

# IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 BARCELONA

AÑO XXI. TOMO 2°

6 OCTUBRE 1934

VOL. XLII. N.° 1041



## LOS GRANDES VELEROS DE LA FLOTA DEL CAPITÁN GUSTAVO ERIKSON

I. «Herzogin Cecilie». II. «Archibald Russell». III. «Pommern». IV. «Winterhude». V. «Lawhill». VI. «Olivebank». VII. «Viking». VIII. «L'Avenir». IX. «Estonia». X. «Ostrobotnia» (acaba de ser transformado en gabarra). XI. «Passat». XII. «Pamir». XIII. «Loch Linnhe» (naufragó hace poco tiempo). XIV. «Penang». XV. «Carmen». XVI. «Baltic». XVII. «Ponapé». XVIII. «Grace Harwar». XIX. «Lingard». XX. «Killoran» (Véase el artículo de la página 183)

## Crónica hispanoamericana

### España

**El directo de Madrid a Burgos y el túnel de Somosierra (\*).**—El terreno, al parecer consistente, se presentaba en lisos de *gneiss*, bastante descompuesto, con vetas arcillosas procedentes de la misma descomposición, que, al humedecerse por las numerosas filtraciones, daban lugar a frecuentes desprendimientos, por lo cual se suspendieron las obras de la galería de avance, el día 16 del mismo mes, a los 25'60 m., para proceder a reforzar las entibaciones y dar lugar a terminar el montaje de la casa de máquinas, con los compresores necesarios para la perforación mecánica.

Mientras tanto, se terminó en la boca norte la desviación del arroyo de la Peña del Chorro, pudiéndose emboquillar el túnel, a rasante de galería de avance, el 4 de noviembre de 1928, y se abrió con toda celeridad la trinchera necesaria a dicho fin, para poder trabajar en el interior antes del rigor del invierno.

El frente de boquilla se presentaba en un terreno flojo, formado por un magma grisáceo, procedente de la descomposición del *gneiss*, que envolvía bolos de grandes dimensiones, como oriundos de un cataclismo geológico que, ocasionando la rotura de algún dique, diera lugar a que se precipitara al valle la enorme masa de agua de un lago prehistórico, arrastrando esos grandes bloques sumergidos en la masa sílico-arcillosa, antes indicada. Esto parece señalarlo la actual cascada del arroyo antes citado, que ha dado nombre al Chorro de la Peña.

El mes se terminó con un avance de 44 m.; pero era tal el empuje del terreno, con sus numerosas filtraciones, que se hincaban y rompían los pies derechos, a pesar de doblarse los cuadros, siendo necesario empezar a ejecutar bóveda hacia la mitad del avance, progresar por anillos alternados a ambos lados y reanudar el avance lentamente. Se perforaron, desde 1.º de diciembre hasta el 16 de enero, sólo 49 m., y se suspendió el trabajo, para ejecutar lo más rápidamente posible el revestimiento, que no se había empezado antes, por no haberse recibido las cimbras metálicas encargadas.

Por análogas razones se suspendió el avance por la boca sur, el día 21 de diciembre, a los 56 m. de la boquilla, procediendo a ejecutar rápidamente los anillos próximos a la misma, de dentro a fuera, por los peligros que ofrecía, siendo necesario prolongarlos al exterior y simultanearlos con los del interior, pues los desprendimientos de la trinchera eran continuos, hasta amenazar desplomarse toda la ladera. De esta manera se llegó a ejecutar 100 metros de túnel artificial.

Como la trinchera de salida por la boca norte

ofrecía un peligro continuo por sus constantes desprendimientos amenazando llegar hasta el caz del molino, se ejecutaron inmediatamente 78 m. de túnel artificial, que luego se prolongó hasta 133'50 metros, simultaneándolo con los anillos del interior, una vez reanudado el avance, el 9 de agosto de 1929, seguido de cerca por el revestimiento. En igual forma se había reanudado por la boca sur, el 13 de julio.

El terreno sigue presentándose muy difícil: unas veces blando, convirtiéndose en barro a las 48 horas de abierto; otras en lisos más o menos resistentes con vetas intercaladas de arcilla gris, que una vez humedecidas actuaban como verdadero jaboncillo, corriéndose los lisos, lo que hacía preciso doblar los cuadros, y aun así se rompían varios, con frecuentes desprendimientos.

La avería mayor se presentó entre las progresivas 47 y 51 de la boca norte (70 a 75 m. de la boquilla), en que el terreno, con abundancia de agua, se encontraba en estado tal de papilla, que el hundimiento llegó al exterior, rompiéndose el dique del arroyo del Chorro y penetrando éste en el túnel, sin que afortunadamente ocurrieran desgracias personales. Fué preciso ejecutar parte de un anillo desde el exterior, por la chimenea abierta y hacer frecuentes inyecciones de cemento, llegándose a espesores de 1'50 m. en la bóveda. Aun así y todo y ante el peligro que ofrecía una zona de 5 m., en que no era posible contener la avalancha de barro, se macizó de mampostería, media sección, continuando la construcción de los anillos siguientes. El pontón de la carretera, que se encontraba por encima, se resquebrajó, ladeándose unos enormes álamos de aquella, siendo necesario con toda urgencia ejecutar una desviación provisional de dicha carretera, que más adelante hubo de convertirse en definitiva, con la construcción de una nueva alcantarilla, en terreno firme.

Una vez alejados de esta zona, desviados arroyo y carretera, y atajadas las intensas filtraciones con inyecciones de cemento, se demolió la zona mamposteadada, y se pudo ejecutar el medio anillo retrasado, aun así y todo con bastante dificultad.

Durante los meses de agosto y septiembre, el avance es muy lento por ambas bocas, llegándose el 1.º de octubre a las progresivas 80 y 108 de las bocas sur y norte, respectivamente, a distancias de 121 y 134 m. de las mismas.

Para facilitar la construcción, así como para asegurar la enfilación del túnel, se construyeron por el lado norte dos pozos: el primero de 14 m. de profundidad, hasta corona, a los 115 m. de la boca, en la tangente de entrada de la curva; el n.º 2, a los 69 m. del anterior, con 19 m. de profundidad. Más adelante, se construyó un tercero, a los 333 m. de la boquilla primitiva, con 33'50 m. de profundidad, para asegurar la enfilación del túnel, disponiendo así de una alineación recta de 218 m. entre los po-

(\*) Continuación de lo publicado en el número 1040, página 162.

zos 1 y 3, ya que aquélla se había dificultado con la construcción del túnel artificial en curva.

Esta misma dificultad se presentaba en la boca sur, también en curva, por lo cual en la bóveda del túnel artificial se dejó embutido un tubo de palastro, de los de la ventilación, de 60 cm. de diámetro, situado en la dirección del eje, hasta una caseta exterior situada a 60 m. que se construyó en la trinchera, a la profundidad conveniente, y desde la cual se veía perfectamente la primera torreta de enfilación, quedando fijada en el interior de la caseta una plataforma de hormigón, con las señales para la colocación exacta del aparato, siempre en la misma posición, bastando enfilarse la señal fija de la torreta para, bajando la visual, prolongar la alineación en el interior del túnel.

A partir de octubre de 1929, el terreno empieza a mejorar, en ambas bocas, si bien con alternancias de zonas flojas y lisas de roca, con bastante agua, precisándose entibar para evitar desprendimientos, que aun así y todo ocurren con frecuencia en la corona.

Durante cuatro meses, el túnel entra en un régimen bastante uniforme, que permite un avance mensual de 41 a 45 m. por la boca sur, que se reduce de 30 a 37 por la boca norte, en que el terreno se presenta en peores condiciones, lo que en muchos sitios obliga a no avanzar más de 0'80 m. diarios, empeorándose en el mes de febrero de 1930, en que sólo se avanza por la boca norte 23 m. y 33 m. por la sur.

En los tres meses siguientes, el terreno mejora sensiblemente a tramos, llegándose con las progresivas 315 y 318, el 1.º de junio, a 461 m. de la boquilla sur, y a 391 m. de la boquilla norte, pasándose el pozo n.º 3, con la progresiva 277, el 16 de abril, en enfilación perfecta. Se disminuye la dosificación de cemento por la boca sur, así como el espesor de la bóveda.

(Continuará)

**Distinción científica a la Sección de Biología de las aguas continentales del Instituto Forestal de España.**—El Cuerpo de ingenieros de Montes ha sido galardonado recientemente con una preciada recompensa que pone de relieve la intensidad de su labor científica y técnica.

La Sociedad Central de Acuicultura y Pesca de Francia, entidad prestigiosa y que lleva más de 40 años de vida, de la que es actual presidente el sabio ictiólogo profesor Pellegrin, del Museo de Historia Natural de París, en la sesión general de este año acordó conceder su Medalla a la Sección de Biología de las aguas continentales del Instituto Forestal de España, por la labor realizada en pro de la Hidrobiología pura y aplicada.

Dedicada a estos estudios, no obstante el corto plazo de su vida, ha reunido nutridas colecciones de seres habitantes del medio acuático, reconociendo diversos ríos y lagos e investigando diferen-

tes aguas, lo que le ha permitido establecer deducciones de gran valor para abordar la repoblación racional de nuestros ríos, empobrecidos muchos de ellos por la pesca abusiva. Iniciado el intercambio de sus publicaciones, con las de otros centros y entidades de la especialidad, va creando una estimable biblioteca, al mismo tiempo que forma un fichero donde se recogen todos los datos relacionados con las masas de agua españolas, seres que las pueblan, bibliografía, etc.

La distinción otorgada ha de llenar de satisfacción al distinguido ingeniero de Montes, don Luis Vélaz de Medrano, jefe de la Sección, que, secundado por el personal a sus órdenes, ha sabido, merced a sus singulares dotes de laborioso investigador, elevar el centro a su cargo hasta el nivel científico que ha conquistado y que reconocen con aplauso los organismos científicos de tradicional abolengo hidrobiológico, así como a la Sección de Pesca y Caza de la Dirección General del ramo que le ha facilitado los medios materiales tan acertadamente empleados en el desarrollo de sus planes y asimismo a todos los forestales españoles, en general, ya que el honor recaído en uno de ellos y en uno de sus organismos alcanza a todos.

**Los cruceros de turismo.**—Ha sido extraordinario este año el número de cruceros de turismo organizados por las compañías de navegación. En Europa, los *fjords* noruegos y Spitzberg, el Báltico y Rusia, el Mediterráneo, Canarias y Baleares son los puntos preferidos por el turismo internacional. Las compañías encuentran en él un medio de mover, en condiciones económicas, buques que la atracción de los modernos vapores ha dejado en lugar muy secundario entre los favoritismos del público (véase IBÉRICA, vol. XL, n.º 1004, p. 355). Éste estudia el itinerario ofrecido y el precio, sin fijarse mucho en tonelaje o en bandera.

En España, sólo se han hecho intentos tímidos y es sensible ver que, en la copiosa lista de viajes de descanso y recreo ofrecidos por las agencias, no figura un solo barco español, mientras que se agotan los pasajes en buques de más de veinte años de navegación y pequeño tonelaje, muy inferiores a algunas modernas naves españolas.

El número de españoles que utiliza esos servicios es considerable, a pesar de las molestias y encarecimiento que supone tener que ir a embarcar a un puerto inglés, alemán o francés. Y, por otra parte, los cruceros en barcos españoles por costas españolas serían, sin duda, apreciados por los extranjeros, si se les iba a buscar a su propia casa.

**Congreso de la Asociación Electrotécnica Ibérica.**—Este I Congreso, que estaba anunciado para fines de junio pasado, se celebrará, a propuesta de la Comisión encargada de la creación en España de las Marcas de Calidad, en Barcelona y duran-

te los días 1.º a 4 de noviembre del año en curso.

