en las mismas, no solamente la previsión mediante asistencia sanitaria de todos aquellos riesgos que como consecuencia más o menos directa del trabajo puedan sufrir los productores, sino ampliándolas en el sentido más extenso para prever los tratamientos facultativos de todas aquellas enfermedades que en el transcurso de sus vidas puedan padecer los afiliados a una Entidad aseguradora.

Pero no solamente se ha llegado al establecimiento del Seguro de Enfermedad, sino que se ha procurado, teniendo en cuenta el carácter personalísimo de la asistencia médica, que junto a la competencia y prestigio profesional de los facultativos se una, mediante la facultad de elección por parte de los productores, la confianza que en ellos se puede depositar mediante la afiliación a aquella Entidad aseguradora, cuya lista de médicos especialistas sean de mayor solvencia para los asegurados.

Con ello se consigue, a la vez que satisfacer la humana satisfacción de que cada productor pueda elegir libremente los médicos que formando parte de una Entidad sean de su mayor confianza, el que sirva de poderoso estímulo para que las Compañías aseguradoras lleven a efecto la selección de su personal facultativo con una mayor escrupulosidad.

Como consideramos de interés para nuestros lectores la Orden de 27 de septiembre de 1946 sobre cambio de Entidad aseguradora en el Seguro de Enfermedad, la insertamos textualmente a continuación:

“Artículo 1.º A partir del 25 de octubre de 1946 y hasta el 10 de noviembre del mismo año, podrá

ser ejercitado por las Empresas la facultad de cambiar de Entidad aseguradora en el Seguro de Enfermedad, concedido en el Decreto de 14 de septiembre de 1945 y artículo 100 de la Orden de 19 de febrero de 1946.

Art. 2.º Las Empresas que hicieron uso de dicha facultad darán conocimiento de ello a los productores a su servicio por medio de anuncios colocados en todos sus centros de trabajo desde el día 10 de noviembre hasta el 15 del mismo mes.

Art. 3.º A partir del 15 de noviembre de 1946 y hasta el 1 de diciembre del mismo año, los productores asegurados podrán hacer uso de sus derechos de elegir Entidad aseguradora para recibir, a su través, las prestaciones del Seguro de Enfermedad.

Art. 4.º Se entenderá que las Empresas que no hicieron uso de su derecho de opción en la forma establecida en el artículo 1.º quieren continuar dentro de la Entidad aseguradora en que se hallen actualmente inscritas.

Art. 5.º Los productores que después de haber optado la Empresa por una Entidad aseguradora no expresen sus deseos de recibir las prestaciones de otra distinta, en la forma establecida en el artículo 3.º, se entenderá que están conforme con recibirlas de la elegida por su Empresa.

Art. 6.º Los boletines de elección, que habrán de ajustarse exactamente a los formularios que figuran como anexo a la presente Orden, deberán entregarse, extendidos por triplicado, en las oficinas de la Caja Nacional del Seguro de Enfermedad, de las Delegaciones y Agencias del Instituto Nacional de Previsión, que se reservará un ejemplar, devolviendo dos al interesado, después de hacer constar en los tres el número de orden, la fecha de presentación y el sello de la institución.

La entrega de los boletines podrá efectuarse o por el interesado directamente, o por medio de la Entidad aseguradora elegida.

Art. 7.º Verificada la elección, surtirá toda clase de efectos a partir de 1 de abril de 1947."

**ORDEN DE 7 DE OCTUBRE DE 1946
POR LA QUE SE ACLARA LA DE
27 DE SEPTIEMBRE SOBRE CAMBIO DE ENTIDADES COLABORADORAS DEL SEGURO DE ENFERMEDAD**

Ilmo. Sr.: Establecidas por Orden de 27 del pasado mes las normas relativas al cambio de Entidades colaboradoras del Seguro de Enfermedad, se hace preciso declarar, una vez más, que el acopla-

miento de los asegurados en las distintas Entidades gestoras no puede ser causa de actividades de mediación retribuidas, y menos de que las altas o bajas de los productores en cada una de las Entidades pueda producir beneficios económicos, como actos de comercio o de otra índole, a favor de agentes mediadores, gestores administrativos o profesionales análogos, que si son frecuentes en el Seguro mercantil, resultaban en un todo opuestos a la administración que corresponde a Seguros Sociales que, como el de Enfermedad, no permite detracción alguna con cargo a su prima que no revierta enteramente en beneficios de los productores asegurados.

La naturaleza social del Seguro de Enfermedad resulta, por tanto, incompatible con este género de actividad remunerada mediadora o de gestión, y, en su consecuencia, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Artículo 1.º Las Entidades colaboradoras del Seguro obligatorio de Enfermedad no podrán imputar a la prima de dicho Seguro ni aun a los gastos de administración del mismo, ni justificar como tales, bajo ningún concepto, cantidades destinadas para la producción gestora del Seguro. En su consecuencia, se declaran totalmente prohibidas cualquier clase de remuneración destinada a los gastos de producción, sean a favor de agentes gestores administrativos o cualquiera otra persona.

Art. 2.º Las transgresiones de lo dispuesto se consideran como faltas especialmente graves en el desarrollo en el régimen de Entidades concertadas a que se refieren los artículos 46 y 47 del texto refundido de las disposiciones complementarias del Seguro obligatorio de Enfermedad del 9 de febrero de 1946. ("Boletín Oficial del Estado" de 17 de marzo.)

Art. 3.º La Inspección Técnica de Previsión Social concederá preferente atención a la vigilancia del cumplimiento de lo dispuesto en la presente orden.

**LA EMPRESA "BAZAN" DE
CONSTRUCCIONES NAVALES MILITARES**

En el Consejo de Ministros celebrado bajo la presidencia del Jefe del Estado el día 8 de noviembre, se aprobó un importantísimo Decreto, en virtud del cual se constituye la nueva Empresa a la que se le encomienda el desarrollo de los programas nacionales de construcciones navales militares.

Como con la constitución de la nueva Empresa

el Consejo Ordenador de las mismas construcciones debe cesar en su cometido, creemos interesante traer a nuestras páginas, en forma sintética, algunos antecedentes sobre la función que a esta última Empresa, que ahora desaparece, le ha correspondido, desde el momento en que se denunció el contrato celebrado entre el Estado y la Sociedad Española de Construcción Naval.

Como recordarán nuestros lectores, al denunciarse por la Ley de 2 de septiembre de 1939 el contrato con la S. E. de C. N., se creó el Consejo Ordenador de C. N. M., bajo la dependencia del Ministro de Marina, ejercida a través de la Dirección de Construcciones e Industrias Navales.

Muy amplias fueron las facultades que se le otorgaron, pero muy dura fué la tarea a realizar, precisamente en unos momentos en que nuestra industria de construcción naval se encontraba parcialmente destruída a consecuencia de la guerra de liberación.

La referida Ley de 2 de septiembre facultó al C. O. a desarrollar, con carácter transitorio y en el periodo comprendido entre la fecha de su constitución y aquella otra en que se creara definitivamente la nueva Empresa estatal encargada de llevar a cabo la ejecución de los programas navales, las siguientes misiones: Intervenir en las incidencias deducidas de la denuncia del contrato con la S. E. de C. N.; iniciar la ejecución de nuevos programas navales; ampliación y nuevas instalaciones de factorías; organizar y mantener un centro de estudios y proyectos, del que habría de formar parte el Canal de Experiencias y una oficina de patentes y convenios técnicos; gestionar la puesta en marcha de la Entidad encargada de sucederle, en un plazo que se establecía, redactar su programa económico, etc., etc.

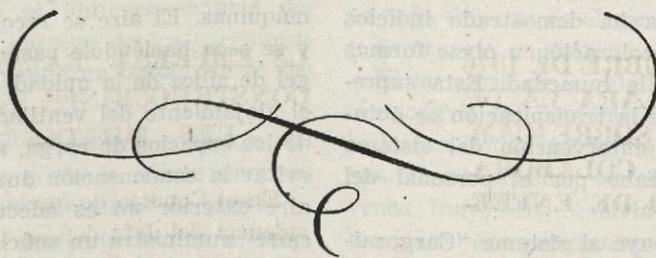
Como una de las primeras medidas para el cumplimiento de tan amplio plan, la Ley de 29 de enero de 1940 autorizó al Consejo Ordenador para incau-

tarse de las factorías de las zonas industriales de los astilleros y arsenales de El Ferrol del Caudillo y Cartagena, cedidos a la S. E. de C. N. como consecuencia del contrato celebrado con el Estado, incautación provisional hasta su definitiva entrega a la nueva Empresa estatal.

No obstante el carácter transitorio del Consejo Ordenador y el plazo perentorio de quince meses para la creación y puesta en marcha de la Entidad encargada de la ejecución de los programas navales, la Ley de 30 de diciembre de 1940 y las Ordenes de 12 de marzo, 2 de junio, 3 de septiembre y 4 de diciembre de 1941 y 8 de marzo de 1942, fueron concediendo nuevas prórrogas y prolongando, en su consecuencia, la creación de la nueva Empresa.

Pero al crearse por la Ley de 25 de septiembre de 1941 el Instituto Nacional de Industria, que entre sus misiones más características tiene la de impulsar y financiar en servicio de la nación la creación y resurgimiento de las industrias y, en especial, las relacionadas con la defensa del país, o con el desenvolvimiento de su autarquía económica, se creyó llegado el momento de promulgar la Ley de 11 de mayo de 1942, en la que se sentaban las bases para la constitución de una Empresa que, con carácter de sociedad anónima y con un capital completamente estatal, no solamente sustituyera al Consejo Ordenador en sus funciones, sino que, en el sentido más amplio, llevara a efecto la ejecución de los programas navales y sus obras complementarias, entre las que habrían de figurar las civiles e hidráulicas que se realicen en las Bases y Factorías navales militares.

Siendo hoy día una realidad la nueva Empresa "BAZAN", el Consejo Ordenador, previa entrega a aquélla de las factorías, elementos de trabajo y obras en ejecución, terminará así su misión satisfactoriamente, en la parte más importante de la labor que le fué asignada en la Ley de su constitución.



Información Profesional

EL SISTEMA "CARGOCAIRE"

La obtención de una buena ventilación en las bodegas no es un asunto fácil. Las primeras investigaciones científicas sobre las condiciones que producen condensación de humedad en los barcos de carga se efectuaron en Inglaterra a bordo de los de la Furnes, Withy & Company Ltd., proporcionando la base para el estudio científico de la debida ventilación de las bodegas de carga.

El sistema "Cargocaire" fué proyectado en los Estados Unidos para producir mecánicamente las condiciones que la teoría indicaba como necesarios. Desde la instalación del primer equipo en 1939, se ha informado que el sistema "Cargocaire" ha sido de lo más satisfactorio. Diecisiete Compañías navieras tienen en servicio barcos equipados con "Cargocaire", buques en construcción en los que está incorporado dicho equipo, o especificaciones de dicho sistema para su nuevo tonelaje.

El Vicepresidente de la American South African Line, Inc. Mr. W. Clifford Shields, en un artículo aparecido en la revista "Distribution and Warehousing", describió el comportamiento del vapor "Africa Sun" de la siguiente forma:

"... durante los dos años de su funcionamiento, ninguna partida de carga ha demostrado indicios de moho, putrefacción, decoloración u otras formas de daños producidos por la humedad. Esta supresión de todos los daños de la transpiración se obtuvo mediante la diligente intervención del sistema "Cargocaire" llevada a cabo por el personal del barco.

El éxito que se le atribuye al sistema "Cargocaire" se dice que se debe a las siguientes características, que, tomadas en conjunto describen su operación:

Ventilación normal.—Mientras la atmósfera está bastante seca, el aire procedente de cubierta se em-

plea para ventilar los espacios de carga. Este aire se suministra a cada bodega por medio de un ventilador que dirige el aire a través de los conductos de plancha de acero a cuatro puntos diferentes de cada nivel (entrepunte de bodega, entrepunte superior). El aire pasa alrededor y por encima de la carga y es llevado a través de los correspondientes conductos al extremo opuesto de cada compartimiento por medio de un ventilador de escape situado en la cubierta.

Recirculación.—Cuando los instrumentos indican que la atmósfera está demasiado húmeda, se corta la entrada del aire exterior mediante el simple movimiento de un regulador de tiro instalado en cada uno de los alojamientos de los ventiladores de escape. Los ventiladores se mantienen en funcionamiento y por medio de una adecuada distribución de los alojamientos de los ventiladores circula de nuevo el aire contenido en los mamparos transversales.

La acción de la unidad "Cargocaire".—Cuando los reguladores de tiro se ponen en funcionamiento para recircular el aire de la bodega, una corriente de aire muy seco es conducido a cada alojamiento del ventilador del suministro desde una unidad situada centralmente e instalada por lo general en la cámara de máquinas. El aire se recoge en el centro del barco y se seca haciéndole pasar a través de las capas de gel de sílice de la unidad. El aire seco se mezcla en el alojamiento del ventilador con el aire procedente de los espacios de carga, siendo esto suficiente para evitar la condensación durante el período en que el aire exterior no es adecuado. La unidad "Cargocaire" suministra un suficiente volumen de aire seco en proporción con el tamaño del barco y simultáneamente un volumen igual de aire húmedo sale por los escapes abiertos en parte. La cantidad de aire seco que entra en cada bodega puede regularse y observar su efecto, vigilando los instrumentos ins-

talados en el alojamiento del ventilador de escape, como se describe en el siguiente párrafo:

Control del sistema mediante mediciones del punto de rocío.—Se utilizan instrumentos apropiados, convenientemente situados, para determinar si el aire exterior está bastante seco para poder emplearlo. El criterio adoptado es ver si el punto de rocío de la atmósfera está por encima o por debajo del punto de rocío del aire de cada bodega. Si está por encima, los reguladores de tiro se cierran, se practica la recirculación y se añade aire seco. Si está por debajo, se adopta la ventilación normal y, por lo general, se intercepta la unidad principal. El punto de rocío de la atmósfera se conoce por medio de las lecturas de un instrumento registrado situado en el alojamiento del ventilador de escape. El manejo del sistema parece ser extraordinariamente fácil.

