

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA  
CON LA COLABORACIÓN DE LA  
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA



---

# MAPA GEOLÓGICO

---

MEMORIA EXPLICATIVA

DE LA

HOJA N.º 420

**SAN BAUDILIO DE  
LLOBREGAT**



MADRID  
TIP. Y LIT. COULLAUT  
MARÍA DE MOLINA, 106  
1930

# PERSONAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

<i>Director</i> .....	Exemo. Sr. D. Luis de la Peña.
<i>Vocales</i> .....	Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.
—	Sr. D. Manuel Sancho Gala.
—	Sr. D. Manuel Ruiz Falcó.
—	Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.
—	Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.
—	Sr. D. Alfonso del Valle Lersundi.
<i>Vocal Secretario</i> .....	Sr. D. Guillermo O'Shea.
<i>Vocales</i> .....	Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
—	Sr. D. José de Gorostíza.
—	Sr. D. José García Siñeriz.
—	Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.
—	Sr. D. Juan Gavala.
—	Sr. D. Alfonso de Alvarado.
—	Sr. D. Pablo Fernández Iruegas.
—	Sr. D. Joaquín Mendizábal.
—	Sr. D. Javier Milans del Bosch.
—	Sr. D. Antonio Carbonell T.-F.
<i>Ingenieros agregados</i> ....	Sr. D. Enrique Rubio.
—	Sr. D. Manuel de Cincúnegui.
—	Sr. D. Agustín de Larragán.
<i>Ingeniero auxiliar</i> .....	Sr. D. José Meseguer Pardo.
<i>Ingenieros Ayudantes</i> ....	Sr. D. Antonio de Larrauri Mercadillo.
—	Sr. D. Manuel Pastor Mendivil.
—	Sr. D. Ricardo Madariaga Rojo.
—	Sr. D. Carlos Orti Serrano.
—	Sr. D. José Cantos Sainz de Carlos.

## INGENIEROS AL SERVICIO DEL INSTITUTO

Sr. D. Laureano Menéndez Puget

## PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS AFECTOS A ESTE INSTITUTO

<i>Director del Laboratorio</i> .....	Sr. D. Enrique Hauser.
<i>Profesor de Geología</i> .....	Exemo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.
— <i>de Paleontología</i> .....	Sr. D. Luis Jordana.
— <i>de Mineralogía</i> .....	Sr. D. Enrique de Pineda.
— <i>de Química analítica</i> ..	Sr. D. Manuel Abbad.
— <i>de Topografía</i> .....	Sr. D. Miguel Langreo.

# INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

## 3.ª REGIÓN. NORESTE

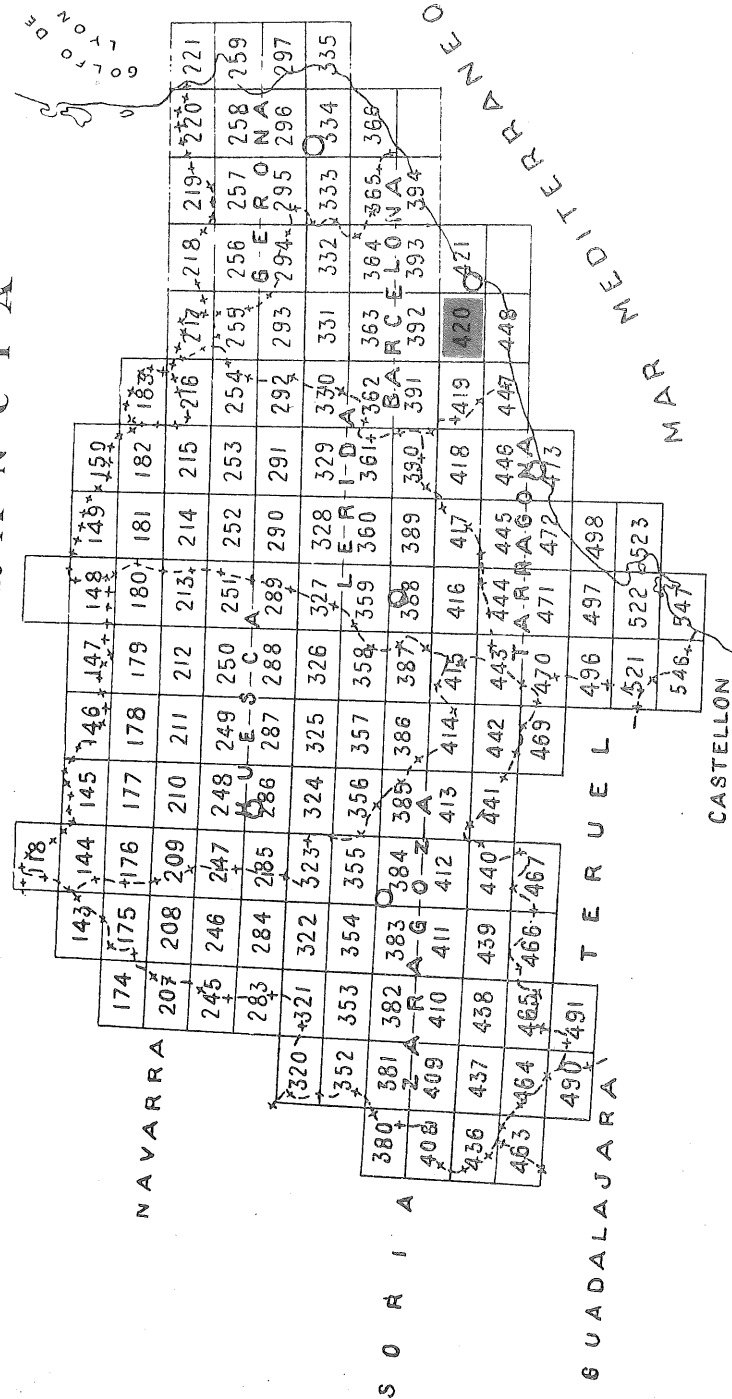
Jefe. .... Sr. D. Agustín Marín.  
 Sub-jefe ..... Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.  
 Secretario. .... Sr. D. Agustín Larragán.

### PERSONAL AGREGADO QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCION DE ESTE TRABAJO

Sr. D. Alfonso Sierra.  
 Sr. D. Maximino San Miguel de la Cámara.  
 Sr. D. Jaime Marcet.  
 Sr. D. Ramón Cerezo.

Situación de la Hoja de San Baudilio de Llobregat, número 420.

FRANCIA



## ÍNDICE DE MATERIAS

	Páginas.
PRÓLOGO. . . . .	7
I BIBLIOGRAFÍA . . . . .	11
II GEOGRAFÍA FÍSICA . . . . .	19
III TECTÓNICA . . . . .	23
IV ESTRATIGRAFÍA. . . . .	29
V PETROGRAFÍA . . . . .	53
VI MINERALES, MINAS Y CANTERAS. . . . .	73
VII HIDROLOGÍA. . . . .	89
VIII PALEONTOLOGÍA . . . . .	97

## PRÓLOGO

La Cordillera costera catalana, tan vieja y tan interesante, presenta sus mayores complicaciones en el macizo montañoso del Tibidabo y Vallvidrera. En la hoja n.º 421, de Barcelona, que dimos a la publicidad con anterioridad nos ocupamos ya de él y el complemento a ese estudio está en esta Hoja n.º 420 o de San Baudilio de Llobregat, que ahora presentamos.

En esta última describimos, por primera vez, el litoral catalán de edad secundaria, que continúa al Sur de la Hoja, teniendo cada vez más importancia y que se une, aunque con algunas soluciones de continuidad, con la formación del cretáceo de las hojas de Tortosa y Alcanar.

Por último, en esta Hoja, aparece el extremo de las formaciones terciarias del valle del Vallés y Panadés.

En este trabajo (como ocurrirá en toda la región próxima a la capital) han sido nuestros guías, sobre todo en la parte estratigráfica, los estudios del Dr. Almera; persona que reunió las condiciones que se precisan para todo trabajo de esta índole: grandes conocimientos científicos y recorrer mil veces la región con sus discípulos, haciendo durante muchos años un acopio de materiales de valor inapreciable.

Nosotros, aunque tenemos a gran honra el haber seguido las inspiraciones de tan sabio geólogo, hemos formado un mapa que se separa mucho del trazado por él.

Esto es debido a varias razones, indicadas ya en la explicación de la hoja de Barcelona y que resumidas son: la falta que tuvo Almera de un buen mapa topográfico, lo que motivó que los contornos de los terrenos geológicos de sus mapas aparecieran mal representados; distinta interpretación que da la ciencia moderna a ciertos fenómenos geológicos; algunas variaciones introducidas por los geólogos que se han ocupado de la región después de la muerte de Almera en la nomenclatura y clasificación de los terrenos; nuestra interpretación personal sobre el modo de ver la tectónica de la región y, por último, un estudio detenido de las rocas hipogénicas que tanto intervienen en la formación del mapa geológico de la Hoja de Barcelona y de esta misma.

Publicada nuestra Hoja de Barcelona, ha aparecido un notable estudio de Schriel (1) sobre la región abarcada en aquella y en la que nos ocupa, con algunas ideas sobre tectónica, que separándose de las tradicionales de la región, tienen muchos puntos de contacto con las propagadas por nosotros en publicaciones y conferencias.

Lo importante para nosotros es la coincidencia de las teorías de este geólogo con las aseveraciones que hemos hecho en la Hoja de Barcelona, interpretando de muy distinta manera a como lo hicieron los anteriores geólogos, cortes que se consideraban como clásicos. La coincidencia de él y nosotros en Moncada, es completa y las consideraciones que hace referentes a la idea de las pizarras del Tibidabo son análogas a las que hacemos en el folleto explicativo de la Hoja de Barcelona. Nosotros suprimimos el Arcaico y Cambriano considerando a todas las rocas metamórficas como de edad siluriana. Deben su diferente textura y composición a su mayor aproximación a la masa hipogénica, lo que originó modificaciones y metamorfosis posteriores a la época del depósito. Este mismo criterio hemos seguido en la Hoja de San Baudilio.

(1) Der geologische bau des Katalonischen Küstengeberges Zwischen. Ebronundung und Ampurdan von Walter Schriel. Berlin.

Almera, en su trabajo sobre las costas de Garraf, siempre pendiente de diferenciaciones paleontológicas, hizo una clasificación del tramo urgo-aptiense, para nosotros aptiense solo, con un gran número de niveles; nosotros todos ellos los agrupamos en tres que son los que se ven destacarse en el terreno con más caracteres de independencia. Acumular todos en uno no sería dar la verdadera sensación de lo que es la geología cretácea de la Hoja.

Por último, queremos hacer resaltar la importancia del estudio de las rocas hipogénicas, del que tantas deducciones hemos sacado para la interpretación de la tectónica de la región.

I

BIBLIOGRAFÍA

---

ADÁN DE YARZA.—Rocas eruptivas de la provincia de Barcelona. «Memoria de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona», vol. II, páginas 359-369. Barcelona, 1898.

ALCOBÉ Y ARENAS (E.).—El clima de Barcelona, resumen climatológico del primer decenio del siglo XX. «Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona», vol. XI. 1914.

ALMERA (J.).—De Montjuich al Papiol a través de las épocas geológicas. Memoria leída en el acto de recepción en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, el 20 de diciembre de 1879. Barcelona, 1880.

