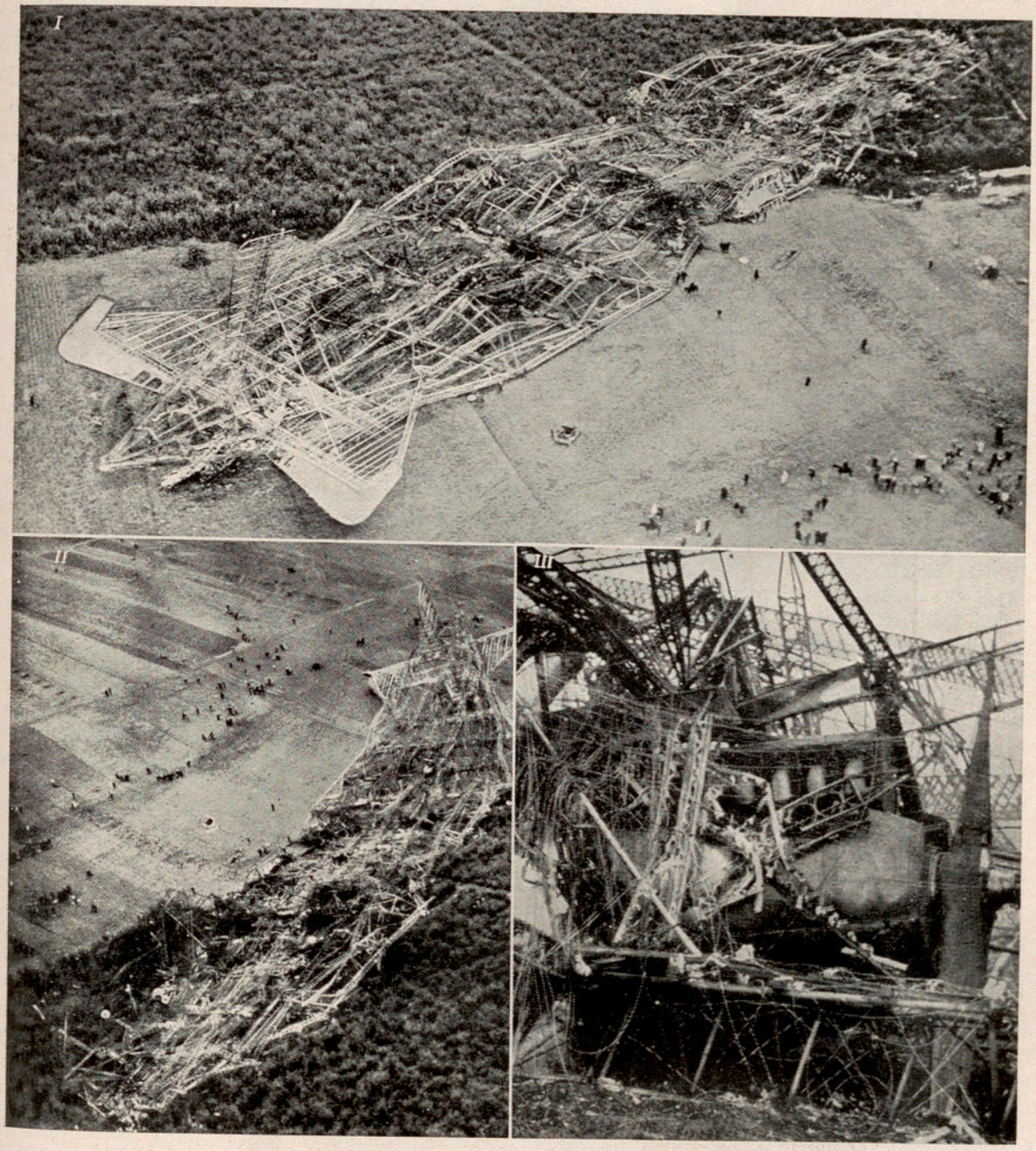
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XVII. TOMO 2.° 6 DICIEMBRE 1930 VOL. XXXIV. N.° 855



CAUSAS PROBABLES DE LA CATÁSTROFE DEL «R. 101»

I. El armazón de la aeronave en el lugar del siniestro, visto de cola. II. El mismo inmenso esqueleto visto de frente. III. Una de las navecillas de motores (Véase el art. de la pág. 344)

Crónica hispanoamericana

España

El excelentísimo señor don José Ricart y Giralt. —El día 18 del pasado mes de noviembre, acabó sus días en la sosegada villa de Cardedeu, donde había pasado el verano rodeado como siempre del entrañable afecto de los suyos, esta figura tan representativa entre la gran familia marítima española, lleno de años, pues como solía él decir, había pasado ya el paralelo 83, y más lleno aun de merecimientos.

Nació éste ilustre capitán de primera clase de nuestra Marina civil en Barcelona, el día 21 de julio de 1847; concluyó la carrera de piloto en la Escuela de Náutica, de esta ciudad, en primero de junio de 1864; hizo dos viajes como *agregado* a Cuba, y fué sucesivamente adquiriendo sus títulos de «piloto de derrota» y «capitán», efectuando repetidos viajes hacia ambas Américas y a las Antillas; uno al Mediterráneo oriental y otro muy interesante hasta China, también en buque de vela y pasando por el Cabo de Buena Esperanza. Todavía alcanzó el señor Ricart y Giralt los últimos años del esplendor de la Marina velera catalana, y navegó, a su vez, en alguno de los primeros vapores españoles que se dedicaron el tráfico regular a través del Océano Atlántico. En 1869 publicó un Tratado de Navegación ortodrómica, que fué premiado en la Exposición Universal de Viena en 1873, y en 1876 fundó en Barcelona un Observatorio astronómico para los cronómetros de la Marina. Aquel mismo año fué nombrado profesor sustituto de la Escuela de Náutica.

En 1881, recibió el honor de que se le nombrase presidente de sección del Congreso Geográfico Internacional reunido en Venecia y en 1883 la Real Sociedad Geográfica, de Madrid, le nombró ponente de una de las secciones del Congreso de Geografía Mercantil y Colonial, que se celebró en la Universidad Central durante el mes de octubre. Cuatro años más tarde, publicó el libro titulado «Nuestra Marina Mercante», que fué traducido al inglés, en Londres, y le valió que la Cámara de Comercio Española de aquella gran capital le nombrase *socio de honor*. El primero de febrero de 1888, se le nombró catedrático interino de esta Escuela de Náutica y en 1891 fué designado por unanimidad para ocupar un puesto de académico numerario en la antigua y prestigiosa Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, en la que ha dejado muestras indelebles de su actividad.

Su labor en la antigua Escuela especial de Náutica, instalada en el piso principal de la Casa Lonja, fué siempre tan perseverante e intensa que, el 16 de mayo de 1900, se le nombró, por Real orden, director de la misma, cargo en el que se le confirmó por el ministro de Instrucción Pública en 1913 y en el que cesó por jubilación, el 2 de octubre de 1918, confiriéndosele entonces el título de director honorario de dicha Escuela.

Más de cuarenta años de profesorado, ejercido con aquel celo y entusiasmo de quien sentía sobre sí todo el peso moral que supone el iniciar en la profesión marítima a los jóvenes alumnos que pocos años después habían de conducir a través de los mares millares y millares de vidas y capitales cuantiosísimos, fué el mérito principal que calladamente contrajo don José Ricart y Giralt en su larga vida, y al que se juntó, a un mismo tiempo, el que ganó, durante los cerca de veinte años que tuvo a su cargo la dirección de la Escuela, cuya vida se desenvolvía entonces en una constante pugna de intereses entre Fomento y Marina; en un camino erizado de dificultades de orden económico y técnico. El veterano marino *fué navegando como pudo por aquel mar lleno de escollos y cuyas aguas eran agitadas frecuentemente por violentas borrascas de pasiones mal reprimidas o de miras egoístas;* y, si no le acompañó siempre el éxito, guióle al menos el buen deseo, el desinterés y la recta intención, sin retroceder muchas veces ni siquiera ante el sacrificio personal.

Su labor didáctica, ejercida desde la cátedra, extendióla constantemente, y en grado sumo, por medio de libros, folletos y, sobre todo, artículos en revistas y diarios. El número de los que publicó es crecidísimo y no creemos que haya sido superado en España. No ha salido en nuestra Patria, durante los últimos sesenta años, revista marítima de alguna importancia en la que no haya colaborado el señor Ricart y Giralt. Su firma era del todo familiar en las más importantes publicaciones, tales como: «Revista General de Marina», «Mundo Naval Ilustrado», «Vida Marítima» y «Revista de Navegación y Comercio». En 1877, había ya fundado la «Revista Marítima», de la que fué constante suscriptor el rey don Luis de Portugal, y en aquel mismo año pudo ver realizada una de sus más bellas iniciativas, al establecerse en este puerto el popular *Asilo Naval Español.*

Educado el fallecido marino en un ambiente de orden y de sumisión, fué en este país el defensor más decidido de la unión entre la Marina de guerra y la de comercio, porque sabía muy bien lo que la disciplina militar representa en el porvenir de los pueblos y de la civilización; y, al decir esto, no queremos significar que propugnase una verdadera militarización de la Marina mercante, sino la necesidad de fomentar las mutuas relaciones entre ambas, para así contribuir a la mejor defensa del suelo patrio, limando a la vez asperezas, evitando incomprensiones siempre nocivas, y procurando infiltrar, en el grado que la prudencia aconsejase, el espíritu en que se fundamenta la disciplina militar, la cual bien puede decirse que, a la postre, se condensa en la virtud excelsa de la obediencia y que constituye una base firmísima del orden general, siempre nece-

saria en tierra y mucho más aun en la mar, y un antídoto de positiva eficacia contra la acción de esos modernos *ácidos corrosivos* de los pueblos, propensos hoy más que nunca a la rebeldía contra toda autoridad, que, por otra parte, se presenta con harta frecuencia rodeada de desorientaciones y debilidades.

Por lo que llevamos dicho, nadie podrá extrañar que el anciano capitán gozase de gran prestigio entre los elementos todos de nuestra Armada y que fuese el único paisano que estaba en posesión de todas las cruces, con distintivo blanco, de la Orden del Mérito Naval. También, en 1879, don Luis de Portugal le nombró Caballero de la Orden del Cristo y, en el año 1892, Comendador de la misma Orden y Caballero de la Orden de Santiago.

No escasa parte de sus actividades las dedicó, desde antiguo, nuestro biografiado al desenvolvimiento de la benemérita Sociedad Española de Salvamento de Náufragos, cuya labor procuró divulgar por todos los medios; de suerte que, en 1891, el Consejo de dicha Sociedad le concedió la Medalla de Plata de cooperación y, en 1898, la Medalla de Oro, que constituye, desde luego, una recompensa muy raras veces otorgada.