Se dice que los costes de funcionamiento de la instalación "Cargocaire" son bajos, variando según la ruta a que está destinado el barco y a la carga que transporte. Los fabricantes manifiestan que la carga constante en la mar es de 20 h. p. para un barco de cinco bodegas, a lo que hay que añadir 15 h. p. aproximadamente cuando hay que utilizar la unidad "Cargocaire". La regeneración del gel de sílice requiere unas 600 libras de vapor por hora mientras funcione la unidad principal, cifra que varía también según las condiciones atmosféricas.

El producto gel de sílice que se emplea en la unidad principal es indestructible, inerte y áspero con la composición y la apariencia de cuarzo molido. No se desintegra mientras se está usando ni cuando se regenera. La acción del gel de sílice para el proceso de secar el aire es puramente físico; no hay cambios de tamaño o forma de las partículas cuando se saturan. En realidad, las partículas saturadas de gel de sílice aparecen perfectamente secas. El material saturado se regenera pasando aire a 300° F. a través de la masa cuando se expulsa el agua que ha absorbido, volviendo el gel de sílice a su estado original absorbente seco.

Importantes ventajas adicionales.—Son varias las ventajas adicionales que se obtienen—aparte del ahorro que representa la entrega de los cargamentos en buen estado—equipando un barco con el sistema "Cargocaire", y son:

1.ª La supresión de la condensación dentro del barco protege la obra de acero y reduce enormemente la necesidad de tener que pintar de nuevo.

2.ª Además, un barco equipado con el sistema "Cargocaire" no necesita ninguno de los ventiladores de caperuza corriente. Esto proporciona más espacio libre para los cargamentos de cubierta, siendo beneficioso en los puertos durante la carga y descarga de las mercancías. Además, la eliminación de

los ventiladores de caperuza reduce los costes de la instalación.

3.ª Un tercer punto es que en los casos de incendio, el acceso al aire exterior se corta unos segundos moviendo los reguladores de tiro de una posición a otra.

4.ª Por último, no puede despreciarse la ventaja de tener aire seco a bordo para secar los tanques profundos y las bodegas refrigeradas cuando se hace escala en los puertos.

VULGARIZACIONES SOBRE FISI- CA MODERNA. LOS PRINCIPIOS MAS IMPORTANTES DE LA RELA- TIVIDAD

Los recientes descubrimientos sobre la energía atómica y sobre fenómenos en los cuales la velocidad es mucho más grande que las magnitudes a que estábamos acostumbrados a medir hasta hace algunos años, ha hecho necesaria la aplicación de la teoría de la relatividad, que hasta hace poco tiempo resultaba una lucubración casi metafísica.

Las sorprendentes consecuencias de la teoría de la relatividad, extrañas solamente a primera vista, hacían que por muchos técnicos fuese tomada en principio como un conjunto de paradojas, que en vez de haber sido recopiladas por Einstein, bien podían haber sido publicadas por un humorista a lo Bernard Shaw.

Pero la moderna atomística y los hechos incontrovertibles en el desarrollo de la técnica, algunos de los cuales, como el de la bomba atómica, ha tenido que aprender la humanidad a costa de cientos de miles de vidas, han puesto de manifiesto las verdades absolutas de la teoría de la relatividad y la necesidad imprescindible de su aplicación en los cálculos con velocidades muy grandes y cuando se trata de esclavizar por fórmulas en cifras esa maravillosa trasmutación, origen de la vida y de la muerte de todo ser, que es el cambio de materia en energía y de energía en materia.

Ni la teoría de la relatividad ni la atomística, están todavía suficientemente divulgadas. No solamente la casi totalidad de los Ingenieros que tienen canas en sus cabellos, sino la gran mayoría de los jóvenes Ingenieros todavía no han estudiado estas teorías en sus programas aprobados en las Escuelas Especiales. Nada diremos del gran público erudito. Solamente algunos estudiosos y las personas interesadas en la nueva industria atómica conocen a fondo las teorías de la física moderna.

Por eso creemos de gran interés para nuestros

lectores una vulgarización de estas teorías nuevas, que les introduzca sin gran esfuerzo en el campo de las modernas ideas, respecto a la constitución y propiedades de la materia y de la energía, que tanta aplicación han de tener en el futuro de la industria.

Naturalmente, una vez que se poseen las ideas madres o fundamentales y se han asimilado, las paradojas de la teoría de la relatividad parecen axiomas evidentes y no puede uno comprender cómo ha tardado tantos años la humanidad en aprender, por ejemplo, que la longitud de un lápiz que puede uno coger en su mano, varía con la velocidad de éste, o que el tiempo es más largo o más corto según que el observador esté quieto o se esté moviendo.

Procuraremos en sucesivas notas dar a nuestros lectores algunas lecciones de vulgarización de física moderna o por lo menos sentar las bases más importantes de las teorías que han de ser en muy corto tiempo las únicas que se estudien y que vengán a sustituir a la física experimental clásica que casi todos nosotros aprobamos en el Bachillerato y en la carrera.

La relatividad no se refiere a un principio, ni siquiera a un número determinado de teoremas, sino más bien es una manera de pensar. Al igual modo que la Geometría no euclídea de Riman o de Lowachewsky, edifican todo una nueva ciencia, no aceptando como indiscutible el postulado de Euclides según el cual por un punto no puede trazarse a una recta más que una sola paralela, así en la relatividad se repudian los conceptos absolutos de longitud, tiempo, masa, y en cambio se sientan la correspondencia entre la energía y la materia según una ecuación semejante a la que puede ligar, por ejemplo, el trabajo mecánico en kilográmetros y el calor en calorías.

La teoría de la relatividad fué presentada desde hace muchos siglos, pero no como cuerpo de doctrina, hasta que Einstein glosó sus descubrimientos en forma ordenada. Empezó a pensarse seriamente en la relatividad después de las experiencias de Michelson. Se trataba de un sencillo experimento consistente en una luz que emitía rayos luminosos en la dirección del movimiento terrestre y en sentido contrario al mismo. Si las conclusiones de la física clásica fueran perfectamente correctas, la velocidad de la luz en ambas direcciones tendría que ser aparentemente diferente, pues en una vendría incrementada en la velocidad de terrestre y en otra disminuída en la misma cantidad, o sea que la diferencia entre ambas cantidades tendría que ser igual al doble que la velocidad de traslación de nuestro planeta.

Michelson midió la velocidad de la luz y con gran asombro comprobó que se conservaba constante en ambas direcciones y que todo ocurría como si las

longitudes medidas en el sentido de traslación de la tierra sufrieran una contracción igual a

$$l : \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

en donde v es la velocidad de traslación del sistema de referencia y c es la velocidad de la luz. Esta contracción ha recibido el nombre de contracción de Lorentz.

Estudiando más a fondo este hecho, Einstein ha llegado a demostrar los siguientes principios, que son los más útiles al Ingeniero Naval de la teoría de la relatividad:

1.º El espacio y el tiempo son magnitudes relativas. Cuando una línea que en reposo tiene una longitud l se mueve con una velocidad v , la longitud en movimiento queda reducida a

$$l \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

Como puede verse cuando las velocidades son relativamente pequeñas, la longitud se conserva siempre constante dentro de los límites de medida que hasta el presente han necesitado los técnicos. Si se compara la velocidad del cuerpo con la velocidad de la luz (299.000 kilómetros por segundo), la relación de ambas es tan pequeña, y su cuadrado es todavía más pequeño, que la diferencia con la unidad es despreciable y por lo tanto la longitud se conserva constante, cosa que hasta ahora, y tratándose de las velocidades corrientes, ha sido considerada como un axioma. Pero si se estudian fenómenos atómicos o astronómicos en los cuales las velocidades son enormes, la longitud ya varía y debe tenerse en cuenta el factor de contracción. Si fuera posible proporcionar a cualquier cuerpo una velocidad igual a la de la luz, la dimensión lineal se haría infinitamente pequeña, es decir, que estaría fuera de la medida humana. No es posible alcanzar la velocidad de la luz, pero en ciertos fenómenos las velocidades que se consideran son tan grandes que trastocan los conocimientos clásicos que todos hemos estudiado y hacen presentar anomalías que no tienen más explicación que por la teoría de la relatividad.

Cosa parecida sucede con el tiempo. El espacio de tiempo comprendido entre dos fenómenos consecutivos varía según el observador esté en reposo o en movimiento, de tal manera que el intervalo de tiempo que separa estos dos sucesos es menor en el sistema fijo que en todo sistema móvil que se mueve con relación a él, siendo

$$t_1 - t_2 = \frac{t'_1 - t'_2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Cuanto hemos dicho de la relatividad del espacio puede considerarse de la relatividad del tiempo, que hasta ahora ha sido como constante y variable principal en todas las fórmulas de mecánica cuando las velocidades consideradas son pequeñas. Es interesante observar que la única explicación del efecto Doppler respecto al sonido y respecto a todas las vibraciones, se encuentra en la teoría de la relatividad.

2.º Relatividad de las velocidades. En la Física clásica hemos aprendido que las velocidades se suman y se restan algebraicamente o vectorialmente y que la velocidad resultante es simplemente igual a la suma algebraica de la velocidad absoluta, de la velocidad relativa y de la de arrastre, en cuanto ambas tienen el mismo sentido.

La teoría de la relatividad demuestra con toda exactitud que si u' es la velocidad relativa y v' es la velocidad de arrastre dirigidas ambas en el mismo o en sentido contrario, la velocidad resultante es igual a

$$u = \frac{u' \pm v}{1 \pm \frac{u' v}{c^2}}$$

Esta propiedad de la relatividad tiene aplicaciones extraordinariamente interesantes en el estudio de la refracción, en el cálculo del llamado coeficiente de arrastre de Fresnel.

3.º Relatividad de la masa. Esta es una de las propiedades de la materia más sorprendente que han sido descubiertas por la teoría de la relatividad. Contrariamente, las ideas básicas fundamentales de la física clásica, la masa o cantidad de materia que posee un cuerpo depende de la velocidad del mismo; de tal modo, si m' es la masa de un cuerpo animado de una velocidad v' y m es la masa del mismo cuerpo en reposo, se verifica:

$$m' = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Esta expresión nos dice que conforme va aumentando la velocidad del cuerpo, su masa va creciendo de tal modo, que si por ejemplo una pequeña masa (una piedra misma) que pesase, un kilogramo, pudiera alcanzar la citada velocidad o sus proximidades, sería capaz de atraer a todo el sistema solar y desviarlo de su movimiento sidéreo. Pero afortunadamente el mismo crecimiento de la masa hace que sea imposible que ningún cuerpo pueda adquirir la velocidad de la luz, puesto que creciendo la masa de manera enorme, la fuerza necesaria para imprimir al cuerpo la aceleración sería en esos momentos tan

grande que ningún poder humano es capaz de conseguirlo.

Esta consecuencia de la teoría de la relatividad tiene una importancia muy grande en el estudio de los átomos y en general de la radiación. La masa de un electrón, por ejemplo, varía con su velocidad y la energía que desarrolla una transformación atómica depende de esta velocidad.

4.º Correspondencia entre la masa y la energía. Pero sin embargo, la conclusión más maravillosa de esta maravillosa teoría es la ley que liga el valor de la masa y de la energía correspondiente.

La teoría atómica, los principios anteriores de la relatividad y hasta la intuición de los grandes filósofos griegos e indostánicos, hicieron prever y luego demostraron a la humanidad que materia es lo mismo que energía. Son dos aspectos de la misma cosa que impresionan a nuestros sentidos de manera diferente, pero que en esencia no son más que atributos de un mismo ente, como, por ejemplo, los vistosos colores y el aroma de una flor proceden de la flor misma, aunque impresionen unas veces nuestro olfato y otras veces a nuestros ojos.

Desaparece el antiguo mito de la conservación de la materia que afirmaba que nada se crea ni nada se destruye, sino que todo se transforma. Disponiendo de energía, la materia puede ser creada por el hombre, y así está sucediendo continuamente en los laboratorios todos los días. La materia puede ser trastrocada, cambiando un cuerpo simple en otro por adición de energía en forma de bombardeo de electrones. Finalmente, la materia puede destruirse y de una masa determinada podemos conseguir la nada, su desaparición total, encontrándonos, en cambio, una enorme cantidad de energía, que una vez disipada también escapa a nuestro control, si bien se integra en la energía del universo, que por ahora puede considerarse como constante, aunque en el futuro tal vez se demuestre que también varía.

Si E representa la energía total que se desarrolla por la desintegración de una masa m animada de una cierta velocidad v , se verifica:

$$E = \frac{m c^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

el cuerpo en reposo posee una energía E igual a $m c^2$.

Suponiendo un cuerpo en reposo, cada gramo de un cuerpo contiene en sí una energía de unos 10 billones de kilogramos por metro. Por esto decía el conocido autor de la teoría de la relatividad que desintegrando una gota de agua se encontraría energía suficiente para propulsar el "Normandie" de Cherburgo a Nueva York.

¡Figúrense nuestros lectores la energía que des-

arrollaría, por ejemplo, la bomba atómica que se lanzó sobre Iroshima, cuya materia activada eran unos 200 kilogramos aproximadamente de plutonio y tal vez algo de hidrógeno pesado!