El plioceno en la villa de Gracia. 1880.

Breve reseña e historia geológicas de los valles de Hérbrón, clota de S. Genís dels Agudells, Horta y Vallcarca. «Crónica científica». VIII, pág. 45. 1885.

Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Contornos de la capital; escala 1:100.000. Barcelona, 1887.

Indicaciones sobre la invasión del mar en la costa de Levante. «Ac. de la Soc. Esp. de Historia Natural». T. XVIII, página 67. 1889.

Descubrimiento del Carbonífero inferior o Culm, en el Putxet y Vallcarca. «Crónica Científica», año XII, núm. 290, 10-12, pág. 393. Barcelona, 1889.

Descubrimiento de impresiones de hojas de *Odontopteris* en un manchón de grauwacka del Putxet y Vallcarca. «Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.». T. XVIII. 1889.

- ALMERA (J.).—Rocas hipogénicas de los alrededores de Barcelona. «Crónica Científica», tomo XIV, página 313. 1891.
- Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores. «Crónica Científica», tomo XIV, pág. 476. 1891.
- Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Región primera o de contorno de la capital; escala de 1:40.000 (25 m/m. por kilómetro) 1891. 2.ª edición. 1900.
- Explicación somera del mapa geológico de los alrededores de Barcelona. «Crónica Científica», tomo XV, páginas 132 y 275. Barcelona, 1892.
- Continuación de las rocas eruptivas de los alrededores de Barcelona. «Crónica Científica», tomo XV, pág. 1 y 25. 1892.
- Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés. Memoria leída en la sesión celebrada por la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona el 30 de junio de 1896. Barcelona, 1897.
- Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Región segunda o del río Noya al mar; escala de 1:40.000. 1897.
- Énumération des mammifères fossiles découverts en Catalogne. «Compte-rendu du IV Congrès Scientifique International des Catholiques». Friburg (Suiza). 1898.
- Compte-rendu de l'excursion du 28 Septembre a Sans et a Montjuich. «Bull. de la Soc. Géol. de France», T. XXVI, págs. 680, 689. 1899-1903.
- Compte-rendu des excursions du dimanche 2 octobre a Gracia et a le Coll (Horta), et du lundi 3 a Vallcarca au Tibidabo et a Esplugas. «Bull. de la Soc. Géol. de France», tomo XXVI, páginas 742, 765. 1899-1903.
- Compte-rendu de l'excursion du mardi 4 octobre a Castellsbal et a Papiol. «Bull. de la Soc. Géol. de France», tomo XXVI, páginas 766, 788. 1903.
- Más Graptolites en la mola del Tibidabo (Barcelona). «Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Artes de Barc.», 3.ª época, vol. IV, núm. 21, página 11. 1902.
- Excursión geológica dirigida a estudiar las relaciones del grupo de Mongat con el de Vallcarca. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, vol. IV, núm. 25, pág. 10. 1902.
- Memoria sobre los depósitos pliocénicos de la cuenca del bajo Llobregat y llano de Barcelona. «Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, volumen I, número 10, abril de 1894; número 12, octubre de 1894; número 13, junio de 1895; número 15, enero de 1897; 2.ª parte, tomo III. 1907.
- Otra prueba de la invariabilidad de la fauna silúrica

- del Oeste de Europa en la dirección de NE. a SO. «Memoria del I Congreso de Naturalistas españoles», páginas 325-328. Zaragoza, 1900-1909.
- ALMERA (J.).—Ensayo de una síntesis de la evolución geológica de la comarca de Barcelona. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, volumen VIII, número 4, página 15. 1909.
- Algo sobre las rocas eruptivas del NE. de Barcelona. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, volumen XI, número 25. 1915.
- Catálogo de los moluscos terciarios superiores recogidos en Cataluña, 1888.
- Descubrimiento de cuatro niveles del período Silúrico en los alrededores de Barcelona. «Crón. Cient.», tomo XIV, página 114, 1891.
- Monografía de las especies del género *Pecten* del Burdigaliense superior y de una *Lucina* del Helveciense de las provincias de Barcelona y Tarragona, 2.ª edición, 1897.
- Consideraciones sobre los restos fósiles cuaternarios de la Caverna de Gracia (Barcelona). «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, vol. IV, núm. 33, pág. 15, 4 láminas, 1903.
- Catálogo de la flora y fauna pliocénica de Cataluña. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 1907.
- Una playa de terreno cuaternario antiguo en el llano de San Juan de Vilasar. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, volumen IV, número 39, 1904.
- Apuntes sobre los terrenos pliocénicos de los alrededores de Barcelona. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, vol. XIV, núm. 11, 1919.
- ALMERA Y BERGERÓN.—Aplicación de la teoría de los mantos recubrientes para el estudio del macizo del Tibidabo de Barcelona. Publicación de la versión francesa. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», 3.ª época, volumen V, número 18, página 25, 1905.
- ALMERA Y DEPERET.—Découverte du Burdigalien des environs de Barcelone. «Bull. de la Soc. Géol. de France», 3.ª serie, tomo XXIV, páginas 1.126-27. 1896.
- ALMERA, FAURA Y SANS. — Enumeració de las especies fósiles del terrenys paleozoics de la provincia de Barcelona. 1918.
- ALMERA Y HOERNES.—Extracto de la memoria titulada «Un reconocimiento de los terrenos terciarios de las comarcas occidentales bañadas por el Mediterráneo» presentada por el doctor R. Hoernes en la Academia Imperial de Ciencias de Viena,

- tomo CXIV, 1.<sup>a</sup> parte. 1906. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», tomo IV, número 11, página 8. 1907.
- ANGELIS.—Contribución a la fauna paleozoica de Cataluña vertida del latín al castellano por el canónigo doctor Don Jaime Almera. «Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona». Época 3.<sup>a</sup>.
- BARRANDE.—Representation des colonies de Boheme dans le bassin silurien du NO. de la France et en Espagne. «Bull. de la Soc. Géol. de France», 2.<sup>a</sup> serie, tomo XX.
- BARROIS.—Observations sur le terrain Silurien des environs de Barcelone. «Ann. de la Soc. Géol. du Nord», t. XIX. 1891 y «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España», T. XXVII. 1898-1903.
- Observations sur le terrain Dévonien de la Catalogne. «Ann. de la Soc. Géol. du Nord», tomo XX.
- Note sur les Graptolites de la Catalogne et leurs relations avec les étages graptolitiques de France. «Bull. de la Soc. Géol. de France», 4.<sup>a</sup> serie, vol. I. 1901.
- Note sur les Graptolites de la Catalogne et leurs relations avec les étages graptolitiques de France. «Bull. Soc. Geol. de France». 1902.
- BATALLER (J. R.).—Mamífers fosils de Catalunya. Nota paleontològica. «But. Inst. Cat. de Hist. Nat.». 1921.
- Los yacimientos de vertebrados fósiles miocénicos de Cataluña. «Compte-rendus de la XIV sesión du Congrès géologique International». 3 fasc. 1926.
- BAUZÁ (F.).—Bosquejo y plano geológico de las provincias de Barcelona y Tarragona con algunos apuntes de las de Lérida y Gerona. Apéndice al bosquejo geológico del distrito de Barcelona con un mapa geológico. Madrid, 1861.
- BERGERON.—Résumé des observations faites pendant la réunion extraordinaire a Barcelone. Terrains primaires (Resumen de las observaciones de los terrenos primarios hechas durante la reunión extraordinaria de la Soc. Geol. de Francia en Barcelona). «Bull. de la Soc. Géol. de France», 3.<sup>a</sup> serie, T. XXVI, página 542. París, 1899. Reproducido en el «Bol. de la Comisión del Mapa Geológico de España», tomo XXVII. 1903.
- Note sur les terrains paleozoiques des environs de Barcelone et comparaison avec ceux de la Montagne Noire (Languedoc). «Bull. de la Soc. Géol. de France», t. XXVI, páginas 867-875. 1899. Reproducido en el «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España», t. XXVI, página 322 (234), 1903.
- BROSSA (E.).—Mapa de Cataluña y país lindante de Aragón y Francia; escala 1:360.000. Barcelona, 1908.
- CALDERÓN.—Los minerales de España. Madrid, 1910.

- CAREZ.—Études des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. Thèses présentées a la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur é Sciences Naturelles. Paris, 1881.
- COELLO.—Barcelona. Escala 1:200.000. Madrid, 1858.
- COMES.—Memoria sobre la montaña de Montjuich. Discurso leído en la sesión del 11 de enero en la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. 1780.
- DOLLFUS.—Relation entre la Géologie et l'Hidrographie en Catalogne. «Bull. de la Soc. Géol. de France», 3.<sup>a</sup> serie, tomo XXVI, página 876. 1898.
- DOUVILLE.—La Peninsule Iberique. «Handbuch der Regionalen Geologie». Heidelberg, 1911.
- EZQUERRA DEL BAYO.—Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. «Memoria de la Real Academia de Ciencias de Madrid». 1850-1857.
- FAURA Y SANS.—Adiciones a la fauna miocénica de Montjuich. «Bull. de l'Inst. Cat. de Hist. Nat.», 2.<sup>a</sup> época, vol. V, número 3. 1908.
- Graptolitos citados en Cataluña. «Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural», 2.<sup>a</sup> época, t. VI, número 2, páginas 45-65. 1909.
- Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de Cataluña. Madrid, 1912-13.
- Montjuich. Notas geológicas. Barcelona, 1917. Reproducción en extracto. «Ibérica», 1918.
- Comarques artesianas de Catalunya. Agricultura. 1918.
- Geodinamismo de la costa catalana y efectos del temporal de 20 de febrero de 1920. Ibérica, 1920.
- Sismologie Catalane. Estudi geotectònic d'una llaga sísmica proposa a Barcelona. Corresponent l'epicentre en el Macice de San Mateu al NE. de Teyá (corta de Llevant). Publicació de «l'Inst. Cat. d'Hist. Nat.». Barcelona, 1913.
- Sobre els bancals fosilífers de l'helvicià de Rubí, provincia de Barcelona. «But. Inst. Cat. de Hist. Nat.». 1919.
- FONT Y SAGUÉ.—Determinació de les comarques naturals historiqués de Catalunya. Anuari dels Jochs Florals, año XXXIX, páginas 319-449.
- Curs de Geología dinámica y estratigráfica aplicada a Cataluña. Barcelona, 1905. 2.<sup>a</sup> edición 1926.
- Notes científiques. 1905-1908.
- Carta geológica de Cataluña. Escala 1:1.350.000. Geografía de Cataluña. 1908.
- Historia de les Ciències Naturals a Catalunya del siglo IX al siglo XVIII. 1905-1908.
- FONTSERÉ (E.).—Nota sobre el temblor de tierra ocurrido en la costa

