IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 BARCELONA

AÑO XXII. TOMO 2.° 28 SEPTIEMBRE 1935 VOL. XLIV. N.° 1087

FORMAS FÓSILES DE LOS DEPÓSITOS TERCIARIOS DE LOS ALREDEDORES DE TARRAGONA

Los ejemplares figurados son dientes de peces pertenecientes a seláceos de los géneros *Lamna, Oodontaspis, Carcharodon* y otros del burdigaliense de Altafulla y Vilaseca *(V. el art. de la pág. 166)*

Crónica hispanoamericana

España

La protección a la industria nacional.—Hace ya algún tiempo, el Ministerio de Industria y Comercio convocó un concurso entre ingenieros industriales, para premiar el mejor trabajo sobre un proyecto de ley de bases para la protección de la industria nacional, que, resuelto por el Consejo de Industria y adjudicados los premios, sirvió de base a la formación de una Comisión, de la que formaron parte los concursantes premiados, la cual redactó una ponencia, que posteriormente ha sufrido diversas modificaciones en los distintos organismos de la Dirección de Industria.

Todos estos trabajos han cristalizado en el proyecto de ley de bases que el Ministerio de Industria y Comercio ha presentado a las Cortes, con objeto de recoger en un solo cuerpo de doctrina todo cuanto se refiere a la protección de nuestra industria, bases a las que se requiere dar una gran elasticidad, previendo después una reglamentación en la que se concreten el mayor número de casos posibles.

En el proyecto se definen, primeramente, las formas de protección a nuestra industria, bien por la concesión de certificados de productor nacional con las ventajas inherentes a esta cualidad, bien con auxilios económicos con aportación o no en efectivo a las Empresas declaradas nacionales; y, por último, con disposiciones administrativas de defensa de nuestra producción.

En la base II se establecen las condiciones básicas para la declaración de productor nacional, y en la base III las correspondientes a la calificación de Empresa nacional, en la que se especifica de manera muy concreta las condiciones de admisión del personal extranjero, que sólo se permite con carácter eventual y como duplicado del personal nacional, mientras dure el período de especialización y adaptación de éste, que se fija como máximo en tres años.

La base V se refiere a los contratos por cuenta del Estado, provincia o municipio, a los cuales sólo serán admitidos los artículos de producción nacional, y se establecen los casos posibles de excepción, una relación motivada de los cuales aparecerá anualmente en los periódicos oficiales.

Se establece también la publicación de un anuario de los «Certificados de productor nacional» y un catálogo de los productores nacionales.

Las clases de auxilios que considera el proyecto son: Concesiones sin auxilio económico y con esta clase de auxilio.

Las primeras pueden referirse, primeramente, a exenciones de impuestos que especifica: derechos arancelarios que afecten a la industria directa o indirectamente, y derechos reales y de timbre del Estado, referentes a actos de constitución, trasformación o cesión de sociedades de objetivo industrial, y también a modificaciones arancelarias e importaciones temporales.

En cuanto a las concesiones con auxilio económico, podrán ser: préstamos con garantía personal, pignoraticia o hipotecaria, y garantías de interés del capital invertido concedidas a grandes industrias aplicables a la defensa o indispensables para el desarrollo económico del país, mediante concurso.

Las concesiones con auxilio económico, además del informe de los organismos del Ministerio de Industria, requieren el informe previo del ministro de Hacienda, al cual corresponde su ejecución.

Se crea, como organismo de coordinación, un Comité protector de la industria nacional, presidido por el director general de Industria en delegación del ministro, y que tendrá como vocales a los representantes de todos los servicios técnicos de la Dirección general y a los de igual carácter de los Ministerios interesados.

Adjuntas a este Comité existirán cinco comisiones informativas, presididas cada una por un delegado de las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación, los cuales serán, además, vocales natos del Comité protector, en el seno del cual existirá un subcomité ejecutivo.

El Comité protector deberá ser oído, necesariamente, en cuantos proyectos legislativos afecten a la economía nacional y tengan relación con la industria y, especialmente, en las reformas tributarias, arancelarias, contingentes, tratados de comercio y regulaciones o acuerdos profesionales.

Se dispone la imposición de sanciones reglamentarias a todos los infractores de la ley y de su reglamento, sean funcionarios, empresas auxiliadas o poseedores de certificados.

Finalmente, se dictan algunas disposiciones de carácter transitorio para los expedientes en curso de tramitación hasta la publicación del Reglamento.

La Minería española.—La especial estructura de la industria minera, el estado actual de nuestras explotaciones, junto con las limitaciones crecientes del mercado, vienen determinando en la Minería española una aguda crisis de excepcional duración, sin perspectivas inmediatas de mejora, que exige, cada vez con mayor urgencia, la adopción de medidas eficaces, que sólo pueden obtenerse cuando respondan a una unidad de orientación en el propósito y en la ordenación que sirva de base a los tratamientos especiales que a cada caso peculiar deban aplicarse.

Personalidades destacadas de la Minería vienen realizando una activa campaña, llamando la atención sobre este importante aspecto de la riqueza nacional y señalando necesidades y remedios.

Disminuir los costes de explotación de nuestras minas, acudiendo a un régimen fiscal y a una orde-

nación en la que se recojan las especiales características de esta industria, que estimulen las actividades privadas e impulsen la investigación de nuevas explotaciones o el trabajo en explotaciones hoy abandonadas, imprescindible, desde luego, para salvar las minerías de plomo, cinc y cobre, en trance de desaparición (IBÉRICA, vol. XL, n.º 995, página 210), han de ser los fundamentos de esta recuperación de la industria minera que se pretende.

La atención, hoy polarizada a ciertos sectores de la Minería que gozan de la constante preocupación de los gobernantes, ha de extenderse a la totalidad del problema minero, que se presenta, no ya solamente como defensa de los muchos intereses afectados en la actualidad profundamente por la crisis, sino como una verdadera amenaza proyectada sobre el tesoro de nuestra riqueza minera.

Crónica general

Víctor Morax.—El doctor Víctor Morax, que ha muerto recientemente a los 69 años de edad, estaba considerado como el maestro de la Oftalmología francesa moderna.

Nació en 1866, en Morges; su padre era médico de los hospitales de París. Hizo su carrera en Lausana. Estudió luego, durante algunos meses, Quimica en Friburgo, y después pasó a París, donde encontró a su compatriota el célebre bacteriólogo Yersin que en aquella época estaba con Rox, preparador y ayudante de Pasteur en el antiguo laboratorio de la calle de Ulm.

Como resultado de este contacto, se convirtió en un «pasteurista» de primera línea: prueba de ello es la clasificación que más tarde hizo de las conjuntivitis, según la naturaleza del agente patógeno.

Cuando estaba como externo de Charcot, se orientó hacia la Oftalmología, por consejo de Parinaud, a quien conoció en la clínica de la Salpetrière. Parinaud era un sabio modesto, al mismo tiempo que un clínico eminente y fisiólogo de gran mérito; le apasionó el estudio de las relaciones existentes entre las enfermedades nerviosas con las alteraciones de la función visual; Charcot hacía mucho caso de sus opiniones y observaciones. Como no tenía ningún destino oficial, prestaba sus servicios en una clínica particular y propuso a Morax que le ayudara; esta colaboración duró 9 años.

En 1889, Morax era interno provisional, y fué nombrado titular en 1890. Al poco tiempo, trabó conocimiento con Terrier, padre de la Cirujía aséptica moderna, gracias a cuyos métodos ganaron tanto terreno las posibilidades operatorias.

En aquella época, la Oftalmología estaba muy atrasada: los oculistas se negaban a esterilizar sus instrumentos, bajo el pretexto de que el calor o los líquidos antisépticos los estropeaban.

Morax aplicó a la Oftalmología los principios de Terrier, mostrando a todos las innumerables ventajas que tenía el abandonar los antiguos errores.

Hizo el doctorado en 1894. Su tesis trataba de la «Etiología de las conjuntivitis agudas y de la asepsia en la Cirujía ocular».

En 1895 estudió la conjuntivitis aguda contagiosa y el agente que la causaba: el bacilo de Weeks. Demostró la existencia de tres formas de conjuntivitis neumocóccicas y en 1896 descubrió el diplobacilo que lleva su nombre y que provoca la conjuntivitis subaguda, afección contagiosa muy extendida en otras épocas y que en la actualidad va ya desapareciendo.

Morax dedicó también mucho trabajo al estudio del tracoma, que fué a estudiar a Egipto en 1901, y es uno de los fundadores de la liga contra el tracoma, enfermedad terrible que tanto en Europa oriental como en el África del Norte y en Asia causa innumerables casos de ceguera.

Más recientemente, en un informe a la Sociedad francesa de Oftalmología, indicó cuál era el origen de las conjuntivitis foliculares, cuyo tipo más conocido es el de la conjuntivitis de piscina.

En 1900, habiéndose nacionalizado francés, fué nombrado oftalmólogo de los hospitales. Se trataba de un título nuevo. Antes de aquella fecha, la Oftalmología no había adquirido aún derecho de ciudadanía; y Panas, que fué el primero que la enseñó, era un cirujano que procedía de la Cirugía general. En 1903, Morax fué nombrado jefe de servicios del Hospital Lariboisière, donde se construyó un edificio de planta que respondía a las necesidades modernas, bajo la dirección del personal facultativo. Allí fué donde ejerció, durante 25 años, rodeado de gran número de alumnos franceses y extranjeros que se sentían atraídos por su fama.

Era ya un notable operador y un clínico eminente, y entonces llegó también a ser un verdadero jefe de escuela. En otro país, estos méritos habrían sido probablemente premiados con una cátedra; pero en París hay tradiciones que constituyen barreras infranqueables. Por no haber seguido el escalafón ordinario, V. Morax jamás fué profesor titular. En cambio, fué elegido miembro de la Academia de Medicina en 1930.

Su obra científica comprende memorias originales y publicaciones didácticas.

1) Publicaciones didácticas; Terapéutica ocular; Semiología ocular; Enfermedades de la córnea y de la conjuntiva; Compendio de Oftalmología; Glaucoma y glaucomatosis; Patología ocular; La córnea del ojo y sus anexos. Dejó sin acabar un libro sobre Afecciones oculares.