Esta ecuación de Einstein tiene aún mayor importancia que la primera ley de la termodinámica que liga el trabajo mecánico y el calor y todavía más que la misma ley de Newton de la gravitación universal, pues nos sirve de llave para abrir las puertas de los más recónditos lugares en donde se esconda la fuente de la vida.

EL EMPLEO DEL "RADAR" A BORDO DE LOS BUQUES MERCANTES

Mucho se ha hablado del radiotelémetro radar durante los últimos años. Personas ha habido que han atribuido el triunfo naval de los aliados al empleo de este aparato y desde luego la derrota de la flota submarina del Almirante Doenitz.

Antes de pasar adelante en nuestros comentarios, creemos interesante para nuestros lectores describir someramente uno de estos aparatos, aprovechando para ello la oportunidad que hemos tenido hace unos días de ver manejar uno y de estudiarlo con bastante detalle.

El aparato radar tipo naval suele constar de cuatro partes principales montadas en diferentes paneles. En la primera (generalmente en la parte superior izquierda del amortiguador) se montan las válvulas impulsoras y las receptoras. La oscilación producida por la válvula impulsora es lanzada por la antena en forma de haz de ondas de unos tres centímetros de longitud, se refleja en el objeto y vuelven a la antena accionando sobre la válvula receptora, que, según el tiempo transcurrido entre la impulsión y la recepción, induce una corriente de más o menos intensidad que desvía el flujo de electrones de rayos catódicos generados en un tubo, los cuales, al chocar con una pantalla de fluorina, hacen unas marcaciones equivalentes a la distancia del objeto. Este es, en general, el principio del oscilógrafo de rayos catódicos, bien conocido de nuestros lectores por haber hablado de él en estas páginas con bastante extensión. En la misma pantalla de fluorina aparecen marcaciones comparativas de 100 en 100 yardas en forma de ordenada y de milésima de segundo en milésima de segundo, en forma de abscisas.

En el mismo panel existen todos los mandos para graduar la intensidad, y los amplificadores que cambian las escalas de medidas.

En el panel de la derecha, parte superior, está

el tubo de salida cuyas conexiones eléctricas van a la antena, de la que luego hablaremos. Las ondas deben pasar un tubo de cobre de sección rectangular y de paredes extraordinariamente lisas para evitar deformaciones. Este tubo se conecta en la antena por medio de un ingeniosísimo aparato que permite la comunicación con el emisor sin deformación de ondas.

En el panel inferior izquierda están todas las conexiones eléctricas de recepción de fuerzas, etc.

Por último, en el inferior de la derecha está el aparato más útil del radar, que consiste en un tubo electrónico que está en comunicación con la válvula receptora y que proyecta los electrones contra la pantalla de fluorina de tal manera, que cuando el campo giratorio que corresponde a la posición de la antena (la cual está girando continuamente), va pasando por cada uno de los puntos de la pantalla, va marcando puntos brillantes o sombras, según que el haz encuentre o no encuentre obstáculos en que se refleje.

Los puntos brillantes se encuentran más o menos alejados del centro del tubo en coordenadas polares cuanto mayor o menor es la distancia del objeto que reflejó los rayos, y exactamente orientados, puesto que cada instante el campo electrónico giratorio corresponde exactamente con la posición de la antena. Como las marcas fluorescentes persisten durante un corto espacio de tiempo, al cabo de unos segundos de funcionar el radar, aparece sobre este tubo un verdadero mapa en coordenadas polares de las prominencias u obstáculos detectados por la antena. El efecto es curioso si se dispone de una carta y sobre la misma se clava un círculo graduado cuyo centro corresponda a la posición de la antena y orientado con el cero del aparato, y al mismo tiempo se marcan circunferencias de diámetros equiescuentes y que correspondan a aros de la escala del radar, se puede identificar exactamente los accidentes del terreno.

Esta propiedad ha sido aprovechada en los tipos modernos de radar, en los cuales la pantalla es horizontal y tiene las dimensiones apropiadas para colocar exactamente encima una carta marina, de tal modo que la costa se proyecta desde la pantalla sobre la carta. Cualquier otro punto brillante que no tenga correspondencia en la carta será un buque u obstáculo que debe evitarse.

La antena está girando continuamente y emite haces de rayos que tienen un ángulo azimutal de unos 2°, y en cambio un ángulo vertical de 30°, a fin de que los obstáculos no se salgan del haz, con balance de más o menos 15°. En los tipos modernos la antena va montada en suspensión cardan, como las bitácoras, con lo cual el haz vertical se reduce notablemente.

También en los tipos modernos monta un mecanismo adicional para navegar en mar libre, por medio del cual, en cuanto el haz de ondas se encuentra un obstáculo cualquiera, se produce una señal acústica que se repite cada vez que la antena pasa por enfrente del objeto.

El radar puede servir como defensa en tiempo de niebla y de noche, pero sobre todo puede ser un útil auxiliar en la navegación con marcaciones para los barcos costeros, en los cuales entendemos que alcanza su mayor empleo, y por esto creemos que en corto plazo ha de ser muy popular aun en buques mercantes pequeños, teniendo además en cuenta que su peso es de unos 280 kgs. y que su coste es de unas 1.300 a 1.400 libras esterlinas.

Nosotros somos un poco escépticos en relación con los éxitos militares del radar. Es innegable que, como aparato detector, tiene un gran valor. Puede asegurarse que con niebla o de noche se descubre cualquier objeto que emerja del agua y que no esté demasiado alejado. Pero en cambio no creemos en la exactitud de este aparato como director de tiro naval y muchísimo menos antiaéreo. Mucho se ha hablado de su empleo en las últimas batallas contra el Japón; es posible que se trate de unos aparatos especiales que nosotros no conocemos, pero mucho tiene que variar en comparación con el radar corriente para que la exactitud pueda asemejarse siquiera en distancia y en marcación con el telémetro óptico de 4 ó 5 m. de base.

Respecto a su empleo en los buques mercantes, debemos decir que tiene también sus detractores. A este respecto leemos un suelto que publica la revista inglesa "The Motor Ship" de julio próximo pasado, en el cual se dice que el Ministerio Británico de Transportes llama la atención al público sobre los peligros que para la navegación puede ocasionar el abuso del radar. No sabemos la experiencia que tendrá el citado Ministerio en el estudio de desgracias que posiblemente han ocurrido por este abuso, pero sí nos parece, a primera vista por lo menos, que el exceso de confianza en la exactitud de las marcaciones de un aparato ordinario puede ser causa de algunos accidentes. En el citado suelto se pone el ejemplo de dos buques que naveguen con niebla y que uno de ellos, confiado a su radar, tenga un oficial que maniobre indebidamente al encontrarse con otro buque, el cual desconoce si tiene, o no tiene montado este aparato.

Desde luego, si el empleo del radar se generaliza (cosa que a pesar de todo no dudamos), será necesario convocar una Convención Internacional para que regule su empleo y proteja la navegación de los posibles abusos de este aparato.

CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION NAVAL INGLESA EN LA ACTUALIDAD

La revista "Economía Mundial" publica en su número del 7 de septiembre un interesante artículo que dice así:

"Una destacada personalidad en la Marina mercante española, hablando de la recuperación de la Marina británica, ha dicho que a los ingleses, tanto como tener barcos, les interesa hacerlos en sus magníficos y bien dotados astilleros.

A la vista de lo que están haciendo ahora podría añadirse que no piensan, de ningún modo, sacrificar la calidad de su flota a la conveniencia momentánea de reponerla con buques de segunda mano y deficiente construcción de guerra; prefieren, en cambio, aplicar íntegramente sus medios a un esfuerzo de renovación en vez de malgastarlos en medidas de pura provisionalidad, adquiriendo buques condenados a un próximo desguace. No se logra señorear los mares solamente disponiendo de millares de buques y de millones de toneladas, cuya finalidad quedó cumplida al terminar la guerra. Esa legión de "Libertys" desmovilizados semeja un ejército depauperado y sucio por la fatiga y el cansancio, que necesita ser relevado con soldados más fuertes, provisto de mejores uniformes y equipos, y los ingleses tolerarán antes los andrajos sobre su cuerpo que la más leve huella de descuido o de miseria en el señorial atuendo de su flota. No renuncian, no pueden renunciar, a que su Marina sea la mejor mientras no vuelva a ser la más grande por su tonelaje, y piensan, con razón, que solamente así lograrán recobrar la supremacía que hace tanto tiempo vinieron disfrutando.

Los buques del Estado británico se ceden preferentemente a sus navieros en venta o arrendamiento, y es de mucho interés el conocimiento de los precios. Para un grupo de seis barcos de carga a motor o vapor (turbinas) de 9.000 a 12.000 toneladas de peso muerto y de 15 a 17 nudos de andar, con alojamientos para el pasaje y un cierto espacio refrigerado, los precios básicos oscilan entre 284.000 libras para un buque construido en 1942 y 583.000 libras para un buque totalmente refrigerado, de 17 nudos, que aún se halla en construcción.

Adviértase que se trata de buques de cierta categoría, y que si tomamos el precio del primero para un peso muerto de 9.000 toneladas y la libra esterlina a 45 pesetas, resulta ser de 1.420 pesetas el precio por tonelada de peso muerto. Hecha la misma operación en el segundo caso, y asignándole al buque 12.000 toneladas en peso muerto, el precio por tonelada resulta a 2.186 pesetas.

A esto le llaman los ingleses "precios muy ca-

ros". ("The Shipping World", 30 de enero de 1946.) No nos lo parecerá a nosotros cuando los comparemos con los de la construcción en España, pues conviene que sobre esto de los precios logremos una buena orientación.

Los costes en España.—Este problema de los costes tiene, naturalmente, en España mucha importancia; pero la tiene, sobre todo, para el naviero que debe construir y piensa destinarlos al tráfico exterior en concurrencia con los extranjeros.

Gracias a las primas a la construcción que abaratan la nacional y a los derechos arancelarios que recargan el coste de los buques importados, la diferencia de precio entre éstos y los construídos en España, aun siendo considerables, no parece excesiva en cierta clase de construcciones; pero a esta apariencia meramente teórica no suele ajustarse la realidad, influida por la lentitud desesperante con que se sirven los materiales; por el rendimiento, no muy satisfactorio, de la mano de obra; por la falta de coordinación entre la producción de motores y cascos; por la dificultad de adquirir y de disponer a su tiempo de ciertas piezas o aparatos de producción nacional o extranjera; por la inseguridad, en fin, que reflejan todas estas circunstancias en el cálculo presupuesto de los costes, que resultan fatalmente superiores a los previstos.

Construir un "tramp" de 7.500 toneladas de peso muerto cuesta en Inglaterra unas 180.000 libras esterlinas, o sea alrededor de 7.740.000 pesetas. En cambio, un barco de pasaje de 20.000 toneladas de registro bruto costaría no menos de 2.200.000 libras, o sean unas 90.400.000 pesetas. Tiene más importancia para España lo primero que lo segundo, porque los "tramps" son por antonomasia los buques de la competencia mundial, y sólo se puede estar en ella igualando las condiciones entre los competidores. Ya hemos dejado previsto en otra ocasión que los ingleses, holandeses y escandinavos se hallan resueltamente decididos a construir buques nuevos fuera de los tipos de guerra norteamericanos, aplicando a estas construcciones las indemnizaciones percibidas por los siniestros de las Compañías de Seguros.

Entre tanto, en España un "tramp" de 7.000 toneladas de peso muerto y 12 millas de andar costaría alrededor de 25 millones de pesetas, mientras que una motonave mixta para carga y pasajeros de 6.000 toneladas, de registro bruto y 17 millas de velocidad cuesta, a los precios de hoy, 40 millones de pesetas largos; buques de carga de tonelaje medio, 13 millas, con entrepuente y bien dispuestos para el tráfico frutero, resultan a más de 4.000 pesetas por tonelada de peso muerto, y por lo que se refiere a las reparaciones, bien saben los navieros y

harto lamentan los constructores cuanto las encarece la deficiente producción de aceros laminados para servir las necesidades industriales del país."

EXPERIENCIAS DE TIEMPO DE GUERRA EN MAQUINARIA PROPULSORA

En nuestro número de agosto último hicimos a nuestros lectores una exposición informativa con referencia a las dificultades que se presentaron en la puesta en servicio de los primeros buques equipados con calderas La Mont y máquinas Christianesen & Meyer o Lentz, entregados por nuestros astilleros, y la forma brillante en que dichas dificultades han sido vencidas en aquéllas y consecuentemente en las instalaciones análogas ultimadas con posterioridad.

Consideramos hoy interesante dar publicidad a una información aparecida con el título reseñado en el número de agosto del presente año de la revista inglesa "The Marine Engineer", sobre las dificultades halladas durante los años de guerra en la maquinaria propulsora de buques con instalaciones también de tipos modernos, en primer lugar por parecernos de utilidad en el orden profesional, y en segundo, porque es necesario que en ningún momento se consideren nuestras dificultades como una cosa exclusiva y consecuente a una menor solvencia técnica e industrial, ni sirvan para desanimar a nuestros armadores en su plausible decisión de avanzar por el camino del progreso, que si en sus arranques produce siempre la contrariedad de obstáculos que vencer, la realidad es que en seguida conduce a la economía, compendio de todas las ventajas.

A continuación traducimos literalmente la información citada, que dice como sigue:

"En la última reunión anual, en Nueva York, de la Sociedad de Arquitectos e Ingenieros Navales, fué leído un trabajo por mister Daniel S. Briezley, Director de la División de Entretenimiento y Reparaciones en la Comisión Marítima de Estados Unidos. El trabajo se basaba sobre la experiencia en servicio de no menos de 87 tipos de buques diferentes, sujetos a proyecto de la Comisión Marítima y explotados por América durante la guerra.