- de Levante el 15 de junio de 1916. Nota sobre los temblores ocurridos en la región de Teyá del 9 al 12 de diciembre de 1916. Catálogo provisional de terremotos catalanes ocurridos en los siglos XVIII y XIX. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», volumen XIII. 1916-1917.
- LLOREBET Y VALL-LLOSERA (D. J. A.).—Memoria acerca de la descripción geognóstica del terreno que ocupa la ciudad de Barcelona. Publicado en la Enciclopedia de Industrias, Artes y Oficios. Enero, 1848.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN (E.).—Resumen climatológico del decenio 1887 a 1896, ambos inclusive. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona».
- MAESTRE (A.).—Descripción geognóstica del distrito de Aragón y Cataluña (Géognosie de la Catalogne et d'une partie de l'Aragon). An. de Minas, vol. III, páginas 193-278. Extracto en el Bulletin de la Société Géologique de France, 2.ª época, volumen II, pág. 624. 1845.
- Mapa geológico de España y Portugal: escala de 1 a 2.000.000. Madrid, 1863.
- MALLADA (L.).—Sinopsis de las épocas fósiles que se han encontrado en España. «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España». Madrid, 1875-91.
- Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España», tomo XVIII. Madrid, 1891-92.
- Explicación del mapa geológico de España. «Memoria de la Comisión del Mapa Geológico de España». 1895-1913.
- MARMORA (A. DE LA).—Sur les environs de Barcelone. Coupe de Montjuich près Barcelone pris en decembre de 1833. «Bull. de la Soc. Géol. de France», 1.ª serie, vol. IV, pág. 351. 1834.
- Carta geológica de los alrededores de Barcelona. 1834.
- MAURETA Y THOS.—Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona. «Memoria de la Comisión del Mapa Geológico de España». 1881.
- MEIER (W.).—Die Kontaktzone des Monte Tibidabo bei Barcelona. «Be-rich te de Natf. Gesellch. Freiburg». 1908. Extracto por el doctor Pardillo. Traducción resumen publicada en els Arxiu de l'Institut d'Estudis Catalans.
- MONTSERRAT.—Consideraciones sobre los levantamientos y hundimientos observados en los alrededores de Barcelona. «Actas de la Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XVIII, página 35. 1891.
- PRATT.—On the geology of Catalonia. «Quat. Journ. of the Géol. Soc. of London», vol. VIII, pág. 286. 1852.
- PRUVOST (P.).—Lâge des schistes pourprés de Papiol. «Annals de la Société Géologique du Nord». 1912.
- RUBIO Y KINDELÁN.—Apuntes del Llano de Barcelona. «Boletín de la

- Comisión del Mapa Geológico de España», tomo XXX, cuaderno 2.º, 1909, páginas 93-103. 1910.
- RUHL (A.).—Geomorphologische Studium aus Katalonien. Berlín, 1929.
- SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.—Datos para la Estratigrafía de Montjuich (Barcelona). «Soc. Esp. de Hist. Natural». 1912.
- Estudio sobre las rocas de Caldetas (Barcelona). «Arxius del Ins. de Cienc.», año VI. Barcelona, 1922.
- Catálogo de la colección petrográfica «Grandes Illo-gues» del Museo Martorell (Barcelona). «Bub. Museo de Ciencias Naturales de Barcelona», vol. VI. 1922.
- Estudio petrográfico sobre las rocas de la sierra de Teyá y sus contornos. «Arxius del Instituto de Ciencias», año X. Barcelona, 1923.
- Excursiones complementarias de las conferencias geológicas profesadas en la Escuela del Trabajo de Barcelona. 1927.
- Excursiones por los alrededores de Barcelona. «Anuario II de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona». 1917.
- Nota petrográfica sobre unas aplitas, pegmatitas y micacitas de la montaña de San Pedro Mártir (Barcelona). «Boletín de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXII. 1922.
- Las pizarras de silicato cálcico de la zona metamórfica del Tibidabo. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», Boletín 1929.
- Sobre los cristales de ortosa de los diques de pórfido granítico del Tibidabo (Barcelona). «Bol. R. Soc. Esp. de Historia Natural», tomo XIX. 1919.
- Resumen geológico y geognóstico de la sierra de levante de Barcelona. «Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo Homenaje a Bolívar. 1929.
- SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (M.) y MARCET RIBA (J.).—Contribución al estudio de las terrazas del NE. de España.
- SAPORTA. ALMERA —Note relative au Culm des environs de Barcelone. «Bull. de la Soc. Géol. de France», páginas 59-61. 1891.
- SCHRIEL.—Walter der geologische bau des Katalonischen Küstenge-berges Zwischen Ebronundung und Ampurdan. Berlín, 1929.
- THOS Y CODINA.—Estudio sobre los movimientos ocurridos en 1894 en los terrenos de la Montaña de Montjuich, anexos al Cementerio de Suroeste y medios de evitar su reproducción. «Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», tomo II, número 6. 1898.
- TOMÁS (LL.).—Els minerals de Catalunya. «Treballs de l'any 1919-1920 de l'Inst. Cat. d'Hist. Nat.», páginas 130 a 358. Barcelona 1920.
- Minerals de Catalunya. «Memoria premiada en el concurso celebrado por la Ins. Cat. d'Hist. Nat.». 1909-1910.

TOSCHI.—Descripción geognóstica y mineral del distrito de Cataluña y Aragón. 1845.

VERNEUIL.—Carte géologique de l'Espagne et du Portugal. Escala 1:1.500.000. Primera edición, 1864; segunda, 1868.

Notes pour accompagner le tableau orographique d'une partie de l'Espagne. «Compte-rendu des Séances de l'Acad.de Sc.», tomo XL. 2 y 9 abril 1855.

Notice sur la structure géologique de l'Espagne. «A. del Inst. del provinces».

VÉZIAN.—Carte géologique des environs de Barcelone; escala de 1:180.000. 1856.

Du terrain post-pyrénéen de Barcelone et de rapports avec les formations correspondantes du bassin de la Méditerranée. «Thèse de Géologie». Montpellier, 1856.

VIDAL (L. M.).—La faz de la tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas. «Mem. de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», vol. XIII, páginas 61-74. 1916.

Geologie a toute vapeur de Port-Bou a Barcelone. «Extracto de la Revista des Pyrénées», tomo V. 1893.

YÁÑEZ (A.).—Descripción orictognóstica y geológica de la Montaña de Montjuich, 1819. «Memoria de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona».

Memoria sobre la constitución mineralógica de la Montaña de Montjuich.

YÁÑEZ Y GIRONA.—Descripción de Montjuich. 1819.

Memoria sobre la constitución mineralógica de Montjuich. 1821.

COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.—Mapa geológico de España, escala 1:400.000.

COMISIÓN HIDROGRÁFICA.—Mar Mediterráneo. Costa oriental de España.

CUERPO DE ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.—Mapa militar itinerario de España. Escala 1:200.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.—Mapa de España. Escala de 1:50.000.

ANÓNIMOS.—Reunión extraordinaria de la Sociedad Geológica de Francia. «Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona», volumen I, número 22. Octubre, 1898.

## II

## GEOGRAFÍA FÍSICA

El río Llobregat, con su ancho valle y su dilatado delta, es el elemento geográfico principal de la Hoja y la divide en dos partes de topografía, composición, edad y geología diferentes; al Oeste queda el macizo de Garraf predominantemente secundario, con abruptos desfiladeros y escarpados peñascos, de escasa vegetación y monótona topografía, en sus partes altas, pero en sus laderas de formas variadas, con alegre paisaje y coloraciones diversas del terreno, rojas, grises y oscuras, que contrastan con el aspecto unicolor y de soledad y tristeza de las altas planicies calizas del macizo. Al Este, el Tibidabo y los llanos de Rubí y San Cugat, partes de la depresión del Vallés que entra en la Hoja por Sardañola y continúa entre Papiol y Martorell, enlazando al Norte de ésta con la del Panadés, para formar juntas la unidad tectónica que podemos llamar gran fosa longitudinal barcelonesa. Esta parte es de constitución geológica variadísima, pero en ella faltan los terrenos secundarios, y dominan, con gran profusión de rocas eruptivas y metamórficas, los paleozoicos, siluriano, devoniano y carbonífero inferior, y los terciarios, oligoceno, mioceno y plioceno, que al Norte, Oeste y Sur cubren las pizarras silurianas en discordancia.

En la zona oriental de la Hoja, tres son los elementos geográficos fundamentales a saber: macizo del Tibidabo, llano de Barcelona y del Llobregat y depresión terciaria Sardañola-Martorell.

El macizo del Tibidabo forma un elemento geográfico prácticamente independiente dentro del sistema de sierras de la cadena costera barcelonesa; entendemos por macizo del Tibidabo la parte montañosa comprendida entre el Besós y el Llobregat, el llano de Barcelona y los de Sardañola, San Cugat y Rubí. La caída de este macizo al Llo-

bregat es casi siempre rápida, sobre todo en Molins de Rey, San Feliú y Papiol. La cadena, por encima del llano de Barcelona, se desarrolla de NE. a SO., con su cresta algo arqueada, mirando la concavidad del arco a la ciudad. Su caída hacia el llano, o sea hacia el Sur del macizo, es con pendiente abrupta, pues salva en escasa distancia horizontal un desnivel de 400 metros (desde la plaza de la Bonanova a la plataforma del Tibidabo). Hacia el Vallés, la sierra cae en pendiente suave, por una serie de serretas y cerros.

Gran parte de su superficie está cubierta por espeso bosque de pinos, y no ha muchos años lo estaba en su totalidad, pero la extensión de los suburbios por este lado, escalando la montaña, ha obligado a la tala de grandes parcelas, quedando empero casi con su primitivo carácter de lado del Vallés; los madroños se desarrollan exuberantemente con abundancia de frutos que prestan encantador aspecto al bosque, y la retama en primavera contribuye igualmente a hermostrar la montaña, solaz de los barceloneses.

Los torrentes que de ella nacen son numerosos, algunos importantes y pocos los que llevan agua en todo tiempo; su régimen es francamente torrencial, de grandes crecidas inmediatamente después de los fuertes aguaceros y rápido decrecimiento hasta la pronta desecación. Todos ellos tienen amplia cuenca de alimentación en forma de semicírculo, cuyo borde o base forma parte de la ondulada cresta o cadena de la montaña y originan con los de la otra vertiente varios collados de cabecera, dos de ellos importantes: el de Vallvidrera entre la riera de Sarriá y la llamada riera de Vallvidrera que va por Las Planas, y el de Vista Rica, entre los torrentes de San Ginés y de San Medir. Del mismo Tibidabo baja otro muy abrupto llamado de Collcerola a unirse con el de San Ginés, y el que desciende por el Este del Funicular hacia Valldaroca, llamado del Frare Blanc; al otro lado del Funicular queda el del Infierno, muy conocido de los geólogos por ser en el que se han encontrado los mejores ejemplares de granate y vesubiana, y pasado éste, siguiendo al SO., encontramos el no menos célebre de Bellesguart, más importante que aquéllos. Mayor que todos estos es el de Sarriá, que continuándose en el llano con el nombre de Riera Magoria llegaba hasta el mar, antes de la actual urbanización.

Del lado del Llobregat abarrancan la montaña una serie de torrentes con su cortejo de barrancos y regueros, de amplias cabeceras y gran pendiente, como el fondo de San Justo, el arroyo Marlés, la riera de la Salud, el Torrente de las Abeuradas y otros de menor importancia que en gran número, y paralelos unos a otros, bajan de los altos cerros a la vaguada del Llobregat.

La red hidrográfica del lado del Vallés es más complicada y sus arroyos y torrentes aún más largos e importantes, también sensiblemente paralelos entre sí y dirigidos en el trozo de mayor pendiente de Sur a Norte y de S.-SE. a N.-NO., pero al llegar a la depresión Ru-

bí-San Cugat, las aguas aportadas por ellos se parten en dos y formando dos cursos de distinta dirección van, uno a prestar sus aguas al Llobregat (riera de Rubí, con dirección media Este-Oeste) y el otro, riera de San Cugat, a entregar las suyas al Besós, de opuesta dirección.