Excmo. Sr. D. José Ricart y Giralt (1847-1930)

Fué uno de los fundadores de la Liga Marítima Española; correspondiente de la Real Sociedad Geográfica, de Lisboa, y de la Sociedad de Geografía Comercial, de París; socio de mérito del «Real Yacht Club», etc. Desempeñó multitud de variados cargos, siempre con celo y competencia, en el curso de su prolongada vida. Mas estos honores nunca le engreyeron, y así dispuso que su muerte estuviera en todo rodeada de una máxima sencillez.

Había adoptado aquella cristiana y noble divisa: *Ora, labora et spera,* y es lo cierto que con sus actos no la desmintió jamás. Católico práctico, hombre de fe viva y de caridad nunca desmentida, esposo y padre solícito, maestro peritísimo en la Náutica y escritor infatigable, hubo de llevar durante sus postreros años una cruz muy pesada y dolorosa. El tiempo hizo su obra inexorable, y aquellos ojos que tanto habían trabajado observando los astros, comprobando instrumentos náuticos, leyendo y escribiendo sin cesar, acabaron por entenebrecerse y quitarle la visión de las cosas materiales; pero los ojos del espíritu permanecieron en él bien abiertos hasta el fin de sus días, y así era de maravillar cómo, en el decurso de estos últimos años, siguió el desenvolvimiento general marítimo en el Mundo, haciéndose leer sin tregua libros y revistas, y cómo dictó todavía en tales circunstancias un crecido número de artículos y hasta dos memorias tituladas «El Siglo de Oro de la Marina Velera de construcción catalana» y «Nueva navegación física», que fueron leídas en la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

Descanse en paz el marino entusiasta, el gran forjador en nuestra tierra de varias generaciones de hombres de mar, el infatigable divulgador de las más variadas cuestiones marítimas; porque es lo cierto que el excelentísimo señor don José Ricart y Giralt constituía una verdadera especialidad, un caso bien singular, pues conocía a fondo, no tan sólo los problemas concernientes a la Ciencia astronómica y a la navegación, a la Marina mercante en sus variadas facetas (material, organización, etc.) y al comercio marítimo y general, sino que poseía extensos conocimientos sobre los buques de guerra, la Estrategia, la Táctica y la Política naval. Tal cúmulo de ideas y experiencia jamás estuvo en él estancado, sino que procuró divulgarlo por doquier y hasta el fin de sus días, ya que nada quiso saber, en la práctica, de jubilaciones ni del total reposo que tanto merecía.

Los que tuvimos el honor de tratarle con gran frecuencia y recibir sus instrucciones y consejos, sentíamos hacia el malogrado difunto un gran respeto y una profunda simpatía por su claro juicio y por su amabilidad, exenta de adulaciones.

Sean su ejemplo estímulo beneficioso para la abnegada familia marítima española y estas líneas respetuoso homenaje al ilustre marino de quien tantas atenciones recibimos. — J. M.ª DE GAVALDÁ.

Crónica general

Nuevos métodos de fotografía en colores.—Los métodos directos (o de interferencias) para la fotografía en colores naturales dan, desde luego, muy buenos resultados. Sin embargo, en la placa sólo están latentes los colores, y, para verlos, precisa situarla en determinada posición (véase IBÉRICA, volumen XXXI, n.º 779, pág. 325). Además, es del todo imposible el obtener de dicha placa copia alguna.

Así es que, si el objeto que se pretende es la obtención de copias con sus colores naturales, es necesario abordar el problema por otro lado, recurriendo a métodos indirectos, en los cuales las muchas tentativas que se habían hecho eran más teóricas que prácticas (véase IBÉRICA, vol. I, n.º 13, página 198; vol. VI, n.º 152, pág. 344).

Sabido es que dichos métodos se basan en tres principios fundamentales: 1.º La gama de los colores del espectro puede simplificarse reduciéndolos a tres solamente, que pueden servir de base a los demás: bermellón, verde amarillento y azul índigo. Así, mezclándose en nuestros ojos rayos luminosos, rojos y verdes darán la sensación del amarillo; rojos y azules, del morado; azules y verdes, del verde azulado o azul claro, según su proporción. Una mezcla de los tres colores, en la debida proporción, da la luz blanca, como la superposición de todos los colores del espectro. Esta simplificación, que permite obtener, mediante mezclas de los tres colores fundamentales, todos los matices, es de gran importancia.

2.º No menos importante es el segundo principio, que permite obtener parejas de *colores complementarios* que, sumados dos a dos, dan el blanco.

3.º Un filtro luminoso deja pasar sólo aquellas radiaciones luminosas que tienen su mismo color.

Para la obtención de clisés con las gradaciones de tintas adecuadas, se emplean, aun para la fotografía ordinaria en blanco y negro, placas sensibilizadas por igual a todos los colores que, como se sabe, se denominan *ortocromáticas* o *pancromáticas*. Haciendo con ellas tres clisés de un mismo objeto, que sólo se diferencien en el color del filtro luminoso interpuesto, se pueden obtener tres negativos en *blanco y negro*, que coincidirán en cuanto al dibujo, pero que diferirán en las intensidades de luz y sombra. Quedarán ennegrecidos en la emulsión sólo los puntos alcanzados por los rayos luminosos del color del filtro. En las diapositivas ocurrirá lo contrario: las partes trasparentes serán las correspondientes al color en cuestión. Entonces, superponiendo a cada diapositiva una placa de cristal del mismo color que el filtro correspondiente y proyectando las tres diapositivas así preparadas sobre la pantalla de proyección, de *manera que los contornos de las figuras se superpongan exactamente*, se obtendrá una sola imagen con sus colores naturales reproducidos con gran fidelidad. Esto, que no ofrece grandes dificultades cuando se trata de proyecciones fijas, ha sido desde hace tiempo el caballo de batalla en la cinematografía en colores (IBÉRICA, vol. XIII, n.º 309, pág. 7; vol. XXIV, n.º 598, p. 230). También se ha preconizado el método bícromo o de dos colores complementarios, que simplifica algo esta dificultad (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 636, pág. 37). Éste es el método *aditivo*, ya que se obtienen los colores por adición de sus componentes.

Si se desea preparar copias con colores obtenidos mediante mezclas de colorantes o pigmentos, se tropieza con una dificultad, que estriba en la misma naturaleza de tales materias. Así como la mezcla de rayos luminosos rojos y verdes da luz amarilla, la mezcla de colorantes rojos y verdes no da nunca color amarillo: color sin el cual es imposible pensar en dar a una imagen sus colores naturales. Ahora bien, el amarillo es complementario del azul índigo que hemos llamado fundamental. Como con la mezcla de los tres colores fundamentales, se pueden producir todas las gradaciones de luz y sombra, esto debe ser también posible mezclando sus complementarios; y en esto estriba el recurso que soluciona el problema. Los colores escogidos son el amarillo, verde azulado y rojo violado. Si se sobreponen dos películas de diferente color, con la mezcla de amarillo y verde azulado se produce el verde amarillento; con el rojo violado y el verde amarillento se obtiene el rojo anaranjado o bermellón, y con el verde azulado y el rojo violado se forma el azul índigo. La mezcla de las tres materias colorantes no da, sin embargo, el blanco sino el negro. Si se trasportan los tres dibujos sobre un mismo cristal o papel, se tiene una tricromía en colores naturales, en la que los sitios desprovistos de color dejan ver por trasparencia la luz blanca o el color blanco del papel. Los rayos luminosos llegan así a la vista después de seleccionados por las diversas capas *coloreadas*, que retienen en parte las radiaciones que no corresponden a su color respectivo. Éste es el método denominado «sustractivo».

La técnica de la obtención de los clisés fotográficos estriba siempre en sacar tres placas o tres películas diferentes; pues el método Lumière de los tres pigmentos en la misma emulsión, por medio de la fécula de patata, sólo es práctico para diapositivas.

Es indiferente del todo el que los clisés fotográficos se obtengan simultánea o sucesivamente, a no ser que se trate de objetos en movimiento. Para ambos procesos se requieren aparatos especiales, y en ambos puntos se ha llegado a un alto grado de perfeccionamiento (véase uno de estos aparatos en IBÉRICA, vol. XXXI, n.º 776, pág. 279). Igualmente existen variados métodos de trasladar al papel, en que las artes gráficas han hecho grandes progresos.

Para dar una idea de cuánto se ha trabajado en esta materia, baste decir que una publicación norteamericana de la historia de la fotografía en colores mencionaba ya, en el año 1925, unas 3000 patentes. Solamente en Inglaterra, se contaban ya 88 en 1912.

Pierre Termier.—A últimos del pasado octubre falleció en su villa natal nuestro distinguido colaborador y eminente geólogo francés Pierre Termier, promotor de los estudios tectónicos, en los que se le consideraba como una de las primeras autoridades. Nació en Lyon en 1859, ingresó de joven en el Cuerpo de Minas, y fué varios años profesor en la Escuela de Saint Étienne. En 1894 fué nombrado profesor de Mineralogía y Petrografía; poco después, de Geología en la Escuela de Minas de París. A la muerte de Albert Gaudry, fué elegido académico del *Institut de France*, formando parte de la sección de Mineralogía. Hacía unos 20 años que llevaba la dirección de la *Carte Géologique de France*, cargo en el que había sucedido a Michel-Levy.

Ha publicado numerosos trabajos sobre Cristalografía, Petrografía y Geología regional, entre los cuales descuellan los referentes a Tectónica general y, en especial, los de los Alpes austriacos, que constituyen un tema sumamente difícil de deslindar, por la aglomeración de elementos apilados y metamorfismo que han experimentado. La galanura de su estilo en la exposición de sus memorables notas sobre las vicisitudes que han experimentado las crestas alpinas hasta su forma actual, le ha valido el título de *geólogo-poeta* que le dieran primeramente los investigadores austriacos, algo incrédulos en sus teorías sobre los Alpes. Los germanos le motejaban con la denominación de *Notre-Dame du Charriage*, por su ferviente catolicismo que nunca ocultó. Ha sido el defensor de los corrimientos que no admiten aún ciertas escuelas. De España se ocupó, preferentemente de la cordillera Cantábrica, estudiando su estructura geológica en la provincia de Santander y Asturias y presentando varias notas a la Academia de Ciencias de París: los trabajos de Tectónica que se enviaban a dicho centro se honraban siempre con su presentación. Seguía con gran interés todas las investigaciones geotectónicas, y es posible que la última visita realizada a la zona de Marruecos haya precipitado la fatal pérdida que en su persona experimenta hoy la Ciencia.