Refiriéndose al cuidado y entretenimiento de calderas, se hacía hincapié sobre la repetición de averías en tubos de las filas bajas de las calderas de buques "Liberty". Estos fallos tomaban la forma de ampollas agrietadas en los tubos y deformaciones, llegando a ser la distorsión tan grande en algunos casos que aquéllos se salían de los colectores

por un extremo. Se admitía que se habían dado casos en buques de esta clase, de un arrastre excesivo de aceite de las máquinas principal y auxiliares al sistema de alimentación, pero se apreciaba que lo más común fué la admisión gradual y continua de aceite a calderas. Tales dificultades, sin embargo, aunque parezca extraño, no causaron averías en los tubos; éstos aparecían deformados y torcidos, pero no fracturados. Tales dificultades fueron justamente achacadas a un manejo y entretenimiento inadecuados.

El empleo de economizadores en instalaciones modernas de calderas se juzga como favorable al presente, aunque la tendencia a adoptar economizadores más que calentadores de aire es más fuerte al otro lado del Atlántico que en este país (Inglaterra). Interesará, sin embargo, a los ingenieros de máquinas británicos la sincera afirmación de mister Briezley, de que durante la guerra se experimentaron "un tremendo número de roturas en economizadores". En la mayoría de los casos fueron atribuidas a defectos de proyecto y fabricación más que a un manejo defectuoso. El proyecto original de las calderas en cuestión, dice el trabajo, no prevé otro medio de alimentación, sino a través de los economizadores, y las pérdidas en el condensador (en opinión del autor) fueron la causa principal de las averías en economizadores, que exigieron frecuentemente el reemplazo de elementos completos de economizador.

Se daban detalles de un accidente desastroso ocurrido en enero de 1945 a la turbina principal de un buque con propulsión turbo-eléctrica durante la travesía. Pudo comprobarse que la turbina principal dejó de responder a la acción del regulador, por haber abierto la válvula de éste y quedar luego en imposibilidad de cerrar. La velocidad de la turbina subió por encima de lo normal, y el maquinista de guardia corrió a la cámara de calderas para cerrar la válvula principal de paso de vapor. Desgraciadamente, antes de que pudiera evitarlo, la velocidad subió de tal modo, que las turbinas principales fueron sacadas de sus polines de asiento. El eje extremo de la turbina se dobló. El cilindro se agrietó y el mecanismo del regulador fué fragmentado. El eje del generador principal fué también sacado de su sitio y los arrollamientos del rotor y estator fueron dañados seriamente.

Los tubos de la fila alta del condensador principal fueron dañados y sacados de su emplazamiento. El cuadro eléctrico fué agujereado por piezas volantes del mecanismo y asimismo se produjeron otras averías más.

Hablando de la reducción de turbinas y refiriéndose a lo que el trabajo llama "elementos rotativos de los reductores de engranajes de tipo marino",

que fueron obtenidos de fuente extranjera, dice que la experiencia de trabajo con buques equipados con estos engranajes fué desfavorable.

Aunque no se llegó a establecer un acuerdo sobre la causa del pobre resultado de los engranajes de fabricación extranjera, lo que es indudable es que tales engranajes fueron retirados del servicio.

En el curso de la discusión del trabajo, un oficial de la Compañía General Eléctrica Americana dijo que el accidente en la máquina principal del buque turbo-eléctrico antes mencionada, fué probablemente debida a la entrada de agua salada en el sistema de alimentación de calderas. El grado de concentración fué sin duda tal, que los depósitos de sal fueron a las válvulas de la turbina ocasionando su agarrotamiento con el desastroso resultado descrito. El análisis químico de muestras de depósitos encontrados en los asientos de válvula de la maquinaria después del accidente, indicaron claramente que ésta debió ser la causa de la avería y posiblemente era a su vez resultado de un manejo defectuoso, de "tiempo de guerra", de la instalación.

Respecto a la repetición de averías de tubos de las filas bajas de calderas en buques "Liberty", un oficial de la Compañía Babcock & Wilcox dijo que la presencia de aceite en las superficies internas de tubos calderas, era la principal razón de estas dificultades que, por otra parte, se presentaron sólo en un pequeño número de buques "Liberty" equipados con estas calderas.

De nuevo, en este caso, el defectuoso manejo fué la causa probable inmediata, siendo la causa original un excesivo suministro de aceite a las máquinas. Una limpieza más frecuente de los medios de filtrado en el tanque filtro y extractor de grasa y una limpieza y hervido más reiterados también de las superficies internas de las calderas, evitarían estas perturbaciones y fueron enérgicamente recomendadas por el orador, asegurando con ello la ausencia de averías de esta clase en la explotación de postguerra de estos buques.

Por lo que se refiere a las dificultades en economizadores, el mismo oficial dijo que la experiencia con economizadores, tanto marinos como terrestres, había demostrado que era imposible mantener estancas las uniones mandriladas de los tubos durante un tiempo indefinido en todas las condiciones de funcionamiento. Cuando estas pérdidas se producen y no se descubren y rectifican, pueden desarrollarse severas corrosiones bajo la acción conjunta del agua que pierdan las mismas y el azufre de los gases de combustión.

La soldadura de los tubos a los colectores después del mandrilado, ha curado siempre estas perturbaciones, como estaba demostrado ya en varias instalaciones de antes de la guerra."

Revista de Revistas

BUQUES DE GUERRA

MOTORES DE GRAN POTENCIA ALEMANES PARA BARCOS DE GUERRA. (*The Motor Ship*, julio 1946.)

El Servicio de Información inglés acaba de publicar un escrito relativo a varios proyectos de motores, desarrollados por los alemanes durante la guerra, con objeto de ser montados en varias clases de buques de la Marina militar.

Los adelantos más interesantes fueron llevados a cabo por la M. A. N. en Augsburg, especialmente en lo que se refiere a motores de dos tiempos, doble efecto, para montar en acorazados.

El tipo de motor más grande que se ha visto ha sido uno, compuesto por dos filas de nueve cilindros cada una, con cigüeñales separados, pero con cárter y bancada comunes. Cada fila de nueve cilindros era capaz de desarrollar 14.650 B. H. P., a 255 r. p. m., siendo las dimensiones del cilindro 65 × 95 centímetros, con una presión media indicada de 4,9 kilogramos/cm.². El peso específico de este motor era de 13,5 kgs. por B. H. P., desarrollando los 29.000 caballos de potencia total, con un peso de unas 400 toneladas. Ambas máquinas estaban engranadas a través de acoplamientos hidráulicos. El consumo específico resultó ser de 185 gramos por B. H. P./hora.

Otra máquina de particular interés, del tipo de doble efecto, fué encontrada medio desmontada. La velocidad de giro era de 450 r. p. m. y las dimensiones de los cilindros eran de 42 × 58. Con 24 cilindros en V capaces de desarrollar en total 16.500 B. H. P., lo cual representa una presión media indicada de 4,55 kgs./cm.². Esta máquina podría alcanzar la potencia de 20.000 B. H. P.

Otro tipo de máquina de doble efecto que también se encontró sumamente interesante fué un tipo de 24 cilindros en V, destinado a una instalación de 60.000 caballos para un destructor, en donde se montaban seis motores en total. Este motor de 24 cilindros se sometió a una prueba de setenta y dos

horas a 15.000 B. H. P. Estaba equipado con un soplador centrífugo, movido mecánicamente desde el cigüeñal. Las dimensiones de los cilindros eran de 42 × 44 y la velocidad de giro, 600 r. p. m. Hasta 12.000 B. H. P. se usaba el soplador centrífugo; pero desde 12 a 15.000 B. H. P., funcionaba un turboalimentador de escape que trabajaba en paralelo con aquél. Todos los cilindros estaban cromados interiormente. Los detalles de este tipo de máquina eran verdaderamente asombrosos. Se pensaba montar en el destructor dos hélices laterales, propulsadas por una máquina cada una, mientras que en el centro se montaba otra hélice propulsada por cuatro máquinas generadoras a través de acoplamientos Vulcán. El peso resultaba alrededor de unos 8,5 kilos por B. H. P.

El artículo a que hacemos referencia publica también las características de un tipo de máquina para submarinos, de cuatro tiempos, sobrealimentados 100 × 100, de seis cilindros, de 40 × 46, capaz de desarrollar de 2.000 a 2.800 B. H. P. entre las velocidades de 520 a 560 r. p. m.

Por último, se describe un motor de tipo V, de 12 cilindros, de 46 de diámetro por 34 de carrera, que desarrollaba 2.000 B. H. P., con un peso específico de menos de cinco kilogramos por B. H. P.

BUQUES MERCANTES

EL TRASATLANTICO "SAGA". (*The Motor Ship*, julio 1946.)

El nuevo trasatlántico "Saga", que acaba de ser terminado en los Astilleros de Gotemburgo para la Compañía naviera Svenska Lloyd's, hizo su primer viaje en el mes de mayo próximo pasado.

Este buque puede decirse que es el primer tras-

atlántico terminado después de la guerra, y aunque su proyecto data de 1939, no ha podido ser terminado durante el pasado conflicto, primero, por razones de índole técnica, y después, por no interesar seguramente a sus armadores disponer del barco, toda vez que el tráfico a que se le destina, Gotemburgo-Londres, era imposible hasta no estar abierta la libre navegación.

Las características principales de este buque son las siguientes:

- Eslora total, 128,3 metros.
- Idem entre perpendiculares, 118,9 ídem.
- Manga, 16,8 ídem.
- Puntal hasta la cubiorea "shelter", 10,0 ídem.
- Idem hasta la cubierta principal, 7,4 ídem.
- Calado en carga, 5,7 ídem.
- Registro bruto, 6,545 toneladas.
- Capacidad de carga, 2.150 ídem.
- Volumen de bodegas, 3.850 metros cúbicos.
- Pasajeros de primera clase, 160.
- Idem de segunda clase, 80.
- Idem de tercera clase, 100.
- Clase especial para estudiantes jóvenes, 60.
- Potencia de máquinas, 6.800 B. H. P.
- Velocidad en servicio en carga, 18,5 nudos.

Aunque las características principales del buque no fueron fijadas, teniendo en cuenta la competencia segura de las líneas aéreas, puede asegurarse que más del 60 por 100 del pasaje que viaje en este buque no podrá hacerlo nunca en aeroplano. Por ejemplo, la clase especial de estudiantes jóvenes va alojado, en especie de camaretas, con mobiliario portátil, y, a pesar de todo, la comodidad de este buque para el pasaje es tan grande, que ha de hacer muy atractivo el viaje a aquellas personas que no tengan demasiada prisa.

El buque posee cuatro bodegas de carga y cuatro cámaras refrigeradas en adición a una cámara de costado. En la cubierta "shelter" se dispone de un garaje para 14 automóviles. El buque tiene tres cubiertas principales corridas y la cubierta de botes y una cubierta, además, llamada baja, que se interrumpe en el espacio de máquinas. En la cubierta de paseo se encuentran los salones públicos, y en la cubierta "shelter", los comedores de primera y segunda clase. Toda la cubierta principal está dedicada a alojamientos de primera y segunda, y los de tercera están dispuestos en la cubierta baja. En la cubierta "shelter" también se dispone de camarotes de primera, y a proa, los de dotación.

El alojamiento de primera clase incluye una "suite", dos camarotes de lujo y los demás camarotes "singles" y dobles ordinarios. La segunda clase comprende solamente camarotes dobles, y la tercera clase, camarotes cuádruples. La decoración de

la primera clase está hecha a base de madera de caoba.

La tripulación consta de unos 99 hombres, de Capitán a paje.

El alojamiento consta también de una instalación de clima artificial, que tiene acceso a todo el buque.

Se ha cuidado con mucho esmero la instalación detectora de incendios, así como la de gas inerte para reducir los siniestros en caso de incendio.

La novedad más importante y la más brillante característica de este buque es, sin embargo, la maquinaria propulsora. Consta de cuatro motores engranados a una sola hélice, a través de acoplamientos eléctricos A. S. E. A., y una caja de engranajes de la misma marca. Cada motor tiene ocho cilindros de dos tiempos, simple efecto, sistema Götaverken, de 50 centímetros y 10 de carrera, capaces de desarrollar 1.700 B. H. P. a 270 r. p. m. La hélice gira a 125 r. p. m. La disposición es clásica; cada motor, a uno de los cuatro extremos de la caja de engranajes de tal manera, que ésta no tiene más que dos piñones.

La manobra puede verificarse desde un control central, que consta solamente de dos volantes: el más pequeño, para dar adelante y atrás los cuatro motores a la vez, y el más grande, para el arranque en aire de estos cuatro motores o de los que están esclavizados al mando, y después, para ir cargando también simultáneamente todos los motores, según la potencia deseada. Independientemente de esto, cada motor tiene su mecanismo propio de arranque montado sobre la misma máquina. Por lo tanto, la navegación puede hacerse con uno, tres o cuatro motores. La puesta en acción y el desacoplamiento se hace con toda facilidad a través de los acoplamientos eléctricos A. S. E. A.

La corriente eléctrica generada de cuatro grupos de 140 kw., movido cada uno por una máquina de cuatro tiempos, de cinco cilindros, de 24 centímetros de diámetro y 36 de carrera, a 450 r. p. m.

LA MOTONAVE DANESA "WESTERDAM". (*The Shipping World*, 10 junio 1946.)