La topografía que resulta de una red hidrográfica tan múltiple y desarrollada, tiene como carácter esencial, el extraordinario abarrancamiento de sus laderas, singularmente las de los terrenos y cerros desnudos, miocenos y oligocenos, cuyos colores gris claro y rojo les destacan y separan del obscuro y verde de las montañas paleozoicas, a más de su menor altitud y gran uniformidad y monotonía topográficas.

El llano de Barcelona, con pendiente suave desde el pie de las montañas del Tibidabo al mar, presenta ondulaciones, eminencias y cerros que rompen la monotonía del paisaje, singularmente los del Putxet y del Turó, de materiales paleozoicos; las edificaciones de la ciudad han borrado por completo la topografía propia de este llano cuaternario con sub-estrato plioceno y paleozoico, así como las características de su red hidrográfica, del tipo de valles en llanura costera con pendiente suave.

El llano del Llobregat es muy uniforme; constituye amplia llanura aluvial, fluvio-marina, que termina en extenso delta, y forma la rica huerta del Llobregat, esmerada e inteligentemente cultivada. Corresponde al relleno, durante el Plioceno y Cuaternario de amplio estuario; es muy regular, de forma triangular con base arqueada y su avance anual no llega a un metro; corresponde al tipo de deltas sin ramificación del río, lo mismo que el del Besós y Tordera. En la parte dedicada a estratigrafía, damos a conocer los caracteres de la depresión terciaria, Sardañola-Martorell.

La parte occidental de la Hoja se caracteriza por ocupar gran parte del macizo de la Sierra de La Morella, que a manera de gigantesco dique que defendiese de los ataques del Mediterráneo a la depresión terciaria del río Noya, penetra en el mar formando los acantilados de Garraf y Valldaroca, cuyas fuertes hiladas calizas, buzando hacia la costa, parecen querer detener la avalancha de las olas, y se elevan formando los altivos picos de El Montau, Aragall y La Morella, mientras que más al Norte inclinan suavemente sus vertientes para que en ellas yacean los depósitos terciarios con sus fértiles estratos que el Noya riega, dando savia a las viñas que tan excelentes vinos producen.

Al Norte, entre los ríos Llobregat y Noya, la depresión terciaria inicia la llanura que en lenta rampa forma la ladera Sur de la Sierra de Monserrat, cortada por los torrentes de Esparraguera, Piérola y El Bruch, de gloriosa historia, y que se extiende a Levante y Poniente, uniendo el Vallés con el Panadés.

El macizo de Garraf o de La Morella, es un elemento geográfico de gran importancia, porque viene a ser la estribación más al SO. de la

cadena litoral, que marchando paralelamente a la costa se continúa hacia el NE. por la Sierra del Tibidabo, de Alella y de Tordera. Se para la cuenca del Noya de la de los ríos costeros Ribas y Foiv, y es, pudiera decirse, uno de los estribos en que la bóveda del golfo de San Jorge se apoya.

Toda la parte oriental de esa sierra, ocupada por terrenos primarios y aún por algunos sedimentos triásicos, está cubierta de bosque y sus paisajes son pintorescos y atractivos, teniendo espléndidos puntos de vista, y es frecuentemente recorrida por los turistas en todas épocas del año. Allá donde las calizas, tanto triásicas como infracretáceas asoman, la vegetación disminuye y llega a ser casi nula en las altas cumbres de la cordillera, que alcanzan más de 500 metros de altitud.

Presenta la cordillera la forma de una *T* en que las más altas cumbres, partiendo de Puig Morella, que tiene 592 metros de altitud, se prolongan hacia el Norte por los cerros de Peñas Negras, Montant, Agullas y Aragall, y encorvándose algo hacia el Este llegan a constituir el Puig Pairet, sobre Martorell. La tilde de la *T* corresponde a la cordillera de Garraf, situada de E.-NE. a O.-SO. cerca de la costa.

Los torrentes feudatarios del Llobregat, producen hondas cortaduras en la cordillera, en dirección E.-NE. y crean una serie de contrafuertes hacia Levante, que van suavizando su pendiente hasta llegar al Llobregat, y análogamente en dirección opuesta nacen otros barrancos que se reúnen formando la Riera de Ribas y de Ordal, vertiendo directamente en el mar. Hacia el Norte, sólo existen pequeños torrentes que vierten sus aguas en el Noya, lo mismo que hacia el Sur, donde las cortadas vertientes de Garraf, sólo dan lugar a torrentes de pequeña área de recepción. La mayor parte de la Sierra desagua, por tanto, en el Llobregat y en la parte ocupada por la Hoja; podría decirse que toda la parte montañosa es feudataria del citado río.

La topografía de esta zona es complicada, porque las vertientes, dada la dureza de las rocas que componen las laderas, son abruptas y los valles estrechos y sinuosos. Solamente se ensanchan algo al acercarse al Llobregat y empezar a cortar las margas y calizas blancas del Triásico, en las que ahuecan las aguas hondos cañones que más tarde la denudación ensancha suavizando sus laderas.

La parte ocupada por los sedimentos terciarios al Norte del Noya, tiene un aspecto característico, formado por multitud de pequeños barranquillos y regueros, que convergen a los torrentes principales, formando una complicada red hidrográfica, que sensiblemente se dirige hacia el Sur y Sureste, puesto que todos ellos fluyen en sentido de la unión del Llobregat con el Noya.

Al Sur de la Hoja, existe una altiplanicie a unos 360 a 400 metros de altitud, donde el pueblo de Begas está edificado, rodeada de altas montañas en forma de circo, cuyo único punto de desagüe es el torrente de Olesa, hacia el SO., que desagua en la Riera de Ribas.

### III

## TECTÓNICA

La Hoja de San Baudilio en su parte Este linda con la de Barcelona. Entre ambas hojas comprenden el famoso macizo del Tibidabo Vallvidrera que no sólo reúne un interés extraordinario para los barceloneses pues en sus montañas buscan el descanso después de los fatigosos días de trabajo a que pueblo tan activo y tan culto se haya entregado, sino que también para el geólogo tiene un interés excepcional pues por su variedad de terrenos, por la abundancia de rocas hipogénicas, por las fuertes acciones de metamorfismo y por haber dejado escrita en sus piedras y formas la historia geológica desde los más remotos tiempos, se puede decir que habrá pocos retazos de nuestra España que tengan una geología tan complicada y tan atractiva.

Sin duda esas mismas circunstancias que acabamos de indicar han ocasionado una gran complejidad de fenómenos que hace muy difícil desentrañarlos. Sólo observándolos con toda serenidad, sin sufrir ofuscaciones paleontológicas, a fuerza de recorrer muchas veces el mismo camino se puede llegar a explicaciones razonables que tal vez más adelante puedan sufrir modificaciones, pero que en general dan soluciones más sencillas y más dentro de la lógica que las que servían para explicarlos hasta ahora.

Del estudio de una parte del interesante macizo del Tibidabo, el que vierte al Llobregat y se halla situado al Oeste de una línea que partiendo de Vallvidrera pasará al Este de Papiol hasta Martorell, se deduce que atraviesan a las pizarras silurianas un gran número de diques de diabasas que presentan una gran diferencia desde el punto de vista petrográfico con los diques de pórfidos y porfiritas que cruzan también a los terrenos antiguos y que han sido estudiados con

detalle en la Hoja de Barcelona. En el capítulo de Petrografía se estudian y clasifican bien esta clase de rocas.

En nuestras excursiones pudimos apreciar perfectamente que estos diques diabásicos que con tanta profusión cortan los estratos silurianos nunca se los ve atravesar ni a los depósitos devonianos ni a los carboníferos a pesar de que en sitios se encuentran muy próximos a ellos como en Santa Creu de Olordola y Papiol. De modo que la edad de esos diques no puede atribuirse a época más antigua que la del Gotlandiense superior y es anterior a la del Devoniano medio, es decir, que debe corresponder su aparición a una conmoción anterior a la herciniana, a una de edad caledoniana. La dirección de los diques diabásicos es generalmente de O.-NO. a E.-SE. mientras que la de los pórfidos sabemos es de E.-NE., lo que señala bien la diferenciación de las conmociones tectónicas a que deben su existencia.

Multiplicando nuestras observaciones hemos podido observar que bancos diabásicos aprisionados entre pizarras del Ordoviciense superior y del Gotlandiense, no fueron objeto de un gran metamorfismo en contacto con el granito que debió formar un gran batolito herciniano cuando se formó el primer anticlinal de la cadena costera.

El Devoniano se apoya sobre el Gotlandiense en discordancia manifiesta como se puede ver en la carretera de Gavá a Begas y en Can Amigonet de Papiol. También es manifiesta la trasgresión del Carbonífero sobre el Devoniano y cuando éste falta sobre el Siluriano marcando una bien clara discordancia. Los cortes que se acompañan ponen bien manifiesto todo lo que acabamos de indicar. Parece, pues, deducirse que antes de las conmociones hercinianas hubo otras caledonianas de gran importancia que fueron al parecer las primeras que empezaron a modelar las montañas del Tibidabo. Están claramente comprobadas las del Gotlandiense superior o Devoniano inferior y por la diferencia de aspecto de los sedimentos del Siluriano superior con los del inferior ha visto Schriell la posibilidad de un movimiento caledoniano antiguo, tectónico. Nosotros no negamos la posibilidad de este último, pero no está aun demostrado.

Con el estudio detenido del macizo del Tibidabo ha venido a deducirse que toda la complicada teoría de los mantos de recubrimiento concebidos para la explicación de ciertas anomalías estratigráficas, frecuentemente originadas por confusiones paleontológicas, no tienen razón de ser. Así la complicación de estratos que habían querido ver en Can Puig y Can Amigonet de Papiol, y en Santa Creu de Olardola y Molins de Rey queda reducida a una serie de pliegues de los terrenos paleozoicos de una estructura no muy complicada, aunque la erosión haya enmascarado en muchos sitios las formaciones.

La discordancia que hemos indicado entre el Culm y el Devoniano marca un movimiento caledoniano póstumo de fase bretona. La completa ausencia del Carbonífero superior y la gran tras-

gresión de los sedimentos triásicos sobre todos los terrenos más antiguos que él, ponen de manifiesto la gran conmoción herciniana en la que debió formarse el gran batolito granítico, posterior a los depósitos del Culm por haber sido éstos metamorfozados por aquél. Este movimiento herciniano lo explicamos con todo detalle en nuestra Hoja de Barcelona.

El Triás presenta en nuestra Hoja sus tres horizontes bien definidos concordantes y que dan al paisaje una cautivadora originalidad. Una de las causas de ello es su color rojo, pero influye también mucho la acción de la erosión que se manifiesta de un modo muy desigual dentro de los mismos bancos a causa de su diferente composición, y que origina que las rocas tomen formas muy caprichosas y variadas. No vemos allí la erosión eólica que otros han indicado.

El Triásico, en general, tiene una dirección N.-NO. con buzamiento al O.-SO., excepto en las márgenes del Noya, que es al NO., indicando claramente un gran pliegue. El Paleozoico, en líneas generales, buza al Noroeste.

