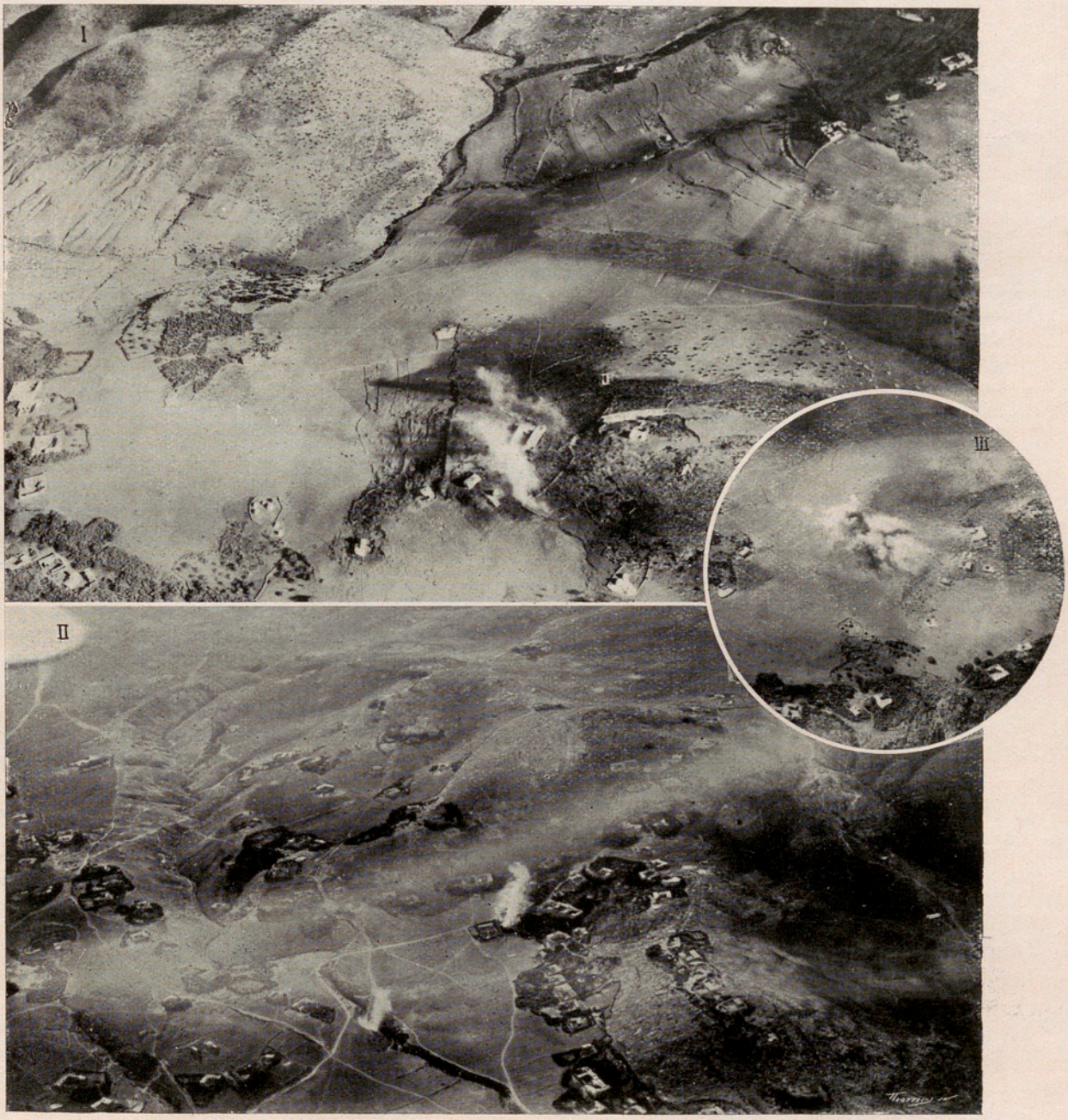
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIII. TOMO 2.° 17 JULIO 1926 VOL. XXVI N.° 635



FOTOGRAFÍAS TOMADAS POR NUESTRA AVIACIÓN MILITAR EN ÁFRICA

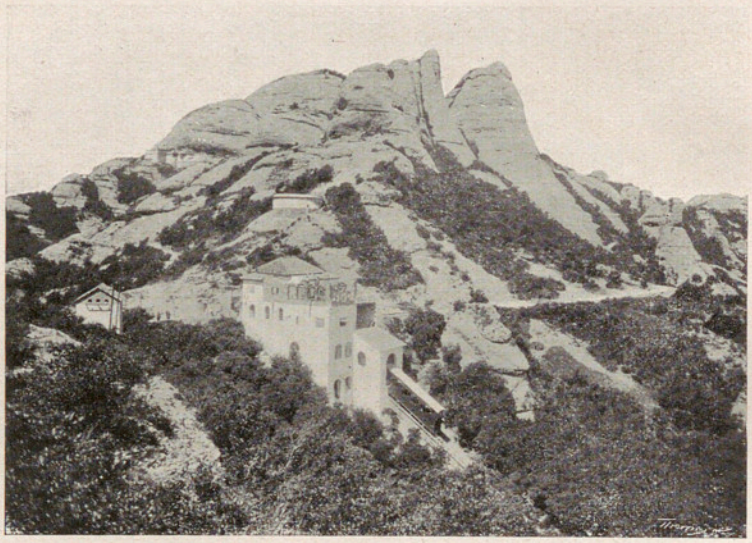
I Hidroavión francés «Farman Goliat» bombardeando con bombas de 150 kg. II Bombardeo del barrio «Los Negros» del poblado de Axdir. III Bombardeo de un poblado próximo a Malmusi

Crónica hispanoamericana

España

El funicular de San Juan, en Montserrat.—Este interesante funicular, de cuya inauguración dimos cuenta en IBÉRICA, vol. X, n.º 245, pág. 180, no respondía ya debidamente al constante aumento del tráfico, y con el fin de adaptarlo a las necesidades actuales ha sido objeto de importantísimas obras de reforma y ampliación.

Para llevar al cabo esta obra de ampliación de las comunicaciones de la bella montaña catalana se fusionaron la Compañía Anónima de Funiculares y Ascensores, que explotaba el de Montserrat, y la Sociedad de Ferrocarriles de Montaña a grandes pendientes, dueña del de cremallera de Monistrol. Se han construído las nuevas estaciones de Monistrol-Norte y Empalme con los Ferrocarriles Catalanes en la línea de cremallera, para la cual se ha adquirido, además, material móvil de los tipos más perfeccionados.



Estación superior del funicular de San Juan (Montserrat)

La reforma del funicular de Montserrat a San Juan se comenzó el pasado invierno, y la inauguración oficial tuvo lugar el 19 del pasado junio.

La vía, de un metro de ancho y carril de tipo especial para funiculares, pesa 28 kg. por metro lineal y se asienta sobre sólidos muros de la robustez necesaria para tan atrevida construcción.

Los coches son capaces para sesenta viajeros. Llevan dos departamentos de lujo cerrados con cristales y provistos de calefacción y alumbrado eléctrico, muy propios para el invierno. Los otros dos departamentos, son abiertos, de capacidad para veinte pasajeros cada uno.

Los frenos funcionan a voluntad del conductor, o bien automáticamente: en caso de rotura del cable, detienen instantáneamente el coche.

Como consecuencia del ensanche de la vía y adopción de coches de mayor capacidad, las estaciones también han sido ampliadas.

El nuevo funicular ha sido proyectado y construído bajo la dirección del ingeniero director de la Sociedad de Ferrocarriles de Montaña a grandes pendientes, don Montserrat Fénec Muñoz.

Los combustibles líquidos nacionales.—La investigación de los combustibles líquidos nacionales es un problema que se halla a la orden del día en todos los países y no hace mucho, en estas mismas columnas (vol. XXIV, n.º 599, pág. 248), el profesor don Juan Gelpi se ocupaba de la forma de utilizar más económicamente la energía en nuestra Patria.

Siendo una de las fuentes de la energía los combustibles líquidos, natural es que los poderes públicos se preocupen con interés de este asunto. El Gobierno le dedica atención preferente, asesorado por el ingeniero industrial don Antonio Mora, quien ha puesto a prueba en esta empresa sus vastos conocimientos químicos. El señor Mora ha demostrado su competencia en este ramo en su fábrica del Puig en Valencia; en la «Sociedad anónima de aceites minerales nacionales» (que prepara primeras materias para explosivos: tolueno, fenol, etc.) en la dirección de la pirogenación de esquistos de Puertollano, donde entre otros productos se obtienen los aceites empleados actualmente en los motores de nuestros submarinos; y finalmente en la dirección de la «Compañía española de destilación de carbones» de Trubia. Además este eminente ingeniero se halla al frente del organismo «Fomento de la producción de aceites y esencias minerales de España» y a su iniciativa se debe la excursión de la caravana de camiones del Centro Electrotécnico que realizó recientemente un viaje de estudio por España.

Los problemas derivados del empleo del carbón para aplicaciones, que no tengan por base la combustión directa, se estudian con interés en Inglaterra y Alemania especialmente, donde muchos de ellos están ya prácticamente resueltos. En España estos procedimientos pueden ser de mucha utilidad dados los múltiples yacimientos de esquistos, turbanitas, lignitos y carbones que existen en Teruel, Asturias, Galicia, norte de Castellón, Ciudad Real, Palma de Mallorca, etc. y de los que pueden obtenerse com-

bustibles líquidos y aceites de engrase nacionales.

Téngase presente que la importación de combustibles líquidos en nuestro país alcanza cantidades considerables y en 1923 fueron como sigue:

Gasolina	124024462	pesetas
Petróleos lampantes . .	14413298	»
Aceites para motores Diesel	2507542	»
Petróleos ligeros . . .	16607	»
Íd. pesados . . .	542407	»
Alquitranes flúidos . .	3446095	»

A fin de aminorar la creciente importación de gasolina, se producen anualmente en España unas 6000 toneladas de benzol, el 50 % del cual se obtiene en los «Altos Hornos de Vizcaya» por un procedimiento que permite obtener una producción en benzol comercial de 7 litros por tonelada de carbón.