2) Memorias y artículos: Hay una colección de más de trescientos, escritos entre 1886 y 1934. La mayor parte fueron apareciendo en los «Anales de Oculística», de los que era director; otros, en los Boletines del Instituto Pasteur y de la Sociedad de Oftalmología de París y en los «Comptes Rendus» de la Sociedad francesa de Oftalmología. Al-

gunos fueron publicados también en revistas de otros países.

Tales trabajos tenían por objeto: a) la etiología y profilaxia de las infecciones oculares y el estudio de los microorganismos que las provocan; b) el estudio semiológico de determinadas afecciones del aparato de la visión; c) la terapéutica de la afecciones oculares y el perfeccionamiento técnico de la cirugía órbito-palpebral y ocular, y d) la bacteriología general y la fisiología.

A pesar de que en su especialidad enriqueció la Oftalmología con nuevas técnicas operatorias, su nombre recordará siempre un clínico y bacteriólogo eminente.

Toda su vida trabajó en el Instituto Pasteur, donde tenía un laboratorio a su disposición. (D. E. P.).

La medición de los tiempos geológicos. — La memoria de la Comisión norteamericana para la medición de los tiempos geológicos durante el ejercicio 1933-1934, redactada por su presidente el profesor A. C. Lane, contiene una imponente colección de los adelantos realizados y da cuenta del diverso carácter y considerable alcance de las investigaciones llevadas al cabo actualmente.

En su trabajo, el profesor Lane dirige también la atención a la exposición de su proyecto relativo a los isótopos del uranio, cuyas series correspondientes deberían ser denominadas ur-rádium, ur-actinio, ur-torio y (si fuese preciso) ur-virginio.

Las determinaciones de tiempos, nuevamente realizadas. durante dicha campaña, y que revisten más importancia, se detallan en la tabla siguiente:

Período geológico	Material y localidad	Investigadores	Edad en millones de años
Triásico	Basalto, New Haven.	W. D. Urry	170
Permiano	Pechblenda, Wölsendorf.	F. Hecht y Edith Kroupa	205
Permiano	Torita, Langesundfjord.	A. von Grosse	226
Devoniano	Uraninita, Glastonbury.	C. N. Fenner	296
Ordovic. moderno	Uraninita, Fitchburg.	F. Hecht y Edith Kroupa	336
Cambriano moderno.	Kolm, Suecia.	W. R. Bennett	444
Keweenawan	Basalto, Calumet y Hecla.	W. D. Urry	302-610
Pre-Witwatersrand	Uraninita, Gordonia.	A. Holmes y F. Hecht	925
Laurenciano	Uraninita, Quebec.	H. V. Ellsworth	1 040
Pre-laurenciano	Pechblenda, Lago del Gran Oso.	J. P. Marble	1 260
Pre-laurenciano	Monacita, Manitoba.	Edith Kroupa	1 725

Todas estas edades están calculadas basándose en las relaciones o dosificaciones de plomo (IBÉRICA, vol. XXXVII, n.º 925, pág. 262 y lugares allí citados), excepto las correspondientes a los basaltos triásico y de Keweenawan, basadas en la determinación del helio. Como el helio puede escapar, lo probable es que, de las dos cifras dadas para el Keweenawan, la más elevada sea la más correcta.

Del contenido de rádium hallado en los depósitos de travertino de los géyseres de Mammoth, en el Parque de Yellowstone, H. Schlundt dedujo varias edades escalonadas hasta los 14000 años.

F. J. Pack ha aplicado un método puramente geológico para la medición del tiempo post-miocénico. Ha determinado la velocidad con que retrocede el muro del cañón de Bryce (unos 60 cm. por siglo). Desde el mioceno, dicho muro ha retrocedido unos 160 km.: correspóndele, pues, una edad de 26 millones de años, edad que concuerda bien con la de 28 millones hallados para el Cleveland Dyke, cerca de Durham.

Para la determinación del rádium, se han propuesto nuevos métodos por R. D. Evans, y para la del torio por W. D. Urry. Los trabajos en la serie del actinio han sido llevados al cabo por A. von Grosse y A. E. Ruark. A. F. Kovarik ha hallado que el semiperíodo del torio es de casi $1'3 \times 10^{10}$ años, resultado que concuerda con las mediciones independientes de Heimann y Fesefeldt y confirma el valor adoptado ya en 1931 por Kovarik y Holmes en «La edad de la Tierra».

O. Hönigschmid, J. P. Marble, C. M. Alter y A. D. Bliss han realizado determinaciones del peso atómico del plomo encontrado en los minerales radiactivos.

Los métodos magneto-ópticos de A. Allison, tan sensibles, han sido puestos en práctica. C. S. Piggot, del Laboratorio Geofísico norteamericano, ha cooperado con Allison en el descubrimiento de los isótopos del plomo en los diferentes minerales, especialmente en los depósitos de pechblenda del lago del Gran Oso. Actualmente, se conocen ya 16 isótopos del plomo y 8 del uranio.

Se está llevando al cabo, sistemáticamente y en colaboración con Allison, el programa de estudios de la desintegración del potasio y de la acumulación de Ca^{41} en las rocas y minerales, durante las épocas geológicas, tal como lo anunció Holmes en la Asamblea de la «British Association» en Nueva York. Van ya determinados los porcentajes de Ca^{41} en un centenar de minerales analizados. Los resultados, cuya publicación no puede hacerse ya esperar, aportarán muchos datos para el debatido problema del origen de las rocas ígneas, sirviendo, además, para determinar el período en que se efectuó la solidificación de determinadas rocas y minerales.

La televisión en Alemania. — En Berlín se ha inaugurado ya un servicio regular de trasmisión por televisión; la Dirección de Comunicaciones prepara lo necesario para que el público pueda acudir a actos de demostración, a fin de que se dé cuenta por sí mismo de lo que el nuevo servicio puede dar. W. Scholz publicó, no ha mucho, un trabajo sobre esto, en las «Elektr. Nachr. Techn.».

Las trasmisiones de televisión son del tipo de 180 líneas y 25 imágenes por segundo, radiándose por medio de ondas extracortas de menos de 8 m. Tanto los sonidos como las imágenes se radian con tales longitudes de onda, de manera que puede bastar un sólo oscilador heterodino en el receptor, para reproducir ambos aspectos del programa.

A cada estación se le concede una franja de frecuencia de 2400 kilociclos por segundo, para la radiación combinada de sus programas. En el proyecto propuesto se parte de que, cuando menos, hay que contar con una intensidad de campo de 1 milivolt por metro y de que las emisoras poseerán, al menos, de 2 a 20 kw. en la antena para longitudes de onda de 5'7 a 7'5 m.

Las estaciones de pequeña potencia se montarán en cumbres de montañas, cuya altura llegue hasta 1200 m., creyéndose que su alcance efectivo será del orden de 135 km. En estas condiciones, se considera que toda Alemania podrá recibir el servicio de televisión con unas 20 ó 30 estaciones, cuyas longitudes de onda se distribuirán oportunamente, para evitar interferencias entre unas y otras.

El tráfico de puertos en 1934.—He aquí, agrupados por su tráfico de mayor a menor, la escala de puertos en 1934: Nueva York, Londres, Hamburgo, Rotterdam, Shangai, Amberes, Kobe, Liverpool, Marsella, Lisboa, Nápoles, Génova, Yokohama, Southampton, Bremen, Havre, Trieste, Alejandría, Durban, Copenhague, Vancouver, Amsterdam, Oslo, Gydnia, Constantinopla, Bombay, Boston, Goteborg, Cardif y Montreal. La estadística consultada no proporciona datos sobre puertos tan importantes como los de Barcelona, Buenos Aires, Río Janeiro, Montevideo, Singapur y Colombo.

El gas de madera como combustible de motores de explosión.—El alemán Finkbeiner acaba de realizar una serie de experiencias con un motor Büssing de 6 cilindros, con una potencia de 90 CV., a la velocidad máxima de 1200 rev. por min., alimentado por 2 productores de gas Imbert, a fin de resolver algunos problemas planteados en la aplicación práctica de este sistema de aprovechamiento del gas de madera como combustible en los motores de explosión. El motor se acopló directamente a un generador eléctrico de excitación independiente, a fin de obtener una gran variación de velocidades. Uno de los productores de gas se montó sobre una balanza especial, para poder conocer en cada momento el consumo de combustible.

El gas producido, una vez enfriado en un refrigerador de agua, atravesaba un contador y un tomador de muestras. El valor calorífico del gas y su composición se determinaron con un calorímetro y un aparato de Orsat, respectivamente. El gas empleado en estas experiencias, obtenido de madera de haya seca, dió una potencia calorífica de 1280 calorías por metro cúbico, o sea 1/3, aproximadamente, de la potencia del gas del alumbrado.

En la tabla siguiente se compara el distinto valor calorífico de la gasolina y del gas de madera:

	Gasolina	Gas de madera
Valor calorífico	10500 cal. por kg.	1280 cal. por m.³
Aire necesario	12 m.³ por kg.	1'05 m.³ por m.³
Valor calorífico de 1 m.³ de mezcla . .	875 cal.	625 cal.

De esta tabla se deduce que, con la misma relación de compresión, la potencia obtenida con gas de madera es un 28'6 % de la producida quemando gasolina.

Una de las mayores dificultades encontradas en la utilización del gas de madera fué su mezcla con el aire, dificultad resuelta en parte con el empleo de un mezclador especial.

A plena carga, el consumo de combustible fué de 0'8 kg. por CV.-hora, y el rendimiento del productor de gas, de 70 a 74 %.

En las pruebas verificadas en carretera con un camión Bussing de cinco toneladas, se encontró que el rendimiento del motor dependía, en gran parte, de la habilidad del conductor, y que es importantísimo mantener lo más constante posible la velocidad del motor por medio del cambio de velocidades, a fin de reducir al mínimo las variaciones de temperatura en el productor de gas.

Estación de televisión en Londres.—El director general de Comunicaciones inglés ha declarado que el Comité asesor de televisión recomendó la adopción del palacio Alexandra para la estación de televisión en Londres, recomendación que ha sido aprobada por el director general. La *British B. Corp.* ha gestionado la cesión de algunos de los locales del Palacio para emplazar la estación; el piso o pavimento del palacio Alexandra se halla a unos 92 m. sobre el nivel del mar; se ha proyectado montar un mástil de 90 metros, con lo cual la antena tendría 182 metros sobre el nivel del mar, lo que se cree bastaría para lograr en la zona de Londres buena claridad en el servicio de televisión.

