

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

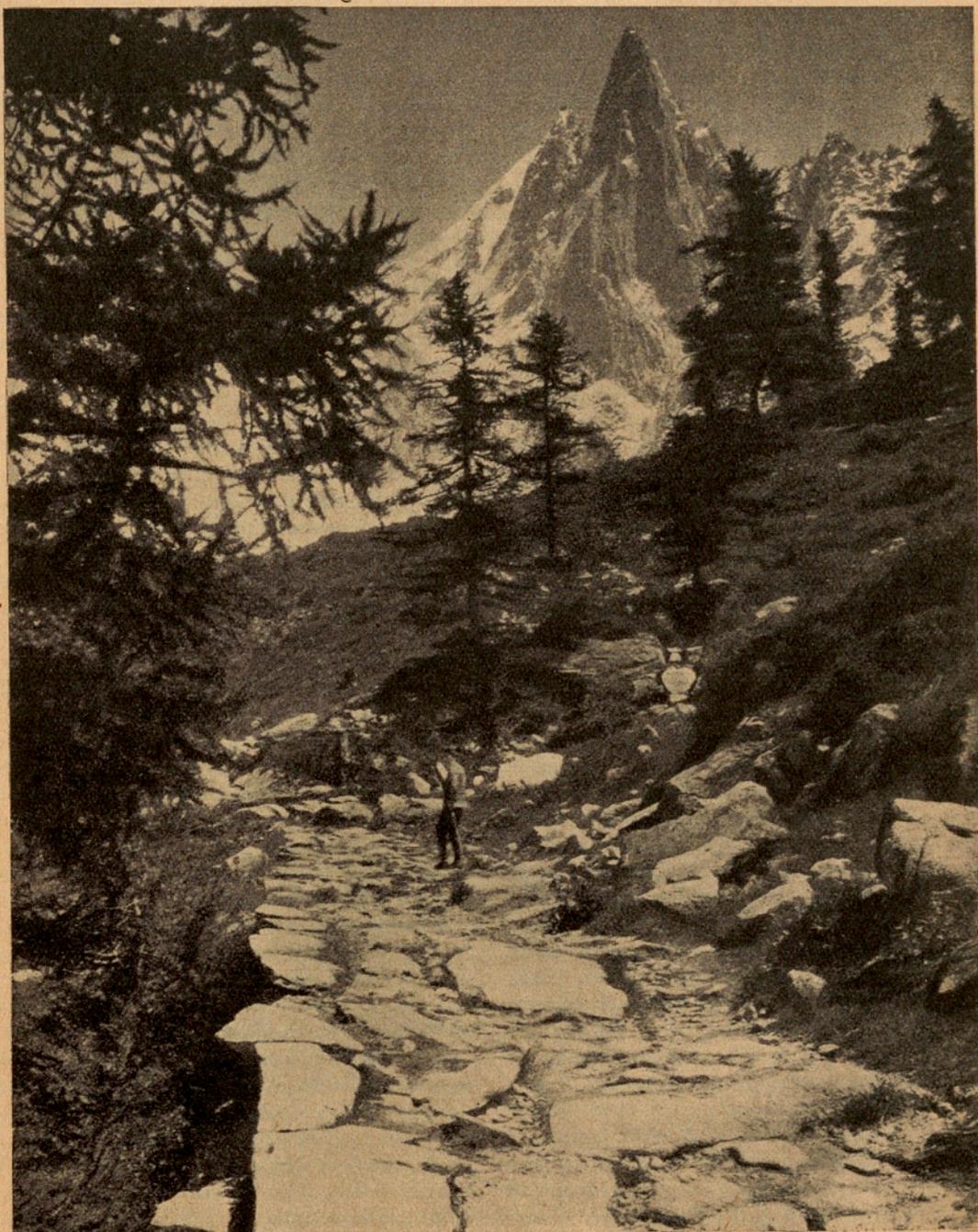
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XVIII. TOMO 1.º

7 FEBRERO 1931

VOL. XXXV. N.º 864



DIVAGACIÓN POR EL MONT BLANC Y GINEBRA

La hermosa aguja del Dru, que domina el final del valle de la Mer de Glace por su margen derecha, frente a los Charmoz
(Véase el art. de la pág. 88)

Crónica hispanoamericana

España

Fallo en el concurso de anteproyectos para la urbanización de Madrid.—El Jurado, nombrado al efecto por el Ayuntamiento de Madrid, ha dictado su fallo en el concurso internacional de anteproyectos para la urbanización del extrarradio de la Corte; así como para el estudio de su extensión y reforma interior.

El Jurado ha declarado desierto el primer premio, de 200000 pesetas, por estimar que ninguno de los doce proyectos presentados reunía la totalidad de datos y documentos exigidos en las bases del concurso, y ha tomado el acuerdo, teniendo en cuenta los méritos de los trabajos presentados, de adjudicar los premios siguientes:

Primero. De 100000 pesetas, al anteproyecto de los señores Zuazo (arquitecto español) y Jansen (arquitecto urbanista alemán).

Segundo. De 75000 pesetas, al de los señores Ulargui (arquitecto español) y Zchequellins (arquitecto extranjero).

Tercero. De 35000 pesetas, al del señor Paz Maroto (ingeniero de Caminos, español).

Cuarto. De 35000 pesetas, al de los señores Fonseca (arquitecto español), Cárdenas (ídem íd.) y Chávarri (ingeniero industrial, español).

Quinto. De 30000 pesetas, al del señor Escario (ingeniero de Caminos, español).

Sexto. De 25000 pesetas, al de los señores Cort (arquitecto e ingeniero industrial, español) y Stüwen (arquitecto alemán).

Como decimos antes, se han presentado a este concurso doce trabajos. De ellos, seis eran de autores extranjeros, principalmente alemanes y franceses; tres, de colaboración entre españoles y extranjeros, y dos, de autores españoles. Como puede verse por el resultado, han sido premiados todos los españoles, y, entre ellos, los dos únicos ingenieros de Caminos que, por cierto, se han presentado al concurso sin colaboración extraña. Esto significa un gran triunfo de la técnica nacional, y muy especialmente de los ingenieros de Caminos.

A quienes conocían las bases del concurso, no ha producido extrañeza que el Jurado, si se ha atenido estrictamente a las mismas, haya declarado desierto el primer premio, pues aquéllas pedían una serie de datos que, sobre parecer indeterminados, eran más propios para redactar un proyecto definitivo.

Los trabajos se hallan expuestos en el Museo Municipal (antiguo Hospicio), de Madrid, donde son examinados a diario por el público que se interesa en estos problemas, que de manera tan fundamental afectan al progreso de la capital de España.

Sería de desear, no obstante, que el Ayuntamiento diera realce a esta interesante Exposición, organizando conferencias en la misma y propagándola,

mediante la publicación de la parte más importante de los anteproyectos; estimulando, en una palabra, la atención y el interés de los habitantes de Madrid, cuya opinión no debe de estar ausente en las resoluciones que adopte el Municipio, derivadas de los trabajos que los técnicos le han presentado.

Noticia sobre los petróleos de Garrucha (Almería).—El señor Primitivo H. Sampelayo, ingeniero de Minas, da en Revista Minera, sobre los mencionados petróleos, el informe siguiente:

Se extrae el petróleo mezclado con el agua de cuatro pocitos situados en el pueblo y que bajan hasta unos 20 metros. Sumamente flúido y en grado muy avanzado de destilación, se ofrece de dos modos: más claro e inflamable (como gasolina, se usa en los encendedores) en los pocitos meridionales, y más oscuro y menos inflamable en los septentrionales; este producto se hace algo más denso después de extraído; el agua es algo salobre.

Situación de los pozos.—Se alinean norte-sur, aproximadamente, en una recta de un kilómetro en el llano del pueblo de Garrucha, inmediato y paralelo al borde del mar.

Según los antiguos, ya otra vez ocurrió algo parecido, inutilizándose las aguas. De los cuatro pozos vistos, el más antiguo mana hace un año (producto oscuro), los restantes se han notado desde agosto último y los habitantes les atribuyen relaciones con las frecuentes sacudidas sísmicas que vienen notándose en la actualidad en esta parte de la costa.

Los estratos que se perforan hasta el fondo de los pocitos son, desde arriba: travertino cuaternario; conglomerado pleistoceno de elementos poligénicos pequeños y calibrados; arenas; arcillas pardas por las que empieza a salir el petróleo a eso de los 11 metros y arcillas más oscuras hasta los 20 metros.

Tectónica.—La línea que marca los pozos coincide, casi, desde norte a sur, con una fractura orientada, noroeste, y que inmediatamente al oeste del pueblo da lugar a la salida de las rocas infrayacentes al llano, formando con los peñones de las calizas triásicas y eocenas, sobre los yesos arrastrados, los montículos del Calvario.

Estas importantes fallas se ofrecen paralelas, hasta llegar en Mojacar al sur, a las bruscas alturas de sierra Cabrera en el estrato cristalino. Las capas levantadas, que tanto modifican la topografía haciéndola pintoresca, buzan, en general, hacia el sudoeste, y las fracturas, que parecen escalonadas y empujadas desde el sur sobre los yesos, son anteriores a los movimientos epirogénicos del helveciense, que permanece discordante.

Debemos señalar, en los llanos terciarios de Vera, la frecuencia de los batolitos de la verita, alineados de noroeste a sudeste, y en los cuales las capas miocenas cambian de buzamiento al nordeste.

Estratigrafía.—Los terrenos modernos, aproximadamente horizontales, se superponen así: traver-

tinosa, losas de conglomerados pleistocenos, arenas astienses (?), arcillas sin discordancia del plioceno al sahelense y tortoniense (las de los pocitos), molasa helvética y en la base capas de tipo dusodílico.

El reconocimiento puede hacerse de Sarbar a Turre.

Origen del fenómeno.—Suponemos que la desilación natural proviene, o de las capas dusodílicas miocenas, o de los terrenos interpuestos y plegados desde el oligoceno (Trías, Jura). La salida, por las fisuras tan apretadas de la roca impermeable, parece relacionarse con el grado de fluidez que ofrecen los productos.

Como posibles rocas de contención, la molasa o areniscas secundarias.

Sondeos.—Deberá estudiarse la ubicación de sondeos en profundidad hacia el llano de Vera, quizás en los monoclinales miocenos sellados por la verita, pues los bordes de la cuenca miocena están en fracturas profundas o en la disposición sinclinal que se manifiesta en los macizos montañosos, sierra Alhamilla y Cabrera al sur y Filabres y Bayabona al norte, extendiéndose desde Tabernas a Vera.

América

El progreso de la aviación en la América española.—La América española ha entrado a ocupar un puesto a la vanguardia en los trasportes aéreos. En ese continente existe un mayor número de kilómetros de líneas aéreas, que funcionan regularmente, que el que existe en los Estados Unidos de N. A. La necesidad, por largo tiempo esperada, de establecer los trasportes aéreos y la aceptación tan entusiástica con que fueron recibidos en esta región del Nuevo Mundo, han sido las causas de que estos nuevos medios de comunicación se hayan introducido en esos países con mayor rapidez que en cualquiera otra área comparable. Este sorprendente éxito ha sido el resultado de los esfuerzos locales y de las actividades de algunas compañías organizadas en los Estados Unidos de N. A. o en Europa. Los desarrollos más importantes son de fecha reciente y todos los indicios demuestran que la actividad será cada vez mayor y los resultados más extraordinarios.

