

# IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIV. TOMO 1.º

8 ENERO 1927

VOL. XXVII. N.º 660



## EL VOLCÁN «GALERAS» JUNTO A LA CIUDAD DE PASTO (COLOMBIA)

I. La ciudad de Pasto, capital del Departamento de Nariño, al pie del volcán «Galeras». II. El «Galeras» en octubre de 1924.  
III. Columna de humo que alcanzó 2000 m. el 4 de agosto 1922 (Véase la nota de la pág. 20)

## Crónica hispanoamericana

### España

**La línea II «Bifurcación Puerto» del Metropolitano N-S de Barcelona.**—El 19 del pasado diciembre quedó abierto al público el nuevo trozo del Metropolitano de Barcelona que comprende la bifurcación del puerto y enlaza en forma cómoda y rápida la parte central del casco antiguo de la ciudad de Barcelona, de tan densa población, con las apartadas barriadas extremas de Gracia y San Gervasio.

Como se recordará (IBÉRICA, vol. XVII, n.º 433, pág. 394; vol. XXIII, n.º 561, pág. 34, y vol. XXIV, n.º 595, pág. 179), este Metropolitano forma un solo tronco que, partiendo de la plaza de Lesseps, recorre la calle de Salmerón y Paseo de Gracia, y, más allá de la estación de la calle de Aragón, se divide en dos ramas, la línea I inaugurada en 1924 que se dirige a las Ramblas hasta el Liceo, y la línea II que ahora se pone en servicio y sirve la Vía Layetana y Puerto.

El trozo inaugurado últimamente tiene una longitud aproximada de unos 1033 metros, y comprende dos nuevas estaciones: «Urquinaona» y «Jaime I», donde termina, por ahora, en la antigua plaza del Ángel. La correspondencia entre ambas líneas I y II, se efectúa por la estación de la calle de Aragón. La estación «Urquinaona» tiene accesos por la calle de Junqueras (origen de la Vía Layetana) y por la plaza de Urquinaona, donde se ha construido un quiosco en la superficie por el estilo del de Lesseps.

El hecho de haberse proyectado el Metropolitano con dos ramas, obligó a estudiar una disposición que evitase el peligro de un choque en el punto de bifurcación, la cual describió minuciosamente en IBÉRICA (vol. XXIII, n.º 567, pág. 140) el mismo ingeniero autor del proyecto, don Santiago Rubió. Dándose las salidas por señales manejadas desde la estación del tronco común de la calle de Aragón, y hallándose estas señales enclavadas entre sí de modo que a la vía libre de un lado corresponda el alto de la otra y viceversa, no hay medio de que se produzca accidente alguno.

La bifurcación abarca desde la parte alta de la plaza de Cataluña y Ronda de San Pedro hasta la calle de la Diputación. Las vías ascendente y des-

cente se cruzan a distinto nivel. El sistema de señales adoptado en estas líneas es el de block automático por circuito de vía, que aleja todo peligro debido a negligencia o falsa maniobra. A partir de la estación de Aragón, donde se halla instalada la aguja del desvío y la caseta de la maniobra eléctrica, los trenes ascendentes de ambas líneas siguen por carriles inmediatos pero distintos para cada uno, hasta separarse al entrar en el túnel del nuevo trozo.

Los trenes de la línea II, Lesseps-Jaime I, parten cada tres minutos y emplean en el recorrido total unos 8 ó 9 minutos, o sea lo mismo que los de la línea Lesseps-Liceo. Se ha aumentado considerable-

mente el material móvil del Metropolitano, para atender a la circulación de la nueva línea.

Con esta obra, que ya de por sí constituye una mejora notable para el público, no termina el plan que tiene en ejecución la compañía «Gran Metropolitano de Barcelona», pues en él se incluye la prolongación de la línea, por un extremo hasta la estación de Madrid-Za-

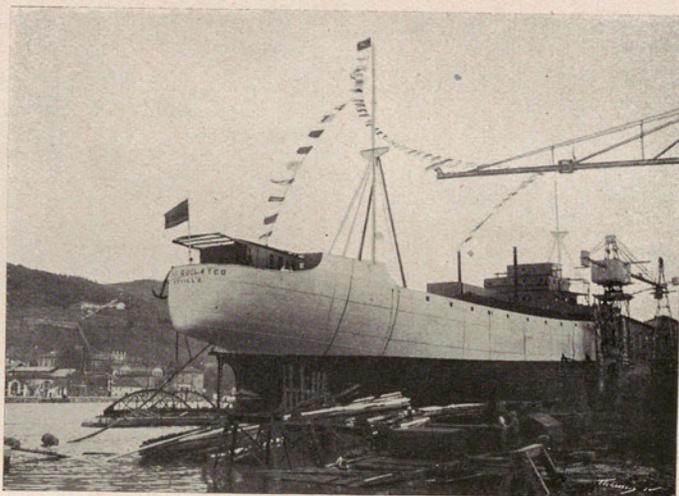
ragoza-Alicante y por el otro hasta la barriada de Horta tan necesitada de comunicaciones rápidas y cómodas con la ciudad. Además, la empresa se propone dotar a las estaciones de las mayores facilidades y comodidad para el público, y entre las más inmediatas se cuenta el establecimiento de accesos que sean más fácilmente asequibles que los actuales a la estación de la plaza de Cataluña.

**Botadura del vapor «Cabo Quilates».**—Recientemente se efectuó en Bibao, en los astilleros de la Compañía Euskalduna de Construcción y Reparación de buques, la botadura del nuevo vapor «Cabo Quilates», construido para la Compañía Naviera Vasco-andaluza. La operación se realizó con toda felicidad.

Las características principales del nuevo barco son: tonelaje total, 6450 ton.; desplazamiento en la línea de carga, 11000 ton.; velocidad a toda máquina cargado, 12 millas; carga máxima, 7500 ton.; motor Diesel de 2200 caballos. El casco es de acero.

El «Cabo Quilates» llevará carga y pasajeros.

Como se recordará (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 652, pág. 291), en estos mismos astilleros se botó en el verano pasado otro buque gemelo a éste el «Cabo Palos», con lo cual nuestra flota se ha enriquecido con dos grandes unidades de tipo moderno.



El «Cabo Quilates» en los astilleros de la Euskalduna

**Industrias derivadas de la ganadería.**—En IBÉRICA, vol. XXV, n.º 622, pág. 210, publicamos algunos datos estadísticos de la producción de leche, manteca y queso en nuestro territorio, y en el mismo volumen, n.º 616, pág. 117, hacíamos notar la importancia que estas industrias alcanzan en algunos países extranjeros.

El oficial del Cuerpo facultativo de estadística, don Manuel Escudé Bartolí, publica en el número 1338 de «El Financiero» un interesante estudio acerca del desarrollo que las industrias derivadas de la ganadería han adquirido últimamente en España.

Según este trabajo, se destinan actualmente en nuestro país unos 76 millones de litros de leche a la producción de manteca, que es de unos 4863858 kg.

En la provincia de Oviedo se elabora el 72 por 100 de la producción total, y a este primer centro productor le siguen, por orden de importancia: Lugo, León, Santander, Orense, Coruña, Pontevedra, Guipúzcoa, Lérida, Navarra, Vizcaya, etc. En Cata-

luña se producen también mantecas de excelente calidad en Seo de Urgel y en el Valle de Arán.

En la mayor parte de nuestras provincias existe materia prima excelente para la fabricación de quesos y mantecas, pero ocurre que en muchas partes se elaboran aún por procedimientos antiguos y no se explota debidamente la considerable riqueza que atesora nuestra ganadería. En la reciente Exposición internacional de Milán, la manteca asturiana fué objeto de la más alta recompensa.

La industria mantequera dista mucho de tener la importancia que puede alcanzar, y los propietarios ganaderos deberían asociarse para estos fines, aportando cada uno la cantidad de leche que destine a manteca; y así, realizando las operaciones en común, podrían adquirir aparatos perfeccionados y elaborar los productos con arreglo a los procedimientos modernos, mejorando la calidad y aumentando la producción.

Para hacerse cargo del margen que queda todavía a la producción nacional de la manteca de vaca, obsérvese que de Dinamarca y Alemania se importan anualmente de 70000 a 75000 kg.; de Francia se importan de 45000 a 50000 kg., y de Inglaterra, Holanda, Noruega e Italia, cantidades menores que ascienden en conjunto a cerca de un millón de pesetas.

**Proyecto sobre el nuevo ensanche de Bilbao.**—

La urbe bilbaína ha adquirido, con la incorporación administrativa a su municipio de las poblaciones de Begoña, Deusto y parte de Erandio, nuevos elementos y condiciones de vida, que se traducen también en nuevas modalidades y exigencias de su estructura y desarrollo.

Se presenta así para aquel Ayuntamiento una serie de problemas que requieren detenido estudio. Con este propósito, la corporación municipal acordó, a fines de marzo último, abrir un concurso de trabajos anunciadores de ideas y anteproyectos que fueran aplicables al objeto indicado, y dió al concurso un carácter muy amplio, prescribiendo que podían tomar parte en él técnicos y no técnicos nacionales y extranjeros. Destinó para premiar a los concursantes la cantidad de 60000 pesetas, que se distribuiría según los méritos de los trabajos presentados.

Se nombró un Jurado para el examen de los trabajos que se presentaran y para la ad-

judicación de las recompensas ofrecidas.

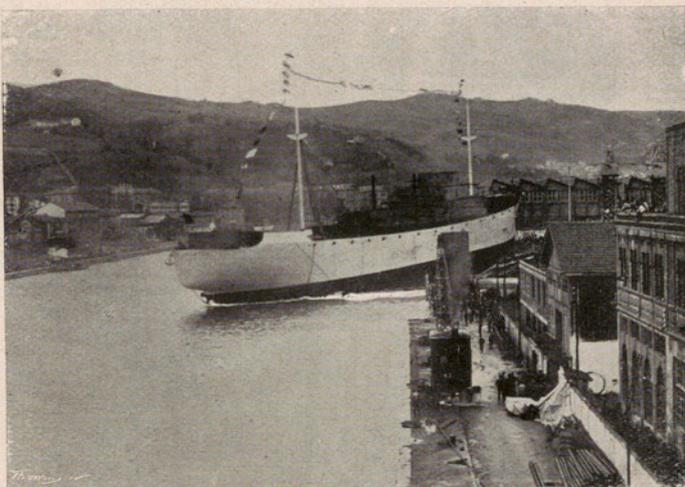
Terminado el plazo prefijado, se registraron catorce escritos de concursantes, y sobre ellos ha recaído el fallo del Jurado, según el cual se otorga el primer premio—12000 pesetas—al arquitecto alemán doctor J. Sttuben, quien se había trasladado temporalmente a Bilbao para hacer su estudio sobre el terreno.