El "Westerdam", nuevo barco mixto de pasajeros y carga, a motor y dos hélices, de 12.100 toneladas de registro bruto, emprendió su viaje inaugural, saliendo de Rotterdam en su servicio de Rotterdam-Southampton-Nueva York, de la Compañía Holland-América, llegando al último puerto de su recorrido el 8 de julio. Se espera que muy pronto pueda unírsele en su servicio el "Noordam", buque gemelo y compañero del "Westerdam", y que los dos

mantengan una comunicación regular entre Southampton y el Continente americano. Se puso la quilla del "Westerdam" el 1 de septiembre de 1939, en los astilleros de la Compañía Wilton-Fyercord, en Schiedam, Holanda. Se botó al agua el 27 de julio de 1940, e iba a ser entregado a sus armadores en el mes de agosto del mismo año; pero se aplazó esto debido a la guerra. El "Westerdam" difiere, en algunos detalles, de su compañero y prototipo el "Noordam". Es algo más grande y tiene alojamiento para 132 pasajeros contra los 125 del "Noordam". No obstante, como un barco "clase única", sigue fielmente las nuevas normas establecidas antes de la guerra por la Holland-América Line.

Las principales características del "Westerdam" son las siguientes:

- Eslora máxima, 157,16 metros.
- Idem p. p., 149,40 ídem.
- Manga fuera de miembros, 20,10 ídem.
- Puntal de la cubierta "B", 12,49 ídem.
- Idem a la cubierta de sol, 23,15 ídem.
- Calado, 9,14 ídem.
- Arqueo bruto, 12.100 toneladas.
- Idem neto, 7.500 ídem.
- Peso muerto, 10.900 ídem.
- Desplazamiento, 19.540 ídem.
- Velocidad, 16,5 nudos.

Ha sido construido según la clasificación más alta del Lloyd's Register of Shipping, y en conformidad con las exigencias del Servicio Steamboat Inspection, de los Estados Unidos; de la Shipping Inspection, de Holanda; la Cámara de Comercio, la Inspection Steam, de Holanda, y la Port Labour Inspection.

De las siete cubiertas del barco, cinco son para el uso de los pasajeros. La cubierta de sol tiene un paseo descubierto. La cubierta de botes tiene también un paseo abierto, sin estorbo de botes, que están suspendidos por pescantes altos. La cubierta de paseo, que puede ser completamente ocupada por los pasajeros, está cerrada por cristalería hasta la mitad de su longitud, con ventanas, que se prolongan hasta el nivel de la cubierta, dando una despejada vista del mar estando sentado. A popa hay una amplia cubierta abierta de deportes, libre de maquinaria y aparejos.

Sobre esta cubierta están situados los salones, con la excepción del comedor. Estos incluyen el salón de estar y música (cara a proa), vestíbulo, escritorio y librería (banda de estribor), bar (banda de babor), fumador y veranda de sol.

En la parte de proa de la cubierta "A" está el comedor, los camarotes del sobrecargo, mayordomo y oficiales, una peluquería y salón de belleza.

Sobre la cubierta "B" están los camarotes de pa-

sajeros y un despacho del médico, sala de consulta y hospital. En esta cubierta están también las cocinas para pasajeros y tripulación, detrás de mamparos aislados contra olores y ruidos.

Los pasajeros son todos de una clase: turista. Todos los camarotes dan al exterior, con una sola excepción, y están provistos de bañera, ducha, lavabo y "toilet". Hay 32 camarotes de dos camas y 22 de una sola. En todos los camarotes de dos camas puede montarse otra extra, si se desea, así como también en 14 de los simples, formando una capacidad total de 132 pasajeros.

De las siete cubiertas del "Westerdam", las tres más bajas son continuas. Longitudinalmente, el casco está subdividido por ocho mamparos estancos en seis bodegas de carga—tres a proa de la cámara de máquinas—y un pique de proa y otro de popa.

Un doble fondo se extiende desde el pique de proa al mamparo del pique de popa. Además de sus características de seguridad, sirve para el almacenaje de aceite combustible, lubricante, agua potable y lastre. Se puede también almacenar adicionalmente combustible y agua para beber en tanques situados en la parte inferior de la bodega número 4, entre y a los lados de los túneles.

Se ha prestado atención especial a la rapidez en el manejo eficaz de la carga, acentuada por la subdivisión del casco en seis bodegas en lugar de las cinco acostumbradas en los barcos de esta eslora y por el gran número de puntales y maquinillas de que se dispone, 24 y 23, respectivamente. Estos puntales comprenden uno de 20-40 tons.; cinco de 3-5 y 10; cuatro de 3 y 5 y 14 de 3. Hay siete maquinillas de carga de cinco toneladas y 12 de tres cada una.

Para el transporte de mercancías delicadas, todas las bodegas están provistas de ventilación mecánica. Para estos fines hay instalados seis ventiladores accionados eléctricamente que suministran el aire a través de conductos a las bodegas bajas y entrepuentes. Cada compartimiento puede ser ventilado separadamente con válvulas accionadas desde la cubierta superior.

Las bodegas refrigeradas están situadas en el entrepuente de la bodega número 3 y tienen una capacidad total de 1.189 m³. Consisten en cinco pañoles refrigerados, cuatro de ellos ventilados, y el quinto refrigerado por circulación de salmuera. Se emplea el sistema de refrigeración "Hall", que consiste en cuatro compresores verticales CO², con evaporadores. La parte baja de la bodega número 5, a ambos lados de los túneles, está subdividida por mamparos estancos al aceite, en cuatro tanques profundos con una capacidad total de 1,29 m³ para el

transporte de cargamentos de aceite. El calor se suministra por medio de serpentines de vapor.

Todas las bodegas de carga están protegidas contra el fuego por el sistema extintor de alarma Lux-Rich. Los aparatos de detección y señal de alarma están situados en la caseta de derrota.

Las máquinas principales consisten en dos motores Fyercord-M. A. N., cinco cilindros, doble efecto, dos tiempos, 10.400 B. H. P. a 114 r. p. m. para la energía del alumbrado y calefacción; hay cuatro motores M. A. N., ocho cilindros, simple efecto, cuatro tiempos, con una potencia cada una de 435 B. H. P., acoplados a una dinamo Smith D. C. de 220 voltios y 285 kw.

En la cubierta de botes hay un motor Diesel para casos de urgencia, Kromhont Gardner, de 45 kilowatios, con una dinamo Smith.

EL PETROLERO DE 12.250 TONELADAS "BRITISH MARQUIS". (*The Motor Ship*, julio 1946.)

La revista a que hacemos referencia publica una descripción muy minuciosa del petrolero británico "British Marquis", cuyas características son las siguientes:

Elora entre perpendiculares, 463 ft. 5 in.

Manga, 61 ft. 9 in.

Puntal hasta la cubierta alta, 34 ft. 1 in.

Peso muerto aproximado, 12.300 tons.

Calado correspondiente, 27 ft. 9 in.

Potencia de máquinas, 3.100 B. H. P.

Velocidad en servicio a plena carga, 11,5 nudos.

El buque tiene nueve tanques de carga, subdivididos por mamparos longitudinales en 27 compartimientos, con bombas de carga de 270 toneladas de capacidad horaria, dispuestas en dos compartimientos de bombas, de tal manera que entre las cuatro que tiene puede picar 1.080 toneladas por hora. También tiene una bodega seca servida por dos chigres.

La acomodación del personal de oficiales se hace en la superestructura de la ciudadela y también en la popa se dispone acomodación para el resto del personal.

La maquinaria principal está constituida por un motor Doxford de cuatro cilindros, de 60 cms. de diámetro por 232 de carrera combinada, capaz de desarrollar 3.100 B. H. P., a 105 r. p. m., con una presión media indicada de 5,95 kgs/cm² y un factor mecánico de 0,88.

Las auxiliares de este buque son de tipo corriente y sus características no presentan nada anormal.

En el artículo a que hacemos referencia se publican muchas fotografías de este buque. Entre ellas,

algunas de aparatos especiales como el radar, por ejemplo. También se publica la disposición general, sección longitudinal y cubierta y la disposición de la maquinaria con dos plantas, tres alzados y dos secciones. También se publica la sección maestra.

PROGRESOS EN LA CONSTRUCCION DE COSTEROS BRITANICOS. (*The Motor Ship*, julio 1946.)

La acomodación de los oficiales y de la tripulación ha sido mejorada en los últimos años notablemente, no sólo en los grandes buques mercantes, sino también en los buques costeros.

Una prueba de esto es el pequeño costero "Ino", construido recientemente con destino a la Bristol Steam Navigation.

La eslora de este buque es de 200 pies; su manga, de 31 pies 3 pulgadas, y su puntal, de 13 pies 11 pulgadas.

El buque está propulsado por una máquina Polard, de 520 B. H. P. a 300 r. p. m.

El buque tiene dos bodegas, una a proa y otra a popa de la superestructura central, servidas por dos palos con plumas, es de tipo Raised Quarter Deck, con proa lanzada y popa de crucero.

La revista a que hacemos referencia publica un gran número de fotografías del buque y de la maquinaria.

EL PETROLERO DE 15.700 TONELADAS Y 14 NUDOS "AVANTI". (*The Motor Ship*, julio 1946.)

En los astilleros de Oresund, para una casa sueca de navegación, se construye el petrolero a motor "Avanti", cuyas características son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares, 485 pies.

Manga, 65 pies 9 pulgadas.

Puntal, 36 pies 9 pulgadas.

Calado a plena carga, 28 pies 10 pulgadas.

Peso muerto correspondiente, 15.700 toneladas.

Potencia de máquinas, 7.000 I. H. P.

Velocidad en carga, 14 nudos.

El buque está dividido por mamparos longitudinales y transversales en nueve tanques centrales y diez tanques laterales. Además dispone de una bodega seca para carga.

El motor propulsor es de sistema Gotaverken, de dos tiempos, simple efecto, ocho cilindros, capaces de desarrollar 7.000 I. H. P. a 111 r. p. m. Los grupos generadores son dos de 105 kw., movidos por motor Diesel y uno de 85 kw. movido a vapor.

También se montan dos calderas cilíndricas que quem combustibles líquido y todos los accesorios normales en este tipo de buque.

En el artículo a que nos referimos se publica la disposición del buque en alzado y dos cubiertas, así como la de la maquinaria con alzado, dos plantas y una sección.

LOS BUQUES DE CARGA DE LINEA DE 18,5 NUDOS CON TRES EJES PROPULSORES. (*The Motor Ship*, julio 1946.)

La revista a que hacemos referencia publica un interesantísimo artículo descriptivo del buque a motor "Stavelot", que hace la línea Antwerp-Nueva York y que está propulsado por tres hélices.

En 1942 el Lloyd's Norte alemán decidió, con la aprobación del Gobierno, la construcción de tres buques de línea capaces de desarrollar cargados una velocidad de 18 nudos y medio. Fueron pedidos a los astilleros de Cockerill, de Bélgica, pero por falta de material durante la guerra, no pudieron ser terminados. Después de acabada la guerra, el Gobierno belga se hizo cargo del contrato, destinando los buques a la Compañía Marítima Belga para hacer la línea Antwerp-Nueva York. Esta Compañía tiene enorme experiencia en buques a motor, no solamente de carga, sino también de pasajeros. Se eligió la propulsión por tres hélices, a pesar de que los resultados del Canal de Experiencias mostraron que las líneas del casco con dos hélices presentaban menos resistencia a la marcha que en el caso de tres propulsores. La principal razón a la decisión del sistema de propulsión fué que durante cortas navegaciones el buque podía ser propulsado a una velocidad aceptable por la hélice central, dejando las laterales locas.

Se han construido tres de estos buques y sus características principales son las siguientes:

Eslora total, 546 ft. 3,25 in.

Eslora entre perpendiculares, 505 ft. 3,5 in.

Manga, 64 ft. 3,75 in.

Puntal hasta la cubierta shelter, 42 ft. 2 in.

Puntal hasta el francobordo, 33 ft. 11,5 in.

Tonelaje bruto, 8.065,44.

Tonelaje neto, 4.739,96.

Calado en carga, 28 ft. 10,75 in.

Peso muerto correspondiente, 11.030 tons. métricas.

Velocidad en pruebas, 18,5 nudos.

Potencia correspondiente total, 12.000 B. H. P.

Velocidad hélice central, 135 r. p. m.

Velocidad hélices laterales, 132 r. p. m.

Diámetro hélice central, 14 ft. 2,50 in.

Paso hélice central, 13 ft. 1,5 in.

Número de palas hélice central, 4.

Diámetro hélices laterales, 14 ft. 6,75 in.

Paso hélices laterales, 15 ft. 3,5 in.

Número de palas hélices laterales, 3.

Cada buque tiene seis escotillas.

Para manejar la carga se montan 27 chigres eléctricos, algunos de los cuales son de cinco toneladas de capacidad o tres de ocho toneladas. El doble fondo es corrido y se utiliza para combustible y lastre y para aceite de lubricación y para agua dulce debajo de la cámara de máquinas. También hay tanques laterales en la bodega núm. 5 y un tanque vertical en la núm. 4.

Toda la acomodación de la tripulación, incluyendo el personal de cubierta y el de máquinas, está en la ciudadela, así como seis camarotes debles para pasajeros.

La maquinaria principal consiste en tres motores Sulzer de seis cilindros cada uno, de 60 de diámetro por 100 centímetros de carrera, de los cuales el central desarrolla 4.200 B. H. P. a 135 r. p. m., y los restantes, 3.900 a 132 r. p. m. Esta variación en las velocidades de giro ha tenido por razón el deseo de evitar en lo posible las vibraciones.

La energía eléctrica está suministrada por tres grupos de 200 kw. cada uno, movidos por sendos motores de cinco cilindros, y además un grupo de urgencia de 30 kw. Se montan tres calderetas La Mont para recoger la exhaustación de los motores.