Podrán participar en él con voz y voto todos los miembros de la A. E. I., aunque no se hayan inscrito, y las personas y entidades ajenas a dicha Asociación que lo efectúen antes del 25 de octubre.

Servirá de base para las deliberaciones, la ponencia aprobada por la Agrupación de Barcelona de la A. E. I.

Las enmiendas se admitirán hasta ocho días antes de la fecha señalada para la primera reunión, debiendo dirigirse por escrito a don Manuel Vidal, secretario de la Comisión de Estudio de la Marca y Calidad y de la Agrupación de Barcelona, Vía Layetana, 39. 3.º

Las enmiendas recibidas hasta el 10 de octubre serán distribuidas, hasta el 25 de dicho mes, entre los miembros de la A. E. I. e inscritos a la Asamblea.

La Agrupación de Barcelona designará las personas que formarán la mesa provisional de la Asamblea, y que cuidarán de la elección de mesa definitiva.

## Crónica general

**Polarización espectral de la corona solar.**—La naturaleza de la corona solar nos es todavía desconocida (véase IBÉRICA, vol. VI, n.º 131, pág. 9; Suplem. de sept. de 1932, pág. XIX y lug. allí cit.).

Su espectro continuo, que manifiesta polarización radial, puede representarse prácticamente por la misma curva de energía que el espectro solar. Parece, por tanto, poderse afirmar con alguna probabilidad, que la luz de la corona solar es debida principalmente a la luz difusa del Sol.

Esta afirmación puede explicarse de dos modos: Según el primero, los electrones libres son los que difunden la luz solar, y como estos electrones no están sujetos a ninguna condición especial, difunden todas las radiaciones igualmente y, en igualdad de número, difunden más luz que las moléculas y su modo de obrar puede ser preponderante, aun en un gas poco ionizado.

Según el segundo modo, las moléculas o átomos son los difusores de la luz solar. A la luz azul se superpone una radiación propia, cuyo máximo se halla en el rojo, y de aquí que la curva de energía del conjunto sea semejante a la del Sol.

En la primera hipótesis, la luz polarizada no dependerá de la longitud de su onda. En la segunda, la luz polarizada aumentará con las ondas de corta longitud de que abunda la luz difusa.

Las observaciones espectrales necesarias para poder escoger entre estas dos hipótesis se han podido llevar al cabo en la estación provisional privada que el conde de la Baume-Pluvinel estableció en Louiseville, prov. de Quebec, Canadá, con ocasión del eclipse total de Sol del 31 agosto de 1932.

Los observadores fueron Dufay y Grouiller, astrónomos adscritos al Observatorio de Lyon, Francia. Los instrumentos de que dispusieron dichos

observadores, aunque modestos, habían sido bien estudiados y acomodados para resolver el problema.

Con el objetivo de un anteojo, se proyectó la imagen de la corona sobre la rendija del espectrógrafo de dos prismas. El objetivo de la cámara tenía delante un cristal birrefringente de espató de Islandia, acromatizado y orientado de manera que uno de los espectros estaba formado por las vibraciones radiales y el otro por las vibraciones tangenciales. Una lámina de cuarzo, tallada paralelamente a su eje y colocada detrás de la rendija, estaba orientada de modo que sus dos ejes formasen 45º con la sección principal del cristal birrefringente.

Así dispuesto el aparato, se obtuvieron dos espectros estriados y, midiendo el contraste entre las estrías oscuras y las estrías claras, se pudo calcular directamente el factor de polarización. El examen de los dos espectros, ordinario y extraordinario, se ejecutó independientemente y quedaron eliminadas las dificultades que hubieran podido provenir, ya de la disimetría del cristal birrefringente, ya de la polarización debida a los prismas de dispersión.

Las placas se graduaron de antemano, exponiéndolas durante el mismo tiempo a la luz del cielo y colocando en la rendija láminas absorbentes cuya densidad se había calculado para todas las radiaciones.

Dos exposiciones se pudieron hacer, durante la totalidad del eclipse. La primera fué de 3 segundos de tiempo y con ella se tomó la corona interior; la otra de 70 segundos, y se tomó la exterior, ocultando la interior por medio de una pantalla opaca que abarcaba una zona de 3'5 desde el borde del Sol.

En la primera placa, en que se cuentan unas 10 rayas de emisión de la cromoesfera, el espectro estriado es visible desde el borde de la Luna. En la segunda, el espectro se extiende hasta el extremo de la imagen de la rendija, esto es: hasta 32' del borde solar.

Los espectros, estudiados por medio del microfotómetro registrador de J. F. Thovert, por fajas de dos décimas de milímetro, demuestran que la cantidad de luz polarizada es independiente de la longitud de onda, en toda la región espectral explorada, que abraza desde 3900 Å. a 5800 Å. Y, además, es igual prácticamente a la del borde del Sol, aunque ciertamente las dos regiones presentan muy diverso brillo. La cantidad de luz polarizada, que es 0'3 a partir de los 2' del borde del Sol, crece al principio aprisa con la distancia, y pasa por un máximo de 0'25 al llegar a 11' del borde solar. Luego disminuye muy lentamente, y a 25' aun es 0'12.

Todos estos resultados concuerdan cualitativamente con la primera hipótesis, propuesta al principio, de que la luz de la corona proviene de los electrones libres. Numéricamente considerados, difieren de los señalados por Minnaert, al establecer las leyes de repartición de los electrones. Las curvas teóricas no presentan máximos. El observado

se puede atribuir, con mucha probabilidad, a la superposición de la luz difundida por la atmósfera terrestre en los eclipses totales, desprovista de polarización y cuya importancia relativa crece a medida que se aleja del borde. Según el mismo Minnaert, la cantidad de luz polarizada puede llegar a 0'50.

**Trasmutaciones observadas en el hidrógeno pesado.**—M. L. Oliphant, P. Harteck y lord Rutherford dan cuenta de haber realizado, en el Laboratorio Cavendish de Cambridge, algunos experimentos, empleando «deutones» (IBÉRICA, n.º 1032, p. 43) para bombardear preparaciones tales como el cloruro amónico, el sulfato amónico y el ácido ortofosfórico, en las que el hidrógeno ordinario había sido reemplazado en gran parte por el hidrógeno pesado ( $H^2$  o D).

Si luego estos compuestos de D son bombardeados por medio de un haz intenso de protones, no se observa ninguna diferencia de consideración entre ellos y los compuestos de hidrógeno ordinario. En cambio, si se usan los deutones o iones del hidrógeno pesado, se produce enorme emisión de protones rápidos observable, incluso con energías de 20000 electrón-volts (e.-v.).

A los 100000 e.-v., los efectos eran ya demasiado grandes para poder ser observados con el amplificador y oscilógrafo utilizados. El grupo del protón tiene un alcance bien definido de 14'3 cm., que corresponde a una energía de emisión de  $3 \times 10^6$  e.-v. Observaron, además, un grupo de partículas de corto alcance con carga sencilla (1'6 cm. de alcance) e iguales en número a las del grupo de 14'3 cm. Con distintas preparaciones, se observaron otros grupos débiles de partículas; pero, por ahora, no ha sido posible atribuirles de manera segura a reacciones primarias entre deutones.

Además de los dos grupos de protones, se observó un gran número de neutrones. La energía máxima de esos neutrones parece ser de unos  $3 \times 10^6$  electrón-volts. Algunas estimaciones hechas a primera vista parecen indicar que la reacción que los produce es menos frecuente que la que produce los protones. Aun cuando todavía sería prematuro deducir conclusiones definitivas, los citados investigadores se hallan inclinados a interpretar los resultados en la forma siguiente: Parece como si el «deutón» no se rompiera bajo el choque de las partículas  $\alpha$ , o de los protones, hasta llegar a energías del orden de 300000 e.-v.

Parece, por consiguiente, muy poco probable que el «deutón» se fragmente en choques (mucho menos enérgicos) con otros «deutones».

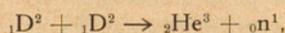
En cambio, parece bastante probable que los dos deutones se unan para formar un nuevo núcleo de helio de masa 4'0272 con 2 cargas ( ${}^2He^4$ ). Tal vez a este núcleo le sea difícil soportar su gran exceso de energía (respecto a la correspondiente al núcleo ordinario de He de masa 4'0022) y se rompa enton-

ces en dos partes. Una de las posibilidades de esta ruptura es la que corresponde a esta reacción:



El protón, en tal caso, tiene el alcance de 14 centímetros; el alcance observado de 1'6 cm. concuerda con el correspondiente a una partícula de  ${}_2H^3$  (véase IBÉRICA, n.º 1038, pág. 134). La masa de este nuevo isótopo del hidrógeno, basándose en las variaciones de masa y energía, es de 3'0151.

Otra reacción posible es:



(análoga a la que ya vimos en IBÉRICA, n.º 1039, página 150), que indica la formación de un isótopo del helio de masa 3 y un neutrón.

En otro trabajo, los mismos autores han insinuado ya la posibilidad de que el isótopo de masa 3 se produzca como resultado de la trasmutación del  $Li^6$  (bajo la acción de un bombardeo con protones) en dos partículas con carga doble. Caso de ser así, la masa del  ${}_2H^3$  sería 3'0165 y, partiendo de ella y de la masa dada por Chadwick para el neutrón, la energía del neutrón resultaría ser de unos  $3 \times 10^6$  volts. Según las relaciones de las cantidades de movimiento, la partícula  ${}_2He^3$ , en su retroceso, debería tener un alcance de unos 5 mm. A causa de muchos factores de perturbación, es difícil observar y registrar partículas de tan corto alcance, pero se está trabajando por conseguirlo.

**Los accidentes ferroviarios en la Gran Bretaña, durante el año 1933.**—Ha sido presentado al Ministerio inglés de Transportes un informe estadístico sobre los accidentes sufridos en el servicio ferroviario de la Gran Bretaña durante el año 1933. Según dicho informe, descontando los casos de suicidio, el número total de personas muertas por dicha causa ha sido 282 y el de heridos 7348. En el mismo período, el número de muertos por accidente en carretera ha sido 7202 y el de heridos 216238.

El número de víctimas de accidentes mortales se subdivide así: 70 viajeros, 163 empleados del ferrocarril y 49 personas no pertenecientes a ninguna de las dos clasificaciones anteriores. De la cifra de accidentes mortales ocurridos a viajeros, 64 se achacan a imprudencias de éstos, bien por subir o bajar del tren en marcha, cruce de estaciones o caídas del coche. De los accidentes mortales sufridos por el personal, 66'89 % se achacan a descuido, 24'14 % a desgracia fortuita y 3'94 % a defectuosos mecanismos.

El tanto por ciento debido a desgracia fortuita aumenta mucho, disminuyendo algo el debido a mecanismos defectuosos. Siendo la cifra total de trenes-milla, durante el año 1933, de 411800000, el número de muertos por millón de trenes-milla es 0'7 y el de heridos 18, cifra que no es excesiva.

El accidente más grave, ocurrido durante el año

considerado, ha sido el de Raynes Park, que costó la vida a cinco viajeros, y heridas a 35, y fué debido al mal estado de la vía, la cual se encontraba en reparación. La avería fué agravada por el paso de otro tren. Los accidentes ocurridos en Three Bridges, Alne y Cockett, y los más graves de Ambergate, Sittle Salked y Longborough se atribuyen a descuido en la observación de las señales de vía.

**Efecto de los rayos mitogénéticos sobre los huevos de «Drosophila melanogaster».**—Los diferentes métodos de demostración de los rayos de Gurwitsch o rayos mitogénéticos (IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 823, pág. 228; véase también n.º 1037, pág. 124) tienen de común, que su técnica es siempre muy delicada; sólo Magron ha descrito un método sencillo, aunque requiere el empleo de huevos de una especie marina que únicamente pueden obtenerse en laboratorios marítimos y determinadas épocas del año.

