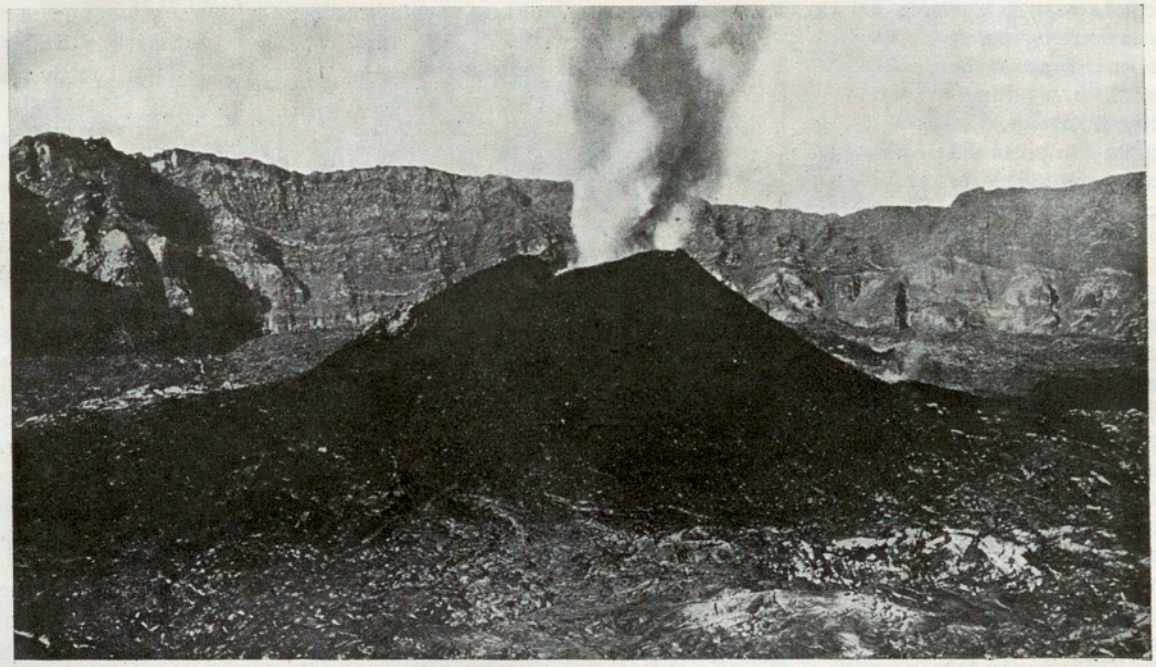
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ▪ TORTOSA

AÑO IX. TOMO 2.° 2 SEPTIEMBRE 1922 VOL. XVIII N.° 441



EL VESUBIO EN ACTIVIDAD

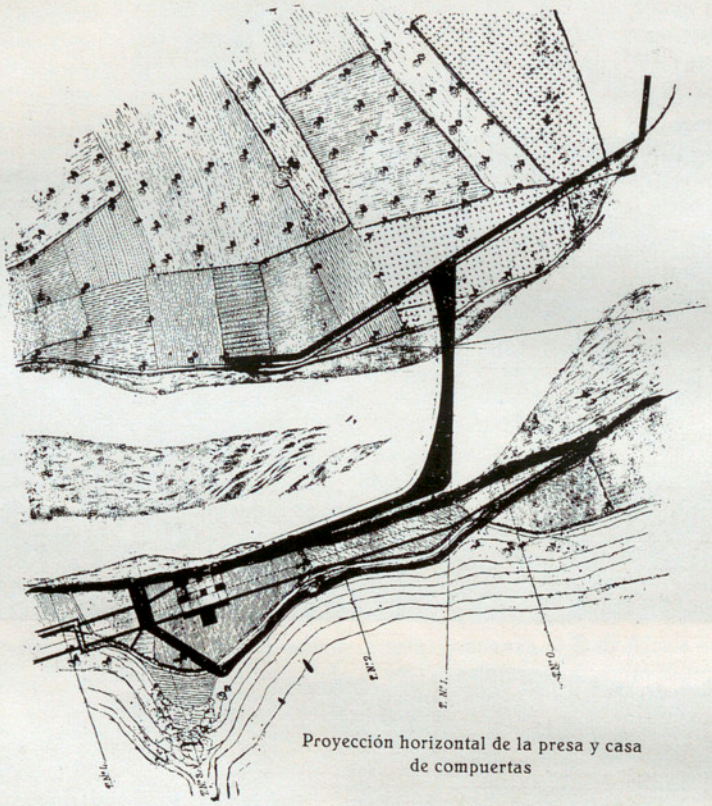
(Grabado superior). El nuevo cono formado en el cráter del Vesubio por la erupción del pasado febrero - (Grabado inferior). Nubes de humo que se desprenden de una grieta del cráter *(Véase la nota, pág. 118)*

Crónica hispanoamericana

España

Proyecto de aprovechamiento de las aguas del Turia.—En nuestro número anterior dimos cuenta del proyecto del ingeniero señor Guindulain, para aprovechamiento de la fuerza motriz de las aguas del Turia, con la construcción de una presa cerca de la confluencia de dicho río y el Chelva.

A partir de la presa y en los terrenos lindantes con la margen izquierda del río, se abrirá un canal con sección recta de forma trapecial, de 97'17 m. de longitud, 12 de anchura junto a la presa y 8 a la entrada de la casa de compuertas, e irá revestido con fuertes muros, de mampostería hidráulica el de la izquierda, y de hormigón hidráulico el de la derecha, que alcanza la misma altura que la corona de la presa, con un espesor de 3 m. en la parte superior y de 4'50 m. en la inferior.



Proyección horizontal de la presa y casa de compuertas

A la distancia de 73'67 m. de la presa, y sobre el canal de toma, se levantará un sólido edificio destinado a proteger las compuertas que han de regular la entrada del agua en el canal de conducción, y las que han de servir para el desagüe y limpia del canal de toma. En su interior se establecerán las rejas necesarias para purgarlas de cuerpos extraños, antes de que ingresen en el canal de conducción. Los cimientos, pilares y muros de este edificio hasta la altura de un metro sobre la línea de las mayores avenidas, se construirán con materiales hidráulicos; los aristones, galces de compuertas, tajamares y remates serán de piedra de sillería, y el resto, de mampostería concertada y de ladrillo.

De la casa de compuertas arranca el canal que ha de servir para llevar las aguas a su destino. Seguirá la misma dirección que el río, faldeando las colinas que limitan el álveo del mismo, atravesará cerca de la desembocadura la rambla del *Agua salada* y el barranco de *la Murta*, y al pie de la escarpada montaña denominada *Piedra de la Garrama* se unirá al túnel que ha de atravesar el macizo montañoso que separa este punto de la ladera de la Pedriza. La longitud total de este tramo será de 1605 metros, incluyendo en ella la de los puentes acueductos; el canal en toda su extensión será de forma rectangular, y sus muros y solera construídos de mampostería hidráulica.

Para salvar la rambla del *Agua salada*, se levantará en sus márgenes y cauce un puente-acueducto de 24 m. de longitud, 8 de ancho y 6'30 de altura, que se compondrá de tres aberturas, dos pilares y dos estribos. El canal atravesará el barranco de *la Murta*, por otro puente-acueducto de 12 m. de longitud, 8 de anchura y 8'80 de altura, con un solo claro de 8 metros de luz y los estribos correspondientes. Al pie de la mencionada escarpa, *Piedra de la Garrama*, se abrirá el túnel destinado a enlazar, por el camino más corto, los dos tramos de canal descubierto que se construirán para conducir las aguas al sitio del salto. En este túnel conservará el cauce la forma rectangular del canal descubierto y las mismas dimensiones de solera, y la longitud total del túnel será de 3512 m. Desde la salida del túnel hasta el depósito de alimentación, junto a la casa de máquinas, se construirán 331 m. de canal descubierto, de la misma sección que el superior.

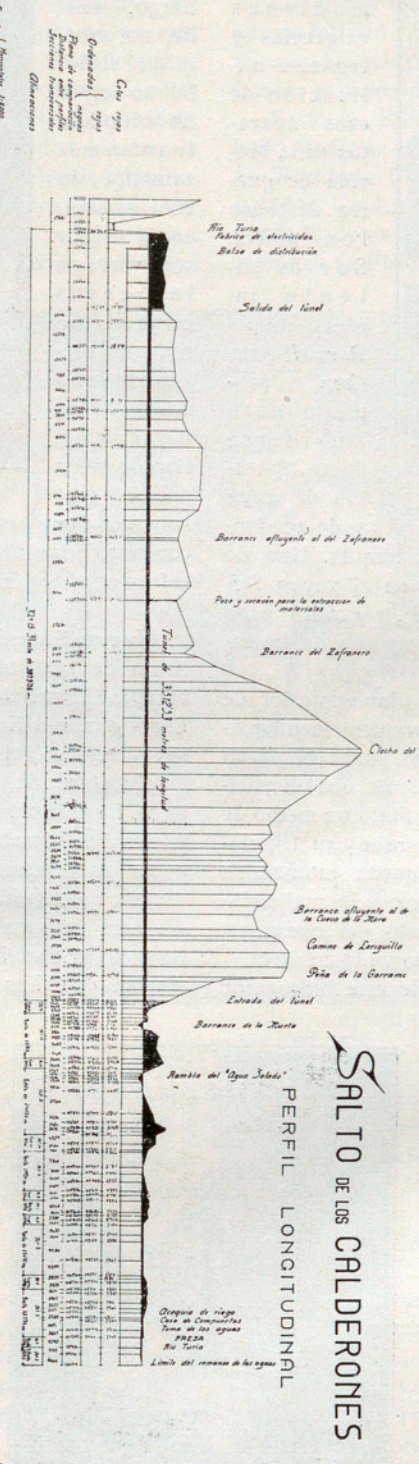
El depósito de alimentación se construirá para sedimentación de las aguas y alimentación de los receptores hidráulicos. La *casa de máquinas* o fábrica de electricidad estará constituída por un edificio de forma rectangular, de 50 m. de longitud y 16 de anchura, y constará de planta baja y dos pisos, con objeto de instalar los receptores hidráulicos, las máquinas dinamo-eléctricas, los transformadores, instrumentos de medida, reguladores, cuadros de distribución, taller de reparaciones, almacenes y habitaciones de vigilantes.

