

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 - BARCELONA

AÑO XVI. TOMO 1.º

18 MAYO 1929

VOL. XXXI. N.º 778



VISTA PARCIAL DE LA CIUDAD DE BARCELONA DESDE LA EXPOSICIÓN

Crónica hispanoamericana

España

Inauguración del Aeródromo y Escuela de pilotos aviadores en Albacete.—La Compañía Española de Aviación es una sociedad anónima, que se dedica a la instrucción de pilotos, Aerofotogrametría y otras diversas actividades de la Aviación.

Por lo que se refiere a la instrucción de pilotos, tiene dos contratos: uno con el Ministerio de la Guerra, para instruir los alumnos de la Aeronáutica militar, y otro con el Ministerio de Marina, para instruir los alumnos de la Aeronáutica naval. El promedio de alumnos pilotos que instruye anualmente es de 70 a 80. Instruye también los alumnos civiles que deseen adquirir el título de piloto.

El número de alumnos que desde el año 1924, hasta la fecha ha adquirido el título de piloto, es de 220 con 6630 horas de vuelo.

El profesorado de la Escuela está constituido por aviadores españoles de reconocida competencia.

La Escuela está situada en Albacete, habiéndose elegido este punto por sus condiciones orográficas (gran planicie de la Mancha); sus condiciones climatológicas, que permiten realizar vuelos en casi todos los días del año, y sus condiciones de vida tranquila, muy apropiada para las enseñanzas de esta clase.

Posee la Compañía en Albacete, a menos de 4 kilómetros de la población, un aeródromo con una superficie total de un kilómetro cuadrado. En dicho aeródromo existen, recién construídos, un grupo de cuatro *hangares* de 22 × 22 m., un taller para reparaciones, un *chalet* de 15 × 20 m., donde están instalados los servicios de cirugía y hospitalización, los salones para clases teóricas, los despachos para la inspección y las oficinas de la Escuela, un edificio para vivienda del personal de servicio fijo en el aeródromo, cantina para los obreros y las correspondientes instalaciones de gasolina, lubricantes, agua y electricidad. Hay además un amplio campo de deportes.

La organización de la Escuela y su régimen responde a los últimos adelantos en materia de enseñanza de vuelo, y los datos estadísticos anteriormente consignados de número de horas de vuelo y número de pilotos instruídos acreditan la bondad de sus métodos, que han inducido al Estado a concederle la enseñanza de pilotos, tanto del ejército como de la marina.

A fines de abril se inauguraron oficial y solemnemente el Aeródromo y la Escuela de pilotos aviadores de la Compañía Española de Aviación antes mencionados.

Desde Madrid en tren especial o en aeroplano se trasladaron a Albacete las personas más eminentes en Aeronáutica. De Cuatro Vientos y Getafe salieron cuatro aparatos y de Los Alcázares dos.

El señor Obispo de Orihuela revestido de ponti-

fical bendijo el Aeródromo y 30 aparatos que estaban formados en línea y dispuestos para emprender el vuelo, pero el viento fortísimo y la lluvia persistente impidieron los ejercicios que se habían preparado.

Dedica también la Compañía sus actividades a los trabajos de Fotogrametría, habiendo realizado importantes vuelos de estudio, levantamientos para trabajos de ingeniería, planos de poblaciones, etc. Entre estos trabajos figuran un plano de Tánger y otro de la ciudad de Tarrasa.

La Compañía Española de Aviación forma parte integrante de la Sociedad concesionaria de líneas aéreas subvencionadas, Compañía que tiene el monopolio de las líneas aéreas de España, y dispone de material para efectuar paseos y circuitos aéreos, viajes de turismo, etc.

Botadura en los Astilleros de la Compañía Euskalduna.—El día 14 de abril tuvo lugar, con toda felicidad, la botadura del buque motor «Altube-Mendi», tercero de la serie de ocho que, con idéntico plano y características, construye en sus astilleros la Compañía Euskalduna, para la Compañía Naviera Sota y Aznar, destinados a la línea de cabotaje del litoral español que tiene establecida esta Compañía.

El buque está construído en condiciones especiales para el servicio a que ha de ser dedicado, pues dispone de tres cubiertas y cuatro bodegas, con amplias escotillas para las operaciones de carga y descarga. Está dotado de los elementos más modernos para el servicio de cabotaje, pues dispone de dos maquinillas eléctricas para cada escotilla, de una potencia de elevación de cinco toneladas, a una velocidad de 25 m. por minuto, lo que permite realizar con gran celeridad las operaciones de carga y descarga. Cuenta también en las bodegas números 2 y 4 de puntales especiales para la carga y descarga de pesos de hasta 20 toneladas.

El gobierno del buque se hace por medio de un servomotor eléctrico-hidráulico con mando desde el puente por medio de un telemotor.

Las características del buque, que, como hemos dicho, son idénticas a las de los otros siete barcos destinados al mismo tráfico, son las siguientes: eslora, 102'10 m.; manga, 13'86 m.; puntal, 8'53 m.; calado, 5'78 m.; carga transportable, 3800 ton.; desplazamiento, 6000 ton.; máquina-motor Burmeister Diesel de 6 cilindros, 4 tiempos y simple efecto; potencia del motor, 1400 HP efectivos; número de revoluciones del motor, 110 por minuto; velocidad del buque cargado, 14 nudos por hora. Dispone de tres grupos electrógenos, accionados por motor Diesel de la misma casa que el motor propulsor y de una capacidad total de 200 kw. Esta energía está destinada al accionamiento de toda la maquinaria auxiliar del buque, tanto del cuarto de máquinas como de cubierta, y al alumbrado.

El acto se efectuó con carácter meramente privado por razón del fallecimiento de D. Luis M.^a de Aznar.

La Asamblea Forestal de Santander.— Acaba de celebrarse en la capital montañesa una importante asamblea forestal, a la que han concurrido más de 200 representantes de toda la provincia de Santander.

La Asamblea ha celebrado sus sesiones en el salón de actos de la Diputación, presidiendo los directores generales de Montes y de Minas y Combustibles, con el gobernador civil, el alcalde y el presidente de la Diputación y otras personalidades.

Se leyeron las ponencias, y fueron aprobadas, entre otras, las siguientes conclusiones:

Solicitar del ministro de Fomento la constitución de un Consejo de industrias forestales que proceda a la formación del proyecto de aprovechamiento industrial del eucalipto; que por el distrito forestal de Santander se proceda a la formación de la estadística de la riqueza forestal y de los pastizales de la provincia, especialmente de los eucaliptales; que por el Instituto Forestal se estudie la utilización económica de la madera de eucalipto, para travesías de ferrocarril y postes; que se solicite del Estado la protección acordada por las leyes para la industria nueva de fabricación de pastas químicas de madera y destilación

de leñas y carbones vegetales de eucalipto, e instalación de fábricas de impregnación y desecación; que por el Instituto Forestal de Experiencias se hagan demostraciones prácticas dentro del presente año; que se soliciten disposiciones eficaces sobre guardería forestal privada y que se establezca por las cámaras agrícolas el seguro forestal no obligatorio; que se obligue a la efectividad más inmediata posible de consorcio a los pueblos poseedores de terrenos aptos para plantíos; que se concedan legitimaciones de roturaciones en los terrenos llamados de fomento, otorgándose las máximas facilidades de economía a las informaciones posesorias de las plantaciones; que se lleve la efectividad del Crédito Hipotecario, al valor del vuelo de los montes hasta en los terrenos usufructuados, y que se derogue el R. D. de diciembre de 1924, por considerarlo en desuso.

América

Viaje del profesor Sapper por Sud y Centroamérica.— El profesor alemán Dr. Sapper realizó durante los años 1927 y 1928 un largo viaje de estudio por Sud y Centroamérica, en el que recogió interesantes datos y del que ha sacado muy profundas y meditadas enseñanzas.

En una reseña publicada últimamente da cuenta de unos y otras de manera abreviada. De ella juzgamos interesante extraer algunos fragmentos.

El viaje lo hizo por mar hasta Rio Janeiro y luego por tierra hasta Buenos Aires, donde debía dar unas conferencias; después de éstas pasó a dar una serie en la Universidad de la Asunción, realizando el viaje de ida en ferrocarril y el de vuelta en buque.

Después se dirigió a Santiago de Chile por el trasandino. Su estancia en Chile le permitió hacer una excursión hacia el Sur hasta Puerto Montt. Unas series de conferencias en Concepción, Santiago y Valparaíso le mantuvo en contacto con el ambiente científico del país. Llegó también a las áridas regiones de Chile septentrional donde visitó las insta-



Itinerario seguido por el profesor Sapper

laciones salitreras, y mineras. Atravesando Bolivia se dirigió al Perú recorriendo la ciudad incáica de Cuzco y la capital Lima. Trasladóse después al Ecuador, y allí mediante una conferencia dada en la Universidad de Quito entabló amistosas relaciones con los hombres de estudio de aquella región. Prosigió luego el viaje hacia Panamá y hacia Honduras, que recorrió totalmente. Después de visitar Guatemala emprendió finalmente el regreso a la Habana.

El mapa adjunto da una perfecta idea de la magnitud del viaje realizado con el detenimiento necesario.

Sostiene el profesor Sapper la tesis de que la inmensa variedad de climas que comprende América han influido notablemente en la colonización, habiendo buscado y alcanzado cada raza, en la colonización, aquellos países cuyo clima era más parecido al de su país de origen. Los españoles e italianos,

acostumbrados a climas cálidos se aclimataron rápidamente en los trópicos; Norteamérica, con su clima más frío ofreció condiciones más adecuadas para europeos del Norte. De aquí nació la contraposición entre la parte anglosajona y la parte ibérica del continente americano, contraposición o contraste no sólo lingüístico sino aun más señaladamente económico y cultural.

Los españoles y portugueses se adaptaron y fundieron con la población indígena, cosa que en los países cálidos no lograron nunca los inmigrantes de raza inglesa, que siempre constituyeron una población flotante y sin arraigo.

También influyeron las distintas condiciones de los colonizadores. Quienes podían hacerlo se abstendrían de trabajar personalmente la tierra en climas demasiado duros y encargaban los cultivos a indios y negros con los que convivían.

En climas más templados, los colonos dedicándose por sí mismos a las faenas agrícolas se vieron en la necesidad de alejar de las tierras a los indígenas, naciendo de aquí la guerra de exterminio de esas razas; así lo comprueba la historia del siglo XVII en los EE. UU. de N. A. y en Argentina y Chile. A esto se debe que en ambas zonas templadas norte y sur predomine la población blanca, mientras que en la América tropical junto a una población de 14 millones de indios de raza pura, exista solamente de modo predominante una población mezclada con gran proporción de mestizos y mulatos.