En el barranco Cervera, en la Sierra de Cervelló, se ven al mismo nivel bancos correspondientes a los diferentes niveles triásicos a pesar de que las capas se encuentran sensiblemente paralelas, lo que demuestra hundimientos en bloques.

Desde la Riera de Vallirana hasta Cervelló se puede apreciar un movimiento de charnela en los depósitos triásicos.

No se aprecia en el terreno discordancia alguna entre el Infracretáceo y el Triás. Se ven en el contacto unos bancos dolomíticos que han atribuido en parte al Triás y en parte al Infracretáceo, pero sin obedecer esa separación a una razón geológica bien clara. El fenómeno de dolomitización sobrevino después de la sedimentación de los bancos calizos, sin duda debido a la acción de aguas calientes magnesianas circulando por las oquedades de las rocas y teniendo como fondo impermeable las margas triásicas. La acción hidrotermal, por tanto, debió por razón natural producirse con preferencia en las calizas más bajas en las más próximas a las margas por que debieron ser elegidas por las aguas mineralizadoras para su circulación. Sin embargo, como las oquedades en las calizas suelen presentar caminos muy tortuosos e irregulares, motivan una distribución caprichosa de la masa dolomítica dentro de la caliza.

Las capas del Aptiense tienen en general dirección NO.-SE. con una inclinación de 40° al SO. a excepción de la zona de Begas. Presenta el Aptiense suaves ondulaciones de carácter alpino y tiene un carácter mucho más marcadamente marino en la Hoja que en su prolongación en la cadena costera al Sur. La gran laguna existente entre el Triás y el Cretáceo inferior, hace pensar en la posibilidad de movimientos kimmerianos.

De los terrenos terciarios existentes en la Hoja, el más antiguo es el por nosotros clasificado de Oligoceno inferior, formado por con-

glomerados, margas y arcillas con predominio del color rojo. Este terreno se presenta discordante con todos los anteriores y es muestra que nos deja la naturaleza de la existencia de los grandes movimientos pirenaicos iniciados en la aurora del Eoceno y que siguieron durante todo este período, sobre todo al final del mismo. Estos movimientos pirenaicos, como ya indicamos en la explicación de la hoja de Barcelona, dejaron marcada huella en la cordillera costera catalana y fué en donde se inició el proceso de hundimiento de la cuenca o fosa catalana. La discordancia del Oligoceno con los terrenos más antiguos pone de manifiesto la existencia de un movimiento anterior a éste y posterior al Cretáceo y la naturaleza detrítica de los sedimentos indica también que su formación fué consecuencia de conmociones precedentes. El Oligoceno presenta un carácter regresivo.

En cambio el Mioceno tiene un carácter transgresivo análogamente, como ocurre en la zona bético-marroquí, y hacemos esta advertencia para hacer resaltar la semejanza grande que existe entre los movimientos de las tierras que hoy son bañadas por el Mediterráneo a pesar de su gran distancia y de pertenecer a sistemas orográficos muy diferentes.

El Mioceno se presenta en los terrenos abarcados por la Hoja, discordante con el Oligoceno inferior, y esto muestra una vez la importancia de los movimientos del final del Oligoceno o de los albores del Mioceno; conmociones ya francamente alpinas y que análogamente a como ocurre en los terrenos oligocenos de la depresión del Ebro, fueron plegados en grandes anticlinales y uno de ellos se puede apreciar en la Hoja. Tiene su eje dirección NE.-SO., buza al NO. hacia Martorell y al SE. hacia Castellbisbal y Rubí. Las conmociones siguen todo el Mioceno y trajeron como consecuencia los hundimientos del litoral mediterráneo y caída de la fosa Vallés Panadés en donde se pone de manifiesto una falla de más de 50 kilómetros observada ya por Almera.

El Mioceno superior es regresivo y sus depósitos continentales se superponen a los marinos helvetienses o sarmatienses (los de esto último faltan frecuentemente) y generalmente de un modo discordante, lo que demuestra el hundimiento del mar marino. Es decir, que las principales manifestaciones de los movimientos alpinos se encuentran a los dos lados del macizo Tibidabo-Vallvidrera en forma de hundimientos, pues el corazón de éste debió ser poco afectado por aquellas conmociones. Sin embargo, las grandes fallas antiguas debieron rejuvenecerse y debieron formarse otras nuevas, es decir, que se distinguen los efectos de estos movimientos alpinos más bien por el hundimiento de unos bloques o dovelas del terreno con relación a las otras que por pliegues como los tan bien señalados de época herciniana.

En el curso del Llobregat ocurrieron los mismos fenómenos y la

falla principal que sigue el valle de Martorell y otras pequeñas de este valle, fáciles de observar, se formaron o se volvieron a abrir después de la sedimentación de los depósitos miocenos y antes de la de los actuales, siendo estos movimientos los últimos reconocibles en aquella región.

No cabe, sin embargo, duda que movimientos epirogénicos debieron continuar hasta el Cuaternario, pues los depósitos pliocenos marinos del lado oriental de la falla del Llobregat en Papiol y otros sitios, están elevados por encima de 100 metros sobre el nivel actual del mar. En algún sitio de la zona objeto de este estudio, como cerca de Martorell y en el Vallés, se pueden observar los estratos pontienses bastante inclinados.

## ESTRATIGRAFÍA

---

**Granito.**—En esta Hoja no tiene el granito, ni con mucho, la extensión e importancia que en la hoja 421, si bien sus asomos son continuación de la gran mancha de aquella que, a su vez forma, con el resto de la cadena litoral, de aquí hasta la llanura del curso inferior del Ter, un gran batolito, núcleo del anticlinal que desde el Paleozoico formó larga cadena montañosa en el extremo NE. de España.

La mancha granítica forma una banda entre los depósitos cuaternarios del borde Norte del llano de Barcelona, y las pizarras metamórficas del macizo del Tibidabo. Empieza en el lado Este de la Hoja, hacia el arroyo Fontanar; continúa por San Ginés, Los Penitentes y la Avenida del Tibidabo; sigue por detrás del cementerio de la Bonanova a Sarriá y Pedralbes, donde alcanza su mayor anchura, se estrecha a partir de este punto hasta terminar al pie de la montaña de San Pedro Mártir, en la carretera de Cornellá a Fogás, entre los kilómetros 3 y 4.

Una manchita granítica, verdadero isleo entre pizarras metamórficas y sedimentos oligocénicos, encontramos al Norte de Papiol, del lado de la riera de Rubí notable por la riqueza en venas de fluorina con galena.

En la parte de la Hoja situada al Oeste del río Llobregat no existe más afloramiento de rocas graníticas que el asomo que emerge bajo los conglomerados poligénicos del Trías inferior en el cerro de Montgay, cerca de Martorell, rompiendo las capas de micacitas del barranco de las Covassas y del collado de San Jaime. El granito, en este punto está profundamente alterado, lo mismo que las micacitas en sus inmediaciones y está tan avanzada la caolinización de los feldespatos que en muchos puntos la roca se halla transformada en una arena

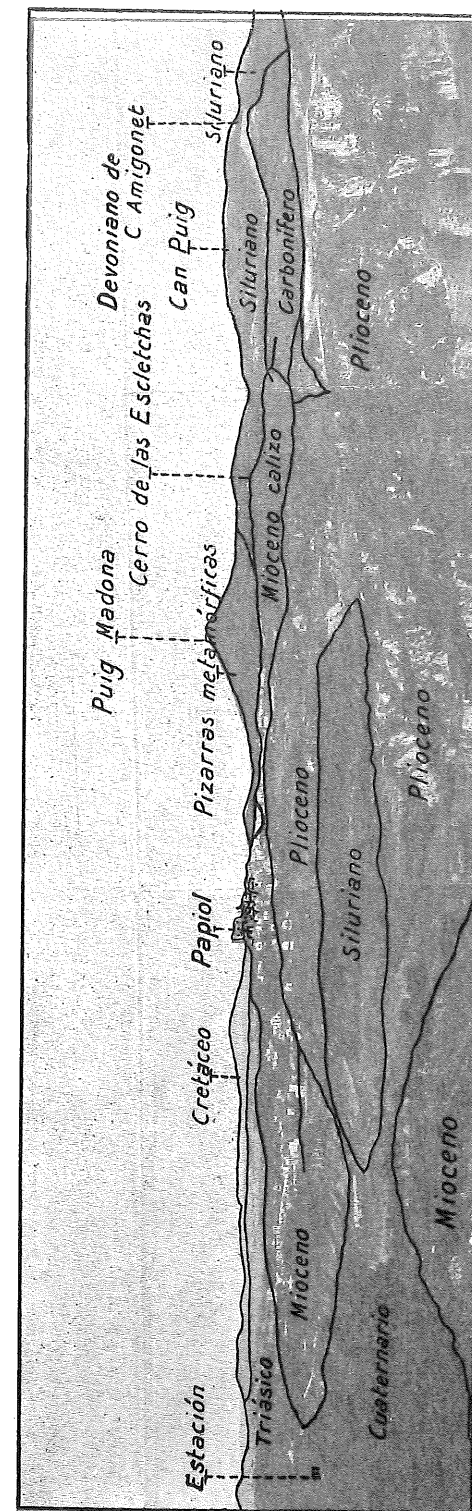
(lem granítico) y la que no lo está se disgrega fácilmente con la presión de los dedos.

El contacto entre los granitos y los conglomerados del Trías es muy curioso, porque disgregado el granito, queda bien visible a modo de cornisa la capa de conglomerado, cuyo lecho inferior lleva marcadas en altos y bajos relieves, las desigualdades que presentaban las masas graníticas sobre las que se depositó.

**Siluriano.**—En la zona occidental de la Hoja la mayor parte de la montaña del Tibidabo, y algunos cerros del lado izquierdo del Llobregat en Molins de Rey y Papiol, están compuestos de pizarras silurianas que se extienden desde el borde de la aureola externa metamórfica por el lado Sur, hasta quedar ocultas bajo los sedimentos cuaternarios, miocenos y oligocenos del Norte de la Hoja y los cuaternarios, pliocenos, miocenos y oligocenos del lado izquierdo del valle del Llobregat. Existe otra mancha en el cerro del Telégrafo de Martorell en el eje de un anticlinal entre estratos oligocenos. Y por último sobre el llano de Barcelona se ven otros asomos en el cerro del Putxet y en el Turó, en relación con materiales devonianos y carboníferos que vienen a ser girones del flanco Sur del anticlinal del Tibidabo. Como después veremos, las mismas pizarras cristalinas de las aureolas metamórficas son de edad siluriana pudiendo asegurarse que las formaciones sedimentarias empiezan con el Ordoviciense superior o Siluriano medio.

Los materiales que integran este sistema son predominantemente pizarras arcillosas, más o menos sericitizadas y satinadas, con o sin repliegues superficiales, muy hojosas y de variada coloración y tonalidades. En menor cantidad se encuentran pizarras cuarcíticas, y lechos de calizas en general discontinuas e irregulares en espesor y anchura.