En el artículo que acabamos de glosar se publican, además de una fotografía general del buque "Stavelot", los planos de distribución del buque, con corte longitudinal y cubiertas y la disposición de la cámara de motores con tres plantas, un alzada y dos secciones.

CONSTRUCCION NAVAL

EL FUTURO DE LA SOLDADURA EN LA CONSTRUCCION DE LOS BARCOS. (*Shipbuilder and Marine Engineer Builder*, julio 1946.)

Las opiniones vagas referentes al futuro de la soldadura en la construcción de barcos fueron enfocadas definitivamente en una reunión del Instituto de Soldadura, celebrada en Londres a primeros de junio, en la que dos distinguidas y eminentes personalidades—Mr. J. L. Adam, C. B. E. Jefe Inspector de los barcos de la British Corporation Register de Marina Mercante y Aviación; Mr. C. S. Lillierap, C. B. Director de la Construcción Naval del Almirantazgo—se ocuparon de la pregunta ¿los barcos futuros serán todos soldados?

En sus primeras observaciones Mr. Adam subrayó

que, en lo que se refiere a los barcos mercantes, la construcción toda soldada era completamente económica, en el sentido más amplio. Dijo que un barco de 10.000 toneladas todo soldado, construido en un astillero británico, costaría hoy día más que uno remachado o que uno en cuya construcción se combinaran los dos procedimientos, a pesar de la apreciable reducción de acero que favorecía el barco todo el soldado. Este ahorro, sin embargo, podría tener un valor para el armador, en términos de capacidad extra para carga remunerativa o cargas reducidas para la propulsión, y por existir otros factores compensadores, el constructor de barcos tenía gran interés en conseguir la soldadura de costes reducidos. Mr. Adam preguntó: "Pero ¿existen otros factores compensadores?" Opinaba que en lo que él llamaba "nuestro estado actual de ignorancia", la inmediata contestación a estas preguntas parecía estar en el lado negativo, si bien apoyaba este punto de vista afirmando que él aceptaría sin vacilar un barco todo soldado, con tal de que en el proyecto se tuviera en cuenta debidamente que el barco iba a ser de esa clase.

Mr. Adam opinaba que, aun cuando no se diera importancia al coste de la conversión de los astilleros, no sería conveniente por otras razones adaptar todos los astilleros británicos a la producción de barcos soldados exclusivamente. La ciencia y el arte de la soldadura tenían que pasar muchas evoluciones antes de ser aceptados como el único método de unir partes estructurales; en la parte técnica de esta evolución daría por resultado una estructura muy distinta a la del barco remachado corriente. En la actualidad, los barcos más satisfactorios técnicamente parecían ser aquellos que comprendían una combinación coordinada de los dos procedimientos.

Por lo tanto, en cuanto al futuro inmediato, mister Adam creía que no llegaría a generalizarse en Inglaterra el barco de altura todo soldado, y que, aparte de las condiciones de trabajo, no parecía en absoluto haber ninguna razón para que así fuera en el estado actual de conocimientos. Para ilustrar este punto observó que era difícil ver qué beneficios resultarían de soldar las costuras del forro del fondo en la cuaderna maestra y la cubierta de refuerzo en un barco de estructura transversal. Aparte de las cabezas de remaches, no habría ningún ahorro en el peso, ya que en ambos casos tenía que llevar la faldilla de la vagra, mientras que en lo que se refería a la carga de compresión y a la presión de agua, las costuras solapadas eran mucho más efectivas que la misma área seccional extendida uniformemente a través del ancho de la plancha.

En la construcción naval, dijo, las investigaciones científicas siempre habían encontrado una salida, y

el cuidadoso análisis de conocimientos y experiencia había dado resultado en el desarrollo de una estructura remachada constantemente mejorada. Incluso en los últimos veinte años, el reconocimiento de muchos hechos había llevado al perfeccionamiento de materiales y del proyecto estructural. Durante estos veinte años se había podido disponer de la soldadura, y, aun cuando los adelantos realizados habían sido muy grandes, existían muchos aspectos en los que hacía falta un mayor conocimiento para la compresión científica. "Hay que emplear la soldadura allí donde se considera buena y económica desde los puntos de vista del armador y del constructor", dijo Mr. Adam, pero se debe continuar remachando en donde haya indicaciones de que el conocimiento existente de las estructuras soldadas no está suficientemente adelantado para dar una absoluta confianza para sustituir el remache que se sabe que es bueno.

En cuanto a la corrosión, Mr. Adam manifestó que se habían registrado averías por la corrosión de costuras y topes soldados (tanto soldados a mano como a máquina) del forro exterior, en donde habían tenido que hacerse grandes reparaciones. Este problema se resolvería de la misma forma que se hubiera resuelto un problema similar en el remachado. Mr. Adam dijo: "pero hay que solucionarlo antes de implantar la soldadura como el único medio de unión en la construcción de barcos". Se reconoció que, técnicamente, la unión de dos partes por medio de ángulos remachados o juntas remachadas solapadas, muchas veces era pérdida de material. Sin embargo, había circunstancias en que este material desempeñaba otra función muy ventajosa económicamente, y la eliminación de las juntas longitudinales por la sustitución de juntas soldadas a tope podría producir—y en realidad a veces lo había producido—sus propios inconvenientes.

En las estructuras de los barcos había partes en que la soldadura era ventajosa sin duda alguna, y se había dirigido la atención al hecho de que un barco soldado resistiría mejor que un barco remachado los malos tratos producidos por las varaduras, por el contacto con los muros de los muelles y otros riesgos similares. No obstante, como Sir Maurice Denny señaló recientemente, los barcos, en general, no se construían para resistir tales tratos. Por otro lado, había partes del barco—tales como el piso de la plataforma o proa—que, en ciertas condiciones de navegación, recibieron golpes comparables a aquellos sufridos por choque contra el fondo y paramentos del muelle, etc., y en realidad se decía comúnmente que, en ciertos tipos de barcos y en ciertas condiciones de navegación, llegaba un momento en que los remaches no resistirían, por muy fuerte que fuera la estructura.

Por último, Mr. Adam señaló que, en definitiva, las condiciones de trabajo podrían ser el factor decisivo, pero dijo que la decisión no debería precipitarse: "hay que seguir adelante lo más rápidamente posible con la adquisición de conocimientos, de forma que se puede estar en una situación, tanto económica como técnicamente, para hacer frente a cualquier circunstancia que pueda surgir".

Mr. Lillierap se refirió a las tesis principales de sus observaciones, haciendo referencia a la historia de la construcción naval. La cuestión propuesta para discusión podría parecer curiosa a primera vista, haciéndose como se hacía veinticinco años después de la construcción del primer barco todo soldado, el "Fullagar", y cuarenta años después de la aplicación de la soldadura a la construcción naval. Podía imaginarse preguntas similares hechas en 1846 después de la botadura del "Tridente", el primer barco de hierro construido por el Almirantazgo, veinticinco años después de que el primer barco de hierro demostró ser realizable. "¿Los barcos futuros, serán todos de hierro?", debería haber sido la pregunta de entonces, y por un tiempo parecía que la contestación sería "Sí". Pero en 1884 el primer barco de acero hacía sus pruebas en el Támesis; y para 1876 el Almirantazgo estaba encargando barcos todos de acero y el hierro quedaba desplazado. Mr. Lillierap mencionó las ventajas que se le atribuían al acero sobre el hierro; los barcos de acero serían más ligeros porque no hacía falta que el forro metálico fuera tan grueso, y este factor, más que ningún otro, fué el que decidió la cuestión, incluso antes de que se pudiera disponer de suministros de acero adecuados.

A la pregunta "¿Los barcos futuros, serán todos soldados?", Mr. Lillierap contestó afirmativamente, pero con dos atenuaciones: su respuesta no implicaba que desaparecía el remachado, ni que el actual sistema de soldadura fuese necesariamente la última palabra, y en realidad tenía la seguridad de que no lo era.

En cuanto a la situación actual, las ventajas de los barcos soldados, que les permitían rechazar los remachados, podían resumirse como sigue:

1. La economía en el peso.
2. El rendimiento de las juntas soldadas y su capacidad para resistir los daños bajo los riesgos de tiempo de paz y tiempo de guerra, mejor que las juntas remachadas; y
3. La relativa facilidad con que se podía conseguir y mantener la impermeabilidad al agua y al aceite.

Había un número de inconvenientes y dificultades, que eran:

1. La inercia natural de la industria.
2. La dificultad de adaptar a la construcción sol-

dados los astilleros que habían sido equipados para el remachado, con su repercusión sobre los costes.

3. La dificultad en relación con la técnica de la oficina de delimitación de proyectos.

4. La dificultad de persuadir a los clientes.

5. El sentimiento de incertidumbre creado por algunos fallos misteriosos ocurridos en barcos soldados.

Las ventajas hablan por sí mismas, pero ¿qué es lo que habrá que hacer para vencer los inconvenientes?

El Almirantazgo, dijo, era el cliente más grande de la industria, y, con respecto a la soldadura, figuraba entre los introductores. "El "Seagull", el primer barco de guerra todo soldado, construido en 1938, fué sometido recientemente a un estudio radiográfico. Se vió que la soldadura era de mejor calidad que las hechas en los astilleros en donde dicho examen no era la norma. Cuando se construyó el "Seagull" no había examen radiográfico y todo lo que pudo hacerse fué llevar a cabo una estrecha vigilancia y una inspección visual. El barco ha estado en servicio durante toda la guerra, a menudo bajo las más arduas condiciones, resultando muy satisfactorio en todos los sentidos. Desde que se terminó el "Seagull" se construyó un gran número de barcos todos soldados, de todas clases, desde barcas hasta destructores, y Mr. Lillierap reveló que los proyectos de cruceros corrientes pedían una construcción prefabricada toda soldada.

Durante la guerra se había creado el Comité del Almirantazgo para soldadura de barcos, con el objeto de favorecer la soldadura, y el Almirantazgo había ayudado también económicamente a la organización de los astilleros y que esta ayuda había tenido lugar en el número de operarios soldados empleados, desde 3.900 en 1941 a 8.200 en 1944. Estas medidas, señaló Mr. Lillierap, ayudarían a vencer la inercia de la industria, e indudablemente cada soldadura que se hacía aumentaba la posibilidad de que se hiciera otra, y cada junta sujeta sin remaches reducía el número de remachadores disponibles para el futuro. Por consiguiente, después de un tiempo, la inercia (el primero de los inconvenientes enumerados) cambiaría de lugar.

En lo que se refiere al segundo inconveniente, muchos astilleros sufrían una gran falta de espacio, mientras que sus máquinas y equipos, generalmente, habían sido suministrados para la construcción de barcos en una época en que el remachado era universal. Una situación exactamente igual había surgido un siglo atrás cuando se aceptó el hierro como material de construcción naval, en lugar de la madera; pero, por último, se crearon astilleros y equipos nuevos apropiados para el nuevo trabajo. Hoy día, dijo Mr. Lillierap, la instalación y equipos de

los astilleros necesitaba ser revisada, de forma que no fuera ser que además de no estar dispuestos para soldar, fuera imposible, finalmente, remachar en ellos. Actualmente no es fácil encontrar lugares adecuados como antes y, en algunos astilleros, el número de gradas de construcción había sido reducido con la nueva disposición de los astilleros, para adaptarse a los nuevos métodos.

Míster Lillierap creía que quedaba mucho que hacer; debía abandonarse la idea de que las principales características estaban ya fijadas. Lo que hoy día parecía definitivo, moriría mañana, y los métodos viejos no servirían para nada.

El Director de la Construcción Naval tocó también los temas de la técnica de la oficina de delineación y proyectos. Años atrás, dijo, los cascos de madera se construían a ojo y por tanteo del Jefe de carpinteros de Ribera; los legados de aquellos días tenían que desaparecer, y la organización debía ocupar su debido puesto en la construcción de barcos. Los planos para los nuevos barcos tenían que prepararse con mayor detalle y más en consonancia con el verdadero trabajo de construcción, y se debía tener en cuenta cosas como los procedimientos de soldadura y prefabricación, así como los detalles de escantillones y conexiones.

Para obtener un trabajo soldado satisfactorio es esencial la precisión en las partes mismas y en su montaje, teniendo un gran cuidado en el proyecto estructural como en todo. El Almirantazgo había experimentado las dificultades y peligros inherentes a las discontinuidades estructurales, pero era un hecho que las juntas remachadas (en sí mismas de una naturaleza discontinua) tapaban los peores efectos de los pequeños defectos del proyecto. Las juntas soldadas, por ser más homogéneas, permitían obtener una estructura más homogénea, y en una estructura de esta clase había que esperar fallos de cualquier clase, por defecto de muescás o cambios bruscos de sección. Tales fallos se evitarían solamente si se tuviera suficiente cuidado en la oficina de delineación y en todas las etapas de trabajo. La prefabricación proporcionaría las ventajas de soldar en dirección hacia abajo, y debería haber planos de todas las partes antes de comenzar el trabajo. Aunque esto llevaría tiempo, sería tiempo bien empleado, dijo el señor Lillierap.

En la nueva era, el arte de la construcción naval tendería cada vez más a la precisión organizada apartándose de la habilidad individual, y si bien esta última se necesitaría todavía, se llevaría a cabo en un nivel más alto. Nada de lo que él podía prever tenía probabilidades de alterar esta tendencia. La labor de depositar el metal soldado debía ponerse a la par con otras adelantos, haciéndose más fácil y más mecánicos.