En la época del descubrimiento de América la población de Europa no era aún de densidad suficiente para que ofreciese dificultad el suministro de los artículos de primera necesidad. No hacía falta por consiguiente (ni los medios de comunicación de la época lo hubiesen permitido) el recurrir al nuevo continente para los productos corrientes de las zonas templadas. Los españoles y portugueses se dedicaron a explotar en América lo que por su valor elevado y por su rareza, merecía más esa importación: plata, oro, piedras preciosas, especias, azúcar, cacao, colorantes, maderas preciosas, etc.

El comercio, se efectuaba pues, de modo especial, con las zonas tropicales. Pero, ocurrió, que con el tiempo, la densidad de población en Europa fué aumentando y se dejó sentir cada vez más la necesidad de recurrir a las inmensas disponibilidades de las regiones templadas americanas para la importación de artículos de primera necesidad, y los Estados Unidos de N. A. por un lado y Argentina y Chile por otro, fueron aumentando progresivamente su importancia, adquiriendo intensa vida y recibiendo constantemente una creciente afluencia de inmigrantes y colonizadores. Cuando su vida propia fué vigorosa y se sintieron con fuerzas suficientes, abandonaron la tutela de la vieja Europa que les había dado vida y civilización.

Desde fines del siglo XIX los países de la zona templada sudamericana intensificaron sus explota-

ciones agrícolas en manera tal, que la exportación de sus productos agrícolas adquirió verdadera importancia. Está muy extendida la creencia de que para la Argentina se abre un porvenir tan fecundo, como para los Estados Unidos de N. A. lo ha sido el presente. Téngase en cuenta, sin embargo, que las extensiones territoriales cultivables son bastante menores, debido a la forma puntiaguda del continente sudamericano, y que si bien la zona templada abraza iguales paralelos en uno que en otro hemisferio la separación de los meridianos que limitan esas extensiones se reduce mucho en el continente meridional.

La Argentina es actualmente el país que va a la cabeza de las naciones sudamericanas desde el punto de vista económico. Contiene una sexta parte del territorio y de la población de aquel continente, pero su comercio exterior supera al de todos los demás estados sudamericanos juntos.

En las regiones tropicales iberoamericanas se producen ahora, lo mismo que en tiempos pasados, artículos de mucha aceptación, entre los que tienen lugar preponderante el café, el azúcar y el tabaco. Recientemente se ha intensificado el cultivo de los plátanos o bananas como artículo alimenticio; del algodón y del caucho.

La religión católica domina en toda Iberoamérica. La masa principal de inmigrantes está formada por españoles, portugueses e italianos; los de raza anglosajona escasean y están diseminados. Entre estos últimos, los alemanes se adaptan mejor que los ingleses y norteamericanos. Por lo general se entienden mejor con los naturales del país y son frecuentes los matrimonios entre unos y otros.

La tendencia es, sin embargo, a independizarse y prescindir, en todos los órdenes, de los extranjeros. La guerra con su escasez de tonelaje favoreció mucho la industria nacional y aunque muchas empresas al final de la guerra tuvieron que cesar en sus negocios, otras lograron seguir prosperando al abrigo de una protección arancelaria que artificialmente les suministró nueva vida, aun a costa de la economía pública y del encarecimiento que para el consumidor esto representaba.

A los países iberoamericanos se abrirá un amplio porvenir, tan pronto como las comunicaciones se establezcan en el grado indispensable, y se reciban del extranjero nuevos impulsos financieros y científicos.

En su mayor parte el progreso científico e impulso material que se observa en aquellos países es debido al *fermento* llegado del extranjero que ha hecho brotar novísimos métodos y procedimientos perfeccionados en toda la América de habla española.

Existe todavía un brillante porvenir para ingenieros, agricultores y técnicos de toda clase que se encuentren en condiciones de adaptarse a los climas y circunstancias de aquellos países. Los labradores en cambio van hallando cada vez más limitada su esfera de acción por ir disminuyendo las extensiones de terreno todavía libres.

Crónica general

J. W. Swan.—En octubre último se cumplió el centenario del nacimiento de sir José Swan, uno de los inventores de las bombillas eléctricas de incandescencia; a él corresponde el mérito de la invención del enchufe o casquillo de bayoneta que tanto se ha aplicado. Las primeras investigaciones de Swan datan de 1845, época en que trabajaba en colaboración con su cuñado John Mawson que era en aquella fecha uno de los químicos de Newcastle.

Después de ensayos, que duraron varios años, buscando la manera de preparar un filamento de carbón, partiendo del cartón y papel carbonizados, logró en 1860 construir una lámpara formada por un filamento rectilíneo, tendido según el eje de una bombilla, en la que realizaba un vacío parcial.

Este primer modelo tuvo escasa duración. Swan reanudó sus estudios, y llegó a construir un modelo más perfeccionado que fué presentado en 1878 a la sociedad de Química de Newcastle. Más tarde descubrió la posibilidad de obtener filamentos, partiendo de hilos de algodón debidamente preparados antes de proceder a su carbonización, no cesando de trabajar, hasta su muerte, en el perfeccionamiento de la lámpara de incandescencia.

Conviene observar, respecto de la invención de dicha lámpara, que la que fué construída por Edison, no fué conocida en Inglaterra hasta 1880, o sea, dos años después que Swan había ya realizado la suya.

Además, parece que Swan fabricó ya en 1883 (es decir, algunos años antes que el conde de Chardonnet) un producto que denominó seda artificial, obtenido haciendo pasar la celulosa bajo presión por una hilera. Algunos objetos fabricados con esa nueva materia fueron expuestos en 1885.

Swan murió en mayo de 1914; era miembro de la «Royal Society», presidió la Institución de ingenieros electricistas (1898) y la «Faraday Society» (1904).

Salvamento de un buque salvavidas.—El capitán holandés J. P. Schuttevaer ideó la construcción de un bote salvavidas, insumergible y adecuado a las necesidades de los grandes trasatlánticos. Después de detenidos estudios construyó una pequeña embarcación de una tonelada de peso, con cubierta en la que hay unas portas o escotillones de hierro para cerrarlos herméticamente, quedando así las personas dentro y la embarcación convertida casi en una boya. Sus características son 7'50 metros de eslora, 2'20 de manga y 1'34 de puntal. Las pruebas oficiales se efectuaron en Rotterdam con resultados satisfactorios, pues se arrojó la embarcación, que llevaba varias personas dentro, con violencia al agua, desde a bordo de un buque, la cual se sumergió por completo pero salió inmediatamente a la superficie.

Animado el constructor por el buen éxito de las pruebas, quiso llevar su invento a los Estados Unidos de N. A., ocurriéndole la peregrina idea de atra-

vesar el Atlántico en dicha embarcación, a cuyo fin, no obstante sus setenta años, embarcó en ella juntamente con dos marineros, Cornelius Laan de 28 años y Peter Fran. Jacobo Meyer de 24 años.

Los atrevidos expedicionarios salieron de Rotterdam, hicieron escala en Londres, Plymouth y Coruña, de donde salieron el 15 de enero último, según dijo la prensa de aquella ciudad; recalaron en Lisboa de donde partieron el 8 de febrero con dirección a las islas Azores para continuar rumbo a New York.

El 18 del pasado marzo al hallarse el vapor «Marqués de Comillas» en la latitud 27.14 N y longitud 23.00 W o sea al SE de las Azores y a 600 millas de ellas y a 300 al W de la isla de Hierro, a las diez de la noche, el oficial de guardia vió por la amura de estribor una luz de bengala y otra blanca fija, hacia la que dirigió el trasatlántico comprobando que era un pequeño bote, cuyos tripulantes hacían también llamadas con una luz Morse; atracado el bote, que era el «Schuttevaer», al «Marqués de Comillas», subieron a éste los tripulantes holandeses completamente extenuados, pues llevaban siete días sin alimentos ni agua, y sólo se sostenían con chufas, siendo desde luego atendidos debidamente por el capitán y oficialidad del trasatlántico español.

Ante la imposibilidad de seguir la ruta comenzada, desistieron de ella suplicando al capitán del Comillas, metiera la pequeña embarcación a bordo, y en el trasatlántico español continuaron el viaje a New York.

Son sumamente interesantes las noticias que cuentan de su odisea los atrevidos holandeses. Al salir de Lisboa tuvieron durante doce días grandes temporales de NW, con mares montañosas, siendo la embarcación juguete de las olas; fueron atacados por unos monstruos de 4 a 5 metros, de los que se defendieron con grandes cuchillos, logrando herirlos, pero sin poder matar ninguno; los sufrimientos durante la travesía han sido enormes y últimamente fueron sus tripulantes presa de desesperación al verse sin víveres, ni agua, ignorando su situación y sin esperanzas de salvación, pues desde su salida de Lisboa no se habían cruzado con otra embarcación que con un vapor en el horizonte que no percibió sus llamadas de auxilio. De no haberlos encontrado el «Marqués de Comillas», hubieran perecido indudablemente de hambre y sed.—F. DE P. C.

El «carboly».—Mr. Samuel L. Hoyt indica en la *General Electric Review* las características de una nueva preparación que denomina *carboly* y que está formada por carburos de tungsteno y de cobalto; su dureza es extraordinaria, y con ella pueden hacerse herramientas capaces de tornerar vidrio y porcelana. Mientras los aceros más duros miden 1000 unidades Brinell cuando más, parece que el carboly alcanza de 2000 a 2500.