La longitud total que ha de abarcar el proyecto, desde la presa hasta el punto de descarga de las turbinas, es de 5612'71 m.; como salto aprovechable habrá un desnivel de 43'708 m., y la fuerza total que podrá aprovecharse será de 9324 caballos.

Yacimientos de turba en el litoral de las provincias de Valencia y Castellón.—Conocido es el origen de la turba, materia esponjosa de color pardo oscuro o casi negro, que resulta de la descomposición lenta en el seno de las aguas, de algunos vegetales, especialmente de los musgos del género *Sphagnum* y de crigtógamas vasculares, como las Equisetáceas. Las aplicaciones de la turba son muy variadas, pero su principal utilización es como sustancia combustible; también se obtienen de ella algunos productos muy útiles, como abonos químicos, alcoholes, etc., y bien conocido es su empleo para la enmienda de tierras.

El ingeniero de minas don José Soriano trata en el *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia* (junio 1922) del estudio industrial de los yacimientos de turba del litoral de las provincias de Valencia y Castellón. El litoral valenciano, que se halla entre los 38° y 40° de latitud N, está fuera del área de la formación actual de la turba; por lo tanto, las turbas que en él puedan encontrarse pertenecen a una época en que las condiciones climatológicas de este litoral, y aun de toda Europa, eran distintas de las actuales.

El depósito más importante de turba de dicho litoral, y que ha sido objeto de mayor atención por parte de los industriales, es el de Torreblanca y Cabanes, de la provincia de Castellón. Ya en 1866 se solicitaron en los términos de estos dos pueblos varias concesiones por don José Femenia, en representación de una Sociedad española, y en 1868, esta Sociedad abrió a través de las turberas un canal de 7 metros de anchura y otros de 5 metros, que dividían el campo de explotación en rectángulos de 60×150 metros. La explotación se hizo por palas y luches, pero, a pesar de esos preparativos, fué bastante reducida y se paralizó por completo durante la guerra carlista, que tanto se dejó sentir en aquella comarca. Posteriormente, en los años 1881-87, fué este depósito objeto de nuevas concesiones, que caducaron en 1894, durante las cuales se realizaron algunos trabajos de explotación de escasa importancia; y no obstante haberse aumentado las instalaciones con algunos hornos, se desistió de continuarlos por causas desconocidas. En el año 1887, la sociedad Desiderio y C.ª registró nuevamente este criadero y acometió nuevos trabajos con objeto de fabricar carbón con turba carbonizada; al cabo de algún tiempo cedió el negocio a la Sociedad Anónima Española de Minas de Turba, la que trató de dar gran impulso a la explotación, adquiriendo maquinaria adecuada, levantando edificios y ensanchando los canales, pero el fallecimiento del ingeniero de la Sociedad, señor Barandiarán, paralizó en absoluto los trabajos. En estos últimos años, una Compañía de Cartagena arrendó las turberas e instalaciones, pero hasta la época actual no se ha reanudado la explotación.



La cantidad de turba de ambos depósitos se calcula en 2700000 toneladas; la situación geográfica de ellos junto al mar y al ferrocarril de Valencia a Tarragona, es excelente; y la calidad de la turba es buena, ya que, por término medio, contiene de 20'75 a 25 % de carbón, de 39'8 a 45 % de sustancias volátiles y de 17 a 27'75 % de cenizas: el grado de humedad es 12'50 %.

De consiguiente, en opinión del autor de este estudio, los repetidos fracasos en la explotación de estas turberas provienen de la defectuosa organización de las sucesivas empresas que la han intentado, pero en modo alguno del negocio en sí. Por consiguiente, debe considerarse este yacimiento como una verdadera riqueza digna de ser explotada.

En otro número resumiremos el estudio del ingeniero señor Soriano, acerca de las turberas de Castellón, Benicásim, Almazora, y otros puntos.

Nuevos aparatos para nuestra Aeronáutica Naval.—Han sido adquiridos por nuestra Escuela de Aeronáutica Naval, dos nuevos hidroaviones que res-

Salto de la Casilla, en el Turia

ponden en cuanto es posible, a las modernas exigencias y creciente utilización de esos aparatos en la Marina de guerra de todos los países. Son de patente inglesa, tipo *Parnall-Panther*, a propósito para emplearse como aparatos de caza y de reconocimientos rápidos a bordo de los buques. Uno de esos aviones ha sido embarcado en el vapor *Dédalo* (IBÉRICA, número 434, pág. 9), y servirá para el entrenamiento del personal, despegando de la cubierta de volar del buque.

El aparato va provisto en su plano inferior de unos odres de caucho, que van convenientemente plegados, y en el momento que se desee puede el piloto llenarlos de aire comprimido, mediante una disposición especial, y constituyen, por lo tanto un medio de amarizar que permite salvar el aparato y su tripulación. El fuselaje puede doblarse y queda entonces su parte posterior paralela a las alas, con lo cual se facilita notablemente el almacenamiento del aparato a bordo, o se reduce el sitio que ocupa en la cubierta.

Las principales características de este hidroavión son las siguientes: Longitud antero-posterior, 7'62 metros; altura, 3'2 m.; envergadura, 9 m.; peso en vacío, 602 kilogramos; peso total, 1195 kg.; capacidad de gasolina, 268 litros; id. aceite, 45 l.; velocidad, a 1980 metros, 185 kilómetros por hora: tiempo para elevarse a dicha altura, 9 minutos. El motor es del tipo BR. 2, de 220 caballos.

Con el nombre de *Parnall-Puffin*, se ha construído un aparato anfibio de esta patente. Según *Revista General de Marina* (julio 1922), el autor de una nota que se publica en dicho número ha visto recientemente un aparato de esta última clase en la Escuela Experimental de Isle of Grain, y parece que ha dado en pruebas resultados satisfactorios. Sin embargo, añade, no sabemos si el Gobierno inglés ha adoptado francamente este tipo, lo cual es lógico, porque son varias las casas constructoras que realizan todavía ensayos para llegar a un tipo de avión anfibio que responda por completo a las necesidades navales, sin que por ello sufran notable pérdida las condiciones aerodinámicas.

Río Turia. Rápido de la Barchilla

Nueva Sociedad Hispanoamericana. — Con el título de *Institución Hispanoamericana de Intercambio Científico y Económico*, se ha fundado en Barcelona una Sociedad cuyo objeto es intensificar las relaciones entre todas las tierras hispánicas.

Constará de dos secciones: *científica* y *económica*. La primera se propone el intercambio de sabios, profesores, literatos y artistas, así como de alumnos entre las diversas Universidades y Escuelas de los diversos países hispanoamericanos; organizar en sus diversos aspectos y en forma moderna, la bibliografía total de España, América y Filipinas mediante un sistema de fichas que constituyan una fuente segura y copiosa de datos; y, por último, organizar investigaciones en archivos y bibliotecas, por medio de un servicio de publicaciones, ya originales, ya copias o resúmenes.

La sección *económica* tiene por objeto organizar un servicio completo de información acerca de los respectivos mercados; dar cursillos breves y prácticos sobre geografía, situación social y económica de cada país, forma de viajar por él, etc.; y, finalmente, organizar excursiones colectivas para el estudio de los mercados. Para realizar estos planes la Institución creará comités de relaciones entre España y cada una de las repúblicas hispanoamericanas.

Río Turia. Ermita de San José

América

Chile.—*Material ferroviario.*—La industria del hierro y del acero se mantuvo estacionaria en esta República durante el pasado año, excepto en lo que se refiere a material ferroviario, del que los ferrocarriles del Estado hacen considerable demanda. Durante dicho año se contrataron con los Estados Unidos de N. A., 12000 toneladas de rieles por valor de 8'5 millones de pesetas, y además con importantes casas de Alemania la construcción de crecido número de carruajes.

La Compañía de locomotoras Baldwin suministró durante el mismo año 10 locomotoras para vía de un metro de anchura, de 103 toneladas de peso, al precio de 306000 pesetas cada una, y la *American Locomotive Corporation*, 20 locomotoras para vía normal, de 135 toneladas de peso, y a un precio de 380000 pesetas cada locomotora.

La *Westinghouse Electric International Company* está realizando un vasto programa de electrificación de los ferrocarriles del Estado entre Valparaíso y Santiago. En el citado año se construyeron varias líneas de poca longitud, algunas de las cuales se hallan ya en explotación.

Entre los más importantes proyectos para lo futuro, figura la construcción de una nueva línea entre Valparaíso y Santiago, que pasa por Casablanca y Curacaví, y con un ramal a Talagante. Actualmente se reciben proposiciones para elegir la que parezca más conveniente, entre la tracción eléctrica o la de vapor.

Se proyecta también la construcción de dos trasandinos. Para los estudios del *Trasandino Lonquimay* del Sur, que es el proyecto que se ha acogido con más simpatía, se nombró a fines del pasado año la Comisión de Ingenieros. Esta línea atravesará el Valle de Bío Bío, de gran porvenir agrícola, y donde se encuentran también considerables cantidades de esquistos petrolíferos y extensos bosques de araucarias, que podrían utilizarse para la fabricación de pasta de papel.

A fines de 1921 el Gobierno chileno formalizó un contrato con la Compañía Siemens-Schukert, para erigir 11 estaciones radiotelegráficas sistema Telefunken.

Crónica general

Alejandro Graham Bell.—El día 1.º del pasado agosto falleció en su residencia de verano de Baddeck (Nueva Escocia), el doctor Alejandro Graham Bell, famoso principalmente por su invención del teléfono.

Nació en Edimburgo (Escocia), el año 1847; estudió Medicina en su ciudad natal, y luego Filosofía en Würzburg (Alemania); en 1870 se trasladó a los Estados Unidos de N. A., se estableció en el Canadá y más tarde en Boston, en cuya Universidad fué catedrático de Fisiología. Pronto se distinguió en los estudios referentes a esta ciencia, y continuó los trabajos de su padre Alejandro Melville Bell, referentes al método de educación de los sordomudos.

† Alejandro Graham Bell (1847-1922)

Lo que le ha dado mayor renombre es su descubrimiento del teléfono. En 1874 realizó sus primeros experimentos en el domicilio de su padre en Brantford (Canadá), y dos años después obtuvo su primera patente de este aparato. El primer teléfono público se instaló desde Brantford a París (Canadá), en una distancia de 9'5 kilómetros, y más tarde entre Boston y Nueva York, utilizando los hilos del telégrafo. En 1877 estuvo Bell en Inglaterra, y en la *British Association* y en el Instituto de Ingenieros electricistas, demostró la utilidad de su aparato, que desde aquella fecha se extendió rápidamente por el mundo entero. Se le debe también una balanza de inducción, el fotófono, el grafófono, en colaboración con otros experimentadores; había dedicado asimismo especial atención a los problemas de aeronáutica.