El segundo premio—9000 pesetas—lo han obtenido los jóvenes bilbaínos don Estanislao Seguroola y don Félix Agüero, y los restantes se han repartido entre los señores Durán, Wais, Setién, Cort, Amann, Ugalde y Rosales.

No hay duda de que, entre todos, ellos habrán aportado ideas muy estimables y que en su contraste y selección hallarán los técnicos del Ayuntamiento, a quienes incumbe trazar el proyecto definitivo, elementos que les faciliten su tarea.

**Ocultaciones de estrellas por la Luna en el centro de la Península.**—

Las observables durante este mes, que no pudieron publicarse en la última nota astronómica por no haberse recibido a tiempo el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid, son las siguientes: Día 14, la de  $\iota$  Tauri (magnitud 5'2), de 19<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> (+ 96°). Día 16, la de  $\mu$  Geminorum (3'2), de 18<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> (−159°) a 4<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> (− 42°) a 5<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> (+ 135°).



El «Cabo Quilates» cayendo al agua en la ría de Bilbao

## América

**Colombia.**—*El volcán «Galeras».*—Hállase situado este volcán al sur de la República de Colombia, junto a la ciudad de Pasto, capital del floreciente Departamento de Nariño (véase la fig. I de la portada). La región en que está el «Galeras» es sumamente volcánica; a corta distancia se hallan: el Azufral, Chiles, Cumbal y Doña Juana, todos más o menos activos.

El 14 de diciembre de 1923 comenzaron a experimentarse una serie de temblores que ocasionaron lamentables pérdidas en los pueblos de Cumbal, Carlosama, Aldana, etc. Algunos de los temblores, precedidos de bramidos subterráneos, alarmaron a los habitantes de Pasto. Al año de estos sucesos, por el mes de octubre de 1924, comenzó a observarse que de la cumbre del Galeras salía una columna de humo, según algunos, mientras otros juzgaban que se trataba de una simple nube.

Pronto, con todo, la fijeza del lugar de salida, la vertiginosa velocidad y lo negro y espeso de la columna sacó de dudas a todos (fig. II de la portada). Siguió en esta forma hasta el 2 de julio de 1925. Este día, a las ocho y cuarto de la noche, reventó con una detonación horribunda; las bombas violentamente arrojadas produjeron un incendio en el monte. Véanse desde la ciudad descender las piedras incandescentes; por la falda de la montaña se sentía un olor intenso a azufre. Afortunadamente no hubo desgracias personales.

Siguieron varios días de calma, hasta que por fin el 4 de agosto, a las 8 y  $\frac{1}{2}$  a. m. rompió de nuevo con más violencia, elevándose la columna en pocos segundos a más de 2000 m. Esta vez las piedras llegaron hasta la entrada de la ciudad, y con la presión que experimentó el aire en la explosión se abrieron puertas y ventanas (fig. III de la portada). El 22 de noviembre a las 2 a. m. tuvo lugar la tercera erupción. A fin de año reventó, a las 9 p. m., el 31 de diciembre. Las nubes, que coronaban la cumbre del monte, impedían la vista del volcán; pero el estruendo y el acre olor a azufre anunciaban algo extraordinario. Al día siguiente, la ciudad y sus alrededores, en un radio de 40 km., aparecieron regados de ceniza. Siguió una época de relativa calma. Con

un formidable estallido, el 27 de marzo de 1926 a las 4 y  $\frac{1}{2}$  p. m. anuncia de nuevo su presencia (fig. 1.<sup>a</sup>). Los geólogos Friedlaender, director del Instituto Vulcanológico Napoli-Vomero, y Otto Stutzer, han estudiado el volcán. Ante las manifestaciones continuas y formidables, no dudaron en afirmar que era el Galeras actualmente el volcán de mayor actividad en el mundo y que esa actividad iba en constante aumento. Con todo, algo parece que ha disminuído últimamente. Las explosiones no se suceden con

la frecuencia anterior y la misma columna va perdiendo las gigantescas características de los pasados meses (fig. 2.<sup>a</sup>).

**Venezuela.**—*El censo oficial de la República de Venezuela.*—El censo oficial de la República de los Estados Unidos de Venezuela en 1926 ha dado en total 3026878 habitantes, distribuidos así: Distrito Federal, 195460 (Departamento Libertador: Caracas, 135253, Parroquias foráneas, 22984. Departamento Vargas, 37223). Estados: Anzoátegui, 129791; Apuré, 58499; Aragua, 105839; Bolívar, 98258; Carabobo, 147204; Cojedes, 82152; Falcón, 178642; Guarico, 125282; Lara, 271369; Mérida, 150128; Miranda, 189572; Monagas, 68765; Nueva Esparta, 69392; Portuguesa, 58921; Sucre, 216476; Tachira, 172900; Trujillo, 218780; Yaracuy, 122836; Zamora, 57341; Zulia, 222613. Territorios Federales: Amazonas, 60276; Delta Amacuro, 26582.

**Argentina.**—*Expedición aérea al Polo Sur.*—Se está organizando una expedición aérea germanoargentina al Polo Sur.

El viaje sobre el Polo habrá de efectuarse a una altura de 4000 metros, pues se halla situado sobre una meseta de 2000 a 3000 metros de altura sobre el nivel del mar. En la isla de Wandel y en el Mar de Ross se dispondrán reservas de combustible, quedando el viaje dividido en tres partes: la primera de Buenos Aires a la zona polar, la segunda sobre las regiones polares, y la última el regreso hacia Australia. Se tomarán fotografías aéreas de gran interés para la ciencia, y se verá qué descubrimientos puedan realizarse. La mayor dificultad del viaje consiste en la temperatura tan baja que reina en el Polo Sur, la cual llega a los  $-38^{\circ}$  C, mientras que en el Polo Norte sólo alcanza de  $-2^{\circ}$  a  $-3^{\circ}$  C.



Fig. 1.<sup>a</sup> El «Galeras» el 27 de marzo de 1926

## Crónica general

**La «bakelita» y otras resinas sintéticas.**—Hay en Química orgánica un cierto número de reacciones que conducen a la formación de cuerpos ternarios, análogos por sus propiedades a las resinas naturales. Se les da el nombre de *resinas sintéticas* o *artificiales*; y la más importante de estas resinas artificiales es la *bakelita*, que resulta de la combinación, o mejor, condensación, del fenol (ácido fénico) y del aldehído fórmico (formol).

La bakelita fué preparada por primera vez en 1872, en los laboratorios de la conocida casa Bayer; pero ni los químicos inventores, ni el francés Trillat, que en 1896 realizó importantes estudios sobre el mecanismo de las reacciones que intervienen en su formación, supieron darle aplicación alguna. Últimamente en 1909, el químico belga Baekeland mostró que de la unión del formol con el fenol, o sus homólogos superiores, los cresoles, resultan cuerpos capaces de polimerización, de propiedades algo parecidas a la goma laca; y emprendió en Norteamérica la fabricación industrial de un producto de esta clase, a que dió el nombre de *novolack*, y de *bakelita* después.

La combinación del formol con el fenol, es bastante lenta, y tiene lugar a la temperatura de ebullición; pero, una vez iniciada, el mismo calor de combinación basta para continuarla. Se añade un poco de alcohol o de ácido sulfúrico que hace el oficio de catalizador. Se obtiene así una masa viscosa, transparente, algo coloreada, casi líquida, insoluble en el agua que se forma al mismo tiempo en las reacciones y que hay que eliminar. Por enfriamiento, la masa se solidifica; pero se puede lograr que quede en estado líquido, modificando las condiciones de fabricación. En este estado recibe el nombre de bakelita A. Es soluble perfectamente en el alcohol y en muchos disolventes, y es la que se emplea, por lo tanto, para la fabricación de barnices.

La bakelita A se transforma fácilmente, por calefacción, en bakelita B, que ya no es soluble ni fusible, si bien puede reblandecerse por el calor, y es apta, por lo tanto, para ser moldeada. Y continuando la calefacción, se llega en todos los casos a la

bakelita C, que es el último grado de polimerización estable e irreversible, y es en definitiva el estado a que se va a parar siempre, cualquiera que sea la aplicación que se le dé; pues entre otras propiedades tiene la de ser muy dura, enteramente infusible, inalterable por el calor hasta 300°, insoluble en todos los líquidos, inatacable por los ácidos y por los álcalis diluídos, hasta el punto de ser considerada hoy como un cuerpo incapaz de toda reacción química. Es un verdadero esmalte orgánico.

En el comercio se vende generalmente la bakelita en su forma A, líquida o sólida. A veces va mezclada íntimamente con polvos diversos, como amianto, harina de madera, o polvo de papel, que le dan mayor tenacidad y resistencia a los choques, y sirve para la preparación de un gran número de objetos por moldeo en caliente. Hay, finalmente, bakelita disuelta al 40 ó 50% en alcohol, y utilizable como barniz.

Las aplicaciones de la bakelita son numerosas. Desde luego reemplaza ventajosamente la ebonita en todos los casos, pues es mucho menos frágil, y permite por moldeo fabricar con ella objetos los más diversos en forma y tamaño, como collares, brazaletes, mangos de paraguas, boquillas, portaplumas, etc. Por moldeo se fabrican también aglo-



Fig. 2.<sup>a</sup> La columna de humo fué perdiendo su gigantesca altura

merados de diversas clases, como muelas de esmeril extremadamente compactas, engranajes silenciosos, hélices de avión, etc. Se hace uso en tales casos de una bakelita intermedia entre A y B, que se vende en polvo fino, y con la cual se llena el molde, sometiéndola luego a grandes presiones acompañadas de temperatura suficiente para polimerizarla, transformándola inmediatamente en bakelita C.

El barniz de bakelita puede servir para preservar los metales, para impermeabilizar y dar rigidez a las alas de avión, para carrocería de vagones y automóviles, para revestir interiormente los toneles, cajas y cisternas destinadas a almacenar productos químicos. Puede aplicarse en la mayoría de los casos con el aerógrafo; y la operación ha de ir seguida de una cocción, cuando se quiere obtener un revestimiento a toda prueba, o simplemente de un secado al aire. Aplicado a los objetos de metal les da un brillo incomparable: así se fabrican hoy bobinas metálicas



parte del público consumidor; y además, la falta de constancia en las calidades de una misma marca comercial, es una dificultad técnica no pequeña, con la cual tienen que luchar los fabricantes. Si se logra, como se anuncia, normalizar de una manera definitiva los procedimientos de fabricación, no tardará en adquirir su perfecto desarrollo esta naciente industria, cuya producción actual pasa, con todo, de cincuenta toneladas diarias.