Es un compuesto químico muy estable cuyas muestras, largo tiempo conservadas, no han experi-

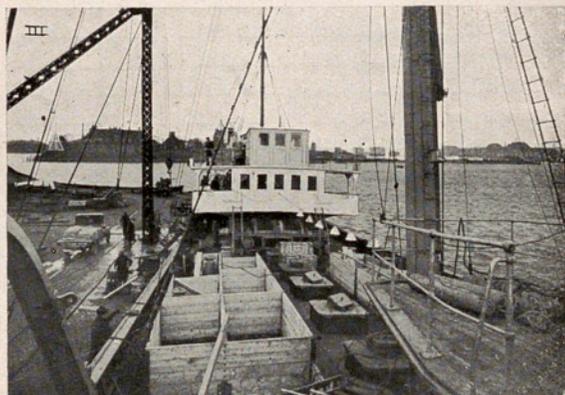
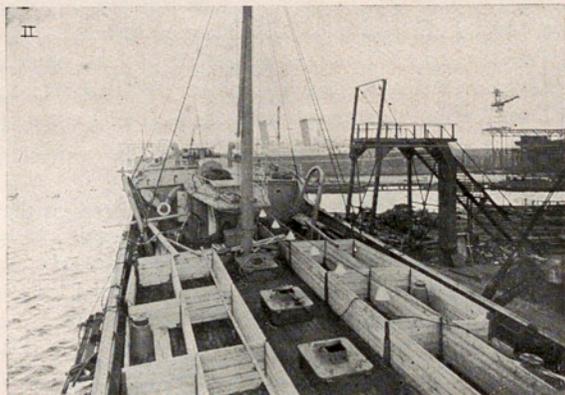
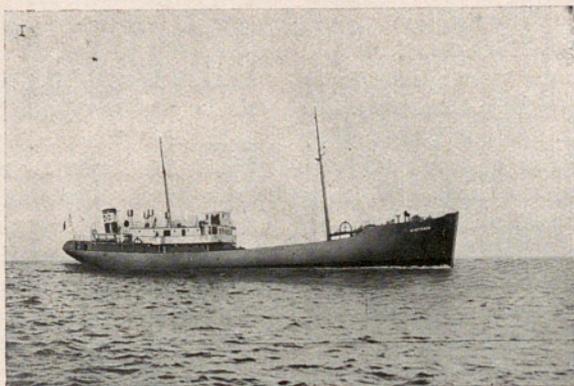
mentado variación ni en su aspecto ni en sus propiedades; no se oxida ni se altera en contacto con el aire, y los ácidos la atacan con mucha dificultad. No es muy frágil; por lo cual se le puede emplear para la construcción de no pocas herramientas.

Se han llevado al cabo ensayos al torno, comparativos, muy interesantes, con herramientas de acero rápido y herramientas de carboly. Sobre una pieza de porcelana, las primeras perdieron rápidamente su filo; las últimas resistieron perfectamente. Sobre acero-níquel, las herramientas de acero rápido, que no deben trabajar a más de 15 m. por min., se estropearon en pocos segundos; con las nuevas herramientas se pudo aumentar la velocidad hasta 60 m. por min. comprobándose, después de una

rápido, pero puede ser empleado en pequeñas puntas que se montan en las herramientas, y por sus grandes ventajas compensa sobradamente su coste.

Pesqueros con motor.—La propulsión de buques por medio de los motores de combustión interna va invadiendo progresivamente todos los campos y especialidades. Una de las aplicaciones que más reacia se ha mostrado en aceptar los nuevos adelantos ha sido precisamente la industria pesquera muy apegada a sus tradiciones.

Sin embargo, hoy día se nota ya una alentadora reacción. Son muchas las pequeñas embarcaciones que llevan motor de bencina o del tipo semi-Diesel. Las playas y puertecitos pequeños de nues-



I. El pesquero, con motor, «Victoria». II. Cubierta del pesquero, vista desde popa. III. Cubierta del mismo, vista desde el castillo de proa

hora de trabajo, que aun se hallaban en buen estado.

El vidrio resulta tan fácil de trabajar, que pudo labrarse en él un paso de rosca. El acero Harfield, al manganeso, puede trabajarse con herramientas de carboly. Los moldes de carbón, destinados a la fundición de cuarzo, se pueden tornearse también. Los colectores de las máquinas eléctricas se pueden tornearse sin preocuparse por la diferencia de dureza del cobre y de la mica que las separa.

El *mycalex* (aislante de excelentes propiedades, pero muy difícil de labrar), la ebonita, la bakelita y otros materiales que para ser trabajados exigían herramientas de diamante, con peligro de que éste se hiciese pedazos por choque, pueden trabajarse con gran rapidez con el carboly.

Éste tornea bien la capa superficial o cascarilla de las piezas de hierro fundido que, como se sabe, ofrece una dureza excepcional.

El carboly resulta algo más caro que el acero

tras costas ofrecen un aspecto algo distinto al desaparecer las velas y hasta los mástiles de las barcas pescadoras que exhiben casi sin excepción sus hélices de bronce. El conjunto es tal vez menos pintoresco, pero en cambio, las vidas de los pescadores tienen una garantía algo más efectiva.

También la pesca de altura que parecía haber renunciado a introducir variación alguna en sus máquinas de vapor ha empezado a instalar motores Diesel en sus embarcaciones pudiendo apreciar las ventajas que esta mejora le reporta.

Un ejemplo bien reciente y característico es el del buque motor «Victoria» construido por la casa danesa *Burmeister & Wain Ltd.* (Copenhague). Sus características son las siguientes: eslora total 63'60 m., eslora entre perpendiculares 59'43 m., manga 10 m., calado en máxima carga 5'24 m., capacidad de carga para pescado 926 m.³, velocidad 11 nudos y medio.

Debido al mejor aprovechamiento de su tonelaje en lo tocante al sitio del motor y tanques de combustible, su radio de acción es bastante mayor que el de un buque de iguales características con máquina de vapor. El motor Diesel, construído asimismo por la casa *Burmeister & Wain Ltd.*; es de 6 cilindros y 1000 c. v. a 150/155 revoluciones.

Se ha montado una caldereta especial que aprovecha el calor de los gases del motor Diesel para producir vapor, que hace funcionar la maquinaria de cubierta, cabrestante, molinetes, rastras, y alimenta la calefacción por radiadores, y mueve además, un grupo electrógeno para el alumbrado. Para los casos en que conviniese un suplemento de vapor, un mechero de petróleo agrega su acción a la de los gases de escape.

Este buque fué encargado por la «Societé Nouvelle des Pécheries à Vapeur», de Arcachon (Francia). En las pruebas de velocidad, se alcanzó la máxima de 11'93 nudos, desarrollando el motor una potencia de 1248 c. v. indicados a 166'9 rev. por minuto. En las pruebas de consumo durante 2 horas, el motor desar-

rolló 1238 c. v. indicados a 165'8 revoluciones por minuto, y el consumo medio fué de 133'8 g. de aceite por caballo-hora indicado.

En vista de los excelentes resultados obtenidos con el empleo del «Victoria», primero de esa clase que en Francia, hace próximamente un año, empezó a navegar, varias sociedades pesqueras han encargado buques con motor. Estos buques podrán en la campaña del bacalao hacer dos viajes entre Francia y Terranova, mientras que los actuales vapores, por verse obligados a reponer sus carboneras en el Canadá, no podían hacer más que un viaje, ventaja importantísima a la que hay que sumar otras, como el mayor espacio disponible, por la supresión de carboneras, para la manipulación de la pesca y su beneficio en cantidad superior por cada viaje.

Congreso Geológico Internacional.—En el último Congreso reunido en Madrid en el año 1926 se acordó que la XV sesión se efectuase en Pretoria, África del Sur. Desde aquel momento el Comité encargado de su organización formado por los geólogos y autoridades del Transvaal y de toda el África del sur, comenzó a preparar el próximo Congreso y ha repartido ya varias circulares en las que se da

cuenta de los actos que se celebrarán durante el Congreso, excursiones científicas y otros pormenores.

Las distintas sesiones se tendrán desde el lunes 29 del próximo julio al miércoles 7 de agosto. Como en los anteriores congresos se discutirán temas ya propuestos y otros de la iniciativa de los congresistas. Entre los primeros se han fijado los siguientes: Diferenciación magmática; períodos glaciares pre-pleistocenos; sistema de Karroo, su estratigrafía, paleontología y distribución mundial; génesis del petróleo; labor geológica de los microorganismos. También se hará un estudio especial sobre las reservas mundiales de oro. Los idiomas oficiales según se acordó en el Congreso de Madrid serán además del alemán, francés e inglés, el español y el italiano.

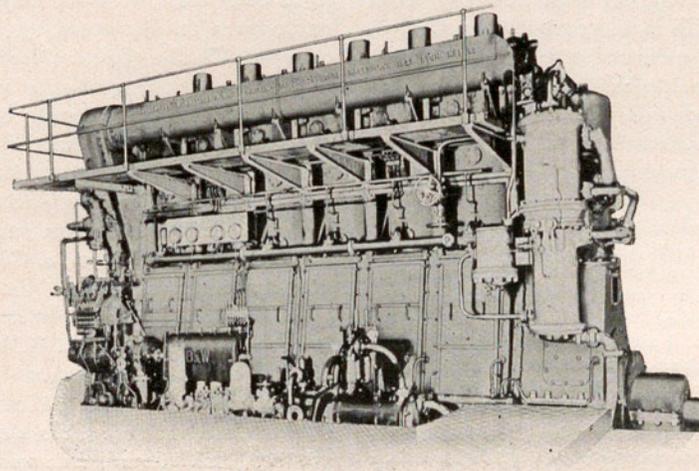
Hay proyectadas numerosas excursiones, de las cuales unas se realizarán antes del Congreso, otras durante éste y varias después del mismo. Todas ellas tienen gran interés desde todos los puntos de vista, tanto del puramente geológico como del minero y del paleontológico. Entre otras minas se visitarán las de diamantes de Kimber-

ley, de Lichtenburg y de Pretoria, las de oro de Witwatersrand, las de platino de Rustenburg, de Potgietersrust y de Lydenburg, las de amianto de Nelspruit, los yacimientos fosilíferos de Karroo, las minas de zinc y de cobre del norte de Rodesia, las cataratas de Vitoria, etc.

Los cereales.—A consecuencia de la guerra la producción y consumo de los cereales ha desplazado su centro de gravedad, decreciendo notablemente en Europa su recolección. Si tomamos como 100 la cosecha media de antes de la guerra (1909-1913) veremos que Europa en 1926 no ha rebasado el índice 97, mientras que Norteamérica ha pasado de 114, América del Sur 143 y Oceanía 159. En 1913 la cosecha europea representaba el 52'2 % de la cosecha mundial y en 1926 sólo fué el 48'6 %.

Europa necesita, pues, importar cantidades crecientes de cereales. En 1926, 109300000 quintales métricos de trigo y 48600000 de maíz, sin mencionar los demás cereales.

Rusia y Rumanía pesan ya poco en la balanza mundial del trigo; en cambio, Canadá, la Argentina, Australia y los Estados Unidos de N. A. se han convertido en los graneros del mundo.



Motor Diesel de 1000 C. V. del buque pesquero «Victoria»

rios hay que convenir en que han sido no sólo iguales sino hasta superados por los germanos.