Bell pertenecía a las más notables corporaciones científicas del mundo entero, y poseía gran número de títulos y condecoraciones. En 1917 se le entregó la medalla del *Civic Forum*, distinción que se concede por grandes servicios públicos y que antes de Bell sólo se había concedido al inventor Edison, y a Goethals, director de las obras del canal de Panamá (Véase IBÉRICA, Vol. VIII, n.º 184, pág. 22).

La industria del carbón en Rusia.—Según los informes oficiales bolcheviquistas, de los que da un resumen *La Journée Industrielle*, el estado de los

yacimientos carboníferos rusos, es realmente deplorable. Antes de la guerra, Rusia producía anualmente unos 29 millones de toneladas de hulla, sin contar la producción de la cuenca de Dombrowa, que actualmente pertenece a Polonia.

La mayor parte de este carbón, o sea el 92 %, provenía de la región del Donetz, y el resto lo suministraban la Siberia, el Ural y la cuenca carbonífera de Moscou. Durante la guerra, aumentó todavía la importancia del Donetz, porque el gobierno ruso tenía interés en reducir al mínimo el recorrido de los trenes entre las regiones carboníferas y las fábricas, para tener disponibles mayor número de vagones y locomotoras destinadas a otros transportes, y como la Siberia y el Ural se hallan lejos, y la región de Moscou estaba mal equipada para los trabajos de minería, todos los esfuerzos se reconcentraron en el Donetz. La movilización llamó a la guerra a gran número de mineros, que fueron reemplazados por obreros poco aptos para esta clase de trabajos, por lo cual el rendimiento disminuyó, y para remediarlo se acumuló un gran número de obreros en las minas del Donetz. Sin embargo, las luchas entre *rojos* y *blancos* influyeron notablemente para que disminuyera la producción, a pesar del número de mineros, de tal modo, que habiendo sido en dicha región, de 26424000 toneladas en 1913, descendió a 9 millones en 1918, a 3'5 millones en 1919 y subió a 4'5 millones en 1920. El rendimiento de 1921 no ha sido más que el 15 % del de 1913, y continúa la tendencia a disminuir.

Los bolcheviques han tratado de aumentar la producción en otras regiones, y a principios del año pasado pareció que la situación mejoraba, y se esparcieron noticias oficiales asegurando que antes de un año la producción de hulla alcanzaría la de 1913, pero los inconvenientes de todo género que han aparecido, entre ellos el aprovisionamiento de los obreros empleados en las minas, hicieron disminuir de nuevo el rendimiento, y actualmente las mismas noticias oficiales, que pecan seguramente de optimistas, sólo prevén para el año actual una producción total de 5'5 millones de toneladas, es decir, el 18 % de la producción de 1913.

En estas condiciones, los soviets se dan cuenta de la imposibilidad de hacer resurgir esa industria, sin ayuda de una potencia extranjera, pero aun así sería muy difícil lograr que recobrara su prosperidad, porque muchas galerías, que han sido mal explotadas, tendrían que abrirse de nuevo, y muchos pozos han sido invadidos por el agua. Se necesitará seguramente un plazo muy largo y un capital enorme, para conseguir el renacimiento de la industria hullera de Rusia.

Sobre las llamadas «lluvias de sangre».—Con relativa frecuencia se observan lluvias de polvo o nieve coloreadas, fenómeno que vulgarmente se conoce con el nombre de *lluvia de sangre*. Un hecho de esta clase acaeció en el Brianzonado (Francia) el 12 del pasado marzo. El análisis mineralógico ha hecho ver que se trataba de un polvo ocroso, que podía provenir de la región del Vaucluse, donde se encuentran terrenos en los que abunda y se explota industrialmente el ocre.

Sin embargo, en un estudio realizado por M. Octavio Mengel, del que se ha dado cuenta en la Academia de Ciencias de París (sesión del 24 de julio), se hace notar que el polvo ocroso caído en el distrito de Brianzon, puede proceder del desierto de Sáhara.

Las lluvias de polvos terrestres caídas en Europa pueden clasificarse en tres categorías: 1.ª, las que cubren el suelo de proyecciones o cenizas volcánicas y se observan en cualquier estación del año; 2.ª, las que contienen restos orgánicos o minerales variados (polen, hojas, insectos, ranas, materias carbonosas, algas rojas, arenas de playa, etc.), que se producen principalmente en la época de los ciclones tempestuosos de verano, y 3.ª, las caídas de polvo fino, de color de canela o rojo de ladrillo, con proporción casi constante de sílice-alúmina (0'50 a 0'60), carbonato de calcio (0'22 a 0'31)) y óxido de hierro (0'11 a 0'03). Estas últimas caídas, con meteoros acuosos o sin ellos, se producen únicamente en los períodos de los equinoccios, y más en especial en el período de los vientos ciclónicos de la primavera, de enero a mayo, teniendo su máximo en marzo.

Según Ehrenberg, Fournet y Tarry, éstas provendrían de los desiertos africanos, de la India, y hasta de América del Sur; pero según M. Mengel, parece más racional atribuir sólo dos orígenes a los polvos minerales que caen a veces en Europa: los desiertos de Sáhara y de Libia para aquéllos que se observan en los bordes de la cuenca mediterránea, y las estepas del sur de Rusia y de la Turquía asiática para los que caen en Polonia, Alemania y Noruega.

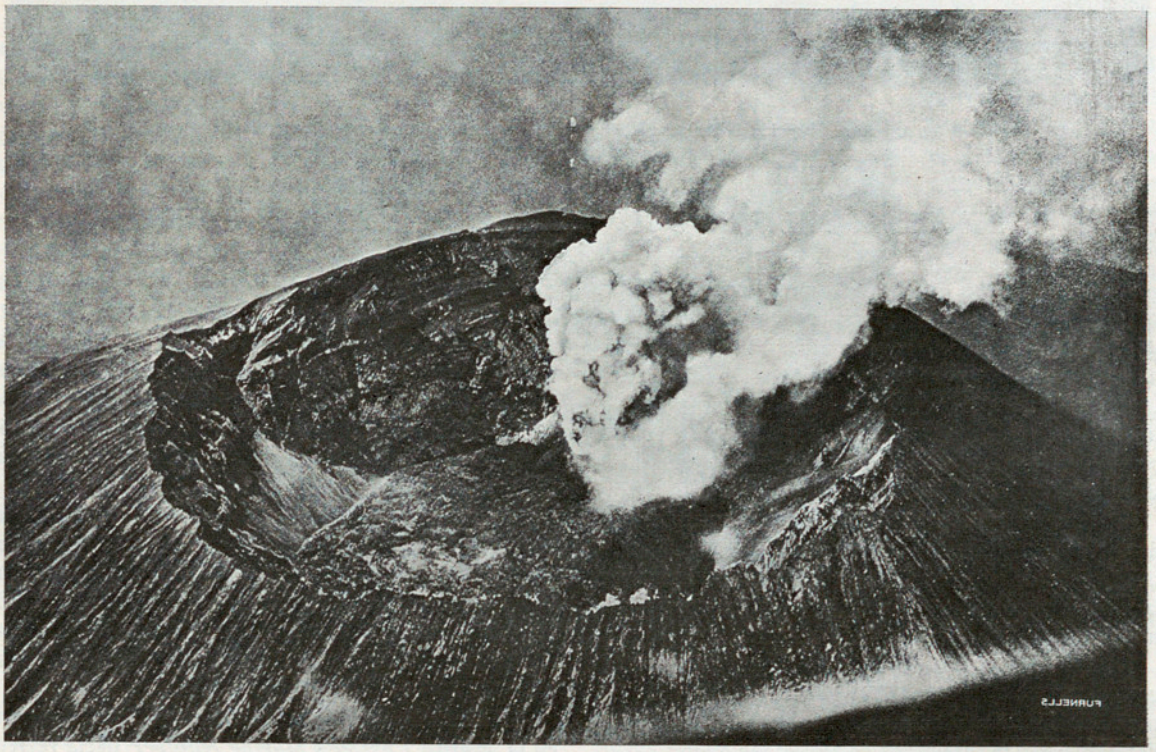
Es conveniente observar que para levantar las arenas o el *loess* no se necesitan perturbaciones atmosféricas muy intensas, y a menudo son sólo debidas a torbellinos diurnos locales, que dependen generalmente de la aproximación de las depresiones secundarias, como ocurre en Abisinia y en las estepas del norte del Mar Negro. Basta que estos finísimos polvos, una vez que se hallan a mediana altura, entren en el campo de un área ciclónica principal, para que sean arrastrados a regiones muy lejanas.

El Vesubio en erupción.—Desde 1906 se hallaba el famoso volcán Vesubio en casi completa inactividad, pero a principios del presente año empezó a dar señales de próxima erupción, y el 26 de febrero, el cerro principal, que desde el citado año de 1906 se había elevado a una altura de 70 metros, se derrumbó, en parte a causa de la misma erupción, y por varias grietas dejó salir torrentes de lava que cubrieron un área de 10000 metros cuadrados.

A consecuencia de la erupción que empezó en febrero, se ha formado en el cráter un nuevo cerro que

vomita gran cantidad de lava a una temperatura de 1200 grados centígrados, piedras incandescentes y humos rojizos. Para obtener la fotografía de este cerro durante la erupción, Mr. Ch. Vaucher, tuvo que proteger su cabeza con un casco metálico, a fin de que no le hiriese alguna de las piedras, que el volcán arrojaba a la altura de cerca de un centenar de metros y se esparcían a gran distancia.

A fines del pasado junio, la actividad del volcán fué también considerable, de modo que causó gran alarma entre los habitantes de Nápoles. En la parte



El enorme cráter del Vesubio en erupción, fotografiado desde un aeroplano

occidental del cráter, apareció una grieta de unos 10 metros de anchura, por la que salió una corriente de lava. Son curiosas las formas retorcidas que presenta la lava una vez solidificada.

De las fotografías que reproducimos en el adjunto grabado y en los de la portada de este número, una está tomada desde un aeroplano, como la que publicamos en el Vol. XVII, n.º 431, pág. 353, y las otras se han obtenido aproximándose el fotógrafo por tierra al cráter, no sin verdadero peligro, según antes hemos indicado.