**El «stabilivolt».**—La obtención de altos voltajes en corriente continua es mucho más difícil que en corriente alterna. Mediante uno o más transformadores estáticos es relativamente fácil elevar indefinidamente la tensión alterna; y en la actualidad son varios los laboratorios que cuentan con instalaciones de un millón de volts y más, destinadas a múltiples investigaciones de gran valor científico e industrial.

Para obtener tensiones del mismo orden en corriente continua, el medio que naturalmente ocurre es acoplar en serie varias máquinas; pero rara vez se acude a este procedimiento, pues exigiría un gran número de máquinas de alto voltaje, cuya construcción está llena de dificultades. La solución que generalmente se ha adoptado hasta ahora es partir de la corriente alterna industrial ordinaria, elevar su tensión hasta el grado que convenga, y enderezarla luego por medio de un conmutador rotativo, accionado por un motor sincronizado con la misma frecuencia. Pero la corriente así enderezada, aunque no cambie de sentido como la corriente alterna de donde procede, en manera alguna puede llamarse continua, sino fuertemente pulsatoria, pues la tensión pasa en cada alternancia de un valor máximo a cero. Con la adición de un sistema de condensadores y reactancias, estas oscilaciones del potencial pueden reducirse mucho, y éste es en definitiva el principio en que suelen estar concebidos los aparatos de alta tensión necesarios para accionar los tubos de rayos X, que es uno de los fines principales a que se destina hoy la producción de las altas tensiones continuas.

Este sistema se ha extendido mucho en las clínicas de radioterapia, y da buenos resultados para las aplicaciones ordinarias. Pero resulta insuficiente cuando se quiere exagerar más y más el valor de la tensión, como ocurre hoy; pues se producen en la conmutación violentas chispas que destruyen los contactos, y lo que es más grave aún, estas chispas

dan lugar a oscilaciones de alta frecuencia, difíciles de eliminar, que se superponen a la corriente principal, y producen sobretensiones que perturban el funcionamiento de los tubos de rayos X y aceleran su destrucción.

Modernamente el problema ha recibido soluciones muy perfectas mediante el bien entendido empleo de las lámparas catódicas rectificadoras: y en IBÉRICA (vol. XXIII, n.º 580, pág. 341), podrá ver el lector la descripción de una instalación de gran potencia realizada por la casa *Gaiffe*, de París. Este aparato podía considerarse como único, pues su elevado coste lo ponía enteramente fuera del alcance de las fortunas particulares. Hoy se construyen otros modelos fundados en el mismo principio, que

son mucho más económicos y poseen, no obstante, una potencia elevada, capaz de satisfacer cumplidamente todas las necesidades de la radioterapia moderna.

En la fig. 1.<sup>a</sup> se ha representado esquemáticamente la disposición adoptada en el aparato construido por la casa *Siemens & Halske*, llamado *stabilivolt*, y que puede ser considerado como uno de los mejores. El transformador *T* recibe por *S*<sub>2</sub> la corriente ordinaria de la red del

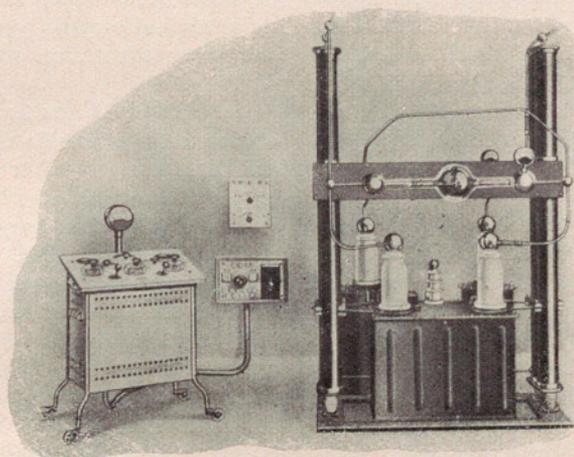


Fig. 2.ª Vista completa del *stabilivolt*, modelo V.

alumbrado, y eleva su tensión hasta 90 000 y 100 000 volts, según los modelos (modelo V y modelo S). Uno de los extremos *P* del arrollamiento secundario se halla en comunicación con las armaduras externas de cuatro condensadores de gran capacidad *C*, mientras que el otro *P'* lo está con las armaduras internas. En el trayecto de los conductores que van a parar a estas últimas se han interpuesto las válvulas *V*<sub>1</sub> y *V*<sub>2</sub>, de cátodo incandescente, que funcionan según los conocidos principios rectificadores, o efectos de válvula, de toda lámpara catódica. Los conductores *K*<sub>1</sub> y *K*<sub>2</sub> llevan la corriente rectificadora a uno o varios tubos *R* de rayos X, sistema Coolidge (IBÉRICA, vol. V, n.º 120, pág. 253).

Supongamos suprimidos por un momento estos conductores. La electricidad tenderá a penetrar por los dos conductores a derecha e izquierda de *P'*, y pasar a través de las válvulas: pero durante el semiperíodo en que el potencial de *P'* es positivo, sólo podrá hacerlo a través de las válvulas *V*<sub>1</sub>, o sea, en el sentido ánodo-cátodo según el cual se hallan montadas estas válvulas, que es el único posible: el paso a través de las otras válvulas *V*<sub>2</sub> se halla interceptado, por estar montadas en sentido inverso de las anteriores. Lo contrario sucede durante el segun-

do semiperíodo. Tendremos, pues, que la corriente de alta tensión cargará alternativamente los condensadores, cada uno con potencial de signo constante; el cual alcanzará a los pocos momentos el valor de la ordenada sinusoidal máxima de tensión, o sea  $90000 \times 1.4 = 126000$  volts. Y como se hallan enlazados en serie, la tensión entre las armaduras internas, o sea, entre  $K_1$  y  $K_2$ , alcanzará el enorme valor de 252000 volts. La tensión en el otro extremo  $P$  del transformador será casi invariable, y podrá muy bien dicho punto unirse con tierra. La recomposición de las electricidades a través de los conductores  $K_1 E_1 P'$  y  $K_2 E_2 P'$  no será posible, porque las lámparas lo impedirán.

Si ahora unimos los tubos  $R$  a dichas armaduras internas, guardando la polaridad debida, por medio de los conductores  $F_1$  y  $F_2$ , la descarga de los condensadores se efectuará a través de dichos conductores de una manera casi continua, suponiendo que las cargas se efectúan a intervalos de  $1/100$  de segundo; pues la baja de potencial producida durante los momentos de descarga podrá ser tan pequeña como se quiera, con tal de dar a los condensadores una capacidad suficientemente grande. En la práctica se ha visto que esta fluctuación no llega al 5% del valor total, y así la corriente suministrada a los tubos  $R$  puede considerarse como perfectamente continua. Esta continuidad es de gran importancia en todos los trabajos de radiología, pero sobre todo para la obtención de rayos duros y trabajos de radioterapia profunda; y es lo que constituye el mérito principal del *stabilivolt* sobre otros aparatos similares.

Fuera de estos órganos esenciales hay otros prácticamente necesarios, o muy convenientes, como son las dos bobinas de reacción  $D_1$  y  $D_2$ , cuyo objeto es oponerse a toda variación brusca de corriente debida a un cambio súbito en la resistencia de los tubos  $R$ , o a un chispazo entre sus electrodos, o a un corto circuito; los voltímetros  $M$  indicadores de la tensión, y los pequeños transformadores  $H_1$  y  $H_2$ , destinados a la calefacción de los filamentos de las lámparas rectificadoras. En el último modelo del *stabilivolt* las válvulas son en número de cuatro, o sea, dos a cada lado acopladas en serie, con objeto de que cada válvula tenga que soportar solamente una tensión mitad, y prolongar así considerablemente la duración de servicio.

La figura 2.<sup>a</sup> da idea de una instalación completa. En el cuerpo de la derecha se halla montado el transformador, los condensadores y demás órganos de alta tensión. A distancia de él, y en local aparte si se quiere, se instala la mesita de la izquierda, que contiene los órganos de distribución y de regulación. En todo el conjunto no hay una sola pieza móvil, y el trabajo es completamente silencioso. Además, con la supresión de toda chispa se suprime de raíz la posibilidad de que se desarrollen en los circuitos oscilaciones de alta frecuencia. Su elevado rendimiento (40% si se tiene en cuenta la electricidad

gastada en el caldeo de los filamentos, y 80% si se prescinde de ella), es otra circunstancia ventajosa, y que merece ser tenida en cuenta también desde el punto de vista económico. Finalmente, la circunstancia de poder hacer trabajar el transformador a una tensión mitad, asegura a éste contra todo peligro de cortos circuitos en sus bobinas.

Los experimentos efectuados en diversas clínicas muestran que el tiempo necesario para alcanzar la *dosis eritema (HED)*, con filtro de cobre de 0.5 mm., 210000 volts de tensión, 3 miliamperes de intensidad, y 23 cm. de distancia entre el foco y la piel, es de 13 minutos por término medio. Con 8 miliamperes se logra el mismo efecto en 5 minutos.

El *stabilivolt* puede tener también excelente aplicación en los laboratorios de Física para magníficas experiencias de curso, y para varios estudios relacionados con la moderna atomística.

**La electricidad en la agricultura.**—Con motivo de una reciente reunión de la «Institution of Electrical Engineers», el señor B. Matthews ha reseñado los progresos realizados en Inglaterra en el electrocultiivo e industrias anejas, que contienen algunos datos de interés general.

El laboreo eléctrico es actualmente posible, en la medida que los campesinos puedan disponer de energía eléctrica; pero queda mucho por hacer para generalizar el ejemplo de aplicación, citado por el autor, de un tractor eléctrico con arado que laborea 40 áreas por hora.

El motor de 5 HP es el tipo más conveniente para el agricultor, siendo un error el montar en los cortijos y haciendas motores de 40 y 50 HP, desproporcionados para el uso a que se les somete y dando un malísimo factor de potencia.

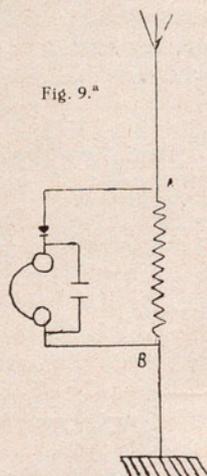
El alumbrado de los gallineros, disminuyendo el tiempo que pasan las gallinas sin ingerir alimento aumenta la producción de huevos en un 15 a 40% durante los meses de invierno, en que precisamente esta mercancía alcanza mayor precio. Con este fin en algunos gallineros se dispone un mecanismo con el cual automáticamente se encienden las luces a media noche (o al anochecer), el tiempo necesario para que las aves tomen una refección, y después se van extinguiendo *gradualmente*, con objeto de que las gallinas tengan tiempo de colocarse en su sitio de descanso antes de oscurecerse por completo el gallinero. Esto, a falta de otro sistema mejor, se logra fácilmente por medio de dos luces, una de ellas muy débil que es la última en apagarse.