El 15 de febrero de 1930 existían 60405 kilómetros de líneas aéreas en los países y colonias del hemisferio occidental situados al sur de los Estados Unidos de N. A.

Las 17 empresas de servicios aéreos allí existentes pueden dividirse en cinco grupos. El grupo A comprende 4 empresas constituidas en el mismo territorio donde funcionan y cuyas líneas tienen una extensión de 4796 kilómetros; el grupo B comprende 4 compañías que son una combinación de intereses locales y de los Estados Unidos de N. A., con líneas que cubren una longitud de 5709 km.; en el grupo C figuran 3 compañías locales —alemanas— con líneas

que se extienden a 9664 km.; el grupo D incluye 5 compañías norteamericanas, 2 de las cuales tienen varios organismos locales (subsidiarios), con líneas que abarcan 32142 km., y el grupo E una compañía francesa cuyas líneas recorren 8103 kilómetros.

Grupo A.—El Gobierno de Chile, por medio de sus fuerzas militares, organizó el 5 de marzo de 1929 su servicio regular aéreo de correos y pasajeros entre Santiago y la región septentrional, hasta llegar a Arica. Esta línea se extendió hacia el sur, hasta Puerto Montt, el 5 de enero de 1930. Los aeroplanos «Moth», que se utilizaron al principio, se están reemplazando por grandes aeroplanos Fairchild, con el fin de hacer frente al creciente aumento de tráfico. En septiembre de 1929 estas naves recorrieron en vuelo cerca de 50000 km. con itinerario fijo y transportaron 64 pasajeros y correo.

El Gobierno de Guatemala inauguró su servicio regular aéreo de pasajeros y correos entre Guatemala y Flores en marzo de 1929. Entonces se fijaron las tarifas para el transporte del correo y de los pasajeros provisionales.

El Gobierno de México inauguró el 1.º de octubre de 1928 una línea para el transporte de correos, pero la abandonó más tarde, para dar lugar a las empresas particulares. La Compañía de Transportes Aéreos Transcontinentales, S. A., inauguró dos servicios el 1.º de octubre de 1929.

Con el objeto de acortar la distancia que media entre Lima y la región noroeste del Perú, se estableció en enero de 1928 la Línea Aérea Naval Peruana que hace el servicio entre Iquitos, en el Amazonas, Contamana, Masisea, Puerto Bermúdez y La Merced, cerca de Lima. Pasajeros y correo se transportan por esta ruta de 966 kilómetros en 36 horas, dos veces por semana, viaje que tarda tres semanas cuando se hace a lomo de mula, en canoa o en los barcos de río. En este viaje los hidroplanos siguen la ruta de los ríos Amazonas y Ucayali; y los aeroplanos que recorren la sección entre La Merced y Puerto Bermúdez tienen que escalar los Andes a una elevación de más de 3050 metros. Además, hace poco se inauguró una línea ramal entre Iquitos y Moyabamba. Estos progresos representan mucho para regiones que de otra manera son casi inaccesibles. Las naves aéreas llevan cargamentos completos y, en ciertas épocas, los pasajeros tienen que reservar sus puestos con seis semanas de anticipación. Ésta es una demostración muy elevada de una empresa puramente local en un campo nuevo, en el cual es evidente que se registrarán nuevos progresos en el tiempo futuro.

Grupo B.—La Compañía Aérea Hondureña, constituida recientemente con el objeto de funcionar en Honduras, se ha encargado de los trabajos aéreos de la Compañía del Ferrocarril de Tela, subsidiaria de una compañía frutera norteamericana, utilizando en el servicio tres aeroplanos que viajan regularmente entre Tela, San Pedro y Tegucigalpa.

La Compañía Aérea de Transportes, S. A., de México, es una empresa muy importante que cuenta en el país con más de 3220 km. de líneas aéreas y que proyecta extender aún más su radio de acción.

La Compañía de Aviación Faucett del Perú, organizada en el país con capital peruano y norteamericano, lleva el nombre de un distinguido aeronauta norteamericano, que fué el primero que visitó en aeroplano las principales ciudades y poblaciones del Perú. Comenzando en el año 1920, Faucett estuvo por espacio de ocho años transportando pasajeros a todos los lugares a donde querían ir. En este servicio irregular se transportó un promedio de 300 pasajeros anuales. La Compañía utiliza actualmente grandes aeroplanos modernos, que hacen un viaje semanal en cada dirección entre Paita y Mollendo y otros centros, a lo largo de la costa del Perú. Los aeroplanos de la Compañía y los de la «Pan American Grace Airways», mencionados en el grupo D, vuelan de acuerdo con itinerarios arreglados de manera que se da al público el mejor servicio posible. Con esto se impide la competencia desfavorable.

La línea aérea más corta, en la América española, es la de la «Isthmian Airways» (Inc.). Los pasajeros y mercancías se transportan a una distancia de 76 kilómetros de Océano a Océano por sobre el canal de Panamá, varias veces por día.

Grupo C.—El Lloyd Aéreo Boliviano, mencionado anteriormente, en sus primeros tres años de servicio que terminaron el 30 de septiembre de 1929, verificó 1972 vuelos que duraron por espacio de 3086 horas y cubrieron una distancia de 431115 kilómetros. El peso total acarreado fué de 681906 kg. Los 7903 pasajeros transportados, de los cuales 263 eran niños y 1037 mujeres, pesaron 571616 kg. El correo transportado pesó 10075 kilogramos, los equipajes 54538 kg., y las mercancías 45687 kilogramos.

El Sindicato Cóndor del Brasil y su subsidiaria la empresa de «Viação Aérea Rio Grandense», acarrearon en conjunto 6751 pasajeros, 8309 kg. de correo y 63830 kg. de equipaje y mercancías en 1928. Los enormes hidroplanos de esta compañía hacen tres vuelos semanales de ida y vuelta entre Río de Janeiro y Río Grande do Sul y entre esta ciudad y Pelotas y Porto Alegre.

La Sociedad Colombo-Alemana de Transportes Aéreos (*Scadta*), de Colombia, es reconocida como la primera línea comercial aérea (IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 814, pág. 84). Sobre la ruta original que corre entre Barranquilla y Girardot, el puerto del río Magdalena más cercano a Bogotá, la compañía no tiene más competencia que los vapores de río, que requieren una semana o más para recorrer los 966 km. que median entre los dos puertos. La compañía ha extendido sus servicios hasta Paita en el Perú, por la vía del Ecuador, y también hasta Panamá, de manera que sus líneas se extienden a más de 4380 km. Las siguientes cifras indican el aumento en los servicios de la compañía: Año 1920: kilóme-

tros recorridos, 4326; pasajeros acarreados, 12; correo transportado, 50 kg.; pasajeros, equipajes, y mercancías transportados, 801 kg. Año 1929: kilómetros recorridos, 1231674; pasajeros acarreados, 5401; correo transportado, 60493 kg.; pasajeros, equipajes, y mercancías transportados, 522256 kg.

Grupo D.—La Línea New York, Río y Buenos Aires («Nyrba») es una compañía norteamericana (IBÉRICA, vol. XXXIV, n.º 848, pág. 228). Después de un prolongado período de negociaciones con los gobiernos interesados, la compañía inauguró el 1.º de septiembre de 1929 el primer servicio trascontinental de pasajeros y correo en la América del Sur, entre Buenos Aires y Santiago de Chile. En los primeros cuatro meses de servicio, los aeroplanos Ford transportaron 770 pasajeros. Para cruzar el paso de Uspallata en la cordillera de los Andes, los aviones tienen que elevarse a una altura de 4267 metros, pero recorren esa distancia de 1127 kilómetros en 8 horas, en tanto que el ferrocarril toma 48 horas en recorrer la misma ruta. El 21 de agosto de 1929 se estableció la línea entre Buenos Aires y Montevideo, y los grandes hidroaviones transportan cargamentos completos en viajes redondos dos veces por día. Varios servicios anteriores se habían mantenido por breves períodos en esta corta ruta. El 27 de noviembre de 1929 se conectó a Buenos Aires con Yacuiba, Bolivia, y con el sistema aéreo boliviano. Tres días después se inauguró un servicio semanal entre Buenos Aires y Mar del Plata. En enero de 1929 la Compañía extendió el servicio sobre la costa hasta Río de Janeiro y Ceará. Se tiene en proyecto la extensión del sistema, de manera que quede conectado con Venezuela, las Guayanas, las Antillas, Cuba y Nueva York.

La empresa «Pan American Airways System», incluyendo las compañías asociadas y subsidiarias (especialmente la «Pan American Grace Airways» y la Compañía Mexicana de Aviación) es la más grande de esta región. Mucho tiempo y dinero se han utilizado para desarrollar este nuevo y poderoso organismo de transportes. La compañía comenzó a funcionar desde la ciudad de Miami y extendió sus servicios aéreos hacia el sur primero, hasta la Habana. Sobre esta ruta se hacen tres viajes redondos cada día. Al mismo tiempo, se transportan pasajeros y correo tres veces por semana entre Miami y Nassau y entre Miami y Georgetown, por la vía de la Habana, Santiago de Cuba, Puerto Príncipe, Santo Domingo, San Juan, Santo Tomás, las Islas Windward y Puerto de España. En enero de 1929 se inauguró el servicio aéreo entre Miami y Cristóbal, a través de la América Central, y un año más tarde los enormes y rápidos aviones comenzaron a transportar pasajeros por esta larga ruta. El servicio aéreo de correos se extendió hacia la costa occidental hasta Santiago y a través de la costa norte hasta Curaçao, rutas sobre las cuales se hace un viaje semanal. El 12 de octubre de 1929 el servicio de co-

reos se extendió hasta Buenos Aires y más tarde hasta Montevideo. Los pasajeros se transportan entre Tacna (Perú) y la zona del Canal y los países situados al norte. Recientemente se inauguró un ramal desde San Lorenzo, en Honduras, hasta la ciudad de Guatemala.

En la ciudad de Guatemala se hace la conexión con la Compañía Mexicana de Aviación, que transporta correo y pasajeros hasta la ciudad de Brownsville en los Estados Unidos de N. A., pasando por varias ciudades mexicanas. La última Compañía mencionada tiene también servicio establecido entre Mérida y Veracruz y entre la ciudad de México y la de Brownsville, que son diarios. Esta Compañía, que goza de gran reputación en su país, tiene en proyecto hacer varias extensiones y mejoras a sus líneas.

La «Pickwick Airways» de California ha extendido sus líneas desde Los Ángeles y San Diego por la costa occidental mexicana hasta la ciudad de México y hacia el sur hasta las ciudades de Guatemala y San Salvador. En esta línea se transportan pasajeros, mercancías y los correos de México, Guatemala y El Salvador. De esta manera, varias de las poblaciones, situadas en las montañas de la región occidental de México, se han puesto en contacto más estrecho entre sí y también con la capital, con la América Central y con los Estados Unidos de N. A.

La «Porto Rico Airways» estableció recientemente un servicio diario entre San Juan y Ponce. Esta compañía está adiestrando algunos pilotos portorriqueños.

Grupo E.—A fines de 1927, la «Compagnie Générale Aéropostale» francesa extendió sus servicios aéreos desde la región meridional de Francia hasta Casablanca y Dakar en el África, a través del Atlántico sur hasta Natal, y luego hasta Buenos Aires. Rápidos y vapores se utilizan para cruzar el Océano, y los correos se transportan desde Europa hasta la Argentina en 10 días. La línea se extendió luego hasta Asunción en el Paraguay y hasta Santiago de Chile. Recientemente, la compañía francesa comenzó a transportar pasajeros a lo largo de la costa oriental de la América del Sur y anunció su proyecto de extender su servicio hasta Venezuela. Con el objeto de apresurar el transporte de los correos, la compañía ha puesto en servicio, tanto en Europa como en Sudamérica, aviones más grandes y más rápidos.