III Conferencia Internacional de Química pura y aplicada.—Desde el 27 de junio al 1.º de julio próximo pasado ha estado reunida en Lyon la III Conferencia de Química pura y aplicada, en la que han tomado parte las 24 naciones siguientes: Argentina, Australia, Bélgica, Canadá, Checoeslovaquia, Dinamarca, España, Estados Unidos de N. A., Francia, Gran Bretaña, Grecia, Italia, Japón, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Perú, Polonia, Portugal, Rumanía, Suiza, Uruguay y Yugoeslavia.

Las principales cuestiones que se han tratado en la Conferencia, han sido: Elementos químicos, nomenclaturas diversas, signos de los potenciales de los eléctrodos, abreviaciones bibliográficas, patrones químicos, patrón termoquímico, tablas de constantes, laboratorio internacional de análisis de productos alimenticios, conservación de los productos alimenticios por procedimientos físicos y químicos, laboratorios nacionales e internacionales para el estudio de los productos cerámicos y de los combustibles, definición internacional del término *cerámica*, patentes internacionales e higiene del trabajo en la industria química.

La Comisión de los Cuerpos Simples ha manifestado que se prepara para publicar en breve tablas de isótopos, de elementos radioactivos y de masas atómicas. En el difícil y complicado problema de las nomenclaturas, se tomaron en la Conferencia importantes y eficaces decisiones, tanto desde el punto de vista de las inmediatas realizaciones como de los métodos de trabajo que deben seguirse en lo porvenir. Se adoptó el ácido benzoico como patrón para la determinación de la capacidad térmica de los aparatos de medidas calorimétricas. Para el calor de combustión de un gramo de ácido benzoico pesado en el aire, se tomará provisionalmente el valor de 6324 calorías. Más adelante se publicarán los acuerdos de la Conferencia.

Puerto de los Alfaques: la ciudad de San Carlos de la Rápita, el cerro y torre de la Guardiola y el Montsiá

PORVENIR MILITAR DEL PUERTO DE LOS ALFAQUES

Numerosas son las evoluciones experimentadas por la técnica naval a consecuencia de la última guerra. Sin embargo, a nuestro juicio, no se ha determinado concretamente un derrotero bien definido, en la construcción de aquellos elementos de ataque y defensa, que pudieran servir de norma a una nación como la nuestra, obligada a la mayor utilización posible de sus limitados medios económicos.

Para nosotros, la construcción de grandes unidades, sobre su onerosidad y costoso entretenimiento, tienen la fatal consecuencia de nacer cuando las similares extranjeras las superan hasta el punto de anularlas casi por completo.

Nuestro programa de los tres *España* se realiza cuando el tonelaje considerado indispensable por otras marinas para buques de la misma clase, es más del doble; y a tal distancia se hallan las demás características, que es un sueño pensar en la eficacia de dichas unidades frente a los poderosos acorazados y cruceros de combate modernos; sirviéndonos sólo para entrenamiento e instrucción de sus dotaciones.

Por tal motivo, se multiplican los proyectos con vistas a una defensiva útil, compatible con nuestra débil capacidad financiera. Pero aun en esto, necesitamos un cuidado exquisito, porque lo que hoy parece de indudable eficiencia, mañana puede resultar completamente inútil.

Y permítasenos, en demostración de este aserto, recordar el proyecto que hacía del Ebro base de torpederos y submarinos, proyecto patrocinado por el Excmo. Sr. Marqués de Pilares en las columnas de esta Revista, Vol. IV, n.º 99, p. 327, aun no hace siete años, en un notable trabajo que avaloraba la autoridad y competencia del autor. Tal proyecto se halla actualmente fuera de lugar; pues ya no se construyen torpederos, y los submarinos pasan rápidamente al entonces inesperado desplazamiento de 2000 toneladas.

Y téngase en cuenta que en aquella fecha aun no se hacía mención del más formidable enemigo del submarino, aparecido después: el aeroplano, que con sus bombas de profundidad al perseguir al sumergible, hace que éste busque la salvación descendiendo hasta donde lo permiten sus coeficientes de construcción.

Sir Georges Thurston, afamado ingeniero inglés, en la revista *Cassier's Marine Number* decía recientemente: «El fin de la guerra mundial ha marcado el comienzo de una nueva era en las construcciones navales; se avizora en un porvenir relativamente corto, el necesario para las construcciones, que las flotas de batalla mundiales ofrecerán a simple vista un marcado contraste con las que han tomado parte en los pasados acontecimientos: estarán compuestas de elementos y de aplicaciones de principios que aun están en embrión».

El muelle de San Carlos de la Rápita en la bahía de los Alfaques

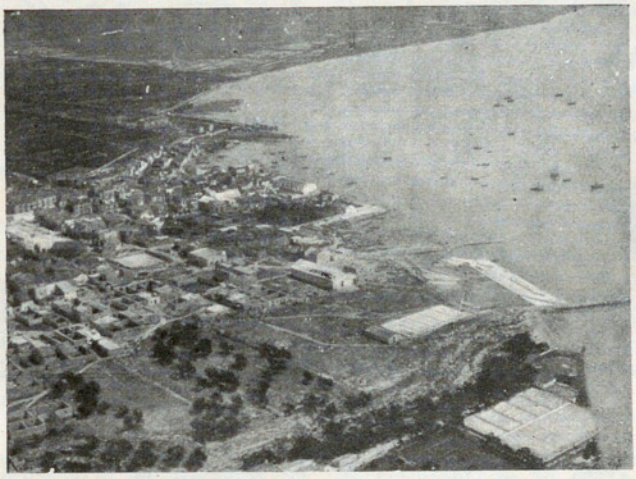
Por su parte, el Almirante Sir Percy Scott, en sus Memorias que titula «Reflexiones sobre la guerra» dice esto: «El porvenir es de la aviación, que se desarrollará rápidamente en los

años venideros. Igualmente también veremos acorazados sumergibles de 10000 toneladas; y ¿qué podrá hacer un acorazado ordinario contra estos medios de lucha?».

* * *

Mas bien pudiera equivocarse Sir Percy Scott. Su opinión no es compartida en absoluto, ni mucho menos, por el Almirantazgo inglés, y aun entre los oficiales de aquella Marina y técnicos, se suscitan controversias en que por una y otra parte se exponen argumentos y apreciaciones dignos de tenerse en cuenta.

Inglaterra, después de unos meses de vacilación, acuciada por el deseo de conservar su predominio naval que ve en peligro, se desentiende de la opinión de tan ilustre Almirante, y decreta la construcción de cuatro cruceros de combate, semejantes al *Hood*, de 41200 toneladas. Este último, aunque proyectado antes del combate naval de Jutlandia, no se terminó hasta después, habiéndosele hecho tales reformas en el curso de su construcción, que explícitamente ha sido reputado por aquel Estado Mayor como tipo genuino de post-Jutlandia. (IBÉRICA, número 434, pág. 14).



San Carlos de la Rápita, vista desde un aeroplano *(Fot. Carvallo)*

El Japón y los Estados Unidos de N. A., adoptan medidas semejantes, y aunque por reciente acuerdo hayan limitado sus construcciones, patentízase que ninguna de ellas desiste de poner en servicio grandes y poderosas unidades de combate. ¿Acertarán? Sea cual fuere la solución que les reserve el porvenir, las naciones ricas o que disponen de medios suficientes, pueden permitirse el lujo de correr un albur y hasta coronarlo con una equivocación.

* * *

Francia, no pudiendo competir en este *record*, intensifica la construcción submarina y aérea, conducta que es seguida por Italia. Ésta, descartando la flota submarina, dispone actualmente de cuatrocientos aeroplanos en servicio, y aquélla de ¡doscientas cuarenta escuadrillas!

No vamos a preconizar el camino que se debe seguir, ni recomendaremos proyectos más o menos viables. Pero es indudable que si no hemos de estar inermes, si por lo menos nos vemos obligados a adoptar aquellas elementales precauciones que nos permitan defendernos de alguna futura injustificada agresión, y nuestros recursos nos vedan el primer camino, o sea el de las grandes construcciones, forzosamente habremos de seguir a Italia y Francia. ¿En qué cuantía? En la que determinen las múltiples circunstancias nacionales, pero desde luego en un orden de importancia superior al actual.

En lo que respecta al arma aérea, el Ejército da cumplimiento a tal necesidad en la parte que le concierne, adquiriendo material y creando campos de aterrizamiento y escuelas; hermanando en lo posible las exigencias estratégicas con las económicas.

Y la Marina, en una labor no por lo callada menos meritoria, concede también a este factor la trascendencia que las modernas enseñanzas le asignan.

Reciente es la creación de la Escuela de Aeronáutica Naval del Llobregat, en Barcelona; le sigue la de la estación transportable de Aeronáutica en el »Dédalo», cuya misión es la citada y no la de *porta-aviones* con que algunos lo asignan, ya que para recibir este nombre le faltan características de velocidad (IBÉRICA, n.º 434, pág. 9).

Anteriormente ya funcionaba el aeródromo de los Alcázares en el Mar Menor, sobre el que los hidroplanos empezaron sus vuelos de prácticas (IBÉRICA, Vol. VI, n.º 145, página 225 y 230).

Por último, se organizará de modo definitivo en el Estado Mayor Central, la Sección correspondiente, ya que nuestra Aeronáutica Naval, a semejanza de las extranjeras, debe nutrirse de personal de su Marina de guerra; y al darle existencia, una de las principales misiones que se le encomiendan es la creación de las necesarias bases aeronavales.

Y he aquí al puerto de los Alfaques, cerca de la desembocadura del Ebro, ofreciéndose con la prodigalidad de sus accidentes naturales, a la implantación de una de las mejores bases que pudiéramos desear.

Porque sobre las evoluciones de la técnica ya reseñadas y a prueba de equivocaciones disculpables, pues nadie es capaz de predecir lo que ocurrirá mañana, este puerto lo da todo hecho, y no encontraremos otro entre los demás, que con menos gastos rinda igual utilidad.

Sobre su situación estratégica sólo diremos, que basta dirigir una ojeada al mapa, para apreciar su preeminente colocación mediterránea. Punto muy cercano a Menorca, puede considerarse adscrito a la base naval de Mahón, de la cual dista menos de una hora en aparatos de tipo corriente.