La Compañía Baird de televisión y la Marconi E. M. J. han sido invitadas a suministrar los aparatos necesarios para el funcionamiento de sus respectivos tipos de emisora.

La Compañía Baird propone un tipo de escrutador de 240 líneas y 25 imágenes por segundo (véase el tipo alemán al principio de esta página), y la Compañía Marconi propone un tipo de 405 líneas y también 25 imágenes por segundo, entrelazadas de manera que se puedan obtener dos cuadros de 22 ½ líneas cada uno y 50 imágenes por segundo.

El Comité propone radiar la televisión por medio de ondas de 6'6 metros, radiando simultáneamente el sonido asociado con onda de 7'2 metros.

REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA «INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL» EN TORTOSA (*)

Día cuarto.—Se señalaba para este día una excursión al valle del Toscá en el término de Alfara, recorriendo a pie, según rezaba el programa, el frondoso y pintoresco valle del Toscá, para estudiar los yacimientos fosilíferos triásicos, afloramientos eruptivos y aparatos volcánicos.

Fuera del programa se realizó, a la vuelta, una excursión complementaria hacia Paúls para explorar un yacimiento jurásico que ofrece formas fósiles, que el día de la sesión científica motivaron una calurosa discusión sobre su atribución estratigráfica.

El trayecto de Tortosa hasta cerca de Alfara se realizó en coche, pasando por el pueblo de Regués donde existe una industria local muy interesante, como es la de los capazos, que se laborean con las hojas del palmito *(Chamerops humilis)*, muy abundante en toda la región; en Alfara también tiene esta industria gran desarrollo, lo mismo que en otros pueblos cercanos. Al dejar el coche, emprendimos en seguida el camino que va hacia el Toscá que se encuentra al pie de los recortados picos que cierran el horizonte por el lado de poniente; este paraje no figura sobre el mapa geográfico correspondiente a la hoja de Horta de San Juan, n.º 496.

Las formaciones geológicas representadas en la comarca de Tortosa son relativamente pocas. Los terrenos secundarios son los que toman más extensión, dentro de la zona del monte. En el llano, el cuaternario antiguo recubre todas las formaciones anteriores.

No afloran por ningún sitio los depósitos paleozoicos, ni menos los hipogénicos; pero las coladas de diversas rocas efusivas tienen una importancia extraordinaria en casi todos los valles de los contrafuertes del Caro, Cardó y Tivisa: actividad que se amortigua hacia levante, como si el peso de las moles secundarias, al hundirse por efecto de las acciones orogénicas terciarias, hubiesen hecho presión a los materiales del interior que se esparcen por las diversas facturas, siempre lejos de los macizos firmes paleozoicos, caso que estos materiales no sean jurásicos, pues no se ha determinado aún su edad.

Del secundario, el triásico presenta bien caracterizados el muschelkalk y el keuper; falta en esta región el nivel inferior o de las areniscas; el liásico es completo; del jurásico faltan los niveles más superiores o, al menos, no son fosilíferos; el cretácico viene representado por los tramos inferiores, llegando hasta el aptiense superior.

El terciario no tiene otros depósitos que los correspondientes al pliocénico dentro de la ciudad de Tortosa.

El cuaternario nos ofrece unas soberbias terrazas que dan la tónica al paisaje tortosino de la llanura.

Triásico.—Este terreno forma el núcleo de todos los anticlinales de estas sierras que integran la parte más meridional de la cadena costera catalana y en todos los itinerarios de montaña se encuentran siempre en la parte baja los depósitos triásicos. Gran parte del trayecto del Coll de la Argila a Cardó va sobre el triásico que nos ofrece en la base grandes bancos de yeso de diversos colores que pueden representar el horizonte más alto del Butsandstein. Siguen calizas dolomíticas de colores oscuros y calizas arcillosas tabulares con fucoides, margas con yeso, calizas arcillosas, cavernosas, amarillentas y, por fin, dolomías compactas que podrían ya pertenecer a los niveles de base del liásico.

En la bajada de Cardó a Benifallet, a unos cuatro kilómetros de esta población, dice Mallada, se observan grandes trastornos estratigráficos a lo largo del cerro del Motxó de Costumá, donde las margas yesosas se retuercen de N a S con variables inclinaciones al W, y más abajo se encuentran unos afloramientos hipogénicos, de los que ya hemos hecho mención. En los niveles tabulares es frecuente el hallazgo de *Daonella Lommeli* Vism. y en el Ullal de Alfara el *Protrachyceras*.

El valle de Alfara y del Toscá es uno de los sitios más notables para estudiar esta formación y ya hemos hablado de la disposición en anticlinal de este valle. Las hiladas se disponen de una manera semejante a la zona de Benifallet. En la subida a los Puertos de Tortosa, el barranco de la Cervera corta el triásico superior al pie de la vertiente montañosa que domina las terrazas cuaternarias del ancho y magnífico valle del Ebro, y el límite está cerca del Mas de Ganduls, a 250 metros sobre el mar.

Liásico.—Sin que pueda precisarse límite superior en la formación triásica, se pasa insensiblemente al liásico que tiene en la base un potente depósito de dolomías con vetas rojas y que son continuación del keuper y en este nivel faltan siempre los fósiles. El liásico medio, formado por calizas con secciones de gasterópodos, contiene un nivel más margoso con *Polymorphites Jamesoni* Sow. y diversos braquiópodos y belemnites. El liásico superior nos ofrece ammonites más abundantes y es con creces rico en braquiópodos, belemnites y bivalvos, caracterizando la *fácies española* de Choffat; dominan las calizas margosas, rosadas, pardas, azuladas, frecuentemente zoógenas, alternando con niveles margosos todavía más fosilíferos, con los cuales ha sido posible precisar el *charmutiense*, el *toarciense* y el *aaleniense*.

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 1083, pág. 103.

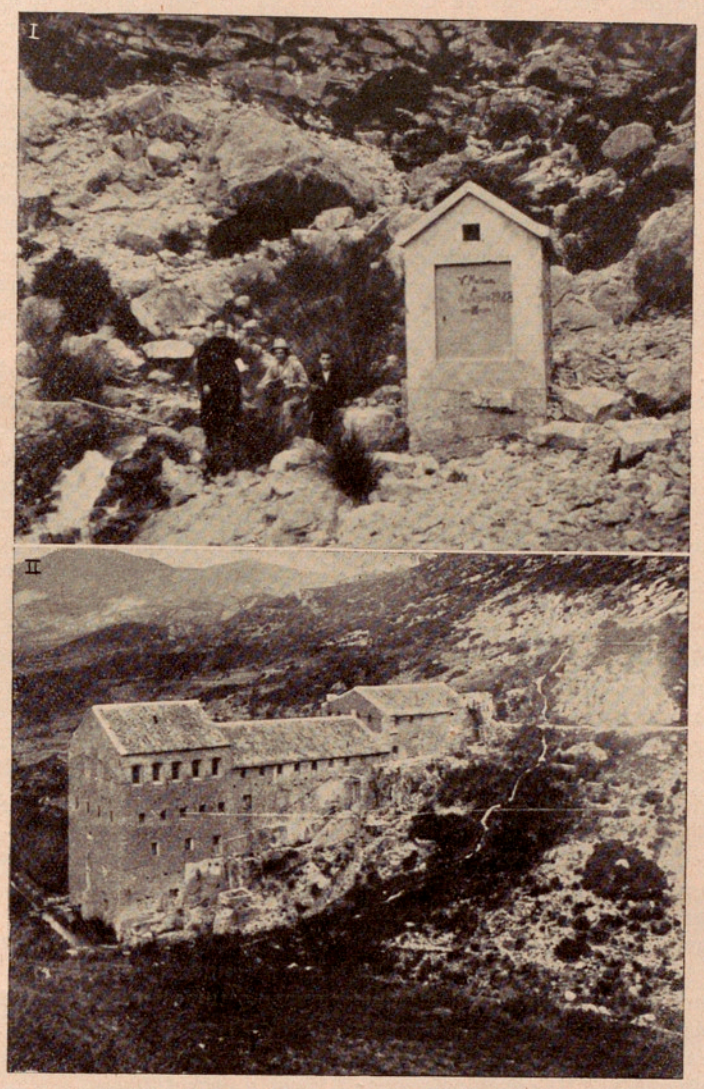
Son fáciles de explorar unos yacimientos fosilíferos que hay cerca del *Coll de la Argila*, en el camino de Benifallet, donde los bancos calcáreos muy potentes presentan diversos braquiópodos. Más arriba viene una capa arcillosa amarillenta con *Pholadomya* y por encima una caliza compacta parda con moluscos y braquiópodos que representan el toarciense. No se ha podido constatar la presencia del aaleniense.

Oolítico. — La existencia de niveles superiores al liásico data de estos últimos años, en que se han hecho numerosas y cuidadosas investigaciones que han dado especial interés a las faunas jurásicas, hasta entonces inexploradas en esta región.

El *bajociense* y el *batoniense* son los pisos que más frecuentemente se encuentran, en general, con fósiles piritosos dentro de las margas, que a veces se disponen sobre un tramo areniscoso del liásico y, en otros casos, sobre unas margas azuladas algo hojosas con fauna aaleniense. Es clásico ya el yacimiento de los kilómetros 16 y 18 de la carretera de Tortosa a Benifallet. En el mismo balneario de Cardó abundan los fósiles propios de este nivel, como también por encima de las Feixes en el valle del Toscá.

El *caloviense* ha sido siempre un piso fácil de determinar, por la abundancia de *Macrocephalites* que presenta en los diversos afloramientos que hay a la derecha y a la izquierda del Ebro. El *Cap* de Salou es la zona más avanzada en que ha sido posible la caracterización.

El *lusitaniense* está ricamente representado: especialmente, el *argoviense, rauraciense* y *secuaniense* presentan calizas grises tiernas con unas *fácies de espongiarios* reconocidas en diversas localidades. El *secuaniense* se conoce de la zona de los Puertos de Tortosa, así como de los alrededores de Cardó: y, dentro del jurásico superior, aun se ha reconocido fosilífero el kimeridgiense inferior, también en los contornos del Caro. Una serie de dolomías completamente estériles se disponen sobre este nivel hasta encontrar el cretácico inferior.