La Ciencia oceanográfica ofrece incontables facetas y puede desarrollarse con miras cuya utilidad será más o menos patente, más o menos directa o inmediata; pero siempre real y positiva. El estudio asiduo de las profundidades del mar, de la composición química y temperatura de sus aguas, de las mareas y corrientes, de la naturaleza del fondo y de los vientos dominantes en los mares no es nunca estéril, aun para la economía general; porque la vida en el seno del mar es bien compleja y su examen no pertenece tan sólo a la Zoología. Por esto hay que relacionar los estudios físicos y químicos con los geológicos y biológicos, estos últimos tan complicados en la flora y sobre todo en la variadísima fauna marina, ora sea litoral, pelágica (*necton*) o abisal (*benthos*); ya que, como observa un autor, la presencia, en un lugar determinado de la tierra y más todavía del mar, de una planta y en particular de un animal, que está dotado con la facultad de moverse, es la afirmación, la aclaración de un conjunto de condiciones físicas y químicas especiales, y que le son más o menos favorables según sea su abundancia o rareza. Y así los variadísimos animales marinos vienen a ser como instrumentos vivientes que suministran no indicaciones únicas como el termómetro y el areómetro, por ejemplo, sino indicaciones variadas y bien complejas, que la Biología —cultivada con tanto esmero en tierras germanas— se ocupa en desentrañar (1).

Al examinar las diversas expediciones organizadas por los alemanes para el estudio de los mares figura en primer término por orden cronológico la de la fragata prusiana «Prinzess Luise», que en los años 1830-1832 hizo un viaje de estudio alrededor del mundo bajo el mando del capitán Wendt. La dirección científica de esta expedición confióse al sabio naturalista doctor Francisco Julio Fernando Meyen (2), que hizo muy valiosas observaciones y

(1) Para que el lector se persuada de cómo en Alemania se estudia a fondo y en todos sus aspectos cuanto tiene relación con el mar, así como todo aquello que puede redundar en beneficio de los que en él viven recordaremos el *Institut für Schiffs-und Tropenkrankheiten* (Instituto de enfermedades marítimas y tropicales), que está al cuidado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Hamburgo, y que se fundó en el año 1900, por iniciativa y bajo la dirección del profesor doctor Nocht, que sigue siendo su director. En 1914 inauguróse un nuevo y espléndido edificio, que responde a las múltiples exigencias del tratamiento, investigación y enseñanza. Desde su fundación han recibido en este Instituto instrucción especial 1095 médicos, muchos de ellos extranjeros.

También se ha dedicado atención bien oportuna y preferente por la Universidad de la muy marítima ciudad de Hamburgo, al estudio de los problemas jurídicos que se derivan de la navegación y de las relaciones comerciales con ultramar. A tal fin se estableció en 1919 el *Seminar für Handels-und Schifffahrtsrecht* (Seminario de Derecho comercial y marítimo), que dirige el prof. doctor Wüstendörfer.

(2) Meyen fué médico militar y de Marina y nació en Tilsit el 28 de junio de 1804, pero su vida fué efímera—aunque copiosa en frutos por lo que toca a las ciencias naturales—, pues falleció en Berlín el 2 de septiembre de 1840. Cuatro años después de haber recibido su título de doctor en Medicina hizo el viaje en la «Prinzess Luise» y en

reunió colecciones preciosas, botánicas sobre todo, durante su viaje, del que publicó una interesante relación en Berlín, en los años 1834-1835, con el título *Reise um die Erde*.

El impulso dado por este viaje memorable no fué estéril; mas a pesar de esto hay que convenir en que se pasaron muchos años sin que Alemania contribuyese con nuevas expediciones científicas de altos vuelos al estudio del mar. La primera manifestación de su renaciente actividad la dió con el viaje de exploración polar del velero «Germania» que desde el 24 de mayo, en que salió de Bergen, al 10 de octubre de 1868, fecha de su llegada a Bremerhaven, y bajo el mando del capitán Koldewey (1), realizó un detenido y valioso reconocimiento de todo el espacio oceánico que se extiende desde las costas de Noruega hasta las de Groenlandia y hasta Spitzberg, por el N., donde exploró el estrecho de Hinlopen. Los resultados científicos de esta primera expedición polar alemana los publicó al año siguiente en Hamburgo el señor von Freeden. Aunque el fruto cosechado para la Ciencia no fué lo copioso que se esperaba, los organizadores no se arredraron, sino que inmediatamente planearon con gran esmero una segunda expedición con provisiones para dos años. El día 15 de junio de 1869 zarpaban de Bremen con rumbo a las costas orientales de Groenlandia el pequeño vapor de hélice «Germania» (140 toneladas), mandado por el capitán Koldewey, y el bergantín «Hansa», dirigido por el capitán Hegemann. En el primero de estos buques embarcó el teniente del ejército austriaco y gran alpinista Julio Payer (n. 1.º septiembre 1842 y m. 30 agosto de 1915), el futuro descubridor y explorador de la Tierra de Francisco José (2), que comenzó a adquirir una provechosa experiencia para

el 1834 fué nombrado profesor numerario de la Universidad de Berlín. Durante su larga expedición alrededor del globo escaló en Chile el volcán Maipó, de 5336 metros.

(1) El capitán Carlos Koldewey, que nació en Bücken (Hannover) el 26 de octubre de 1837 y falleció en Hamburgo el 18 de mayo de 1908, navegó en buques mercantes desde 1853 al 1866, al principio como simple marinero y luego como oficial. Algunos viajes que hizo por los mares boreales sobre todo, avivaron su amor al estudio; por lo cual se decidió a desembarcar y así pudo completar sus conocimientos en el Politécnico de Hannover y después en la Universidad de Gotinga, mientras iba también preparando su expedición polar de 1868, que algunos consideran como la primera que se realizó con carácter rigurosamente científico. En abril de 1871, vuelto ya de su segundo viaje a las regiones polares, fué nombrado asistente de la *Reichsseevarte* (más tarde *Deutsche Seevarte*), de Hamburgo, y ya en 1875 director. En 1871-1872 fué comisionado para publicar en Berlín, bajo el cuidado del físico Enrique Guillermo Dove (1803-1879), los resultados meteorológicos e hidrográficos de sus viajes. Publicó otros valiosos estudios y trabajó durante largos años en el Observatorio Marítimo hamburgués.

(2) Junto con el teniente de la Armada austro-húngara Carlos Weyprecht (n. 8 septiembre 1838 y m. 29 marzo 1881) en una notabilísima expedición que efectuaron en el vapor «Tegethoff», de 300 ton., que hubo de quedar al fin abandonado entre los hielos de las islas que acababan de conquistar para la Ciencia y la Humanidad, emprendiendo el difícil retorno en los botes, hasta que fueron recogidos por una goleta rusa. La expedición duró en conjunto desde el 14 de julio de 1872, en que salieron de Tromsø, hasta el 3 de septiembre de 1874, fecha de su llegada a Vardö. Invernaron a bordo del «Tegethoffs»,

las exploraciones polares durante este viaje. También iban en el «Germania» los sabios Copeland y Börgen, y en el «Hansa» embarcaron Laube, Hildebrandt y Buchholz. Cuando este último buque se encontraba frente a las costas de Groenlandia y en latitud 70° 46' N. separóse del «Germania» y el 19 de octubre fué aplastado por los hielos. Los infortunados tripulantes se refugiaron sobre un banco de hielo, que los sostuvo durante unos doscientos días, y sobre él construyeron con briquetas o ladrillos de carbón y brea una oscura, pero ingeniosa morada, donde ya pudieron pasar la Navidad triste de aquel año. En dos meses la corriente polar los llevó 400 millas hacia el sur; en mayo de 1870 habían derivado 1100 millas, y por fin embarcaron en unos botes que pudieron salvar del naufragio y llegaron sanos y salvos el 14 de junio a una colonia cercana a Frederiksdal, al W del cabo Farewell. El pequeño vapor «Germania» fué mucho más afortunado, aunque no tanto como los organizadores de la expedición pretendían. Exploró la costa oriental de Groenlandia (tierra del rey Guillermo) hasta los 75° 30' N e inveró al sur de la isla Sabine (1). En marzo de 1870 Koldewey y Payer exploraron en trineo hasta unas cien millas de donde se encontraba el barco; pero la falta de provisiones les obligó a retroceder: llegaron pues, hasta los 77° 1' N el día 15 de abril, que es un lugar situado un poco al norte del cabo Bismarck. En cuanto los hielos dejaron libre al «Germania» navegaron hacia el sur y tuvieron la buena fortuna de descubrir en la latitud 73° 15' un muy profundo e intrincado fiord al que llamaron de Francisco José, en honor del Emperador de Austria, que pasó a la eternidad tan cargado de años como de graves tribulaciones: en junio de 1607 el célebre Enrique Hudson (que cuatro años más tarde—22 junio 1611—halló un fin tan brutal e injusto al ser maniatado y abandonado entre los hielos polares en una chalupa, junto con ocho leales, por la tripulación sublevada y sin que jamás se haya sabido de ellos) había cruzado ya con un pequeño buque frente a este notable fiord, aunque sin reconocerlo. En el fondo de este fiord y a no gran distancia avistaron un majestuoso monte al que pusieron el nombre de Petermann (2).

encerrado entre los bancos polares desde el 1 de noviembre de 1873 hasta el 20 de mayo del año siguiente.

Estos dos expertos oficiales austro-húngaros habían completado sus conocimientos para esta clase de viajes fletando por su cuenta la goleta noruega «Isbjörn», con la que exploraron durante el verano de 1871 los campos de hielo entre Spitzberg y Nueva Zembla, acompañados del conde Wilczek y de Sterneck.

(1) Lleva este nombre en honor del sabio general inglés Sir Eduardo Sabine, y junto a ella está la isla Péndulum, en la que durante el viaje que en 1823 hizo a bordo del «Griper», mandado por el capitán Clavering, realizó importantes observaciones acerca de las leyes y aplicaciones del péndulo.

(2) Al monte Petermann se le asignó una altitud de 3350 metros y fué considerado durante mucho tiempo como el más elevado de esa isla inmensa, la mayor del mundo, llamada Groenlandia, es decir *tierra verde*, denominación poco justificada, pues de sus 2175600 kilómetros cuadrados sólo 88100 se ven libres de hielos perennes y además su vida orgánica es muy pobre. Ya el geólogo sueco Alfredo Ga-

El «Germania» retornó a Bremen el día 11 de septiembre de 1870.