En lo que se refería a persuadir a los clientes, los dos factores que compensaban todos los otros eran la ejemplaridad y la economía. "Los norteamericanos", dijo Mr. Lillierap, "han dado ejemplo". El coste era tal vez una cuestión más difícil, pero si el trabajo se tratara de la forma debida, una pérdida al principio podría ser una fuente de beneficios a la larga. El cliente esperaría un artículo más barato y mejor, y los constructores tenían que ser ayudados por aceros mejorados, electrodos baratos y máquinas mejores y más económicas. La Asociación Británica de Investigaciones de la Soldadura había nombrado un Comité especial para ocuparse de la cuestión de la producción de acero altamente dúctil de calidad soldable. Si la resistencia del acero pudiera doblarse, sin perjudicar su soldabilidad, dijo Mr. Lillierap, las economías asociadas ahora con la soldadura empezarían a parecer insignificantes y en la construcción naval tendrían lugar cambios revolucionarios. No obstante, esta investigación se perdería, a menos que las máquinas de soldar y electrodos se desarrollaran correspondientemente.

La inseguridad referente a la confianza de las estructuras soldadas desaparecería conforme fuera ganándose experiencia y familiaridad. Las investigaciones del Comité del Almirantazgo para Soldaduras de Barcos y su similar en los Estados Unidos, estaban de acuerdo en la conclusión de que la soldadura como un proceso para la reconstrucción de barcos había sido completamente defendida, como un buen proyecto, una buena mano de obra y, empleando acero dúctil, la garantía de los barcos soldados era indudable.

Una buena mano de obra podría conseguirse solamente con una debida disposición del trabajo y mediante una inspección total. La radiografía ofrecía los mejores medios desarrollados hasta ahora para este fin, y Mr. Lillierap tenía esperanzas en que llegaría el tiempo en que las Sociedades de Clasificación exigirían el examen por rayos X para todas las soldaduras.

MISCELANEO

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE TUBERIA DE ACERO EN SERVICIOS DE AGUA SALADA, por Paul Ffield. (Comunicación presentada en la Asociación Americana de Ingenieros Navales.)

El manejo del agua salada es siempre un problema de primera importancia para el constructor naval, pues se debe conectar los requerimientos del servicio naval con las necesidades de proteger el

material de la corrosión, a este efecto gran enemigo. En muchos casos deben manejarse cantidades de agua de mar caliente durante las veinticuatro horas del día, y este fluido en estas condiciones presenta un poder corrosivo extraordinariamente grande. El objeto del presente trabajo es mostrar alguno de los factores que afectan a la corrosión a fin de poder obviar en lo posible sus fatales efectos en la tubería de agua salada.

Cuando se usa hierro o acero en tuberías de agua de mar, se encuentra siempre corrosión por dos distintos motivos: Corrosión que resulta de la acción directa del agua salada, el desgaste total de la superficie y las pequeñas picaduras debidas principalmente a la velocidad del agua, y segundo, la aceleración de esta corrosión, o bien una corrosión nueva que sucede siempre cuando el acero está en contacto con las proximidades de otro metal más noble o electronegativo que él.

El acero expuesto al agua salada se corroe de una manera uniforme y esta corrosión está acelerada por la velocidad del agua, la aireación de la misma y por la temperatura. Según el autor, el agua de mar corroe el acero aproximadamente 0,01 pulgada por año a la temperatura normal; si el acero está galvanizado, esta capa lo protege aproximadamente de uno a dos años.

La velocidad del agua acelera la corrosión en las tuberías de acero, puesto que continuamente se están presentando nuevas moléculas con poder oxidante y además el flujo de agua se lleva la capa protectora ya corroída. El autor presenta unas curvas en las cuales puede verse la corrosión en penetración en pulgadas por año, en función de la velocidad en metros por segundo. Debe tenerse en cuenta que durante la primer semana de exposición al agua salada esta corrosión es muchísimo más grande que la que se obtiene por año durante las siguientes semanas de prueba. Esto quiere decir que las condiciones de funcionamiento de servicio deben ser estudiadas. Por ejemplo, si se tiene una descarga de aseo en marinería por circulación continua de agua de mar, el desgaste será mucho mayor que si se prevé un mecanismo de descarga de tiempo en tiempo.

La corrosión es tanto mayor cuanto más cantidad de oxígeno lleve el agua en disolución. En general, la corrosión puede tomarse como proporcional a la cantidad de oxígeno, especialmente porque este elemento impide la polarización catódica y por lo tanto crea áreas de diferente polarización. La corrosión aumenta cuando el aire entra de una manera turbulenta y especialmente en pequeñas burbujas. Por esta razón deben impedirse la colocación de Kingstons o tomas de mar en las cercanías de las quillas de balance, cerca de la flotación, en aque-

llas partes del buque en que el agua pasa con gran velocidad o turbulencia; y por último, debe evitarse los ángulos vivos y todo lo que pueda producir torbellinos en la entrada del agua en las tuberías.

La temperatura acelera la corrosión de una manera notable; así, por ejemplo, el agua de mar, a 30° corroe dos veces lo que el agua de mar a 15°; no se deben permitir tuberías de acero en agua de mar de más de 40° de temperatura.

Al dibujar una tubería de agua salada deben evitarse las grandes velocidades y la temperatura elevada, dimensionando juiciosamente los diámetros de los tubos y empleando en caso necesario, para descargas muy calientes, tuberías de otro material.

La corrosión galvánica es el más importante agente destructor de las tuberías de acero, y cuando se presenta no hay ningún remedio verdaderamente eficaz, ni siquiera el galvanizado, que solamente defiende la tubería en un corto espacio de tiempo.

Cuando metales muy distintos desde el punto de vista eléctrico están en contacto con un mismo electrolito se crea una corriente eléctrica o transporte de electrones de un metal a otro a través del electrolito. El metal que descarga la corriente y que pierde electrones se llama ánodo, y el otro, cátodo. De ahí nace la destrucción paulatina del ánodo o metal electropositivo. La corrosión galvánica es tanto mayor: 1.° Cuanto mayor es la diferencia potencial entre los dos metales. 2.° Cuanto más pequeña sea la relación de área entre el ánodo y el cátodo. 3.° Cuanto más grande es la conductibilidad del electrolito. 4.° Cuanto más pequeña sea la resistencia eléctrica entre los dos metales; y 5.° Cuanto más próximos estén los dos metales.

La diferencia de potencial depende principalmente del comportamiento químico o clase de metales que se exponen al electrolito y en el sentido de que cuanto mayor sea la diferencia entre ellos, el potencial es mayor. A continuación se enumeran por orden de su tendencia a la corrosión galvánica los principales metales y aleaciones usados en construcción naval:

Anodo electropositivo (el metal más corroído).

Cinc.

Acero, hierro, fundición de acero, hierro maleable y hierro dulce.

Plomo, estaño.

Metal muntz, bronce manganeso, bronce naval.

Latón, latón almirantazgo, cobre, bronce al silicio, cuproníquel, bronce de cañón, bronce hidráulico.

Metal monel.

Cátodo electronegativo (el metal que no sufre).

Por lo tanto, teniendo en cuenta la lista más arriba indicada, no deben juntarse en lo posible metales muy dispares, como por ejemplo el metal monel y el acero o el hierro fundido y el bronce de cañón.

Si se expone un área reducida de ánodo enfrente de una gran área de cátodo, la intensidad de la corriente que parte de aquél será mucho mayor. No debe, por lo tanto, montarse en un accesorio grande de bronce una pequeña pieza de acero, y en el caso de que sea esto necesario, debe protegerse con pintura la parte de bronce, precisamente lo contrario que se ocurre a primera vista.

La conductibilidad del electrolito crece con las impurezas y las sales disueltas en el agua de mar; y este líquido es mucho más conductor que el agua dulce. Por lo tanto, en lo posible debe hacerse circular esta última clase de agua en vez del agua de mar.

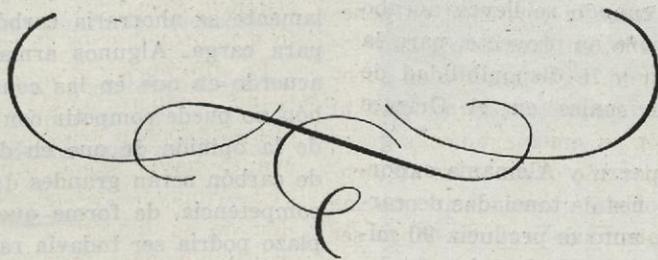
Para que se cierre el circuito eléctrico es necesario que haya un contacto entre el ánodo y el cátodo. Si se interponen entre ambos materia aislante, goma, etc., es más difícil que se produzca la corrosión. Por eso entre los accesorios de bronce de un

cuerpo de hierro o de acero y este metal debe ponerse pintura u otro aislante de buena calidad.

La proximidad del ánodo y el cátodo aumenta la intensidad de la corriente. Debe procurarse, por lo tanto, separar lo más posible los metales de diferente potencial electrolítico.

En algunas ocasiones es buena práctica usar trozos de tubería de acero sin protección alguna, que sean fácilmente cambiables y que se destinan a servir de electrógenos en el sistema. Desde luego las paredes de estos tubos deberán ser más gruesas que lo necesario para hacer durar una temporada suficientemente larga esta tubería.

Por último, en el trabajo a que nos referimos se dan algunos otros consejos de menos importancia y se publican dos apéndices muy interesantes dando detalles de construcción de tuberías y accesorios para prevenirse en lo posible de los efectos de la corrosión.



Información General

EXTRANJERO

LAS FUTURAS PROVISIONES DE CARBON Y ACEITE

Un escrito del bien informado "Petroleum Press Service" ha investigado la extensión en que el aceite puede reemplazar el carbón ahora y en el futuro, y llega a la conclusión siguiente:

"Si bien puede esperarse que el déficit de carbón vaya arreglándose lentamente, pero de una forma constante a medida que las condiciones de los diversos países productores vayan haciéndose más normales, se tiene la seguridad de que las provisiones de combustible de aceite aumentarán considerablemente en pocos años cuando se lleven a cabo los distintos programas, ahora en proyecto, para la expansión de la producción y la disponibilidad de medios de transporte adicionales en el Oriente Medio."

Antes de la guerra Inglaterra y Alemania exportaban entre las dos 50 millones de toneladas de carbón anualmente, y Francia, aunque producía 90 millones en unión de los Países Bajos, importaba 40 millones de toneladas en 1938, principalmente de Inglaterra. En Inglaterra la producción de carbón ha bajado de 226 millones de toneladas en 1938 a 182 millones el año pasado, siendo las cantidades exportadas de 46 millones y ocho millones de toneladas, respectivamente. Si Inglaterra tuviera que exportar en la escala de la preguerra necesitaría producir el 30 por 100 más que en la actualidad. Sin embargo, la producción tiende más bien a bajar que a subir. Por lo tanto, si no puede aumentar sus exportaciones, las demandas del Continente, que tal vez lleguen a 60 millones de toneladas anuales, solamente pueden ser cubiertas por Polonia o Alemania. El primero de estos países se propone producir 50 millones de toneladas en 1946 y exportar

25 millones de toneladas; pero las exportaciones alemanas seguramente no pasarán de 10 millones.

Por consiguiente, durante mucho tiempo no hay esperanza de que las provisiones de carbón sean iguales a las demandas, y siempre que sea posible tendrá que emplearse el aceite para hacer frente a las deficiencias. Esto solamente puede hacerse en parte, puesto que las importaciones de aceite en Inglaterra en 1938 (1.500.000 toneladas empleadas en la industria) no equivalen a más de tres millones de toneladas de carbón y, por lo tanto, el doblar la importación no solucionaría del todo el déficit de carbón, aunque de algo servirá.

Evidentemente, la mayor ventaja económica se obtendría empleando el aceite para reemplazar al carbón en los barcos, ya que de esa forma, no solamente se ahorraría carbón, sino también espacio para carga. Algunos armadores, si bien están de acuerdo en que en las condiciones actuales el carbón no puede competir con el aceite en la mar, son de la opinión de que en diez años las provisiones de carbón serán grandes de nuevo y sus precios de competencia, de forma que sobre la base de largo plazo podría ser todavía razonable construir barcos que quemaran carbón. Los hechos registrados anteriormente no dan esperanza para tal cosa.

NACIONAL

BOTADURA DEL VAPOR FRUTERO "VILLANUEVA"

El día 12 de octubre pasado, Fiesta de la Raza, tuvo lugar en los Astilleros gaditanos que posee la Comunidad de Bienes Echevarrieta y Larrinaga, la botadura del vapor frutero "Villanueva", que aque-

lla Entidad construye con destino a la Empresa Nacional Elcano.

Este buque es el segundo de la serie "A" o "Villas", que consta de diez buques gemelos para la misma Empresa. Cuatro de estos buques se construyen en los citados Astilleros, cuatro en los de Matagorda de la Sociedad Española de Construcción Naval y dos en los de Sestao de esta misma Sociedad.

Parecidos a estos buques tipo "A" se construyen o se han construido cuatro para la C. O. F. R. U. N. A., tres para la N. E. A. S. A. y dos para Pinillos. Hay, además, dos buques para la Transmediterránea, el "Ciudad de Alcira" y el "Ciudad de Salamanca", que son de este mismo tipo, pero tienen alojamientos para un número reducido de pasajeros.

Se trata de buques de unas 2.500 toneladas de peso muerto y de también 2.500 toneladas de arqueo bruto, provistos de cuatro hermosas bodegas con entrepuente y ventiladas artificialmente, destinadas principalmente al transporte de fruta. La cubierta está dispuesta para cargar una sustancial cubertada. Se montan en el buque ocho chigres de vapor, que sirven sendas plumas, montadas sobre dos palos.

Estos buques están propulsados seis de ellos por máquinas Christiansen & Mayer y cuatro por máquinas Lentz, en todo caso de unos 1.800 I. H. P. por eje, a unas 90 a 96 r. p. m. El vapor es generado por dos calderas La Mont, montadas en el entrepuente, casi a pique de la cámara de máquinas.