En vista de ello, L. K. Wolff y G. Ras, del Laboratorio de Higiene de la Universidad de Utrech, han tratado de sustituirlos, y han hallado que pueden emplearse los huevos de *Drosophila melanogaster*, que la mosca depositaba en cintas de papel debidamente preparadas; éstas se colocaban luego en cápsulas Petri y se humedecían con agua.

Como manantial de rayos Gurwitsch, se usó un cultivo, en caldo ordinario, de *Staphylococcus pyogenes aureus*, preparado con tres horas de tiempo. El caldo se ponía en tubos de ensayo, de cuarzo fundido, cerrados con corchos y colocados sobre las cápsulas Petri que contenían los huevos. La irradiación más apropiada fué de 20 minutos. Después de ello, las dos cápsulas Petri (una irradiada y otra testigo) se taparon con sus tapaderas de vidrio y se mantuvieron en iguales condiciones. Se fueron constantemente anotando las larvas que nacían cada día y, algunas veces, incluso cada dos horas.

Los huevos irradiados nacían en proporción mayor, oscilando la diferencia de los porcentajes entre un 16'5 y un 47'1 %, con el promedio de un 27'5 % más en favor de los huevos irradiados.

**La fluorescencia como método de análisis.**—Se ha intentado servirse de la fluorescencia para análisis, aun cuantitativos (IBÉRICA, n.º 1034, p. 68). La principal dificultad está en medir la intensidad.

Hay casos en que puede prestar buen servicio: por ej., si se desea reconocer la concentración de un líquido, sumérgase en él un tubo lleno de sustancia fluorescente, tal como sulfato de quinina: el cambio de tinte de ésta, por el solo hecho de inmergir el tubo, manifiesta la concentración del líquido.

También puede aplicarse a identificación de elementos. El uranio en pequeñísimas cantidades se puede descubrir por la fluorescencia amarilla de su disolución en presencia del fluoruro de sodio: método excelente para descubrirlo en los tejidos vivos.

Para descubrir el arsénico, es de extrema sensi-

bilidad el papel bañado en bromuro de mercurio expuesto a la luz ultravioletada.

El sulfuro de cadmio, muy difícil de distinguir con luz ordinaria, se descubre muy bien con un examen colorimétrico por medio de la luz ultravioletada.

**¿Es variable la velocidad de la luz?**—En 1927, M. E. J. Gheury de Bray, de Londres, publicó una tabla en que resumía los valores de la velocidad de la luz, recopilados de los correspondientes trabajos originales, acompañándola de una discusión; indicaba que, a excepción de un par de valores casi simultáneos obtenidos en 1882, los valores finales señalaban un decrecimiento secular de la velocidad; el último (de 1926) daba  $299796 \pm 4$  km.-seg.

Desde aquella fecha, se han efectuado dos nuevas determinaciones: la primera por Karolus y Mittelstaedt, en 1928 (IBÉRICA, vol. XXXII, n.º 784, p. 7), con una célula Kerr y un potencial alternativo.

En esta forma, podía ser obtenida una frecuencia de un millón por segundo y aun mayor, que llegó a ser calculada con gran precisión, permitiendo así el empleo de una base muy corta (primero 332 m. y luego 41'386 m.) sin detrimento de la exactitud. El valor hallado, fué  $299778 \pm 20$  km.-seg.

La segunda determinación, por Pease y Pearson, dió, en 1933, la velocidad de  $299774 \pm 1$  ó 2 km.-seg.

Las determinaciones de mayor precisión, efectuadas durante los últimos 10 años, dan:

En 1924. . . . .	299802 $\pm$ 30	km.-seg.
» 1926. . . . .	299796 $\pm$ 4	» »
» 1928. . . . .	299778 $\pm$ 20	» »
» 1933. . . . .	299774 $\pm$ 1 ó 2	» »

Estos datos, tratados por el método de Cauchy, dan una ley lineal expresada en esta fórmula:

$$V = 299900 - 4T,$$

en la que V es la velocidad de la luz en km.-seg. y T el número de años pasados a partir de 1900.

Cuando, en 1924, Gheury de Bray defendió por primera vez su atrevida hipótesis, se alegó que los datos no eran aún bastante fidedignos, porque los errores de determinación caían en un orden superior a la reducción de la velocidad. Actualmente, dada la gran precisión alcanzada en las observaciones, es de pensar en la posibilidad de que la pérdida de velocidad responda a una causa real.

Mas no es necesario que sea pérdida continua: podría ser periódica, siguiendo, por ej., una *sinusoide* que sea función del tiempo, como ha propuesto F. K. Edmondson, de Flagstaff, según esta ley:

$$V = 299885 + 115 \operatorname{sen} \frac{2\pi}{40} (t - 1901),$$

(t = la cifra del año), ley admitida por el mismo Gheury de Bray y que da cabida a los datos de 1874-1883. Como ahora la velocidad debería aumentar hasta 1950, la nuevas determinaciones decidirán.

Hay que responder, sin embargo, a las objeciones que tal variación suscitaría en otros órdenes (véase IBÉRICA, volumen XXXIX, n.º 966, pág. 133).

## CONSIDERACIONES ACERCA DE LA HEGEMONÍA Y DECADENCIA DE LOS VELEROS, Y SOBRE SUS GLORIAS Y SU UTILIDAD (\*)

### VII

Los buques a vela de gran tonelaje y de cruz han hallado, después de la guerra, un bienhechor asilo en alguna de las naciones escandinavas y hasta en Alemania. En las primeras, sobre todo, pueden ser aún explotados en condiciones tales, que hacen posible el prolongar su provechosa vida, por la menor cuantía de los gastos y la baratura del equipo y de las reparaciones que precisen. En este punto, Finlandia sobresale por encima de todos los demás países marítimos: pues, si bien tiene escasamente una tercera parte de los barcos a vela, desde mil toneladas de registro en adelante, que poseen en la actualidad los Estados Unidos de N. A. (véase la tabla II del artículo publicado en IBÉRICA, n.º 1034, pág. 76), resulta que los de este último país están en su gran mayoría inactivos; a muchos no se les dedicaba, ya desde remota fecha, al tráfico comercial, sino a las grandes pesquerías, y, por otra parte, más de la mitad de los que existen tienen un aparejo muy sencillo (de goleta o pailebote); mientras que los grandes veleros de Finlandia son ahora, con una sola excepción, buques con aparejo majestuoso y complicado; están todos destinados a largos viajes comerciales, y, aun en estos días de aguda crisis marítima, no hay más que 2 ó 3 que no navegan hace algunos meses. Entre los armadores finlandeses, culmina el ilustre capitán señor Gustavo Erikson, que ocupa, desde hace varios años, el primer puesto entre los propietarios de grandes barcos a vela del Mundo, y que es un verdadero enamorado del evocador velero puro, auténtico, y su defensor intrépido; el cual realiza con él maravillas, casi prodigios: pues de prodigio puede calificarse el saber mantener con buen éxito a estas alturas, en plena agonía de la vela, una preciosa flota de diecisiete grandes buques, con majestuoso aparejo redondo o de cruz, cuya capacidad total de carga es de 59300 ton. peso muerto (ton. d. w.); seis de mediano tonelaje, también sin máquina auxiliar; tan sólo cuatro, bien modestos, con motor de aceite, y dos motobuques sin aparejo—como para evidenciar el *prosaísmo* de la marina moderna—, según se especifica en la nota 1 de este artículo,



El capitán finlandés Gustavo Erikson, que es el primer armador de veleros del Mundo

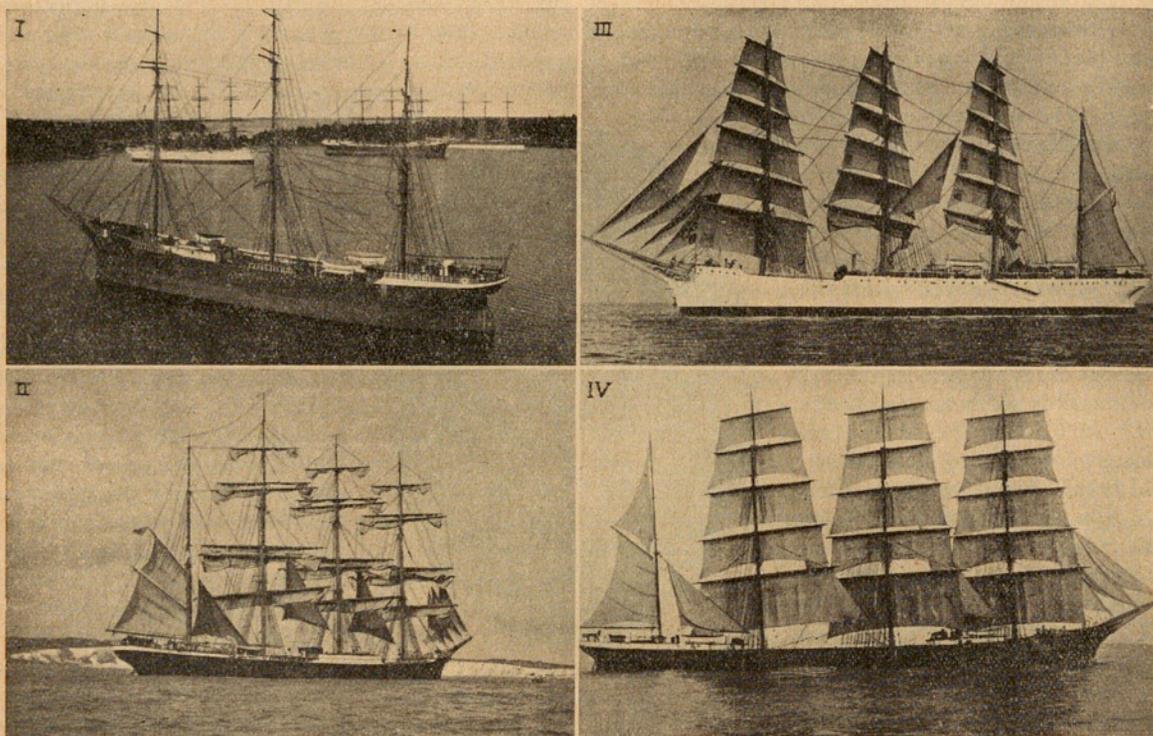
El caso del capitán Gustavo Erikson merece ser divulgado, puesto que encierra una alta ejemplaridad y nos demuestra hasta qué alturas puede conducir la tenacidad de carácter y el trabajo perseverante. Este ilustre marino y armador comenzó su vida de mar en 1883 y cuando sólo contaba once años, embarcando como muchacho de cámara, o sea ayudante de camarero, para servir la mesa y otros pequeños quehaceres. Con diversos cargos fué navegando sin cesar, hasta que en 1892 se examinó para obtener el título de segundo oficial; en 1895 para el de primer oficial o segundo de a bordo, y en 1900 logró con gran brillantez el de capitán. Desde 1900 hasta 1913, mandó, sucesivamente, la corbeta de madera «Southern Belle», con la que navegó por el mar del Norte; la fragata de madera «Albania», que recorrió las rutas del Océano Atlántico N y S, y las mismas largas travesías efectuó, por último, en la corbeta de hierro «Lochee». En 1913, desembarcó y resolvió establecerse en Mariehamn, pintoresca capital del archipiélago

de Aland, conocido por *el país de las seis mil islas* (muchas no son más que rocas o escollos deshabitados), y que es el principal centro turístico de Finlandia y uno de los más celebrados del Báltico, por sus paisajes muy variados y de gran contraste. El capitán Erikson ha poseído, hasta la fecha, unos cincuenta barcos, habiendo sido varios de ellos echados a pique durante la Gran Guerra por los submarinos, y otros se han perdido por diversos accidentes de mar, o bien han ido al desguace. Él es quien más coopera al sostenimiento de la famosa *regata del grano de Australia*, según se verá en otro artículo: la manifestación única y por demás evocadora de tiempos gloriosos y genuinamente marineros, y a él se le debe el que aun sea posible hoy en día, al *talasáfilo* que desee gozar de la auténtica vida de mar, el disfrutarla a bordo de cualquiera de esos grandes y magníficos veleros, pues casi todos disponen de espaciosos y cómodos alojamientos para ocho o doce pasajeros (en alguno no alcanzan estas cifras), y a bordo de la popular fragata-barca de cuatro palos «L'Avenir», la cámara es capaz hasta para setenta pasajeros. Se da el caso reconfortante de que los barcos que van a

(\*) Continuación del artículo publicado en el n.º 1039, pág. 152.