Prescindiendo de las rocas metamórficas que tal vez formen parte del Ordoviciense inferior (de la cual no está representado el nivel típico de las cuarcitas de Almadén y otras localidades, tan características del Siluriano, inferior español, sino únicamente los niveles superiores) se presentan unas pizarras grises o verdosas muy satinadas, sericiticas con superficie replegada que van acompañadas de tramos cuarcíticos, a veces bastante potentes, como en Can Cuyás y arroyo Marlés. Se siguen estas pizarras desde cerca de la parroquia de Vallvidrera, por el barranco de las Torres y lado izquierdo del torrente de la Salud, y se extienden hasta el Oeste de Molins de Rey. Nunca hemos encontrado en ellas fósiles, pero Almera cita algunos que por no ser característicos, dejan en duda la edad de estas capas, pero, a nuestro juicio, deben estar comprendidas entre los niveles del Caradoc representado en el cerro de Moncada, de la hoja 421, y las cuarcitas armoricanas o nivel asturiense, representado en el lado derecho del Llobregat por cuarcitas con *Tigilites*, y nos inclinamos a creer que



Vista panorámica de Papiol y sus alrededores.

Fot. M. San Miguel.

forman la base del Caradoc, con el cual nos parece que empieza la serie ordoviciense en esta parte de la Cadena Costera Catalana, y en ella incluímos las capas hasta ahora tenidas por cambrianas, sin fundamento paleontológico ni estratigráfico. Es este el nivel que aparece acribillado de erupciones diabásicas. Los estratos del nivel del Tremadoc, dados como existentes en el Tibidabo, fueron clasificados como del Carbonífero inferior después de los estudios hechos por Pruvost.

Encima de esta formación descansa potentísima serie, de más de quinientos metros en muchos sitios, de pizarras arcillosas poco o nada satinadas, según los puntos, de coloración muy variada, blancas, gris claras con tinte rojizo, gris azuladas, gris oscuras y aún negras, siendo en este caso ricas en carbono y en pirita, como las explotadas para dar color al cemento Portland en Santa Creu de Olorde, San Bartolomé de la Cuadra y Molins de Rey. Unas son muy ricas en *graptolites* y éstas abundan especialmente en el lado que cae al Llobregat, Santa Creu, Molins de Rey y Papiol. En cambio, en las del resto del macizo, donde la formación adquiere su máximo espesor, o sea detrás del Tibidabo, hacia San Cugat, no hemos visto nunca *graptolites*.

Esta serie, gracias a la presencia de fósiles característicos, es y ha sido determinada exactamente. Almera y Barrois fueron los primeros que señalaron los niveles que comprende, y dieron a conocer larga lista de fósiles que reproducimos. Según estos autores, con cuya determinación nos mostramos en esta parte de absoluta conformidad, empieza la serie por el nivel del Llandovery, con abundantes *graptolites monopriónidos*, mientras que en las pizarras subyacentes atribuidas al Ordoviciense jamás se han encontrado los *dipriónidos* que caracterizan la serie inferior del Siluriano y separan mejor que los otros fósiles las dos series. Las localidades más características son el Coll de la Mata (Vallvidrera), Santa Creu de Olorde, Molins de Rey y San Bartolomé de la Cuadra; forman el nivel pizarras arcillosas blancas y ampelitas, con intercalaciones en forma de lentejones o bancos de cuarcitas, como en Las Planas y en el Coll de la Mata.

En estas localidades se han recogido las siguientes especies, cuyos ejemplares figuran en la colección paleontológica del Museo de Geología de Barcelona:

*Monograptus communis* Barr., *M. convolutus* Hising, *M. jaculum* Lapw., *M. cf. Halli* Barr., *M. Latus*?, *M. Coy*, *M. proteus* Barr., procedente de Santa Creu y Coll de la Mata. En las inmediaciones de Can Farres se recogen, *M. convolutus* Hising., *M. crenularis* Lapw., *M. gemmatus* Barr., *M. Lobkferus*, *M. Nilsoni*? Barr. *Rastrites* y *Retiolites*; entre Can Ribas y Can Puig y cerca de Can Tintoré, *M. convolutus* Hising., *M. priodon* Bronn., *M. turricalatus* Barr., *Rastrites Linnei* Barr.

En esta lista hay especies consideradas por los autores modernos como de niveles superiores al Llandovery y correspondientes al Ludlow, Wenlock y Tarannon, mezclados, lo que quizá es debido a

que la recolección y catalogación no se hizo con verdadero cuidado estratigráfico, o a que no estén bien clasificados los ejemplares.

En esta parte de la Hoja no se han encontrado fósiles correspondientes al Tarannon, pero esto no nos autoriza a negar la existencia de este nivel.

En San Bartolomé de la Cuadra se han encontrado *graptolites* característicos del Wenlock, si bien, como siempre, en la lista de Almera aparecen mezclados con otros del Llandovery y del Ludlow; reproducimos esta lista copiando primero los característicos:

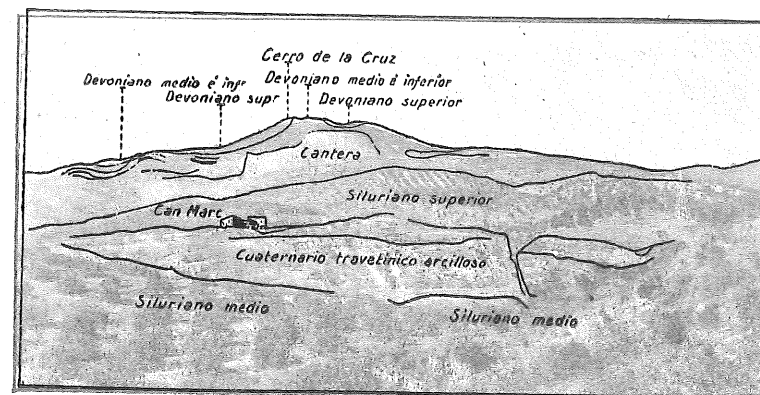
*M. basilicus* Lpw ?, *M. Jaekeli* ? Perner, *M. aff. lobiferus*, *M. Coy*, *M. priodon*, var. nova., *M. Riccartonensis* Lapw., *M. dubius* Suess, *M. vulgaris* Vood, *M. Hisingeri* Carr.

Las rocas son ampelitas alumbrosas negras, que en contacto del aire por combustión lenta y alteración de las piritas se hacen grises y hasta blancas.

Tampoco se ha encontrado un yacimiento con fósiles típicos del Ludlow en esta parte de la Hoja, pero en las listas dadas de Santa Creu, Coll de la Mata, Can Farrés, etc. y San Bartolomé de la Cuadra, hay especies típicas de este nivel, por lo cual podemos decir con Barrois y Almera que en el macizo del Tibidabo están representados estos cuatro niveles del gotlandiense, pero debemos advertir que no existe distribución regular y ordenada de ellos ni en sentido vertical ni en el horizontal, y que en un mismo sitio se encuentran especies de los tres o cuatro niveles, si bien el inferior o Llandovery es, sin duda alguna, el mejor caracterizado, petrográfica y paleontológicamente.

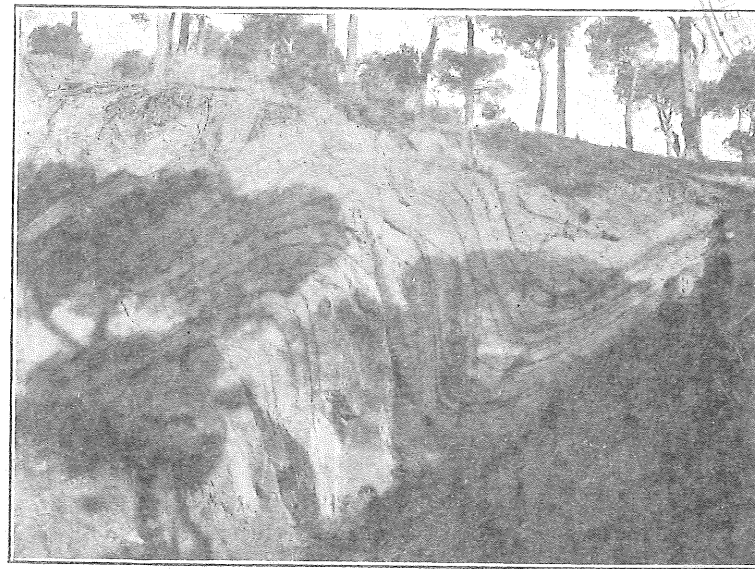
En muchos puntos, no sólo de esta Hoja sino también de la 421, hemos podido ver que existen unas capas calizas de poco espesor, al parecer alternantes con pizarras graptolíticas, que por esta razón consideramos como correspondientes a la parte más elevada del gotlandiense; en Santa Creu y San Bartolomé, están inmediatamente debajo de una potente masa de caliza gris azulada, grioteo-nodulosa que atribuímos al Eodevoniano superior. Nosotros no hemos encontrado nunca en los sitios que indican la Gardiola interrumpida, ni tampoco hemos visto en esta Hoja la facies de este nivel con sus *Orthoceras* de San Juan de las Abadesas y Camprodón, a pesar de haber examinado con paciencia los estratos y cantos sueltos en el sitio indicado o sea en las Pedreras de Can Serra, por lo cual, y por su facies, nos hemos inclinado a considerarlas como devonianas y quedarían únicamente como silurianas las de paso íntimamente relacionadas con las pizarras graptolíticas, de conformidad con lo expuesto por Bergerón y Almera, en espera de que nuevos hallazgos y determinaciones aclaren esta cuestión aún muy dudosa.

En la zona oriental, en las proximidades de la zona granítica que aflora en el cerro de Montgay, encontramos alguna capa de micacitas perfectamente definidas y caracterizadas cerca del collado del Más de



Vista del Cerro de la Cruz de Sta. Cruz de Olorde, tomada desde el santuario de la Salud, San Feliú de Llobregat.

Fot. M. San Miguel.



Pliegues inclinados en una granulita. Vertiente del Tibidabo. Sarriá.

Fot. M. San Miguel.

San Jaime y Sierra del Alcaix, y más al Sur y Sureste avanzan las pizarras metamórficas aureolando estos asomos hasta transformarse en el barranco de la Gayola y vertientes del Puig Turó en pizarras y filadíos satinados. No encontramos razón alguna para clasificar estas transformadas rocas en un nivel geológico definido anterior al Ordoviciense, que es el primer terreno que ha podido determinarse por la presencia de algunos *encrinus* en las capas pizarreñas y por aislados ejemplares de *graptolites* en las de filadíos que a ellas se superponen.

Dada la gran alteración de las hiladas pizarreñas, que alcanza claramente hasta las del Ordoviciense y que impide se determine una línea de separación fija entre unas y otras rocas, creemos más racional suponerlas como dentro del Siluriano, sin que por eso neguemos que pueden corresponder a niveles inferiores al Ordoviciense.

Esta aureola metamórfica podemos considerarla dividida en dos grandes grupos. El primero formado por micacitas propiamente dichas, con oligisto y algunos granates, que están formando la aureola interior, al contacto con los granitos, que están muy bien representadas en el Collado del Más de San Jaime, y en orden ascendente por unas pizarras micacíferas grises y verdosas.

Sobre estas últimas aparecen pizarras silíceas oscuras mosqueadas y macíferas, con capas intercaladas de filadíos carbonosos, negros o azulados oscuros, y más arriba filadíos plateados rizados y ondulados, y pizarras lustrosas verdosas y satinadas, que son el segundo grupo.