Chile.—*Proyecto de cultivo de te y de arroz.*—Un Sindicato chino ha presentado una proposición al Gobierno chileno para el cultivo del té y del arroz en la zona central de Chile, donde se afirma que el clima y el terreno son excelentes para el desarrollo de esas dos producciones. Se ha propuesto que el trabajo sería iniciado por personal chino experto, que instruiría, y formaría personal del país. Actualmente Chile importa te y arroz por valor de 25 000 000 y 16 000 000 de pesetas respectivamente cada año.

Crónica general

El IX Congreso internacional de Horticultura.—El último Congreso internacional de Horticultura se celebró en Londres en los días 7 al 15 de agosto de 1930, o sea durante la semana que precedió al V Congreso internacional de Botánica.

Las memorias fueron clasificadas en tres grupos principales: Propagación vegetativa, pomología y horticultura tropical y subtropical.

Muchas de las memorias presentadas tratan de la propagación vegetativa, siendo algunas de ellas sumamente interesantes.

La práctica de la propagación vegetativa ha sido siempre de gran interés, pues únicamente por este medio se han podido obtener resultados notables en Horticultura, perpetuados por hibridación.

Los modernos métodos comerciales requieren productos de tipo constante, y esta circunstancia obliga también a recurrir al estudio de la propagación vegetativa.

En este Congreso Mr. W. G. Freeman discutió la propagación vegetativa del cacao, el Dr. P. J. S. Cramer y el teniente coronel F. Summers la propagación de los *citrus*.

El profesor J. H. Priestley y el doctor A. B. Stout expusieron algunas consideraciones relativas al progreso de la propagación vegetativa.

Se trató también de las causas de la *degeneración* de determinadas especies vegetales al reproducirlas por tallos o estacas sucesivamente plantados y procedentes de una misma planta de origen; se expuso que la causa reside en la acumulación de virus o enfermedades que, residiendo en los tallos, no pueden penetrar en cambio en la semilla, por lo que ésta queda libre de tal contaminación; es, sin embargo, posible seleccionar en forma conveniente los tallos para llegar a eliminar del todo las causas de degeneración.

El doctor Auchter, del «Department of Plant Industry» (Washington), habló de las dificultades halladas en la propagación de determinados árboles frutales, los manzanos especialmente. Describió asimismo los interesantes experimentos del doctor Gardner en Maryland, quien llegó a obtener 100% en sus resultados, ligando previamente el arranque o base de la rama, mientras aun se hallaba en el árbol, con un paño negro.

El doctor H. A. A. van de Lek llamó la atención hacia la significación de la presencia o preexistencia de raíces iniciales, para favorecer el arraigo de las estacas. Mr. L. B. Stewart describió los importantes éxitos prácticos obtenidos en el Jardín Botánico de Edimburgo.

El doctor Mameli Calvino (Italia) y el profesor doctor H. Faes (Suiza) discutieron extensamente acerca de la aplicación de tales prácticas al cultivo del olivo y de la vid en los países mediterráneos; contestó acertadamente a sus argumentaciones el

distinguido profesor L. Ravaz, director de la Escuela nacional de Agricultura de Montpellier.

A pesar de los importantes problemas tratados, queda aún mucho por hacer; el intercambio de comentarios y críticas del último Congreso constituye un buen augurio para un futuro Congreso, para el cual queda planteado buen número de problemas.

Nueva automotriz de hélice aérea.—La «Sociedad para estudios de la técnica de los transportes», creada en Heidelberg con el fin de desarrollar los medios de comunicación a grandes velocidades por vía terrestre, está practicando ensayos de recorridos a gran velocidad con un coche automotor de hélice aérea (construido por los ingenieros Kruckenberg y Stedefeld), en una línea que va de Burgwedel, cerca de Hannover, en dirección a Celle, sin que en la vía se haya verificado aún ninguna reparación especial.

Hasta el presente, no se ha estudiado más que el coche; después se habrá de pasar necesariamente al estudio de la vía propiamente dicha, reglamentación de señales

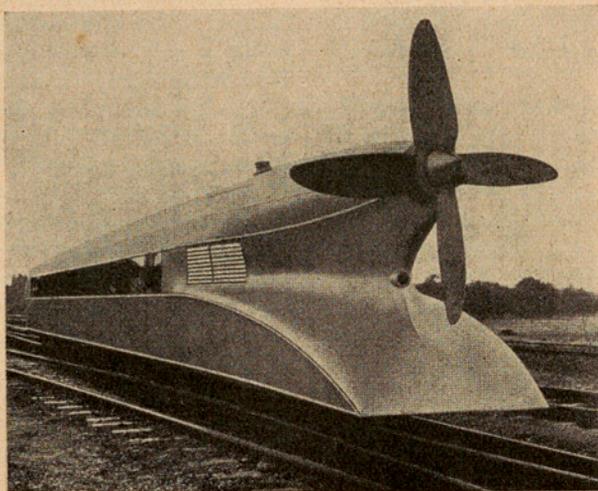
según la densidad de tráfico, etc.; y demostrados los felices resultados que hasta ahora se obtienen, es de esperar que los ferrocarriles, aprovechando una serie de circunstancias favorables del motor de explosión, sobrepujarán con ventaja las facilidades que éste pueda dar por carretera.

La idea de lograr velocidades muy superiores a las corrientes en la explotación de las vías férreas no es nueva: ya en 1903, se realizaron pruebas con una automotriz eléctrica de línea aérea en el ferrocarril estratégico de Lichterfelde-Zossen, alcanzándose velocidades de 214 kilómetros por hora; pero estos ensayos no tuvieron buen éxito desde el punto de vista económico, puesto que la potencia de 3000 caballos necesaria estaba en desproporción con el efecto útil logrado. Después, Steinitz y Pfeiffer construyeron una automotriz de hélice que se puso en explotación en la red de la «Reichsbahn», pero apenas si se pudo obtener una velocidad superior a la normal, por no permitirlo el sistema de frenado; y ahora, por fin, la Sociedad de estudios de la técnica de los transportes empieza sus estudios, mirando a todos los aspectos de la construcción que con este problema se relacionan; mas ha enfocado, en primer término, uno solo de ellos: el de la forma del vehículo. Se realizaron unos ensayos previos, de acuerdo con

los talleres de ensayos para la navegación aérea, con un coche de pruebas construido en estos talleres, y, después de estas pruebas, se construyó la automotriz de hélice en los talleres de Leinhausen, puestos a su disposición por la «Reichsbahn».

Los fundamentos básicos del sistema son: servicios frecuentes y una gran velocidad. Los medios técnicos utilizados para lograr este fin son: subdivisión de los trenes actuales en unidades de transporte mucho más pequeñas (automotrices), sucediéndose con una densidad mayor o menor, a gran velocidad, en una vía continua. Estos medios se refieren a la vía, a los coches o al modo de explotación, pero de momento sólo se ha atendido al coche.

La gran velocidad exige, ante todo, el poder vencer la resistencia del aire, que crece en proporción al cuadro de la velocidad aproximadamente, lo cual requiere la forma de huso en el coche; por ello, el coche de Kruckenberg tiene la forma más ventajosa, desde el punto de vista aerodinámico. La segunda condición para lograr una gran velocidad está en el peso del vehículo: es preci-



La nueva automotriz de hélice aérea, vista por detrás

so poder obtener rápidamente puestas en marcha o disminuciones; una de las ventajas más decisivas del automóvil consiste en la facilidad de volver a tomar marchas rápidas después de haberlas acortado, de donde se deduce que esta ventaja puede aplicarse igualmente a los coches sobre carriles, dándoles la ligereza de construcción deseada, lo que constituye el segundo principio fundamental de la vía rápida.

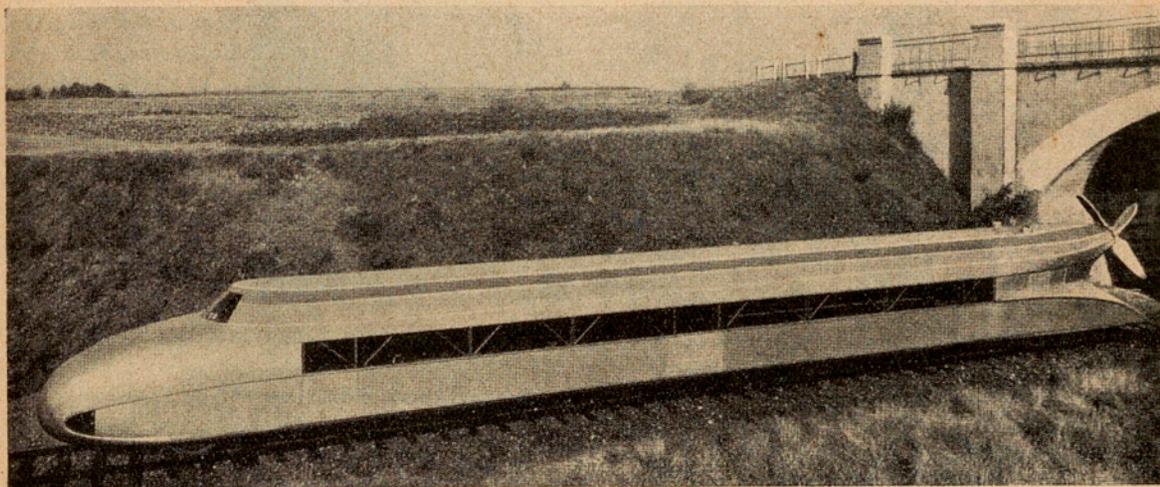
La tercera cuestión se refiere al sistema de mando; en las condiciones actuales de la técnica, debe tenerse en cuenta que el mando por hélice es el único que, con toda facilidad de maniobra y seguridad del servicio más exigente, con un peso mínimo consiente la transformación de potencias mecánicas en grandes velocidades. El vehículo propio para vía rápida será, pues, la automotriz de hélice de forma de huso y de construcción lo más ligera.

Después viene la cuestión de la circulación sobre carriles o sin ellos; y, considerando que, en el caso de la movilidad en dos dimensiones, el rendimiento necesariamente limitado del conductor disminuye la posibilidad de las grandes velocidades, es preciso pronunciarse por la circulación sobre carriles.

El ideal es el ferrocarril suspendido, que permite al vehículo recorrer las curvas sin disminuir la velo-

cidad; todos se construyen en forma de torpedo accionados por hélice; no ostante esto, las cargas financieras para constitución de la línea, demasiado elevadas, hacen desistir de esta idea; y por ello, en el tipo que estudiamos, el principio básico está en lo que ya existe: la línea rápida es una línea de doble vía, en la que se utiliza la superestructura corriente.

El nuevo coche tiene una longitud de 26 metros y pesa 18'5 toneladas en vacío, pudiendo trasportar 12 personas en instalación Pullman y de 40 a 50 con instalación corriente; la armazón es de tubos de acero, utilizándose, además, para aliviar el peso, aleaciones ligeras, maderas, materiales aislantes, etc.