La extensión del puerto—más de trece millas cua-

dradas en amplia figura trapezoidal—permite la cómoda cabida y la simultaneidad de evoluciones a crecido número de hidroplanos.

Su escaso fondo—6'5 metros donde más—asegura asimismo las maniobras y las operaciones de rápida extracción en casos de accidentes desgraciados.

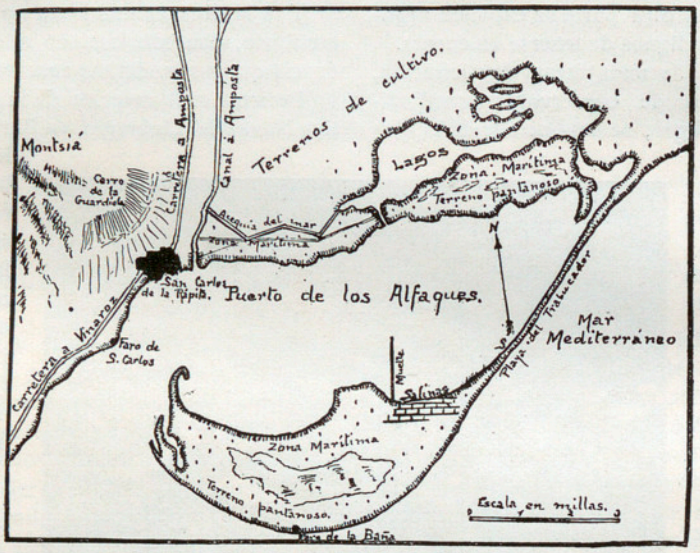
En cuanto a la defensa militar, además de no ser este puerto fácilmente asequible por su poca profundidad, la entrada sólo tiene un abra de milla y media. Si colocamos en ella una pequeña red, o unas cuantas minas en el lugar de su mayor calado, será prácticamente imposible el paso de embarcaciones a través de la bocana.

Si la defensa ha de hacerse de un enemigo que está en el aire, el Montsiá, a una distancia horizontal del puerto de tres millas, nos brinda sus alturas de 674 a 764 metros, donde, en pocas horas, pueden establecerse baterías antiaéreas, que colocadas también en el cerro de la Guardiola, a un kilómetro del puerto, y con 116 metros de cota, obligarán a los aparatos enemigos a abandonar su intento o a elevarse tanto, que el resultado de sus ataques sea de éxito dudoso. Y notemos que hasta ahora no nos hemos gastado *un solo céntimo* en obras. Hemos traído los aparatos, una red de cortas dimensiones o unas cuantas minas, unos pocos cañones antiaéreos, y hemos conseguido con solo ello una formidable base aeronaval.

* * *

Ahora bien. ¿Queremos dar carácter de permanencia a esta base? ¿Hemos de complementarla con la instalación de talleres, depósitos, etc.?

Necesitamos para ello, primeramente vías de comunicación rápidas y fáciles. Es cierto que a satisfacción no las hay en la actualidad. Pero tampoco las tiene el aeródromo de los Alcázares en el Mar Menor, y con autos se efectúa el transporte desde Pacheco, pueblo más cercano con estación de ferrocarril. Aun hay más. La construcción de la línea de Val de Zafán a San Carlos de la Rápita, después de paralizada tantos años, vuelve a tener estado de vida. En el actual presupuesto existe consignada cantidad para su prosecución. Si las obras se empezaran por esta punta, o por ambas a la vez, en poco tiempo, ya que en el trayecto no hay grandes obras de ingeniería que realizar, la línea llegaría a Tortosa y ya teníamos convenientemente orillada esta dificultad. (IBÉRICA, Vol. XVII, número 414, página 83).



Plano del Puerto de los Alfaques

Referente a la instalación de talleres y demás dependencias, tenemos alrededor del puerto una extensa zona marítima en la que si bien abundan los terrenos pantanosos, sobra lugar firme para las construcciones necesarias, sin otros impedimentos pecuniarios que los que origine su edificación, pues tales terrenos son propiedad del Estado.

Y si la utilidad lo demandase, no es ciertamente obra de romanos la desecación de terrenos pantanosos, si en el lugar precisado para dichas construcciones se adoleciese de este inconveniente.

* * *

Hemos dado cima a la labor que nos habíamos señalado. Por nuestro cargo al frente de este puerto, innumerables veces, convencidos de su porvenir militar, hicimos propósito de salir a la palestra llamando la atención sobre la importancia del mismo.

Las disposiciones que en próximos días emanarán del Ministerio de Marina, nos impelen a no demorar tal decisión, seguros de que por la Superioridad se ordenará lo procedente, a fin de comprobar oficialmente hasta qué punto el puerto de los Alfaques reúne las condiciones enumeradas en este trabajo, que al publicarse, no persigue más objeto que el de ver suficientemente asegurada, ante posibles contingencias, la defensa de nuestro país.

MANUEL HUERTAS CARRASCO
Ayudante de Marina del Distrito.

METEORITOS CAÍDOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA (*)

30. Puebla de Cazalla: 1893. - El doctor Calderón (1) dió la noticia de que en el verano, en un día que aun no se ha podido precisar, se vió en la Dehesa de Benjumea, término de la Puebla de Cazalla, a las once de la mañana, aparecer súbitamente una ráfaga luminosa intensa y de colores irisados, como de un cuerpo brillante que se precipitara, perdiéndose detrás de unos olivos. En éste, como en el reciente caso de Sevilla, no se percibió explosión, ni está confirmada la caída de cuerpo pétreo alguno, lo que hace suponer que en ambos se trata de fenómenos de la misma índole que el del 8 de junio del pasado año; es decir, de partículas cósmicas aglomeradas que arden en la atmósfera, resolviéndose después en substancias pulverulentas.

31. Los Martínez, CERVERA, prov. de Murcia: V-1894.—En el Museo de H. N. de Madrid existe un solo ejemplar que pesa 25'4 gramos, procedente de esta localidad, según la nota comunicada por el doctor don Lucas Fernández Navarro. El no haber podido adquirir datos sobre la caída de este meteorito, nos induce a suponer que se trata de un ejemplar del célebre meteorito Cabeza de Mayo, localidad que está cerca de la de Los Martínez; y en tal caso debe considerarse como dudosa la fecha, admitiéndose tan sólo la de Cabeza de Mayo, anteriormente descrita.

32. Sevilla: 1-I-1894.—El señor Calderón (l. c.) dijo que, en el día 1.º de enero, a eso de las nueve de la noche, las pocas personas que en Sevilla transitaban por la orilla del río, vieron descender rápidamente un cuerpo luminoso, que trazó en el espacio dilatado y brillante reguero de fuego, cayó en el cauce del río y sumergióse con gran ruido, más allá de la Torre del Oro, levantando una ola circular bastante extensa. Tales son las noticias que sobre este fenómeno dan algunos periódicos locales con referencia a la narración de testigos personales; noticias que convendría ampliar, sobre todo si se confirmara la caída de un meteorito, que en tales circunstancias sería seguramente perdido para la ciencia, merced al sitio en que se ha sepultado.

33. Madrid (40° 25' N, 3° 43' W): 10-II-1896.—Los ejemplares se guardan en los Museos siguientes: MADRID. *Mus. de Hist. Nat.;* posee actualmente dos ejemplares: el legado por los herederos de Cánovas del Castillo que pesa 143'87 gramos (2); y el de don Miguel Merino, que pesa 44'88 gr.—LONDRES. *British Museum*, n.º 541, 3 *l:* peso, 18 gramos (1).—PARÍS. *Museum*, n.º 493: peso, 3 gramos. *Chantonnita* (2).—CHICAGO. *Col. Ward Coonley*, n.º 444: peso, 1 gramo. *White Chondrite, veined Cwa.* (3).—VIENA. *Museo Imperial*, n.º 5911: peso, 0'5 gramos.—Total: 6 ejemplares, que pesan 211'25 gramos.

Inmediatamente después de acaecida la caída, la prensa diaria de casi toda la Península se ocupó en tan interesante fenómeno; tan sólo mencionaremos aquellas reseñas que tienen verdadero carácter científico, entre las que merecen especial atención las de los señores Merino (4), Barras (5), Calderón (6), Cohen (7) y Gredilla (8) y de varias de ellas extractamos el siguiente resumen:

«Don Miguel Merino, director del Observatorio Astronómico de Madrid, que honraba con su presencia una de las sesiones de la Sociedad española de Historia Natural, invitado por el señor Presidente presentó los interesantísimos ejemplares del meteorito caído en Madrid en la mañana del 10 de febrero último. Pesa uno de estos ejemplares 52 gramos y presenta numerosas vetas condríferas, y el otro pesa 19 gramos solamente. El menor de ellos fué recogido el mismo día 10 en la carretera de Vallecas, por un peón caminero, de quien lo adquirieron los ayudantes del Observatorio que en aquel día recorrieron las inmediaciones de Madrid, buscando datos y ejemplares del meteorito, sin que sus pesquisas tuviesen éxito en ninguno de los pueblos inmediatos, como Vicálvaro, San Fernando, etc., en los que en los primeros momentos se dijo había caído el meteorito. A juzgar por los datos reunidos opinó el señor Merino, que la descarga debió verificarse entre Vallecas y la cuenca alta del arroyo de Abroñigal, como lo prueban los fragmentos recogidos en las inmediaciones del Hipódromo y la Prosperidad: uno de ellos en un jardín de la propiedad del señor Medina, que es el ejemplar de mayor peso, que ha sido regalado por dicho señor al señor Cánovas del Castillo. En aquellas inmediaciones en que, según parece, se verificó la descarga, dícese que en algunos puntos se presentó acompañada de fenómenos eléctricos. En

(*) Continuación del artículo del número 435, página 25.

(1) CALDERÓN (S.).—Noticia de probables meteoritos caídos en Sevilla. *Actas de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo XXIII, pág. 24.—Madrid, 1894.

(2) BOLÍVAR (J.).—Sobre los meteoritos de Guareña y Madrid, regalados al Museo de Hist. Nat. *Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo II, pág. 227.—Madrid, 1902.

(1) FLETCHER (L.)—An introduction to the study of Meteorites, pág. 106.—Londres, 1914.

(2) MEUNIER (S.).—Guide dans la collection des Météorites, pág. 43.—París, 1909.

(3) WARD (HENRY A.).—Catalogue of the Ward Coonley Collection of Meteorites, pág. 51.—Chicago, 1904.

(4) MERINO (MIGUEL).—Sobre el meteorito de Madrid. *Actas de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo XXV, pág. 31-32.—Madrid, 1896.