Pierre Termier (1859-1930)

A Termier, no en vano se le llamaba el geólogo-poeta. Sus obras «A la gloire de la Terre», «La joie de connaître» y «La vocation de savant» merecen figurar al lado de las obras maestras de los mejores prosistas poetas de nuestro tiempo.

Termier, irresistiblemente arrastrado por la contemplación de los fenómenos geológicos a la meditación de lo infinito, de lo eterno, de lo absoluto y, por encima de todo, llevado a admitir la idea de un Dios personal, único, creador de Cielos y Tierra; a imitación de Cauchy, Ampère, Pasteur, Hermite y otros sabios franceses, no perdía ocasión de hacer pública manifestación de su fe católica, como da de ello ferviente testimonio su admirable obra «Le Sentiment religieux et la Science» en la que se recogen algunos de sus artículos en la «Revue des Jeunes» y su contestación a la encuesta hecha por el «Figaro» en mayo de 1926.

Con ocasión del reciente centenario de la Sociedad Geológica de Francia, Penck entregó a Termier el pergamino en el que se le nombraba doctor *honoris causa* de la Universidad de Innsbrück. A los veinticinco años de la aparición de sus hermosos estudios, los Alpes orientales llegaban a París —como poéticamente dijo en su discurso exequial, el profesor de la Sorbonne y vicepresidente de la Sociedad Geológica, M. Charles Jacob— para saludar al sabio francés que había dilucidado su estructura interna. Muchas otras distinciones merecía Termier, pero se podría repetir aquí lo que Echegaray escribió de Cauchy: «Si su ingenio se impone, sus ideas y sus creencias excitan la encarnizada enemiga de los que no piensan ni creen como Termier pensaba y creía». Ya habrá recibido el mejor galardón, el que Termier esperaba, de manos de Dios.

Madera metalizada.—El nuevo procedimiento de metalizar madera, debido a las indicaciones del doctor H. Schmidt, y llevado a la práctica estos últimos años en el *Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung*, se distingue fundamentalmente de todos los demás procedimientos de metalizar, en que no consiste en revestir exteriormente la madera con una cubierta metálica, sino en impregnarla completamente de un metal fácil de fundir, como el plomo, el estaño o aleaciones. Por la unión íntima de dos materiales tan distintos en sus propiedades resulta uno nuevo, con propiedades nuevas por completo, que parecen hacerlo apto para muchas

aplicaciones técnicas y artísticas, análogamente a lo que sucedió con la asociación del cemento y el hierro, formando el cemento armado. Como, tanto la especie de madera como los metales, el grueso de la metalización y hasta la clase de esta última pueden ser elegidos a voluntad, el margen de adaptación a las exigencias industriales es muy amplio. El procedimiento para hacer la llamada *madera-metal* es sumamente sencillo. El trozo que se destina a ser metalizado, previa una preparación en determinadas ocasiones y que generalmente se reduce a una desecación, se sumerge en metal fundido y luego de cerrado el recipiente se somete a una presión moderada. El procedimiento de fabricación es tan sencillo de realizar, que se pueden empapar de metal hasta las capas más profundas de la madera. De lo hecho hasta la fecha, se puede sacar la consecuencia de que el tamaño de los trozos aptos para el tratamiento está limitado sólo por las dimensiones de los aparatos de ensayo. Se consiguió metalizar completamente, en pocos segundos, trozos de madera de 40 × 10 × 5 cm. En caso necesario, se puede llevar también al cabo la metalización de manera que en toda la sección trasversal de la madera sólo aparezcan rellenos de metal los vasos longitudinales. También se puede conseguir metalizar sólo las capas externas en mayor o menor grado, dejando las zonas internas libres de metal, lo que parece de interés económico especial en muchos casos.

Gracias al aspecto peculiar y agradable de la madera metálica, se puede esperar que este material será utilizado en las industrias artísticas. Las maderas completamente metalizadas producen la impresión de una superficie enteramente metálica, a la que la estructura de la madera da un brillo sedoso muy fino. Se pueden obtener todavía otros efectos, impregnando con mordientes las trasparentes paredes celulares, lo que hace despedir unos destellos particulares a la superficie irisada, en combinación con el veteado de la madera. Si para la metalización se utilizan metales que posean condiciones acústicas favorables, entonces este material, con su magnífico aspecto, será especialmente adecuado para hacer cajas de gramófonos, pianos, etc.

El gran aumento de dureza, así como la propiedad que tienen estas maderas (aunque estén completamente metalizadas) de admitir bajo presión todavía un 3 %, en volumen, de aceite, hace pensar en su posible utilización para piezas de deslizamiento o fricción, sobre todo aquéllas que hasta ahora se hacían de maderas duras extranjeras (palo de hierro, madera de guayaco, etc.), tan costosas. Se trata, en este caso, de los cojinetes de los trenes de laminación, que se hallan sometidos a presiones tan elevadas, o de cojinetes que no se pueden o no se deben engrasar.

Otras aplicaciones resultan de su elevado peso específico (pantallas contra los rayos X en los laboratorios), de la disminución de su capacidad de hinchamiento, de su menor combustibilidad, etcétera.

Aun cuando no es dado juzgar de las posibilidades de empleo de un material tan nuevo, hasta que se emprenda la fabricación al por mayor y se hagan ensayos prácticos para adaptarlo a las exigencias de cada caso, sin embargo, parece ya asegurada su aplicación al arte industrial y a la arquitectura.

XVI Congreso Geológico Internacional en los Estados Unidos de N. A.—En el último Congreso celebrado en 1929 en Pretoria (África del sur) se aceptó la invitación de los Estados Unidos de Norteamérica para celebrar la próxima sesión en dicha nación durante el mes de junio de 1932 (véase IBÉRICA, vol. XXXII, n.º 797, pág. 212).

El Comité de organización está formado por el presidente de la República, como miembro honorario; W. Lindgren, presidente de la Comisión; E. B. Mathews, tesorero; W. C. Mendenhall, secretario; H. G. Ferguson y M. I. Goldman, como vicesecretarios, con más de 25 geólogos vocales.

Se han propuesto los siguientes temas que se han de desarrollar durante la sesión:

1. Cálculo del tiempo geológico por algún método. 2. Batolitos y relativas intrusiones. 3. Origen de los depósitos de estaño y cinc semejantes a los del valle del Mississipi y Silesia. 4. Relaciones zonales de los depósitos metalíferos. 5. Comprobaciones de los ciclos de sedimentación. 6. Divisiones del sistema paleozoico. 7. Límites del sistema terciario y divisiones. 8. Adaptación de los animales y plantas extinguidos al medio indicado por los fósiles. 9. Procesos fisiográficos en regiones áridas; formas y productos resultantes. 10. Hombre fósil.

Se han planeado varias excursiones con diversos aspectos geológicos, a las que pueden inscribirse los que lleguen por el Pacífico o por el Atlántico, tomando como punto de partida New York para los Estados del norte y Washington para los del sur.

Para antes de la sesión, se organizan:

a) Adirondack Mountains y Connecticut Valley. b) Distritos mineros de los Estados del este y valle del Mississipi. c) Los Appalaches entre Maryland y Tennessee. d) Oeste de New York y Pennsylvania. e) Llanuras costeras atlánticas. f) Geología de los glaciares de los Estados nord-centrales. g) Travesía trascontinental para los que desembarcan en San Francisco.

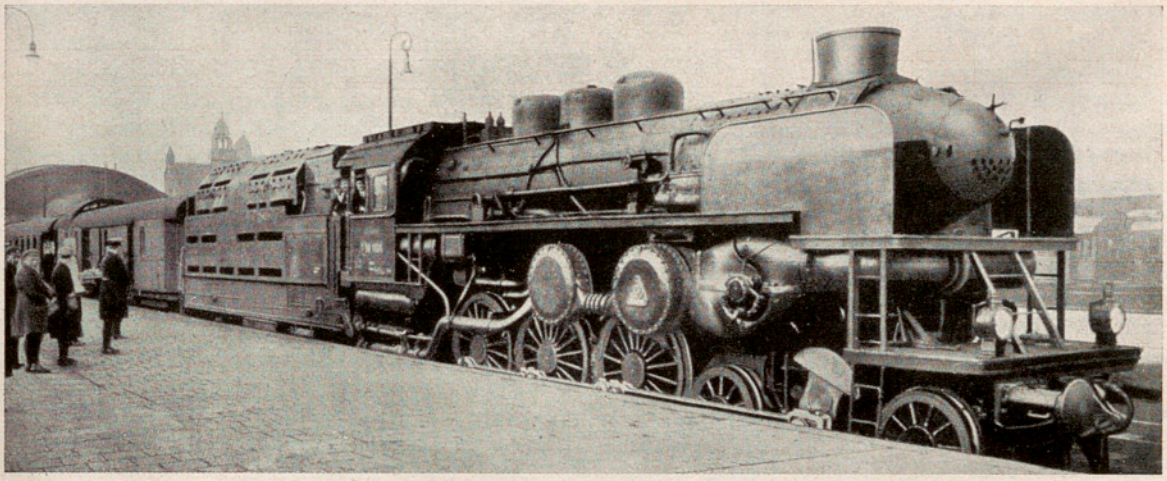
Durante la sesión, se realizarán algunas excursiones a los distritos de Columbia, Pennsylvania, Maryland y Virginia.

Después de la sesión, dos excursiones trascontinentales en tren especial, desde Washington, que durarán aproximadamente un mes; otra a los distritos mineros de hierro y cobre de la región del Lago Superior y, finalmente, una expedición a Oklahoma y Texas, dedicada a los geólogos petrolíferos y estratígrafos; y existe el plan de realizar unas excursiones a las Montañas Rocosas, al sur de Alaska y

a las islas Hawaii. El coste aproximado, incluídas las comidas, será de unos 15 dólares diarios en tren, y 10 para las expediciones en autobús.

Se pide a los que quieran asistir al Congreso remitan prontamente su adhesión al secretario general del mismo, W. C. Mendenhall, Washington D. C.

Pruebas de la locomotora Krupp de turbinas.—Repetidas veces hemos ido informando a nuestros lectores acerca de los nuevos tipos de locomotoras de turbinas y de los ensayos que en distintas naciones se verificaban (IBÉRICA, vol. XXII, n.º 551, página 277; vol. XXIV, n.º 596, pág. 203 y lugares citados). Recientemente ha empezado a prestar servicio regular en los ferrocarriles del Estado alemán la locomotora de turbinas construída por la casa *Krupp*, que ya conoce el lector, con algunas modificaciones.