La calidad de este benzol es inmejorable según lo atestiguaron las pruebas que hicieron el Centro Electrotécnico y la Aviación militar, y da un rendimiento en los motores superior al 20 % sobre las gasolinas extranjeras.

En 1918 se constituyó en nuestro país la «Compañía Española de Destilación de Carbones» con un capital de más de 6 millones de pesetas a fin de destilar a baja temperatura, en la fábrica montada en Trubia, los carbones menudos de Teverga que reúnen cualidades para este objeto superiores a las que tienen los carbones menudos ingleses y alemanes.

Vista general de la línea *(Fots. Brangulí)*

El proceso de destilación a baja temperatura (próxima a 500º) utilizado por la citada compañía produce mayor cantidad de hidrocarburos de la serie grasa que la destilación a alta temperatura (1000º) empleada en la producción del gas del alumbrado. Aquélla proporciona semicok por un lado, y por otro gas, aguas amoniacales y aceite similar al petróleo ruso que por tratamiento ulterior da gasolina, petróleo lampante, aceites de engrase, parafina, así como ciertos productos que se obtienen en la destilación del alquitrán ordinario: combustibles para motores Diesel, fenoles y cresoles.

No habiendo dado completo resultado los hornos de retorta verticales que estableció dicha compañía para la destilación, el ingeniero industrial don José de Diego Somonte ha proyectado un ingenioso horno rotativo con el que se espera obtener excelentes resultados. En resumen: El problema de nuestros combustibles se plantea en la forma siguiente: si los carbones con materias volátiles, alrededor del 30 % son de difícil colocación en el mercado, debido a su calidad inferior o a su alejamiento de los centros de consumo, cabe su destilación a baja temperatura, a condición de que el semicok obtenido adquiera un precio de venta remunerador, o de que pueda gasificarse económicamente en gasógenos a pie de mina y utilizarlo estableciendo centrales térmicas, o destilando y gasificando el carbón y el semicok simultáneamente en gasógenos dispuestos para ello, dándole el mismo empleo para fuerza eléctrica o también quemándolo con el mismo fin, en instalaciones de pulverización o en parrillas mecánicas.

El ingeniero don Andrés de Bengoa, que en la revista *Información*, número 285, trata con minuciosidad de estos asuntos llama la atención del Gobierno a fin de que preste su decidido apoyo al establecimiento de industrias electroquímicas, electrometalúrgicas y empresas de gran consumo de electricidad de origen térmico, a base de destilación; además debe procurar la creación de un laboratorio consultivo de investigación para resolver los problemas referentes a la utilización del carbón como origen de combustibles líquidos, y finalmente es conveniente otorgar pensiones a técnicos españoles que vayan al extranjero a estudiar los procedimientos más perfeccionados al lado de los investigádores de mayor renombre, y mediante la obligación de reintegrarse a su regreso al citado laboratorio nacional de investigación.

De este modo se alcanzaría rápidamente la nivelación de la balanza económica en la que hoy pesa notablemente la importación de los combustibles líquidos.

Estatua al monje Ponce de León.—Bajo la presidencia de su alteza real la infanta Isabel, con asistencia del ministro de Instrucción Pública y de nutridas representaciones nacionales y extranjeras, se

celebró en Madrid la ceremonia de la inauguración de la estatua erigida al monje benedictino Ponce de León. En IBÉRICA, vol. XVII, n.º 433, pág. 396, nuestro colaborador, el doctor don Víctor Fairén, profesor de Otología en la Universidad de Zaragoza, hizo notar los méritos de este educador esclarecido, que se preocupó el primero de los sordomudos e ideó un método para su educación intelectual y social.

Este homenaje oficial, aunque un poco tardío, como el mismo doctor Fairén ha dicho con motivo del acto celebrado, tuvo una significación afectiva, pero nada más, puesto que no parece indicar que España se dé cuenta de que, por el hecho de haber sido cuna del primero que educó a los sordomudos, es también la más obligada a costear perfectos medios con que atender a estos desdichados, manteniendo así el mismo espíritu de amor del monje Ponce de León, que todavía sigue alentando a quienes hoy día van continuando tan elevada misión.

El homenaje al ilustre monje benedictino debió venir—dice el doctor Fairén — acompañado además de algún hecho práctico, es decir, de una disposición que impusiese a las Diputaciones la obligación de sostener en sus respectivas circunscripciones un colegio modelo para sordomudos, con internado gratuito para los que estén necesitados.

Monumento al monje benedictino Ponce de León

Termina su estudio el doctor Fairén haciendo ver que la labor que Ponce de León desarrolló fué eminentemente social y no se redujo a enseñar a hablar a los sordomudos. En lo espiritual fué mucho más allá, y con su clara inteligencia dió la batalla a una filosofía errónea que confundía a los sordomudos inteligentes con los anormales cretinos e idiotas, y logró reivindicar a aquéllos de las invectivas de muchos, hasta conseguirles los derechos civiles de que en nuestros días disfrutan.

La marina de vela catalana.—Los hombres, las naves, los hechos y cosas de mar de la Cataluña ochocentista, han sido admirablemente retratados en las narraciones llenas de realidad del reciente libro de *A. Masriera* (Véase la Bibliografía de este número), y fueron también objeto en IBÉRICA de notas anteriores, sobre todo al celebrarse el centenario del velero «Virgen del Mar» (Vol. XXII, número 539, página 82).

El citado libro nos da ocasión de resumir algunas estadísticas del publicista naval señor Colldeforns que se incluyen en el apéndice, acerca de la marina existente en el litoral catalán en los buenos tiempos de su apogeo.

La matrícula de mar de Barcelona contaba en 1826 con 39 buques, En 1866 la lista del distrito de Barcelona comprendía 395 buques de vela con 68971 toneladas, sin contar 18 embarcaciones del tráfico costero y 181 de pesca.

De la revista girada en 1866 al distrito de Masnou, que pertenecía a Mataró, y pasó en 1867 a Barcelona, resultó que existían 90 embarcaciones con 21780 toneladas. Todas estas toneladas son líquidas para la carga, puesto que hasta 1866 no se empezó a consignar en los asientos de las embarcaciones el tonelaje total y el neto para carga.

Según otra estadística de la inscripción marítima de Barcelona, en toda esta provincia, desde 1830 hasta 1870 se construyeron un total de 1032 buques de vela. Por término medio se ocupaban unos 20 operarios en la construcción de cada buque, que devengaban cinco pesetas diarias de jornal, durando cada construcción un promedio de ocho meses.

En 1878 se contaban en la inscripción de la Comandancia de Marina de Barcelona 465 veleros, Sólo en el Masnou desde 1863 a 1894 hubo 365 buques de vela que desplazaron en total 86740 toneladas.

Como unos buques con el tiempo naufragaron, otros se desguazaron y otros fueron abanderados en varias naciones al ser vendidos, aunque fueron botándose al agua algunos nuevos, en 1894 sólo había en el Masnou 40 buques con 13880 ton. y en 1904 ya no quedaba más que un solo buque de vela de 300 toneladas, Esta misma decadencia se manifestó en todas las radas levantinas, y reanimada efímeramente por la guerra desapareció al fin aquella vida marítima tan peculiar de nuestras costas y tan pintorescamente llena de episodios, éxitos, aventuras y dulces remembranzas,

Homenaje a don Ricardo Codorniu.—Al sentido y conmovedor homenaje (IBÉRICA, vol. XXII, n.º 542, pág. 132) que los exploradores de España rindieron a la memoria del que fué su ilustre admirador don Ricardo Codorniu y Stárico, ha seguido el tributo que el 20 del pasado junio le dedicaron los amigos del árbol con la inauguración de un busto erigido en el parque de Madrid por suscripción popular.

La ceremonia fué solemnísima por las brillantes y valiosas representaciones oficiales y entidades que asistieron. Rodeaban el busto numerosos niños y niñas de las escuelas municipales y una sección de exploradores. Presidió el acto su alteza el infante don Fernando, quien ostentaba la representación del Rey. En lugar preferente del estrado se hallaban la familia y amigos del ilustre ingeniero.

El busto, maravillosamente modelado por el artista don Ignacio Pinazo, se levanta en un poético rincón del parque, entre árboles y pájaros, los dos grandes amores del ilustre y llorado ingeniero, cuya vida y entusiasmos estuvieron dedicados al cumplimiento exactísimo de sus deberes y al ferviente apostolado del árbol. IBÉRICA ha sido testigo de sus actividades, pues desde los primeros números desarrolló en ella una nutrida y meritoria colaboración sobre asuntos forestales, y cercano ya su fin corregía todavía las galeradas de su último artículo (IBÉRICA, vol. XX, n.º 497, pág. 211).

Busto de don Ricardo Codorniu erigido en Madrid *(Fots. Ortiz)*

En el acto de descubrir el busto del parque de Madrid, don Segundo Cuesta, en nombre de la comisión organizadora, leyó un discurso enalteciendo el apostolado del señor Codorniu y su gran obra como ingeniero, en especial la admirable repoblación de la Sierra de Espuña (Murcia), con la que convirtió en espléndido vergel más de 6000 hectáreas de la antes árida estepa murciana; sus iniciativas en el servicio de repoblaciones, en el suministro de plantas y semillas en gran escala a particulares, etc.

Entre las ideas expuestas en los diferentes discursos que por las autoridades y representaciones se pronunciaron en el acto, merece especial mención la propuesta del duque de Terranova encaminada a que en cada región de la península se establezca un parque que sirva para continuar la labor de amor al árbol, iniciada por el señor don Ricardo Codorniu.

América

Chile.—*La amenaza del nitrato sintético*—La industria del nitrato en Chile está bajo la poco halagüeña amenaza de una crisis más o menos próxima. Este año aun se ha ido sosteniendo la exportación de un modo suficiente, pero es indudable que la creciente fabricación de nitrato sintético es una perspectiva poco agradable para los productores de dicho país.

En Alemania se están montando constantemente nuevas fábricas y aunque la opinión corriente es la de que por ahora el precio del nitrato sintético no puede luchar con el de los nitratos chilenos, sin embargo, lo cierto es que no se tiene referencia alguna segura sobre tales precios de coste que los industriales alemanes guardan celosamente reservados. Y el hecho de que las nuevas fábricas se monten cada día en mayor escala, da que pensar que el resultado obtenido no debe ser tan deficiente como se supone.