La automotriz de hélice aérea Kruckenberg-Stedefeld, vista de lado

Las ventanas son corridas y el estribo, situado en medio del coche, queda levantado, mientras éste se halla en marcha, y forma parte de la portezuela.

La hélice está situada en el extremo superior trasero de una envoltura en forma de huso; el árbol de mando está ligeramente inclinado sobre la horizontal, de suerte que la hélice, trabajando, aunque en pequeña proporción, hacia arriba, no sólo sirve para la propulsión, sino que aploma el coche contra los carriles; esta disposición, combinada con la posición más baja posible del centro de gravedad, da una estabilidad grande para un peso relativamente pequeño. El motor de mando es del tipo de aviación de 500 caballos; mueve a un tiempo un compresor, que suministra el aire comprimido, y dos dínamos que cargan una batería de acumuladores colocada en el extremo bombeado de la caja; la batería alimenta las instalaciones de ventilación y de alumbrado, así como un electromotor que impulsa el coche cuando el motor principal de mando está parado. Su ensamblamiento es de 20 m.; entre los órganos de rodamiento y el cuerpo del coche están intercalados, además de los muelles, unos topes de caucho. Lleva dos clases de frenos: uno que obra sobre unas poleas especiales, movido por aire comprimido, y un freno de *bloc* que obra sobre el calce de las ruedas,

manejado a mano, y que sirve de freno de socorro.

Para el arranque, se pone en marcha el motor, aplicados los frenos, hasta que toma el número de revoluciones necesario; se suelta entonces los frenos, con lo cual el coche arranca lentamente, pero la puesta en velocidad se hace aproximadamente en un minuto, de suerte que en un recorrido de menos de 1000 m. alcanza la velocidad de 100 km. hora y a los dos minutos llega a los 150 km. La velocidad máxima obtenida es de 182 km., y a esta velocidad fué preciso frenar para obtener la parada en el extremo de la sección de vía en que se practicaron las pruebas. La curva del arranque demuestra, sin

embargo, que sobre vías rectas de mayor longitud se pueden obtener velocidades mucho mayores, siendo la marcha del coche completamente tranquila, y sin que se produzca sobre la vía ningún movimiento anormal. En condiciones atmosféricas normales y a la velocidad de 150 km. hora, la potencia de régimen necesaria es de 200 caballos y el consumo de combustible de 20 litros por cada cien kilómetros.

El ámbar en la fabricación de utensilios de laboratorio.—Recientemente se han efectuado en Alemania ensayos con objeto de poder incorporar, a las aplicaciones del ámbar, la fabricación de algunos objetos de uso corriente en los laboratorios. El ámbar amarillo, difícilmente permeable al agua y químicamente inatacable por los líquidos, convenientemente prensado y trasparente, es el que ha servido para fabricar esos objetos, de coste bajo. Se ha demostrado que resisten a la acción del ácido fluorhídrico y a la lejía de sosa (50%), a la temperatura del baño-maría. Puede servir el ámbar para sustituir en ciertos casos a los recipientes de vidrio parafinado, de por sí poco resistentes.

Otra propiedad tiene el ámbar que le dará nuevas aplicaciones, y es la de aumentar su volumen si se le coloca dentro de líquidos orgánicos apropiados.

EL CENTENARIO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DE FRANCIA (*)
EXCURSIÓN GEOLÓGICA COLECTIVA POR LOS ALPES DE SABOYA Y EL DELFINADO

Divagación por el Mont Blanc y Ginebra. — Antes de las seis de la mañana, espero a que abra la oficina de los autocars de P. L. M., pues hoy, domingo 6 de julio, será día de gran afluencia de gente que saldrá al campo, hasta los sitios más lejanos, como Niza, Turín, etc. Pero el autocar para Chamonix está ya completo. Me alegro, porque así iré en tren, y el billete de ida y vuelta me servirá hasta para cuatro días.

A toda marcha por el amplio y llano lecho del Isère, que discurre por el *Grésivaudan*, entre las colosales murallas de *La Grande-Chartreuse* y de la *Belledonne*. El Isère marca el clásico surco entre los Prealpes y los Alpes propiamente dichos; *La Chartreuse* parece derrumbarse de un momento a otro; tan terribles son los escarpes escalonados, que dejan a veces breves cornisas; en una de ellas se levanta un gran sanatorio. El Isère inunda frecuentemente el valle; por eso no nos extraña la ausencia de pueblos, todos los cuales están encaramados a los escarpes, cuando no aprovechan los restos de las grandes morrenas cuaternarias würmenses y neowürmenses.

Montélian, Chambéry (que a la vuelta visitaré). Llegamos a Aix les Bains; aquí dejo el tren para esperar otro, pues aquél sigue a Lyon. El paisaje se ha suavizado algo, y siguen los cultivos apretados, húmedos, y los pueblos y casitas salpicados en profusión inmensa.

Ahora atravesamos varias veces las gargantas del *Fier*, que el río de este nombre abre a través de una

arenisca para saltar del lago de Annecy al valle del Ródano. Lo mismo que en Aix, aquí aparecen grandes y lujosos *palaces*, en todos los cuales ondea

lentamente la bandera tricolor. Seguimos ascendiendo suaves colinas verdes, seguramente grandes depósitos de origen glaciar; por nuestra derecha, al E sigue acompañándonos el granítico macizo de la *Belledonne*, que se oculta detrás de inmensos estuches calizos, cuyos escarpes ceñidos nos causan admiración; los copiaremos en el cuaderno a la vuelta.

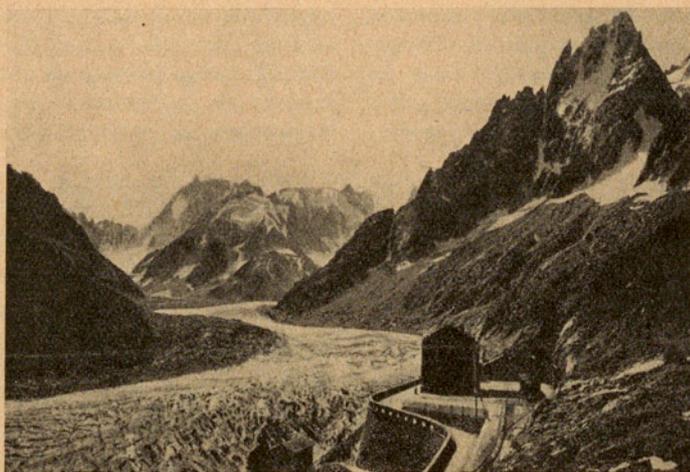
Mediante cerrados lazos, cuyos vaivenes juegan con nosotros como con un balón, bajamos al grandioso valle del *Arve*. Ya estamos en la *Roche sur Foron*, y continuamos, remontando el curso de este

otro río, que con el tajo profundo de su cuenca nos mostrará maravillosamente tantos secretos de los Alpes como el bisturí descubre los detalles de una pieza anatómica, y el micrófono todavía más. Perdone el lector el conato de metáfora: el geólogo tiene a su disposición el valle del *Arve*, que es el bisturí del Mont

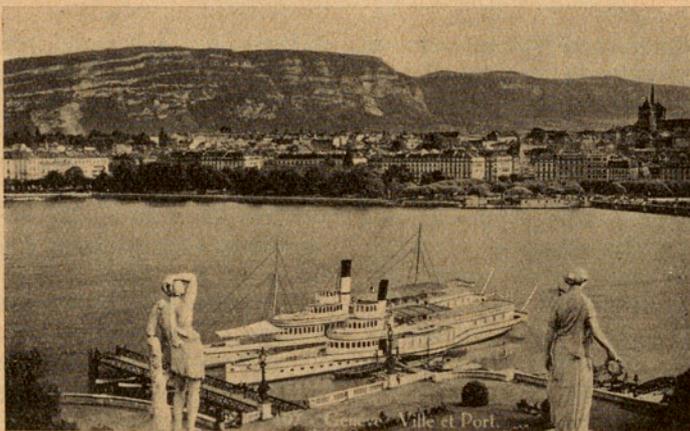
Blanc; tiene el martillo, que es el micrófono; sus ojos son el microscopio geológico; y el microscopio petrográfico es el ultramicroscopio...

Mala tarde se prepara; el bochorno de abajo es eco de los nubarrones de encima; no aparece el Mont Blanc. ¿Me volveré sin verlo?

En *Saint Gervais* termina la vía ancha. Almuerzo. Y en seguida, al eléctrico; eléctrico que toma el fluido por un tercer carril lateral, que hay que mirar con muchísimo respeto.



La Mer de Glace, en el macizo del Mont Blanc. A la derecha, las Agujas de los Charmoz, y al fondo Les Grandes Jorasses



Vista parcial de Ginebra, con el Gran Salève al fondo

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 863, pág. 66.

En Saint Gervais vemos la cola de un glaciar por bajo las nubes, de suyo bajísimas; por primera vez conozco ese hielo de un tinte azulado-verdoso tenuísimo, acuchillado por cientos de incisiones. Ya llueve, cómo no; voy a hacer el ridículo, y el Mont Blanc me mandará a paseo. No seré digno de que mis ojos atónitos lo contemplan.

De Chamonix salto al tren de cremallera que sube al *Montenvers*, mientras la lluvia se transforma en granizo y la tormenta rugé en estampidos que el eco centuplica. Ya estamos en plena selva de abetos y alerces; cerca de la estación terminal, el chubasco cede y diviso algo que me choca y que no acierto a explicar; ¡es la *Mer de Glace*! Como un mar encrespado cuyas ondas se hubiesen petrificado. Al mismo tiempo, una flor desconocida, aunque conocida en los libros, me brindaba el tesoro de su color púrpuro, recién lavado por la lluvia: los *Rhododendron*.

¡*Adieu, au revoir!*! fué el saludo cambiado, desde lejos, con Mlle. Lefèvre, la entusiasta profesora belga, que a la sazón formaba parte del grupo de geólogos que recorrían el macizo del Mont Blanc. *Au revoir*, acaso en el Congreso geográfico de París, el año próximo.

El cielo se apiada del español, no queriendo *tartarinizarlo* demasiado. Ya veo todo el valle de la *Mer de Glace*, encima la *Aguja del Dru* (véase la portada), allá lejos, en lo alto, el *Tacul* y las *Grandes Jorasses*, y tocándose la *Aguja de los Charmoz*. Inmensas masas de vapores van desnudando a la montaña de las tétricas gasas.

¿Que la gente baja al glaciar y se dispone a cruzarlo? Pues vamos allá. Pero no contratemos guía; hay que defender la cartera; que estamos comenzando, puede decirse, el viaje desde España. Ya estoy junto al hielo; no llevo calzado especial, y no me aventuro más que a media docena de pasos; veó bien de cerca ahora las cuchilladas que el agua de licuación abre en la compacta y tersa superficie, revelándome la estructura en *crystal imprimé* del hielo, que en estos cortes, por los cuales se precipitan las diminutas cascadas, se presenta con un bellísimo color esmeralda. ¡Qué silencio y qué quietud!