Estos dos viajes de exploración polar fueron obra merítisima del entusiasmo popular; puesto que merced a una suscripción pública iniciada y fomentada por el infatigable y prestigioso geógrafo de Gotha, Dr. Augusto Petermann, pudieron equiparse las naves y sufragarse los cuantiosos dispendios que tales empresas exigen. Los nombres de numerosos lugares de la muy abrupta costa oriental de Groenlandia nos recuerdan estas dos notables expediciones por los mares polares árticos, que no cabe duda mantuvieron y alentaron en Alemania la afición hacia los grandes viajes oceanográficos, la cual había de manifestarse espléndidamente cuatro años después con el muy memorable del «Gazelle»; pero el espíritu germano, metódico en todo y rigurosamente sistemático, ensayóse muy particularmente sobre los mares que desde remota fecha más le interesaban; sobre los que bañan su propio país: el Báltico y el mar del Norte. Bien puede asegurarse que son estos mares, entre todos los del mundo, los que han sido estudiados con mayor minuciosidad—más aun que el Mediterráneo, el mar de Irlanda y el golfo de Vizcaya con las costas gallegas—, merced a los asiduos trabajos de los ingleses y alemanes en el mar del Norte y de los últimos, y de los escandinavos, en el mar Báltico (1).

briel Nathorst, que tomó parte en la expedición de Nordenskiöld del año 1883 opinó que su altitud no rebasaba los 2800 metros y ésta es la que vemos figura hoy en la mayor parte de los buenos mapas de Groenlandia, aunque no falta alguno y autorizado, que le asigna 3353. Muy a pesar nuestro no hemos podido hasta ahora dilucidar este extremo, y ojalá que una pluma autorizada que honra con frecuencia las páginas de IBÉRICA quiera con su autoridad, por todos reconocida, aclararnos esta curiosidad geográfica, aunque sea acerca de un país muy pobre y casi deshabitado (en 1923, 14804 individuos, de ellos 248 europeos, y de éstos, 148 daneses).

Por lo demás es cosa averiguada que en la vastísima meseta o altiplanicie central hay un área extensa que llega a los 3000 m. y aun más de altura, la cual fué atravesada ya en 1913 por el explorador y cartógrafo danés Koch, quien señaló un punto de 3020 m. Después ha emprendido Koch otras expediciones y ha completado el mapa de Groenlandia. Por último, en un mapa que sospechamos es de origen danés, se señala casi en el fondo y en la parte N del fiord de Lindelow, en el extremo meridional de la gran isla, un monte de 3304 m. Esta meseta central que ocupa la mayor parte de Groenlandia constituye un inmenso glaciar que es el mayor del hemisferio N y del que sólo emergen de vez en cuando rocas aisladas, algún picacho desnudo al que los esquimales llaman *nunataks*, y desde esta altiplanicie desciende bruscamente el terreno hacia la interminable costa, que presenta toda ella acantilados sólo comparables con los del mar de Ross y de la tierra de Graham y adyacentes, en el Antártico, y con algunos del SE de Alaska. Los tan temidos y desde la catástrofe del «Titanic» (15 abril 1912) tan vigilados *icebergs* del hemisferio boreal, proceden en su mayoría y en inmenso número de los glaciares groenlandeses, sobre todo de los situados sobre la costa occidental.

(1) Con ligera anterioridad a las expediciones del «Pommerania» y por iniciativa de la *Royal Society*, de Londres, realizaron los ingleses dos viajes por el extremo NW del mar del Norte, en los pequeños buques del Almirantazgo «Lightning» y «Porcupine». El «Lightning», que iba mandado por el capitán May, practicó sus reconocimientos científicos en 1868 bajo la dirección de los doctores Carlos Wyville Thomson y W. B. Carpenter. El cañonero «Porcupine», de 382 ton., y a las órdenes del capitán Calver, hizo tres expediciones desde mayo a septiembre de 1869: la primera, por el mar de Irlanda y regiones NW

neses se registra siempre una corriente profunda de aguas saladas y más densas; mientras por la superficie circula otra de aguas dulces a la que se la denomina *ya corriente del Báltico* (1).

tura media anual del conjunto, de la masa total de sus aguas, se ha fijado en 3'91°; mientras para el mar del Norte se estima en 7'72° (a).

Las pacientes investigaciones oceanográficas (en las expediciones de «Challenger», «Gazelle», «Valdivia», «Gauss», etc.), bastante completas ya, han suministrado los necesarios elementos para establecer en 17'37° la temperatura media de la superficie de los océanos desde los 90° N hasta los 80° S, y en 3'83° la de todo el enorme volumen de sus aguas (b); téngase en cuenta el gran descenso que experimenta la temperatura de la masa oceánica—exceptuando los mares polares— aun en profundidades medias (c); en los grandes fondos está alrededor de dos y medio a cero grados. En general puede decirse que el descenso es muy rápido hasta los 400 ó 1000 metros, según las localidades; pero que a mayor profundidad se verifica con lentitud; salvo en las regiones más frías, donde la temperatura varía muy poco y aun sube con la profundidad, según se ha indicado (d).

En los mares interiores obsérvanse grandes anomalías, y así en el Mediterráneo la temperatura va bajando hasta los 360 m. y luego queda fija en 12'8°, hasta en la misma fosa del cabo Matapán (4404 m.). En el mar Negro el caso es más complicado: durante el verano suele ser la temperatura de la superficie de 24'5°, la cual desciende con rapidez hasta 6'9° a los 75 m., y luego vuelve a subir lentamente hasta ser de 9° en fondos de 2000 metros.

(1) En el Gran Belt y hasta una profundidad de 20 metros la proporción de sal suele ser de 10 por mil; pero en seguida se encuentra la corriente submarina de aguas salobres que procede del mar del Norte,

(a) Según cuidadosas observaciones del Dr. Rolf Witting en la pequeña fosa de las islas Aland (Báltico) se registran las siguientes temperaturas:

	Febrero	Mayo	Agosto	Noviembre
En la superficie	0'1°	4'2°	12'3°	6'1°
A 100 metros	2'4°	1'8°	2'5°	5'3°
A 250 »	3'9°	2'0°	3'5°	3'0°

(b) La temperatura media del conjunto de la masa oceánica y, sobre todo, de las aguas superficiales, es mucho más elevada en el hemisferio norte que en el sur. Para la primera da Krümmel desde 90° N a 0°, 4'34°, y desde 0° a 80° S. 3'47°. Para la superficie, 19'20° y 15'97°, respectivamente.

(c) Nótese como es el caso opuesto al que se registra en tierra, pues en ella la temperatura aumenta unos tres grados por cada cien metros que descendemos con dirección al centro de nuestro globo.

(d) La temperatura del agua de los océanos en la superficie puede decirse que está comprendida entre -1'7° y +32°. La mínima más notable registrada en diarios de navegación ingleses fué de -3'3° al E de Nueva Escocia, y la máxima de 32'2° en la región intertropical del Océano Pacífico occidental: son las temperaturas más extremas que han podido observarse en pleno océano. No obstante, en la parte septentrional del golfo Pérsico se han llegado a medir temperaturas de 35'6° (casi la del cuerpo humano); lo cual, destruye la creencia tan generalizada de que las aguas más cálidas se hallan en el mar Rojo, siendo así que en este mar sólo se han registrado 34'4°: las temperaturas medias de sus masas: 24° (?) y 22'69°.

Las aguas marinas poseen una gran capacidad calorífica y a la vez un poder absorbente muy reducido. De aquí que, a diferencia del aire, la temperatura de los océanos sea casi constante. La amplitud de la oscilación diurna es muy pequeña: suele ser de medio grado a un grado en los mares cálidos y casi nula en los fríos (unas dos décimas de grado); el máximo se presenta retardado; de 1^h a 3^h de la tarde según las circunstancias, y el mínimo poco después de la salida del Sol. La variación ánuca de los océanos ofrece también un retraso (en nuestro hemisferio, por lo común, en agosto y en marzo) y alcanza siempre su valor mínimo en alta mar. En las regiones ecuatoriales es muy pequeña y crece con la latitud. En general puede estimarse entre 3° y 5°.

La uniformidad de la temperatura en las profundidades de los océanos, que casi podría decirse es absoluta a partir de las 800 brazas (1463 metros), puede verse en las hermosas cartas de líneas isotermas o de igual temperatura media de los grandes mares a muy diversas profundidades, que ilustran la Memoria sobre la circulación oceánica, densidad y temperatura de las aguas, escrita por el sabio escocés Dr. Alejandro Buchan (1829-1907) y que se publicó en la segunda parte del Apéndice del *Report* del «Challenger». El Dr. Buchan no terminó este concienzudo trabajo hasta diciembre de 1894, y desde entonces las investigaciones posteriores casi no han aportado variación a sus indicaciones. Cinco años antes había presentado el Dr. Buchan otra Memoria acerca de la circulación atmosférica sobre los océanos.

(Sacado de los tratados de Oceanografía del doctor Krümmel, de los jefes de nuestra Armada Terry y Suanzes y del capitán Coeycque; así como del «Report of the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger» y de la valiosa obra «The Depths of the Ocean» por Murray-Hjort).

Constituyen el Báltico una serie de cuencas de desigual profundidad. Las aguas de las regiones más profundas, que son las más saladas, casi no se remueven; resultan deficientes en oxígeno y contienen en cambio enorme cantidad de ácido carbónico (1). Aunque las olas en este mar suelen ser cortas e irregulares, a menudo resultan peligrosas para los navegantes. En el Báltico no se notan las mareas, salvo en las regiones cercanas a su entrada; pero los vientos duros y prolongados provocan importantes crecidas del nivel ordinario de sus aguas y varias veces han barrido sus costas olas destructoras, llamadas *seebären* (*bores*, *ras de marée*), que se han atribuido a trastornos sísmicos (2). Como puede suponerse, los hielos imperan mucho en este mar, por el que marchan los témpanos a la deriva; aunque sin llegar en general a formar la banca de hielo (*pack*). La parte septentrional del golfo de Botnia se hiel por completo todos los años, y en la meridional hiélase el mar a lo largo de las costas; pero raras veces en la región central. Durante los inviernos ríguosos, que suelen presentarse cada tres o cuatro años, el mar en las islas Aland presenta una capa de hielo que permite el tráfico. El golfo de Finlandia permanece cerrado a la navegación durante unos cinco meses; por más que ahora se hace posible, bien que muy dificultosa, durante todo el invierno con el auxilio de los buques rompehielos. En los puertos alemanes del Báltico y en la región sur de este mar, aunque abundan los hielos, no llegan a impedir la navegación; salvo en casos tan extraordinarios como el del pasado invierno, durante el cual temperaturas verdaderamente polares se han dejado sentir por todo el norte y centro de Europa.