Otro peligro inminente es el de perder como cliente a los Estados Unidos de Norteamérica, que consumen actualmente el 46 % de la producción chilena. La gran central eléctrica de Muscle Shoals, que ha costado a los Estados Unidos 150 000 000 de dólares, está completamente terminada y puede empezar a producir en el momento en que se desee. Mr. Coolidge ha dicho recientemente que es indispensable que los Estados Unidos se hagan independientes de toda importación del extranjero por lo que a los nitratos se refiere. La alarma es, pues, justificada. Sin embargo, no por esto debe cundir el pánico, ya que no hay razón para no hallar nuevos mercados que puedan sustituir a los que están en peligro de perderse. Los productores chilenos se dan perfecta cuenta de tales amenazas y no se resignan a dejarse arrebatar sin lucha la riqueza nacional que hasta ahora ha constituído una de las más sanas fuentes de ingresos del país.

La Academia de Ciencias Económicas de Chile resolvió celebrar una *Semana del Salitre* con el objeto de estudiar este problema que afecta directamente la parte económica y financiera de la Nación, y solicitó con tal motivo el concurso de todos los técnicos especializados en esta materia.

Crónica general

Efectos del frío sobre el hormigón.—El más importante y temible consiste en el que ejerce sobre el mortero recién amasado. El agua que se agrega al cemento para amasarlo tarda un cierto tiempo en desaparecer, evaporándose en parte y combinándose el resto con el cemento, a medida que éste va fraguando, Si durante este período, el hormigón sufre los efectos de una helada, el agua pasa al estado sólido y el fraguado no puede efectuarse debidamente. Además el aumento de volumen del agua al transformarse en hielo desarrolla enérgicos esfuerzos de expansión que disgregan la masa totalmente.

Para producirse estos fenómenos no suele bastar que el hormigón sufra la temperatura de 0° C, pues el agua en él encerrada está siempre cargada de sales que retardan su congelación. Así es que sólo empieza a ser temible la helada a temperaturas inferiores a —3° C Esto no quiere decir que temperaturas menos bajas no sean también muy perjudiciales, pues a 5° C, ya se retrasa en tal forma el fraguado que es imposible desencofrar las obras de hormigón según los plazos ordinarios, sin notable peligro.

En tales casos, conviene tener un exacto conocimiento de la influencia cuantitativa de retraso de fraguado y disminución de resistencia debido al frío, con el objeto de poder prevenir toda contingencia desagradable.

Existen diversos expedientes prácticos para proteger el hormigón contra tales efectos y defenderse de las heladas, sobre los cuales no vale la pena de insistir ya que los constructores suelen conocer diversidad de recursos que aplican según las circunstancias. El agua caliente en el amasado, la protección con sacos, esteras, etc., y la adición de cloruro sódico o cálcico al agua suelen ser los más frecuentes.

Nueva enfermedad industrial debida al flúor, —En IBÉRICA hemos dado cuenta de otros casos de enfermedades ocasionadas por el industrialismo moderno (IBÉRICA, vol. XXIII, n.° 574, pág. 254 y volumen XXV, n.° 610, pág. 31). El profesor H. Cristiani, de la Facultad de Medicina de Ginebra, describe con todo género de pormenores una nueva enfermedad que denomina la «fluorosis», por estar motivada por la ingestión prolongada de pequeñas cantidades de flúor absorbido bajo una forma soluble.

Los experimentos que el citado profesor ha realizado durante varios años, a fin de estudiar la acción del flúor sobre los vegetales y animales, le han permitido coordenar una serie de hechos nuevos y establecer los caracteres clínicos de la nueva enfermedad que constituye un tipo bien determinado, sobre todo en sus manifestaciones tardías. Desgraciadamente, esta dolencia es a veces imposible de diagnosticar en sus comienzos, precisamente por el hecho de que sus manifestaciones conocidas son tardías.

Los animales están expuestos a absorber el flúor en cantidad tóxica, ya sea por haber aguas que contengan residuos industriales de este cuerpo, o por consumir forrajes saturados de las emanaciones tóxicas de ciertas fábricas. En las regiones donde se manifiestan estos casos, en particular en llanuras, se observa una enfermedad endémica en los animales herbívoros, especialmente en las vacas, que enflaquecen rápidamente y presentan una disminución de la resistencia del esqueleto en el que con frecuencia se presentan fracturas espontáneas.

Aunque algunas fábricas, acusadas por los propietarios de ganado de ocasionar esta enfermedad y la muerte de sus animales, rechazaron toda su responsabilidad, las experiencias e investigaciones del doctor Cristiani demostraron plenamente que la enfermedad notada en las inmediaciones de las fábricas de aluminio, entre el ganado alimentado con forrajes expuestos a las emanaciones de flúor, es una verdadera intoxicación o *fluorosis* y no una osteomalacia como se creía por algunos. La enfermedad puede acabar con la muerte si la intoxicación no se detiene a tiempo.

Actualmente, el doctor Cristiani se ocupa, en el Instituto de higiene y bacteriología de Ginebra, en estudiar la posibilidad de que esta nueva enfermedad del flúor tenga lugar también en el hombre, debido a la ingestión repetida de pequeñas cantidades de flúor en los alimentos.

El ilinio, nuevo elemento de número atómico 61. — Gracias a los trabajos de Moseley ha sido mucho más eficaz la labor de investigación de nuevos elementos químicos hasta ahora desconocidos. Pudiendo tener datos concretos acerca de la existencia y situación de los huecos que se han de llenar en la tabla periódica, teniendo una base de cálculo del espectro Röntgen del elemento desconocido y una técnica para la identificación de las rayas de dicho espectro, y finalmente, disponiendo de un método de investigación tan preciso que permite diferenciar elementos mezclados aunque sean de propiedades extremadamente análogas, se consigue luchar contra tales problemas con armas sumamente poderosas.

Sin los trabajos de análisis Röntgen de Coster y Hevesy en minerales zirconíferos, no se habría sospechado en estos últimos la presencia del elemento número 72, y el hafnio (o celtio) estaría todavía clasificado entre las tierras raras. Químicamente ya se había comprobado con frecuencia la falta de homogeneidad del zirconio en las menas de este metal, pero tales ensayos eran insuficientes para aportar la prueba indiscutible ofrecida por el análisis Röntgen.

La solución de continuidad que presentaba la serie de las tierras raras entre los elementos neodimio y samario, permitía sospechar la existencia de un elemento desconocido cuyo número atómico estuviese intercalado entre los de dichos cuerpos, y cuyas propiedades restableciesen la continuidad in-

terrumpida entre ellos. La solubilidad variable de las sales dobles que forman los nitratos de las tierras raras con el nitrato magnésico, sigue una progresión uniforme, interrumpida sólo entre el neodimio y el samario. La recristalización fraccionada de dichas sales dobles señala una notable solución de continuidad entre estos elementos.

La misma interrupción se nota en la progresión de la solubilidad de otras sales, en la basicidad, etc. Asimismo, en lo relativo a la variación del espectro de absorción ocurre lo propio: las rayas del elemento 61 restablecen la continuidad interrumpida.

Era lógico dirigir los trabajos de investigación hacia un mineral como la monacita, en que dominan los primeros términos de la serie del cerio. Como ese mineral es rico en neodimio (número 60) y en samario (número 62), habría sido sorprendente que no hubiera contenido el elemento número 61, y que éste, en cambio, hubiese sido hallado en otros minerales donde no existiesen los otros elementos contiguos, o se hallasen en dosis mínima.

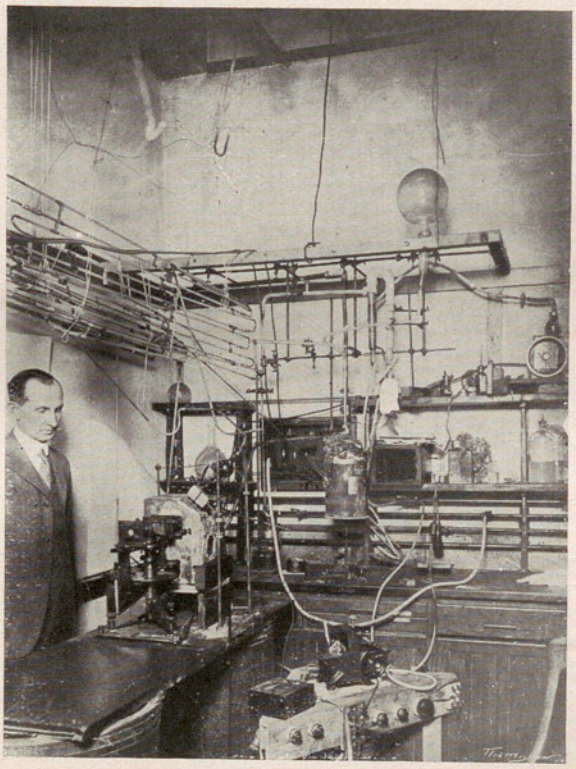
Así, pues, el material empleado en los análisis fué el residuo de las arenas de monacita, después de extraído el torio y parte del cerio.

El resto del cerio se eliminó valiéndose de los métodos usuales, y las demás tierras raras fueron sometidas a la cristalización fraccionada en forma de nitratos magnésicos dobles.

El neodimio, ya muy puro, y el samario, que fué purificado ulteriormente por otros procedimientos, se enviaron al Bureau of Standards de Waghington, para que allí fuesen sometidos al examen espectrográfico estudiando especialmente la región infraroja.

En ambas muestras se hallaron ciertas rayas nuevas con idéntica disposición en cada una de ellas, circunstancia que se atribuyó a la presencia de pequeñas dosis del elemento desconocido que se buscaba.

Igual conclusión se dedujo del análisis espectral en la región ultraviolada, pero en cambio, el análisis Röntgen no daba señal alguna de la presencia del elemento de número atómico 61.



El profesor B. S. Hopkins en su laboratorio de la Universidad de Illinois donde descubrió el ilinio *(Fot. Marín)*

Prandtl y Grimm tampoco lograron con el análisis, mediante los rayos X, ningún resultado positivo en sus tentativas para descubrir el nuevo elemento.

Al parecer, la solubilidad de la sal magnésica doble del elemento número 61 era muy parecida a la del neodimio, y la separación de ambas sales por cristalización ofrecía pocas esperanzas de buen éxito.