I. La fuente del Ullal, Alfara, que brota casi en el contacto del triásico con el liásico.
II. Antigua fábrica, que aprovechaba el manantial del Ullal de Alfara

Cretácico. — El nivel fosilífero primeramente reconocido de este terreno es el *urgoniense* con *Orbitolina conoidea-discoidea* A. Gras; la falta de cefalópodos o, mejor dicho, la falta de ejemplares bien determinados no permite sincronizar estos depósitos con los clásicos; y todo ese conjunto, que puede tener hasta 1000 metros de espesor, de marcado aspecto nerítico y arrecifal, se coloca en el aptiense. Lánderer fué uno de los primeros geólogos que llamaron la atención sobre la fauna urgoaptiana de esta región, creando el piso que llamó *teneníco* y que toma el nombre de la Tenencia de Benifasar (provincia de Castellón), donde abundan los moluscos en perfecto estado de conservación.

Los niveles de *Toucasia* se encuentran desde el piso aptiense más inferior hasta la parte más alta. Los niveles de las areniscas rojas, que tienen considerables espesores en el Maestrazgo, constituyen episodios continentales dentro de la formación marina: aquí tienen poca importancia. Los arrecifes coralinos constituyen un nivel constante en la parte más exterior de la formación. Dos o tres for-

mas fósiles se conocían de los alrededores de Godall y que constan en la publicación clásica de Coquand; hoy, merced a los trabajos llevados al cabo con ocasión del levantamiento de la hoja geológica de Alcanar, se han reconocido las especies siguientes:

Astrocoenia magnifica From, Mas de Comú (Montsiá); *Cryptocoenia Picteti* Koby, Mas de Comú (Montsiá); *Convexastraea Almerai* d'Angelis, Mas de Comú (Montsiá); *Convexastraea dubia* Koby, Godall; *Convexastraea Desori* Koby, Mas de Comú; *Cyathophora regularis* From, Godall; *Dendrogyra cf. radiata* From, Mas de Comú; *Eugyra Cotteaui* From, Mas de Comú, Godall; *Eugyra pusilla* Koby var. *pauciseptata* d'Angelis, Godall, Mas de Comú; *Eugyra neocomiensis* From, Godall, Mas de Comú; *Latimaeandraraea submorchella* d'Angelis, Freginals, Godall; *Phyllocoenia varians,* Mas de Comú; *Rhabdophyllia neocomiensis* From, Godall; *Sinastraea utrillensis* Coq, Godall; *Thecosmilia catalaunica* d'Angelis, Ermita del Remei.

Es muy probable que, cuando se haya estudiado el abundante material recogido, esta lista será mucho más amplia. Al penetrar en la comarca tortosina por el Coll de Balaguer, casi el único nivel fosilífero que se encuentra son las capas de *Orbitolina* y, en Tortosa mismo, domina el horizonte de *Toucasia* que viene a representar un nivel bastante alto dentro del aptiense. Fuera muy interesante constatar la presencia en este nivel de la forma *Pseudotoucasia catalaunica* Astre, descrita hace poco del aptiense de Castellví de la Marca. Una lista de las especies fósiles que se han recogido en los alrededores de Tortosa, puede verse en la memoria explicativa de la hoja n.º 522, Tortosa. El levantamiento verdadero de un corte geológico de Cardó a Tortosa nos daría la serie completa de esta formación que se extiende por las zonas más abruptas de la comarca tortosina.

Terciario.—De esta era no se conocen sino los depósitos correspondientes al pliocénico, atribuídos antiguamente al miocénico, y los estudios cuidadosos de estos últimos tiempos, lo mismo referentes a la Geología que a la Paleontología, concuerdan en colocar estos depósitos en el astiense.

El pliocénico comienza aquí con una formación detrítica de base, como puede verse en las proximidades del kilómetro 202 del ferrocarril. Este nivel es seguido por otro manifiestamente lacustre, por las plantas reconocidas, así como por los moluscos de agua dulce encontrados al pie de la ermita de San Onofre; y no falta tampoco la formación netamente marina, con arcillas amarillentas y fauna similar a la encontrada en el bajo Llobregat. En la misma ciudad de Tortosa las arcillas dieron, en otro tiempo, numerosos ejemplares de plantas, de las cuales se han ocupado diversos especialistas. Las especies más frecuentes son las seis siguientes: *Osmunda regalis* L., *Populus alba* L., *P. mutabilis* Heer, *Betula alba* L., *Platanus aceroides* Goep., *Apollonias canariensis* Nees.

Cuaternario.—Es el terreno dominante en toda la llanura de la comarca, que ocupa una extensión enorme. Los conglomerados que forman las terrazas cuaternarias constan de materiales muy diversos. Dominan los cantos calcáreos procedentes de las formaciones secundarias cercanas y no faltan los graníticos y dioríticos de otros puntos de la cuenca. Hasta la cota de 240 metros puede verse la continuidad de las terrazas; y, subiendo a cualquiera de los montículos próximos a Tortosa, se tiene una magnífica vista de conjunto de las terrazas próximas que son la de 20 y la de 32 m., sobre las cuales están situadas diversas carreteras.

De la zona del delta, formada por aluviones del río, se habla al tratar de las turberas y salinas.

***

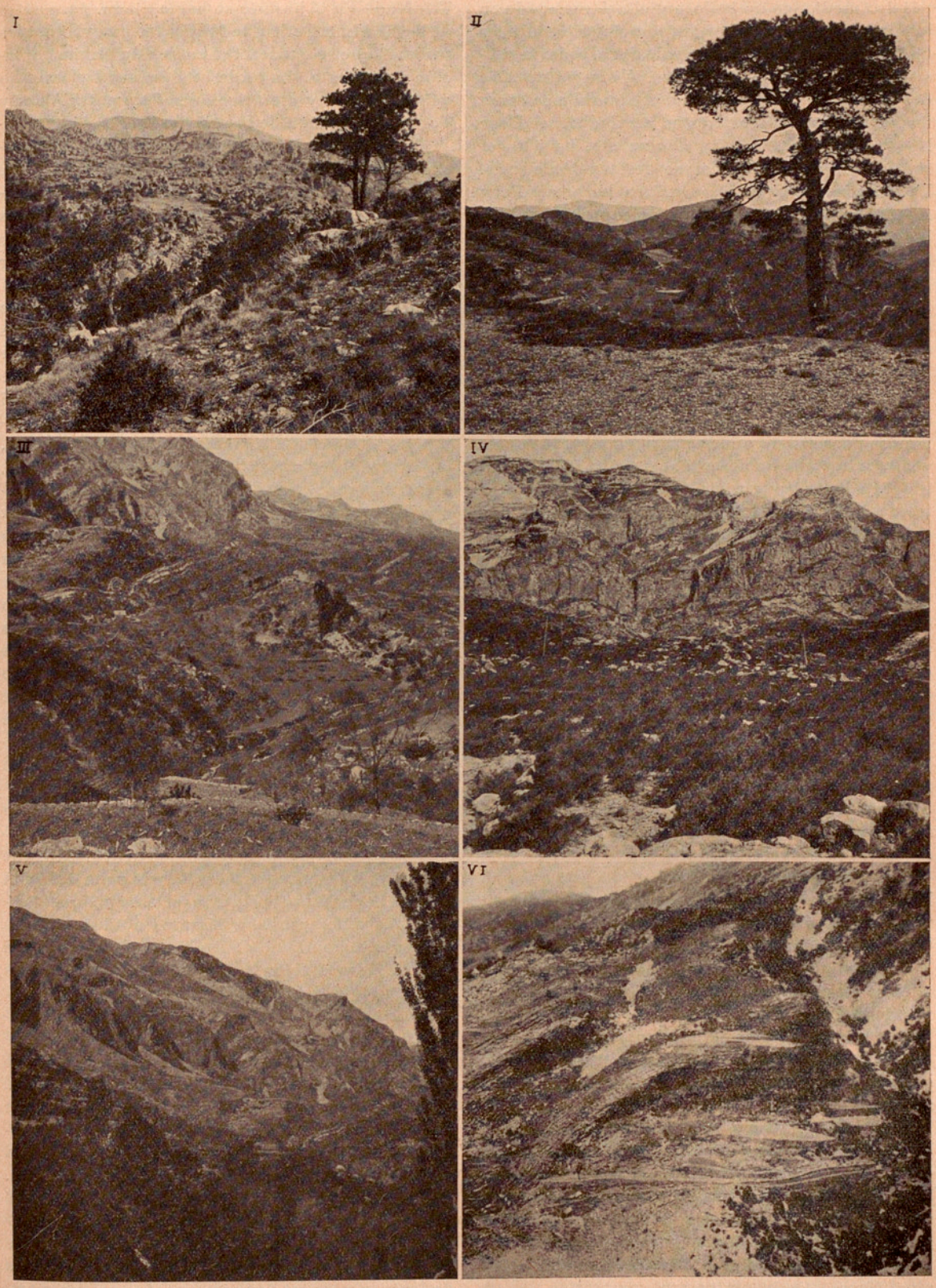
A cosa de media hora de dejar el auto, nos encontramos ya el frondoso paisaje denominado El Ullal de Alfara, que viene a ser un gran manantial de tipo vauclusiano que brota al pie de la Serra de les Feixes y casi en el contacto o límite entre las formaciones triásica y liásica. Antiguamente, este manantial se utilizaba en unas fábricas de papel y hoy, además de los usos agrícolas, se emplea para la obtención de energía eléctrica.

Un viento huracanado apenas nos dejó tranquilos en este trayecto, en que se ha de pasar junto a un pequeño embalse cuya agua era arrojada sobre el camino que habíamos de atravesar con seguro remojón. Las escarpadas cuestas de la Serra de les Feixes están desprovistas por completo de vegetación y sólo se encuentra algún rodal con monte bajo, al pie de la montaña.

A medida que vamos penetrando en el valle, va aumentando la frondosidad, hasta llegar al pie del Bosc Negre, junto al Toscá, en que la abundancia del agua da una variedad sorprendente al paisaje, que sería muy visitado si los caminos que a él conducen estuviesen un poco más arreglados; además de las casas dispersas actualmente, existieron grandes edificios de los que quedan aún los paredones o están deshabitados.