Australia, de año en año toman mayor número de pasajeros, sobre todo en el viaje de ida, y alguno hay que queda tan prendado de la vida de mar de los viejos tiempos, que hace el viaje completo, o redondo, en el mismo barco. El capitán Erikson admite también pasajeros para cortas travesías, y así embarcan muchos en los puertos ingleses, donde los grandes veleros han dejado ya sus cargamentos, para dirigirse al Báltico, al pintoresco

Todos los enamorados del mar hemos de agradecer al capitán Gustavo Erikson sus tenaces esfuerzos por prolongar los días gloriosos de la navegación a la vela, y hasta los mismos gobiernos de los estados marítimos han de estarle reconocidos, pues les brinda aún el mejor núcleo de naves-escuela que para la formación de competentes marinos mercantes hoy día perdura, y las cuales recorren, llenas de justo orgullo y a la vieja usanza, las incom-



I. Cuatro majestuosos veleros del capitán Erikson, fondeados en el pintoresco puerto de Mariehamn durante el mes de agosto de 1933. En primer término la fragata «Grace Harwar» y detrás (de izquierda a derecha) las fragatas - barcas de cuatro palos «Viktig», «Olivebank» y «Pommern». II. La fragata - barca «Passat», el mayor buque de la flota de Erikson: fué construido en Hamburgo por *Blohm & Voss* y mide 98'14 × 14'38 × 8'07 metros. Ha tenido varias colisiones, y una vez echó a pique un vapor en el Canal de la Mancha. III. Fragata - barca «Viking», construida por *Burmeister & Wain*, de Copenhague: su casco tiene 89'54 × 13'99 × 7'25 m. Hasta 1929, sirvió como barco de instrucción de la Marina danesa, aunque pasaba muchas temporadas amarrado. IV. La «Pommern», construida en el Clyde por *Reid*, y cuyo casco mide: 94'66 × 13'22 × 7'46 metros. La compró *Erikson* en 1925

puerto de Mariehamn (2). Cuando salen de él en lastre y antes de emprender el largo viaje hasta Australia, tocan invariablemente en Copenhague, donde entran en dique para limpiar fondos o para efectuar las necesarias reparaciones en la obra viva. El velero «L'Avenir» realiza, durante los meses de julio y agosto, algún viaje de puro turismo marítimo y de siete u ocho días de duración por el Báltico, partiendo de Mariehamn y retornando a él, sin tocar en ningún otro puerto (3). El mismo barco admite también pasajeros, en su viaje de ida a Australia, desde Copenhague hasta la isla Madera, cuya duración probable puede estimarse en unos veinte días.

El coste de los viajes, así largos como cortos, en los grandes veleros del capitán Erikson, se calcula a razón de 10 chelines, o  $\frac{1}{2}$  libra esterlina por día (4).

parables y evocadoras soledades de los océanos.

Los Estados Unidos de N. A., el país que tantos laureles conquistó con el velamen, pierde por momentos a los más legítimos representantes de aquella era gloriosa; pero a los pocos que quedan no se les ha desnaturalizado casi nunca, si son de cruz (fragatas, corbetas y bergantines), con el motor auxiliar, como lo demuestran las tablas publicadas en el n.º 1034, ya citado, de esta Revista (5). Muchos veleros de gran porte, de muy variada procedencia y, por lo regular, de brillante historial, encontraron honroso refugio en la *Alaska Packers Association*, de San Francisco de California (6). Esta famosa empresa dedicaba sus magníficas naves a la lucrativa pesca del salmón, las cuales en la primavera abandonaban la bahía de San Francisco con rumbo a las solitarias aguas de Alaska, y retornaban en oto-

ño con su valioso cargamento (7). Se las mantenía en excelente estado de conservación; de tal suerte, que, aun las que hoy quedan, se hallan en muy buenas condiciones para navegar, a despecho de sus años y azares; mas es difícil lo hagan ya, por las críticas condiciones del negocio naviero en general. Por su parte, la *Alaska Packers Association* las quiere vender, porque ha resuelto abandonar la vela, y así es cómo la mayor parte de estas preciosas fragatas y corbetas van a parar a manos del despiadado demoleedor de buques o del frívolo productor de películas cinematográficas, o, en el caso más afortunado, acaban sus días sirviendo de museo flotante. Recordemos, por ejemplo, que la fragata «Star of Alaska» (de 1862 ton. br. y cons-

truida por *Connell* en Glasgow, el año 1886) permaneció amarrada desde 1928 hasta que en 1932 fué vendida a un sindicato que se proponía realizar con ella un viaje de recreo alrededor del Globo, desde San Francisco a New York, vía Australia y África del Sur: había de zarpar en septiembre, pero todavía estaba, no hace mucho tiempo, amarrada en Alameda (California), hasta que al fin vemos que ha desaparecido en el último libro-registro de buques. La corbeta «Star of England» (2123 t. bru-

tas, construida en Dumbarton por *Mac Millan* en 1893), permaneció inactiva varios años, y en 1929 un grupo sueco hizo proposiciones para adquirirla; pero, al fin, compró la «Star of Greenland» (de 2179 toneladas brutas), y la antes nombrada corbeta fué vendida en 1932 al señor E. E. Grieve, de Los Ángeles, que proyectaba dedicarla, bajo pabellón inglés, a largas excursiones científicas y de placer por el Océano Pacífico, aunque muy pronto

surgieron dificultades y quedó de nuevo arrinconada en un fondeadero de la costa occidental norteamericana: ahora pertenece a los señores *Learner & Rosenthal*, de Oakland (Calif.). La antigua corbeta de hierro «Star of India» (de 1318 toneladas brutas,

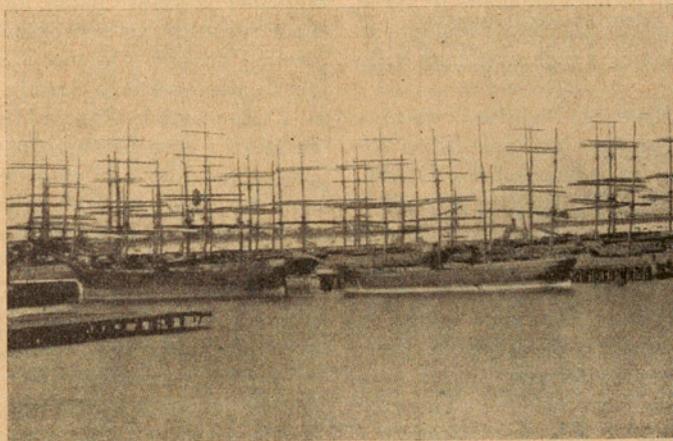
fué construida en 1863 por *Gibson*, en Ramsey) la adquirió, hace algunos años, la *Zoological Society of San Diego* (California), y la gran fragata de acero y cuatro palos «Star of Scotland» (de 2598 toneladas brutas, construida en 1887 por *J. Reid*, en Port Glasgow) fué transformada en humilde barge, desde los comienzos del año 1932, y es propiedad de *Pearce, Arnold & Lockhart*, de San Francisco. Dos de los últimos supervivientes de la *Alaska Packers* fueron las fragatas de hierro

«Star of France» (de 1766 ton. br.) y «Star of Italy» (de 1784), construidas ambas en Belfast por *Harland & Wolff*, en 1877. Estos barcos formaron parte, durante más de dos decenios, de la flota de *Corry* (*Star Line*), de Belfast, cuyas naves a vela tenían fama de ser muy veloces, y adquirieron justa reputación en la carrera a Calcuta, siendo conocidas entre la gente de mar por las *Irish Stars* (*Estrellas Irlandesas*). Más tarde, ambas fragatas fueron vendidas a *J. J. Moore*, de San Francisco, quien las ven-

dió, a su vez, a la *Alaska Packers Association*, y hace cosa de año y medio, que la «Star of France» la adquirió *L. Rothenburg*, con miras a la comercialización de la pesca deportiva en aguas del sur de California, lo que nos hizo presumir que se alargaría todavía algunos años su vida; y en cuanto a la «Star of Italy», hubo ya negociaciones en 1928 con un *yachtsman* millonario de Chicago, que al fin no la compró; luego, con algunos *peliculeros*,



El pailebote de seis palos norteamericano «Edward J. Lawrence», de 3.250 ton. br., abandonando las aguas de Barcelona con rumbo a Ibiza, donde cargó sal para los Estados Unidos de N. A., en las primeras horas de la tarde del día 30 de diciembre de 1915 y momentos después de haber desembarcado el práctico



Grupo de grandes veleros pertenecientes a la *Alaska Packers Association*, desarmados en la bahía de San Francisco de California

también sin mejor éxito, y hoy, finalmente, aparece como de propiedad de la *Darling-Singer Shipping & Lighterage Co.*, de Portland, en el Estado de Oregon.

Según los últimos informes que nos ha sido dable alcanzar, la *Alaska Packers Association* posee todavía los cinco grandes veleros de acero que se relacionan, aunque permanecen inactivos: las fragatas-barcas de cuatro palos nombradas «Star of Lapland», «Star of Shetland» y «Star of Zealand», de 3381, 3345 y 3292 ton. brutas, respectivamente, y construídas las tres por Sewall en sus astilleros de Bath (Maine) en 1902, 1899 y 1900; la corbeta «Star of Finland», de 1699 toneladas brutas, que también construyó Sewall en 1899 para engrosar la flota de Williams, Dimond y Co., de San Francisco, y que fué un barco que demostró poseer muy buenas condiciones para el transporte de madera de las Indias occidentales, y la corbeta «Star of Holland», de 2301 toneladas brutas, que en 1885 construyó, en Belfast, *Harland & Wolff*, y que es el último superviviente de la prestigiosa flota de veleros de *T. & J. Brocklebank, Ltd.*, de Liverpool, bajo cuya contraseña navegó con el nombre de «Zemindar»; siendo luego adquirida ya por unos navieros norteamericanos de la costa del Océano Pacífico. Estos cinco notables barcos a vela de la *Alaska Packers Association* suman, pues, en total, 14018 toneladas brutas.

Otras firmas navieras estadounidenses, y de la costa del Pacífico por más señas, han acogido con gran cariño a veleros de otros países de muy bello historial.

Parece como si el Océano Pacífico, con toda su incomparable grandeza (pueden consultarse los artículos publicados en IBÉRICA, volumen XXXIV, n.º 853, pág. 311; vol. XXXVI, n.º 898, pág. 231 y vol. XXXVII, n.º 917, pág. 136), quisiera defender a todo trance el prestigio de la vela y sus derechos; pues, si tanto costó aclimatar a dicho Océano el barco movido por la máquina de vapor, como se patentiza en el libro titulado «Pacific Steamers», escrito por Will Lawson y editado por Brown, Son & Ferguson, Ltd., de Glasgow; de una manera similar el velero se resiste tenazmente a desaparecer de su vastísima superficie, cuyas ignoradas rutas descubrió bajo el pabellón glorioso de la España del siglo XVI.