(5) BARRAS DE ARAGÓN (F. DE LAS).—Sobre la presencia en Andalucía, de la explosión del bólido de Madrid. *Actas de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo XXV, pág. 57.—Madrid, 1896.

(6) CALDERÓN (S.).—*Le Naturaliste;* 2-XVIII, n.º 216, páginas 55-56.—1896.

Nota bibliográfica acerca de un trabajo del Prof. señor Cohen, sobre el meteorito de Madrid. *Actas de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo XXV, pág. 110.—Madrid, 1896.

(7) COHEN (E.).—Meteoritenkunde, Tomo II, págs. 108, 183, 198, 280 y 285.—Stuttgart, 1903.

(8) GREDILLA (A. F.).—La Masquelinita sin lugar fijo en las clasificaciones mineralógicas. *Actas de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, Tomo XXV, pág. 110.—Madrid, 1896.—Estudio petrográfico del meteorito de Madrid. *Anales de la R. Soc. Esp. de H. Nat.*, Tomo XXV, páginas 223-242, lám. II-IV.—Madrid, 1896.

el Asilo del Corazón de Jesús, se dice que la descarga eléctrica, que se pretende acompañó la caída del meteorito, hizo saltar las tejas al lado del pararrayos, partiéndolas y fundiendo algo la argamasa que las unía, corrió por el conductor del pararrayos y rompió uno de los gruesos aisladores de cristal que lo sujetaban.

En dos partes puede dividirse el trabajo del señor Gredilla: una en que señala las circunstancias de la caida del bólido, y otra petrográfica; la segunda merece una reseña, siquiera sea ligera. El estudio ha sido llevado al cabo sobre un trozo de 3 y 3/4 gramos, adquirido por el señor Sanz de Diego, de Madrid: cantidad insuficienle para realizar todos los ensayos necesarios para una investigación detenida. Por los caracteres megascópicos, pertenece el meteorito de Madrid a la sección de las condritas blancas venosas de la clasificación de Brezina. El examen microscópico en las secciones delgadas revela como elementos constitutivos predominantes el olivino y el piroxeno rómbico, tanto en grandes individuos como en granillos, pero no en estado de polvo. Entre los componentes, ahora ya citados, yacen entremezcladas unas partículas o granos alargados, diáfanos, de contorno irregular, que poseen casi el mismo índice de refracción que el bálsamo del Canadá, y que calcinando el polvo de la roca meteórica permanecen inalterables. A veces se asocian con otros elementos de ésta simulando condros. Deduce el sabio profesor, de sus ensayos (que no pueden mencionarse sin reproducir su trabajo íntegro), que estos granos pertenecen a la *Masquelinita,* mineral que se conoce de otros meteoritos condríticos, y respecto a cuyas afinidades mineralógicas no reina aún acuerdo. El señor Cohen cree debe referirse al grupo de la *Leucita,* como ya lo suponía Groth, y que, disponiendo de suficiente cantidad de materia, esta piedra meteórica podría servir para dilucidar definitivamente la naturaleza de dicho silicato. En el campo del microscopio es bastante reducida la cantidad de condros, y faltan los redondeados, así como las agrupaciones radiantes bien conformadas.

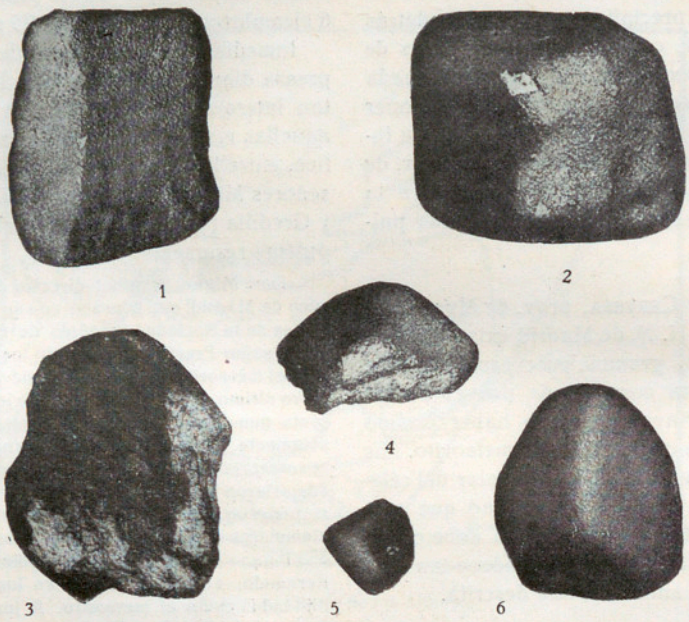


Fig. 11. Meteorito de Madrid. 1. Ejemplar del Excmo. Sr. A. Cánovas del Castillo, caído en la huerta del señor Medina, frente al Hipódromo. - 2. Ejemplar del señor Iñíguez, caído en la puerta de la Moncloa. - 3. El ejemplar de mayor peso, del Observatorio Astronómico, donado al Museo de Historia Natural, caído en la calle de Serrano, frente al cuartel de la Guardia civil. - 4. Ejemplar del Observatorio Astronómico, caído en el Puente de Vallecas. - 5. Ejemplar del señor Macpherson, caído en los solares del Marqués de Zafra, cerca de la Fuente del Berro. - 6. Ejemplar del Excmo. señor Marqués del Socorro, caído en el Paseo de la Castellana

«¡Cuánto siento—dice—que por causa de la tardanza de esta monografía no haya ojeado el profesor Cohen a su debido tiempo todos los trabajos referentes al asunto y no conociera otros escritos que los publicados por Calderón, puesto que, si hubiera llegado a sus manos en tiempo oportuno el opúsculo del dignísimo catedrático de Astronomía señor Iñíguez (1), quizá hubiera Cohen fijado mejor su posición, y con el examen químico hábilmente practicado por el señor Bonilla y estampado también en dicho folleto, creo, a mi humilde modo de ver, hubiera deducido algo más concreto referente al nuevo cuerpo llamado *Masquelinita;* y digo nuevo, porque en nada se parece al que describe el señor Tschermak... Abandonada dicha divergencia sobre el tapete de la verdad, no habrá uniformidad para la típica colocación de la *Masquelinita* según el parecer de los clásicos petrógrafos alemanes, y resultará que, con gran detrimento de la ciencia, no surgirá la verdadera posición que en las clasificaciones mineralógicas corresponde a este mineral... De modo que, según Cohen, el meteorito de Madrid le ha servido para asegurar que la *Masquelinita* determinada por él, es muy semejante a los granos de la misma substancia del meteorito de Umjhiawar, hasta donde es posible afirmarlo sin realizar un análisis químico de la misma, y que además debe considerarse dicha substancia como la *Masquelinita* más pura y neta, mientras que la descrita por Tschermak en otros meteoritos es anormal. De mí puedo decir, que en las preparaciones que he tenido el gusto de examinar no he encontrado ningún grano más o menos isótropo que pudiera referir a la especie indicada, y por consiguiente, que así como Cohen afirma con ciertas reservas la presencia de esta especie en el meteorito de Madrid, yo dudo que se encuentre, entre otras razones porque si aquella especie es afin a la *Leucita* como mineral feldespático que es, hubiera obtenido el señor Bonilla buenos precipitados de bases alcalinas o alcalino-térreas, como la cal, en su análisis, pero ha resultado todo lo contrario. Además el agregado granudo que se advierte en los condros, es de olivino.»

Según las descripciones publicadas por los periódicos de aquella época, el 10 de febrero, a las nueve y media de la mañana, se percibió una luz intensísima y un estruendo formidable, que se oyó en varias provincias.

Esta explosión, como fuerza instantánea, dió por resultado la desmembración del bólido en fragmentos que abarcaron en su distribución geográfica una extensión superficial considerable. Varios son los que fueron recogidos en Madrid, todos ellos completos; dos fragmentos, con costra, fueron adquiridos por el Observatorio Astronómico; sus pesos respectivos son 54 gramos y 19 gramos. Del fragmento de 54 gramos (hoy reducido a 44), se separaron las esquirlas necesarias para el estudio petrográfico y el análisis químico, y el resto está en poder del Museo de Historia Natural, gracias a la donación del Excmo. señor Director del Observatorio Astronómico de Madrid, don Miguel Merino.

Notabilísima en extremo es la distribución topo-

(1) Iñíguez.—*Los bólidos*, publicado en el *Magisterio Español*.—Madrid, 1896.

gráfica de estos meteoritos, en relación con la regla general observada en la dispersión de las varias piedras meteóricas que, procedentes de la explosión de un bólido, caen en una localidad dada. Es muy frecuente que los fragmentos se distribuyan formando en la superficie de la tierra una elipse cuyo diámetro mayor viene a ser la proyección de la dirección del meteorito; arco de curva que podemos hacer notar en los alrededores de Madrid, si nos fijamos detenidamente en los lugares precisos en que se han encontrado los distintos meteoritos hasta hoy auténticos: El que posee el Sr. Iñiguez, caído en la puerta de la Moncloa (fig. 11, n.º 2): peso, 132'77 g.; el del Excmo. señor Marqués del Socorro, en el Paseo de la Castellana (n.º 6): peso, 27'47 gramos; el del Excmo. señor Cánovas del Castillo, en la huerta del señor Medina, frente el Hipódromo (n.º 1): peso, 143'79 g.; el de mayor peso (54 gramos), del Observatorio Astronómico, donado al Museo de Historia Natural, en la calle de Serrano, frente al cuartel de la Guardia civil (n.º 3); el del señor Palau, en el jardín del Colegio de las Ursulinas: peso, 1'30 gramos; el del señor Macpherson, en los solares del Marqués de Zafra, cerca de la fuente del Berro (n.º 5): peso, 3'95 gramos; y finalmente el fragmento menor del Observatorio Astronómico, en el Puente de Vallecas (n.º 4): peso, 19 gramos. Además, Meunier, hace constar Vallecas y Guadalajara, de cuya procedencia no se tienen noticias concretas; y por otra parte, Gredilla nada nos dice referente a estos lugares. Merece especial atención advertir que acompañó a la caída de estos meteoritos una verdadera *lluvia de fina piedra meteórica*, como lo demuestra el ruido que se produjo en los cristales del Colegio de las Ursulinas, muy semejante (según relato de profesoras y colegialas), al efecto de una granizada en una tormenta. Terminada la granizada meteórica, todas las allí presentes salieron rápidamente al jardín del establecimiento, con objeto de observar por el suelo, qué pudo ser lo que cayó y que fué motivo de la sensación experimentada por maestras y discípulas; con esto, tuvo lugar el hallazgo en el jardín de dicho centro instructivo, como consecuencia del fenómeno anterior, de un humilde pero autenticísimo meteorito, que fué a parar, como correspondía, al señor don Melchor de Palau, profesor de Geología de la Escuela de Caminos, y padre de la señorita educanda que tuvo la suerte de encontrarlo.