Entonces se pensó en que para separar por cristalización una sal que en pequeña dosis esté mezclada con otra mucho más abundante, es mucho mejor que esta última sea la de menor grado de solubilidad, pues así hay la posibilidad de ir sucesivamente concentrando la solución de la sal buscada.

Observando que con los bromatos de los metales pertenecientes al grupo del cerio la progresión de solubilidad sigue inverso orden que la de los nitratos dobles magnésicos de los mismos elementos, se decidió recurrir a dichas sales. Se convirtió en bromato el mineral de neodimio en que se suponía la existencia del elemento 61, y se sometió a la cristalización.

A medida que se fué repitiendo ésta, se empezó a observar un marcado cambio del espectro de absorción, que parecía indicar la probable concentración creciente del elemento desconocido. Las dos rayas (5816 Å y 5123 Å), que apenas se distinguían al principio, fueron acentuándose al mismo tiempo que se debilitaban y desaparecían las dos correspondientes al neodimio.

Dado que estas rayas permitían al elemento 61 restablecer una cierta continuidad en la serie de rayas de los elementos inmediatos, se dedujo que debían pertenecer a dicho elemento.

El análisis Röntgen confirmó entonces la deducción y corroboró la presencia del elemento de número atómico 61.

El promedio de cinco determinaciones dió la cifra 2'2781 Å para la raya $L\alpha_1$, y otra determinación dió 22'0770 Å para la raya $L\beta_1$. Se pudo observar además una débil señal de la raya $L\beta_3$. Estos resultados parecen comprobar la presencia del elemento en cuestión, al cual se ha dado el nombre de ilinio (illinium) sin duda a causa de que los trabajos para

su descubrimiento se han verificado en la Universidad de Illinois (Estados Unidos), de la cual es profesor su autor el químico B. S. Hopkins.

Precisamente de un trabajo de este profesor, escrito en colaboración con J. A. Harris y L. F. Yntema, es de donde hemos tomado los datos que anteceden y permiten formar una idea clara del proceso seguido en el descubrimiento del elemento que completa la serie de las tierras raras cuyas restantes propiedades podrán ser estudiadas cuando, mediante los trabajos que en la actualidad se están efectuando se haya logrado aislar una cantidad suficiente de ilinio en estado bastante puro para conseguir dicho objeto.

El helio en el Canadá.—Datan de 1916 las primeras investigaciones efectuadas en el Canadá, con objeto de hallar gases naturales suficientemente ricos en helio, para que mereciesen el trabajo de beneficiar dicho gas.

Habiendo sido escasos hasta hace dos años los resultados logrados, la sección de minas del Canadá decidió encargar al señor R.T. Elworthy un trabajo de revisión de todos los gases naturales de que se tenía conocimiento. Este trabajo fué realizado rápida y satisfactoriamente.

En Alberta, había gases que sólo contenían una proporción de helio del 0'1 %; otros, en cambio, llegaban al 0'25 %, y en algunos la proporción alcanzaba hasta el 0'34 %.

En Nueva Brunswick, ninguno de los gases analizados dió más de 0'064 %.

En Ontario, la dosis de helio de los gases naturales variaba considerablemente de unos puntos a otros. Los gases de los condados de Lambton, Essex y Kent no dieron más que el 0'15 %; en cambio, los de los condados de Brant, Haldiman, Lincoln y Welland tenían una dosis de helio de 0'25 a 0'35 %. En el condado de Norfolk en muchos puntos se obtuvo de 0'4 a 0'5 % de helio, y donde se halló el gas más rico fué en el condado de Peel, pues contenía más de 0'8 %. En este último punto se han perforado ya tres pozos de captación que dejan escapar el gas de una capa situada aproximadamente a unos 200 m. de profundidad. Los manantiales son, pues, poco profundos y, aunque el gas brota sólo moderadamente, se calcula que dichos tres pozos producirán por lo menos 100000 pies cúbicos (2850 m.^{3}) de helio al año.

Ha sido verdaderamente una suerte el hallazgo de tales manantiales de helio en un sitio que, por su escasa distancia a Toronto (unos 65 km.), resulta sumamente cómodo para su explotación.

Temperaturas excepcionales del pasado mes de febrero.—De la misma manera que las observaciones meteorológicas efectuadas en Inglaterra llamaron la atención acerca de la anormalidad que representaban las elevadas temperaturas que dominaron en el Reino Unido durante el pasado mes de febrero (véase IBÉRICA, vol. XXV, número 629, pág. 325), también en Francia ha sorprendido lo notable que allí ha sido dicho fenómeno.

En Montsouris, por ejemplo, la temperatura media ha sido 8°5 y desde que se fundó este observatorio en 1872 no se había nunca rebasado un promedio de 7° 5. El Observatorio astronómico cuyas cifras son comparables, pues ambos señalan promedios de febrero totales de 4°2, sólo indica, en 1809 y en 1869 un promedio de 7°9.

Hay que retroceder hasta 1767 para encontrar un promedio de 9°5 y aun se ha podido comprobar que esa temperatura es errónea y hay que rebajarla aproximadamente un grado.

Una estadística bien expresiva indica la extraordinaria anormalidad que dicha temperatura representa: El 84 % de los promedios de marzo y el 12 % de los de abril son más bajos que el de febrero de 1926.

Las observaciones del Observatorio de Juvisy concuerdan también en hacer notar un exceso de 1°5 sobre la máxima temperatura media observada en los 34 años de funcionamiento.

Termómetro para temperaturas muy elevadas.—La General Electric Company ha puesto a la venta un termómetro capaz de medir temperaturas superiores a los 1000°. Está formado por un tubo termométrico de cuarzo lleno de *galio*. Este metal debe ser de gran pureza, pues de lo contrario se adhiere a las paredes del tubo, como sucede con el mercurio.

El galio es un metal muy raro; sin embargo se han encontrado dosis bastante notables del mismo, en los residuos plúmbicos de los minerales de zinc de Oklahoma y Missouri. Como el galio hasta ahora no tenía valor comercial alguno, dichos residuos sólo se trataban para beneficiar el plomo. En cambio ahora el principal motivo de su aprovechamiento es la extracción del galio.

Para grabar las divisiones del tubo de cuarzo deberán usarse procedimientos especiales, pues no sirve el método ordinario del ácido fluorhídrico empleado para grabar el cristal.

Mezcla peligrosa de aire líquido.—Después de haber sido ensayadas numerosas mezclas de aire líquido con líquidos orgánicos de diversa clase con objeto de preparar mezclas frigoríficas, se ensayó con desgraciado resultado la mezcla de aire líquido con bisulfuro de carbono. Dejando caer gota a gota dicha sustancia en el aire líquido, se forma una costra superficial que puede impedir la evaporación y dar lugar, por consiguiente, a una explosión si no se tiene el cuidado de irla perforando a medida que se vaya produciendo. Parece, sin embargo, que no es ésta la única causa del accidente que se produjo en la Escuela Técnica Superior de Hannover, donde el 16 de noviembre pasado el doctor Asbrand, experto experimentador, fué víctima de la explosión de un frasco Dewar en el que ensayaba dicha mezcla.

XIV CONGRESO GEOLÓGICO INTERNACIONAL.—MADRID, 1926

SECCIÓN 8.ª.—LAS TEORÍAS MODERNAS DE METALOGENIA

Dió en esta sección una conferencia don Antonio de Gregorio Rocasolano sobre *el estado coloidal de la materia en la formación de los yacimientos metalíferos.*

Empezó explicando cómo, cuando en un sistema disperso, sea cual fuere su grado de dispersión, se separa la fase dispersa, el sistema coagula, pudiendo hacerse un estudio general de este fenómeno, del cual resulta como caso particular la cristalización.

Citó hechos experimentales, cuyas microfotografías cinematográficas proyectó, de los que se deduce, por los casos estudiados, que para que un cuerpo cristalice ha de adoptar, parcialmente al menos, el estado coloidal, pues las micelas dispersas son núcleos cristalinos. Haciendo aplicación de estas ideas explicó el origen de las cristalizaciones imperfectas, tales como la formación de plata dendrítica y filigranas de plata nativa de Herrerías de Sierra Almagrera.

Explicó también con proyecciones la obtención experimental de cristalizaciones imperfectas de plata mediante coagulación en campo eléctrico de hidrosoles argénticos muy diluídos y la formación de filigranas de plata por acciones iónicas.

A continuación expuso interesantes estudios sobre la formación de yacimientos de hidróxido de hierro en forma de hidrogel, demostrando su proceso de formación por el estudio químico y químico-físico de las aguas termales débilmente ferruginosas que emergen en los baños viejos de Fitero (Navarra), las que depositan por coagulación lodos rojos, cuya composición química y propiedades terapéuticas pueden interpretarse como consecuencia de su modo de formación. Dichas aguas contienen, en el momento de su emergencia, bicarbonato ferroso disperso hasta el grado iónico y molecular; pero en contacto con el oxígeno del aire (momento de emergencia) se desprende gas carbónico y se forma hidróxido férrico, el cual, no pudiéndose dispersar hasta el grado molecular, adopta estado coloide, que pierde su estabilidad y coagula, porque se encuentra en presencia de una elevada concentración iónica (mineralización del agua).

Fué tema muy discutido en esta sección el concerniente al origen de las masas de pirita de la provincia de Huelva y sur de Portugal. A. Broughton Edge presentó una comunicación exponiendo su opinión de que dichos yacimientos son de origen magmático, habiendo sido los sulfuros inyectados fuertemente desde la profundidad a su posición actual en forma de débiles capas de pirita de cobre, gran parte de las cuales han sido disueltas por el agua. Hizo observar también que estos yacimientos han sido intensamente modificados después de su formación, habiendo variado considerablemente, no sólo en su forma, sino que también muchos de ellos han sufrido una recristalización.

En la discusión de este tema intervino con gran documentación original de preparaciones microscópicas, que proyectó, el ingeniero de minas francés, profesor de la Escuela Nacional de Minas de Saint Etienne, don André Demay. Después de reseñar las diversas teorías—hidrotermal, de diferenciación magmática y fumaroliana—que han sido propuestas por distintos geólogos para explicar el origen de las piritas de Huelva, expuso los estudios micrográficos que ha realizado con los pórfidos piritíferos contiguos a los yacimientos de pirita, con el fin de definir la significación de la misma en dichos pórfidos y aclarar así el problema de la génesis de las masas de dicho mineral.