También se va generalizando mucho el empleo de la electricidad en las incubadoras, ya sola, ya combinada con otras fuentes de calor.

Como aplicación hecha en la granja experimental de «East Guinstead», el señor Matthews señala el alumbrado eléctrico de las colmenas, y su calefacción. Con este procedimiento se ha logrado una sobreproducción de 7 kg. de miel anuales por colmena.

EL RECEPTOR RADIOTELEFÓNICO DE GALENA (\*)

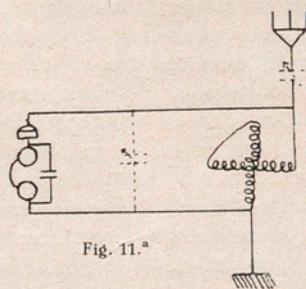
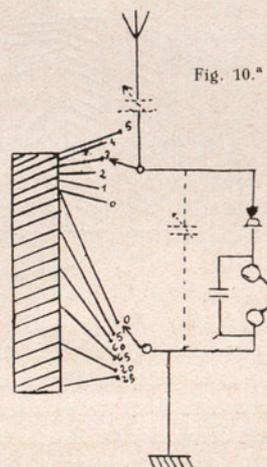
**Circuitos selectivos.**—La disposición dada a los cascascos y galena en la fig. 6.<sup>a</sup> no es la más conveniente. El detector y el teléfono ofrecen gran resistencia y la corriente oscilante resulta debilísima y poco amplias las variaciones de potencial entre el cristal y la punta



y poco intensa por tanto la corriente detectada. El remedio es situar detector y teléfono (fig. 9.<sup>a</sup>) en un circuito derivado sobre el de antena-tierra. AB es un carrete de poca resistencia a las corrientes oscilantes. Éstas recorren libremente el circuito antena-tierra y se bifurcan alternativamente en los puntos A y B y alternativamente elevan el potencial de la punta y del cristal con la detección correspondiente, según queda explicado. La intensidad de la audición se refuerza poniendo un condensador en derivación sobre el teléfono. Éste ofrece mucha resistencia al paso de la corriente aun detectada, la cual va cargando con las diversas impulsiones el condensador. Llegado cierto límite, después de más o menos pulsaciones según su intensidad, el condensador se descarga a través del teléfono con una corriente mucho más intensa que cada una de las pulsaciones y de mucho menor frecuencia. Como las espiras del teléfono tienen ya cierta capacidad, ellas mismas hacen de condensador, de suerte que a veces no se necesita otro, que siempre debe ser de escasa capacidad, para que no deforme la voz.

Quando hay cerca una estación poderosa, no son menester muchas precauciones para oirla simplemente; otra cosa es, si se la desea oír con toda limpieza, o se pretende recibir estaciones diversas y aun lejanas o débiles. Suponed un columpio, que deseáis oscile con la mayor amplitud; si un compañero forzado de tiempo en tiempo le da un empujón formidable, el columpio irá de extremo a extremo, pero la oscilación no es limpia ni regular de un lado a otro. Para eso es menester que el empujón sea siempre en el mismo sentido en que va el columpio. Y con esta condición, ni aun hace falta que los empujones sean fuertes; pues la velocidad comunicada en cada empujón se va acumulando y, si el rozamiento del columpio no es excesivo, pronto su oscilación adquiere una amplitud considerable. Mas, es el caso

que el compañero se cansa de estar a pie firme y dar un empujón cada vez que llega a él el columpio; antes daba un empujón cada 10 segundos y ahora sólo va a darlo cada 35<sup>s</sup>. Pues, si queréis que el columpio oscile amplia y limpiamente, tenéis que arreglaros para que cada 35<sup>s</sup>, llegue a donde está el otro, lo cual se consigue alargando los cordeles de que pende, o en otros términos, sintonizando el movimiento propio del columpio con los empujones. Cosa semejante ocurre con el receptor radiotelefónico y las estaciones emisoras. La onda es un empujón a la antena, que la hace vibrar eléctricamente, produciendo en ella una corriente oscilante; si esa corriente dura lo mismo que lo que duraría otra producida de por sí en el receptor, todo va bien: los dos circuitos están sintonizados. Mas es el caso que las ondas de las diversas estaciones no tienen la misma frecuencia, ni por tanto las corrientes producidas por ellas en los receptores; hay por lo tanto que hacerlos sintonizables con ondas diversas, lo cual se consigue mediante resistencias eléctricas, carretes o bobinas y condensadores, variables, que se pueden disponer de muy diversos modos. Lo más común es asociar bobinas y condensadores, cual muestra la figura 10.<sup>a</sup> El condensador en serie acorta la onda y en derivación la alarga: o en otros términos, con la primera disposición se sintoniza el aparato con ondas de mayor frecuencia y con la segunda con ondas de menor.



la bobina tiene dos tomas variables, se puede variar lentamente el número de espiras tomadas y obtener una sintonización más perfecta. Lo que con la variación de las espiras inmediatamente se busca es variar la autoinducción del circuito; mas ésta se puede variar también, sin alterar el número de espiras tomadas y sin pérdidas de energía por las espiras sobrantes y por las conexiones en las bobinas usuales, mediante el variómetro (figura 11.<sup>a</sup>), que consta de dos bobinas en serie, pero colocadas una dentro de otra, fija la exterior y móvil la interior; con el movimiento de ésta, cambia la autoinducción del sistema. Otra ventaja del variómetro consiste en que, por ser escasa su capacidad y fuerte la autoinducción, es también elevada la tensión

(\*) Continuación del artículo publicado en el n.º 659, página 10.

en los extremos del contacto punta-cristal, y proporcional al cuadrado de la tensión la energía detectada.

Uno de los problemas más delicados en radio, dada la multitud creciente de estaciones, es el poder separarlas, oír la que uno desea y eliminar las demás, aunque alguna tenga la onda casi igual que la primera. A este fin son preferibles los circuitos inductivos: el circuito antena-tierra y el del detector no están unidos metálicamente, sino sólo próximos.

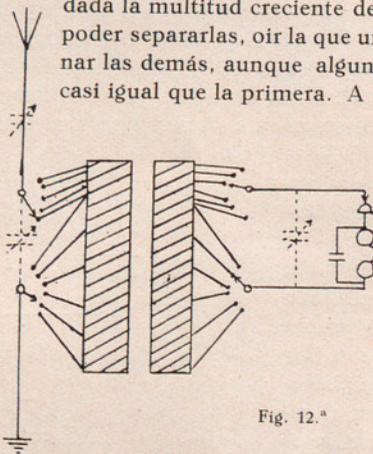


Fig. 12.ª

Cuando el primer vibrador vibra, hay circuitos receptores que no vibran, si no se les toca con un hilo metálico; otros en cambio, con sola una señal a través del aire. Por fortuna los circuitos receptores bien educados son abundantes. Uno de los más comunes está representado en la figura 12.ª El circuito antena-tierra no tiene nada nuevo, el del detector lleva un carrete concéntrico con el otro, del que se pueden tomar más o menos espiras, que con el condensador variable en derivación forman un circuito oscilante, el cual se sintoniza con el de la antena, después de

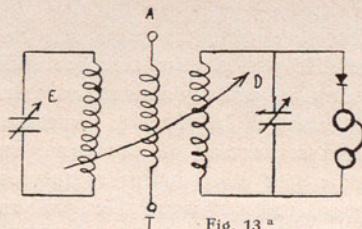


Fig. 13.ª

sintonizar éste con la onda que se desea recibir. A las bobinas fijas se prefieren las móviles, al menos una de ellas; pues con acercarla o alejarla se consiguen los mismos efectos que con variar el

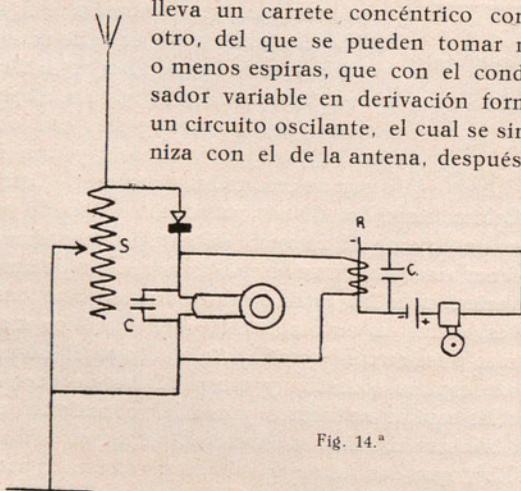


Fig. 14.ª

numero de espiras tomadas. Si, además, las bobinas son de quita y pon y sustituibles por otras, se ensancha aún más el campo de la sintonización y se pueden recibir ondas de longitud muy diversa. Los carretes o bobinas móviles no suelen tener la forma ordinaria, sino que se los devana en forma de panel, fondo de cesta,...

por la menor capacidad parásita que tienen en esta disposición. Cuando las estaciones que se desean separar son todas locales y por tanto de onda muy fuerte, son precisas disposiciones especiales, de las que se conocen varias. He aquí una que separa muy bien las estaciones de Madrid funcionando a la par (fig. 13.ª). Consiste de un carrete AT en serie con la antena y tierra, que constituyen un circuito simétrico y aperiódico, es decir que se excita por igual con todo género de ondas. Próximo al carrete AT, y a distancia variable, va el carrete del circuito oscilante E, que mediante el condensador variable se acuerda a la onda que se quiere eliminar, y cuya energía absorbe: de aquí el nombre de circuito esponja, con que se le designa, y también el de filtro, por retener la onda importuna y dejar pasar la deseada, con la que se sintoniza el otro circuito oscilante D del receptor.