Rodean a estas rocas, las capas potentes de pizarras azulado-verdosas del Siluriano, que son características, y entre las cuales se hallan lechos de grauwakas pizarreñas, de un color amarillento, que suelen contener los fósiles que han servido para catalogarlas en el grupo de Caradoc y, por tanto, en el Ordoviciense superior, por Bergerón y Almera. Estos fósiles son:

*Orthis Antoniae* Sow. *Orthis biforata* Schl. *Orthis caligramma* Dalm. *Orthis elegantula* Dalm. *Orthis testudinaria* Dalm. *Atrypa marginalis* Dalm. *Echinospheerites Ballucus* Eichw.

Se encuentran en toda la zona entre Corbera y Martorell, interestratificadas con lechos de diabasas y de pizarras muy silíceas, amarillento-rojizas, con filadíos satinados y lechos de cuarzo blanco. Las diabasas se encuentran formando grupos o haces, separadas por espacios en donde sólo existen las pizarras verdosas características del Siluriano.

Sobre estas capas pizarreñas, aunque dada la tectónica de la región parecen intercaladas entre ella, están las de filadíos con graptolitos del Gotlandiense, que son también características de esta zona y que se señalan en el plano, formando una serie de fajas orientadas de NO. a SE. en la parte Sur de la Hoja, y que van tendiendo hacia levante en las inmediaciones de San Andrés de la Barca. Entre estas

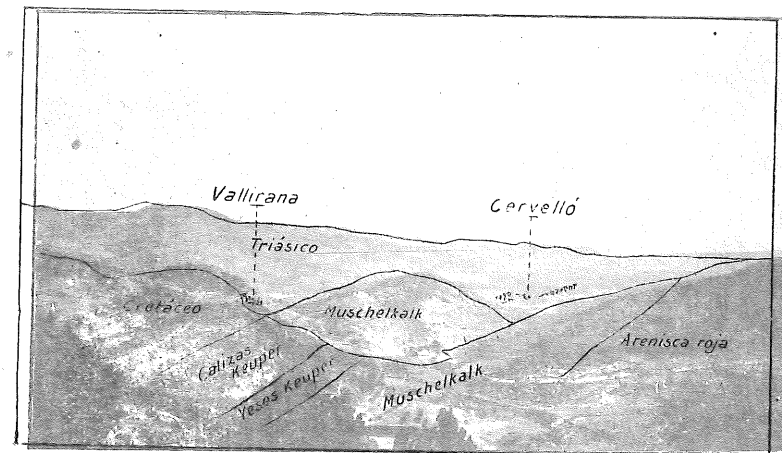
capas afloran las de pizarras ampelíticas y grafitosas, en San Clemente del Llobregat, Santa Coloma de Cervelló y Torrellas de Arriba.

Estas pizarras, a veces toman la apariencia de pizarras cuarzosas y silíceas como ocurre en el barranco de Torrellas y cerro de San Antonio, pero el tramo del Gotlandiense calizo que tiene desarrollo en la zona de Moncada y en las manchas silurianas del Oeste del Llobregat no lo hemos encontrado.

**Devoniano.**—Sobre la formación siluriana de la margen izquierda del Llobregat comprendida en la Hoja, descansan discordantes los sedimentos devonianos que en lugar de formar, como aquélla, un asomo extenso y continuo, se ofrecen únicamente en isleos y pequeños afloramientos de régimen sinclinal, en los cerros de Putxet, Turó de la Creu de Santa de Olorde, San Bartolomé de la Cuadra, Molins de Rey y Papiol.

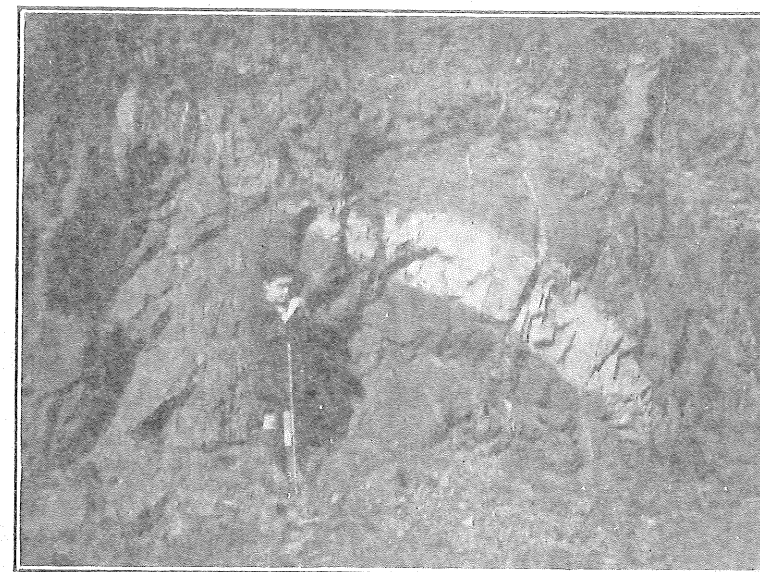
En Santa Creu el Eodevoniano está formado por un manto calizo muy potente en el lugar en que se han abierto las canteras para obtención de cemento, y delgado en otros, según su posición con relación al sistema de pliegues. Se caracteriza, además de por su aspecto y naturaleza petrográfica, por la abundancia de *encrinus* negros que destacan muy bien del color gris ceniza de las superficies expuestas a la intemperie. Este mismo nivel se encuentra en Papiol, cerca de Can Esteve. Sobre esta masa y en perfecta concordancia, descansan unas calizas más ferruginosas, blanco-rojizas, que también suelen llevar *encrinus* más pequeños y relativamente raros, nivel que además de en Santa Creu, encontramos en el Pujol de Castellví (Vallvidrera), Santa Creu, San Bartolomé de la Cuadra y Molins de Rey, consideradas como de la base del Mesodevoniano. Encima de ellas, en el cerro de Santa Creu, aparecen delgados tramos de calizas rojizas arcillosas, atribuidas al Devoniano superior, pero en realidad correspondientes al tramo medio del Mesodevoniano. Por último, termina en este mismo cerro la serie con unas calizas grises compacto-nodulosas, en bancos de mayor potencia, con grandes *orthoceras*, también consideradas por Almera y Bergerón como del Devoniano superior y más probablemente de edad mesodevoniana, en cuya serie formarían el tramo superior. Ocurre algo análogo a lo anotado para los diversos tramos de la serie gotlandiense; las listas de fósiles determinados por Barrois, que sirvieron para la clasificación estratigráfica, son mezcla en cada yacimiento de especies de muy diversos niveles, lo que hace por demás difícil y complicado formar cabal juicio respecto a las relaciones estratigráficas. Reproducimos la lista de fósiles de Santa Creu existentes en el Museo de Geología de Barcelona y publicada por Almera.

*Encrinus* sp., *Orthoceras* sp., *Tentaculites* sp., *Kralowna* cf. *catalaunica* Barr., *Oananka bohémica* ? Barr., *P.* aff. *disenstiens* Barr., *P. excen-trica* Barr., cf. *fortissima* Barr., *P.* cf. *humilis* Barr., *P.* sp., *inaequa-*



Vista del valle y montañas de Vallirana.

Fot. A. Marín.



Dique de aplita, arqueado atravesando las pizarras cristalinas del Tibidabo.

Fot. M. San Miguel.

*lis* Barr., *P. infantula* Barr., *Precardium quadrans* Barr., *P. sp.*, *Dualina major* Barr., *D. sp.?*, *Praelima?*, *Nucula*, *Zaphrentis* sp., *Tentaculites Geinitzianus* Richt., *Leptaena* sp., *Phacops fugitivus* Barr.

La otra localidad clásica que con ésta ha servido para la caracterización del Devoniano ha sido el cerro de Papiol, sobre el que está edificada la masía de Can Amigonet, que ha suministrado numerosos fósiles. Aquí yace directamente sobre pizarras del Gotlandiense, un delgado banco de calizas dolomíticas sin fósiles que representa la parte alta de aquel terreno o la base de la formación, sobre la que descansan una serie de capas calizas y margosas que pasan insensiblemente a nodulosas o griottes con *Orthoceras*, *Leptaena*, *Pleurodictyum*, *Trilobites* y *Tentaculites* y después a grises pizarreñas, que asoman en el alto, al nivel de la casa Amigonet. La serie termina con delgado banco de margas arenosas y pizarras con *Tentaculites*, a las cuales pasa el nivel anterior insensiblemente. Toda la serie es transgresiva y discordante con el Siluriano, y en parte queda cubierta, también en transgresión y discordancia por el Carbonífero inferior.

He aquí la lista de fósiles que se han encontrado en este yacimiento:

*Pleurodictium selkanum* Giebel, *Zaphrentis Guilleri* Barrois, *Encrinus*, *Obolella* C. Chonetes, *Strophomena curta* C. Richter, *Leptaena corrugata* Richter, *Leptaena* cf. *interstitialis* Phil., *L. sp. conf. sericea* Sow., *L. transversalis* Dalm., *Orthis elegantula* C. Dalm., *Spirifer* cf. *hystericus* Schl., *Cyrtyna heleoroclyta* Richter, *Anthyrus* sp., *Pentameeus oblongus* Richt., *Atrypa Grayirus* Richt., *V. geinitzianus* Richt., *Sluzka?* *bohémica* Barr., *Aviculopecten* sp., *Avicula* cf. *insidiosa* Barr., *A. sp.*, *Synech* cf. *antiquus?* Barr., *Harpes radian* s. Richt., *H. sp.*, *Proetus* cf. *expansus?* Richt., *Phacops fugitivus* Barr., *P.?* sp.

En ambas listas hay fósiles tenidos como característicos del Siluriano y del Devoniano mezclados sin orden.

Los afloramientos del Putxet y del Turó no hemos podido explorarlos por estar dentro de la zona de edificación, y el de este último no hubiéramos podido verle a no ser que cuando hacíamos los trabajos de campo estaban abiertas una serie de zanjas por la calle de Muntaner y adyacentes, que nos permitieron comprobar la real existencia de calizas rojizas del Devoniano medio y cuarcitas del Carbonífero inferior. En el Putxet encontró Almera *Leptaena corrugata* y *Tentaculites Geinitzianus*, ya citados de Can Amigonet y el último en Santa Creu.

**Carbonífero inferior.**—En la Hoja que describimos, sólo encontramos materiales del Carbonífero inferior (Culm) que forman tres horizontes, uno cuarcítico, de lúditas negras, rojizas, verdosas y blancas en capas delgadas extremadamente replegadas que descansa discordante en transgresión sobre el Ordoviciense unas veces, el Gotlandiense otras y el Devoniano en las demás; otro complejo constituido

por calizas, pizarras verdoso-amarillentas y pizarras vinosas alternantes varias veces, caracterizado por la presencia de *trilobites* del género *Phillipsia*, por lo que le conoceremos en lo sucesivo con el nombre de nivel de las *phillipsias*; el tercero formado por pizarras arcillosas, con o sin granillos arenosos y escamitas de mica, de colores grises o verdosos, con rarísimos restos de *Posidonia* y *grauwakas* de elementos gruesos poligénicos, que pasan a *grauwakas* normales, pizarrosas, con las cuales termina la serie cuando está completa.

En Santa Creu de Olorde, Can Ribas y en la mancha de Molins de Rey, están desarrollados el nivel de las *liditas* y el de *phillipsias*, pero sin fósiles, y el de las *grauwakas*. Este último, frente a Can Ribas, está muy caracterizado y en la margen izquierda de la riera de Santa Creu lleva fósiles vegetales. Este último nivel de las *grauwakas* falta, en cambio, en el afloramiento de Papiol, en el que en su lugar la serie termina con las pizarras con *posidonia*, o con las pizarras vinosas del nivel de *phillipsias* (cerro del Pi den Vals y cercanías de Papiol al Oeste de Can Puig).