Opinó que la sustitución hidrotermal no puede ser admitida más que para explicar los pequeños yacimientos o el de las pizarras que rodean las grandes masas de piritas. La hipótesis mixta de un lejano origen ígneo sin relación íntima con la roca eruptiva, fué también rechazada por el conferenciante, el cual se inclina a admitir que las masas de pirita se formaron antes de la consolidación del pórfido, no por diferenciación magmática de éste, sino por una emisión fumaroliana a través del magma semilíquido que originó el pórfido microgranítico asociado a las grandes masas de pirita.

W. H. Herdsman, de Glasgow, presentó una comunicación sobre *Vulcanismo y Metalogenia,* en la que desarrolló una teoría de génesis de minerales, bosquejada ya en una memoria que presentó en el Congreso Geológico de Bruselas (1922), que titulaba: *Problemas de génesis mineral.* Hizo aplicación de sus teorías a la tan debatida cuestión del origen de los macizos piritíferos de Huelva, que con sus rocas sedimentarias contemporáneas fueron, según su opinión, metamorfoseados *in situ* por maremotos o temblores submarinos.

Tuve yo también el honor de presentar en esta sección una memoria sobre *Génesis de los filones cupríferos y diorita endomórfica de Sierra Algairen.* Después de exponer la situación y límites de la región estudiada, distingo en ella dos zonas mineras: la meridional o piritífera de Fombuena, que se halla en la vertiente del Huerva, y la zona norte, situada en la vertiente del Jalón, que contiene filones de antimonita y de cobres grises argentíferos. Separándolas se hallan los afloramientos hipogénicos de granito y de diorita endomórfica. Expuse a continuación la orogenia y tectónica de la zona de

Fombuena, cuyos filones cobrizos, asociados a rocas eruptivas básicas (porfiritas y diabasas) atraviesan los estratos del flanco oriental (NE) del anticlinal cámbrico y silúrico, dirigido de NW a SE, que tuvo su plano axial en la zona que hoy constituye la cuenca del Jiloca.

Después de hacer breve reseña de las sucesivas explotaciones de que han sido objeto las minas de Fombuena, expliqué el origen probable de sus filones cobrizos, considerándolos como secreciones magmáticas procedentes de las rocas eruptivas próximas, en forma análoga a como suponía se habían originado las piritas de Riotinto. Describí a continuación el yacimiento de granito y de diorita endomórfica de Codos, suponiendo formada esta última por la acción metamórfica del granito sobre las rocas sedimentarias circundantes. Pasé después a la descripción de los filones de antimonita, de sulfuro ferrocúprico y de cobre gris antimonial argentífero de las minas de la vertiente del Jalón, fijándome principalmente en los de Alpartir, que comparé con los de la mina Santo Domingo, de la provincia de Ciudad Real.

Fué muy interesante la comunicación del señor L. H. Borgström sobre *Puntos de fusión y disociación de los minerales sulfurados.* Manifestó en ella que los referidos puntos de fusión y de disociación pueden ser determinados por un sencillo método comparativo, ideado por el autor. Siguiendo este método, observa que el examen de los puntos de fusión de dos importantes grupos de minerales, los telúridos y las sulfosales, proporciona un interesante ejemplo de cómo hechos relacionados con la génesis de los minerales pueden ser conocidos mediante el estudio de la fusibilidad de las menas. Afirmó que, por su fusibilidad, los telúridos de oro y plata forman dos series: los telúridos claros o bitelúridos son muy fácilmente fusibles: la *Silvanita* funde alrededor de 390° y la *Calaverita* a 464° (según Pellini y Quereigh). Los telúridos oscuros se caracterizan por su punto de fusión considerablemente más alto: *Nagiagita* 680°, *Petzita* 745° y *Hessita* 865°. Los telúridos de los metales bajos ocupan una posición intermedia: *Coloradoita* 605°, *Altaita* 680°.

La diferencia grande existente entre los puntos de fusión de los telúridos de oro de coloración clara y los oscuros, es un hecho que llama la atención de los geólogos mineros, y los bajos puntos de fusión de la *Silvanita* y *Calaverita* constituyen un termómetro geológico de gran valor para el estudio del modo de formación de algunos de los más importantes minerales de oro. La presencia de dichos minerales, como constituyentes primarios de una mena, excluye la posibilidad de que se hayan depositado a temperatura superior a unos 400°.

Los minerales sulfosalinos (sulfosales) son fácilmente fusibles. La mayor parte de los sulfoarseniuros y sulfoantimoniuros, funden entre 450° y 550°, y solamente unos pocos necesitan temperaturas más altas, como de 600° a 700°. Los sulfobismútidos tienen algunas veces puntos de fusión más altos que los correspondientes a los minerales correlativos con arsénico y antimonio, excediendo en cierto número de casos de 800°.

El señor Hernández Sampelayo expuso sus estudios sobre la cuenca petrolífera de Ribesalbes, que fueron escuchados con singular atención. Se repartieron entre los asistentes varios libros editados sobre el particular, exclusivamente con tal objeto.

El ingeniero de minas señor Hereza dió a conocer su notable y original teoría general metalogénica, para explicar la génesis de yacimientos primitivos, basada en la combustión de hidrocarburos metálicos compuestos, cuya existencia considera necesaria en las zonas profundas de nuestro planeta. Estudió las distintas fases de la actividad fumaroliana, productoras en último término de las gangas de origen carbonatado, precipitadas luego en forma de carbonatos, de los que son más ricos los yacimientos de hierro y de manganeso.

El presidente, don César Rubio, propuso el examen detenido de esta teoría general, en una sesión especial.

Seguidamente el ingeniero de minas del Instituto Geológico, don Alfonso de Alvarado, presentó un acabado estudio acerca de la región metalífera del norte de Andújar. Expuso la idea de relación entre las metalizaciones secundarias de hierro-cobre, y las primarias de plomo, generalmente más profundas en la región. Consideró que, situada dicha región, vecina de las zonas filonianas de Linares-Carolina (Córdoba) y de Extremadura, sobre una misma banda granítica, su estudio ofrece, no sólo interés científico, sino también industrial, por el posible desarrollo minero.

Por último, el profesor de Geología de la Escuela de Minas, don Pablo Fábregas, desarrolló en esta sección su teoría termosifoniana en forma brillantísima y documentándola con bellas proyecciones de diversos yacimientos españoles.

PEDRO FERRANDO MÁS.
Catedrático de Geología y Cristalografía en la Facultad de Ciencias.
Zaragoza.

SECCIÓN 11.ª—VARIOS

Esta sección se ha destinado a dar cabida a cuantas comunicaciones y conferencias quedaban fuera del campo señalado a las anteriores, habiendo sido, no obstante, una de las que más interés han tenido. El número de asistentes a las sesiones ha sido grande, trasladándose al segundo día a local más amplio que el primeramente destinado a ellas. Actuaron como secretarios los señores Novo, Alvarado, Sancho, O'shea, F. Caleya, Bataller, Darder, G. Llueca y el que suscribe.

He aquí el resumen de lo tratado en las sesiones:

Día 24 de mayo, tarde.—Preside el señor Pompeckj, profesor de Geología y rector de la Universidad de Berlín, jefe de la delegación alemana y representante de la Academia de Ciencias de Prusia.

El señor Holtedahl, profesor de Geología histórica de la Universidad de Oslo, presenta un estudio titulado «Features in the structural History of certain Arctic Regions» en el que expone las observaciones hechas por él mismo en las regiones circumpolares especialmente en Spitzberg y Nueva Zembla. La conferencia, ilustrada con interesantes proyecciones, condensa la historia geológica de aquellos apartados lugares que muestran en general afinidades estructurales con otras zonas europeas y asiáticas ya bien conocidas geológicamente.

El señor Stille, profesor de la Universidad de Göttingen y delegado del ministerio prusiano de Instrucción Pública y Bellas Artes, expone sus consideraciones sobre «Stammbaum der Gebirge und Vorländer» haciendo ver la poca precisión que domina al expresar los conceptos orogénicos especialmente en lo relativo a las zonas marginales, antepaíses, etc.; sobre todo al considerar un movimiento orogénico no se tiene en cuenta que los bloques entre los cuales se verifica aquél también experimentan desplazamientos y acercamientos, mientras que hasta ahora, en general, se consideraba como firme y resistente al antepaís. Con varios esquemas proyectados en la pantalla expone el señor Stille su tesis.

Sometidas a discusión estas observaciones, el señor Nowack, profesor de la Universidad de Cracovia, y el señor Morozewicz, director del Servicio Geológico de Polonia y delegado del Gobierno de esta nación, hacen atinadas observaciones a las que replica el señor Stille.

El señor Winkler, profesor auxiliar de la Universidad de Viena y del Servicio Geológico, presenta un trabajo titulado «Alpen und Dinariden», resultado de sus estudios hechos durante cinco años en los Alpes Julianos (Carniola: Austria-Italia), haciendo resaltar la importancia de los movimientos de los arcos dináridos que se han efectuado sobre la zona montañosa suralpina, con producción de extensos corrimientos de hasta 30 km.

Hace destacar el señor Winkler, como resultado principal de su estudio, la posiblidad de relacionar la estructura tectónica de la región oriental de los Alpes meridionales con ciertos principios geométricos y mecánicos, para alcanzar así un conocimiento más profundo sobre los fenómenos tectónicos.

Resultado también importante es la recíproca influencia entre los Alpes y los Dináridos, por lo que se ve que éstos han intervenido también en gran escala en la estructura montañosa de las zonas alpinas.

Es discutido este tema por los señores Krauss, profesor de la Universidad de Riga y delegado de Letonia, Staub, del Servicio Geológico de Suiza, Nowack y Pompeckj a quienes responde el señor Winkler.

El señor Jorge Wegener, profesor de la Escuela Superior de Comercio de Berlín y delegado de la Sociedad Geográfica de la misma ciudad, da cuenta de las observaciones hechas por él en un viaje de exploración por el sur de China, presentando los mapas del río Kung-Kiang trazados durante su viaje, en un libro titulado «Über den Gebirgsbau von Südchina».