En la actualidad merecen todavía un puesto de honor la *Rolph Navigation & Coal Co.*, de San Francisco de California, que posee siete grandes veleros, los cuales reúnen 11468 ton. br.; descollando entre ellos la fragata-barca de acero y cuatro palos, de factura y bandera inglesa, «Lord Shaftesbury» (construída en 1888 y de 2341 ton. br.) nombrada luego «Golden Gate»; así como la nave de igual aparejo «Annie M. Reid» (antes «Howard D. Troop»), de 2165 ton. br. y que en 1892 construyó

Duncan, de Port Glasgow, en la cual vemos al postrer superviviente de la famosa flota de Troop, de St. John (Nueva Brunswick), y la fragata de hierro «James Rolph», de 2108 ton. brutas, construída en 1884 por *T. Royden & Sons*, de Liverpool—con el nombre de «Celtic Monarch»—, para los conocidos armadores de dicha ciudad, Mersey Parry, Jones y Compañía.

La robusta empresa *Charles Nelson Co.*, también de San Francisco, propietaria de 25 vapores (menos tres, todos de más de mil toneladas brutas), cuenta también con siete veleros (seis de considerable tonelaje) que suman 14514 ton. br., si bien dos de ellos (el «Charles Nelson», de 688 ton. br., y el «Fort Lamarié», 2240) son simples *barques*, aunque con algo de aparejo. Los más notables son las fragatas-barcas de acero y de cuatro palos: «Moshulu», de 3116 ton. br., que fué botada al agua en 1904 por *W. Hamilton & Co.*, de Port Glasgow, para la conocida firma de Hamburgo *G. J. H. Siemens y Cia.*, que poseía una importante flota de buques a vela, y «Monongahela», de 2782 ton. br., que construyó en Glasgow *Barclay, Curle & Co.*, en 1892, para unos armadores de Liverpool. Esta última nave había sido trasformada en 1926 en modesta batea o *barge*, para transportar petróleo, pero al año siguiente se le montó de nuevo su majestuosa arboladura y todavía fué entonces desde Port Angeles (Estado de Washington) a Adelaide (Australia meridional) en 89 días y retornó luego a aquellas mismas costas, hasta Seattle en 106 días. La «Moshulu», en el propio año 1927, hizo el viaje desde Portland (Oregon) a Melbourne en 93 días, y desde allí también a Seattle en 87 días.

Después de la Guerra Mundial, son muchos los antiguos y grandes barcos a vela de pabellón norteamericano que han sido desmantelados, con vivo sentimiento de la gente de mar, conocedora de sus proezas y de su provechosa existencia. Las revistas marítimas de todo el Mundo dedican con frecuencia sentidas notas elegíacas, cada vez que desaparece uno de esos *Down-Easter* o *Down-Western*: buques que recuerdan las largas rutas desde las costas occidentales a las orientales de los Estados Unidos de Norteamérica y viceversa, pasando por el cabo de Hornos; los días del oro de California; las derrotas a la India y a China, etc.

En cambio, es notorio el poco o ningún pesar que suscita la progresiva desaparición de esa improvisada flota de grandes pailebotes y goletas que en tan crecido número posee todavía la Marina de la República de Norteamérica. Explícase esto fácilmente, por cuanto muchos de ellos son barcos de vida efímera y que en inmensa parte están inactivos, desde hace años; a más de que las condiciones de no pocos son defectuosas, como producto acelerado que fueron de aquella época de febril construcción en los astilleros de la América septentrional, y que comprendió los tristes años de la Guerra

Mundial y los dos o tres que le siguieron, preocupados en exceso, los dirigentes de la política y de la economía marítimas, de cubrir las bajas ocasionadas por la campaña submarina. Por todo ello, estas naves son condenadas sin empacho al desguace, o bien se las transforma en sencillas bateas o *barges*,

quitándoles toda su arboladura o, cuando menos, los masteleros, vergas (si las tenían) y jarcias, y dejándoles tan sólo los palos machos.

(Continuará)

JOSÉ M.<sup>a</sup> DE GAVALDÁ,

Barcelona (Sarrítá).

Licenciado en Derecho y Publicista naval.

## NOTAS

(1) El nombre del famoso armador de buques a vela capitán Gustavo Erikson, de Mariehamn (Suomi o Finlandia), aparece por primera vez en el *Lloyd's Register Book* de 1917-18, y en él consta como propietario de las cuatro siguientes naves: fragata de acero «Grace Harwar» (construida en 1889 por Hamilton, en Port Glasgow), de 1871 ton. br. (puede decirse que es el decano de los grandes veleros que habitualmente recorren ahora todos los Océanos, y hasta cerca de dos años antes de la Guerra Mundial formó parte de la flota de W. Montgomery, de Londres, pasando entonces a Rusia, matrícula de Helsingfors-Finlandia); corbeta de acero «Professor Koch» (en Port Glasgow, por Russell, en 1891), de 1453; corbeta de hierro «Borrodale» (en Liverpool, por Potter, en 1868), de 1268, y corbeta *composite* (madera-hierro) «Tjerimai» (en 1883, por Meursing, de Amsterdam), de 1011 toneladas brutas.

La espléndida flota del capitán Gustavo Erikson compónese ahora de treinta buques, veintitrés de los cuales son veleros puros: a continuación se relacionan por orden de tonelaje de registro: (Abreviaturas que se emplean para indicar el aparejo y el material del casco: fr. = fragata; fr.-b. = fragata-barca de cuatro palos; corb. = corbeta o bricbarca, y p. = pallebote; a. = acero; h. = hierro; m. = madera; comp. = *composite* o sea composición o mezcla de hierro o acero y madera, y m.-a. = motor auxiliar).

Nombres	Aparejo y material del casco	Año de su construcción	Tonelaje bruto	Ton. de carga (peso muerto)	Standards (*)
«Passat»	fr.-b., a.	1911	3137	4700	1300
«Herzogin Cecilie»	fr.-b., a.	1902	3111	4350	1380
«Lawhill»	fr.-b., a.	1892	2816	4600	1360
«Pamir»	fr.-b., a.	1905	2799	4500	1200
«Olivebank»	fr.-b., a.	1892	2795	4400	1330
«L' Avenir»	fr.-b., a.	1908	2776	3650	950
«Viking»	fr.-b., a.	1907	2670	4000	1100
«Pommern»	fr.-b., a.	1903	2376	4050	1050
«Archibald Russell»	fr.-b., a.	1902	2354	3950	1050
«Ponapé»	fr.-b., a.	1903	2342	3500	950
«Penang»	fr., a.	1905	2019	3250	870
«Witerhude»	corb., a.	1898	1972	3250	870
«Killoran»	corb., a.	1900	1817	3050	800
«Grace Harwar»	fr., a.	1889	1816	2950	800
«Kylemore»	corb., a.	1880	1229	1900	625
«Pestalozzi»	corb., h.	1884	1057	1600	500
«Lingard»	corb., a.	1893	1039	1600	515
«Valborg»	p., m., m. a.	1919	943	1500	500
«Eläköön»	corb., m.	1920	827	1400	410
«Warmas»	corb., m.	1922	718	1400	380
«Regina»	p., m., m. a.	1919	681	1000	330
«Carmen»	corb., m.	1921	558	850	310
«Madare»	p., m., m. a.	1919	545	900	320
«Dione»	p., m.	1923	502	1000	310
«Estonia»	gol 3 palos, m.	1921	475	800	265
«Baltic»	p., m.	1919	451	750	275
«Wellamos»	p., m.	1919	298	550	175
«Sweden»	m.	1921	462	650	220
«Vera»	comp.	1918	445	650	220

Los dos últimos son pequeños motobuques sin aparejo, y bien pudiera decirse que los posee como para muestra. Tiene, además, el remolcador «Johanna», de 185 caballos de potencia.

(\*) Unidad que se emplea para la medición de los cargamentos de madera. El *standard* de San Petersburgo o del Báltico equivale a 165 pies cúbicos ingleses o sean 4'67 metros cúbicos.

El entusiasta y muy experto capitán Gustavo Erikson, a quien tanta gratitud le deben todos los entusiastas del barco a la vela, ha seguido adquiriendo, con clara visión de las oportunidades, fe inquebrantable y tenacidad ejemplar, durante estos últimos años de ruda depresión de los negocios marítimos, algunos de los mejores veleros de la firma Laeisz, de Hamburgo (tales como el «Passat» (a), «Pamir» (b) y «Pommern»); de la flota de Bremen el célebre buque-escuela del *Norddeutscher Lloyd* «Herzogin Cecilie», y el «Penang» (antes «Albert Rickmers»); a los ingleses compró el «Archibald Russell», a los noruegues el «Olivebank», a los belgas «L' Avenir», a los daneses el «Viking», a sus compatriotas el «Ponapé», *et sic de caeteris*. Sus dos últimas adquisiciones han sido las de las corbetas danesas «Claudia» y «Suzanne» (hoy «Pestalozzi» y «Kylemore»). La «Kylemore» acaba de obtener—no obstante sus 54 años—la más alta clasificación del *Lloyd's Register*: la terminó *J. Reid & Co.*, de Port Glasgow, en julio de 1880, para la importante sociedad *Nicholson & Mc Gill*, de Liverpool, armadora de buen número de grandes veleros.

(2) Mariehamn dista siete horas en vapor de Estocolmo. Es una pequeña población de unos dos mil habitantes, pero que es visitada todos los años y, en particular durante los meses de julio y agosto, por muchos millares de turistas. Su puerto se ha hecho famoso, por haber venido a ser el gran centro mundial y el bienhechor refugio de los arrogantes y simpáticos *windjammers*.

La duración del viaje en velero desde Londres o puertos ingleses de la costa E hasta Mariehamn es, desde luego, muy variable; pero normalmente suele ser de diez o doce días. Desde los puertos de la costa W o desde los de Irlanda el viaje acostumbra a oscilar entre dos y tres semanas. Procuraremos, en otro artículo, dar algunas precisiones de no escaso interés sobre este punto.

(3) Durante estos cruceros, el pasaje recibe un trato excepcional, muy semejante al de los barcos a máquina dedicados al turismo, y los precios que se han fijado este año son: 165 coronas suecas en 1.ª clase, 125 en 2.ª y 95 en 3.ª.

(4) Este precio ha de estimarse como bien módico (c), puesto que

(a) Este barco, que es el de mayor tonelaje de la flota del capitán finlandés, lo compró en mayo de 1932 por la reducida cantidad de cinco mil libras esterlinas.

(b) El «Pamir» lo adquirió de la misma firma hamburguesa, en noviembre de 1931, por cuatro mil libras.