La nueva locomotora Krupp de turbinas, que, prestando servicio en la línea Hannover-Colonia, ha dado pruebas de notable economía

Así como el año pasado se hicieron ensayos sobre el empleo de carbón pulverizado en las locomotoras en general (IBÉRICA, vol. XXXI, n.º 759, pág. 6), ahora se trata de un ensayo destinado a comprobar si la locomotora de turbinas resulta más económica que la de cilindros y émbolos. Así ha resultado de los ensayos y comprobaciones llevados al cabo en las líneas del Estado alemán.

Las turbinas atacan a las ruedas por medio de reductores de engranaje. El vapor no se lanza libremente a la atmósfera, sino que se recoge en un condensador para ser devuelto a la caldera.

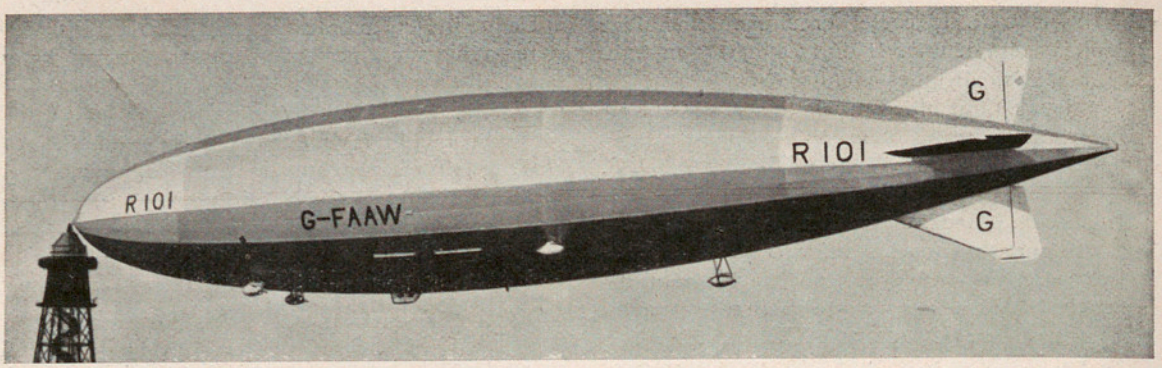
La economía de combustible, en las pruebas, ha sido del 40 °/₀ respecto de una locomotora de vapor recalentado. La locomotora Krupp de turbinas ha alcanzado una velocidad de 110 km. por hora. Presta servicio en la línea Hannover-Colonia.

Arte troglodita en Palestina.—En el número de mayo de la revista «Man», miss D. A. E. Garrod representa y describe tres objetos fósiles del período mesolítico, encontrados en la caverna de Mugharet-el-Uad al pie del monte Carmelo. La caverna consiste en una amplia cámara y un largo corredor interior. En noviembre de 1928 se pudo comprobar, por medio de zanjas de exploración, que la caverna contenía abundantes muestras de la industria microlítica, sin resto alguno de cerámica, muy semejante en todo a los descubrimientos mesolíticos realizados en Shubka, en la Judea occidental (durante la primavera de 1928).

Mr. Lambert, que dirigía las últimas excavaciones, encontró junto con los fósiles mesolíticos un hueso cincelado y una paletilla u omoplato taladrado por un agujero. El hueso cincelado tiene la figura de un cervatillo con la cabeza retirada hacia atrás, en actitud de mamar. El detalle del cincelado de la cabeza está muy bien hecho. Sus ojos grandes, con los lagrimales muy bien marcados, son muy típicos del cervatillo. Tiene cinceladas las dos orejas. Las patas están sólo marcadas en bajo relieve sobre la caña del hueso. Una serie de incisiones o muescas trasversales parecen querer indicar los pliegues o arrugas de la piel del pecho. La paletilla u omoplato encontrado tiene un gran orificio elíptico, tallado a través de la parte más gruesa del hueso, junto al extremo en que se articula: recuerda el *bastón de mando* de Europa occidental (IBÉRICA, vol. XXVIII, n.º 699, pág. 248).

La Escuela británica de Arqueología emprendió las excavaciones desde mayo hasta julio de 1929. Halló que la sucesión de capas era la siguiente: período primitivo del bronce, mesolítico, paleolítico superior, capsiense, auriñaciense medio, auriñaciense medio primitivo y musteriense. Es la más completa de las sucesiones de terrenos encontradas hasta la fecha en Palestina.

En la base del mesolítico, se descubrió una burda representación de cabeza humana, en un fragmento de calcita compacta listada: es la primera obra de arte de la Edad de piedra, descubierta en Palestina.



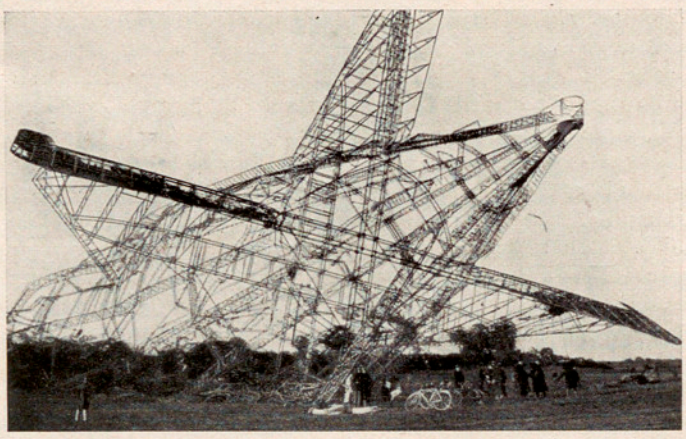
El «R. 101» en su mástil de amarre del aeropuerto de Cardington, de donde emprendió su postrer viaje

CAUSAS PROBABLES DE LA CATÁSTROFE DEL «R. 101»

El dirigible inglés «R. 101», que, en viaje oficial a Ismailia y Karachi, había partido el 4 de octubre último del aeropuerto de Cardington a las 7^h 36^m de la tarde, chocó con el suelo cerca de la población francesa de Allone, próxima a Beauvais (Francia), a las 3^h 10^m de la madrugada del día siguiente, y se incendió. La aeronave quedó destruída totalmente y perecieron la mayor parte de los tripulantes; entre ellos el ministro inglés del Aire, señor Thompson, el director de Aeronáutica civil general Branker y el mayor Scott, comandante del dirigible «R. 34», primero que atravesó el Atlántico.

Las condiciones en que se desarrollaba el viaje eran las siguientes: partida a las 7^h 36^m; paso sobre Bedford, a las 9^h 25^m; sobre Londres, a las 10^h 47^m; sobre Hasting, travesía del Canal, a las 12^h 36^m; entra en Francia por la punta de San Quintín; a la una está a 24 km. al sur de Abbeville; a las 2^h 44^m a un kilómetro del aeródromo de Beauvais, y las 3^h 10^m se produjo el accidente en Allone.

Una catástrofe de tal magnitud y resonancia, que tan decisivamente puede influir en el porvenir de la aeronáutica mundial, tiene que ser objeto de una investigación minuciosa, y así se está efectuando por una comisión técnica designada para tratar de averiguar las causas que la han originado y las consecuencias que se deban deducir de ella. Hasta el presente, aun no ha dictaminado esta comisión, pero de los datos conocidos hasta ahora, se pueden anticipar las siguientes hipótesis, que parecen las más probables:



El armazón del «R. 101» después de la catástrofe de Allone, Beauvais (Francia)

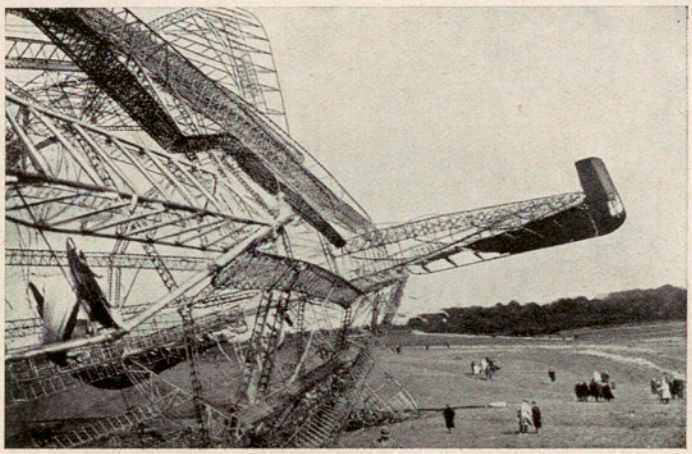
Causas constructivas.—El dirigible «R. 101» era el de concepción más original y, como dijimos en el artículo publicado en esta misma Revista (n.º 845, página 188), casi revolucionario en su construcción. Además de ser mayor que todos los construídos, predominaba en él el acero en vez del duraluminio como en los demás rígidos, tenía motores semi-diesel en vez de motores de gasolina, carecía de atirantado en las cuadernas, la suspensión de las cámaras de gas era también original y los planos de cola estaban constituídos por un solo larguero trasversal y una serie de costillas longitudinales, en vez de tres o cuatro largueros trasversales que se emplean corrientemente.

Estas innovaciones en la construcción han influído, en primer lugar, en que el dirigible resultase cerca de un 25 % más pesado de lo que se calculaba; y, además, por lo que se refiere a los planos de cola de un solo larguero trasversal, esta estructura especial debe ser, aunque suficientemente resistente, mucho más deformable que la de varios largueros, sobre todo en los vértices exteriores de la superficie triangular que forma cada plano de cola. Este exceso de flexibilidad tiene por consecuencia el desgarramiento de la tela de la cubierta que, si no está montada elásticamente, no puede acompañar al armazón interior cuando éste se deforma, avería que ocurrió al «Graf Zeppelin» en su primera travesía del Atlántico, y fué entonces estudiada y corregida para siempre, que después se repitió tres veces en el «R. 100» en su viaje al Ca-

nadá, según dijimos también en el anterior artículo, y ahora puede haberse originado en el «R. 101». Esta avería ocurre cuando el dirigible sufre la acción de corrientes verticales de viento, por ej., al atravesar una turbonada, y ocasiona la pérdida del mando de altura porque la tela desgarrada envuelve los timones horizontales e impide su acción, al mismo tiempo que, al quedar al descubierto los planos de cola, se pierde su efecto estabilizador.

Se ha hablado también de que, por el sistema original de unión de las cámaras de gas con el armazón del globo, que tenía el «R. 101», rozaba la envolvente de aquéllas y se producían agujeros en ella, por donde se perdía el gas, causa que puede influir en la pérdida de sustentación gradual, pero no es suficiente para ocasionar por sí sola la catástrofe.