El señor Pompeckj hace ver el interés tan grande que tiene lo expuesto por el señor Wegener, y el señor Oehmichen, ingeniero de Minas, de Frankfurt, pide al conferenciante algunos datos relativos al tema.

Día 26 de mayo, mañana.—Preside el señor Renier, profesor de la Universidad de Lieja, jefe del Servicio Geológico belga, y delegado de su Gobierno.

El señor Patac, ingeniero de minas, de Gijón, lee su trabajo «La formación uraliense española, Ensayo de síntesis paleogeográfica del antracolítico de la Península Ibérica». Como puede verse por el título del trabajo, éste es uno de los más interesantes entre los presentados al Congreso Geológico Internacional, por cuanto se refiere a las formaciones hulleras de nuestra Península. El señor Patac, dedicado durante muchos años al estudio de estas cuestiones, trata de conexionar distintos horizontes hulleros, señalando los enlaces probables entre unos y otros, que yacen ocultos por formaciones posteriores; entre ellos citaremos como de los más demostrativos de las ideas del señor Patac, la cuenca carbonífera del W de la Sierra de la Demanda, en la provincia de Burgos, donde se han encontrado capas de carbón en condiciones explotables. Son también de interés las consideraciones de orden tectónico y paleogeográfico que expone el señor Patac, reduciendo a sus justos límites los arrastres supuestos por otros geólogos en la región asturiana y trazando luego un bosquejo de las distintas épocas en que se formaron los depósitos hulleros. Un dato del mayor interés se destaca por último, y es el descubrimiento de horizontes pérmicos en la región de Pola de Siero (Asturias), lo que introduce nuevos aspectos en las ideas que se tenían sobre la geología de nuestro país.

El señor Forrat, profesor de la Escuela de Minas de Madrid, hace algunas observaciones respecto a la paleontología de las cuencas citadas por el señor Patac; asimismo el señor Renier expone su opinión y felicita al señor Patac.

Día 26 de mayo, tarde.—Preside el señor Vivar, del Instituto Geológico de Méjico, delegado de su Gobierno.

El señor Brouwer, profesor de Geología en la Academia de Ciencias de Amsterdam y delegado del Gobierno de Holanda, lee su estudio sobre «Overthrust structure in the eastern Betic cordillera».

En este trabajo se describe la estructura geológica de la Sierra Nevada y de la Sierra de los Fila-

bres principalmente. y marca un considerable progreso en el conocimiento de estos macizos señalando que su estructura está caracterizada por amplias cobijaduras que se han efectuado en dirección norte.

Especialmente se ve esto en el contacto entre el triásico y las pizarras cristalinas; éstas yacen sobre las calizas triásicas en la región del SE de Granada. La estructura de la cordillera es semejante a la de los Alpes peninos (zona cristalina de los altos Alpes comprendida entre el Montblanc y el San Gotardo).

El señor Termier, profesor de la Escuela de Minas de París, director del Servicio Geológico francés, académico, y delegado del Gobierno de su país, hace ver el interés de lo expuesto por el señor Brouwer y se extiende en consideraciones respecto a la estructura de los países de plegamiento y cobijaduras.

El señor Swiderski, geólogo polaco, hace ver el interés que tiene la comparación entre la geología de la costa española y la de la marroquí entre Ceuta Melilla, que acaba de estudiar en la excursión a Marruecos organizada por el Congreso.

El señor Staub, del Servicio Geológico Suizo, establece ciertas analogías entre la Sierra Nevada y los Alpes, destacando sobre todo la disposición de las formaciones triásicas y su intenso diastrofismo.

El señor Goethel, profesor de Geología en la Escuela de Minas de Cracovia, hace también observar la analogía entre Sierra Nevada y los Cárpatos.

Terminada la discusión de este tema, se concede la palabra al señor Rouse Gillson, director del Servicio Geológico del Kentucky, quien lee su estudio sobre la «Geology of the Oil Shales of the Eastern United States». El presidente señor Vivar hace ver el interés de este trabajo para la comparación de los yacimientos petrolíferos en general.

El señor Oliveira Machado, profesor de la Facultad de Ciencias de Lisboa, lee su trabajo «Les gisements de sel gemme du Portugal», ensayo de síntesis respecto a su aspecto histórico, económico y genético, insistiendo principalmente en los yacimientos triásicos.

Día 27 de mayo, mañana.—Preside el señor Rinne, profesor de la Universidad y director del Instituto Mineralógico de Leipzig.

El señor Schriel, del Instituto Geológico de Prusia, presenta varios mapas geológicos especialmente mundiales y de Europa, haciendo una detallada descripción de su trazado.

Es objeto de discusión lo expuesto por el señor Schriel interviniendo en aquélla los señores Krusch, profesor de la Universidad de Berlín y presidente del Instituto Geológico de Prusia; Kossmat, profesor de la Universidad de Leipzig, del Instituto Geológico y delegado del Gobierno de Sajonia; Cloos, profesor de la Universidad y de la Escuela Técnica de Breslau; Krahmann, ingeniero de minas, profesor de la Escuela Técnica Superior de Charlottenburgo, y Winkler, profesor de la Universidad de Viena.

El señor Meseguer, ingeniero de minas, lee su estudio sobre rocas hipogénicas, encontradas en «El Monegrillo» (Murcia). El señor Rinne hace algunas observaciones y felicita al señor Meseguer.

Día 27, tarde.—Preside el señor Evans, profesor del «Imperial College of Sciences» y delegado de la Sociedad Geológica de Londres.

El señor Hernández Pacheco (don Francisco) presenta su trabajo sobre «El mioceno de Nombrevilla (Zaragoza)».

Se hacen algunas observaciones referentes a este tema por los señores Fleury, profesor del Instituto Superior Técnico de Lisboa; Palet, miembro de la Institución Catalana de Historia Natural, y Gómez de Llarena, catedrático del Real Instituto de Jovellanos de Gijón.

El señor Jiménez Aguilar, catédrático del Instituto de Cuenca, lee un trabajo descriptivo del paisaje calizo de la provincia de Cuenca, en que figura principalmente la Ciudad Encantada y las cuevas más importantes.

Día 28, mañana.—Preside el señor Kemp, profesor de la Universidad de Columbia (E. U. A.) y delegado de la Sociedad Geológica de América, de la Academia de Ciencias de Nueva York y del Instituto Americano de Ingenieros.

El señor Reinhold, del Servicio Geológico de Holanda, presenta su estudio «Stratameters: Instruments for securing geologic data in boreholes».

El señor Woldrich, profesor de la Universidad Masaryk (Checo-Eslovaquia), lee su «Notices sur la stratigraphie du Paleozoïque et des Gisements de Fer et de Cuivre de les Montagnes métallifères des Karpathes de la Slovaquie».

El señor Morozewicz, profesor de la Universidad de Cracovia, director del Servicio Geológico de Polonia y delegado de su Gobierno, lee su estudio «Sur les mariupolites et leurs proches» (del grupo de las rocas sieníticas) de la región de Mariupol (Ukrania),

A continuación el mismo señor Morozewicz lee su «Presentation d'une carte géológique de la Pologne.»

El señor Swiderski (ya citado antes) da cuenta de su trabajo «Compte Rendu de la première réunion de l'Association pour l'avancement de la Géologie des Karpathes».

Día 28, tarde.—El señor Mouchketoff, rector del Instituto de Minas de Leningrado, director del Instituto de Geofísica aplicada y del Comité Geológico de Rusia, lee su estudio «Algunas conclusiones sobre la tectónica del Turquestán»,

El señor Reinhold (ya citado) presenta «Some remarks on the terraces of the River Maas below Maastrich» escrito en colaboración con el señor Panneroek, del Servicio Geológico de Holanda,

El señor Royo, profesor del Museo Nacional de Ciencias de Madrid lee su trabajo «Les vertebrés du facies wealdien espagnol», Se da cuenta en este

estudio de los descubrimientos hechos desde 1917 en el cretácico continental de nuestro país, de restos de grandes reptiles especialmente del grupo de los dinosaurios, entre los cuales hay algunos de tamaño tan grande como el del Diplodocus, otros como los Machimosaurus eran parecidos a los cocodrilos actuales, siendo todos ellos probablemente especies y aun géneros nuevos, Todos estos restos se encuentran junto al Diplodocus en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid,

El señor Nopcsa, director del Instituto de Geología de Hungría y delegado de su Gobierno, hace algunas observaciones referentes al género *Trachodon* citado por el señor Royo,

El señor Wernert, doctor en ciencias, lee su estudio «La caractérisation faunistique du Loess ancien».

Se da cuenta en esta importante comunicación de la posición estratigráfica que ocupa el loess antiguo, con fauna cálida del último período interglaciar, mientras que el loess reciente corresponde con su fauna fría al último período glaciar. Los estudios han sido hechos por el señor Wernert, principalmente en el valle del Rhin donde ha descubierto yacimientos fosilíferos del mayor interés,

Día 29, mañana.—Preside el señor Fermor, inspector del Servicio Geológico y delegado del Gobierno de la India,

El señor Marín, vocal del Instituto Geológico de España, da lectura a su trabajo «Algunas notas estratigráficas sobre la cuenca terciaria del Ebro»,

Siendo difícil, hasta ahora, por la falta de datos paleontológicos precisos, la separación en niveles de la formación miocénica continental del valle del Ebro, se habían asignado límites arbitrarios a cada uno de los horizontes señalados en los mapas geológicos,

En el estudio del señor Marín se distinguen los períodos por su característica litológica, desde el más inferior, samoisiense, al que siguen formaciones de edad dudosa, acaso aquitaniense, para continuar con otra del tortoniense, sarmatiense, y por último pontiense. Se establece, según este modo de ver, el contacto entre el oligoceno y el mioceno, hasta ahora arbitrario, en los mapas geológicos de la cuenca del Ebro, y es de esperar que más adelante pueda hacerse la delimitación detallada de cada uno de los niveles señalados en el presente trabajo.

El señor Fallot, profesor y director del Instituto de Geología aplicada de la Universidad de Nancy, coincide con el disertante en la sucesión de terrenos establecidos por el señor Marín,

El señor Pawlow, profesor de la Universidad de Moscou, lee su trabajo «Dépots continentaux pliocènes et pleistocènes de l'Europe Orientale».