Todo el material de este buque, tanto de su caso como la totalidad de su maquinaria y accesorios, está construido en España.

La botadura del "Villanueva" resultó una operación perfecta; fué amadrinada por la esposa del capitán general del Departamento marítimo, Almirante Estrada.

PRUEBAS DEL BUQUE COSTERO "MARIA NORIEGA"

En 18 de octubre último tuvieron lugar las pruebas oficiales del costero de acero "María Noriega", de cuya construcción ya dimos noticias desde esta Revista.

Como entonces dijimos, se trata de un buque tipo Shelter, de 46 metros de eslora e. p.; manga, 8,50; puntal a la cubierta Shelter, 5,15; ídem a la principal, 3,15, construido en los Astilleros de Juan Cruz Celaya e Hijos, de Erandio (Bilbao).

El equipo propulsor está constituido por una máquina de 275 I. H. P., a 180 r. p. m. y una caldera cilíndrica de llama le retorno; equipo que ha sido

montado en los talleres de Aguirre y Zabala, de Axpe-Erandio. El buque tiene 600 toneladas p. m., y desarrollará en servicio una velocidad de ocho nudos. Las pruebas oficiales se realizaron con completo éxito, y el buque empezó a prestar servicio a final del mes de octubre.

Tenemos entendido que el buque ha sido vendido a la Compañía Naviera del Mediterráneo, de Barcelona.

PRUEBAS DE MAR DEL BUQUE PLANERO "TOFIÑO", RECONSTRUIDO EN LA FACTORIA DE CARTAGENA DEL C. O. DE LAS C. N. M.

El día 4 de octubre último fueron efectuadas por la Factoría de Cartagena del C. O. las pruebas de mar del buque planero "Tofiño", una vez termina-

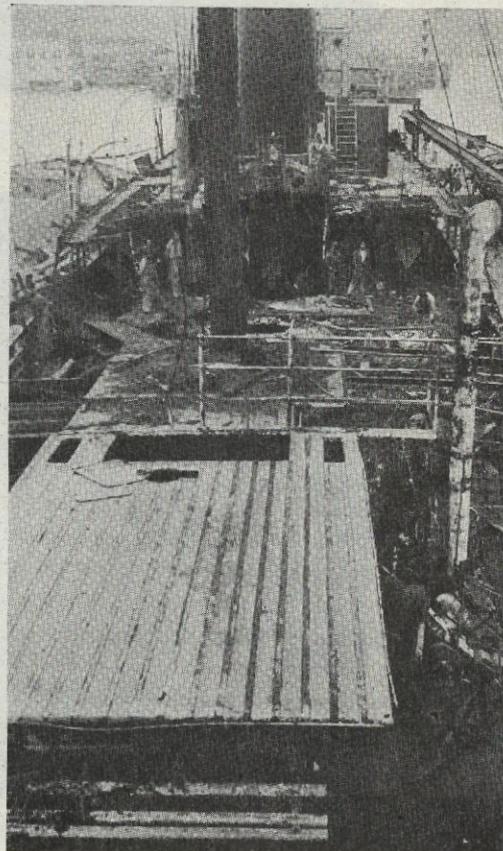


Foto 1

da la gran reparación que por dicha Factoría ha sido llevada a cabo en este buque.

Como se recordará, el citado barco fué hundido en el puerto de Barcelona por la aviación Nacional durante nuestra guerra de liberación y puesto pos-

teriormente a flote por la Comisión de Salvamento de Buques.

Cuando el mencionado Astillero se hizo cargo del buque, los efectos de las bombas se acusaban no-

de compartimientos y el recorrido y reparación de la maquinaria y calderas, habiéndose aprovechado la reparación para mejorar el buque en algunos aspectos, dejándolo, en cuanto a su distribución y

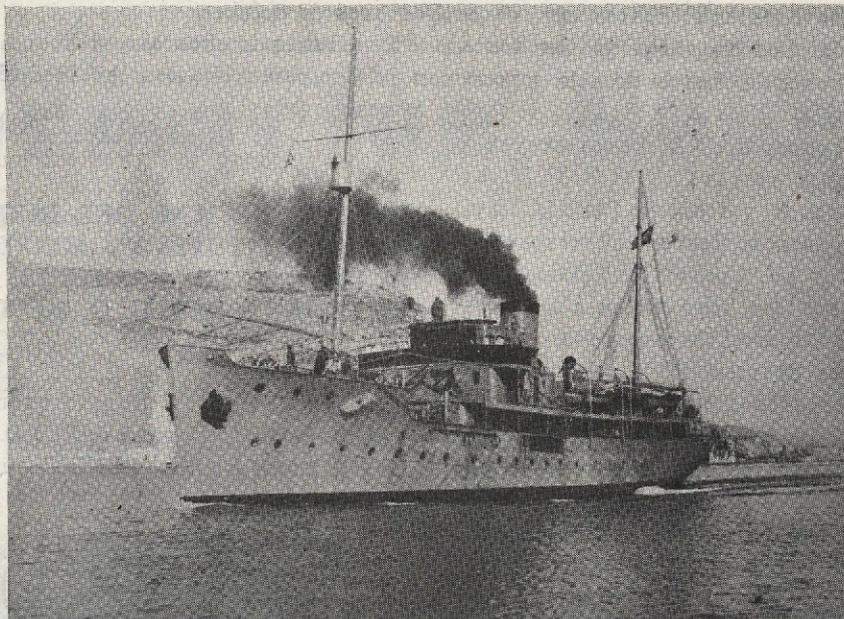


Foto 2

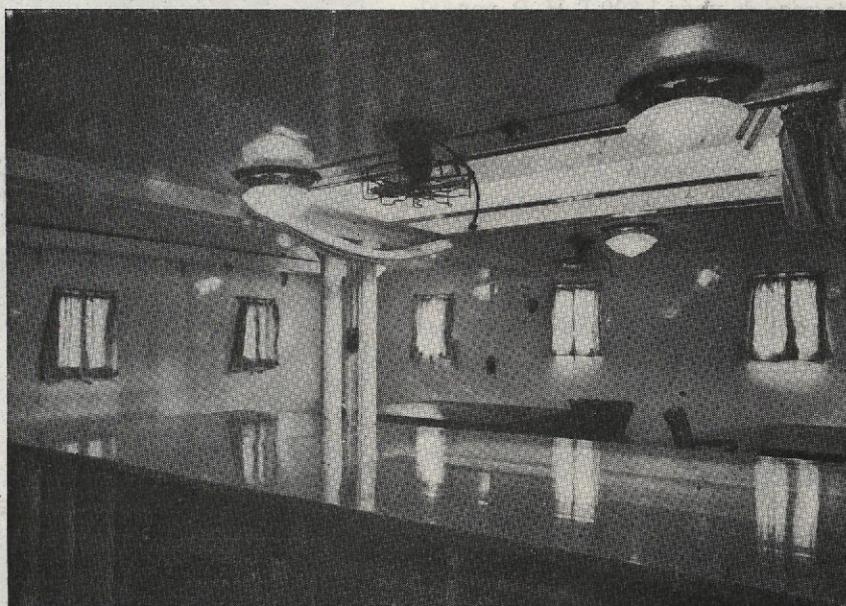


Foto 3

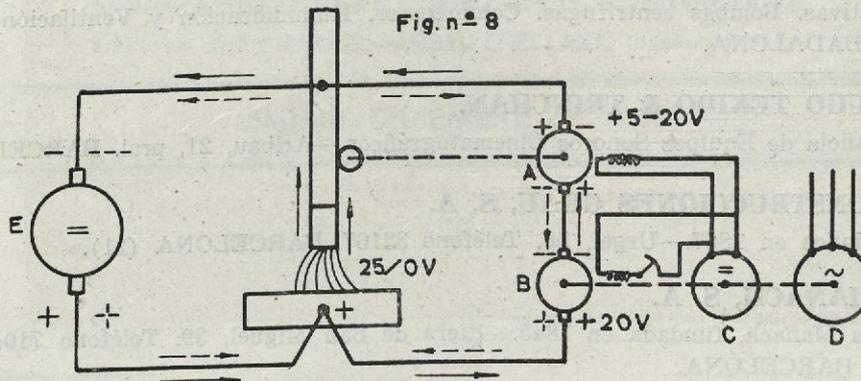
tablemente en la estructura metálica correspondiente a cubiertas y mamparos, siendo la parte de popa la más castigada como consecuencia del incendio que ocasionaron las mismas, una de las cuales produjo el hundimiento del barco. Los trabajos realizados han comprendido, pues, la reparación del casco y elementos estructurales, la total habilitación

servicios, lo más parecido posible a su gemelo "Malaspina".

La fotografía número 1 da idea del estado en que se hallaba el buque el día que fué llevado a Cartagena; los números 2 y 3 corresponden a las pruebas de mar y una vista de la sala de delineación, respectivamente.

ERRATA

En el artículo del señor Villanueva aparecido en el número 136, Últimas innovaciones introducidas en el campo de la soldadura eléctrica, se omitió el pie informativo de la figura 8, que reproducimos a continuación:



CONTROL DEL ARCO EN LOS APARATOS AUTOMATICOS KIELLBERG

El generador E suministra la corriente de soldadura a una tensión de 25 voltios en circuito abierto.
 En paralelo con el circuito del arco están conectados el motor de alimentación del electrodo A y la dinamo B, que llamaremos de control, cuya tensión entre bornes es de 20 voltios.
 Para encender el arco se pone el electrodo en contacto con la pieza, y, naturalmente, en ese momento queda el generador E en cortocircuito, su voltaje es nulo y la dinamo de control B suministra entonces corriente al motor A, que se pone en movimiento separando el electrodo. Una vez iniciado el movimiento de separación, la tensión del arco y de la corriente suministrada por la dinamo E crece, y cuando llega a adquirir un valor suficiente anula a la de B, parando el motor; es decir, que como consecuencia de las variaciones de la longitud del arco, habrá o no un predominio de la tensión de E sobre la de B, lo cual se traduce en giro o parada del sector de alimentación A.
 El voltaje de la dinamo de control y, por tanto, la longitud del arco, pueden ajustarse con precisión por medio de un reóstato, según se aprecia en la figura.

COMPRO

TUBERIAS PROCEDENTES DE DESGUACE DE CALDERAS

J. L. Gonzalo Arostegui

Generalísimo, 14 - SAN SEBASTIAN

Proveedores de la Industria Naval

CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS ABRIL, S. A.

Maquinaria Eléctrica.—Villarroel, 195. BARCELONA.—Dirección telegráfica: Abrilmotor.

MAS, GOBERNA Y MOSSO, ING., S. L.

Aparatos de elevación, grúas, ascensores, montacargas, polipastos "Magomo".—Pamplona, 95, 97 y 99. Teléfono 50843. BARCELONA.

EDUARDO BATISTE-ALENTORN.

Avenida de José Antonio Primo de Rivera, 416. BARCELONA.—Construcción de generadores y electro-motores especiales para buques. Grupos convertidores para soldadura eléctrica.—Teléfono 31285.

BOMBA PRAT, S. A.

Bombas rotativas. Bombas centrifugas. Compresores. Humidificación y Ventilación.—Apartado 16. Wilfredo, 109-113. BADALONA.

SUPERSOND.—HUGO TEXIDO & TRINCHAN.

Fábrica Española de Equipos Sonoros Cinematográficos.—Aribau, 21, pral. BARCELONA.

FUNDICION Y CONSTRUCCIONES GRAU, S. A.

Talleres fundados en 1867.—Urgel, 58. Teléfono 33167. BARCELONA (11).

METALURGICA MAÑACH, S. A.

Antigua Casa Mañach, fundada en 1845.—Riera de San Miguel, 39. Teléfono 71045. Dirección telegráfica: Mañachsa. BARCELONA.

CORDELERIAS DE CALATAYUD. DANIEL QUESADA

Fábrica de cordelería.—Barrera Marcial.—Teléfono 52. CALATAYUD.

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA, S. A.

Fábricas en Baracaldo y Sestao.—Apartado 116. BILBAO.

CONSTRUCTORA NACIONAL DE MAQUINARIA ELECTRICA, S. A.

Fábricas en Córdoba y Reinosa.—Domicilio social: Avda. José Antonio, 10. MADRID.

ATLAS DIESEL, S. A. E.

Motores Diesel, marinos y terrestres, tipo "Polar". Compresores de aire y herramientas neumáticas "Atlas".—Conde de Xiquena, 13. Apartado 650. Teléfono 49416. MADRID.

GENERAL ELECTRICA ESPAÑOLA, S. A.

Fábrica de material eléctrico en Galindo (Bilbao).—Plaza de la Lealtad, 3. MADRID.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S. A.

Apartado 94. BARCELONA.—Delegación en Madrid: Serrano, 5, bajo derecha.

MANUFACTURAS METALICAS MADRILEÑAS, S. A.

Fabricación de maquinaria auxiliar de cubierta. Valvulería de bronce y hierro de todas clases. Proyectores.—Teniente Coronel Noreña, 26. MADRID.

RODAMIENTOS A BOLAS SKF, S. A.

Avenida de José Antonio, 644. Apartado 769. BARCELONA.

ACUMULADORES NIFE, S. A.

Acumuladores de ferro-cadmio-níquel. Correderas eléctricas Sal-selsyn.—Paz, 6. MADRID.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD BROWN BOVERI.

MADRID: Avenida de José Antonio, 6.—Barcelona-Bilbao-Gijón-Sevilla.—Máquinas auxiliares para barcos. Turbogrupos de alumbrado. Toda clase de maquinaria eléctrica.