Condiciones meteorológicas. — El viento era WSW durante todo el viaje, de 32 kilómetros por hora de velocidad a la partida, que fué arreciando continuamente, llegando a 56 km. por hora al final. La lluvia, igualmente, iba aumentando, y poco antes del accidente llovía torrencialmente, cuando se produjeron tres movimientos muy pronunciados de cabeceo, indicadores de que se estaba atravesando una línea de turbonada. Las nubes, nimbus, estaban a unos 400 m. del suelo a la partida, y al final mucho más bajas. El tiempo, por lo tanto, era francamente desfavorable, pero no tan malo como para ocasionar, por sí solo, el accidente, si la aeronave hubiera estado en condiciones de defenderse, pues el «Graf Zeppelin» ha luchado con verdaderos huracanes en pleno Atlántico y en las costas del Japón, sin grave dificultad.



La parte trasera del gigantesco dirigible

Defecto de mando.—El dirigible partió de Cardington a plena carga, con una altura de equilibrio estático de unos 50 a 60 m.; en estas condiciones tomó una altura de navegación de 450 m., la máxima que le permitían las nubes, y sabido es que, por cada 80 m. de altura, un globo pierde la centésima parte de su fuerza ascensional total; luego a esa altura de navegación debía el «R. 101» tener un exceso de peso del 5 °/₀ de su peso total (unas 160 ton.) o sean 8 ton. Si a esto se suman 3 ó 4 ton. que pesaría el agua de lluvia que empapaba su superficie y el efecto térmico del descenso de temperatura por la noche que avanzaba y por la lluvia, puede suponerse que, en el momento del accidente, el globo estaría *pesado* por lo menos en 12 toneladas.

En las siete horas y media de marcha, los motores habían consumido unas 2 ton. de combustible, lo que podría haber reducido a 10 ton. la sobrecarga del globo, pero el comandante Irving había telegrafiado, poco antes del accidente, que había recuperado para lastre, en agua de lluvia, todo el peso del combustible consumido.

La situación, con tan grande sobrecarga, tan mal tiempo y visibilidad nula, era sumamente peligrosa para navegar a menos de 200 m. del suelo. Parece que lo procedente hubiera sido sacrificar lastre, o incluso combustible, para ganar altura o tener el globo más ligero, aunque esto hubiera obligado a renunciar al viaje, puesto que, debido al excesivo peso muerto del dirigible, la provisión de combustible que se había podido embarcar era algo escasa.

Sin duda, el temor a las críticas del público si este viaje, tan esperado por la opinión inglesa, hubiera sido aplazado nuevamente, una vez comenzado, impidieron al comandante del dirigible el adoptar la medida que la prudencia aconsejaba. A última hora, además, parece que hubo momentos de indecisión: al notarse pérdida de mando en el dirigible, se mandó aminorar la marcha de los motores, con lo que el desequilibrio vertical se acentuó por faltar la sustentación dinámica, y al ver inminente el choque con el suelo, se puso a los motores a toda marcha y se soltó el lastre que se pudo, pero ya tarde, por la inercia que tan enorme aeronave ha de tener para obedecer al mando estático. Sobrevino inmediatamente el choque y en seguida el incendio, pues al romperse las canalizaciones eléctricas se producirían chispas que prenderían el hidrógeno, haciendo ya irremediable la catástrofe.

Parece, por lo expuesto, que las causas han sido de triple origen: constructivas, meteorológicas y de mando; quizá cualquiera de ellas, por sí sola, no hubiera originado el accidente, pero la reunión de las tres ha sido suficiente para producirlo.

Como consecuencias, creemos que se debe, ante todo, insistir en lo manifestado en mi anterior artículo: que hace falta una mayor compenetración entre los constructores, para que cada uno aproveche las enseñanzas adquiridas por los demás; si esto se hubiera hecho, no habría habido rotura de la tela en los planos de cola, y el dirigible hubiera tenido

menor peso muerto y mejores condiciones constructivas. Y, finalmente, aparece, en este caso como en otros muchos, la imperiosa necesidad de que todo comandante de una aeronave de tanta importancia se convenza de que su primera obligación es la seguridad de los pasajeros, cuya vida tiene en sus manos, y que, para conseguirla, no debe vacilar nunca en sacrificar su amor propio y someterse a todas las críticas y situaciones desairadas a que puedan llevarle las medidas de prudencia que sean necesarias: cualidad la más difícil de adquirir, pero también la más esencial, si se quiere evitar que la Humanidad llegue a tomar aborrecimiento de uno de los más brillantes progresos conquistados por el hombre.

EMILIO HERRERA,
Teniente Coronel de Ingenieros

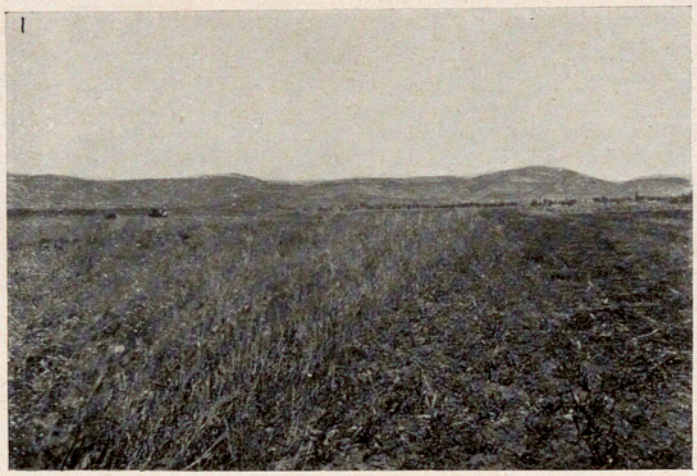
Madrid.

▣ ▣ ▣

LA SIERRA DE LA DEMANDA Y LOS MONTES OBARENES

Éste es el título (cambiados los artículos *die und die* por los españoles *la* y *los)* de la cuarta monografía que bajo la dirección del doctor Stille va publicando la Sociedad Científica de Göttingen sobre el tema sugestivo para todo geólogo español: la región occidental del Mediterráneo.

La monografía está compuesta y ricamente ilustrada con dos mapas y muchos cortes estratigráficos por el doctor Walter Schriel, quien personalmente por unos tres meses anduvo recorriendo la región descrita en el estudio. Junta en una misma monografía la sierra de la Demanda y los montes Obarenes, ya porque en la Demanda predomina el primario y en los Obarenes el secundario y de ese modo geológicamente se continúan, ya porque la sierra de la Demanda es el antepaís donde chocó el empuje que dió origen a los montes Obarenes.



Los Obarenes (propiamente dichos) sobre Villanueva de Tebas

Sustituye Schriel en la Demanda el silúrico, señalado en el mapa geológico español, por el cámbrico: y en el cámbrico distingue el piso inferior, el medio caracterizado por el trilobites *Paradoxides,* y el superior. Debajo del cámbrico inferior señala por su discordancia el algonquiense y sobre el cámbrico superior, sin que haya vestigios ni de silúrico ni de devónico, hay una faja de estefaniense del carbónico superior. En todos los niveles clasifica el carácter petrográfico de las rocas que los constituyen.

El trías se compone de sus tres niveles: los conglomerados *(Bundsandstein)* del triásico inferior con elementos cámbricos y carbónicos de facies desértica, la caliza conchífera de facies marina, pero con escasos fósiles por ser el límite de las costas triásicas, y las arcillas rojas del triásico superior atravesadas por sus concomitantes rocas ofíticas de diabasa olivínica. Forma el paso del trías al lías la capa de carniolas, que es aquí la equivalente a la rética.

También hay en la sierra de la Demanda los tres horizontes del jurásico. Es circunstancia anotada por Stille y por Schriel un conglomerado de cantos liásicos sobre la capa de *arietites* allá por Cabrera: indica una interrupción en la sedimentación y una erosión: es decir, una regresión.

Del cretáceo merece citarse el inferior de facies lacustre, el wealdense, con sus lignitos y margas bituminosas que encierran peces fósiles. Manifiéstase por Hontoria de la Cantera, etc. la trasgresión cenomanense en sus dos fases de arenas y calizas compactas que se posan directamente sobre el wealdense. Y todavía, fijando más la atención, se puede seguir en el cretáceo superior la oscilación sedimentaria de margas y calizas del turonense seguidas de calizas y margas del emscheriense.

El terciario de la Demanda se ciñe a las cuencas del Ebro y del Duero: está formado por los sedimentos terrestres en geosinclinales, Su material es de acarreo: conglomerados de cantos rodados o de arenas al borde, más adentro arcillas y margas, encima calizas y yesos. Queda para estudios ulteriores el confirmar si el terciario que rodea la sierra de la Demanda es todo del neógeno, como parece indicarlo la concordancia de todas sus capas.

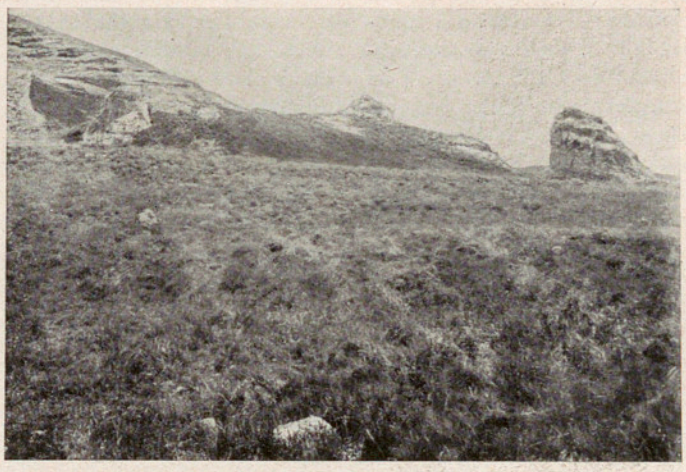
El cuaternario se reduce a las terrazas diluviales y a pedregales de ríos. Hay que fijarse, para interpretar las huellas diluviales en el paso de Barbadillo de Herreros a Pineda, que sobre su altura de 1400-1500 m. hay que añadir la elevación epirogénica de valor no despreciable durante el período diluvial.

Tectónicamente pocas montañas hay en que se

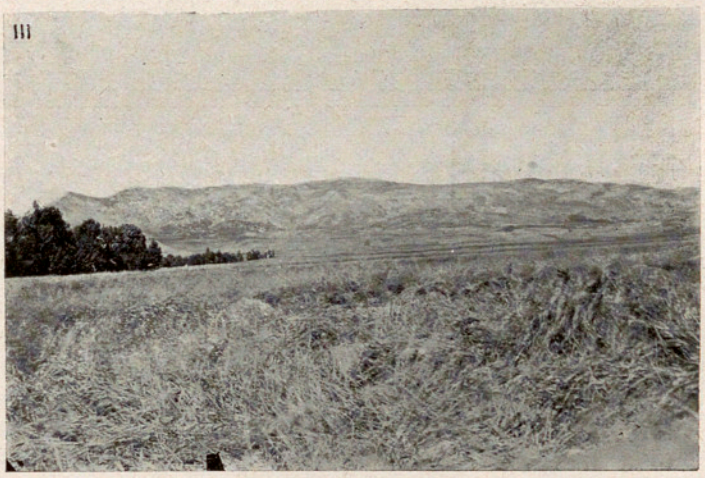
distingan con tanta claridad la formación antigua varisca que da a la sierra de la Demanda su estructura y la moderna de los pliegues saxónicos que le fijan sus límites. Los montes de Harz en Alemania son en tectónica como la sierra de la Demanda en España. Las depresiones dejadas por los pliegues antiguos se fueron rellenando con los depósitos del carbónico superior, del triásico, del jurásico y del wealdense.