El Toscá.—Es uno de los sitios más hermosos de los contrafuertes del Caro, situado al fondo del valle de Alfara en un bonito anfiteatro que destila agua por todas partes, de la que Mestre y Noé dice que es tan helada como la nieve. Espléndida es la representación que tiene allí la Naturaleza: por todas partes bosques de pinos, saúcos, retama, nogales, tejos y sabinas, que se alzan gigantescos sobre un bosque bajo, repleto de helechos, fresales, escaramujos, berros, orégano, ajedrea, cantueso, lengua bovina y espinos: exuberante vegetación por entre la cual bajan las aguas cristalinas.

En el aspecto geológico resulta tal vez tanto o más interesante. Todo el valle está formado por el



I, II, III, IV, V y VI. Vistas del Toscá en Alfara (Tortosa). Es uno de los sitios más hermosos de los contrafuertes del Caro, situado al fondo del valle de Alfara, en un bonito anfiteatro, que destila agua por todas partes, de la que Mestre y Noé dice que es tan helada como la nieve

triásico medio, en un bello anticlinal replegado en los flancos, agrietado por las erupciones basálticas que culminan en el aparato volcánico, todavía subsistente, del castillo de Carles. A uno y otro lado del valle y en el frente, una enorme muralla calcárea forma las fantástiscas crestas de Caubet, el Bosc Negre, les Feixes, Maraco, Espina, etc. La blancura de los terrenos jurásicos se destaca desde lejos. La variada fauna de sus estratos ha prestado ya material a selectas memorias paleontológicas. En las cercanías del Ullal de Alfara se han encontrado cefalópodos triásicos.

En las proximidades del Toscá teníamos uno de los objetos primordiales de la excursión: era éste el constatar la presencia de un aparato volcánico, del que sólo se habían dado noticias muy sucintas. Parece ser una grande grieta o abertura de unos 200 metros de largo en el sentido del valle y cuya anchura es difícil precisar, pues por uno de los flancos pasa el arroyo: en sus proximidades no se ven basaltos que hubiesen constituído el material proyectado y dispuesto en colada; en cambio, dentro de este valle se han encontrado basaltos interestratificados, según determinación de San Miguel.

No hay que decir que este accidente radica todo él dentro del triásico que, por cierto, está aquí bastante replegado. El material volcánico afectó las paredes encajantes triásicas, sobre las que se encuentra edificado el antiguo castillo de Carles, hoy en ruinas. La roca muy alterada, que domina en esta cavidad, destaca por su entonación pardusca que recuerda la *piedra frailesca* de Almadén; dentro de la misma se encuentran bloques más compactos, formados por una roca más negra, dura, con grandes oquedades, rellenas a veces por níveas zeolitas, no faltando entre los materiales empastados fragmentos de calizas triásicas, através de las cuales se realizó la proyección.

En este paraje, así como en la parte baja del Bosc Negre, se pudo hacer buen acopio de las diversas rocas volcánicas que también se encuentran entre Alfara y el Ullal.

Al terminar la tarde, emprendíamos el camino para visitar un yacimiento jurásico que hay en las proximidades del kilómetro 5 de la carretera de Paúls, así como unos afloramientos de unas rocas que se han dado como basaltos feldespáticos y que, por su avanzada alteración, es difícil de reconocer *in situ*.

Por la noche tuvo lugar, en la sala del Ateneo de Tortosa, una conferencia sobre la geología de los alrededores de Tortosa, que dió Mn. Bataller, basándose en los estudios geológicos que ha realizado con ocasión de su tesis y los trabajos del Mapa geológico. A las consideraciones científicas acompañó una buena colección de vistas tomadas en los alrededores de esta pintoresca comarca.

Día quinto.—El plan de este día era una excursión al delta del Ebro y visita a las salinas de la Trinidad. En el horario se había fijado, para antes de llegar a San Carlos de la Rápita, una visita a las turberas que se encuentran entre esta última población y Amposta. La tarde se destinaba al estudio del pliocénico y cretácico que aflora entre Aldea y Tortosa, a lo largo de la carretera.

A pesar de salir temprano de Tortosa, la precisión de embarcarnos en San Carlos a las 9 de la mañana, obligó a dejar la exploración de las turberas para la vuelta y la visita a los yacimientos cretácicos y terciarios para el día siguiente, con lo cual, aunque alterado, el programa se pudo cumplir en todos sus detalles.

Las particularidades que ofrece el trayecto de Tortosa a San Carlos pueden verse en las hojas geológicas de Tortosa y Alcanar: el camino que se siguió fué la carretera de Valencia hasta cerca de Mianes, que va casi siempre sobre el aluvial del Ebro que viene limitado por la terraza de 20 metros: tomamos luego el ramal que va a Amposta, pudiendo observar la bella torre de la Carroba, asentada sobre las calizas cretácicas que en pequeños isleos afloran por entre los conglomerados. Al llegar a Amposta, sube la carretera a la terraza sobre la que está sentada la población y sobre la cual ha sido posible basar los pilares que sostienen el puente colgante, ya que (como es sabido) el otro extremo del puente ofreció serios problemas para su fijación, por la poca consistencia del suelo, con el agravante de que, al sondear en medio del río para la construcción de pilares sobre los que se había de colocar el puente, se encontraron con unas capas de aguas artesianas con presión considerable, que motivaron la construcción del puente colgante.

En el trayecto de Amposta a San Carlos poco nos quedaba por observar: pues el Montsiá y Montsianell quedan bastante apartados del camino, que por cierto está muy estropeado, y la zona del delta apenas tiene visualidad. Con el tiempo que tuvimos que esperarnos, hubiéramos podido explorar el pequeño montíbulo de la Guardiola que se alza junto a la población, así como alguno de los *dols* que hay al pie del Montsiá y junto al mar.

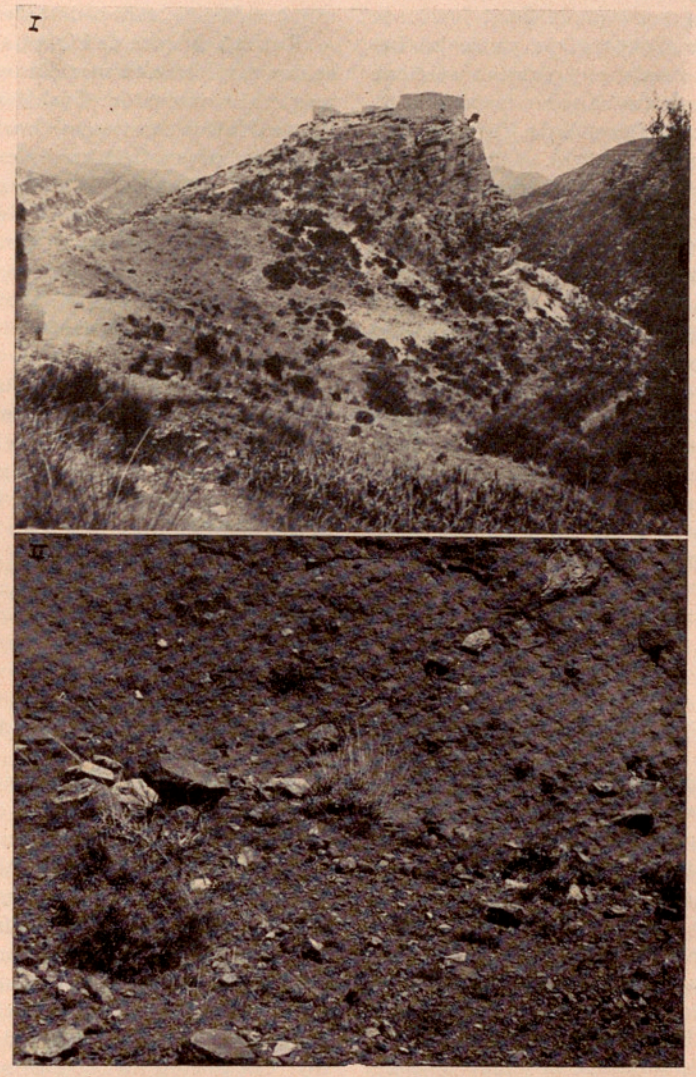
Llaman *dols* los naturales del país a los manantiales de agua potable que afloran en la misma costa y aun dentro del mar y que, al no mezclarse las aguas rápidamente por sus distintas salinidades, resulta que se puede beber agua del mar que aun no es salada. El trayecto de San Carlos a las salinas lo realizamos con la gasolinera que a nuestra disposición había puesto la empresa explotadora.

Las salinas de la Trinidad.—Se encuentran al E del puerto de los Alfaques, en la gran extensión de tierra que forma como el dique natural de aquel puerto; dicho dique tiene unos 12 kilómetros de largo por unos 5 kilómetros de anchura máxima y una profundidad que llega hasta los 8 metros. La distancia que separa el atracadero de San

Carlos del muelle de las salinas es sólo de unas cinco millas que se ganan en poco más de una hora.

La explotación de las salinas se extiende a unas 750 hectáreas. En el mes de marzo se empiezan las operaciones de producción, empleando las balsas saladoras y depósitos de concentración con el agua sobrante del año anterior y la nuevamente recibida del mar (IBÉRICA, volumen VI, número 148, pág. 280).

En el mes de junio, la densidad del agua ya es de 18° B; y, poco después, pasa a precipitar la sal, la cual es recogida el mes de agosto, vaciando las balsas (que dan las aguas madres de cristalización) y amontonando la sal en *setials* que son anchas fajas de tierra que separan dos series consecutivas de balsas. Estos *setials* son unos 70, ocupando algunos hasta 14000 m.², y forman las *garberas*. Secada por el aire y el sol, la sal queda a punto de ser entregada al mercado, sin habérsele extraido cloruro ni sulfato magnésicos, sulfato de cal, ni cloruro potásico. La mayor exportación es al norte de Europa, para la industria conservera.



I. Las formaciones volcánicas del castillo de Carles, próximo al Toscá. II. Materiales sedimentarios englobados entre los elementos arrojados por el volcán, junto al castillo de Carles

Después de comer, quedaba poco tiempo libre, por lo que realizamos la visita a las turberas con cierta rapidez.