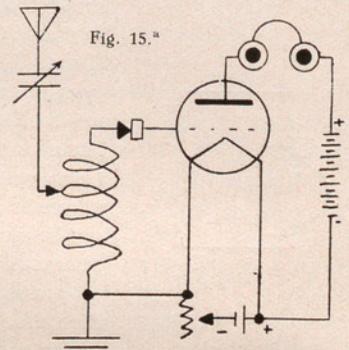


Fig. 15.ª

Los circuitos muy selectivos tienen otra gran ventaja y es la siguiente: Con frecuencia las estaciones de radio-difusión radian programas extraordinarios fuera de hora, que no siempre anuncia la prensa; pues bien, con un circuito muy selectivo es posible, sin estar todo el día al aparato, darse cuenta de esas emisiones irregulares. ¿Cómo? mediante la adición de un timbre. La fig. 14.ª muestra un modelo muy popular en los Estados Unidos de N. A. En derivación con el teléfono, se monta un relevador R muy sensible, que al excitarse cierra el circuito de una pila, en el que se intercala un timbre. Sintonizado el receptor con la estación deseada, mientras ella no emita, el timbre calla; mas, en el momento en que lance sus ondas, se produce en el receptor una corriente bastante para activar el relevador, y el timbre replica.

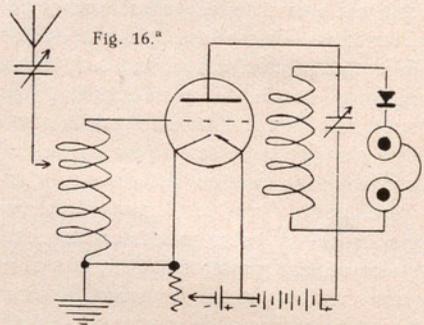


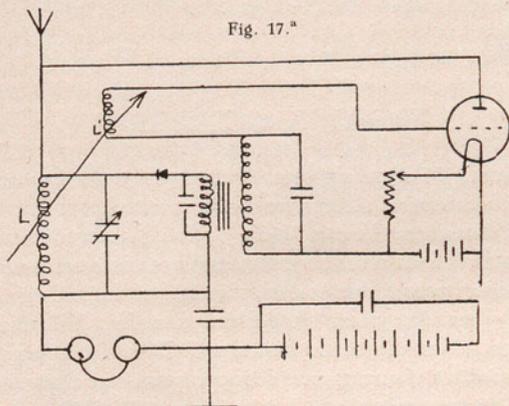
Fig. 16.ª

**Sensibilidad de la galena.**—Bien, y en último re-

sultado ¿qué es lo que se oye con la galena?—Supuesto ya un buen receptor, todo depende de la energía que reciba la antena, que, conforme a la fórmula de Nesper,

$$E = \left( \frac{120\pi}{W_2} \right)^2 \left( \frac{h_1 h_2}{l m} \right) J_i W_{n2},$$

crece como  $J_i$ , cuadrado de la intensidad de la corriente en la antena trasmisora;  $h_1$ , altura activa de la misma;  $h_2$ , altura activa de la antena receptora; y  $W_{n2}$ , resistencia útil en el detector. Y está en razón



inversa de  $W_2$ , resistencia total del receptor; de  $l$ , longitud de onda usada; y de  $m$ , distancia entre receptor y trasmisor. En la fórmula anterior se prescinde de la dispersión y absorción de las ondas en el aire, factores importantísimos y muy variables en la práctica y no bien conocidos aún. De la energía recibida en el receptor, la mayor parte se pierde y sólo la menor se aprovecha, después de detectada. La intensidad de la corriente que actúa sobre los auriculares suele variar de una décima a una cienmilésima de miliampere.

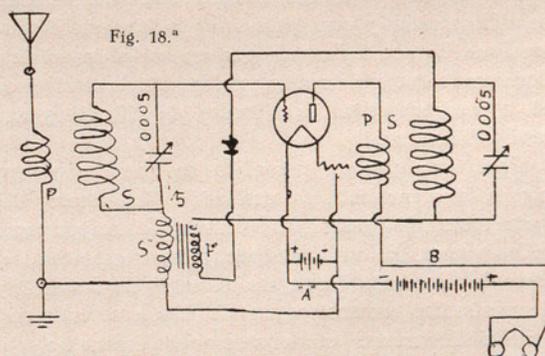
En noches electromagnéticamente tranquilas son muchos los radioescuchas, que con aparatos de galena oyen las estaciones francesas y aun inglesas desde Gijón, Madrid, Valencia. Desde Gijón se oyen igualmente Unión Radio de Madrid y Radio Barcelona. En la emisión internacional de 29 de enero de 1926, Unión Radio de Madrid fué oída con aparatos de galena desde Cardiff y Essex en Inglaterra. Mas el campo propio del receptor de cristal son las estaciones comprendidas en un radio de 50 km. y mejor las locales. Con un buen aparato de galena se oyen de alta voz las estaciones locales; así ocurre en Madrid con Unión Radio y Radio Ibérica. Y dicho se está que se pueden enganchar varios pares de cascos: casos hay en que hasta con quince pares a la vez se ha oído muy bien. Para los receptores de galena se construyen aparatos de alta voz especiales; tal entre otros el *crystavox*, compuesto de un teléfono combinado con un amplificador de micrófono muy sensible. Recibe las estaciones de Madrid con suficiente intensidad, hasta una distancia de 16 km.

El punto flaco del receptor de galena es el corto radio de recepción, que *normalmente* posee; mas,

como por otra parte su sonido es tan puro y tan exento de ruidos extraños, gracias a su corta amplificación y supresión de pilas y acumuladores, los físicos han aguzado el ingenio para extender largamente su alcance, sin perder por supuesto sus excelentes cualidades. El milagro se ha hecho con la adición de una o más lámparas. Los modelos son numerosos, de los que uno de los más sencillos es el *interflex* (fig. 15.ª), en el que la galena detecta la corriente producida por las ondas, y después la lámpara amplifica la corriente detectada. Funciona con ondas de 300 a 500 m. y, en un radio de 40 a 60 kilómetros de la emisora, sacude fuertemente los auriculares. No menos celebrado es el receptor X de Weagant (fig. 16.ª), en que la lámpara amplifica primero la corriente y después la galena la detecta. Su alcance con auriculares es de 1000 km. para ondas de 250 a 500 m. y de regular intensidad.

Más poderosos son los receptores con reacción: tal es el de la fig. 17.ª, en que la corriente detectada por la galena se lleva, mediante un transformador, a la rejilla de la lámpara, donde modula la corriente de placa mucho más intensa, que a su vez actúa sobre la de rejilla, mediante las bobinas  $L$  y  $L'$ . El alcance de este receptor es grande y la audición limpia y perfecta.

Pero el rey de los receptores mixtos de una lámpara es el *Harknes* o *reflex* (fig. 18.ª), que con una sola lámpara amplifica dos veces, una en alta y otra en baja, la corriente detectada como de costumbre por la galena. El circuito de antena es aperiódico y el



carrete  $P$  es el primario de un transformador de alta, cuyo secundario  $S$  lleva en derivación un condensador variable con el que constituye un circuito oscilante, que se sintoniza con la onda deseada. La corriente producida en este circuito modula desde la rejilla de la lámpara la corriente filamento-placa de la misma, que atraviesa el carrete  $P'$ , primario de un transformador de alta, cuyo secundario  $S'$  forma con el condensador en derivación un circuito oscilante idéntico al primero. La corriente en él producida es detectada por la galena, y pasa por el carrete  $P''$ , primario de un transformador de baja, cuyo secundario es  $S''$ . En él surge por inducción una corriente alterna de baja frecuencia, que circula en-

tre rejilla y filamento y es fuertemente amplificada por la lámpara.

Este receptor es notable por la pureza de sonido, selectividad y potencia. Con una antena de 20 a 30 m., recibe en los auriculares ondas de 250 a 500 m. de estaciones situadas en un radio de 2000 km. Desde Barcelona se oyen de alta voz, aunque débilmente, Toulouse, Roma, Milán, Londres. Con un *reflex*, obra de un discípulo, he oído desde Gijón en alta voz a Unión Radio de Madrid, a 20 m. del aparato. Las emisoras comprendidas en un radio de 50 km.

las recibe fortísimas en el alta voz. Con el *reflex* se separan muy bien, en Barcelona, las dos emisoras locales funcionando a la vez. Otra gran novedad que ofrece este aparato es, que recibe las estaciones locales con muy poca tensión en placa y con los auriculares sin tensión alguna. De este modo se oye, aunque algo débil, desde Gijón, la estación Radio Asturias, instalada en Oviedo.

JAIME M.<sup>a</sup> DEL BARRIO, S. J.  
Profesor de Física

Gijón, Colegio de la Inm. Concepción.



### III.—DURACIÓN RELATIVA DE LAS FASES GLACIARES (\*)

Hay que estimar varias circunstancias de los glaciares en su justa medida, para hacerse cargo de la duración de las fases del glaciario cuaternario: La extensión del glaciar con la longitud del camino del avance y retroceso; el trabajo de erosión del glaciar para abrir la cuenca en los macizos montañosos y descender hasta los valles y altiplanicies donde terminó; la erosión hecha por el agua del glaciar derretido en las cuencas de los ríos durante los interglaciares; las formaciones de *loess* y finalmente los cambios de flora y fauna.

Asombran desde luego por su grandeza el mar de hielo con cientos de metros de espesor acumulado ante la barrera del Jura suizo, el panorama que finje la fantasía al ver cubierta toda la cordillera alpina con un río de hielo sobre el que sólo flotaban las altas crestas y que, pasando por encima de los prealpes, llegaba a desembocar en las altiplanicies, alcanzando la cinta de su recorrido, desde el nivel de las nieves perpetuas, longitudes de 120, 130 y aun de 150 kilómetros.

Para que con un asombro se nos quite otro mayor, presenciemos la extensión del glaciar del norte: recubrió toda Escandinavia, la mayor parte de Inglaterra, Holanda, se extendió por casi todo el norte de Alemania hasta las puertas de Leipzig, y alcanzaba dos terceras partes de Rusia: setenta millones de kilómetros cúbicos sumaba la masa helada.

Tomemos en la mano un mapa de Norteamérica, y crucemos con líneas quince millones de kilómetros cuadrados a partir del mar de Hudson, ésa es la extensión de su glaciar mayor (1).

Para comienzos de algún cálculo sobre la duración requerida para esos avances y aglomeración de hielos, tenemos que fijarnos en que el labio inferior del glaciar anda y desanda el camino según las estaciones del año: en invierno y primavera avanza, en verano y otoño se retira por haberse fundido no escasa cantidad de hielo. En épocas de equilibrio como las actuales, casi permanece estacionario, siendo despreciables las oscilaciones en algún modo periódicas de 35 años, ya que, si en algunos años se adelanta la lengua glaciar, en otros retrocede.

No era ésta la condición de los glaciares cuaternarios, sino la de avance impetuoso con diversas velocidades, pero también con fases importantes de avances y paradas y aun retrocesos parciales. Se calcula necesario un descenso de unos 6°C en la temperatura media del continente europeo para que el nivel de las nieves perpetuas bajase unos 1100-1400 metros durante los máximos glaciares, o lo que es equivalente, para que sin modificar la cantidad de precipitación atmosférica hubiera verdadero glaciar cuaternario.