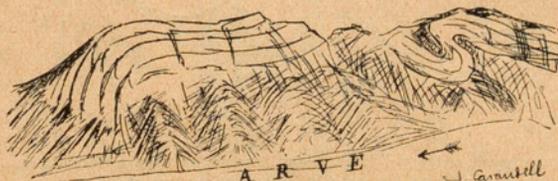
El glaciar parece que está ensimismado; parece esto un paisaje de otro planeta; es la imagen de la muerte... Pero no; el glaciar avanza, avanza lentamente, con desesperante lentitud. ¿Un trueno todavía? No. Algún peñasco que se cae de las afiladas cresterías. De esas cresterías graníticas, crispadas, apretujadas como ciclópeo acerico de agujas clavadas en la tierra, de *Les Grandes Jorasses* y el *Tacul*, que recuerdan al instante el Almanzor de Gredos,

el Cuchillar de las Navajas y los Hermanitos... Como la *Mer de Glace* actual fué el Glaciar de Gredos en los tiempos cuaternarios. Éste es la Prehistoria; la *Mer de Glace* lo contemporáneo.

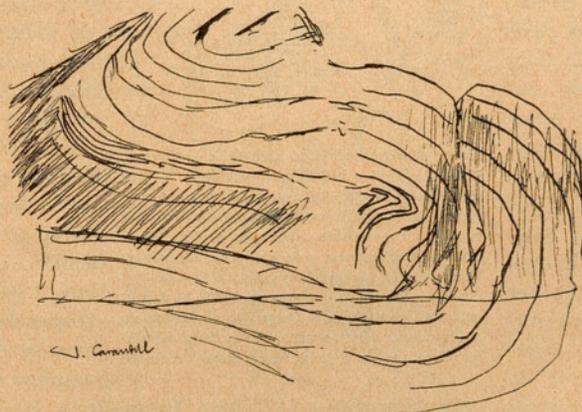
Me quedo a cenar y dormir en el espléndido y confortable Hotel *Montenvers*. Mañana, lunes, confío en que el firmamento se habrá despejado y podré disfrutar de una maravillosa salida del sol, única en mi existencia. Mientras espero a que lleguen las siete, hora en que se cena en toda Francia, con sol (a buena hora seríamos capaces de hacerlo en España, nosotros que hemos burlado constantemente el adelanto de la hora, retrasándolo todo), apoyo los codos en la tabla de orientación diseñada por Vallot, una de esas tablas que no faltan en ningún pico estratégico de casi toda Europa, y que dentro de veinticinco años las tendremos por acá. Después me asomo por el nordeste para contemplar el valle de Chamonix, a mis pies, donde ya anochece cuando las agujas del *Dru* parecen antorchas flamígeras, doradas por el crepúsculo.

Todos los comensales, menos yo, son ingleses, alemanes o suizos. Es sabido que los hijos de Albión son los más fieles amantes de los Alpes; los Alpes parecen haber sido inventados para los ingleses, quienes son los más esforzados escaladores de sus aristas, desquitándose así de la monotonía de los mediocres relieves británicos y escoceses. Los periódicos de Chamonix, que hojeo, dan largas listas de veraneantes; la mayoría son nombres ingleses, así como los que han efectuado la última proeza en los Charmoz, menos un doctor ginebrino que ha escalado el *Dru* días atrás por la escarpa más inaccesible.

NE



El valle del Arve al desembocar en la planicie suiza. Dibujo obtenido desde el tren al remontar el lago de La Roche sur Foñon, mirando hacia Bonneville; pliegues empujados hacia el norte. Los potentes bancos calizos destacan sobre las laderas pobladas de bosques, y se arrugaron al ser empujados y desgajados hacia la depresión de Ginebra por el manto de corrimiento de Morcles, aplastado por el macizo del Mont Blanc, comprimido como un fuelle por el extraordinario esfuerzo orogénico creador de los Alpes



Preciosos pliegues cortados por el Arve (en su margen derecha) junto al puente del ferrocarril, en Oëx, debajo de Sallanches

Cuando me veo en la habitación, toda tapizada de grandes tableros de abeto, dudo de que sea yo quien esté allí a los cinco días justos de haber salido de Córdoba. Todo son advertencias que se cumplen rigurosamente: no hagáis ruido con las botas; guardad silencio absoluto a partir de las nueve de la noche; o detalles acerca de la aplicación del uno y pico por ciento de recargo sobre las cuentas, que se destina al fondo de que el Ayuntamiento de Chamonix dispone para el fomento de los refugios de montaña y para los sanatorios dedicados a los niños pretuberculosos. ¡Admirable!

Los 1909 metros a que estoy se notan muy bien; ya no sucede como en Grenoble, donde toda ropa era excesiva; el frío y el silencio reparan eficazmente mi cansancio, y amanece el lunes, 7, espléndido. Frente a mi ventana, el valle de Chamonix, con el *Arve* en la penumbra crepuscular; arriba, altísimas, las *Aiguilles Rouges*, el *Brevent*, etc., miniadas por el sol; debajo los ventisqueros y pequeños glaciares; más abajo, con los gemelos distingo perfectamente los rebaños de vacas que pastan en los altos prados de verano; las chozas de los pastores, los refugios del Club alpino francés. Veamos por el otro lado; hélo aquí: encima un cielo de cobalto; abajo, la *Mer de Glace*, que de mar lo tiene todo menos el movimiento eterno del océano; blanco en unos sitios, esmeralda en otros, gris más abajo; entre lo blanco y el azul celeste, el cobrizo de los dientes, agujas y escarpas del anfiteatro que ya hemos descrito anteriormente; la nieve allá arriba, blanquísima como plata derretida. Grandes masas esperan que el sol de julio apriete de firme para derrumbarse con estrépito sobre el profundo glaciar y trasformarse, a su vez, en hielo compacto.

A las nueve y media descendemos a Chamonix, desde cuya estación apenas tenemos tiempo para darnos idea de la enorme cantidad de suntuosos hoteles que allí se cuentan. Seguimos a Saint Gervais, y, ¡oh placer!, ahí está el Mont Blanc, y los glaciares de *Bossons* y *Bionnasay*; y ahí están el teleférico o ferrocarril aéreo colgante a la *Aguja del Midi*, y el cremallera del *Bionnasay*, hasta los 2600 metros, lugar desde donde parece ha de tocarse con la mano la cumbre, siempre oculta bajo el manto armíneo del Mont Blanc.

La más alta montaña de Europa la veo ahora como una ampliación del Mulhacén, cuando lo con-

templo desde el Real, allá en la confluencia de Valdeinfierno y el Valdecasillas. La Alcazaba de la Sierra Nevada es el *Mont Blanc du Tacul*.

Y siempre dibujando preciosos plegamientos empujados hacia occidente, que el *Arve* corta y pone a la vista del geólogo devoto, llegamos a la *Roche sur-Foron*, donde tomamos otro tren hasta Annemasse, y de allí a Ginebra, a las 4 de la tarde del lunes, 7.

Ginebra. A Chambéry y Grenoble.—El jefe de estación de Eaux Vives me entrega el pequeño equipaje que el tren anterior se me llevó desde Annemasse, en un descuido mío al consultar el horario. Enfrente me dan 54 francos suizos por 100 pesetas. Por lo menos no me abruman con papelititos; con dos billetes de

veinte y unos cuantos discos de plata, hemos terminado. El mismo banquero ni sabe a qué tipo está hoy la inquieta pesetita.

Bajando siempre, llegamos en pocos minutos al primer puente sobre el Ródano, entre el lago y la isleta donde se levanta la estatua sedente de Rousseau. Las aguas tienen un azul oscuro, transparente,

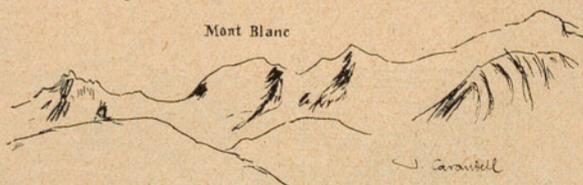
y salen de su quietud lacustre rápidas, para entrometerse por el casco antiguo de Ginebra. Sigo por el *Quai del Mont Blanc* y el de *Wilson*, siempre junto a la balastrada del lago, hasta el *Bon Repos*. El espectáculo está en el pequeño mar, cuyas aguas se rizan en diminutas ondas sobre las que resbala el fresco viento de los Alpes. Vapores de ruedas, canoas todo popa tajante, balandras, esquifes, multitudes que se disparan sobre las aguas. Por todos lados ondea la bandera suiza y la del cantón de Ginebra, partida en un campo rojo y otro amarillo, o

también imitando a la japonesa.

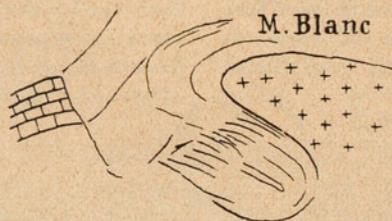
En vista de que acaban de cerrar el Museo de Historia Natural, a las cinco de la tarde, y van para las seis, subo en un tranvía a lo más alto de Ginebra; el coche está limpiísimo, y ya me guardará de tirar el papelito al suelo; sendas rejillas están dispuestas al efecto en los extremos del carruaje.

Pero esta parte nueva no tiene carácter, si bien alabo los grandes jardines particulares y las incomparables vistas sobre el lago y los Alpes. Valen más los alrededores londinenses de Richmond, Kew, etc.

Al día siguiente, abandono temprano el Hotel Emilia, y en la plaza inmediata, donde una antigua torre gótico-germánica tiene esta inscripción: *Genève, cité de refuge*, tomo un taxi que me lleva al



La primera visión del Mont Blanc, cuando se llega a Sallanches, aguas abajo de las Gorges del Arve (nombre que alude a una de tantas porciones encharcadas que se escalonan en el valle glaciario cuaternario del río Arve). El pico extremo izquierdo recuerda a la Alcazaba, de Sierra Nevada



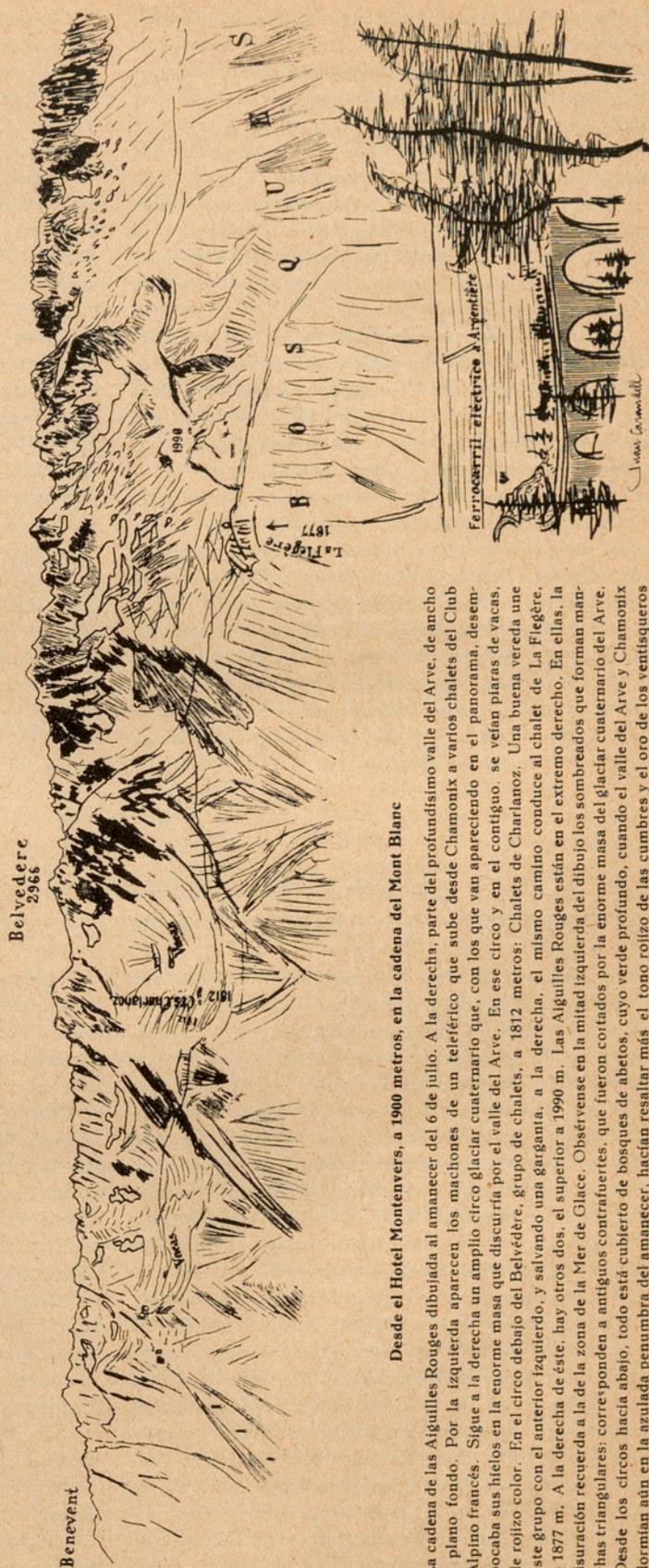
Corte semiesquemático del valle del Arve, desde la fábrica hidroeléctrica del P. L. M., mirando hacia el sudeste. El macizo hercyniano del Mont Blanc, comprimido como un fuelle por el empuje orogénico alpino, arrolló los sedimentos que sobre él descansaban, y éstos, estirándose como si fueran barro blando, fueron reptando hacia la depresión de Ginebra, constituyendo el manto de corrimiento de *Morcles*; el sinclinal dibujado aquí, es la raíz de este manto corrido