Mucho más la dificultan con frecuencia los bloques de hielo en los estrechos de Dinamarca, donde los acumula en extraordinaria cantidad la llamada *corriente del Báltico*. Muchos son los que opinan que en el período glacial el Báltico estuvo en comunicación con el mar Ártico por sobre de las tierras bajas que hoy constituyen Laponia y Finlandia; mas también abundan los que consideran innecesaria esta hipótesis, pues al elevarse el fondo de este mar y disminuir su salinidad es verdad que desaparecieron de él las ostras; pero quedó en sus aguas una cantidad de sales suficiente para que siguieran viviendo en ellas gran número de especies de peces marinos, crustáceos y hasta focas, que se han ido allí aclimatando, merced a que el proceso de desalinización fué muy lento. Esto no obstante, la fauna del Báltico es más pobre en el número de especies y en el de individuos que la del mar del Norte y tiene un carácter mixto, pues no son escasos los peces de aguas dulces. La flora es mengua-

y así es como a los 28 metros la cantidad de sales ha subido hasta 28'60 por mil y hasta 30'80 en los parajes más profundos (66 metros).

(1) La mayor profundidad que se conoce en el Báltico llega hasta los 469 metros y está situada frente a la bahía de Norrköping.

(2) Son notables los modernos estudios del alemán Bruno Doss.

da; si bien las plantas microscópicas de plankton aparecen en la época apellidada del *floreamiento de las aguas* en cantidad asombrosa.

Por último; en el Báltico se registran con frecuencia grandes perturbaciones magnéticas.

Deliberadamente hemos querido dar algunos detalles —siquiera sean muy limitados— de los dos pequeños mares por los que tiene su natural salida al Océano el pueblo alemán; no sólo por esta circunstancia —con ser estimable— sino porque siempre constituyeron ambos el objeto predilecto de sus investigaciones, según se indicó antes. Por el Báltico y en el mar del Norte dió la primera y más sensacional muestra de actividad oceanográfica la Marina alemana, al organizar y dirigir durante los años 1871 y 1872 sendas expediciones a bordo del aviso «Pommerania» (1), que iba mandado por el entonces capitán de corbeta Rodolfo Hoffmann (2). Embarcaron en esta nave buen número de sabios que formaban parte de la «Comisión de Kiel para el estudio científico de los mares alemanes» y entre los que descollaban Möbius, Schulze y Oscar Jacobsen.

Las investigaciones llevadas al cabo en el «Pommerania» señalaron un avance considerable hasta sobre las expediciones del «Lightning» y del «Porcupine», pues, como dice un autor inglés, los trabajos físicos y químicos, en particular, de estas expediciones británicas no fueron todo lo satisfactorios que se deseaba. El estudio químico del mar era completamente nuevo y requería una labor preliminar muy delicada, intensa y perseverante para poder adquirir la experiencia necesaria, a fin de que esta clase de trabajos resultase fructífera. Es verdad que las investigaciones químicas del «Porcupine» tuvieron influencia notoria sobre el futuro desarrollo de la Ciencia del mar; pero en el análisis de los gases de las aguas marinas, por ejemplo, —que ya interesó a Gay-Lussac y a Humboldt hacia 1805— casi no alcanzaron más éxito que Frémy en 1837, Morren en 1843 y Lewy en 1846. Sabido es que el agua del mar absorbe de la atmósfera, aunque en menor escala que el agua dulce y que la destilada

(1) El «Pommerania» había sido lanzado a la mar en 1847 y su casco era de madera, midiendo 50 m. de eslora, 6 de manga y 2'30 de calado. Desplazaba 400 ton.; llevaba una máquina de 700 caballos que le daba un andar de 13 nudos y montaba dos cañones de 8 cm. y uno de pequeño calibre. Dotación, 66 plazas.

(2) Este competente hidrógrafo casi llegó a centenario, pues nació el 21 de julio de 1830 y no falleció hasta hace bien pocos años, el 29 de julio de 1922; de suerte que puede decirse con razón que el laborioso marino presencié toda la evolución trastornadora del material naval en sus dos ramas, militar y mercante.

sobre todo, el oxígeno, nitrógeno y ácido carbónico, así como los gases raros del aire, y que la intensa vida animal que se desarrolla en el seno de los mares y a veces las erupciones submarinas, aumentan mucho la cantidad de ácido carbónico, y no cabe duda de que el paciente investigador Oscar Jacobsen dió un gran impulso a estos estudios durante la segunda expedición del «Pommerania» en 1872, al introducir el uso de la botella de su invención para recoger muestras de agua de las capas profundas. Al propio tiempo sugirió una modificación muy ingeniosa del método de Bunsen para captar los gases, que dió estimables resultados y que fué aplicada poco después en el curso de la expedición del «Challenger» y en otros viajes de exploración oceanográfica (1). Los resultados de las expediciones del «Pommerania» están contenidos en el *Berichte der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere*, años 1873, 1875 y 1878.

(Continuará)

JOSÉ M.^a DE GAVALDÁ,

Barcelona (Sarriá).

Licenciado en Derecho y Publicista Naval.

(1) Muy notables son las investigaciones que hizo sobre este asunto y sobre todas las características físicas y químicas de las aguas marinas, en especial desde 1890 en adelante, el gran oceanógrafo sueco Otón Pettersson, director de la Estación Hidrográfica de Bornö, cerca de Holma; como también sus compatriotas los doctores Axel Hamberg y Gustavo Ekman; el profesor de Física de la Universidad de Lund Vang Walfrid Ekman, autor de valiosos estudios sobre las grandes corrientes y las mareas e inventor del precioso correntómetro de profundidad que lleva su nombre; el profesor de la antigua Universidad de Upsala (1477) Felipe Åkerblom, y Juan Pettersson, profesor de Oceanografía en la «Göteborgs Högskola» y ayudante de Física e Hidrodinámica en la Estación de Bornö. A los doctores Otón y Juan Pettersson se les deben importantes estudios sobre la teoría ideada por ellos referente a las supuestas variaciones de largo período de la fuerza generatriz de las mareas, la cual, si se confirma, ejercerá gran influencia en la Oceanografía. Tampoco pueden omitirse los nombres de los activos oceanógrafos daneses: C. R. Dittmar, que prosiguió, en condiciones mucho mejores, los estudios que ya en 1865 hiciera el profesor Forchhammer acerca de la composición del agua de los océanos; Martín Knudsen, jefe del Departamento hidrográfico de las oficinas del «Conseil International pour l'Exploitation de la Mer», en Copenhague; S. P. L. Sørensen, director de la sección química del *Carlsberg Laboratorium*, fundado en la capital danesa en 1876; C. G. Juan Petersen, director de la *Danske Biologiske Station*, establecida en 1890; J. P. Jacobsen, autor de valiosos trabajos, y Julio Petersen y E. Koefoed, profesores de Química en Copenhague. En Noruega y en el antedicho aspecto descuellan el célebre Fridtjof Nansen, profesor de Oceanografía en la Universidad de Oslo y director del «Instituto Oceanográfico»; Björn Helland-Hansen, jefe de la sección de Hidrografía en el «Instituto Geofísico» de Bergen; Juan Hjort, profesor de Biología marina en la Universidad de Oslo, y H. Bull, químico del Laboratorio de las pesquerías noruegas, en Bergen; por no mencionar muchos otros sabios y expertos escandinavos a quienes tanto debe la Ciencia del mar; la cual ha encontrado siempre en aquellas naciones norteañas entusiastas cultivadores de sus diversas ramas: físico-química, dinámica y biológica, no menos que de sus relaciones con la Meteorología general.

EL AUTOGIRO «LA CIERVA»

El invento de nuestro compatriota La Cierva (IBÉRICA, vol. XXVIII, n.º 700, pág. 258) sale ya del período de experimentación y perfeccionamiento y parece entra francamente en el de explotación industrial.

Desde Inglaterra en donde constituyó la sociedad para construcción y estudios sobre el autogiro, y después de vuelos de importancia en Gran Bretaña y Escocia, seguidos de la travesía de la Mancha y

visitas a París, Berlín y Bruselas, se han hecho demostraciones en Italia y en los Estados Unidos de Norteamérica, cada una de ellas afianza lo alcanzado y sobre todo, extiende la fe del público por el único procedimiento eficaz, que es el denominado vulgarmente en nuestro país de Santo Tomás.

Durante su estancia en Roma para entregar al Gobierno italiano el autogiro que había encargado, el inventor dió varias conferencias y fué recibido por Mussolini.

Se repitió en Italia el mismo fenómeno que viene ocurriendo siempre con los que no conocen el autogiro. Al hablarles y explicarles su técnica, se convencen... teóricamente. Pero cuando ven despegar el aparato y volar luego y, sobre todo, aterrizar, el convencimiento se convierte en fervor, en entusiasmo. Por algo Juanito La Cierva fía más en la propia potencialidad de su invento, que en propagandas que le serían muy fácil organizar.

En Italia uno de los éxitos mayores ha sido lo ocurrido en el aprendizaje del piloto Gamma. Subió en el aeródromo de Montecellio en un biplaza, pilotado por el inventor que le cedió los mandos. Se elevó y aterrizó tres veces y a los veinte minutos de reloj, desde que por vez primera subía a bordo de un autogiro, emprendía un cuarto vuelo completamente solo.

El autogiro enviado a los Estados Unidos de Norteamérica fué adquirido por el conocido constructor de aviones y explotador de dos líneas postales de Filadelfia, Harold F. Pitcairn, que ya en 1925 había venido a España a las experiencias de La Cierva y siguió luego con interés sus progresos sucesivos. El verano pasado estuvo en Inglaterra y al ver prácticamente el grado de desarrollo adquirido y de volar, con el inventor, encargó un modelo para el cual mandó un motor Wright J. 5, desde EE. UU. de N. A. En diciembre se enviaba el autogiro terminado a Norteamérica, que fué probado el día 19 en el aeródromo Pitcairn, con gran éxito. Propuso entonces a nuestro compatriota que fuera a los Estados Unidos de N. A. para intervenir en la implantación de la fabricación en América, para la cual ha adquirido Pitcairn las patentes creando una compañía en Delaware, filial de la inglesa, pero al no poder hacerlo La Cierva por ahora, por tener en curso otros trabajos, se ha trasladado Pitcairn en unión de su estado mayor técnico a Southampton, en donde se ha encontrado con el inventor a fines de marzo. Las impresiones que ha manifestado no pueden ser más optimistas. Opina que en un plazo de cinco o seis años, el 80 % de los aparatos que volarán en los Estados Unidos de N. A. serán autogiros. Júzguese lo que se quiera de esta afirmación, que procede de un industrial norteamericano que puede equivocarse, y que no tiene motivo para halagar vanamente a un inventor de país extraño; pero sería imprudente negar la posibilidad, de su afirmación. Se trata de un invento maduro y práctico, al que se va a colocar

en un *caldo de cultivo* tan adecuado como es la aeronáutica americana, que hace un lustro casi no existía y que hoy tiene la industria y las líneas aéreas más importantes del mundo. Yo confío mucho en que Mr. Pitcairn sea profeta en su tierra.