No apareciendo ni silúrico ni devónico, tampoco se hallan señales de los pliegues caledónicos.

El pliegue principal que modifica la formación cámbrica debió ocurrir hacia el westfaliense y antes del estefaniense: así lo demuestra la discordancia del estefaniense con el cámbrico. Entre el carbónico superior y el trías ocurrió otro plegamiento (el saálico) de poca intensidad. El pliegue kimmeriense hace discordante con el jurásico el wealdense. El pliegue ahora más visible ocurrió antes del mioceno y después del cretáceo superior, apenas discordante con el wealdense. Un estudio comparativo con Cataluña y con la cordillera celtibérica hace referir ese pliegue premiocénico a la fase sávica. Todavía después del mioceno sobrevino otro movimiento orogénico de poca fuerza, tal vez de la edad rodánica.



Conglomerados miocénicos de los Obarenes en Villanueva de Tebas



Los montes Obarenes enfrente de Cubo de Bureba

Montes Obarenes. — Las capas más antiguas que en la zona de los montes Obarenes afloran son las triásicas de conglomerados de elementos paleozoicos y areniscas rojas que se extienden muy principalmente desde el Cuadrón en el cruce de la carretera Oña-Terminón, Oña-Pino, hasta cerca de Madrid de los Trillos. El mapa geológico las toma por wealdenses, a excepción del bordeado de Ventretea; mas la semejanza de formación, la discordancia entre el wealdense y el trías, y entre el trías y el jurásico no dan lugar a duda.

Soy testigo del día en que Schriel halló otra zona triásica inferior *(Bundsandstein)* semejante en la sierra de Tesla sobre Hoz de Valdivielso: y por mi cuenta añado otro afloramiento sobre Tartalés de Cilla. El triásico superior *(Keuper)* se halla como el inferior en el núcleo del anticlinal. Son arcillas rojas y areniscas con dolomitas y yesos. Poza de la Sal, Salinillas de Bureba, Salinillas de Burado, Salinas de Añana, Salinas de Rosío, etc. en su mismo nombre denuncian el trías superior, que también se halla en Sobrón, Gayangos, la Aldea del Portillo y debajo de Cubilla.

Falta el trías medio o de facies marina conchífera: de ahí proviene el que no se hallen juntos el trías inferior y el superior.

El jurásico se extiende por Poza de la Sal, Caderechas, Barcina de los Montes, la Aldea y Zangandez, etc. El Museo Paleontológico del Colegio de Oña guarda mucho material jurásico que no lo aprovechó Schriel.

El cretáceo inferior es de facies lacustre (wealdense) principalmente por Orduña y en las fuentes del Nervión, por Espinosa de los Monteros, y es de facies marina (neocomiense inferior) por la vega de Tamayo, etc.

A continuación, se superpone el urgonense, cuyas calizas dan a los montes de Oña su aspecto bravío. Hay que prevenirse en el urgonense para no confundir sus fósiles de orbitolinas *(Orbitolina conoidea* Albin Gras) con nummulites terciarios.

El neocomiense superior lo completan con el urgonense las capas denominadas por Schriel, capas de Utrillas (Teruel) y compuestas del aptiense y del albiense. Al aptiense refiere las calizas rojas y al albiense las arcillas y sedimentos flojos. Por su coloración y orientación distintas no es difícil advertir la distinción entre dichas capas y el urgonense.

El cretáceo superior se extiende hacia el norte y este de Oña. Schriel señala como región preferida la comprendida entre Espinosa de los Monteros y la sierra de Gorbea. No suelen tener pliegues sus diferentes pisos. Todos los niveles más altos de las cordilleras cretáceas están formados escalonadamente por los pisos del cretáceo superior: por ejemplo, la sierra de la Magdalena, el alto de la Complacera, peña de Aro, peña de Orduña, sierra de Guillerta, montes Berlita, sierra de Altube y sierra de Gorbea. Yo añadiría a la lista de Schriel, el pico Humion en donde creo haber distinguido el cenomanense y el senonense. La mesa de Oña es ejemplo que enseña mucho: está el neocomiense inferior en las eras; el urgonense a continuación hasta la fuente del Abad; allí, a mano derecha, hay pliegues de calizas rojas aptienses, y sobre ellas el conglomerado cenomanense; sobre éste hay caliza compacta del cretáceo superior: a mi parecer, es otra fase más avanzada de la transgresión cenomanense: según la división se guida en el mapa de Schriel, debería atribuirse al senonense. Es cuestión para decidirla con los fósiles.

Los montes Obarenes, mirando hacia Miraveche

Schriel, por regla general, distingue en los Obarenes (sierras de Peñagobia, de Usar, de Arocena, etc.) los pisos del cretáceo superior, refiriendo los conglomerados a los comienzos del cenomanense, las arenas a su avance, las margas y caliza compacta al turonense, las margas superpuestas al emscherense, otros conglomerados y calizas tabulares al senonense inferior (santonense) y las calizas blancas, donde las hay, al senonense superior (campanense maestrichense). Con estas calizas blancas están preparando la carretera de Medina de Pomar-Encinillas. Cree referirse al senonense los estratos que en el páramo de Poza cubren el urgonense por Villalta y Pesadas y también senonenses considera las cumbres de Villanueva de los Montes que miran al valle de Tobalina.

Para estudiar el terciario, se fija en los valles de Bureba, Tobalina y Valdivielso: Briviesca, Miranda de Ebro y Medina de Pomar, son tres puntos escogidos para el estudio. La regla seguida por los geólogos suele ser tomar por centro de operaciones pueblos que, estando situados dentro de la zona de estudio, ofrezcan ciertas comodidades de alojamiento y facilidad de comunicaciones. En una visita a Orduña, he podido confirmarme de lo bien que está trazado el mapa geológico de Schriel, a partir de Orduña hasta llegar a Miranda.

En Miranda, por el valle de Valdegobia, descansa sobre el senonense la caliza nummulítica. Más importante es la de Medina. En Urria las capas cretáceas tienen una inclinación de unos 60°; la caliza nummulítica y las arenas de la base se inclinan unos 40°; la discordancia entre unas y otras es, como se ve, de unos 20°. Las arenas y conglomerados basales miden de grosor unos 6 a 7 m.; la caliza nummulítica unos 8 m. Bordeando la falda de la sierra de Tesla, aparecen los collados eocenos.

Los principales conglomerados terciarios, que se habían atribuído al oligoceno, los refiere Schriel al mioceno: borra del mapa de los Obarenes todo el oligoceno. Señala como miocénicos los conglomerados que se ven viajando de Miranda hacia Pobes o hacia Vitoria. Bordean los Obarenes desde Navas por Soto, Miraveche y Villanueva de Tebas (véanse los fotograbados). Escobados de Abajo y Escobados de Arriba están emplazados sobre conglomerados miocénicos. Villarcayo, en sus cercanías, los presenta en faja sumamente prolongada.

No se descuida Schriel en fijarse en la caliza parecida a la cretácea que, en formas ondulantes y acompañada de margas y conglomerados modernos, se extiende sobre los conglomerados principales miocénicos y apartados de ellos por una faja de interrupción por Silanes y Ventosa al pie de los Obarenes. Es de edad sarmática como la de Castrillo del Val, cerca de Burgos.

El nivel cuarto del terciario de la región lo forman las arcillas grises y amarillas, calizas y yesos: es el nivel de muchos cabezos que quitan la monotonía de la llanura en el valle de Bureba y forman una cadena de montículos en torno de Medina de Pomar.

El nivel quinto lo constituyen arenas, arcillas, conglomerados como los que abundan por Quintana-María en Tobalina; en la huerta del Colegio de Oña hay restos de estos conglomerados de fines del mioceno, en un campo explanado cerca del lago de riego.

El cuaternario lo componen las terrazas del Ebro; ejemplos de aluviales ofrecen los diversos ríos de Medina de Pomar que siembran de cantos rodados sus riberas muy variables y movedizas.

La tectónica de los montes Obarenes es muy parecida a la del Jura suizo. Distingue Schriel tres uni-

dades: 1.ª los montes de la sierra de Toloño y sierra de Tobera al E y los montes Obarenes propiamente tales al W; 2.ª la sierra de Oña con todas las cuencas, vegas, gargantas entre los Obarenes y el páramo de los Altos, y 3.ª la sierra de Peñagobia. En toda esta división, el núcleo de montañas lo forman los montes Obarenes.

Una serie completísima de cortes ilustran esta parte del trabajo, que es la más personal y la de mayor mérito y la más adecuada a la especialidad de Schriel. Trae los cortes y estratos de Soto, sierra de Toloño, Conchas de Haro, Miranda-Tirgos, Foncea-Bugedo, vega del Oroncillo, garganta entre Villalain y Valdenoceda en el Ebro, montes Obarenes entre Barcina y Frías, sierra de Aracena y sierra de Peñagobia en Herrán, Peñagobia en Linares, Peñagobia entre Hormillalastra y Terme, Salinas de Añana, Buezo, etc. (Hay que anotar con Schriel que es triásico y no terciario el terreno atravesado por la ofita en Añana).

La tectónica histórica de los montes Obarenes se compendia en este cuadro: los pliegues kimmerienses son los más antiguos y ocurrieron entre el neojurásico y el wealdense. No hay prueba para admitir los pliegues austriacos, ya que no hay discordancia entre el albiense y el cenomanense. El pliegue anterior debió ocurrir entre el aptiense y el albiense; creo que lo prueba la discordancia del albiense con el urgonense en el puente del Ebro y desembocadura del Oca, y la diferencia de facies entre la caliza aptiense y la arenisca albiense y el conglomerado también albiense en la trinchera del corte del Oca para el ferrocarril después de Sante. Haber habido pliegues subhercínicos antes del senonense manifiestan el hiato entre el emscheriense y el senonense, la trasgresión senonense desde los conglomerados a margas y calizas y, por el contrario, la concordancia entre el emscheriense y, aun superior, con el turonense y cenomanense. Los pliegues laramicos se acusan en la discordancia de la caliza nummulítica con las capas cretáceas sobre que se acuesta.