En las proximidades de la Enclusa (Prat del Notari) se encuentra la formación turbosa que se extiende hacia San Carlos de la Rápita.

Se ha intentado diversas veces el aprovechamiento de las turberas, pero sin buen éxito, a causa de la enorme cantidad de agua que se encuentra al hacer allí algún trabajo, por estar las turberas a un nivel inferior al de los arrozales, canales y río, las aguas de los cuales no tienen desagüe natural, y éste es costoso y difícil; por poco que se ahonde, la turba sale completamente deshecha y sin coherencia, por lo que resulta de difícil aprovechamiento; se ha establecido algún arrozal sobre turbera. Se calcula un grueso de turba de unos 8 m. El análisis químico recientemente ha dado: humedad, 13'52 °/₀; cenizas, 13'59 °/₀; materias volátiles, 52'20 °/₀; carbón fijo, 20'60 °/₀; calorías, 5500.

De noche ya, regresamos a Tortosa, donde habíamos de preparar los materiales científicos, recogidos en estas rápidas excursiones.

Día sexto.—Estaba destinado al regreso y, dentro de lo que permitía el largo recorrido, se aprovechó para observar todo lo que de interesante nos salía al paso.

Saliendo de Tortosa, se sigue por el aluvial donde radica la frondosa huerta, hasta cruzar la vía férrea y el canal hacia Campredó, cortándose el cretácico y siguiendo luego siempre sobre la terraza cuaternaria, teniendo una vista espléndida sobre la zona arrocera próxima. En llegando a San Onofre, nos detenemos para ver los depósitos pliocénicos, ya marinos, ya lacustres, que hay en este paraje, en los que son objeto de activa explotación las arcillas astienses para alfarería. El trayecto de Aldea a Ampolla tiene pocas cosas a observar, pues se va siempre sobre un mismo terreno muy árido, en que sólo se encuentran olivos y algarrobos en las partes que se han intentado cultivar. De Ampolla a Perelló, la carretera deja el mar, siguiendo hacia el Coll de les Forques; las proximidades

de esta última población son más pintorescas, por salirse de la monotonía de los llanos cuaternarios y aluviales; en el macizo cretácico que se extiende de Perelló al mar, se han encontrado, entre otros fósiles, algunos ammonites, que podrían precisar la estratigrafía de estos parajes; en saliendo de Perelló, se vuelve a seguir sobre el cuaternario, que forma la plataforma grandiosa de Sant Jordi, de cuyas particularidades geobotánicas ya se ha hablado anteriormente: desde este camino se tiene una soberbia vista panorámica sobre las sierras de Cardó, y las que separan Perelló de Tortosa, con los collados de Viamá, Calobres, Ventós, Alba, Rajolens, Áligues, etc.; hacia el norte y levante se halla el conjunto de sierras de Tivisa, con los collados de Llumaners, Montagut, Ferro, Pega, etc., acabando junto al mar en el Coll de Balaguer, que resulta ser uno de los puntos más interesantes bajo el aspecto geológico, como puede verse en la Hoja de Hospitalet recientemente aparecida.

Junto al Coll de Balaguer y sobre los bancos de pudinga cuaternaria, se halla una formación marina constituída por unas reducidas capas arenosas muy disgregables con moluscos: siguiendo la playa hacia el norte, se ven estrangularse los depósitos de conglomerados junto a las capas calizas cretácicas que afloran aquí muy próximas al mar y en cuya dirección se hunden.

La disposición estratigráfica nos indica la edad reciente de la formación de esta playa dentro del cuaternario: pues, si la terraza que se extiende hacia el sur, correspondiente al nivel de 15 m., es Wurmiense, la playa que soporta es más reciente aún; tanto el Risiense como el Wurmiense son contemporáneos de las capas de *Strombus*, que también se han encontrado en esta localidad, con otros muchos fósiles, especialmente, moluscos.

Por la vertiente de Hospitalet pueden observarse dos niveles de terrazas, aunque la más baja tiene muy poca extensión. Las sierras de Vandallós y Santa Marina limitan el horizonte por el interior y, al acercarse a Cambrils, destacan las recortadas siluetas de Llavería, Colldejou, Escornalbou y, más allá, los bloques triásicos de la sierra de la Musara.

En Cambrils y junto al mar tenía lugar la última comida de los expedicionarios, comentando las interesantes visitas que habíamos realizado, sin que hubiera que lamentar el más insignificante percance.

En Tarragona hubo una visita obligada a la Necrópolis cristiano-romana que con tanta pericia ha explorado Mn. Serra Vilaró. Lo avanzado de la tarde no permitía observar nada del trayecto de Tarragona a Barcelona, que hicimos pasando por la carretera del interior.

J. R. BATALLER, PBRO.,
Presidente de la «Instit. Cat. d'Història Natural».
Barcelona.

▣ ▣ ▣

EMPLEOS DE LA PARAFINA

Nos hemos ocupado anteriormente de la constitución y procedencia de la parafina (IBÉRICA, volumen XLIII, n.º 1072, pág. 317); vamos ahora a decir algo de sus propiedades y aplicaciones.

Entre los muchísimos hidrocarburos y mezclas de hidrocarburos que son muy útiles al hombre, la parafina ocupa una posición particular, debido a su consistencia sólida, sus métodos de extracción y, sobre todo, por sus empleos, que son muy diferentes de los que tienen los otros hidrocarburos.

La fabricación de la parafina, tal como se practica actualmente, comprende cuatro fases: en la primera se obtiene, por destilación del petróleo crudo, lo que se llama *aceite de parafina*, que contiene la casi totalidad de la parafina que existe en el crudo sometido a destilación; en la segunda fase se hace cristalizar la parafina en el aceite, por medio del enfriamiento; en la tercera se efectúa la separación de los cristales y del aceite, por medio del filtrado; y, finalmente, en la cuarta y última fase se opera el *resudado*, que consiste en someter la parafina, primero fundida y después solidificada, a un calentamiento prolongado, a temperaturas un poco inferiores a su punto de fusión. El aceite, incompletamente separado en la tercera fase, se infiltra a través de los cristales, al mismo tiempo que las parafinas de bajo punto de fusión, y se separa así la parafina dura de la blanda.

El punto de fusión o de solidificación es una de las características más importantes de una parafina. La noción de *punto de fusión*, en su recto y estricto sentido, no se aplica más que a los cuerpos y combinaciones químicas puras, y la parafina no se encuentra en esas condiciones, puesto que es una mezcla de gran número de cuerpos muy distintos; esa noción no corresponde, pues, a su significación primitiva, porque la fusión y solidificación no se efectúan a una temperatura fija, sino en el lapso de un intervalo más o menos extendido, y hay que hacer una convención para determinar qué punto de ese intervalo se tomará como punto de fusión. En el caso de mezclas eutéticas o de mezclas de substancias isomorfas y químicamente vecinas, la fusión isotérmica es posible; pero los cuerpos que forman la parafina no son isomorfos más que en parte y, si se separan por cristalización las mezclas isomorfas de esos cuerpos, no se pueden tomar todos simultáneamente en una solución sólida, sino que hace falta proceder a una separación sucesiva de varias soluciones sólidas y, por consi-

guiente, la fusión o la solidificación de la parafina se efectúa durante un intervalo de temperatura.

Para definir el punto de fusión de la parafina, hay que tener en cuenta dos factores: la curva de enfriamiento y la temperatura. Cuando se abandona una parafina fundida, y se la deja actuar por sí misma, se observa un retardo en el descenso de la temperatura, después de la primera separación de la parafina sólida, por consecuencia de la liberación del calor latente de solidificación. La temperatura permanece sensiblemente constante durante un tiempo más o menos largo, y luego se inicia una baja de temperatura, primero muy lentamente y después rápida. El grado de temperatura correspondiente a la solidificación de la mayor parte de la parafina, es el que se considera como su punto de fusión.

Según su punto de fusión, se clasifican las parafinas en *duras* y *blandas;* las primeras funden a una temperatura superior a los 50° C. y son tan duras que, cuando se las golpea, dan un sonido claro y seco; las segundas funden hacia los 40° C. y son blandas y plásticas. Como en la mayor parte de las aplicacioues sólo convienen las parafinas duras, en el comercio el valor de una parafina es tanto más elevado cuanto—siendo iguales las otras características—más alto es su punto de fusión. Hay que notar bien la condición de «siendo iguales las otras características», pues existen muchos medios fáciles de elevar el punto de fusión de las parafinas. (No hay más que añadir un poco de alguna anilida o amina de ácidos grasos.)

Otra propiedad importante de la parafina es su color y su trasparencia. Cuando una parafina ha quedado completamente libre de todo aceite y ha sido decolorada por medio del carbón, es blanca y trasparente; pero sucede a menudo, que dos parafinas sometidas al mismo grado de decoloración en el estado líquido, aparecen, después de solidificadas, una trasparente y otra opaca. La explicación que ordinariamente se da a este fenómeno, es que la opacidad se debe a que la parafina había contenido una cantidad grande de aceite; y, sin embargo, es un hecho innegable que hay parafinas trasparentes que contienen hasta un 3 % de aceite. Lo que sí está plenamente probado es que el grado de trasparencia de la parafina depende de la velocidad de enfriamiento, mientras se verifica la solidificación. Cuanto más lenta es, los cristales son más grandes y trasparentes. Es posible aumentar la trasparencia de una parafina, sometiéndola durante bastante tiempo a una temperatura un poco inferior a su punto de fusión. Algunas veces se pide en el comercio que la parafina tenga un aspecto lechoso, parecido a la estearina, y esto es muy fácil de lograr, adicionándole pequeñas cantidades de alcohol, acetona o naftol.

La *estabilidad* tiene una gran importancia en muchas de las aplicaciones de la parafina. A menudo, la parafina toma pronto un color amarillento, sobre todo, si está sometida a la luz, y este fenómeno es debido — como en muchos otros hidrocarburos — a una insuficiente eliminación de carburos no saturados: es decir, que el refinado no ha sido completo.

La *solubilidad* de las parafinas disminuye muy rápidamente en todos los solventes, cuando se eleva su punto de fusión; los mejores son el sulfuro de carbono, el éter y los carburos aromáticos; por el contrario, en los alcoholes etílico y metílico las parafinas son casi completamente insolubles.