Bon Repos. Ya que no tengo tiempo de visitar el herbario del gran Boissier, el botánico de Sierra Nevada, con Moritz Willkomm, allá hace un siglo escaso, me limito a ver el Museo Etnográfico, de que el chófer no tenía noticia. Pequeño hotelito en cuyos salones están clasificados utensilios y objetos creados por el arte primigenio de todos los pueblos de la tierra, muchos de los cuales están en la Prehistoria por que pasaron los pueblos europeos.

Después, en otro taxis — pues a las doce en punto tengo que tomar el tren de regreso — voy a la Universidad. Edificio de modestas proporciones, sin lujos exteriores, pero con enorme espíritu dentro. Al frente, la estatua de Vogt, anatómico y paleontólogo. Detrás, hermosos jardines; encima de éstos, la Ginebra medieval, con su catedral gótica. Penetro en el Museo de Historia Natural; soy el único visitante. Lo que más vale, a mi juicio, es la colección de Anatomía y Osteología comparadas. La de Mineralogía del Museo de Madrid, es mucho mejor, así como también la de Zoología.

Paso a los jardines, cuajados de estatuas de sabios ginebrinos, homenaje que queda eclipsado ante la imponente masa de piedra que, a guisa de friso, perpetúa la memoria de Calvino, Knox y otros reformadores religiosos que, al advenimiento del protestantismo, prepararon la formación de Suiza. El español mira con ironía aquellas efigies colosales, aquellos bajorrelieves que reproducen escenas entre pueblos, reyes y eclesiásticos; aquellos apotegmas y llamadas a la tolerancia y a la libertad religiosa... y se acuerda de que ahí cerca Servet fué quemado por Calvino, como nos describía el Dr. Goyanes en la sesión inaugural del Congreso de Ciencias de Barcelona.

Muy cerca está la catedral; todavía dispongo de tiempo para recorrerla. El templo es de líneas preciosas, con aguja y dos torres no terminadas, a estilo de las de Notre Dame, de París. Se penetra abonando dos reales suizos — cómo no — y... ya estamos dentro; he ahí algo de lo que evoca Elisha K. Kane al hablar sobre el gongorismo en todas las manifestaciones del arte, y, por tanto, en la arquitectura religiosa. Una catedral debe ser eso: un himno de piedra a Dios; no un almacén de otras creaciones artísticas, por mérito que tengan. Bueno: pues eso es la catedral de Ginebra. Piedra desnu-



Desde el Hotel Montevens, a 1900 metros, en la cadena del Mont Blanc

La cadena de las Aiguilles Rouges dibujada al amanecer del 6 de julio. A la derecha, parte del profundísimo valle del Arve, de ancho y plano fondo. Por la izquierda aparecen los machones de un teleférico que sube desde Chamonix a varios chalets del Club Alpino francés. Sigue a la derecha un amplio circo glaciar cuaternario que, con los que van apareciendo en el panorama, desemboca sus hielos en la enorme masa que discurre por el valle del Arve. En ese circo y en el contiguo, se veían pilas de vacas, de rojo color. En el circo debajo del Belvédère, grupo de chalets, a 1812 metros; Chalets de Charlanoz. Una buena vereda une este grupo con el anterior izquierdo, y salvando una garganta, a la derecha, el mismo camino conduce al chalet de La Flegère, a 1877 m. A la derecha de éste, hay otros dos, el superior a 1900 m. Las Aiguilles Rouges están en el extremo derecho. En ellas, la fisuración recuerda a la de la zona de la Mer de Glace. Obsérvense en la mitad izquierda del dibujo los sombreados que forman manchas triangulares: corrientes antiguas contrafuertes, que fueron cortadas por la enorme masa del glaciar cuaternario del Arve. Desde los circos hacia abajo, todo está cubierto de bosques de abetos, cuyo verde profundo, cuando el valle del Arve y Chamonix dormían aún en la azulada penumbra del amanecer, hacían resaltar más el tono rojizo de las cumbres y el oro de los ventisqueros

da, fría, inhospitalaria para un meridional; por vueltas que se le dé. Muy limpio todo, bancos excelentes de roble; un púlpito, una larga mesa, la silla en que predicara Calvino, con su marbete y todo diciéndolo... y nada más; digo, sí: el conserje que en la puerta sonríe entre escéptico y ceremonioso. He aquí la catedral calvinista de Ginebra.

Dejo con nostalgia la futura capital de las provincias de la nación Europa, y héme otra vez junto al Arve, hundido en las gargantas que abre en el espesor de antiguas morrenas y terrazas fluvio-glaciares.

En las estaciones van dejando el tren las hortelanas que regresan de vender fresas en Ginebra.

El Mont Blanc no ha vuelto a dejarse ver. Deshago camino, y a las últimas horas de la tarde, me hallo en Chambéry. Tengo cerca de tres horas libres, durante las cuales recorro esta antigua capital saboyana, con sus museos, liceo, con su antiguo recinto fortificado, castillo gótico, campos de juego a los bolos; con sus tortuosas y oscuras callejas antiguas, sus amplias avenidas, el monumento a los hermanos De Maistre, el de Boigne, la estatua a Saboya; y, por todas partes, el escudo de Saboya, cruz blanca sobre campo rojo, en medio de los emblemas de la República que, en su política absorbente e igualitaria, respetó el uso de aquél, menos celosa que la Dictadura española con los emblemas catalanes, pueriles en sí, no pocas veces.

Todavía penetro en una escondida iglesia de estilo neoclásico, en la que, más que admirar algunos buenos cuadros, permanezco arrodillado unos instantes ante el altar de los muertos por Francia, hijos de Chambéry, ante cuya larga lista está Juana de Arco, en la clásica indumentaria masculina.

Anoto en una librería todo un escaparate dedicado a Rousseau, Lamartine y otros pensadores que vivieron en estos sugerentes rincones de la dulce Saboya. Como si en las librerías de Sevilla, Córdoba, Granada, etc., hubiese siempre un escaparate destinado a los Quintero, Valera, Alarcón, el Duque de Rivas, Ganivet, etc. También Insúa tiene la representación en francés en el kiosco de la estación. En donde, por cierto, adquiero, ya que no lo hice en Chamonix, el magnífico mapa del macizo del Mont Blanc, editado por la Compañía de P. L. M. De aquí a veinticinco años los publicarán también nuestras compañías españolas de los Pireneos, Sierra Morena, etc...

Anochece mientras el tren discurre raudo otra vez por Montmélian y el Grésivaudan, y llego a Grenoble con horas suficientes para descansar y salir el miércoles, 9, otra vez con los geólogos, y hacer el estudio de los Alpes hasta Bonneval en la frontera italiana del Mont Cenís.

(Continuará)

Dr. JUAN CARANDELL,
Profesor en el Instituto.

Córdoba.



UNIDADES Y DEFINICIONES ADOPTADAS POR LA ASAMBLEA PLENA DE LA COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL CELEBRADA EN OSLO

I. *Generalidades.*—El resumen, de 133 páginas impresas, hecho por la Asamblea plena de la Comisión Electrotécnica Internacional, se realizó rápidamente, a fin de poder presentar a los delegados, en la sesión plena final que se celebró en Oslo, un breve compendio de los trabajos que 19 comités de estudio habían realizado durante una semana, ocupada por sesiones extremadamente trabajosas. El informe relativo a las unidades eléctricas y magnéticas, publicado en las páginas 16 y 17 del resumen es, por consiguiente, extremadamente conciso e incompleto; pero sería injustificada toda crítica, por las circunstancias particularmente difíciles en que se hizo, debido al tiempo muy reducido de que dispuso la secretaría en los últimos momentos. Una exposición completa se debe publicar en el informe oficial de la reunión plena de la Comisión Electrotécnica Internacional, pero éste no aparecerá hasta pasado bastante tiempo. Nos ha parecido oportuno presentar actualmente una exposición personal y de carácter oficioso, de los trabajos relativos a las unidades establecidas en las reuniones de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Hemos de recordar que fué en la sesión plena de la Comisión Electrotécnica Internacional celebrada en 1927 en Bellagio, cuando esta Comisión se encargó de ocuparse de las unidades magnéticas; en esta sesión se presentó una proposición por el Comité italiano, referente a la adopción de una unidad de flujo magnético en el sistema de unidades prácticas o sistema volt-ampere-ohm, con un cierto nombre bien definido. Esta proposición se sometió entonces a un subcomité especial del Comité de Estudios de Nomenclatura, para su examen e informe. Este subcomité especial recibió el nombre de Subcomité de Unidades Magnéticas; estaba constituido por un representante de cada uno de los siete comités nacionales de los países siguientes: Francia, Alemania, Gran Bretaña, Holanda, Italia, Estados Unidos de Norteamérica y Rusia.

Los miembros del Subcomité de Unidades Magnéticas cambiaron cortésmente una correspondencia importante sobre este asunto, pero siempre las divergencias fueron tan grandes, que no se podía esperar un acuerdo. Se decidió, por consiguiente, aclarar la cuestión con la ayuda de memorias y de

discusiones en los diferentes países y en el seno de los comités nacionales de la Comisión Electrotécnica Internacional, para preparar las bases de un acuerdo internacional en la reunión plena de 1930 en Escandinavia.

El Subcomité de Unidades Magnéticas estaba encargado de hacer una revisión de las unidades C. G. S. adoptadas en París en 1908. Para ello, era necesario llegar a un acuerdo internacional sobre las definiciones fundamentales de las unidades magnéticas C. G. S., y especialmente sobre la definición de la permeabilidad magnética μ , sobre la cual se habían manifestado divergencias de opinión en casi todos los países.