Como no hay oligoceno, tampoco hay el pliegue sávico. En los Obarenes el pliegue más fuerte es el rodánico, ya que aparecen fuertemente plegadas capas miocénicas como en Ventosa, Silanes, Ranera y Terminón.

Concluye Schriel su trabajo examinando las relaciones orogénicas entre la cordillera celtibérica, a que pertenece la sierra de la Demanda, y los montes Obarenes que son la prolongación occidental de los Pirineos meridionales.

La sierra de la Demanda en sus pliegues, el varisco de tipo alpino antes del estefaniense y el sávico premiocénico de tipo germano, es el antepaís y de ningún modo la continuación de los montes Obarenes cuyos pliegues principales son rodánicos y postmiocénicos, dirigidos al S como los Pirineos. Entre ambos sistemas de pliegues está abierta la fosa del Ebro de celebridad geológica.

Y viniendo al rincón de Oña, Poza se distingue geológicamente de Oña: Poza pertenece con su páramo a la cordillera celtibérica, cuya porción es la sierra de la Demanda. Oña pertenece a los Pirineos. El plegamiento pirenaico rodánico, al chocar con la mole del páramo, trajo la falla de Quintanopio y la divergente ramificación de los pliegues en los montes de Oña a Trespaderne. Buen punto de vista para apreciar esa ramificación de montañas ofrece la cumbre sobre el ángulo que en el puente y desembocadura del Oca forma el Ebro. Todo conduce a probar la semejanza de los montes Obarenes con los Alpes del Jura suizo, como se había arriba afirmado la semejanza de la sierra de la Demanda con los montes germanos de Harz.

Todo el trabajo de Schriel queda estampado en los dos completísimos y primorosos mapas geológicos, el uno dedicado a la sierra de la Demanda y el otro a los montes Obarenes.

Monografías como ésta y tratadas por especialistas como Schriel hacen falta, si se quiere tener un mapa geológico español científicamente exacto. La presente de Schriel debe tenerse en cuenta en la revisión que se está haciendo de la hoja geológica de la provincia de Burgos.

JOSÉ M.ª IBERO, S. J.,
Oña (Burgos). Prof. de Geología en el Colegio de S. F. Javier.

▣ ▣ ▣

LA CINEMATOGRAFÍA EN EVOLUCIÓN

I

Menos de dos años han trascurrido desde que escribí la serie de artículos que publicó IBÉRICA (1) sobre asunto análogo al que hoy me ocupa, y en ese breve lapso han salido a la superficie no pocos avances que se hallaban en incubación entonces, o ya en realización, pero sin los caracteres de seguridad y firmeza que hoy parecen presentar los progresos que a fines de 1928 cabía todavía calificar de tentativas o esbozos. Ya se comprende que me refiero especialmente a lo que daba lugar entonces a enconadas discusiones, en contra o en pro: a la *Cinematografía sonora* o *hablada*. Quiere decir, a la proyección cinematográfica simultaneada con la imitación, en el primer caso, de los ruidos que se producen durante los actos o hechos representados, mientras que en la segunda esos hechos van acompañados por las palabras (o cantos) correspondientes.

En los artículos aludidos mencioné la lucha, ya entablada entonces, entre el cine mudo y el sonoro,

(1) Volumen XXXI, números 760, 761, 763, 767, 769.

lucha de la cual no había por entonces salido a la superficie sino lo que podemos llamar argumentos artísticos que, aun cuando tuvieran buen aforro de otros harto más prosaicos, bastaban para dar a la pugna caracteres que podían hacerla simpática, o al menos no tan desagradable, como lo son las luchas en que descaradamente se ventila un interés material. Lucha ésta que ha llegado a revestir caracteres de verdadero encono en los dos años pasados, probando lo que tiempo atrás no se imaginaba la masa de los no interesados en la cuestión, o sea: lo vasto de los intereses comprometidos en lo que muchos, candorosamente, creyeron campo de luchas artísticas, pero que ha venido a serlo de cosas que distan mucho de arte alguna.

Ciertamente, ningún invento humano ha sido desarrollado en la forma tan especial que ha presentado el de la Cinematografía. Los inventores, generalmente, nunca se quedan cortos en atribuir a progresos tal vez fútiles una futura trascendencia que luego la realidad no justifica. Pero en este caso distaron mucho, hace 35 años, aun los más optimistas, de imaginar a dónde había de llegar lo que entonces esbozaban. Ni pudieron suponer que a la vuelta de un tercio de siglo había de dar ocasión para mover miles de millones de pesetas, ni que había de congregar anualmente cientos de millones de espectadores en veintenas de miles de locales, ni que había de ser considerado como instrumento eficacísimo para la enseñanza, ni que había de reproducir, no sólo movimientos, como a su nombre cuadraba, sino toda clase de ruidos y sonidos—palabra y canto inclusive—aspirando, además, a dar en una proyección de dos dimensiones la sensación de la tercera, es decir, a hacer ver los objetos con el relieve que a esa dimensión corresponde.

Todo ello... y lo que venga, ha resultado de las facilidades económicas mencionadas en primer término, por haber sido la determinante de cuanto sigue. La infancia y la juventud, cabe decir, del nuevo espectáculo, trascurrieron en los 25 años de bienestar general que precedieron a la catástrofe económica iniciada en 1914. En ese lapso, el de mayor prosperidad material que ha conocido el Mundo, ésta llegó hasta clases que nunca la disfrutaran, desde las medias hasta la más modestas; y la masa que anteriormente apenas podía subvenir a lo estrictamente necesario, dispuso de sobrantes que le permitían aspirar a lo superfluo, particularmente cuando el dispendio requerido era—en los primeros tiempos del cine, al menos—muy modesto. Lo cual, como vulgarmente se dice, *engolosinó* a las masas, aficionándolas a un espectáculo tan barato pecuniaria como mentalmente. Ya se había señalado, por desgracia, la inclinación de las clases más numerosas hacia las diversiones de muy bajo fuste y de gran vistosidad; pero éstas, en su forma de operetas, *varietés*, revistas, etc., solamente se hallaban a disposición de los habitantes de ciudades grandes y ricas y, además, eran espectáculo caro. En cambio, cuanto cabía *ver* en ellas ofrecíalo dondequiera el cine por precios muy moderados y, aunque se había de prescindir de la música (sic) y *parlamentos* de tales obras, a la verdad, lo que así se perdía no era en general para añorado.

Así como la transición de la ópera a la opereta y del drama y comedia clásicos al sainete y a la revista fueron a la vez síntoma y causa de indiscutible empobrecimiento mental del público, la transición de esos espectáculos al cine representó, si ello cabía, un nuevo descenso, por obra de la mudez del espectáculo, sobre la cual he de volver más adelante. En ambas transiciones ocurrió algo de lo que pasa en una dínamo con excitación en serie. La débil corriente producida en los primeros momentos de su marcha refuerza el débil campo inicial debido al magnetismo remanente de los inductores, aumentando la fuerza electromotriz y con ella la intensidad que acrecienta el campo, causando un nuevo incremento de la fuerza electromotriz, y así sucesivamente, hasta llegar al régimen que corresponde a la marcha normal. Pues bien: en los espectáculos ocurre lo propio. Lo que representa en la dínamo el movimiento al iniciarse, fué aquí el aflujo de masas de espectadores nuevos, cuya mentalidad no les permitía percibir las bellezas del verdadero arte dramático; y quienes le brindaban espectáculos, diéronse bien pronto cuenta de que «el vulgo es necio...» y lo que sigue, y obraron en consecuencia, no tratando de afinar y elevar el gusto de las masas, con lo cual solamente hubiéranlas aburrido y ahuyentado, sino sirviéndoles obras más y más conformes con su escaso gusto, las cuales obras contribuyeron a estragárselo, haciéndole desear otras de menor altura todavía... y así sucesivamente.

Pero ni eso bastó para retener a la masa de los espectadores cuando apareció la pantalla, rival de la escena, por las razones económicas ya dichas, que secundaron eficazmente a la pereza mental, en grado ya de abulia, que en el terreno artístico había llegado a ser característica del pueblo. La influencia del cine en las costumbres y de las masas en el cine, halló a éstas harto preparadas para un bastardeamiento del nuevo arte, que bien pronto se amoldó a lo que de él se esperaba. Del terreno donde nació, plausiblemente, dando a conocer parajes remotos y costumbres exóticas, o acontecimientos de interés contemporáneos—en cierto modo, el libro y el periódico llevados a la pantalla—quiso pasar al terreno de la Literatura... y el resultado fué lamentable. La obligada mudez que, durante un cuarto de siglo, largo, ha sufrido el cine, dejaba como único medio para expresar ideas o afectos el gesto, la actitud, es decir, lo menos idóneo para tal fin. El gesto, cuando se abusa de él, degenera en mueca, y la actitud en «clownismo», si se me permite la palabreja. También aquí aparecieron las reacciones mutuas entre productores y consumidores, sirviendo los primeros

platos más y más salpimentados, a medida que iba estragándose más y más el paladar de los segundos. Además, la fabricación de películas adquirió su verdadera importancia industrial — y económica — en los Estados Unidos de N. A., país joven cuyas energías dan a la acción externa cuanta importancia regatean a la actividad mental, y tomó bien pronto lamentables caracteres definitivos la fabricación en serie de películas «de series» en las cuales sobre el cimiento de una trama, en general necia, se desarrollaba toda clase de violentos histrionismos, donde el caballo desbocado, el revólver, las *manos en alto,* los expresos disparados y los aeroplanos acrobáticos desempeñaban los papeles principales.

Escrito muchos años antes de esas cosas, parece hecho para ridiculizarlas, el aviso que al frente de «The adventures of Huckleberry Finn» estampa su autor, Samuel L. Clemens (a) Mark Twain, y dice así: «Persons attempting to find a motive in this narrative will be prosecuted; persons attempting to find a moral in it will be banished; persons attempting to find a plot in it will be shot». Es decir: «Serán procesados quienes intenten hallar en esta narración una razón de ser; quienes traten de hallar en ella una moraleja serán desterrados; y serán fusilados quienes pretendan hallar en ella una trama».