En Francia, donde se realizaron pruebas después de los primeros vuelos serios hechos por el malogrado Loriga en 1924, se ha tardado en dar importancia a la idea, sobre todo en las esferas oficiales, y ha sido necesario el magnífico vuelo Londres-París, para que se abra camino. En la actualidad la fábrica Lepère construye un autogiro con motor Wright de 200 HP, de fuselaje completamente metálico que estará preparado para este verano; con cabina cerrada para cuatro pasajeros y que lleva los últimos perfeccionamientos experimentados por La Cierva. Si responde a lo proyectado, intentará presentarlo en el concurso Guggenheim, lo que podría ser su consagración definitiva. Un trabajo del teniente coronel Herrera en el número de abril del «Memorial de Ingenieros», estudia las probabilidades de éxito que tiene en competencia con otros posibles concursantes.

Pero prescindiendo de estas esperanzas, hay que registrar la realidad de otro éxito, obtenido también en estos días. La Academia Francesa de los deportes, otorga cada año distintos premios a los que se han distinguido en cada ramo, y además, concede un gran premio de honor, que instituyó Deutsch de la Meurthe con 10000 francos y que su hija Susana ha aumentado a 25000. Después de la guerra éste se había concedido a aviadores como Vuilleimin en 1920, Pellitier d' Oisy en 1924 y Costes y Le Brix en 1927. El año actual, entre representantes de los principales deportes, se hizo una primera selección, en la que resultaron elegidos dos automovilistas, un ciclista, un campeón olímpico y los aeronautas Cornillon y Gerartot, Durovion y Lassalle, lady Bailey, el equipo del Latham y nuestro La Cierva.

En un informe muy razonado ha resultado vencedor el último, «por los raids llevados al cabo a bordo de su máquina volante, que son hermanos de las proezas realizadas por los primeros conquistadores del aire, paladines del espacio al que se han atrevido, en máquinas todavía inciertas, a lanzarse por los caminos del aire. Siendo la proeza de La Cierva de las que realizan las condiciones deseadas de índole deportiva, científica y movilizadora para la humanidad, se le otorga el premio de 1928».

Esta distinción, que ha empezado por sorprender al propio galardonado, tiene una gran importancia por tratarse de una entidad francesa, que ha reparado, otorgándola a un extranjero en competencia con compatriotas, la injusticia con que todavía es tratado en algunos círculos profesionales franceses; precisamente al comentar el fallo un periódico deportivo serio como «L' Auto» publica el peregrino comentario de que lo hecho no es nada de deporte y que debía esperarse a que atravesara el Atlántico.

Pocos días después un nuevo premio, también francés, era otorgado a La Cierva; el fundado con un capital de 50000 francos por M. Franck Lahm para ser ganado por el francés o extranjero, socio del Aéreo Club de Francia, que se distinga durante el año por el acto más interesante en cualquier sistema de locomoción aérea. La concesión del correspondiente a 1928 se ha fundamentado en el viaje Londres-París y en el resto de sus trabajos.

Finalmente la Sociedad francesa para la seguridad en aeroplano, le ha concedido un tercer premio de 10000 francos.

Los progresos realizados en los últimos tiempos se relacionan con detalles que mejoran determinados aspectos del invento, aunque no se refieren al fondo de la idea. El más importante es conseguir que el *rotor* o *molino de viento* como le llaman los ingleses, se ponga en régimen de giro de 90 vueltas por minuto, necesario para despegar, sin tener para ello que pasarse rodando por el aeródromo. Esto se había buscado anteriormente por medio de un acoplamiento directo y manejable a voluntad con el motor, o arrollando en su eje un cable, cuyo extremo quedaba sujeto a tierra, en un mecanismo semejante a un peón; ninguno daba resultados satisfactorios. El sistema que lo ha resuelto de un modo práctico, es utilizar el plano fijo de cola como deflector de la corriente de aire producida por la hélice: la inclinación de este plano se puede regular

desde el asiento del piloto. Como el sistema se completa con el freno de las ruedas de aterrizaje, sistema ya de uso corriente en Norteamérica, estando éstas inmovilizadas, y marchando el motor, se inclina el plano de cola unos 45° y mientras el motor gira para calentarse, trabajo en pura pérdida en los aviones normales, la corriente de aire producida por la hélice se refleja sobre el indicado plano de cola, se incurva y choca sobre las aspas del rotor en puntos muy próximos a su centro de presión; al principio produce en ellas ligeros batimientos, que luego se transforman en giro que se acelera progresivamente, hasta alcanzar la indicada velocidad rotatoria o superarla. Conseguido esto se sueltan los frenos, se pone el motor a plenos gases y el autogiro rueda unos metros, no más de 25, y despega.

Una de las modificaciones que esta disposición ha impuesto es el hacer más corto el fuselaje, con lo cual la *línea* del autogiro resulta más aérea.

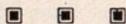
Los otros progresos son de índole aerodinámica: una V más marcada de los alerones y una inclinación hacia abajo del eje del motor (unos 8°) que mejoran sus condiciones de rápido ascenso y de lento descenso.

En España se construye para la Aeronáutica Militar un autogiro por la casa Loring, que después de ser ensayado, será llevado en vuelo a Sevilla y expuesto en la Exposición iberoamericana.

JOAQUÍN DE LA LLAVE,

Madrid.

Ten. Cor. de Ingenieros. Director de «Aérea».



BIBLIOGRAFÍA

LEVY, P. *Cours de Mécanique*. 303 pag. avec 77 fig. Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55. Paris. 1928. 50 fr.

Aleccionado el autor de este libro por la experiencia adquirida en la cátedra de la Escuela superior de Minas ha comprendido que en el curso de Mecánica se da demasiada importancia a las consideraciones analíticas. Para corregir este defecto ha escrito esta obra, en la cual sin apartarse del camino trillado por los autores clásicos se extiende más de lo ordinario en consideraciones mecánicas y geométricas.

Significa esto, respecto a lo primero, que al establecer las condiciones de equilibrio para cada punto material, tiene en cuenta las fuerzas reales (las dadas y las de enlace o ligadura) y las de inercia; lo cual es de suma importancia, pues da a conocer de un modo claro los esfuerzos que tendrán que soportar los cuerpos. Con la eliminación de las fuerzas de enlace o ligadura, lo que se pretende en las ecuaciones analíticas, las fórmulas obtenidas se apartan de la realidad mecánica. Lo mismo sucede con el empleo sistemático de las integrales primeras de las fórmulas del momento cinético y de las fuerzas vivas. Las fórmulas más generales aun, deducidas del trabajo virtual y las ecuaciones de Lagrange, tan acomodadas para las teorías generales y para hacer adelantar la Física, se apartan también mucho de la realidad mecánica. He aquí el motivo porque en esta obra no se da la cabida que en otras de este género a tales teoremas. También pone cuidado el autor en que el desarrollo de los problemas prácticos no se convierta en un ejercicio de análisis matemático y, por tanto reduce, los cálculos lo más que puede. Cierro que, v. gr., a propósito de la dinámica del punto material, será preciso desarrollar ciertos cálculos clásicos; pero, aun en este caso, el autor pone empeño en dar las formas de la trayectoria, más bien que los caracteres analíticos de las fórmulas que la definen. Al exponer la teoría de Poinset y la del efecto giroscópico, prefiere servirse de sencillas consideraciones geométricas, que dan bien a entender el movimiento del trompo o la precesión de los equinoccios, que no acudir a cálculos más completos fundados en las propiedades de las funciones elípticas.

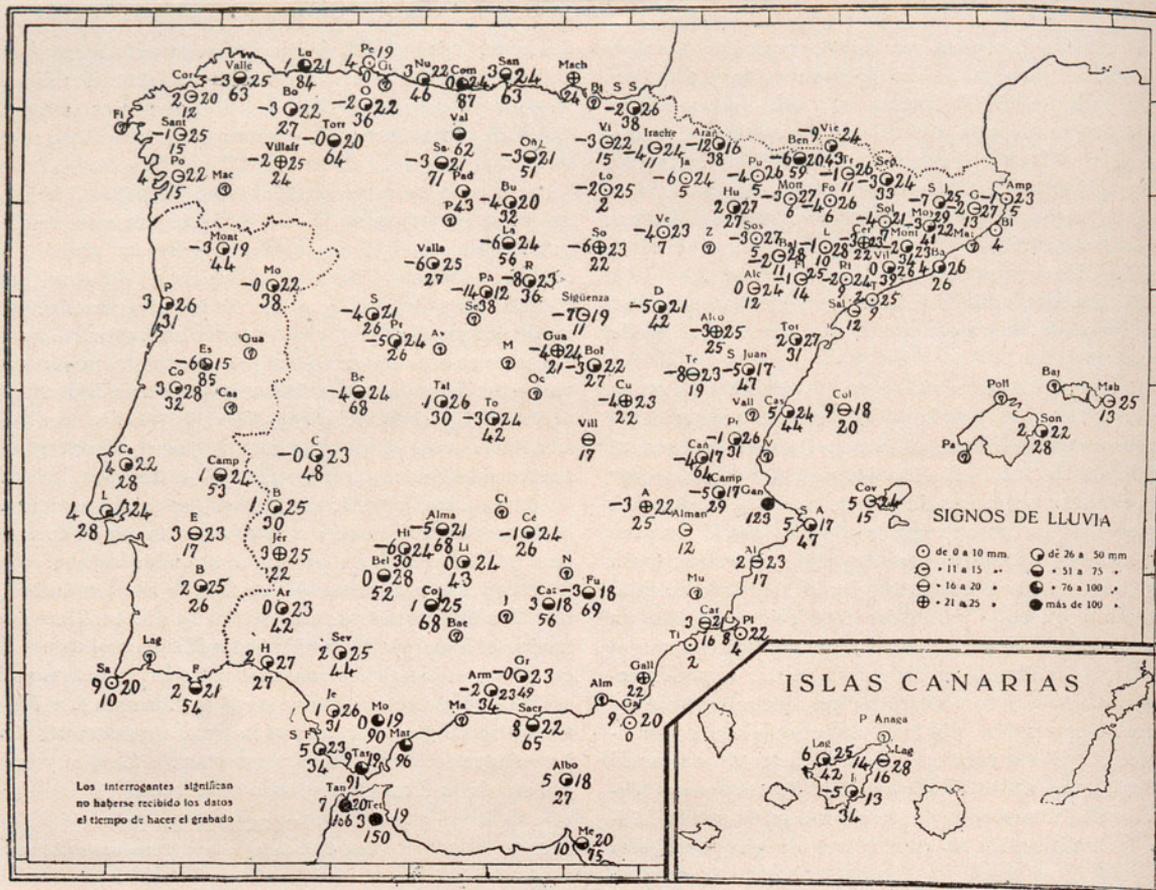
Se cierra la obra con un complemento conciso y claro que contiene unas jugosas nociones sobre la moderna teoría de la relatividad.