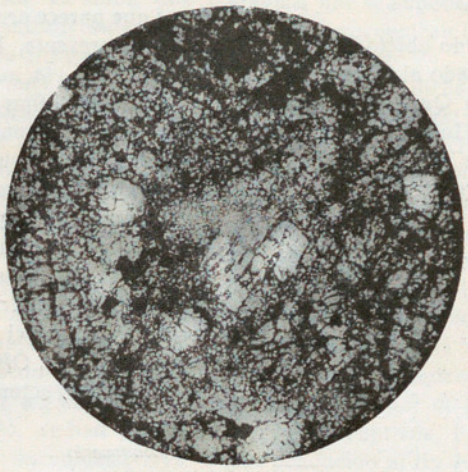


Fig. 12. Meteorito de Madrid. Augita

Todos ellos presentan los mismos caracteres externos, fuera de la forma que, aunque variable, viene a tener siempre cierta semejanza en su configuración. La superficie es oscura, negra en unos puntos y pardo-negruzca en otros, resultado de la fusión o vitrificación de la parte mineralógica que constituía aquélla. En oposición a los caracteres externos que acabamos de mencionar, la piedra de Madrid interiormente es de color blanco grisáceo que corresponde a la masa cristalina de que está formada, y obsérvanse en algunos puntos manchas rojizas o pardo-amarillentas bordeando los brillantes granillos de hierro que abundan en la sustancia gris de que se ha hecho referencia. Ya con la ayuda de la lente se hacen más visibles y aparecen mejor las láminas brillantes de hierro, y se notan además en la masa general grietas negras en direcciones diversas, algunas de las cuales bordean a determinados cristales blanco-grisáceos. Bruñendo o pulimentando una cara, de paso que se prepara una sección para el estudio micrográfico, y mediante el auxilio de la lente, se distinguen de una manera perfecta y con facilidad suma ciertos elementos minerales descritos con profusión de pormenores por el señor Gredilla. Obsérvase en su parte metálica granos brillantes de color blanco de estaño con bordes angulosos, que corresponden a la sustancia mineralógica llamada *Schreibersita*, y además otros redondeados y de color pardo que han recibido el nombre de *Troilita;* y en su parte lapídea se reconocen no menos visiblemente tres substancias (hialina y de aspecto craso una de ellas, blanca la otra y verdosa la tercera), que corresponden respectivamente a los minerales *olivino* y *feldespato* las dos primeras, y *Enstatita* o *Augita* (sin precisar) la última.

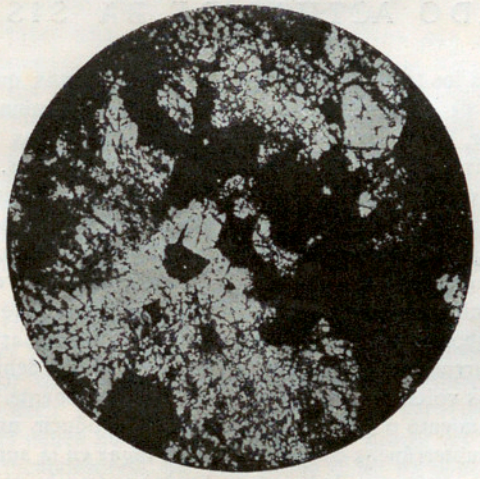


Fig. 13. Meteorito de Madrid. Cromita y Troilita

Varios ensayos se han hecho para saber la densidad de este meteorito: tres con fragmentos de sustancia, y uno con el meteorito que posee el señor Iñiguez.

Las densidades halladas son:

Sres. Quintero y Martí	3'49	a la temperatura de		0°
Sr. Bonilla	3'61	»	»	» 16°
Sr. Meunier	3'59	»	»	» 16°;

y con meteorito entero:

Sres. Quintero y Martí	3'55	»	»	» 17°.

El meteorito de Madrid ha sido objeto de un análisis completo y cuantitativo llevado al cabo por don Santiago Bonilla, catedrático de Química general en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Del trabajo realizado por este señor, resulta que dicho meteorito, en cien partes, contiene:

Sílice	38'86
Magnesia	15'95
Sulfuro ferroso	7'23
Óxido férrico	5'11
Hierro metálico	7'74
Alúmina	2'36
Níquel	1'30
Cal	0'51
Bióxido de manganeso	0'08
Fósforo, cromo, cobre, litio . . Sodio, potasio y materia orgánica	0'86
	160'00

Bajo el campo microscópico se notan en el meteorito dos partes completamente distintas: una *metálica* y otra *lapídea*, advirtiéndose en esta última nódulos redondeados, empastados por la masa finamente granudo-cristalina, a los cuales Gustavo Rose dió el nombre de *Chondrites* o condros. En la parte metálica hanse reconocido tres minerales distintos, que son la *Schreibersita* en la masa interna de otro mineral que parece ser la *Kamacita* por el aspecto azulado que presenta, la *Troilita* y la *Cromita*. En la parte lapídea, la más abundante en la masa meteórica, debemos fijar detenidamente la atención para dar a conocer de una manera concluyente las especies mineralógicas: olivino y peridoto, *Enstatita*, *Augita*, feldespato plagioclásico de oligoclasa y condros.

Sin embargo, siguiendo cualquier camino y teniendo en cuenta la composición mineralógica y la estructura, base de toda clasificación, cabe colocar al meteorito de Madrid, siguiendo la clasificación de Meunier, según el doctor Gredilla, en los grupos *Esporasidéreos, Oligosidéreos: rocas poligénicas* en razón a su estructura.

(Continuará)

Dr. M. Faura y Sans, *Pbro.*
Director del Servicio del Mapa Geológico de Cataluña.

Barcelona.

EL ESTADO ACTUAL DE LA SISMOLOGÍA (*)

Lo que precede corresponde a los temblores llamados indistintamente *tectónicos*, de *plegamiento*, *orogénicos* y *gliptogénicos*, es decir, los de *escultura del relieve terrestre*, pero quizá existan otros, y esto es lo que trataremos ahora de investigar, haciendo observar de paso que la opinión corriente en Sismología es que estos sismos de origen geológico predominan sobre los demás quizá en la proporción de 1000 a 1, entre los 30000 que, por término medio, sacuden anualmente la superficie del globo. Estos otros temblores son los producidos por derrumbamientos subterráneos, y los producidos por los volcanes.

Los temblores por derrumbamiento o hundimiento se atribuyen a que las aguas subterráneas corroen y disuelven las capas más o menos profundas de la corteza terrestre, a favor de las fracturas o *diaclasas*, que en gran número rompen la continuidad de dichas capas, y forman grandes cavidades cuyos techos se derrumban luego, faltos de apoyo; y la fuerza viva de su caída, al llegar al suelo los materiales de estas cavernas, se transforma en movimiento ondulatorio de la masa terrestre. Nada más sencillo al parecer, pero, sin embargo, los espeleólogos no han encontrado huecos ni señales de hundimientos cuya magnitud pudiera producir tales efectos. Estos huecos no son, en general, más que estrechas grietas, o *diaclasas*, según la denominación de los geólogos, y apenas logra agrandarlas la erosión de las corrientes de aguas subterráneas. Hagamos notar, además, que en la superficie de la tierra se observan a menudo en países montañosos, desmoronamientos gigantescos, tanto por el volumen de los materiales como por la altura de que caen hasta el fondo de los valles, y, sin embargo, a pesar de la enorme fuerza viva de que están animadas las masas al final de su caída, no han producido más que debilísimas sacudidas sísmicas, y aun eso muy raramente. Si este fenómeno es, pues, incapaz de producir un sacudimiento terrestre cuando tiene lugar en la superficie de nuestro planeta, ¿cómo ha de producirlo si se verifica en las profundidades subterráneas? Los países que *a priori* deberían hallarse más expuestos a sacudidas de este género, son los de topografía *kárstica*, y sin embargo, la distribución geográfica de tales regiones, no ofrece relación alguna con las sísmicas, y se presentan entre ellas algunas completamente estables como el Yucatán, y otras inestables, como la Dalmacia e Istria. Además, si un derrumbamiento subterráneo resultase de una caída suficientemente considerable de materiales, debiera también hundirse la superficie, y, sin embargo, no se observa este efecto consecutivo.

Con todo, conviene señalar que en algunas comar-

(*) Continuación del núm. 440, pág. 111.

cas mineras parecen haberse observado algunas veces semejantes fenómenos, ya que a grandes derrumbamientos de galerías seguían, al cabo de algún tiempo, débiles y muy lentos hundimientos de la superficie terrestre, pero esto eran *efectos* y no *causa* de estas pequeñas sacudidas.

Hay, pues, que poner seriamente en duda este género de conmociones sísmicas, admitido antes con tal convicción, que no se vacilaba en afirmar que un sacudimiento observado después de una fuerte lluvia, debía ser originado por el hundimiento subterráneo preparado por ésta.

Nos falta hablar de los temblores volcánicos, cuya existencia sería pueril negar, aunque se acusa a ciertos sismólogos y geólogos de haber pretendido establecer cierta independencia *relativa* entre los fenómenos sísmicos y los volcánicos. Sin embargo, han ocurrido formidables erupciones que no han ido acompañadas de la más insignificante sacudida sísmica, como por ejemplo la del *Mont-Pelé*, en la Martinica, en 1902, que destruyó en un momento la ciudad de Saint-Pierre; y al contrario, se han producido otras muchas acompañadas de sacudidas terrestres, algunas de efectos desastrosos. Pero estas últimas tenían su origen sobre el foco volcánico en actividad, y su área de sacudimiento, que nunca es muy extensa, ofrece casi siempre una forma circular, siendo así que las superficies sacudidas por los grandes temblores tectónicos toman a menudo la forma de elipses muy alargadas, cuyo eje mayor sigue la dirección del accidente tectónico que ha dado lugar al sismo; estas superficies alcanzan a veces una extensión de varios millones de kilómetros cuadrados. Por otra parte, si en los grandes mapas las regiones sísmicas y volcánicas parecen a veces idénticas, en los pormenores de los mapas de mayor escala, la distribución de ambas clases de fenómenos se manifiesta de muy distinta manera. Compréndese ahora lo que significa *independencia* de ambos fenómenos, según la mencionada opinión, generalmente admitida por geólogos y sismólogos.