Todo lo cual no fué óbice para que, como los hongos en noche de lluvia, creciesen los cines en número, riqueza... y precios de entrada, a medida que crecía en el pueblo el gusto por el espectáculo. Esa boga y el dinero que, cada día más abundante, llovía en las taquillas, dieron rápidamente a este espectáculo los medios necesarios para exagerar lo que harto propendía en él al predominio, la realización material; y en Hollywood, y en los numerosos competidores de la capital cinematográfica yankee, desarrollóse una verdadera fiebre, cuyo calor hizo surgir enormes *studios,* donde nada se regateaba de cuanto pudiera contribuir a dar vistosidad al espectáculo, e incubó, cabe decir, innumerables *stars* de uno u otro sexo, que realizaban verdaderas fortunas, lucrando emolumentos como nunca los tuvieron los más afamados *divos* en otras ramas artísticas. Ciertamente, ni arte alguno digno de ese nombre, ni, mucho menos, otras cosas muy respetables y atendibles, hallaron beneficio alguno, sino todo lo contrario, en ese desarrollo, explosivo casi, del titulado *arte mudo.*

Ese estado de cosas, que, muy a satisfacción de algunos, había cristalizado al parecer con caracteres de negocio permanente, vino a quedar hondamente perturbado por la aparición del cine sonoro.

Como toda innovación radical intentada en cosa sobre la cual ya gravitan grandes intereses creados, ésta fué muy mal recibida en la industria donde pretendía introducirse. Para los constructores de aparatos, así de impresionar, como proyectores, representaba una trasformación considerable en sus procedimientos de trabajo y en su herramental. Para los financieros que, por muchos millones, hallábanse interesados en esa industria, surgían dudas acerca de cómo sería recibida por los espectadores la radical innovación, y de si nuevos y considerables desembolsos, por ella requeridos, obtendrían remuneración satisfactoria. Pero, incomparablemente mayor que una y otra resistencia, fué la opuesta por las endiosadas *stars* que, desde el primer momento, vieron en grave peligro lo que constituía su especialidad, la expresión por el gesto de lo que racionalmente debiera expresar la palabra, en la cual, acaso, no fueran tan proficientes como en la mímica.

Para juzgar desapasionadamente de la importancia relativa de uno y otro medio de expresión, basta imaginar que asisten a la representación de una ópera un sordo y un ciego. El primero percibirá una representación cinematográfica... suponiendo ya realizado en ella el colorido, al cual costosa y difícilmente se llega ahora, y el relieve, al cual no se ha llegado, ni hay grandes motivos para esperar que se le consiga. Y para el segundo quedará lo que le proporcionaría un buen fonógrafo. No es difícil discernir quién obtendría — de la manifestación artística, tan amplia, que significa una buena ópera bien ejecutada — la mejor y quién la menor e inferior parte.

En una conferencia que recientemente di acerca de esos temas, hube de presentar en otra forma la antinomia de los dos procesos cinematográficos rivales: «Supóngase — dije — que una obra que está de non en la Literatura humana, «El Quijote» es reproducida completa y fidelísimamente en película muda y en discos de gramófono donde sea impresionado solamente lo que los personajes hablan. En la película figurará lo adjetivo de la obra; los apaleamientos, las pedradas y costaladas de que es víctima el nobilísimo loco, las burlas y befas de que le hacen objeto mozas de mesón y atildadas doncellas de casa ducal, sus altos pensamientos hollados por inmunda piara: en una palabra, *el envés* de la obra. Y en la impresión fonográfica, el «Discurso de las Armas y las Letras», los discreteos a que se entregaba cuando se hallaba entre discretos, los inmortales consejos al nuevo gobernador de la Barataria, los diálogos, colmo del ingenio de Cervantes, sostenidos entre señor y escudero, y hasta los juicios sagacísimos del palurdo despierto y socarrón alzado a gobernante: *la cara* del magnífico tapiz bordado por el excelso complutense. ¡Y hay quienes afirman que es desvirtuar, deshonrar el *séptimo arte* el restituirle lo que le cercenaron insuficiencias técnicas, el uso de la palabra! Pregúntese a un sordomudo si aceptaría un tratamiento que le permita oír y hablar...

Por último, la más decidida quizá de las oposiciones, más que formulada explícitamente, desarrollada bajo cuerda contra el cine hablado, tiene raíces más hondas y sutiles. La película muda puede nacer en cualquiera parte e ir a todas partes; el gesto, medio tan imperfecto para expresar ideas, tiene en su pro la universalidad de su significado. En cam-

bio, las consecuencias de la torre de Babel hacen que el cine hablado no pueda ser ya un monopolio de hecho para los que ocuparon los primeros puestos en esa industria tan productiva y floreciente. Los idiomas vienen a ser aranceles que dificultan mucho el que productos exóticos, procedentes de cualquier Hollywood, atraviesen las fronteras de los países donde no se habla inglés, facilitando la producción, en cada país, de películas indígenas. Y eso, además de representar una merma de beneficios, entorpece ciertas labores de propaganda indirecta, pero muy eficaces a la larga, de pueblos harto inclinados a expandirse entre otros menos emprendedores que ellos, pero que aspiran a conservar una fisonomía y una individualidad mal avenidas con esas inclinaciones.

El voto de la mayoría, tan atendido y eficaz en estos tiempos, ha resuelto, por medio de un espontáneo y no convocado plebiscito, la pugna entre *mudos* y *sonoros*. Los más audaces o más perspicaces de los segundos, no retrocediendo ante dispendios, han producido, mediante procedimientos de que me ocuparé más adelante, *películas sonoras* o *películas sincronizadas*, y las han lanzado al mercado. Y el aliciente de la innovación ha resultado tan eficaz, que ha pasado sobre la indiscutible dificultad que significaba un idioma exótico. Bien se comprende que la aceptación ha sido mayor para las películas cantadas que para las habladas; pues, cuando el cantante usa un idioma extraño para su público, viene a quedar convertido en un instrumento músico más, permitiendo, inclusive, *pistos*, como ciertas representaciones de óperas en que canta la tiple en italiano, el barítono en alemán y el tenor en francés, u otra mezcolanza semejante. Dicho sea de pasada, esas películas alieniparlantes presentan la singularidad, que no deja de sorprender a quien las ve y oye por vez primera, de conservar el padrón de ignominia de la película muda: los rótulos intercalados en la proyección, pregón de las incurables insuficiencias de la actitud y el gesto.

Pero ése y otros detalles de los cuales en lugar oportuno habré de ocuparme, significarán, no más, que la innovación se halla en período de gestación todavía, necesitada de que cada país, así como se ha dotado espontáneamente de literatura propia, se dote también de cinematografía indígena.

(Continuará)

CARLOS MENDIZÁBAL,
Ingeniero.

Málaga.

▣ ▣ ▣

BIBLIOGRAFÍA

PLA DALMAU, J. M.ª **Elementos de Química general.** 416 páginas con 278 fig. Dalmau Carles, Pla, S. A. Gerona. 1930.

En la presente obra del profesor Pla Dalmau lo primero que llama la atención es la cantidad enorme de materia contenida en tan pocas páginas; lo cual se debe, en parte, a lo apretado del texto, pero principalmente al empeño de su autor por condensar las cuestiones todas de la Química, sobre todo las de Físico-Química.

Por aquí se entenderá que esta obrita apenas pueda recomendarse como libro de texto para los que por vez primera se dan al estudio de esta ciencia, so pena de descorazonarse desde sus comienzos, a no ser que cuenten con un profesor de mucha competencia y habilidad para hacer entender tantas y tan diversas cuestiones como en ella se tocan. En cambio, la conceptuamos excelente para los que tengan ya algunas nociones de Química, así como también para los profesores que deben explicar estos mismos elementos; y ésta precisamente parece ser la intención del autor, cuando en el prólogo dice: «La descriptiva que figura en estos *Elementos de Química* es, indudablemente, excesiva para un curso elemental. Hemos completado esta parte, y especialmente la correspondiente a la Química orgánica, para que pueda utilizarse el libro como obra de consulta y auxiliar para estudios elementales de Fisiología y Mineralogía.»

Es digna del mayor encomio la atención que el señor Pla Dalmau presta a la teoría electrónica de la materia y el resumen que de ella hace, siguiendo de cerca las huellas del P. Saz, tan competente en esta materia; pero es lástima que no la lleve hasta la determinación de los coeficientes en las reacciones químicas, que es precisamente la parte más práctica de las concepciones del P. Saz; pues, de los dos métodos que para ello propone el autor, el primero, o sea el matemático, exige mucho tiempo y, por tanto, no puede emplearse en el momento de los exámenes, y el segundo, o sea el de tanteo, sólo sirve para reacciones sencillas y no para la inmensa mayoría de las reacciones de oxidación y reducción, es decir, aquéllas donde mejor triunfa el sistema del P. Saz.

Los conceptos del libro del señor Pla Dalmau están expuestos con mucho orden, claridad y precisión, y la ilustración es abundante e intuitiva; sólo dejan algo que desear los fotograbados.—I. PUIG, S. J.

DWELSHAUVERS, J. **Tratado de Psicología.** 690 pág. Gustavo Gili, Calle Enrique Granados, 45. Barcelona. 1930. 20 ptas.

En IBÉRICA (vol. XXXII, n.° 784, pág. 16) se publicó un cumplido análisis del original francés de esta obra del ex-director del Laboratorio de Psicología Experimental de Barcelona y hoy profesor en el Instituto Católico y en el Colegio de San Estanislao de París.

Al presentar a nuestros lectores la traducción de esta obra, hecha a perfección por el catedrático del Instituto Nacional de segunda enseñanza, don Joaquín Carreras y Artau, no tenemos más que remitirnos al juicio de la obra que entonces emitimos.

LORENZO PARDO, M. **La Confederación del Ebro.** 214 pág. y 80 láminas. Compañía Ibero-Americana de Publicaciones. Ronda Universidad, 1. Barcelona. 5 ptas.

Nuestros lectores conocen al autor de este libro, distinguido colaborador de IBÉRICA; conocen también su obra, «La Confederación del Ebro» (véase IBÉRICA, n.° 839). En este libro de divulgación podrán ampliar sus conocimientos sobre la Confederación sin necesidad de adquirir la serie de publicaciones de la misma Confederación.

SUMARIO. El excelentísimo señor don José Ricart Giralt, *J. M.ª de Gavaldá* ▣ Nuevos métodos de fotografía en colores.—Pierre Termier.—Madera metalizada.—XVI Congreso Geológico Internacional en los Estados Unidos de N. A.—Pruebas de la locomotora Krupp de turbinas.—Arte troglodita en Palestina ▣ Causas probables de la catástrofe del «R. 101», *Emilio Herrera.* — La sierra de la Demanda y los montes Obarenes, *J. M.ª Ibero, S. J.*—La cinematografía en evolución, *C. Mendizábal* ▣ Bibliografía ▣ Suplemento. Ciencia práctica. Nuevo indicador de tensión y buscapolos. Dificultades para la puesta en marcha de los motores de automóvil. Sistema de frenado para turbinas o máquinas análogas.—Consultas.—Libros recibidos

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