El señor Cueto, ingeniero de minas de Oviedo, lee un resumen de su estudio «Orografía y geología tectónica del país Cántabro-Astúrico».

El trabajo del señor Cueto ofrece un cuadro completo de la estructura geológica de la región considerada, Se describe detenidamente la tectónica haciendo marcar la orientación de los pliegues y la época de su formación. El primer plegamiento, precámbrico acaso, ha producido las cordilleras que forman el territorio gallego y la parte occidental de León. Los siguientes plegamientos, hercinianos y alpinos, han añadido nuevos relieves montañosos,

Se hace ver la falta de los grandes corrimientos señalados por otros autores; las zonas milonitizadas no bastan para suponer aquéllos,

El sistema ibérico puede considerarse como formado por una rama salida del cántabro-astur,

Y por último se hace ver la especial disposición topográfica que ofrecen los valles astures, cuyos ríos corren unas veces paralelos y otras perpendiculares a la dirección de los relieves montañosos.

El señor Poliakov, geólogo belga, lee su «Opinion provisoire concernant une dépendence possible des phénomènes volcaniques de la dilatation thermique des roches».

El señor Roberts, geólogo norteamericano, lee su trabajo «The origin of anthracite».

El señor presidente y el señor Kitson, director del Servicio Geológico y delegado del Gobierno de Costa de Oro, hacen algunas observaciones a las que contesta el conferenciante.

Día 29, tarde.—Preside el señor Karpinsky, presidente de la Academia de Ciencias de Rusia, director honorario de la comisión geológica,

El señor Matousek, profesor auxiliar de la Universidad de Praga, lee un trabajo titulado «Motion on the uniformity of stratigraphical terminology with regard to the diastrophical division»,

El señor Kettner, profesor de la Escuela Politécnica checa, presenta su estudio sobre «La paleographie des formations entrant dans la composition du Barrandien»,

Los trabajos presentados por los señores Patac, Brouwer, Meseguer, Hernández Pacheco, Jiménez Aguilar, Royo, Marín y Cueto, muestran la diversidad grande que ofrecen los problemas geológicos en nuestro país y marcan importantes bases para su mejor conocimiento,

J. Gómez de Llarena.
Catedrático del Real Instituto de Jovellanos.

Gijón

■ ■ ■

LA METAPSÍQUICA DE RICHET (*)

El «Traité de Métapsychique» que el conocido fisiólogo Charles Richet, profesor jubilado de la Unisidad de París, lanzó a la publicidad en 1922, y cuya segunda edición refundida aparecía el año siguiente, es uno de los libros que más han interesado, así por su apariencia científica como por la materia de que trata, que en todos tiempos, y particularmente después de los grandes trastornos mentales ocasionados por la gran guerra, es una de las que más curiosidad despiertan. La tendencia innata del hombre hacia lo fantástico y lo maravilloso, exacerbada extraordinariamente por las grandes conmociones de la terrible catástrofe mundial, encuentra un pábulo fascinante en todo lo que trascienda el dominio de los sentidos y de la materia: y a esto se debe en gran parte, que las personas de instrucción religiosa deficiente, o que no practican debidamente la verdadera religión, se dejen seducir con tanta facilidad por las supersticiones del Espiritismo o de la Teosofía, o por lo menos sientan un interés extraordinario por obras que como la del doctor Richet tratan de asuntos a ellas afines. Así se explica, no solamente la aceptación de que ha sido objeto este libro, sino también el que se hayan constituído en muchas partes institutos de Metapsíquica, en los que se pretende estudiar experimentalmente los mismos fenómenos investigados por Richet, y que hayan ya aparecido, aun en España, algunas obras del mismo carácter, si bien notablemente inferiores por lo que se refiere a su aspecto científico. Aunque más adelante habremos de decir algo de algunas de esas imitaciones, es nuestro propósito tratar en este artículo y en los que han de seguir, principalmente de la Metapsíquica de Richet, con el fin de investigar sinceramente cuál sea su valor científico. Para lo cual es menester antes describirla brevemente, del modo más objetivo posible y, a poder ser, con las mismas palabras del autor.

¿Qué es la Metapsíquica? — Posteriormente a la última edición de su libro, Richet, en una conferencia (1) dada con motivo de su jubilación, en la facultad de Medicina de París, el 24 de junio de 1925, expone las grandes líneas de la Metapsíquica que, según él, es una «ciencia nueva, que no entra todavía en la enseñanza oficial de la Fisiología. Es, con todo, un fragmento de la Fisiología, de la cual es una parte integrante, y tal vez dentro de muy poco pertenecerá a la Fisiología clásica. Aunque a esta ciencia, añade, yo he tenido la audacia de darle un nombre, no tengo sin embargo la loca presunción de haberla creado... Llamábanse en otros tiempos ciencias ocultas, una multitud de narraciones extrañas de historias demoníacas, fakirismo, mesmerismo, sonambulismo, lucidez, espiritismo. Yo las he llamado metapsíquicas. Como excusa de este neologismo — y lo digo con toda humildad — tengo la autoridad de Aristóteles (sencillamente), quien después de una obra sobre la Física, trató de las leyes que parecen pasar más allá de la Física o que por lo menos le suceden, llamando Metafísica a esta Física superior. Así también, después de la Psicología clásica, hay la Psicología oculta que pasa más allá de la Psicología clásica o por lo menos le sucede. Esto es la Metapsíquica.» Hasta aquí son palabras del mismo doctor Richet, en las que con rara modestia nos da razón del nombre de su nueva ciencia y de la materia sobre que ha de versar. Mucho habría que decir sobre la pretendida analogía con la Metafísica de Aristóteles, en la que nos hacemos cargo de que Richet no debe estar muy fuerte, cuando así la compara con su Metapsíquica; y más aun deberíamos decir sobre la confusión lamentable entre la Psicología y la Fisiología que se nota en estas palabras de Richet y que aparece en toda su obra y sus procedimientos. Pero dejemos esas cuestiones y admitamos el nombre, ya que por lo demás es ya de uso corriente, principalmente entre los autores franceses; lo que importa es que nos entendamos acerca de su verdadero significado, el cual es categóricamente expresado por Richet en estos términos (1): la Metapsíquica «es una ciencia que tiene por objeto los fenómenos mecánicos o fisiológicos, debidos a fuerzas que parecen inteligentes o a poderes desconocidos latentes en la inteligencia humana».

¿Qué son fenómenos metapsíquicos? — Lo que caracteriza el hecho metapsíquico, distinguiéndolo del puramente psíquico, es que «parezca ser debido a una inteligencia desconocida (humana o no humana)». «Los fenómenos metapsíquicos, añade (2), parecen debidos a fuerzas inteligentes desconocidas, comprendiendo entre estas inteligencias desconocidas los maravillosos fenómenos intelectuales de nuestras inconsciencias». ¿En qué consisten más concretamente estos fenómenos? Nos lo dice con toda claridad en el prólogo (3). «Pueden resumirse, dice, en tres palabras los tres fenómenos fundamentales que constituyen esta ciencia nueva: 1.° *La criptestesia (lucidez* de los autores precedentes): es decir, una facultad de conocimiento que es diferente de las facultades de conocimiento sensoriales normales. 2.° *La telequinesia:* es decir, una acción mecánica diferente de las fuerzas mecánicas conocidas, que se ejerce sin contacto, a distancia, en condiciones determinadas, sobre objetos o personas. 3.° *La ectoplasmia (materialización* de los autores

(*) Véase IBÉRICA, vol. XXV, n.° 630 pág. 347.

(1) *La Presse Médicale*, Samedi, 27 juin, 1925, pág. 857.

(1) *Traité de Métapsychique* (Deuxième édition refondue, Paris, Alcan, 1923), pág. 5.

(2) Ob, cit,, pág. 2

(3) Ob. cit. pág. 11.

anteriores); es decir, la formación de objetos diversos, que las más de las veces parecen salir del cuerpo humano, y toman la apariencia de una realidad material (vestidos, velos, cuerpos vivientes). *Voilà toute la Métapsychique.* He ahí toda la Metapsíquica.»

Metapsíquica y Espiritismo.—Antes de pasar a exponer el método empleado en la construcción y en la exposición de esta ciencia que nos presenta Richet, parece conveniente que digamos algo sobre una duda que habrá seguramente asaltado a no pocos de nuestros lectores con motivo de lo expuesto aquí o de lo que saben de esta nueva ciencia. Pues, si la Metapsíquica de Richet es tal como la hemos descrito con las mismas palabras de su autor, ¿qué diferencia hay entre ella y el Espiritismo? ¿No será la Metapsíquica una especie de Espiritismo, de esa nueva forma de Espiritismo, por lo menos, que pretende comprobar científicamente los fenómenos en que se fundan las fantasías espiritistas? (1).

Es el mismo doctor Richet en su obra el que, previendo sin duda el efecto que élla había de producir en sus lectores, se esfuerza con gran energía y claridad en declarar que no es espiritista, ya en los primeros renglones de su libro, que son los siguientes: «Los que esperan hallar en este libro consideraciones nebulosas sobre los destinos del hombre, sobre la magia, sobre la teosofía, tendrán una decepción. He querido escribir un libro de ciencia, no de fantasía. Me he contentado con exponer los hechos y con discutir su realidad, no solamente sin pretender una teoría, mas aun sin mencionar apenas las teorías; porque las que hasta aquí han sido propuestas, en Metapsíquica, me parecen de una fragilidad espantosa». Un año antes de la primera edición del libro, en 1921, preguntado el autor expresamente sobre este punto en orden a una célebre encuesta promovida por el periódico «L'Opinion», contestó de la siguiente manera, según nos refiere Paul Heuze (2) que fué el encargado de entrevistarse con él, por las siguientes palabras: «El ilustre profesor, habiendo tomado su pipa, habló así:—Comienzo por declararos categóricamente esto: yo no creo ni una sola palabra de Espiritismo!—La frase fué pronunciada de la manera más clara y con un cierto vigor... ¿El profesor Richet ha sido espiritista? Confieso que no me atreví a proponerle esta pregunta. Me parece que si lo ha sido y no lo es ya, es esto aun más significativo... Pero oigamos la continuación.—No, me dice con calma el profesor, yo no creo en ningún fenómeno espiritista. En cambio, creo en la mayor parte de los fenómenos psíquicos». Esto no obstante, Richet es citado continuamente y con veneración por los espiritistas que toman actitudes científicas, y muchos de ellos le llaman hermano y abrigan la esperanza de verle abrazar el Espiritismo. Así a propósito de una conferencia dada a 25 de marzo último en el «Ateneo Barcelonés», una de esas revistillas espiritistas que se publican en Barcelona escribía lo siguiente: «Hemos de decir que salimos algo desilusionados de la conferencia, no porque dejásemos de reconocer el esclarecido talento y la gran ciencia del autor, sino por el hecho de que el doctor Richet, en su disertación como en sus libros, jamás entra de pleno en la doctrina espírita, y a cada momento esperábamos oirle hacer una declaración de fe espiritista, citó muchos casos interesantes, relató lo de William Crookes con Katie King y... acabó por decir que no era espiritista». Después de haber leído sus obras, tuvimos al oirle, la casi certeza de que este eminente hombre de ciencia, niega a pesar suyo ser espiritista, y que sólo una circunstancia favorable o algún caso especial llevaríale a proclamar *por fin,* que cree en el Espiritismo». Y el articulista termina: «esperando que este docto hermano no terminará su brillante carrera sin haber tenido el valor de proclamar la realidad del Espiritismo».