(c) En los magníficos vapores de la *Orient Line*, desde Inglaterra a los puertos del sur de Australia (vía canal de Suez) cuesta el pasaje de ida en 1.ª clase (después de las últimas rebajas que se acordaron) desde 81 a 106 libras esterlinas (según las condiciones y situación del camarote), y el de ida y retorno desde 142 a 186: en 3.ª clase y en camarotes de dos literas desde 44 a 53 libras y desde 79 a 95, respectivamente. En los acreditados vapores de la *Peninsular and Oriental S. Nav. Co.*, los precios correspondientes en 1.ª clase son los mismos que se han indicado para los barcos de la *Orient Line*, y en 2.ª clase el pasaje de ida hasta Adelaide oscila entre 61 y 66 libras, y el de ida y regreso entre 106 y 116. En los vapores «Mongolia» y «Moldavia» de la misma compañía y que tan sólo embarcan pasajeros de la denominada *clase turista*, los precios por plaza en camarotes de dos literas son desde 44 libras en viaje sencillo, y desde 79 en viaje redondo o de ida y vuelta: los precios mínimos de ida son, en camarotes de seis literas, 39 y 41 libras por persona, y en el viaje de ida y retorno de 70 a 74 libras. En los dos modernos vapores con propulsión turboeléctrica de la clase «Strathnaver» (IBÉRICA, vol. XXXVIII, n.º 938, pág. 73), los precios correspondientes en *clase turista* son: en viaje sencillo y en camarote de dos literas, desde 47 a 56 libras por persona, y en viaje completo o redondo, desde 85 a 101; en camarotes de seis literas, 40 y 72 libras, respectivamente. En los barcos mixtos de la *Blue Funnel, White Star - Aberdeen Line*, que siguen la ruta del cabo de Buena Esperanza y que admiten pasajeros de 1.ª clase (bien que en cámaras comparativamente modestas), el coste mínimo desde Liverpool hasta Adelaide es de 66 libras esterlinas, y en el vapor «Ceramic»—de clase única—, 58 libras. Por el Canal de Panamá y en grandes buques de la *Shaw, Savill & Albion Co.*, desde 69 a 84 libras en 1.ª clase y desde 39 a 66 en *clase turista sencilla*, según sean los camarotes y su situación.

Los precios de los pasajes en 1.ª clase que ahora rigen, suponen una reducción de casi 25 por ciento, respecto a los de hace diez o doce años: en los de 2.ª clase, cerca del 20 por ciento.

el coste del viaje de ida hasta Australia puede resultar, a veces, que no exceda y aun sea inferior a 40 libras esterlinas, y que el de retorno oscile entre 45 y 60 libras, según sean los vientos y el tiempo dominante, y, por otra parte, el trato que se recibe a bordo es correcto y la comida idéntica a la de los oficiales, no pudiendo considerarse como merma o desvalorización de los encantos de tan singular viaje las molestias, demoras y peligros que de antemano y voluntariamente se aceptaron y que constituyen la esencia, por decirlo así, de la auténtica y tradicional vida de mar. Los ingleses, que son los que suelen proporcionar el mayor contingente de pasajeros para tan evocadores viajes, de ordinario, han de añadir en el primer caso el coste del viaje hasta Copenhague para embarcar en los grandes veleros del capitán Erikson: en tren, desde Londres (*Liverpool Street Station*) a Harwich en vapor, desde Harwich a Esbjerg (22 a 24 horas), y luego, en tren, hasta Copenhague, o sean unas 36 horas en total, y un coste de 6  $\frac{1}{2}$  libras en 1.ª clase y 3  $\frac{1}{4}$  en 3.ª.

(5) La vastísima y variada República norteamericana, tan rica en productos naturales y que es el país característico de los *trusts*, de las grandes y casi monstruosas empresas, resultó parca en el desarrollo de su flota comercial. Desde mediados del siglo pasado, en particular, le fué difícil sostener la lucha en el campo naviero con los países genuinamente marineros, y por esto no dió un fuerte avance hasta que la Guerra mundial de 1914-18 rompió el equilibrio en todos los órdenes e introdujo por doquier factores nuevos e imprevistos, pero que en los negocios marítimos tan sólo alteraron circunstancialmente el ritmo tradicional.

Unas cuantas cifras, tomadas del interesante y muy documentado folleto «Merchant Marine Statistics - 1932» (que tenemos a la vista), publicado por el *Bureau of Navigation* del *U. S. Department of Commerce*, darán alguna idea del desenvolvimiento — interrumpido no pocas veces, sobre todo, después de la guerra de Secesión (a) —, que ha tenido la Marina mercante de los Estados Unidos de N. A., desde el final del año 1789. En dicho año, sumaban los buques de todas clases (incluidos los destinados al servicio por los ríos y canales), 201 562 toneladas brutas; en 1795, 747 96; en 1800, 972 492, y en 1805, 1 140 367. Hasta 1807 no aparece en las listas de la Marina comercial norteamericana el primer vapor (de 78 ton. br.); todos los demás buques son veleros o bien gabarras, aptas para el remolque. En 1815, 3 297 ton. br. en 15 vapores, y 1 364 831 en veleros, etc. (en conjunto, 1 368 182). En 1830, 64 472 t. br. en vapores y 1 127 304 (total, 1 191 776); en 1840, 202 339 y 1 978 425 (total, 2 180 764); en 1850, 525 947 y 3 009 507 (3 535 454), y en 1860, 867 937 y 4 485 931 (5 353 868). Desde 1868, los veleros aparecen solos, separados de las grandes gabarras o bateas (*barges*) y de las embarcaciones fluviales. En dicho año, o sea poco después de la Guerra civil americana o de Secesión: 3 619 embarcaciones a vapor de todas clases con 1 199 415 ton. br., y 18 189 a vela con 2 475 067 ton. br.: en total e incluyendo los *canal boats* y *barges*, 28 118 embarcaciones con 4 318 309 ton. br. En 1880, 4 717 barcos a vapor con 1 211 558 ton. br., y 16 830 a vela con 2 366 258: total general, 24 712 embarcaciones con 4 068 034 ton. br. En 1890, 5 965 con 1 859 088 toneladas brutas, y 15 164 con 2 109 413: en conjunto, 23 467 embarcaciones con 4 424 497 ton. br. En 1900, 6 818 vapores con 2 653 533 t. br.;

(a) El tonelaje global que alcanzó en 1861 — 5 539 813 ton. br. —, ya no lo recobró hasta cuarenta y un años después, en 1902, en que llegó a los 5 797 902 ton. br.

Al promediar el siglo XIX los barcos de bandera norteamericana que se dedicaban a la pesca de la ballena y a la del bacalao y de la caballa reunían un tonelaje muy considerable. A 198 594 ton. br. llegaron los balleneros en el año 1858, y a 204 197 toneladas brutas los otros en 1862, cifras ambas que fueron luego decreciendo rápidamente.

235 motobuques con 4 264, y 13 271 veleros con 1 884 842: total general, 23 333 embarcaciones con 5 164 839 ton. br. En 1914, 6 902 vapores con 5 275 565 ton. br.; 8 589 motobuques con 1 519 961, y 6 459 veleros con 1 432 540: cifras de conjunto, 26 943 embarcaciones con 7 928 688 toneladas brutas. Cuatro años después de la *Guerra grande*, en 1922 y con las nuevas, improvisadas e innecesarias construcciones: 8 177 vapores con 15 606 726 ton. br.; 10 783 embarcaciones de todas clases a motor con 375 374, y sólo 3 316 veleros con 1 287 614: total general, 27 358 embarcaciones con 18 462 967 ton. br. Por último, en 1932: 5 776 vapores con 12 499 301 ton. br.; 12 448 motobuques con 1 068 524, y 1 342 barcos a vela con 624 837: en conjunto, 25 156 embarcaciones de todas clases con 15 838 655 ton. br. En esta estadística se incluyen todos los barcos, exceptuándose únicamente los muy insignificantes. La superioridad del tonelaje de los barcos a vela, aptos para navegar por el mar, sobre los de vapor, se mantuvo hasta el año 1893, en que estos últimos alcanzaron las 2 183 248 ton. br., frente a las 2 118 197 que reunían los primeros. Empero, si se toman en cuenta tan sólo los buques destinados a la navegación marítima y de cien o más toneladas de registro, resulta que hasta el año 1911 no se dió el caso de que el tonelaje neto de conjunto de los vapores superase el de los veleros, a diferencia de lo que ocurrió en los Grandes Lagos norteamericanos, en donde los barcos a vapor desplazaron muy pronto y en bien remota fecha a la vela (a).

(6) La *Alaska Packers Association* poseía en 1900 una flota compuesta de 16 buques, a saber: 8 veleros de más de mil toneladas netas (de 1 135 hasta 1 672); 5 barcos a vela de mediano y corto tonelaje (desde 229 a 940) y 3 pequeños vaporcitos (de 58 hasta 238 ton. netas). En 1914 la constituían 22 veleros superiores a mil toneladas brutas (desde 1 001 a 3 381); 4 veleros de corto tonelaje (241 hasta 460 ton. br.), y 8 vapores de escaso porte, salvo dos de 1 258 y 1 064 ton. br.). En 1921 poco había variado todavía la composición de dicha flota; pero al promediar este año ya se componía tan sólo de 5 veleros (de 1 699 a 3 381 ton. br.), frente a 4 grandes vapores (desde 4 297 a 7 663 ton. br.), un motobuque mediano y de doble hélice (el «*Kvichak*», de 1 064 ton. br.), 2 pequeños motobuques de 115 y 172 de dichas unidades y del vaporcito «*Kanakak*», de hélices gemelas y 235 ton. br.

(7) En el vasto territorio de la desolada Alaska (1 530 328 km.<sup>2</sup>), cuya población es tan sólo de un habitante por cada diez millas inglesas cuadradas o 25'88 km.<sup>2</sup>, la principal industria es la de la pesca del salmón. En 1932 empleábanse en ella 22 572 personas, y en el año siguiente el salmón envasado en latas que se exportó a los Estados Unidos de Norteamérica ascendió a 259 184 164 libras, valorado en 25 620 856 dólares («*The Statesman's Year Book*», 1934).

Por otra parte, en los establecimientos que el Gobierno norteamericano tiene en las islas de Pribilof, en medio del mar de Bering, y que están administrados por el Ministerio de Comercio, se obtiene el 85 % de las pieles de foca del Mundo.

(a) La flota de pabellón estadounidense destinada a navegar por dichos Grandes Lagos es algo fantástica e insospechada; si bien ahora ha disminuido en mucho más de un tercio con respecto al tonelaje máximo alcanzado, que fué el correspondiente a 1920 en que llegó (en total) a 3 138 690 ton. de registro bruto. Incluyendo tan sólo los buques de cien toneladas de registro o superiores, ya en los primeros años de este siglo la participación del velero en aquel activísimo tráfico interior era bien modesta, y así en 1902 navegaban por los predichos Grandes Lagos 318 vapores que reunían 652 213 ton. netas, frente a 59 veleros con 1 358 63 de dichas unidades.

En cambio, en la flota mercante de alta mar, el caso era aún entonces bien distinto, puesto que en el mencionado año se componía de 776 vapores de cien o más toneladas de registro, los cuales sumaban 729 210 ton. netas, siendo así que los barcos a vela de cien unidades o más llegaban a 2 155 con 1 247 125 ton. netas.



## EL ORIGEN EVOLUTIVO DEL SISTEMA SOLAR (\*)

*Los sistemas de satélites.* — El satélite terrestre, la Luna, formaba parte de la Tierra en otro tiempo, y la cantidad de movimiento angular que posee pertenecía a la Tierra. En virtud de ello, la Tierra

giraba inicialmente sobre su eje a razón de una vuelta en 4'1 horas, en lugar de las 24 horas actuales.

Además, el período crítico de rotación (al cual se rompería) era muy próximo a aquél, pues resulta de unas 3'3 horas. Así pues, la Tierra, cuando al principio todavía se encontraba dentro del límite de

(\*) Continuación del artículo publicado en el n.º 1040, pág. 172.

Roche del Sol, era casi inestable por rotación, siendo de esperar una ruptura, a la que contribuirían tanto la inestabilidad por efecto de marea como la debida a la rotación. Por esta razón, la masa del satélite lanzado por la Tierra tenía que ser relativamente considerable. Esto es precisamente lo que ocurrió, indudablemente: la Luna tiene una masa igual a 1/80 de la de la Tierra y, con relación a ella, es el mayor de los satélites del sistema solar.