En el vacío o en un espacio desprovisto de materia, se admite universalmente que, con las unidades C. G. S., una fuerza magnetizante uniforme (o de intensidad de campo) H produce una inducción uniforme B por el mismo valor numérico, de forma que la permeabilidad espacial μ_0 (o la relación $\frac{B}{H}$) en el vacío, es igual a la unidad. Se ha discutido mucho, sin embargo, sobre sí, admitiendo que una fuerza magnetizante $H = 20$ unidades, por ejemplo, produce igualmente en el vacío una inducción $B = 20$, esta inducción B es idénticamente la misma cantidad física que H ; o bien, si existe una diferencia, desde el punto de vista físico, entre la fuerza magnetizante H y la magnética B que aquella crea, aunque estas dos magnitudes tengan el mismo valor numérico. Si la fuerza magnetizante H y la inducción B son idénticas, desde el punto de vista físico, no solamente es superfluo, sino además erróneo, llamarlas por nombres diferentes al darles unidades diferentes. La misma unidad, el gauss, si se aplica a una de las magnitudes citadas, debe necesariamente ser aplicable a la otra. Si, por el contrario, la inducción B difiere esencialmente de la intensidad de campo H , entonces es necesario tener unidades diferentes para estas cantidades, aunque no pueda llegarse a un acuerdo respecto a las dimensiones absolutas de B y de H expresadas en función de la longitud, de la masa y del tiempo.

II. *Decisiones tomadas en Estocolmo sobre la cuestión de la permeabilidad.*—En la primera reunión del Subcomité de Unidades Magnéticas, hubo acuerdo unánime entre los delegados, para admitir la hipótesis de que las magnitudes B y H tienen dimensiones físicas diferentes en el espacio desprovisto de materia; de suerte que su relación μ_0 , permeabilidad espacial, es una cantidad dimensional y no un número abstracto (en el sistema C. G. S.).

Se admitió igualmente que la relación $\frac{\mu}{\mu_0}$ de la permeabilidad absoluta de una sustancia magnética, el acero, por ejemplo, a la permeabilidad espacial, se la llamaría *permeabilidad relativa* y se consideraría como un simple coeficiente numérico. Por tanto, cuando decimos que el acero, sometido a una

cierta fuerza magnetizante tiene una permeabilidad absoluta $\mu = 1000$, por ejemplo, se entiende que se trata de una cantidad dimensional con las mismas dimensiones que la permeabilidad espacial μ_0 ; pero, si decimos que su permeabilidad relativa $\frac{\mu}{\mu_0} = 1000$, por ejemplo, nos referimos entonces a un número abstracto.

III. *Formación del Subcomité de Magnitudes y Unidades Eléctricas y Magnéticas.*—El Comité de Estudios de la Nomenclatura dió una mayor importancia al Subcomité de Unidades Magnéticas, tomando este Subcomité, como nuevo título, el de *Subcomité de Magnitudes y Unidades Eléctricas y Magnéticas*. Se añadieron representantes de cuatro comités nacionales a los primitivamente designados en Bellagio. Se encontraban así representados los comités nacionales de los países siguientes: Alemania, España, Estados Unidos de N. A., Francia, Gran Bretaña, Holanda, Italia, Noruega, Polonia, Rumanía y Rusia.

IV. *Nombres adoptados para las Unidades Magnéticas.*—Habiéndose resuelto por unanimidad la cuestión de la permeabilidad, el nuevo Subcomité adoptó los nombres siguientes para las unidades magnéticas C. G. S., si no por unanimidad, por lo menos por gran mayoría:

Gilbert para la de fuerza magnetomotriz F .

Oersted id. id. campo magnético H .

Maxwell id. id. flujo magnético φ .

Gauss id. id. inducción magnética B .

En lo que se refiere al nombre de la unidad del campo magnético, importaba tener en cuenta la observación del comité nacional danés, que advertía que, si bien era cierto que el nombre de *oersted* se ha utilizado en los Estados Unidos de N. A. para designar la unidad C. G. S. de reluctancia, esta designación no se ha adoptado jamás internacionalmente, y que se ha de tener en cuenta, además, que *Oersted* no se ocupó de la cuestión de la reluctancia, en tanto que descubrió la existencia del campo magnético producido por una corriente eléctrica. Por consiguiente, era más racional adoptar el nombre de *oersted*, desde el punto de vista internacional, para designar la unidad de intensidad de campo magnético H , que para designar la unidad de reluctancia R .

Por el momento, han quedado sin denominación especial las unidades siguientes, en el sistema magnético C. G. S.: reluctancia, reluctividad, permeancia y permeabilidad; las denominaciones de estas unidades no parece que interesan gran cosa a los ingenieros electrotécnicos.

V. *Nombre para la unidad de flujo magnético en el sistema práctico.*—De conformidad con la proposición hecha en 1927 por el comité italiano, el Subcomité ha adoptado por unanimidad una unidad práctica de flujo magnético Φ con el valor de 10^8 unidades C. G. S. y con el nombre de *pra-*

maxwell: el prefijo *pra* se puede considerar como una contracción del adjetivo *práctico*.

La adopción de este prefijo para las otras unidades prácticas, derivadas de las unidades correspondientes C. G. S., tuvo también la conformidad general de los miembros del Subcomité. Pero, cuando se hizo la revisión de las resoluciones del Subcomité por el Comité de Estudios de la Nomenclatura, se observó que, en tanto que el *pramaxwell*, definido como se ha dicho, era una unidad de valor bien definido, que no podía dar lugar ni a confusión ni a incomprensión, no cabría asegurar lo mismo si se crearan otras unidades magnéticas prácticas por medio de este prefijo y de otras unidades de la serie de las unidades C. G. S.

Por ejemplo, podría haber incomprensión utilizando el *pragilbert*, el *praersted* y el *pragauss*; porque existen, por lo menos, tres sistemas diferentes de unidades prácticas reconocidas hoy, es decir: a) el sistema cuadrante- 10^{-11} gramo-segundo, de *Maxwell*; b) el sistema metro-kilogramo-segundo, de *Giorgi*; c) el sistema centímetro- 10^{-7} gramo-segundo, de *Dellinger*, *Bennet*, *Karapetoff* y *Mie*. Además, se ha pretendido a veces racionalizar cada uno de estos tres sistemas en la Electrotécnica moderna, por trasfencia del factor 4π de la fuerza magneto-motriz a la reluctancia; así, podría haber, por lo menos, dos valores posibles para el *pragilbert* y seis valores posibles para el *pragauss*; en estas condiciones, parece deseable actualmente, limitar al *pramaxwell* el empleo del prefijo *pra*; además, el ampere-vuelta es una unidad práctica de fuerza magneto-motriz que se ha utilizado desde hace tiempo y no presenta ninguna ambigüedad.

VI. Unidad de frecuencia.—El comité alemán propuso la adopción del nombre *hertz* como nombre internacional de la unidad de frecuencia, con un valor de un período por segundo; pero no fué posible aceptar la proposición, que se ha dejado para examen posterior del Subcomité.

VII. Unidad de potencia reactiva para circuitos y redes de corriente alterna.—El nombre de *var* se adoptó, según proposición del comité rumano, para la unidad práctica de la potencia reactiva de un circuito de corriente alterna.

Este nombre de *var* se puede considerar como una contracción del término *volt-ampere-reactivo*. El diagrama de corrientes alternas, representado por un triángulo rectángulo, tendrá por base los watts, por altura los *vars* y por hipotenusa los volts-amperes. Del *var* se deriva el *kilovar* o sea 1000 *vars*, magnitud susceptible de expresarse en la forma abreviada de *kvar*. Análogamente, el producto del *var* y de la hora da la *varhora*, que se puede expresar abreviadamente por la forma *varh.*, y *kilovarhora* en la forma de *kvarh.*

Se propuso adoptar el término *hormanancia* para designar la potencia reactiva, término deriva-

do de una palabra griega que significa *excitación*, pero esta proposición no se adoptó y se dejó para examen posterior. Se quedó, sin embargo, de acuerdo sobre la adopción provisional de la designación *potencia reactiva*. Así, el diagrama de la potencia en corriente alterna, representado por un triángulo rectángulo, tendrá la potencia activa como base, la potencia reactiva como altura y por hipotenusa la potencia aparente.

VIII. Definición del factor de potencia en una red de corriente alterna senoidal.—De acuerdo con una proposición del comité rumano, se acordó definir el factor de potencia de una red de corriente alterna senoidal, en régimen permanente, por el valor numérico

$$\frac{P}{\sqrt{P^2 + P_r^2}}$$

estando expresado este valor en fracción decimal o en tanto por ciento; en esta expresión, P representa la potencia activa total de la red en watts, y P_r es la potencia total reactiva del sistema en *vars*.

IX. Definición del factor de potencia en un circuito de corriente alterna monofásica no senoidal.—Cuando se trate de un circuito de corriente monofásica no senoidal, se acordó definir provisionalmente el factor de potencia por el valor numérico de la expresión $\frac{P}{VI}$, en la que P es la potencia activa en watts y el producto VI la potencia aparente expresada bajo la forma del producto de los volts V, por los amperes I.

Otros asuntos relacionados con las componentes de la potencia reactiva, en un sistema de corriente alterna no senoidal, se dejaron para discusión posterior en el Subcomité, e igualmente se hizo con ciertas ambigüedades en el uso de las unidades existentes, eléctricas y magnéticas.

Se expresó la esperanza de que la apariencia de una adopción precipitada e irreflexiva de las nuevas unidades en la literatura electrotécnica, podrá disiparse gracias a los trabajos del Subcomité de Magnitudes y Unidades Eléctricas y Magnéticas, al cual los comités nacionales podrán dirigirse para toda cuestión que pueda tomarse en cuenta desde el punto de vista internacional.

Las resoluciones del Subcomité de Magnitudes y Unidades Eléctricas y Magnéticas fueron revisadas y adoptadas, por unanimidad, por el Comité de Estudios de Nomenclatura, y seguidamente, expuestas en la reunión plena de la Comisión Electrotécnica Internacional que se celebró en Oslo el 9 de julio de 1930. Estas resoluciones fueron aprobadas por unanimidad en esta última reunión.

ARTHUR E. KENNELLY,

Presidente del Subcomité Internacional de Magnitudes
Cambridge (Mass.) y Unidades Eléctricas y Magnéticas.

EL MAGNETISMO TERRESTRE (*)

El campo magnético terrestre y la variación secular. — Verdaderamente valiosas han sido las explicaciones dadas por Gauss y Schuster: el primero demostrando que el principal origen del campo magnético terrestre se halla en el interior de la Tierra, y el segundo indicando que la causa de las variaciones es exterior a la superficie de la Tierra (véase IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 829, pág. 331). No hay que buscar, por consiguiente, ningún efecto magnético predominante, originado por causas externas.

¿Qué es lo que sabemos del llamado campo permanente? El examen de los datos de que se dispone, conduce a la conclusión de que el campo magnético puede considerarse como girando hacia el oeste siguiendo un paralelo y a una velocidad de pocos segundos angulares por día, de manera que en el curso de unos centenares de años el campo en cuestión dará una vuelta entera a la Tierra; el movimiento es de sentido opuesto al de la rotación de la Tierra.