La mentalidad espírita de Richet.—De lo expuesto salta a la vista que, por más que Richet niegue explícita y claramente militar en el Espiritismo, su mentalidad no difiere casi nada de la de los espiritistas militantes, habiendo prácticamente adoptado sus maneras de investigar, que, como demostraremos más adelante, nada tienen que ver con la verdadera ciencia. Hay en efecto, entre la Metapsíquica y el Espiritismo lazos de unión estrechísimos que no debemos disimular, si queremos con sinceridad apreciar el valor científico que se pretende dar al libro que estudiamos, Todo él depende del método que se haya tenido en las investigaciones; y nadie negará que es un gravísimo prejuicio contra el valor de los hechos afirmados por Richet, el que, por lo menos en gran parte, haya tenido que ir a buscarlos en las sesiones de Espiritismo; y más que esto, la simpatía que Richet siente por las teorías espiritistas, por más que explícitamente las rechace y aun las desprecie, llamándolas frágiles y pueriles. El mismo Richet tiene conciencia de favorecer con su libro al Espiritismo, y doliéndose amargamente de lo que él cree frialdad de los espiritistas, les echa en cara su ingratitud con estas palabras del prólogo de la segunda edición. «Mi Tratado de Metapsíquica, escribe (1) ha sido recibido por los espiritistas con gran frialdad, y comprendo su estado de ánimo. En

(1) Es de notar que, de los tres señores que firman el proyecto publicado a 25 de enero de 1923, por el «Comité de Fundación» del «Instituto de Metapsiquismo» de Barcelona, dos por lo menos son caracterizados y muy conocidos espiritistas. Además, las señas del domicilio de dicho Instituto, según consta en el prospecto mencionado, son exactamente las mismas que las de uno de los centros espiritistas que como tal se anuncia en las revistas de la secta. Por lo que se refiere, pues, a Barcelona, resulta algo difícil ver diferencia alguna entre Metapsiquismo y Espiritismo. Y como algo semejante debería decirse de otros institutos metapsíquicos de otros países, mucho es de temer que los alardes de ciencia del Metapsiquismo español no sean más que la careta con que se oculta un Espiritismo vergonzante.

(2) *¿Les Morts vivent-ils? Enquête sur l'état présent des sciences psychiques,* pág. 121.

(1) Ob. cit, pág. 8.

lugar de aceptar su teoría pueril y frágil, me he propuesto esperar, para constituir una teoría sostenible cualquiera, que los hechos fuesen clasificados, codificados, jalonados, según las exigencias precisas del método experimental. Por el contrario, los espiritistas creen ver, ya desde ahora una explicación adecuada de todos estos fenómenos. He dicho que su explicación era hipotética, pero no he dudado en reconocer que en ciertos casos raros la hipótesis espiritista, simplista, parece preferible. Creo ciertamente que esto no es más que una apariencia, pero, sin embargo, la apariencia existe. Si los espiritistas fuesen razonables, renonocerían que mi tentativa de hacer entrar en el orden de los hechos científicos, todos los fenómenos que están a la base de su fe, merece ciertamente alguna indulgencia».

Finalidad de la Metapsíquica.—Resulta pues, de esto enteramente clara la relación que existe entre la Metapsíquica y el Espiritismo, así como también el fin que aquélla se propone, que no es otro que el de defender el Espiritismo ante la ciencia. La Metapsíquica, en efecto, aunque simpatiza con las doctrinas y teorías espiritistas, prescinde por el momento de ellas para dedicarse del todo a hacer entrar los fenómenos alegados por los espiritistas, en el círculo de los hechos científicamente comprobados. «Pretendo, escribe Richet en el prólogo, (1) que la ciencia, la severa e inexorable ciencia debe admitir esos... extraños fenómenos que hasta el presente se ha negado a reconocer». Ciertamente Richet no ha logrado su pretensión, si exceptuamos a lo más algunos fenómenos raros que nada tienen que ver con el Espiritismo. Más adelante veremos por qué. Aquí para terminar contentémonos con citar las expresivas palabras de H. Pieron, colega de Richet en la misma Universidad de París, y nada sospechoso de estar influído por ideas clericales. El conocido director del laboratorio psicofisiológico de la Sorbona termina así su juiciosa crítica sobre la obra de Richet, en la que se muestra mucho más severo de lo que vamos a serlo nosotros: «Desde el punto de vista más estricto de una ciencia prudente, que no permite negar nada, que se presta a inclinarse siempre delante del hecho establecido, pero que no admite más que el hecho establecido, sin dejarse guíar por las creencias, aun las más seductoras; se está obligado a afirmar, al cabo de las 800 páginas de este tratado, que a la hora presente no hay dato positivo alguno que obligue a recurrir a fuerzas desconocidas, o que pueda servir de fundamento a una Metapsíquica» (1).

FERNANDO M.ª PALMÉS, S. J.,
Profesor de Psicología.

Colegio Máximo de San Ignacio, Barcelona, Sarriá.

(1) Ob. cit., pág. 2.

(1) *L'Année psychologique*, XXIII Année (1922), pág. 603.

▣ ▣ ▣

BIBLIOGRAFÍA

AMAR, CH. **Théorie générale et formulaire pratique du ciment armé.** 179 pages avec figures et planches, Gauthier Villars. Quai des Grands-Augustins, 55, Paris. 1926. 40 fr.

El autor ha recopilado en este volumen la teoría elemental del cemento armado en la parte que más útil puede ser a constructores y proyectistas.

No se trata de una obra didáctica. Es obra destinada a conocedores de la mecánica de las construcciones, y, sin perder un elevado nivel técnico, tiene cierta tendencia a servir de manual de carácter práctico,

Su abundancia de ábacos, tablas, esquemas y fórmulas de aplicación lo hace de gran utilidad al constructor, a quien evitará en muchas ocasiones tener que entresacar y rebuscar datos y recursos, en obras de mucho mayor vuelo.

Es sensible que al hacer la tirada se haya deslizado alguna errata que hubiera sido fácilmente corregible y que puede dar lugar a dudas o pérdidas de tiempo.

También sorprende que en una recopilación tan reciente no se recojan las últimas novedades que, en materias de evolución tan rápida, como el cemento armado, resultan ya estables y definitivas a los pocos años de su aparición. Tal sucede, por ejemplo, con los nuevos cementos fundidos y de altas resistencias, en lo referente a materiales, y las nuevas formas de pisos o techos con apoyos en forma de seta (Pilzdeken) en lo relativo a tipos de estructuras y su modo de calcularlos.

El mismo autor expresa en el prólogo el deseo de que se le señalen las pequeñas lagunas o deficiencias que su obra pudiese presentar, y así nos hemos arriesgado a hacerlo en interés mismo de una obra que por lo cómoda, manejable y bien concebida puede ser un libro de primera necesidad sobre la mesa del proyectista.

MASRIERA, A. **Hombres, naves, hechos y cosas de mar de la Cataluña ochocentista.** Ilustraciones de *E. Roig y Raventós*. Editorial Poliglota. Petritxol, 8, Barcelona. 1926. 6 ptas.

En cerca de 300 páginas, de agradable y amena lectura, y esmaltadas de bellas ilustraciones, reviven en esta obrita los buenos tiempos de la floreciente marina velera catalana que llenó el océano con sus actividades y sus proezas.

Hombres, buques, industrias marítimas, usos y costumbres, anécdotas curiosísimas, el heroísmo y la piedad de aquellos sencillos marinos, cuya fe llenaba de testimonios las ermitas de la costa catalana..., todo lo recoge el autor con mano cariñosa, ayudado por doctos publicistas como Ricart Giralt, Colldeforns, Robert, etc., y por los relatos de ancianos capitanes de aquella época.

Completan este trabajo un apéndice con estadísticas de la marina catalana desde 1826 a 1878, y fotografías y datos de la rica y rarísima colección de naves antiguas en miniatura, labradas en metales preciosos, que posee el doctor Roviralta, de Barcelona.

SUMARIO.—Fotografías tomadas por nuestra Aviación Militar en África.—El funicular de San Juan en Montserrat.—Los combustibles líquidos nacionales.—Estatua al monje Ponce de León.—La marina de vela catalana.—Homenaje a don Ricardo Codorniu ▣ Chile. La amenaza del nitrato sintético ▣ Efectos del frío sobre el hormigón.—Nueva enfermedad industrial debida al flúor.—El ilinio, nuevo elemento de número atómico 61.—El helio en el Canadá,—Temperaturas excepcionales del pasado mes de febrero.—Termómetro para temperaturas muy elevadas.—Mezcla peligrosa de aire líquido ▣ XIV Congreso Geológico Internacional. Sección 8.ª Las teorías modernas de Metalogenia., *P. Ferrando Más.* Seeción 11.ª Varios, *J. Gómez de Llarena.*—La Metapsíquica de Richet, *F. M.ª Palmés, S. J.* ▣ Bibliografía

Imprenta de «Ibérica», Templarios, 12.—Barcelona