Una vez la Luna quedó separada de la Tierra, los pares de marea transformaron rápidamente la cantidad de movimiento angular de rotación de la Luna en cantidad de movimiento orbital, mientras que la Tierra está todavía perdiendo y transformando su cantidad de movimiento angular, por la misma causa.

Este proceso explica adecuadamente la actual posición de la Luna y el hecho de que su período de rotación axial coincida con el de su revolución.

Marte es confirmación de nuestras conclusiones relativas a la Luna, porque Marte es un planeta pequeño y, como la Tierra, debió eludir los efectos de los pares de marea. Por consiguiente, su velocidad inicial tuvo que haber sido casi la misma que para la Tierra, aun cuando ahora gire muy lentamente. Esta conclusión queda, además, confirmada por el período de revolución de Fobos, que da una vuelta completa a su órbita en  $7\frac{1}{2}$  horas. Parece evidente que Marte tuvo también, en otro tiempo, un satélite de gran masa (arrancado al planeta por la combinación de la inestabilidad debida a la marea y la debida a la rotación) y, que este satélite grande se perdió, o quizás se rompió para dar origen a los asteroides. Así pues, resultaría que la Tierra y Marte habrían experimentado, en gran parte, el mismo proceso de formación.

Los sistemas de satélites de los planetas mayores resultaron, principalmente, de la inestabilidad por las mareas: son, por consiguiente, pequeños con relación a los astros primarios correspondientes. Los datos relativos a Venus y a Mercurio no están bien determinados, pero estos planetas se hallan tan cerca del Sol, que su proceso evolutivo por las mareas ha sido probablemente muy importante desde su generación.

**Órbitas.**—Es necesario explicar el mecanismo por el cual los planetas fueron dispersados sobre una gran extensión, en tanto que los sistemas de satélites de los planetas se hallan relativamente concentrados. Podríamos suponer que la estrella progenitora fué cincuenta o cien veces mayor de lo que es en la actualidad; pero parece innecesario, y sólo hace falta deducir la consecuencia lógica de la radiación de la masa por las caras calientes del componente solar perdido. A ambos astros componentes se les agregó energía cinética y cantidad de movimiento angular, por efecto de la reacción producida por la radiación. Al principio, la superficie y temperatura superficial efectiva de las

caras calientes es casi igual en ambos astros, de modo que el régimen de la pérdida de cantidad de movimiento por radiación es también el mismo para cada uno de ellos. Por lo tanto, al principio, las aceleraciones de ambas estrellas son casi inversamente proporcionales a sus respectivas masas y las estrellas se alejan una de otra con velocidad que aumenta constantemente. El compañero del Sol empezó a girar, junto con su familia de satélites, recorriendo una órbita en torno del Sol; pero constantemente fué acelerando su velocidad y el cálculo muestra que esa aceleración pudo razonablemente rebasar la aceleración gravitatoria de los planetas. En las partes favorables de las órbitas planetarias, la estrella compañera pierde el gobierno gravitatorio de los planetas (a causa de su creciente velocidad), en tanto que el Sol propio (por su menor aceleración descentrada y su mayor masa) conserva aquel gobierno, por lo que el planeta acaba por girar en torno de él exclusivamente. El resultado definitivo del proceso es, en último término, el lanzamiento de algunos planetas a través del Espacio a distancias crecientes, al infinito quizás; poseen una cantidad de movimiento angular considerable en torno del Sol y se hallan necesariamente a muchos radios solares de distancia de él.

Podemos, pues, pensar que el sistema solar estaba casi completamente formado, cuando todavía se hallaba concentrado en un espacio relativamente pequeño, donde las fuerzas de marea eran importantes, y que su actual estructura diseminada se debe al mismo mecanismo que eliminó la estrella compañera y la envió al infinito. También cabe suponer que, en aquel estado de concentración, algunos satélites fueron trasferidos a otros planetas primarios, y así se explicarían las órbitas remotas y retrógradas. Los sistemas de satélites planetarios se hallan relativamente concentrados, porque sus posiciones estaban casi por completo determinadas por su cantidad de movimiento angular. El resultado de nuestro cataclismo rotatorio es, en definitiva, un sistema muy disperso, formado por dos estrellas dotadas de rotación lenta, y un sistema de planetas y satélites planetarios. Todos los cuerpos de este sistema giran en el mismo sentido y en el mismo plano y ruedan sobre sus ejes con una velocidad angular comparable con la de la estrella progenitora. Una estrella se ha perdido eventualmente en el infinito y resta sólo el sistema solar, tal como lo conocemos.

Casi huelga decir que las órbitas de los planetas, al acabarse de desprender éstos, debían ser muy complicadas, pues implicaban el célebre problema de los tres cuerpos y un sistema superpuesto de fuerzas no centrales. Las órbitas definitivas sólo pueden ser trazadas partiendo de métodos gráficos rudimentarios, después de hacer hipótesis adecuadas, relativas a las condiciones iniciales. Las variables del problema, susceptibles de ser retocadas a fin de

conseguir las condiciones iniciales adecuadas, parecen ser suficientes para permitir a las órbitas planetarias resultantes alcanzar la forma circular, pero la laboriosa tarea de calcularlas no ha sido todavía llevada al cabo. La hipótesis de un medio resistente explicaría definitivamente las órbitas circulares observadas, pero esta hipótesis es muy poco satisfactoria y, probablemente, es innecesaria. Es de esperar que este punto se pueda aclarar en ulteriores investigaciones.

*Observaciones.*—Nuestra nueva teoría sobre el origen del sistema solar es mucho más detallada que todas las anteriores y, por consiguiente, estará sujeta a crítica más minuciosa. Ha soportado con buen éxito muchas pruebas críticas y parece capaz de resistir muchas más. Cálculos recientes, que la confirman en gran medida y en forma cuantitativa, demuestran que será necesario tener en cuenta la condensación de la materia hacia el centro, tanto en el Sol como en los planetas, así como también su deformación por las mareas. Esto es, tal vez, lo que en realidad cabría esperar, aunque tiene el inconveniente de dificultar mucho la solución de nuestro problema.

Las principales aportaciones a nuestro tema estriban en el reconocimiento: (a) de determinados efectos electromagnéticos nuevos y de su importancia en la electricidad y el magnetismo estelares; (b) de los efectos de la radiación asimétrica de masa; (c) del importante papel desempeñado por una segunda estrella componente, en el aumento del período de rotación; (d) de que la formación de sistemas planetarios no es más que una fase de la marcha evolutiva de los sistemas binarios de estrellas.

Si hemos logrado reseñar acertadamente el cur-

so de los acontecimientos y nuestro sistema solar es efectivamente resultado de un gran cataclismo (debido a la rotación que fué adquiriendo nuestro Sol progenitor, como indispensable consecuencia de los movimientos electromagnéticos de su atmósfera), el sistema solar y los habitantes del mismo tienen que formar parte, desde luego, de un grandioso plan evolutivo.

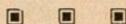
En el Universo, existen millones de sistemas estelares binarios: el proceso de ruptura o división aparece como muy corriente. Los sistemas planetarios tienen, en tal caso, que ser tan parecidos como numerosos, y debemos convenir en que las condiciones, en muchos de ellos, serán semejantes a las que existen en la Tierra.

Mucho trabajo y tiempo hay que derrochar todavía, antes de que nuestra explicación cosmogónica quede comprobada en todos sus detalles y pueda tomarse un acuerdo acerca de si es o no fidedigna; nosotros sólo podemos decir que hemos adaptado fielmente la teoría a los hechos observados, siempre que hemos podido disponer de datos de observación; hemos ido, además, confirmando cada uno de sus puntos por cálculos rápidos. Parece evidente la realidad de nuestro mecanismo y que el sistema solar *no* es el resultado de un accidente sumamente improbable, como otros investigadores tratan de darnos a entender (véase, por ejemplo, el artículo de J. H. Jeans en IBÉRICA, vol. XXXVII, número 929, pág. 330), sino que ha debido su origen a un proceso ordenadamente evolutivo, que fundadamente creemos muy corriente en el Universo.

DR. ROSS GUNN,

Del «Naval Research Laboratory».

Washington.



## LA NAVEGACIÓN EN DIRIGIBLES (\*)

Al mismo tiempo que franceses y alemanes se esfuerzan por resolver, con los más pesados que el aire, el problema de la comunicación trasatlántica —ensayando aquéllos sus vuelos directos con los magníficos aviones «Croix-du-Sud» y «Arc-en-ciel», y éstos valiéndose de su buque, isla flotante, «Westfahlen», punto de escala para los hidros en medio del océano—, el dirigible «Graf Zeppelin» continúa su línea regular trasatlántica entre Friedrichshafen y Río Janeiro, cumpliendo exactamente el horario anunciado al principio de cada temporada por la «Hamburg Amerika Linie», compañía explotadora de este servicio.

Las dificultades, nunca por completo vencidas, que se oponen a que España posea un aeropuerto capaz de convertirla en cabeza de líneas aéreas trasatlánticas—papel que la Naturaleza le ha otor-

gado generosamente, pero que ella no se decide a aprovechar—han obligado, al servicio regular que realiza el «Graf Zeppelin», a prescindir de la escala de nuestro territorio, por ahora, y salvar de un solo salto la distancia de Alemania al Brasil, lo que para un dirigible de esa capacidad no es un inconveniente mientras el aeropuerto de Friedrichshafen es utilizable; pero impide la realización del servicio regular durante los meses de invierno, en que las condiciones meteorológicas de Friedrichshafen no son adecuadas en la mayoría de los casos. Solamente cuando exista un aeropuerto capaz en la Península Ibérica, el servicio aéreo Europa-América podrá quedar asegurado con regularidad durante todo el año.

Quizá no todos sepan que todas las semanas el veterano «Graf Zeppelin» navega por encima de las aguas del Atlántico con una veintena de pasajeros a bordo, hombres, mujeres y niños, que

(\*) Artículo publicado en «Madrid Científico».

(libres en absoluto del mareo, tan molesto en los buques y aviones y absolutamente desconocido en estas aeronaves, aun en los más violentos temporales) charlan, juegan, cantan, etc., mientras el dirigible sigue su ruta. Entre lo cómodo del descanso en los lechos de los camarotes; las múltiples ocasiones cotidianas de sentarse a la mesa; las continuas diversiones organizadas por los pasajeros y por la tripulación; la contemplación del paisaje y del mar (el mar, que aparece tan desierto para el viajero en un buque trasatlántico, resulta animadísimo de barcos para el que lo recorre a 120 km. por hora), incluso los momentos de mal tiempo, los imponentes chubascos ecuatoriales, que, una vez sabido que el dirigible no tiene que temerlos, resultan otros alicientes del viaje, en esta vida de constante distracción, los tres días que dura la travesía del océano entre ambas orillas trascurren rapidísimamente, y, al contrario de los demás largos viajes, en éstos se ve llegar con tristeza el momento de su terminación.

En el viaje correspondiente al 23 de junio último, el «Graf Zeppelin», conforme a lo que estaba anunciado en su plan, llegó a Buenos Aires por primera vez, a pesar de no existir allí cobertizo, ni poste de amarre, ni personal entrenado en la maniobra. Este acontecimiento, aunque extraordinario en la aeronáutica mundial, no ha merecido de la prensa más que el silencio o, cuando más, un par de líneas. En una próxima ocasión daremos a nuestros lectores, desde estas columnas, una referencia más minuciosa del primer viaje aéreo Friedrichshafen-Buenos Aires y regreso.