Los empleos directos de la parafina son:

Fabricación de bujías. — La mayor parte de la parafina se utiliza para la fabricación de bujías, bien exclusivamente, o bien mezclada con la estearina o con la ozokerita, refinada por medio del ácido crómico. Para este uso se emplea, generalmente, la parafina de punto de fusión 51-55° C. Las que funden debajo de 50° C. no se emplean más que mezcladas con la estearina o con la ozokerita. Las bujías ricas en estearina son blancas, lechosas y tanto más trasparentes cuanto menos estearina contienen. Para volverlas opacas, se les añade cera de Carnauba, ozokerita o alguna anilida. El procedimiento que se emplea en los Estados Unidos de Norteamérica consiste en oxidar la mezcla, por medio de una corriente de aire, antes de que se verifique la solidificación.

Para dar color a las bujías, se añaden los colorantes orgánicos de la serie del trifenilmetano y de las ftaleínas, como el azul Victoria, el verde brillante, etc. Como todos estos colorantes son insolubles en la parafina, se disuelven previamente en la estearina o en el alcohol, y luego se añaden a la masa.

Fabricación de cerillas. — Para impregnar las cerillas, se emplea la parafina blanda, impura, medio refinada, que funde a 38-40° C.

La parafina se emplea también, conjuntamente con la ozokerita, la naftalina y el serrín de madera o de corcho, para la fabricación de sustancias inflamables.

Enlucidos de parafina. — En principio son, o bien mezclas de ceras con un solvente volátil, como la esencia ordinaria, o la esencia de terebentina, o bien emulsiones acuosas de ceras. Entre las ceras empleadas, la parafina es la más importante, y se utiliza en el estado impuro—medio refinada—o dos veces refinada, según el grado de pulimentación que se desee. Las parafinas más apropiadas para este empleo son las que tienen el punto de fusión 50-52° C. Por causa de su carácter cristalino, estas parafinas no dan fases perfectamente homogéneas con el disolvente, pero basta con añadir un poco de ozokerita refinada para destruir el carácter cristalino de la parafina, y la masa queda homogénea. Para contrarrestar el mal olor, se añaden a la masa perfumes como el terpineol, acetato de amilo, etc.

Las ceras acuosas se preparan emulsionándolas por medio de álcalis y añadiendo sustancias coloides para que la masa sea más homogénea. Se pueden fabricar igualmente ceras sólidas y líquidas.

Productos farmacéuticos y cosméticos. — La parafina figura en todas las Farmacopeas, excepto en la austríaca, danesa y rusa. La de los Estados Unidos de N. A. impone a la parafina un punto de fusión entre 50-57° C. La Farmacopea francesa y la española no dan ninguna indicación sobre este punto. Es casi imposible citar todas las aplicaciones que encuentra la parafina en la industria de los productos farmacéuticos. Su acción como laxante es bien conocida. Sola o asociada con aceites y otros cuerpos grasos, se emplea en el tratamiento y cura de las quemaduras, y algunos sucedáneos, como la ambrina, no deben su eficacia más que a la parafina que contienen. El médico Drugow, de París, ha demostrado recientemente la posibilidad de curar las quemaduras de iperita por medio de la parafina. En la composición de un gran número de ungüentos y masas terapéuticas, la parafina es el elemento principal.

La parafina entra igualmente en muchas preparaciones bacteriológicas y posee una acción bactericida en mezcla con un 2 % de fenol. Fundida en aceites minerales purificados, da las vaselinas artificiales. Según el aceite que se emplee, la vaselina es más o menos consistente. Las vaselinas obtenidas a partir de la ceresina y de los aceites viscosos, son más homogéneas y parecidas a las vaselinas naturales. Casi toda la vaselina que expende el comercio procede de las parafinas. En muchos tratados de Química, principalmente en los alemanes, se describen minuciosamente los modos de obtener las vaselinas farmacéutica y técnica, partiendo de un aceite de parafina determinado, por ejemplo, el de Grosny. La parafina se emplea también en la Cirugía dental, para los cementos siliciosos; en la Cirugía general, para la esterilización de las agujas, por medio de una solución al 3 % de parafina en el cloroformo; en los laboratorios, para las preparaciones microscópicas, como baño de calentamiento, etc.

En los productos cosméticos, la parafina entra en la composición de las cremas, pomadas, pastas dentífricas, etc.; la parafina reemplaza actualmente a la manteca de cacao y a la lanolina. Una pomada, muy corrientemente empleada, se compone de 160 partes de ceresina, 80 de parafina, 540 de vaselina amarilla, 220 de aceite de vaselina blanco y 10 a 20 de esencia de Portugal. Fórmulas análogas a ésta se encuentran en número muy crecido en todos los tratados de perfumería.

En la industria del papel. — La parafina sirve para la preparación del papel parafinado. Lo mejor es añadirla directamente a la pasta, bajo forma de emulsión al jabón, o pulverizar la emulsión sobre el papel al mismo tiempo que el agua de humidificación. Las emulsiones de parafina sirven también para impregnar las bandas de papel que se calandran en caliente, después de la fijación de los ácidos grasos bajo forma de sales metálicas insolubles. Se les utiliza para reemplazar los tejidos cauchotados en las máquinas eléctricas, para aislar los núcleos de hierro de los devanados conductores.

Las emulsiones parafinosas se utilizan como ingredientes para el encolado y en la impregnación; para preparar papel extensible, ligero, Duplex, etcétera. Hoy día existen muchas patentes de procedimientos para hacer el papel impermeable, y en casi todos entra como base la parafina. Para el parafinado del material de embalaje, se emplea una mezcla de 60 partes de parafina, 10 de creta y 6 de blanco de zinc. Para impermeabilizar el papel cartón, se pulveriza una parte delgada de parafina fundida, y también se puede emplear una parafina oxidada por el aire. El papel gelatinoso se fabrica por medio de una emulsión de parafina preparada con los residuos de la ozokerita.

Impregnación. — Gracias a su impermeabilidad en el aire y en el agua, la parafina sirve para la impregnación de un gran número de materiales. También pueden obtenerse masas permeables a los gases e impermeables en el agua: como, por ejemplo, la mezcla que se compone de 60 % de parafina, 30 % de naftalina y 10 % de ozokerita.

En la industria textil. — La parafina se emplea en los aprestos, para suavizar los tejidos y para hacerlos impermeables. También se la emplea bajo forma de emulsión.

En la conservación de la madera. — El empleo de la parafina tiene por objeto preservar la madera contra las influencias destructivas de toda clase: vegetales, animales, ocasionales, etc. La acción de la parafina como preservativo de la madera, es conocida desde hace mucho tiempo. Una de las impregnaciones que dan excelente resultado, en la madera de construcción, es una solución de parafina en la esencia o en el benzol. Otro procedimiento, que se aplica igualmente al cuero, consiste en tratar la materia primeramente en el alcohol absoluto con un 2 % de fenol, con el fin de eliminar el agua. Se trata luego con benzol o xilol, para eliminar el alcohol, y, finalmente, se sumerge en un baño de parafina fundida entre 45 y 52° C. También se emplea para la impregnación del cuero la parafina, mezclada a alta presión con un 18 % de caucho.

En la conservación de frutos y materias alimenticias — Uno de los empleos más interesantes de la parafina, es como capa de protección para la conservación de frutos y materias alimenticias. Para los frutos se emplea en la proporción de 2-4 kg. por 1000 m.² Generalmente, se empieza por lavar los frutos con una solución diluída de bórax, se secan y se pulverizan en seguida con parafina fundida. También se emplea una mezcla de parafina con almidón. Para conservar los quesos, se les

sumerge en la parafina a 136° C., y luego se deja que goteen en caliente, hasta que sólo quede una muy ligera capa de parafina. Este procedimiento se aplica del mismo modo para la conservación de los jamones, salchichas, etc.

Algunos exportadores de arroz recubren los granos con ligera capa de parafina, por medio de máquinas especiales, con objeto de inmunizarlos cuando han de cruzar la línea del ecuador.

Otras impregnaciones.—La parafina se emplea también en la impregnación de los cables, de la lana, del algodón, de las cuerdas, de las fibras; en el calafateo de los aparatos; en los tubos y en los vasos, para preservarlos de la oxidación y de la corrosión; en los toneles. También se la emplea en la industria electroquímica, para disminuir la porosidad de los electrodos de carbón; para ello la impregnación se efectúa a presión o en el vacío.

En el asfalto para carreteras.—Durante mucho tiempo, se ha considerado—y bastantes todavía lo creen—que, si un asfalto contiene parafina, es malo para la construcción de carreteras. Tal creencia es errónea, pues está ya plenamente demostrado y confirmado por múltiples experimentos que, adicionando a un asfalto un 6 a 8 % de parafina, se aumenta la plasticidad del asfalto, disminuye su sensibilidad a las variaciones de temperatura y se hace muy apropiado para los países en que las variaciones de temperatura son muy considerables.

En los barnices y pinturas y en los aisladores.—Como la parafina tiene muy poca conductividad eléctrica, se emplea con buen éxito en la fabricación de aisladores. En las pinturas y barnices tiene excelente aplicación, para la fijación y la impregnación. Se la añade a la pintura fresca en la proporción de 5-10 %, para aumentar su resistencia; esta adición se hace en forma de una suspensión coloidal, mezclando la parafina con el emulgente.

Los empleos de la parafina son tan extensos y variados, que renunciamos a dar una lista completa; pues, además de los muchos que hemos citado, sirve también para la galvanoplastia, para las mezclas en el papel carbón, en las mezclas con la sosa para limpiar metales, en la fabricación de cartuchos, protección contra la oxidación, etc.

Y, fuera de todos estos empleos directos, la parafina puede ser utilizada como punto de partida para la fabricación de muchos productos sintéticos. Esta aplicación, que está en relación muy estrecha con la oxidación de la parafina en el aire, constituye un campo de exploración extensísimo, en el que todavía casi todo está por hacer.

HERIBERTO DURÁN,
Ingeniero

Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA

BOLDYREV, A. K. **Cristalografía.** Traducción directa del ruso por el doctor Rafael Candel Vila. 432 pág., 354 fig. y dos láminas en color. Editorial Labor, S. A. Barcelona. 1934.