Por eso, podemos sin temor a gran equivocación tomar un mes del año como efectivo y excedente cuyo avance mida la diferencia del avance total anual del glaciar respecto del retroceso también anual. Ahora bien: un avance mensual efectivo y resultante supone una velocidad diaria que en los glaciares alpinos sería ciertamente mayor que la de 0'744 m. medida en el mar de hielo suizo en 1845 (1). Al mes esa velocidad diaria, mínima para un glaciar cuaternario alpino, daría un avance del límite terminal del glaciar de unos 22'32 m. Como hemos igualado el avance del mes efectivo a la diferencia del avance total y del retroceso también total del año, el avance anual habrá sido el mismo de 22'32 m. Cifra ciertamente mínima. Luego para recorrer el glaciar cuaternario alpino su longitud máxima de 150 km. hubieran sido sobrantes unos 6720 años: se entiende, si no hubo retrocesos parciales y paradas de consideración.

Para el glaciar escandinavo y nórdico y para los norteamericanos, no es mucho poner un avance resultante anual de 150 m. en los glaciares cuaternarios, cuando en el glaciar de Illicillewa del monte Selkirk en British-Columbia, desde el 31 de julio de 1899 hasta el 6 de agosto de 1900, avanzó el glaciar unos 59'10 m. (2). Por tanto, para andar su camino hasta 1200 km., serían suficientes unos 8000 años.

A idénticos resultados llegaríamos, partiendo del

(\*) Véase el artículo publicado en el vol. XXVI, n.º 655, pág. 347.  
(1) OBERMAIER en *El Hombre fósil* (Madrid, 2.ª ed.), pág. 24-26.

(1) Hess. *Die Gletzer*, Braunschweig, 1904, pág. 248.  
(2) Hess. *Op. cit.*, pág. 249.

grosor de 1 km. para los glaciares alpinos y de 2 km. para los glaciares nórdicos y norteamericanos. El grosor anual del glaciar depende del exceso de la cantidad de agua o nieve precipitada en el circo de origen del glaciar, sobre el agua fundida en el extremo final de él. Atribuyendo al mes efectivo el aumento anual del grosor, bastarían en ese mes una precipitación de solos 137 mm. de agua (que equivalen a 150 mm. de hielo), para conseguirse a los 6720 años el grosor del kilómetro alcanzado en el hielo alpino; y bastarían 228 mm. de agua (equivalentes a 250 mm. de hielo) durante ese mes, para haberse los 2 km. de grosor al cabo de los 8000 años en los glaciares nórdicos y norteamericanos. Cifras todas que no pecan por carta de más, sino más bien de menos.

La fase estacionaria del máximum glaciar no puede durar miles de años, ya que las causas autolimitadoras del glaciario han dejado de alimentarle antes de que por razón de su masa acumulada haya alcanzado toda su extensión en la altiplanicie en virtud de la inercia. De suerte que, cegada la fuente de alimentación, desplegada en la altiplanicie la masa acumulada, pronto debe sentirse debilitar y empezar la retirada acelerando la fusión. 1000 años de fase estacionaria es también una cifra sobrada.

Conocemos, por medidas escandinavas llevadas al cabo con gran sagacidad por los geólogos suecos, que el antiguo lago glaciar de Ragunda, en Jemtland de Suecia, quedó libre del glaciar pleistocénico definitivamente hace unos 7000 años: ese número dan las capas lacustres anualmente depositadas y que se dejan contar en el barranco abierto por el río. Estamos por tanto en 5000 a JC. La retirada desde el borde meridional de Escania hasta Ragunda, contadas las paradas, debió iniciarse hacia 12000 a JC (1). Las señales utilizadas para las medidas son la sucesión alterna de capas oscuras y claras correspondientes a las estaciones de verano e invierno, y que a modo de tejas de un tejado están enchufadas unas en otras.

Cuando el hielo debía irse retirando del Báltico, debió ocurrir la detención Bühl alpina o correspondiente báltica. No hay señales directas para determinar esa parada; obvio es, por comparación a la retirada total, atribuirle una duración como de 3000 años: hemos llegado a los 15000 a JC (2).

La retirada desde la latitud de 51° 40' en Herzberg de Sajonia cerca de Leipzig hasta el Báltico, y desde la costa alemana del Báltico hasta la costa sueca, lleva la inmensa ventaja, sobre la retirada alpina y escandinava, de que el agua derretida del glaciar va en la misma dirección en que se retira el glaciar, circunstancia excepcional y debida a que el nivel del continente baja hacia el Báltico. El río de agua debió en corrientes entrecruzadas abrir brechas

y romper, en fragmentos comparables a los icebergs, moles de hielo que serían arrastradas hacia el Elba y por ahí al mar del Norte. Lo cual nos hace conjeturar que unos 3000 años fueron suficientes para que el norte de Alemania y el Báltico quedaran libres de hielos pleistocénicos. Hemos llegado ya al año 18000 a JC. En esa fecha, según los datos anteriores, empezaría la retirada del último glaciar cuaternario, el wurmiense alpino, o el último nórdico. Éste es el punto de partida para todas las cronologías cuaternarias y a que convergen las fechas señaladas por los diversos autores: la cifra de 20000 años a JC. señalada por Hubert Schmidt (1) es el límite a que se acercan o por más o menos.

1000 años concedidos al estadio estacionario de perfecto desarrollo del glaciar nos suben al año 19000 a JC. 3000 años después del máximo de frío (causal) y 5000 antes del máximo (habida en cuenta para esa división la influencia autolimitadora del glaciar) nos señalan el 22000 a JC. como el año correspondiente al máximum de frío wurmiense y nórdico.

Atendiendo ya al conjunto de todos los glaciares cuaternarios, sirve para apreciar su duración fijarse en el trabajo que entre todos ellos hicieron al excavar las rocas montañosas que les obstruían el paso, obligados a avanzar abriéndose camino y formando la cuenca de los valles escalonados por donde fueron bajando hasta las llanadas espaciales en que terminaron. La forma de la erosión glaciar es como se sabe la U, en contraposición a la V que es la forma de la erosión del valle abierto por la corriente de los ríos.

Brückner (2) se fijó en esa labor de erosión glaciar: centenaes de metros deben abrirse verticalmente, la potencia o el grosor del glaciar alpino llegó a ser de 1 km., y en ese caso pesaba sobre el suelo una mole de unas 1000 toneladas por metro cuadrado. Esa mole no está queda, sino que avanza lentamente todo lo largo de la cinta del glaciar, que alcanzaba a ser de más de un centenar de kilómetros. Circunstancia muy para tenerse en cuenta es, que en el fondo del glaciar se van arrastrando arenas trituradas de las rocas, las cuales movidas por el brazo titánico de la mole glaciar son una formidable lima y perforadora, ante cuya comparación nos parecen juguetes de niños las perforadoras usadas para abrir los túneles de las vías férreas. ¿Es mucho conceder que, en el avance de un año entero, esa lima movida por un brazo que no ha descansado un momento durante día y noche perfore y socave, aun en las rocas más duras y basálticas y ofíticas, siquiera un centímetro? En la proporción concedida al último glaciar no es difícil sacar, para la duración y tiempo en que uno u otro glaciar estuvo cubriendo con su mole de hielo siquiera los valles más cercanos a las cumbres, la suma de 80000 años durante todo el cua-

(1) AHLMANN, CALDENIUS y SANDEGREN, *Ragundasjon*, etc. Stockholm. 1924.

(2) Véase COLLET en *Revue générale des Sciences*, año 1924, tomo 35, pág. 130, extracto.

(1) HUBERT SCHMIDT en *Vorgeschichte Europas*, Leipzig-Berlin, 1924, pág. 10.

(2) BRÜCKNER en *Die Alpen*, etc. pág. 593.

ternario. Tendríamos, según eso, una erosión de unos 800 metros en esos valles altos: en los escalonados inferiores la duración no suma tantos años, pero tampoco la erosión es tan profunda.

Réstanos fijar la atención en la duración de los interglaciares. Alguno en particular necesita unos 6000 años, como el de los lignitos (más bien epiglaciares) de Uznach, que miden doble grueso que el de las turberas de Dürnstein con su capa de lignitos de 1'12 m. formados en unos 2400 años (1).

También es medida particular la de la toba de Taubach y Ehringen, en un principio calculada por tiempo de hasta 30000 años; pero observaciones de hoy han corregido esos erróneos cálculos, reduciendo a solos 3000 años la duración necesaria para su formación, ya que hoy día las aguas calizas depositan al mes una capa de toba de 1 cm. (2).

Pero el conjunto de la duración de los interglaciares se aprecia bien en la erosión fluvio-glaciár abierta por el agua del glaciár, durante los interglaciares. Hay que distinguir la fase de acumulación que corresponde al glaciár con su avance y arrastre de material, y la fase de erosión posterior que corresponde al interglaciár. Midiendo, por lo tanto, las proporciones relativas entre el grosor de la acumulación y la profundidad de la erosión, podremos aproximadamente calcular la duración relativa de los interglaciares respecto de los glaciares: aunque repito, que sólo con alguna aproximación, ya que son fenómenos heterogéneos, el acumular material en el arrastre glaciár y abrir la cuenca del río en la erosión fluvio-glaciár.

Ese valor respectivo de la erosión sobre la acumulación, cabe tomarse muy bien en los ríos suizos. En Zurich, la proporción relativa de la erosión sobre la acumulación fué la de 3 y 1/3 a 1. En Wadenswil, fué la de 2 a 1: pero hay que notar que en ambos sitios la erosión se hizo en la cuenca interior a las morrenas, y por tanto, donde la acumulación era

relativamente pequeña, dado que el contingente mayor se acumula en las morrenas terminales. Las otras cuencas, que enumeramos a continuación, se toman en la parte externa y fuera de las morrenas y son: Wettingen, donde la porción relativa de la erosión sobre la acumulación fué de 1'8 a 1: en Siggental fué de 2 a 1: en Glattfelden fué de 2'5 a 1: en Neuhausen fué de 1'6 a 1: en Kaiserstul fué de 2 a 1: en Waldshut fué de 1'7 a 1: en Rheinfelden fué de 1'4 a 1: en Basilea fué de 1'7 a 1 (1).