La variación secular puede, por consiguiente, ser considerada como originada por el cambio de dirección del eje de magnetización. Si el espacio exterior es un medio conductor, habrá movimiento relativo entre el campo magnético terrestre y él, y entonces el campo móvil inducirá corrientes en dicho medio conductor exterior; tales corrientes, a su vez, reaccionarán e inducirán otras corrientes y fenómenos magnéticos asociados. Habrá también reacciones mecánicas: Schuster indicó la manera cómo podían ser calculadas tales reacciones. Es indudable que tales reacciones tienen que tender a destruir o anular el movimiento del campo inductor, con la consecuencia de reducir necesariamente el período de rotación. Tal reducción del período de rotación tendría también lugar, aun cuando el eje magnético coincidiese con el eje de rotación; pero, cuando los dos ejes no coinciden, hay otro par retardador que actúa sobre el campo magnético.

La existencia de un movimiento circular del polo magnético alrededor del eje de rotación puede ser considerada como resultado de la combinación o composición de dos movimientos radiales en ángulo recto. Tales movimientos del campo magnético inducirán corrientes en la capa conductora; y las fuerzas, al reaccionar, tenderán a destruir los movimientos que las producen o, dicho en otros términos, a hacer coincidir los dos ejes. El resultado total es, pues, el de disminuir y aun destruir la rotación del eje magnético y reducir el ángulo de separación de los dos ejes, pudiendo llegar eventualmente a hacerlos coincidir. Si se pudiesen registrar tales movimientos a vista de pájaro, se vería al polo magnético

describir una espiral en torno del polo geográfico, acercándose a él constantemente.

No es indispensable, desde luego, suponer conductividad uniforme a una gran extensión del espacio exterior, para la producción de tales efectos: bastaría una capa de un determinado espesor, no siendo tampoco completamente indispensable la uniformidad de la conductividad; las reacciones tendrán lugar, sin embargo, en el sentido indicado. Ciertamente, los movimientos del campo magnético no son tan sencillos como se han supuesto, sino muy complicados, produciéndose inesperadas inversiones, de manera que no es posible prever lo que ocurrirá, ni siquiera con veinte años de anticipación. La teoría expuesta es ya capaz, sin embargo, de explicar las variaciones, ya que, no sólo la capa conductora puede variar en gran manera en grandes superficies, sino que puede existir movimiento relativo entre la Tierra y las proporciones de la capa que varían también.

Corrientes eléctricas circulando alrededor de la Tierra. — La teoría más sencilla, después de la de un núcleo magnético, es la de que el campo magnético es debido a corrientes eléctricas que circulan alrededor de la Tierra; lo cual naturalmente plantea inmediatamente el problema de cuál sea el origen de las fuerzas electromotrices necesarias para el mantenimiento de tales corrientes. Si las corrientes fuesen de densidad uniforme en todo el espacio ocupado por la Tierra, dicha densidad debería ser del orden de 10^{-8} amp. para producir la indispensable intensidad de imanación.

Suponiendo la existencia de un manantial productor de fuerza electromotriz, pero que ya hubiera dejado de actuar, las corrientes producidas emplearían muy largo tiempo en amortiguarse, a causa del elevado valor de la autoinducción. Es mucho mejor, sin embargo, buscar la posibilidad de una fuerza electromotriz que, no sólo produzca el sistema de corrientes, sino que lo mantenga permanentemente.

La posibilidad de ese manantial fué indicada por Larmor, en una sesión de la «British Association» en 1919. Larmor indicaba que, en el caso del Sol, los fenómenos superficiales señalan la existencia de una circulación interna residual, en los planos meridiano principalmente. Si tal material conductor circulante corta un campo magnético que tenga la misma dirección que el de la Tierra, se producirán corrientes que tenderán a aumentar el campo magnético y podrá producirse eventualmente un estado de equilibrio entre la fuerza electromotriz productora y los efectos de atenuación (IBÉRICA, volumen XXXIII, número 828, página 319). El sistema sería análogo al de una dinamo dotada de autoexcitación; la energía del sistema se obtiene a expensas de la energía del material conductor en movimiento.

Aunque en el caso de la Tierra es solamente

(*) Del discurso presidencial pronunciado por el Dr. F. E. Smith ante la Sección de Ciencias Físicas y Matemáticas de la «British Association», reunida en Bristol, el 8 de setiembre de 1930.

hipotético el que exista circulación de materia en los planos meridianos o en planos próximos a ellos, la teoría no sólo explica la existencia del campo principal, sino también la variación secular, al cambiar las trayectorias de las corrientes circulantes.

Ross Gunn ha propuesto recientemente una teoría, en la que atribuye el campo magnético a corrientes eléctricas establecidas en el interior de la Tierra en zonas de elevada temperatura, donde los cambios térmicos son considerables. Gunn supone que la temperatura en el interior de la Tierra es del orden de los 10000° C (véase IBÉRICA, vol. XXXII, n.º 789, pág. 88) y que, por consiguiente, las materias se hallarán sumamente ionizadas y su conductividad será muy elevada.

En el caso de la alta atmósfera, Gunn ha anali-

zando los movimientos de los iones y electrones de trayectoria larga, que describen espirales alrededor de las líneas de fuerza magnéticas: en tal caso se produce un efecto diamagnético y corrientes de deriva (IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 829, pág. 334).

Extrapolando el cálculo hasta el interior de la Tierra, donde las trayectorias libres son cortas, se ha considerado que el sistema primario de corrientes en la Tierra resulta de los movimientos impuestos por el campo eléctrico gravitatorio interno, en ángulo recto con el campo magnético. Las corrientes producirían un aumento del campo originario, de manera regeneradora o compensadora de las pérdidas.

(Continuará)

Londres.

DR. F. E. SMITH,

Secretario de la «Royal Society».

BIBLIOGRAFÍA

Mapa Geológico de España. Hoja 522. Tortosa. Memoria explicativa de la hoja. 61 pág. con figuras, láminas y cortes geológicos.

Con esta hoja se inician los trabajos geológicos en la provincia de Tarragona, bajo la dirección de A. Marín y con la colaboración de Mn. Bataller y M. López Manduley. El nombre de Tortosa lleva anejo el de un insigne colaborador de estas ciencias de la tierra, don J. J. Landerer, a quien se deben algunos de los primeros trabajos paleontológicos realizados en España, referentes a la región estudiada en esta hoja. El plan desarrollado en este trabajo es idéntico al seguido en las hojas hasta ahora publicadas. En la *Bibliografía* se citan, por orden cronológico de aparición, los principales trabajos geológicos referentes a la región. En un breve resumen de *Historia* se pone de relieve las investigaciones realizadas con anterioridad por los geólogos nacionales y extranjeros. En el capítulo de *Fisiografía* se dan sucintamente los datos principales orográficos, hidrográficos y meteorológicos de la zona mapada. En el capítulo de *Tectónica* se esbozan a grandes rasgos las vicisitudes que ha sufrido la cadena costera catalana hasta la actualidad, anotándose el actual anegamiento de parte de la costa. En el capítulo de *Estratigrafía* se estudia la estructura geológica del terreno que comprende esta hoja, que no presenta en toda su extensión formación hipogénica alguna. Los terrenos sedimentarios que comprende son: el cretácico inferior, el pliocénico superior, el cuaternario antiguo y el aluvial.

El estudio del cretácico, que pertenece al piso aptiense y con carácter marino, se hace seguidamente con la descripción de los manchones de Freginals, Masdenverge, Redondo y Tortosa. El pliocénico fué descubierto por Landerer, aunque lo atribuyó erróneamente al miocénico; Mn. Font y Sagú fijó su verdadera edad, completándose su estudio con ocasión de los trabajos de campo realizados para el levantamiento de esta hoja, de lo que se ha dado ya cuenta en IBÉRICA (volumen XXVIII, núm. 702, pág. 296). El cuaternario antiguo ocupa grandes extensiones junto al cauce del Ebro, describiéndose por separado el manchón de la derecha y de la izquierda, señalándose la presencia de dos niveles de terrazas que fueron comprobadas por Depéret, en su visita a esta comarca durante el Congreso geológico internacional del año 1926, y cuya delimitación no figura en el mapa que acompaña a la memoria explicativa. El aluvial, formado por los importantes aportes del Ebro, ocupa la mayor extensión de la hoja, a partir de Amposta, y en él radica la totalidad de la zona arrocera.

En el capítulo de *Paleontología* se da asimismo una sucinta,

pero bastante completa, descripción de la flora fósil procedente de los depósitos pliocénicos: algunos ejemplares se han encontrado mientras se realizaban los trabajos para esta hoja, y otros han sido prestados para su estudio por el Museo Municipal de Tortosa, que tan acertadamente dirige E. Bayerrí; el conjunto de la flora se comunicó para su rectificación al Rdo. Depage, de la Universidad de Lille, especialista en estas materias.

Se da una lista de los fósiles que se han encontrado en diversos yacimientos, tanto secundarios como terciarios, así como de los moluscos que viven en los aluviones del delta y terrenos turbosos.

En el capítulo de *Minería e Hidrología* se enumeran las numerosas canteras de mármol que tanta fama tuvieron en otros tiempos, así como los diversos minerales que se encuentran en la comarca; algunos de ellos, como las arcillas y turba, son objeto de explotación industrial y agrícola. Referente a la hidrología, se estudian compendiosamente las aguas del subsuelo y se transcriben los análisis de algunas muestras de aguas utilizadas como potables en la ciudad de Tortosa.

Termina la memoria con una nota de *Agricultura*, ya que ésta es la principal riqueza de la región, estudiando algunas muestras de tierras dedicadas al cultivo, ya de la parte montañosa, ya de la llanura aluvial del arrozal.

Unos cortes geológicos diametrales dan idea de la estructura general esbozada en la memoria, y una perspectiva hábilmente trazada sobre el relieve topográfico completa las notas geográficas.

En el mapa vienen señaladas las explotaciones de materias útiles, como arcillas, cementos, calizas, turba, etc., así como el límite teórico de la cuenca artesiana, notándose una discrepancia entre el texto y el mapa, referente al kilometraje de las carreteras, debido, sin duda, a haberse modificado éste, posteriormente a la impresión del mapa. En las indicaciones estratigráficas creemos fuera bueno desterrar las imprecisas denominaciones de medio, inferior, superior, etc., sustituyéndolas por los pisos que les correspondan.

Con la importancia e interés que vienen teniendo los estudios geológicos en la región catalana, es de esperar se activen los trabajos emprendidos, que tanto bien pueden proporcionar al desarrollo integral del país. Es de esperar, se apreciará en su justo valor el desvelo mostrado por el Instituto Geológico, al emprender estos trabajos en la región de Tarragona, y los notables descubrimientos científicos en ella realizados se acrecentarán en las hojas que sigan a la de Tortosa.

SUMARIO. Fallo en el concurso de anteproyectos para la urbanización de Madrid.—Noticia sobre los petróleos de Garrucha. El progreso de la aviación en la América española.—Chile. Proyecto de cultivo de te y arroz. IX Congreso internacional de Horticultura.—Nueva automotriz de hélice aérea.—El ámbar en la fabricación de utensilios de laboratorio. El Centenario de la Sociedad Geológica de Francia. Excursión geológica colectiva por los Alpes de Saboya y el Delfinado. J. Carandell.—Unidades y definiciones adoptadas por la Asamblea plena de la Comisión Electrotécnica internacional, celebrada en Oslo. A. E. Kennelly.—El magnetismo terrestre. F. E. Smith. Bibliografía. Suplemento. Ciencia práctica. Nueva pantalla para el cinematógrafo en plena luz. Barniz protector contra la intemperie. Nuevo propulsor para botes automóviles. Instalación móvil de bombas.—Consultas.—Libros recibidos