El presente libro es el Manual adoptado para el curso de Cristalografía en las Escuelas superiores de la U. R. S. S.

Los sabios rusos han realizado una labor intensa y fecunda en la Ciencia de los cristales. Recordemos los nombres de Gadolin, Koksharov, Fedorov y Vulf. Boldyrev, en su exposición, sigue invariablemente las ideas de estos clásicos de la Cristalografía, paralelamente a las ideas de los grandes cristalógrafos de las demás naciones.

El libro contiene solamente las cuestiones fundamentales de Cristalografía. Las otras, que se tratan elementalmente, se dejan para manuales especiales, pues son objeto de cursos separados en las Universidades rusas. Tales son, por ejemplo: Proyecciones cristalográficas, Goniometría y análisis cristaloquímico de Fedorov, Teoría geométrica completa acerca de la estructura de los cristales, Métodos y aparatos para las investigaciones cristalópticas, Röntgenometría de los cristales. Para el total conocimiento de la Cristalografía son indispensables dichos cursos complementarios.

La Cristalografía es una Ciencia cuyo campo de acción está situado en el límite de dos categorías fundamentales del saber humano: la materia y el espacio. Ella hace posible armonizar la objetividad y la belleza de los cristales naturales y de los obtenidos en los laboratorios, con el orden y rigor propios de los razonamientos geométricos en que se basa la explicación de su estructura y forma. A la Cristalografía es aplicable del todo aquella sentencia que se dice tenía Platón escrita en el pórtico de su escuela: «Nadie entre aquí, si no conoce la Geometría».

Índice de materias: *Primera parte.—Cristalografía geométrica.* Cap. I. Proyecciones cristalográficas. II. Estudio de la simetría. III. Las 32 clases de simetría de los cristales, su distribución en seis singonías, y formas simples en ellas comprendidas. IV. Leyes empíricas de la Cristalografía geométrica. V. Símbolos cristalográficos. VI. Teoría geométrica acerca de la estructura de la materia cristalina. VII. Goniometría de los cristales. VIII. Análisis cristaloquímico.

Segunda parte.—Cristalografía física. Cap. IX. Óptica cristalográfica. X. Röntgenometría de los cristales. XI. Propiedades mecánicas de los cristales. XII. Propiedades térmicas de los cristales. XIII. Propiedades magnéticas de los cristales. XIV. Propiedades eléctricas de los cristales.

Tercera parte.—Cristalografía química. Cap. XV. Relación entre la composición química y la forma cristalina. XVI. Estructura cristalina y química. XVII. Polimorfía. XVIII. Formación y disolución de los cristales. XIX. La Cristalografía y la determinación de la composición química de la materia.

MALLET, R. **La démence.** 176 pages, 7 figures. A. Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1935. 11 francs.

El problema de la demencia no se halla aún resuelto; sus datos se han modificado, en estos últimos tiempos, bajo la doble influencia de las especulaciones psicológicas, que van a parar a nuevas síntesis, y de las investigaciones anatómico-fisiológicas que, a medida que se desarrollan, van encajando la Psiquiatría dentro de la Patología general.

La puntualización que trata de hacer el Dr. Raymond Mallet se halla, pues, plenamente justificada: utiliza las nociones renovadas, o recientemente adquiridas, de la histeria, de la obsesión

o psicastenia y del psicoanálisis, así como las nociones concernientes a las infecciones, del papel del terreno sobre el cual evolucionan y sobre los accidentes de intolerancia o de alergia.

Se verá el éxito con que la nueva terapéutica lucha contra ciertos estados de debilitación intelecttal, considerados hasta ahora como crónicos, y que bajo su acción, cada vez más eficaz, parecen tener que ser retirados, en plazo no lejano, del capítulo de la demencia. Porque, según hace resaltar insistentemente el autor, la demencia traduce la destrucción precoz o tardía, pero progresiva y definitiva, de la actividad psíquica. No representa, pues, más que uno de los aspectos—el último—de la enajenación mental, y cuando el jurista dictamina la irresponsabilidad del individuo que se hallaba «en estado de demencia» en el momento del acto criminal, confunde una con otra. Demencia y locura suelen ser sinónimas en el lenguaje corriente, y, sin embargo, son muchos los locos que se curan. ¿Dónde comienza, pues, la locura?

Todas estas cuestiones, planteadas por el problema de la demencia (y que hoy día tienen tanto interés), exigen referencias científicas; pero el autor de esta obra las ha tratado con bastante amplitud para que rebasen el marco de la Psiquiatría y sean accesibles a cuantos se interesan por las cosas del espíritu.

Ravalico, D. E. **La moderna supereterodina.** Come funzionano, come si costruiscono e come si riparano i piu ricenti apparechi radiofonici. I nuovi perfezionamenti, le attuali tendenze, le moderne caratteristiche dei radio-ricevitori per onde medie, per onde corte o per automovili. 315 pag., 171 fig., cinquanta circuiti, 3 appendici. Ulrico Hoepli. Milano. 1934. 16 lire.

En este libro, el autor no se detiene en exponer los principios elementales de la Radiotecnia, porque lo hace en otro libro suyo intitulado «Radio-Libro». En cambio, describe el funcionamiento de los receptores superheterodinos y pasa revista a los sistemas constructivos y de reparación hoy en uso, comunicándole al libro un carácter especialmente práctico. Se trata minuciosamente de las innovaciones aportadas a los radiorreceptores y de las válvulas más modernas. Entre los esquemas de receptores completos, escoje el autor los que mejor se prestan para dar a entender al lector el funcionamiento de alguna parte privativa del aparato y que puede ser instructiva.

Es, en resumen, un libro claro y conciso y fácilmente inteligible, aun por los principiantes y profanos en materia de Radio.

Houllevigue, L. **Problèmes actuels de l'Astrophysique.** 268 pag., 22 fig. A. Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1935. 14 fr.

De todas las Ciencias, la más vasta en su objeto y la más variada en sus aspectos es, con seguridad, la Astrofísica: al tratar de explicar la naturaleza de los cuerpos que forma el Universo, utiliza con extraordinaria maestría todos los recursos de la Física experimental y teórica. Los problemas que plantea son tan remotos y tan complejos, que a fines del siglo pasado nadie entreveía aún soluciones para ellos; sin embargo, la situación se ha ido despejando en tal forma, que hoy día es posible proponer ya explicaciones razonables para gran parte de los problemas del cielo, y no, precisamente, de los más insignificantes.

Dejando para los tratados generales de Astrofísica el cuidado de exponer metódicamente y en forma muy completa el actual estado de nuestros conocimientos sobre la materia; L. Houllevigue resume los problemas más actuales, esforzándose en exponer claramente sus datos y las soluciones propuestas para ellos. Trata de aparatos y métodos, del sistema solar, de la naturaleza y vida de las estrellas, de la atmósfera del Universo, prosiguiendo así en este campo la obra de clasificación y puntualización, realizada en obras precedentes con otros temas.

Su propósito es dar una idea de las soluciones que la Ciencia moderna propone para los grandes problemas del Universo, a todos aquéllos que, sin tener oportunidad para profundizar en tales problemas, desean conocer lo más esencial de los mismos y formarse algún concepto de los avances de la Ciencia.

Ayala Martín, E. **Cunicultura.** 116 pág. Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Agricultura. Madrid. 1934.

Librito muy útil, encaminado a divulgar la Cunicultura industrial, en cuyo prólogo se pone de relieve la gran labor que su autor ha realizado a este propósito. Después de unas generalidades, expone lo que es dicha industria como aprovechadora de residuos y trasformadora, sus beneficios y aprovechamiento de la carne, piel y pelo.

Trata luego de la elección de la raza (según el beneficio que se busque), instalaciones y material, alimentación, cruces y selección, higiene, enfermedades y organización comercial.

Numerosos grabados completan la información de esta útil obrita, con cuya edición ha prestado un buen concurso a la economía nacional el Servicio de Publicaciones Agrícolas.

Molina, S. J., V. **Las Carreras. Su porvenir y sus aptitudes.** 328 páginas. Jaime I, 7. Zaragoza. 1935. 6 pesetas.

Tenemos ante los ojos un libro a cuyo autor muchos estarán toda la vida agradecidos, por haberlos guiado en asunto tan principal como es la elección de carrera, proporcionándoles así felices aciertos y evitándoles lamentables fracasos.

En este libro manual se pasa en revista la muchedumbre de carreras que el joven—y aun el hombre formado—puede escoger en cualquier orden, oficial o privado, militar, civil o eclesiástico, personas de uno y otro sexo; incluyéndose algunas que no se tienen comúnmente por carreras, como la pintura, la música, la oratoria, etc.

Son cincuenta y tres, entre todas, las que aquí se proponen, y de cada una de ellas se explican las condiciones y medios de obtenerlas, los estudios que requieren, las esperanzas de lucro que ofrecen.

De algunas, que son oficiales y tienen retribución tasada y fija, como son las diplomáticas, las militares y algunas de las civiles con cargos del Estado, no deja de indicarse aquélla. El autor hace más: apunta las cualidades orgánicas, intelectuales y morales que se avienen mejor con determinadas carreras, y es punto importantísimo para lograr feliz éxito, si se poseen, o correr al fracaso, si no se adquieren o se desprecian.

Recomendamos este libro manual a la atenta lectura y consideración de los adolescentes y, en general, a las personas que deseen emprender una carrera conforme a su gusto y posibilidad, y no menos a los padres de familia, consejeros natos de sus hijos y responsables más que nadie de sus desaciertos, así como los mayores y más felices partícipes de sus buenos éxitos.

SUMARIO. La protección a la industria nacional.—La Minería española ▣ Víctor Morax.—La medición de los tiempos geológicos.—La televisión en Alemania.—El tráfico de puertos en 1934.—El gas de madera como combustible de motores de explosión.—Estación de televisión en Londres ▣ Reunión extraordinaria de la «Institució Catalana d'Història Natural» en Tortosa, *J. R. Bataller, pbro.*—Empleos de la parafina, *H. Durán* ▣ Bibliografía ▣ Suplemento. Nota astronómica para octubre. La velocidad de alejamiento de las galaxias. Cometas. Información meteorológica de julio

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