La serie de proezas realizadas por el «Graf Zeppelin» a pesar de su forma no aerodinámica, obligada por el cobertizo en que fué construido, de su relativamente escasa capacidad y del indudable peligro que representa el estar lleno de hidrógeno, de gas «Blau» y de gasolina, eminentemente inflamables, nos hacen esperar verdaderas maravillas del nuevo dirigible «L. Z. 129», en construcción, con forma perfectamente aerodinámica, de capacidad casi doble (200 000 m.<sup>3</sup>, en vez de 150 000) y sin ninguna materia combustible expuesta a incendio, pues irá inflado de helio en su parte exterior, y sus motores consumirán aceite pesado (véase IBÉRICA, n.º 1037, pág. 118).

Pero la parte más original de esta nueva aeronave es el modo con que en ella se resuelve el problema capital de los dirigibles: el deslastre continuo que supone el consumo del combustible.

Un dirigible debe permanecer navegando a una altura tal, en que haya equilibrio entre su peso y la fuerza ascensional del gas; si el peso va disminuyendo por gastarse el combustible en los motores, la altura de navegación debería ir aumentando, y el gas, dilatado por la menor presión atmosférica, se perdería por las válvulas. Para evitar esto, es necesario que el dirigible, al mismo tiempo que pierde

el peso del combustible, tome de alguna parte otro peso que lo sustituya.

Se han seguido diferentes procedimientos: uno, empleado en los dirigibles norteamericanos y expuesto por mí, creo que, por primera vez, en un artículo titulado «Cómo podría ser un dirigible trasatlántico español», publicado en el «Memorial de Ingenieros» en el año 1919, que consiste en condensar el vapor de agua contenido en los gases de escape, haciéndolos pasar por radiadores. Cada kilogramo de gasolina (eptano) produce al quemarse 1440 gramos de agua, de modo que hay para compensar el peso perdido y sobra un 44 %.

Este procedimiento, tan sencillo, tiene, sin embargo, el inconveniente de la gran temperatura de los gases de escape, que, además, en ocasiones son aún explosivos, lo que hace difícil su refrigeración en radiadores.

Otro sistema, seguido en algunos zepelines, es el de embarcar agua del mar a bordo durante la marcha por medio de bombas impelentes, movidas eléctricamente y suspendidas por un largo tubo desde la barquilla, que se sumergen en el mar durante la marcha, cuando se quiere aumentar el peso del globo. Se ven en seguida los inconvenientes de este procedimiento, de obligar a bajar al dirigible hasta cerca del agua y de que se frene su marcha durante la carga.

Un tercer procedimiento, muy ingenioso, debido al ingeniero Lempuertz, de la casa Zeppelin, es el emplear como combustible el gas «Blau», de igual peso que el aire y de mayor potencia calorífica que la gasolina, con lo que el peso del dirigible no disminuye al quemarse el combustible en los motores. Este sistema, empleado en el «Graf Zeppelin», tiene numerosas ventajas: economía de consumo, mayor rendimiento, menor esfuerzo en el armazón del globo, etc.; pero no es aplicable, si se desea evitar radicalmente el peligro de incendio.

Por esto, en el nuevo dirigible «L. Z. 129», se va a emplear otro procedimiento distinto de todos los demás, que consiste en recoger a bordo el agua procedente de la humedad del aire en que se navega. Para ello, se hace pasar la corriente de aire de la marcha por una cámara, donde encuentra una lluvia de arena silíceo de grano finísimo, que absorbe el vapor de agua del aire, que queda condensado en forma de una película líquida adherida alrededor de cada grano. Esta arena pasa después por un secador, que la calienta hasta cerca de 100°, para que desprenda toda el agua, y el vapor obtenido se condensa en un radiador, recogiendo así una cantidad de agua líquida. En la navegación sobre el mar, en que el aire está saturado de vapor de agua, se pueden recoger hasta cinco gramos por metro cúbico (pues el aire contiene 10 ó más, según la temperatura, y, sobre todo, si se navega en nubes o niebla), de modo que con sólo un metro cuadrado de sección, a la velocidad de 3 m. por segundo,

se recogerán 150 gramos de agua por segundo: más que suficiente para compensar los 120 que se pierden cada segundo por el consumo del combustible en los motores. Una vez seca, la arena vuelve a pasar por el aire de la marcha, para recoger su humedad, constituyéndose una corriente constante.

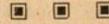
Con todos estos perfeccionamientos, su gran capacidad y su seguridad contra el incendio, su enorme radio de acción que le permite dar la vuelta al Mundo sin escala y su velocidad que puede

llegar a 150 km. por hora, el dirigible «L. Z. 129» será el medio de transporte aéreo a gran distancia más seguro, más cómodo y más eficaz que ha existido hasta la fecha. El dirigible está ya casi terminado; sólo falta instalarle los motores Diesel especiales, que están en experimentación en la fábrica M. A. N. de Ausburgo.

EMILIO HERRERA,

Director de la Esc. Sup. de Aeronáutica.

Madrid.



## BIBLIOGRAFÍA

ECHÉVENNES, CH. D'. *Un chrétien et un savant: Pasteur. Sa vie, sa foi, son œuvre.* Documents inédits. 250 pages avec photographies. P. Tequi. 82, rue Bonaparte. Paris. 10 fr.

El nacimiento de Pasteur en Dole y su traslado primeramente a Arbois y después a París donde pasó la juventud dedicado entusiastamente a los estudios; su noble ideal, resumido en estas palabras: paz, amor y abnegación; el matrimonio con una joven honrada que por sus buenas cualidades morales llegó a ser modelo de esposas; el dolor tan vehemente, causado por la muerte tanto de sus padres como de dos hijas, que le traspasó el corazón y tal vez le hubiese llevado a la desesperación, si la fe cristiana no le hubiese obligado a exclamar: «el Señor me lo ha dado, el Señor me lo ha quitado»; el patriotismo mostrado en la guerra del Setenta, al ver la Francia subyugada por una nación extranjera; un resumen de sus estudios sobre la dimetría molecular, el dimorfismo, las fermentaciones, algunos ácidos y la cerveza, el golpe de gracia a la generación espontánea, la nueva orientación a la Medicina, los consejos prácticos a los labradores; descubrimiento y remedio que puso a las enfermedades del gusano de seda, del carbunco y de la rabia; aquel deseo de hacer bien a la Humanidad; aquella serenidad con que oía las calumnias de enemigos envidiosos e idiotas, o también la indiferencia mezclada con una sonrisa que reflejaba por los elogios o festejos celebrados en su honor; aquella pública confesión de fe hecha durante su vida y consignada principalmente en el valiente discurso que pronunció a su entrada en la Academia para sustituir a Littré; el amor al trabajo y el cariño a sus discípulos y el respeto a los mayores y aquella humildad y aquel agradecimiento y aquella dulcísima muerte que le sobrevino con el crucifijo en la mano, después de haber recibido los Sacramentos; en una palabra, su vida, su fe, su obra y su patriotismo constituyen las páginas de este libro, escritas con un estilo sencillo, con naturalidad, con certeza y sentimiento, por el doctor Carlos D'Échevennes, quien, después de haber reunido importantes documentos inéditos, no ha tenido respetos humanos en proclamarle héroe de la Ciencia y de la Fe, para que, conociéndole a fondo todos, podamos imitarle en nuestras obras (véanse los artículos publicados en *IBÉRICA*, vol. XIX, n.º 479, pág. 328; vol. XX, n.º 496, pág. 205 y *lug. all. cit.*).

¡El cristiano y el sabio! Pasteur, el hombre sereno y respetuoso, tímido en apariencia, pero, en realidad, decidido, no sólo ha sido el mayor genial investigador de los seres microscópicos y un verdadero sabio en todo el sentido de la palabra, sino también un ferventísimo católico que, preocupándose ya desde joven por la incógnita de la otra vida y viendo los misteriosos secretos de la Naturaleza, se sintió obligado a prosternarse para adorar al Ser infinito, creador de tantas maravillas cuya Providencia veía en todas las cosas, hasta por el microscopio, y no se avergonzaba de confesarle públicamente, ni de practicar las verdades de nuestra sacrosanta Religión, ni de anatematizar en

alta voz a los que osaban decir: «No creo más que lo que veo». Esto es un argumento más para probar que la Religión no se opone a la Ciencia; antes bien, las dos mutuamente se completan y coronan. En cada uno de nosotros, dice oportunamente Pasteur, hay dos hombres: uno es el sabio que, mediante la observación, el experimento y la razón, quiere elevarse al conocimiento de la Naturaleza, y otro es el hombre sensible, el hombre de tradición, el hombre de fe, que no quiere resignarse a morir como muere un vibrión. La razón en que se fundan muchos ligeramente para contraponer la Religión a la Ciencia, no es otra que la de tener muchos misterios, muchas creencias y, al fin, no resolver ninguna cuestión; pero no comprenden que su Ciencia es un completo misterio. Solamente en almas llenas de prejuicios y cegadas por la ignorancia o el odio, puede tener cabida el pensamiento de divorciar a la Religión y a la Ciencia. No, el sabio católico no se limita únicamente a recitar el Credo, ni a ponderar las grandezas del Creador, sino que investiga y profundiza hasta el límite marcado a la razón, llegando el cual puede seguir adelante con la ayuda de la fe; pero el pseudo-sabio o el anticatólico a duras penas podrá llegar a dicho límite, aunque recurra a teorías imaginarias, a hipótesis infundadas, o a experiencias utópicas. Si examinamos bien la Historia, hallaremos que todos los grandes sabios, al reconocer en la Naturaleza el dedo invisible de la Divinidad, doblaron su rodilla y le entonaron un himno de gloria; pero también hallaremos lastimosamente, alrededor de estos gigantes que jamás extendieron sus doctrinas sin haberlas comprobado antes por medio de experimento, a pígmicos o parásitos científicos impregnados de estilo e ideas volterrianos, vociferando que eran unos fanáticos, unos inventores de teorías absurdas, unos defensores del Dogma.

A pesar de todo ello, los progresos de la sana crítica ya van levantando esos velos puestos sobre sus figuras, presentándoles al natural, dotados de tanta Religiosidad y Ciencia, que no podemos negarles ninguna de dichas cualidades, mientras tengamos el juicio cabal.

De lo dicho se deduce la importancia de este libro, cuya lectura recomendamos (tanto por la nobleza del asunto, como por la utilidad que de él se puede sacar) a las personas directamente interesadas en la materia y a los amantes de la Naturaleza, de la Ciencia, de la Religión y de la Patria, para que cerciore a los dudosos, oriente a los extraviados, retenga en su estado a los veraces, y a todos sirva de ejemplo.

QUADRA SALCEDO, E. *Piscicultura agrícola e industrial.* 167 p., 21 fig. Dirección General de Agricultura. Madrid. 1934.

El Servicio de publicaciones agrícolas de la Dirección General de Agricultura realiza benemérita labor divulgando este librito, en el cual el autor señala a los agricultores el aprovechamiento piscícola de estanques, lagunas, pantanos y otras aguas de propiedad privada, como una nueva fuente que acreciente los ingresos de las haciendas rurales

**SUMARIO.** El directo de Madrid a Burgos y el túnel de Somosierra.—Distinción científica a la Sección de Biología de las aguas continentales del Instituto Forestal de España.—Los cruceros de turismo.—Congreso de la Asociación Electrotécnica Ibérica ■ Polarización espectral de la corona solar.—Trasmutaciones observadas en el hidrógeno pesado.—Los accidentes ferroviarios en la Gran Bretaña durante el año 1933.—Efecto de los rayos mitogénéticos sobre los huevos de «*Drosophila melanogaster*».—La fluorescencia como método de análisis.—¿Es variable la velocidad de la luz? ■ Consideraciones acerca de la hegemonía y decadencia de los veleros y sobre sus glorias y su utilidad. *J. M.ª de Gavalda*.—El origen evolutivo del sistema solar, *Dr. Ross Gunn*.—La navegación en dirigibles, *E. Herrera* ■ Bibliografía ■ Suplemento. Consultas. Libros recibidos