Sin embargo, hubo un tiempo en que cualquier temblor daba pretexto para *buscar el volcán*, y en su defecto, se contentaba el investigador con la simple proximidad de rocas plutónicas, es decir que dominaba la teoría volcánica, cuyas raíces deben buscarse en la creencia en un núcleo flúido e incandescente de nuestro planeta. Por lo tanto, se admitían también sacudimientos llamados *plutónicos*, debidos a explosiones de origen químico en el seno de estas materias, a las que se da el nombre de *magma*, pero tal opinión ha sido abandonada por el motivo de que este núcleo no podía ser más que un medio subyacente en toda la superficie terrestre, lo que implica una contradicción con la limitación de distribución geográfica de las regiones sísmicas y penesísmicas.

Esta última e irrebatible dificultad se extiende también a todas las influencias meteorológicas y cósmicas anunciadas desde tiempos muy antiguos como verdadera causa de los temblores, puesto que estos fenómenos son asimismo universales. En cuanto a las explosiones en el seno del magma, se puede, por lo menos hasta nuevas hipótesis, conservarlas como explicaciones plausibles para los terremotos volcánicos, admitiendo que se producen en el seno del magma que se supone existe en las *maculas* sobre las que se encuentran los volcanes, o más bien, los grupos de éstos.

A pesar de lo dicho, la distribución geográfica de los volcanes manifiesta cierta relación con las grandes líneas de contracción de la corteza terrestre, pero con la restricción de que se hallan más bien en sus bordes, mientras que las regiones sísmicas, están más íntimamente relacionadas con ellas. Hay, de consiguiente, un lejano parentesco geológico entre los fenómenos sísmicos y los volcánicos, y es que unos y otros están íntimamente relacionados con las líneas de mínima resistencia de la superficie del globo terrestre. Su independencia, que hemos enunciado ya, se hace mayor por el hecho de que los gigantescos derrames eruptivos, por ejemplo el del Dekhan, se han producido al fin de la era secundaria, es decir, en una época de gran tranquilidad tectónica, por lo menos en aquellos lugares.

Al comienzo de estos artículos indicamos que los sismogramas no pueden dar la clave del problema sísmico, porque representan sólo un movimiento molecular *consecutivo* al temblor, lo cual parece que le impide reflejar el movimiento original, y efectivamente se presenta en la misma forma para las conmociones tectónicas que para las volcánicas. Sin embargo, ha podido verse que para éstas el primer movimiento es centrífugo con relación al foco, lo que sugiere la idea de un efecto explosivo, mientras que es centrípeto para aquéllos, pero esta diferencia no es admitida por todos los sismólogos. Si así fuese, la forma de los sismogramas suministraría, a lo menos para este caso, cierta luz para la naturaleza del movimiento dinámico inicial del temblor. *Adhuc sub judice lis est.*

Según hemos visto, los sismos orogénicos y tectónicos, se hallan íntimamente relacionados con la supervivencia de los esfuerzos que tanto han contribuído a la evolución del relieve terrestre, es decir, a la *escultura*, de donde les viene el nombre de *gliptogénicos* que se les ha aplicado. Las modificaciones del relieve que tienen este origen, se caracterizan por la forma estrecha y alargada de las superficies que afectan y por la notable amplitud de los movimientos en sentido vertical. Este carácter se encuentra también en los temblores correspondientes a terrenos en los que se revelen surgimientos o desniveles de los labios de una falla. Pero en el transcurso de los tiempos geológicos las modificaciones de la faz de la Tierra han sido también consecuencia de otros movimientos, tales como los avances y retrocesos de los mares, caracterizados por una gran extensión de las áreas afectadas en todos sentidos, y por una amplitud

vertical muy pequeña, relativamente a la extensión horizontal. A estos movimientos de la corteza terrestre se les da el nombre de *epirogénicos*, porque en cierta época geológica son los que determinan los perfiles de los continentes. Hay, pues, razón para admitir que los movimientos epirogénicos *sobreviven* también ahora y dan lugar a temblores del mismo origen, y se hallarían, de consiguiente, relacionados con la escultura del relieve terrestre, análogamente a lo que ocurre con los temblores orogénicos. Éntrase aquí en un campo casi inexplorado aún de la Geología sismológica. Sea de ello lo que fuere, la existencia de estos temblores, que son también gliptogéni cos, se halla corroborada por el hecho de que en ciertos grandes sismos se han observado levantamientos y hundimientos de considerables extensiones; así como el carácter tectónico de otros se ha revelado por el hecho de ir acompañados por la formación de accidentes tectónicos. Si la escala de estos movimientos no es comparable con la de los movimientos epirogénicos debidos a avances o retrocesos marinos, la extensión en todos los sentidos y la escasa amplitud vertical dan derecho a aplicar a estos temblores la misma calificación.

En virtud del desarrollo de todos estos hechos, el *misterio sísmico*, una vez libre de sus trabas meteorológicas y cósmicas, se ha aclarado considerablemente en estos últimos años; y podemos adaptar a este caso la antigua frase de los filósofos clásicos: *Nadie penetre que no sea geólogo.*

F. Montessus de Ballore,
Director del Servicio Sismológico de Chile

❖ ❖ ❖

BIBLIOGRAFÍA

Gran Enciclopedia de Química industrial, teórica, práctica y analítica. Fascículo 3.º, 96 pág. con grabados. Francisco Seix, editor. San Agustín, 1-7. Gracia, Barcelona, 1922. Precio, 7 ptas.

El 3.er fascículo de esta interesantísima Enciclopedia (véanse los números 136 y 139 de Ibérica), contiene la terminación de la monografía sobre el *Petróleo*, y el principio del estudio de los *Ácidos orgánicos*, de los cuales se estudian en este fascículo el *acético y derivados*. Contiene además un apéndice acerca de la *destilación seca de la madera.*

Compendio de Química industrial, por *Pedro Carré.* Dos tomos, con un total de 1094 páginas y 220 grabados intercalados en el texto. Casa editorial P. Salvat, calle de Mallorca, 39-51. Barcelona.

Un tratado de *Química industrial* puede pecar de demasiado extenso, y es entonces de costosa adquisición y de difícil consulta para quienes sólo deseen poseer nociones de las principales aplicaciones químicas, o de excesivamente resumido, con lo cual apenas se logra tener idea de las interesantes aplicaciones de la Química a la industria.

En la presente obra del profesor señor Carré, se ha procurado dar a las materias la extensión más conveniente, pues se encuentra equidistante de ambos extremos, y contiene cuanto pueda interesar al técnico o al simplemente aficionado a estas cuestiones, de tal modo, que constituye un excelente resumen de las innumerables aplicaciones, aun de las más modernas, que forman el vastísimo campo de la Química aplicada a la industria.

Las materias que se tratan en esta obra, se hallan distribuídas en los XXI capítulos siguientes: Agua, hielo, aire líquido; Combustibles; Gran industria química (Ácido nítrico, sulfúrico, clorhídrico, cloro, etc.); Metalurgia; Yeso, cal, cementos; Vidriería, cerámica; Pequeña industria química (Hidrógeno, oxígeno, bromo, fósforo, etc.); Colores, pinturas, barnices, tintas; Destilación de la madera y de la brea de hulla; Materias colorantes, tintorería y estampado; Productos farmacéuticos; Esencias y productos sintéticos empleados en perfumería; Pólvoras y explosivos; Fotografía y productos fotográficos; Hidratos de carbono; Productos de fermentación de los hidratos de carbono; Materias grasas, jabones, bujías, glicerina; Materias textiles, seda artificial, materias plásticas; Cueros y pieles; Caucho y gutapercha; Colas y gelatinas.

Introduction au Calcul tensoriel et au Calcul différentiel absolu, par *G. Juvet,* professeur à l'Université de Neuchatel; préface de M. Jacques Hadamard, membre de l'Institut. Un volume de 102 pages. Librairie scientifique Albert Blanchard, 3 et 3 bis, Place de la Sorbonne. Paris, 1922. Prix, 12 fr.

El cálculo diferencial absoluto y el cálculo tensorial son dos algoritmos, muy semejantes, que forman lo más esencial de la estructura matemática de las teorías einsteinianas. Este libro, muy importante, aunque sea de poca extensión, es una exposición de los métodos que se refieren a estos algoritmos; métodos debidos a Gauss, Ricci, Riemann, Levi-Civita y Darboux, y que permiten el análisis detenido de cualesquiera variedades geométricas. Sabido es que la característica de estos métodos, es el permitir que se haga el estudio de un *ser geométrico*, desde un punto de vista puramente intrínseco.

Los primeros rudimentos del cálculo tensorial tienen sus raíces en el vectorial; y el autor de esta obra recuerda los principios de éste, a medida que van apareciendo en aquél. Para ello se vale del método axiomático de exposición, tal como lo desarrolla Weyl en su libro *Raum, Zeit, Materie* [Espacio, Tiempo, Materia] (Ibérica, Vol. XVII, n.º 425, pág. 271), si bien el autor de la presente obra ha atenuado el carácter abstracto de semejante exposición, recurriendo a la intuición geométrica para el caso de dos o tres dimensiones.

El objeto que se ha propuesto el autor es que el lector, después de haber estudiado esta introducción a los métodos matemáticos de la relatividad, pueda luego leer con provecho las obras que desarrollan la Física einsteiniana.

SUMARIO.—Proyecto de aprovechamiento de las aguas del Turia.—Yacimientos de turba en el litoral de las provincias de Valencia y Castellón.—Nuevos aparatos para nuestra Aeronáutica Naval.—Nueva Sociedad Hispanoamericana ❖ Chile. Material ferroviario ❖ A. Graham Bell.—La industria del carbón en Rusia.—Sobre las llamadas «lluvias de sangre».—El Vesubio en erupción.—III Conferencia de Química ❖ Porvenir militar del puerto de los Alfaques, *M. Huertas.*—Meteoritos caídos en la Península Ibérica, *M. Faura y Sans, Pbro.*—Estado actual de la Sismología, *F. Montessus de Ballore* ❖ Bibliografía