La duración del último interglaciár y del tiempo epiglaciár se confirma haber sido larga por el *loess* antiguo y reciente que les corresponde. Porque el *loess* es de naturaleza aeólica en su formación: su material es del grosor de 0'0001 a 0'1 mm.: y sin embargo, su potencia alcanza en Basilea hasta estratos de 20 m., en Aarau hasta de 10 m. (2). Su tiempo de formación es el de régimen seco, viento fuerte, cuando el material morrénico no ha sido cubierto todavía de vegetación, y por tanto, es propio de los veranos, mientras el glaciár se ha extendido por el valle, y de toda la época estacionaria del máximo, y del retroceso antes de que la temperatura benigna haya tapizado de flora el suelo morrénico.

El cambio de flora sirve para calcular la intensidad del interglaciár, cuando vemos que las nieves perpetuas se alejaron como unos 300 m. arriba y subió la flora, cual corresponde a una suavización de temperatura como de 2° a 3°, respecto de la actual.

Por el cambio de fauna se viene en algunos casos a decidir que dos faunas interglaciares pertenecen a dos distintos interglaciares, cuando sus elementos diferenciales necesitan la interposición de un glaciár duradero, para las emigraciones y mutaciones sufridas en la fauna.

JOSÉ M.<sup>A</sup> IBERO, S. J.

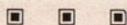
Colegio de S. F. Javier, Oña (Burgos).

(1) BRÜCKNER, en *Die Alpen*, pág. 533.

(2) RICHARZ, en *Korrespondenz-Blatt*, a. 1920, pág. 66.

(1) HEIM, *Geologie der Schweiz*, t. I, pág. 279.

(2) HEIM, *Op. cit.*, pág. 320.



## DATOS SÍSMICOS DE ESPAÑA — 3.ER TRIMESTRE DE 1926 (\*)

### Julio

Día 15.—La Est. de Cartuja registra un temblor a 20<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>, sentido de grado II M. en la localidad.

### Agosto

Día 1.º—La Est. de Almería registra un temblor a 2<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 58<sup>s</sup> con el epicentro a 50 km.; en Cartuja emerge a 2<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 27<sup>s</sup>.

15.—En Bobadilla (Málaga), se siente un temblor que causa ligeros desperfectos en los edificios; sentido de grado III M. en Málaga. El epic., según Toledo, puede suponerse en la zona Osuna-Estepa-Bobadilla. Fué registrado en las siguientes estaciones:

Málaga	a 14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	con el epicentro a 90 km.
Cartuja	» 14 18 19	» » » 120 »
Almería	» 14 18 34	» » » 230 »
Toledo	» 14 18 53	» » » 270 »

16.—En Málaga se siente un temblor de grado III M., que fué notado también en Loja y Alhama. Fué registrado en las siguientes estaciones:

Málaga	a 10 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	con el epicentro a 84 km.
Cartuja	» 10 58 17	» » » 60 »
Almería	» 10 58 38	» » » 170 »

17.—La Estación de Cartuja registra un temblor a 11<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 43<sup>s</sup> con el epicentro a 60 km.

18.—En el Observatorio del Ebro emerge un temblor de epicentro cercano a 4<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>.

En Bobadilla (Málaga) se siente un temblor que causa algún pánico en el vecindario y desperfectos en los edificios; el epicentro coincide sensiblemente con el del temblor sentido del día 15.

También se sintió de grado III M. en Málaga.

Este temblor fué registrado en las siguientes estaciones:

(\*) Véase el trimestre anterior en el vol. XXVI, n.º 641, pág. 127.

Málaga	a 15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> con el epicentro a 90 km.
Cartuja	» 15 55 03 » » » » 120 »
S. Fernando	» 15 55 13 » » » » 190 »
Almería	» 15 55 25 » » » » 250 »
Toledo	» 15 55 29 » » » » 300 »
Ebro	» 15 56 09 emerge.

En Málaga se siente otro terremoto de grado III M. registrado a 16<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 50<sup>s</sup>: el epicentro a 57 km. Los aparatos de la misma estación inscriben otra sacudida cercana a 22<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>. San Fernando registra un temblor cercano a 17<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 13<sup>s</sup>.

### Septiembre

Día 29.—La Est. de Cartuja registra una sacudida a 12<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 48<sup>s</sup>; emergen otras dos a 17<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 13<sup>s</sup> y 18<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 11<sup>s</sup>; el epicentro a 240 km., la más violenta fué la tercera. Málaga registra las dos últimas a 17<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 24<sup>s</sup> y 18<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 55<sup>s</sup>, con el epicentro respectivo a 150 y 140 km. El mismo día registra Cartuja otra réplica a 18<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 6<sup>s</sup> y una sacudida local a 19<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 18<sup>s</sup>.

30.—La Est. de Cartuja registra una réplica de los temblores del día 29 a 15<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 18<sup>s</sup>.

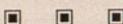
NOTA. El temblor del 12 de junio, sentido en la provincia de Almería, comprendió en la isosista de grado VI M., además de la capital, los pueblos de Roquetas de Mar y los de la parte baja del río Andarax. La isosista de grado IV M. comprende el pueblo Garrucha, sigue por el norte la sierra de Filabres hasta Fiñana y corta de norte a sur la parte oriental de Sierra Nevada y la sierra de Gador por Berja; Termina en el mar por cerca de Adra. Al temblor del 2 del mismo mes, registrado en Almería, le corresponde un epicentro a 20 km. de distancia con respecto a dicha estación.

### RECOPIACIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE LA SISMICIDAD DE ESPAÑA

1888 (*L'Astronomie*, 1883, sepbre., pág. 330; y oebre., pág. 372).

Enero,	5. Sacudida sísmica violenta a 17 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> en Vélez (Málaga).
	23. Íd. íd. en la provincia de Málaga, con la aparición de una fuente termal en Ardales.
Febrero,	15. Íd. íd. en Burgalete? (Burguete, Navarra).
Marzo,	3. Íd. íd. fuerte en Linares (Jaén).
Abril,	29. Íd. íd. violenta en Vivero (Lugo).
Julio,	5. Íd. íd. en Loja (Granada).

Octubre,	6. Sacudida sísmica-violenta en Murcia.
Diciembre,	22. Varias sacudidas sísmicas en Loja y Alhama (Granada). 1891. ( <i>L'Astronomie</i> , 1891, octubre, pág. 399).
Agosto,	11. Temblor de grado V, acompañado de ruidos intensos en Vera y sentido en toda la provincia de Almería. 1894. ( <i>L'Astronomie</i> , 1894, octubre, pág. 394 y nov., pág. 437).
Agosto,	20. Temblor en la provincia de Gerona desde cabo Creus a Tosa.
Octubre,	18. Íd. en el sur de España; en Guadalcazar (Córdoba) derribó una casa. 1901. ( <i>L'Astronomie</i> , 1901, marzo, pág. 147, y junio, pág. 302).
Febrero,	10. Temblor violento en Gazalema (Cádiz), desapareció una presa de agua y produjo daños en varios edificios.
Mayo,	24. Íd. en Granada, a 3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> . 1907. ( <i>Memorias de la R. Academia de C. y A. de Barcelona</i> ; t. VI, pág. 507, 512, 516).
Febrero,	18. Temblor en Rubí (Barcelona) de grado IV-V, sentido en varias poblaciones del Vallés, en Barcelona de grado II. 22. Íd. en Barcelona de grado III.
Octubre,	18. Íd. a 2 <sup>h</sup> en Torredembarra (Tarragona), en Porrera y a 4 km. a la redonda, de grado V, con réplica 3 <sup>h</sup> después. (Carta particular de don Arturo Elías, al Observatorio del Ebro). 21. Íd. en Tortellá (Gerona), de grado IV.
Novbre..	19. Íd. en Barcelona, de grado II. 1908. ( <i>Memorias de la R. Academia de C. y A. de Barcelona</i> ; t. VII, pág. 530, 534 y 541).
Marzo,	26. A 1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> dos sacudidas sísmicas acompañadas de ruido como de trueno, notado por el 70% de los habitantes de Torredembarra (Tarragona). Causaron gran pánico en Vespella, La Nou, Bonastre, Creixell y Roda de Bará. (Carta de don Arturo Elías, al Observatorio del Ebro). 1908. ( <i>Memorias de la R. Academia de C. y A. de Barcelona</i> ; t. VII, pág. 530, 534 y 541).
Novbre..	10. Temblor en Lladó (Gerona), de grado V.



## BIBLIOGRAFÍA

BLATTER, S. J., E. *The Plants of British India and Ceylon*. 600 pág., 106 lám. y 2 mapas. Oxford University Press, Humphrey Miltford, 1926.

Magnífica monografía de las palmeras que se encuentran en la India y Ceylán, no sólo indígenas o espontáneas, mas también introducidas por el cultivo y para la ornamentación. Así se hace elevar a 131 el número de géneros de Palmáceas que en este volumen se enumeran, siendo mucho mayor el de especies. Así, por ejemplo, del género *Phoenix* L. se presentan nueve especies, siendo la última, *Ph. dactylifera* L. introducida del Occidente en el cultivo.

Comienza el autor por presentar una introducción en que ofrece lo principal de la organización de estos hermosos vegetales. Dase la clave sinóptica o dicotómica de todos los géneros, y de cada especie nos ofrece el autor el nombre técnico, la sinonimia y los nombres vulgares, si los hay; luego una descripción suficiente, bastante extensa, tomada a veces a la letra de alguna buena y acreditada que existe, otras rechea o modificada, compulsada con los ejemplares naturales.

Como la obra se escribe, no solamente para los botánicos técnicos, sino también para toda clase de personas, muchas veces se dan nociones sobre su utilidad, aplicaciones, cultivo, literatura o historia. En el orden sistemático sigue en general el establecido por el profesor Drude.

Plácenos sobremanera el carácter monográfico de esta obra y quisieramos que el autor publicara otra y otras semejantes: ¡Cuántas y cuán bellas pudieran hacerse de las plantas de la India, v. gr., de las Convolvuláceas, Cucurbitáceas, Helechos, etc.!

Dan mucho realce al mérito de esta obra y son de gran eficacia para el conocimiento y estudio de las especies, las ilustraciones bellísimas, numerosas y profusamente esparcidas por toda la obra. Son 106 las láminas de plana entera que contiene el volumen, tomadas de fotografías de palmeras, y 49 los dibujos intercalados en el texto, en los

que se exhiben las flores o frutos o alguna otra particularidad, con más dos mapas.

Índices copiosísimos de nombres, de autores, de obras, de localidades, etc., completan esta obra verdaderamente magistral.—L. N. S. J.