MAURER, P. *Appareillage électrique*. 317 pag. avec 198 fig. Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55. Paris.

Bajo el título de *Appareillage*, que bien podríamos traducir *Equipo*, quiere el autor presentar un estudio de conjunto y ordenado de los aparatos accesorios imprescindibles en toda explotación eléctrica. No parece que haya llegado aún la hora de poder realizar este ideal; pero intenta a lo menos un ensayo, aprovechando los esfuerzos hechos por los constructores, en estos últimos años, para salir de la rutina y seguir normas científicas y acomodadas al cálculo.

Divide la materia en cuatro partes: Equipo de interrupción; Equipo de protección; Equipo de regulación. Cuadros de distribución. En la 1.ª parte se describen los interruptores y conmutadores. En la 2.ª los cortacircuitos fusibles, los disyuntores o interruptores automáticos y los pararrayos o descargadores. En la 3.ª el cálculo de las resistencias y de los principales reóstatos, su construcción y tipos más generalizados. En la 4.ª los cuadros de distribución y su construcción.

SUMARIO. Inauguración del aeródromo y escuela de pilotos aviadores en Albacete.—Botadura en los astilleros de la Compañía Euskalduna.—La Asamblea Forestal de Santander ■ Viaje del profesor Sapper por Sud y Centroamérica ■ J. W. Swan.—Salvamento de un buque salvavidas.—El «carbóloy».—Pesqueros con motor.—Congreso geológico internacional.—Los cereales ■ Estudio sobre la Marina a'mana. V parte. Meteorología y Oceanografía. VI. Expediciones y estudios oceanográficos de los alemanes, J. M. de Gavaldd.—El autogiro «La Cierva», J. de La Llave ■ Bibliografía ■ Temperaturas extremas y lluvias de marzo



Temperaturas extremas a la sombra y lluvias de marzo de 1929, en España y Portugal

N. B. El número de la derecha del círculo representa la temp. máx. en grados centígrados, el de la izquierda la mínima y el inferior la lluvia; ésta se indica, además, en el mismo círculo. Los nombres de las localidades se indican con las siguientes abreviaturas: A. Albacete, Al. Alicante, Alb. Albarracín, Albo. Alborán, Alc. Alcañiz, Alco. Alcorisa, Alm. Almería, Alma. Almadén, Almán. Almansa, Alt. Alta (Santander), Am. Amposta, Amp. Ampurias, Ar. Aracena, Arañ. Arañones, Arm. Armilla, Av. Avila, B. Badajoz, Bn. Barcelona, Bae. Baena, Baj. Bajoli, Bal. Balas, Be. Béjar, Bel. Bémez, Ben. Benasque, Bi. Bilbao, Bl. Blancos, Bo. Boal, Bol. Boláquez, Bu. Burgos, C. Cáceres, Cal. Calera, Cam. Campo, Camp. Campillo, Cañ. Cañadalgua, Car. Cartagena, Cas. Castellón, Caz. Cazoria, Ce. Centenillo, Cer. Cervera, Ci. Ciudad Real, Ciu. Ciudad Rodrigo, Co. Córdoba, Col. Columbretes, Com. Comillas, Cor. Coruña, Cov. Covas Blancas, Cu. Cuenca, D. Daroca, F. Figueras, Fl. Finisterre, Fl. Fltx. Fo Coll de Foix, Fu. Fuente del Oso, G. Gerona, Ga. Gata, Gall. Galiardos, Gan. Gadia, Gr. Granada, Gua. Guadalupe, H. Huelva, Hn. Hinojosa del Duque, Hu. Huesca, I. Izaña (Orotava), J. Jaén, Ja. Javier, Je. Jerez de la Frontera, Jer. Jerez de los Caballeros, L. Lérida, La. La Vid, Lag. La Laguna, Li. Linares, Lo. Logroño, Lu. Luarca, M. Madrid, Ma. Málaga, Mac. Macetz (Los Milagros), Mach. Machichaco, Mah. Mahón, Mar. Marbella, Mari. Maria, Mat.

Mataró, Me. Melilla, Mo. Montfarte, Mon. Monzón, Mont. Montserrat, Moy. Moyá, Mu. Murcia, N. Nava de S. Pedro, Na. Naval Moral de la Mata, Nu. Nueva (Llanes), O. Oviedo, Oc. Ocaña, On. Oña, P. Palencia, Pa. Palma de Mallorca, Pad. Padilla de Arriba, Pe. Peñas, Pl. Palos, Pm. Pamplona, Pñ. Peña Alta, Po. Pontevedra, Ppl. Pollensa, Pr. Peñaranda de Bracamonte, Ps. Las Palmas, Pt. Portoceli, Pu. Puebla de Castro, R. Redubia, Re. Reus, Ri. Riudabella, S. Salamanca, S. A. San Antonio, S. C. Santa Cruz de la Palma, S. E. Santa Elena, S. F. San Fernando, S. J. San Julián de Vilatorca, S. Juan. San Juan de Peñagolosa, S. S. San Sebastián, Sa. Saldaña, Sac. Sacratif, Sal. Salou, San. Santander, Sant. Santiago, Se. Segovia, Seo. Seo de Urgel, Sev. Sevilla, So. Soria, Sol. Solsona, Son. Son Servera, Sos. Sosa, T. Tarragona, Tal. Talavera de la Reina, Tan. Tángier, Tar. Tarifa, Te. Teruel, Tet. Tetuán, Ti. Tiñosa, To. Toledo, Tor. Tortosa, Torr. Torrecillo, Tr. Tremp, U. Utrera, V. Valencia, Val. Valdeciella, Vall. Vall de Uxó, Vall. Valladolid, Valle. Valle de Oro, Var. Vares, Ve. Veruela Vi. Vitoria, Vie. Viella, Vil. Vilafranca del Panadés, Vill. Villar, Villafr. Villafranca del Bierzo, Z. Zaragoza, PORTUGAL: B. Beja, Ca. Caldas da Rainha, Cam. Campo maior, Cas. Castelo Branco, Co. Coimbra, E. Évora, Es. Serria da Estrela, F. Faro, Gua. Guarda, L. Lisboa, Lag. Lagos, Mo. Moncorvo, Mont. Montalegre, P. Porto, Sa. Sagres.

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	28 Sta. Cruz de T.	-14 Peña Alta	14 Son Servera
2	22 Sta. Cruz de T.	-13 Peña Alta	13 Comillas
3	24 Sta. Cruz de T.	-13 Peña Alta	50 Gandía
4	24 Sta. Cruz de T.	-12 Peña Alta	30 Montfarte
5	23 Sta. Cruz de T.	-10 Peña Alta	45 Valle de Oro
6	23 S. Ferndo. (1, 2)	- 8 Peña Alta	20 Fuente del Oso
7	24 Sevilla (Tablada)	- 5 Peña Alta	20 Montfarte
8	24 Linares	- 4 Campillo (3)	59 Tángier
9	23 Jerez de la Fr.	- 5 Peñs Alta	43 Tetuán
10	22 Sevilla (Tablada)	- 5 Campillo	20 Isl. Columbretes
11	23 Sevilla (Tablada)	- 4 Peña Alta	26 Daroca
12	23 Jerez de la Fr.	- 4 Peña Alta	17 Cazoria
13	23 Sta. Cruz de T.	- 4 Peña Alta	44 Benasque
14	23 Sta. Cruz de T.	- 5 Campillo	13 Badajoz
15	23 Gerona (4)	- 4 Campillo (5)	13 Sacratif

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
16	24 Tremp	- 3 Peña Alta	3 Fuente del Oso
17	28 Bémez	- 3 Peña Alta	19 Linares
18	24 Santiago	- 3 Izaña (3, 5, 6)	8 Izaña
19	24 Santander (7, 8)	- 4 S. Jul. de V. (3)	14 Izaña
20	25 Valle de Oro (2)	- 3 Arañones (3, 5)	24 Montserrat
21	26 S. Sebastián (2)	- 2 S. J. de P. (3, 5)	11 Nueva (Llanes)
22	25 Tremp	- 2 Cuenca (3, 9)	37 Luarca
23	23 Linares	- 3 Izaña (3, 10)	47 Comillas
24	24 Linares	- 3 Campillo (3)	42 Melilla
25	22 Bémez (7)	- 4 Peña Alta	33 Sacratif
26	23 Tremp (7)	- 5 Peña Alta	20 Marbella
27	22 Linares (1, 4)	- 5 Peña Alta	8 Sacratif
28	23 Santiago (4, 11)	- 4 Peña Alta	* Moyá (13)
29	24 Javier (1, 2)	- 3 Peña Alta	-
30	26 Tremp	- 5 Peña Alta	-
31	28 Balas (12)	- 7 Peña Alta	-

(1) Jerez de la Frontera (2) Santa Cruz de Tenerife (3) Peña Alta (4) Tremp (5) San Julián de Vilatorca (6) San Juan de Peñagolosa (7) Sevilla (8) Valle de Oro (9) Teruel (10) Campillo (11) Javier y Lérida (12) Lérida (13) Peñaranda de Bracamonte, Sacratif y Solsona * significa lluvia inferior a 0'5 mm.

NOTA. — En la información de FEBRERO no pudieron figurar los datos de Pontevedra (20° 1° 227 mm.).