**Enciclopedia universal ilustrada europeoamericana.** Tomo 52. Espasa-Calpe, S. A.

Comienza este volumen con la palabra *Roma*, tratada con toda la amplitud que requiere tan importante nombre. La parte religiosa ante todo, con los innumerables templos e historias de los pontífices, pero también la política y social. científica y literaria se ven sucinta y completamente tratadas; y no hay que decir que no falta nada a la artística, con toda suerte de ilustraciones, en que tanto se distingue esta Enciclopedia.

Con igual primor y extensión están tratados artículos semejantes geográficos, v. gr. *Rumanía* y sobre todo *Rusia*, donde vemos en láminas policromadas, no sólo los uniformes militares, como se hace en otras naciones y las banderas, mas aun las monedas y billetes de banco. Hay mucho y bueno en Historia y Geografía. Plácenos también *Sagunto*, *Sahagún*, *Sahara*, entre otros geográficos.

Mencionaremos otros que nos placen de un modo particular: *Rosa*, *Rosario*, artículo geográfico bello y religioso; más bello y extenso aún, *Rueda*, tanto en el aspecto mecánico, con muchas ilustraciones, como en el geográfico y biográfico; el *Románico* nos place y nos instruye sobremanera, exhibiéndonos muchos monumentos de este arte arquitectónico, *Romanticismo* y *Romántico*, muy varios, con curiosas ilustraciones (p. 180).

Las biografías abundan: y en las de los *Ruiz* vemos, entre otras, dos figuras simpáticas, Ruiz Amado y Ruiz Alda. En *Saint* aparecen infinidad de nombres geográficos y de hombres célebres.

*Sacrificio* tiene buen texto y muchas ilustraciones, sagradas y profanas. Entre las primeras no hay que decir que nos gusta la lámina en que se exhiben 15 hostias escogidas, si bien nos extraña que al fin se escriba: «Colección C. L. Narvá, Zaragoza». Parece que no sea conocido nuestro nombre y apellido en aquella casa, o del director artístico, siendo así que aquellas 15 hostias son pequeña parte de nuestra colección eucarística, y que la bellísima lámina *Ropalóceros* es copia de mariposas existentes en el museo del Colegio del Salvador, de Zaragoza.

En la voz *Sagrado* nos sorprende agradablemente ver tratado el Sagrado Corazón de Jesús, docta, pia y artísticamente, incluso con el monumento del Cerro de los Ángeles.

Vemos varias láminas policromadas que nos gustan en extremo, v. gr.: Efecto de sol (art. Rüdüsühli), Antón Triest (art. Rubens), Ronda (Rembrandt), Ropalóceros, lámina doble, ya citada, Rupícola o Gallina de roca. Asimismo algunas en negro, las de Rusñol, Russell (Juan), aunque no todas las de éste nos placen.

El desnudo se va entrando subrepticamente, como lo hemos advertido otras veces, con ocasión de los artistas que de él gustan. No podemos avenirnos a ello. La Anunciación (art. Rossetti) será todo lo artística que se quiera, pero nos parece hartito inverosímil y por consiguiente antiestético, como también otras, por la misma razón, de Rousseau (Victor), etc.—LONGINOS NAVÁS, S. J.

PÉREZ DE BARRADAS, J. **Estudios sobre el cuaternario del valle de Manzanares** (Madrid). 135 pág., 54 lám. y 2 mapas. Madrid. 1926.

Desde antiguo, pero sobre todo desde 1917, viene preocupándose el Ayuntamiento de Madrid, de fomentar los estudios geológicos, paleontológicos y prehistóricos de la provincia, subvencionando al efecto a distinguidos naturalistas y costeando las exploraciones y trabajos de excavación. Obermaier primero y Wernert después, siempre en colaboración con Pérez de Barradas, ampliaron las investigaciones, comenzadas ya en 1862 por Casiano de Prado, del yacimiento paleolítico de San Isidro: yacimiento tan importante que, apenas conocido, atrajo a numerosos investigadores extranjeros, y hoy después de haber dado lugar a una extensa bibliografía, no existe obra de Prehistoria en donde no sea obligado dedicarle algún espacio.

Al celebrarse, pues, el XIV Congreso Internacional de Geología en Madrid durante los días 24 al 30 de mayo próximo pasado, el Ayuntamiento de Madrid pensó acertadamente que sería del gusto de los congresistas ver en un trabajo reunidas las últimas investigaciones, tanto geológicas del valle del Manzanares donde se asienta la Corte, como paleontológicas y prehistóricas de la célebre estación humana que en los tiempos primitivos debió poblarlo.

Elegido asunto tan propio e interesante, fué designado para recopilarlo Pérez de Barradas que ha sido muy asiduo en realizar las investigaciones.

Divide éste su trabajo en siete capítulos. Estudiada en el primero la Geografía y Geología del valle de Manzanares, trata en el segundo de los límites que en el dicho valle tiene el terreno cuaternario y pasa a estudiar detenidamente en el tercero el terreno terciario del mismo. Una gran parte de la Corte está edificada sobre este terreno. Este capítulo se termina con un estudio estratigráfico y paleontológico. Entre los fósiles citados, los mejor estudiados y más abundantes pertenecen a los géneros *Testudo*, *Rhinoceros*, *Cervus* y *Mastodon*. En el capítulo cuarto hace el autor un detenido y minucioso estudio descriptivo del terreno cuaternario del dicho valle. En el quinto estudia los distintos cuaternarios que se presentan, el de arrastre lento, el fluvial y el eólico. En todos ellos discute su origen y describe su litología, su fauna y su estratigrafía. El capítulo sexto está dedicado a la Topología del mismo terreno cuaternario. Ponen fin a este capítulo un resumen de la elevación de las distintas terrazas del valle, y la discusión de la edad y origen de las mismas. El séptimo está dedicado a la Paleogeografía durante el cuaternario.

Se inserta al fin la bibliografía que comprende unas 136 memorias, 9 mapas geográficos, 3 geológicos y 5 planos de población.

GARCÍA DE PAREDES Y CASTRO, J. **El indispensable del piloto**. Barcelona. 1926. 15 pesetas.

VILLALÓN, A. M.<sup>a</sup>, y GARCÍA DE PAREDES, JOSÉ. **Resumen de Náutica**. 3.<sup>a</sup> edición. Barcelona, 1925. 12 ptas.

GARCÍA DE PAREDES, J. **Estructura del buque y maniobra**. Primer cuaderno. Barcelona, 1926. 3 ptas.

I y II. He aquí dos útiles e indispensables obras para los marinos, las cuales responden sobradamente a los conocimientos exigidos en los programas oficiales para obtener el título de piloto. Exposición didáctica clara y sencilla, abundancia de excelentes figuras y mapas celestes, modelos minuciosos de todos los cálculos náuticos de uso en la práctica de la navegación, excelente presentación tipográfica, etc., avaloran estos dos tratados, que son sin duda los mejores en castellano de que actualmente disponen nuestros marinos mercantes para sus estudios. No olvida el autor una extensa referencia y ejemplos de los modernos métodos de situación por radiogonometría.

III. En forma nueva y original y con criterio sumamente práctico ha comenzado a publicar el señor García de Paredes otra obra de consulta para los marinos y cuantos se relacionan con el mar. Se trata en ella de todo lo que guarda relación con la construcción y armamento del buque, maniobras, averías, salvamentos, mecánica aplicada al buque, etc.

Las figuras dan una claridad extraordinaria a las materias tratadas.

La intensa labor del señor García de Paredes en nuestra literatura marítima es muy digna de encomio, y su utilidad la demuestra el hecho de haberse agotado diversas ediciones de sus numerosas obras, indispensables en la biblioteca del marino.

ANDROYER, H. **La théorie de la Lune**. 88 pag. Gauthier-Villars et Cie. 55, Quai des Grands-Augustins. Paris. Prix, 18 fr.

Este folleto es el núm. 17 de la colección «Scientia». En esta nueva edición, enteramente refundida, la autorizada pluma del profesor de Mecánica celeste en la Facultad de Ciencias de París, miembro del Instituto y del Bureau des Longitudes, expone con ropaje matemático de alto vuelo su método propio para tratar de una manera completa la teoría analítica del movimiento de la Luna; determina las expresiones de seis coordenadas rectangulares y polares del satélite, con bastante aproximación y dando a conocer las dificultades que salen al paso y la manera de sortearlas, cuando se quiere llevar más lejos la aproximación; finalmente señala los procedimientos para determinar las desigualdades secundarias y, en particular, el análisis y cálculo de las aceleraciones seculares, en las mismas condiciones ya indicadas y con con todo el aparato matemático necesario.

NÚÑEZ QUIJANO, I., y FERNÁNDEZ MARTÍN, P. **Máquinas térmicas. Termodinámica**. 330 pág., 82 fig. y 26 tablas anexas. Méndez Núñez, 22, Ferrol, 1926. 30 pesetas.

Los autores, exprofesores de la Escuela de Aplicación, en la Escuela Naval Militar y de la división de Instrucción, siguiendo el método del teniente coronel de ingenieros navales de la R. M. italiana, don Carlos Baulino, han escrito una excelente obrita de Termodinámica, que ha sido declarada de texto para los alumnos de la Escuela Naval Militar.

Los principales capítulos de la obra darán idea del desarrollo de la misma: Nociones generales, estudio de los gases, vapores y sus propiedades, mezcla de gases y vapores, transformación del calor en trabajo, la entropía, teoría del movimiento de los aeriformes, tablas, etc.

BUEN, F. DE **El «Diretmus argenteus» Johnson** (pez abismal). 12 pág., 9 fig. Ministerio de Marina. Dirección general de Pesca. Madrid, 1926.

Refiérese en este cuaderno la captura del pez *Diretmus argenteus* Johnson, hallado muerto en la superficie del Cantábrico, aunque sea de grandes profundidades.

Dase la figura y su descripción minuciosa, completando las que se habían dado anteriormente. Se conocen 3 ejemplares de esta especie.

**SUMARIO.** La línea II «Bifurcación-Puerto del Metropolitano N-S de Barcelona.—Botadura del «Cabo Quilates».—Industrias derivadas de la ganadería.—Proyecto sobre el nuevo ensanche de Bilbao.—Ocultaciones de estrellas en el centro de la Península [Colombia]. El volcán «Galeras».—Venezuela. El censo oficial de la república de Venezuela.—Argentina. Expedición aérea al Polo Sur [La «bakelita» y otras resinas sintéticas.—El «stabilivolt».—La electricidad en la Agricultura [El receptor radiotelefónico de galena, J. M.<sup>a</sup> del Barrio, S. J.—Duración relativa de las fases glaciares, J. M.<sup>a</sup> Ibero, S. J. [Datos sísmicos de España: 3.<sup>er</sup> trimestre de 1926 [Bibliografía