El yacimiento del Putxet y del Turó parece ser el más completo; es decir, que en él se encuentran los tres niveles indicados, empezando normalmente por las *liditas*, y terminando por la serie de *grauwakas*, pero aquí, como en los demás sitios donde aparecen éstas, son transgresivas.

Se debe a P. Pruvost, el haber deshecho el error estratigráfico de considerar como correspondientes al Siluriano inferior, nivel del Tremadoc, las pizarras vinosas del Tibidabo y del Montseny, por sus exactas clasificaciones de los fósiles recogidos en Can Puig de Papiol y en Canovés del Montseny, que demostraron la verdadera edad infra-carbonífera de este nivel.

Reproducimos la lista de fósiles que se han encontrado en el nivel de *phillipsias*, de Papiol:

*Zaphrentis*?, *Medusa*? *Encrina*, *Lingula*, *Productus longispinus* Wb., *P. sp.*, *Orthothetes crenistria* Davidson, *Spirifer sublamellosus* Kon., *Phillipsia Bittneri* Kittl., *Ph. sp.*, *Gonialites sphaericus*? Martin, *G. sp.*, *Palaeolima simplex* Phill., *Aviculopecten simicastatus* Portlock, *Posidonomya Becheri* Bronn., *P. membranacea* M. Coy, *Posidoniella sp.*

La flora de las *grauwakas* recogida por Almera es abundante en especies y muy curiosa, como puede verse por la siguiente lista:

*Chondrites*, *Sphenopteris sp.*, *Diplotmema dissectum* Goepp., *Pecopteris*?, *Odontopteris*?, *Archaeopteris lina* Stur., *Cardiopteris frondosa* Goepp., *Neuropteris*, *Taeniopteris*, *Angipteridium Muensteri* Goepp., *Archaeocola-mites radiatus* Stur.?, *A. Tschermaki* Stur., *Calamites approximatus*? Schloth., *C. tenuissimus* Goepp., *C. sp.*, *Equisetites*, *Lepidodendron*, *Sigillatia*, *Stigmaria ficoides* Brongn., *Rotellina*?

**Trias.**—En el trias se presentan los tres tramos clásicos, de facies germánica.

**Trias inferior.**—Se extienden los bancos de este tramo en ancha faja que, dirigida de Norte a Sur, viene a ocupar gran parte de la Hoja en la región Oeste del Llobregat. Alejada del río por la parte Sur, viene avanzando hacia él, conforme vamos hacia Norte hasta llegar a formar sus sedimentos las cortadas vertientes del Llobregat en las inmediaciones de San Andrés de la Barca.

Se apoyan siempre estos sedimentos sobre las potentes capas de pizarras y filadíos del Siluriano, en discordancia de estratificación, pues mientras que para las capas paleozoicas es general el buzamiento hacia el Noroeste, para las del Trias es casi general la inclinación al O.-SO., excepto en puntos como Cervelló en que se hallan casi horizontales y en las márgenes del río Noya donde abundan los buzamientos al Noroeste.

El Trias inferior está integrado por las areniscas rojas, que en su parte más baja al contacto con las hiladas paleozoicas, presenta unas potentes capas de conglomerado poligénico o pudinga, de color rojizo en su cemento y variable en los cantos, dependiendo de su naturaleza, y que algunas veces toma color amarillento en toda su masa.

Estas pudingas forman bancos de hasta cuatro metros de espesor, que alternan con capitas de arenisca del mismo color, y van predominando las areniscas en forma que a los diez y ocho a veinte metros de potencia desde la base del sistema ya no se presentan mas que las areniscas de grano fino, menos rojizas y con mucha mica, pasando en la parte alta del sistema a tomar aspecto pizarroso formando verdaderas samitas cuarzosas.

Las capas de arenisca rojiza, marcan todo el contacto del Trias con el Primario y a causa de la diferencia de dureza entre los diferentes estratos de areniscas y pudingas cuarzosas y aún de un mismo estrato y no por acciones eólicas a favor de una gran erosión, van adquiriendo los asomos formas caprichosas, cortándose en gallardas crestas cuando en las cimas aparecen, ya semejaando aislados testigos, como alertas vigilantes, ya murallas de antiguas fortalezas, mordidas por el tiempo y derruidas por el abandono. Los paisajes en que intervienen adquieren la belleza de lo inexperado, la energía de la naturaleza salvaje y sus innumerables restos rodados por las laderas, resbalados en los torronteros, componen panoramas de cataclismo geológico, atractivos por la variedad y diversidad de elementos que los forman. Así, cuando cerca de Torrelletas subimos por la Riera, los conglomerados poligénicos y areniscas de Can Clavé y de Peña del Moro, cortados en grandes bloques entre los pinares de Begas, forman uno de los puntos de vista más hermosos de la Sierra contrastando con su color y airosos contornos con la monotonía de las laderas que las pizarras gotlandienses cubren.

En Corbera, sobre esas areniscas, se asienta el pueblo, que más parece que va a resbalar sobre sus lechos fuertemente inclinados al Sur, y los conglomerados y pudingas alzándose sobre las pizarras

paleozoicas del barranco de Corbera, semejan la rama de un anticlinal que hubiera de unirse con las de Montgay y Rocafort que buzan fuertemente al N.-NO. y campean sobre las micacitas del cerro de San Jaime.

La parte alta del tramo Vosgiense, está formada por areniscas duras micáferas que se explotan en Vallirana y Pallejá para piedra de construcción, y las samitas que sobre ellas asientan vienen en lechos bien reglados de unos 80 a 90 centímetros de grueso que pueden verse perfectamente al Oeste de Pallejá, donde los estratos están horizontales.

En esta zona puede medirse perfectamente la potencia del tramo inferior del Triásico que no descenderá de 90 metros. En ninguna parte hemos podido encontrar fósiles ni resto alguno que demuestre la edad de las capas, y si no hay duda de su época, es debido a su colocación bajo las capas del Muschelkalk, que son algo fosilíferas y a su facies que las hace inconfundibles.

**Trias medio.** — El Muschelkalk es menos potente que el tramo anterior, aflora cubriendo las capas del Triásico inferior y contorneándolas siguiendo las ondulaciones de los accidentes topográficos en la zona media de la Hoja, San Andrés de la Barca, Pallejá y Cervelló. Ya hacia el Sur de Vallirana y debido a la falla que pasa por el barranco de Cervelló, que rompe la uniformidad de la formación, las capas adquieren una pendiente hacia el SO. que va aumentando en el collado de la ermita de San Silvestre y las faldas de Peñas Blancas y adquieren mayor potencia extendiéndose por la vertiente Oeste de Puig Vincens para quedar más tarde reducido el asomo a una delgada faja en las erectas laderas de la Peña del Moro.

Al Norte de la región de Corbera el Muschelkalk, roto también por la falla de aquel torrente, aparece en varios asomos irregularmente colocados, hasta normalizarse en la vertiente SO. de la Cruz de Aragall y avanzar hacia Castellví de Ronsanés, contorneando la serrata del Coll de Oller.

Está compuesto este tramo por calizas fuertes, alternando con calizas groseras margosas y arcillosas en bancos regulares que concuerdan en estratificación con la del Trias inferior. Sobre este nivel de calizas, existe otro de calizas fuertes grisáceas y más potentes. Las calizas inferiores son de color claro, amarillentas y a veces rojizas con vetas de calcita, y las margas, grisáceas y algo azuladas cuando están frescas y recién cortadas. La potencia oscila entre 40 y 50 metros para todo el tramo, en las zonas de mayor desarrollo.

En las calizas margosas se encuentran fósiles en muchos puntos entre los que puede citarse las canteras del Torrente Rojo, en término de Pallejá, donde se han reconocido y clasificado los siguientes:

*Terebrátula vulgaris* Schlot., *Spiriferina Mentzeli* Dhr., *Spiriferina angusta* Bitt., *Myophoria Goldfussi* Alb., *Rissoa turbo* Schaur., *Encrinurus li-*

*lifornis* Lam., *Nálica gregárea*, *Bairdia triasina* Schaur., *Chemnizia* sp.

En Begas se han encontrado, además, ejemplares de *Gyroporella* y *Lima*. El espesor alcanza a más de 60 metros en la parte de Vallirana y Cervelló donde tiene la mayor potencia. Las calizas en la zona de contacto con el Trias inferior pasan algunas veces a ser dolomíticas, como puede observarse en Can Ros, cerca de Aristol.

**Trias superior.** — También concordando en estratificación sobre los sedimentos del Muschelkalk, los del Keuper adquieren gran desarrollo en esta zona, ocupando las crestas de la Serrata de Fuente Sociats, sobre Pallejá, y las de Cervelló y Vallirana, y corriéndose en ancha franja hacia Norte y Sur, ocupando el Pico de Aragall y los altos cerros de Bailera, sobre Castellví y las faldas de Bernal y Peñas Blancas, hacia Levante.

Constituyen este tramo unas areniscas de grano fino que, en muchos sitios, se encuentran alternando con arcillas yesíferas y margas rojizas o azuladas también yesíferas. Estas capas que se explotan en Vallirana, Cervelló, Corbera, etc., varían de colores desde el rojo muy semejante al de la arenisca abigarrada inferior, al blanco azulado y violeta; son pobres en mica en lo cual se distinguen de las areniscas del Trias inferior.

Sobre estas areniscas hay hiladas de calizas claras poco potentes, que a veces alternan con margas amarillentas y azuladas, en lechos delgados y muy ondulados en general. Son fosilíferas y contienen Fucoides y algunos cefalópodos (*Estheria minuta*, *Nautilus* sp., *Cidaris transversa*, *Casianella* sp.), y sobre ellas en algunos puntos aparecen de nuevo, samitas rojizas semejantes a las inferiores.

En las calizas claras superiores del Keuper está el cerrete de la Ermita de San Pascual, y el arrabal de Santa Eulalia, del pueblo de Begas, asomando entre las arcillas cuaternarias que han ocupado gran parte de la altiplanicie que existe sobre Brugés. Estas calizas toman también caracteres de dolomitización en la zona de contacto con los terrenos superiores.

El Keuper, está en concordancia de estratificación con los tramos inferiores y sus hiladas, como las de los infrayacentes, presentan ondulaciones suaves generalmente transversales a la dirección de los ejes de los levantamientos montañosos. El buzamiento general en la zona Norte, es en las inmediaciones de Gelida y Castellví del Ronsanés, el S.-SO. que toda la formación conserva hasta llegar a Corbera—excepto en la zona próxima a Martorell donde las capas caen hacia el NO. volcadas por así decirlo por los asomos graníticos que las levantan por el Sur del Montgay. Desde Corbera hacia Cervelló la formación triásica en conjunto presenta sus hiladas casi horizontales, con débiles ondulaciones en dirección NO.-SE. Ya pasada la falla de la Riera de Cervelló, la inclinación de nuevo viene a ser la SO. aumentando hasta alcanzar un buzamiento de 45° en la región de Puig Vin-

cens y la peña de Can Riera y suavizándose algo cerca de Begas, no obstante conservar la inclinación hacia el SO. hasta el límite de la Hoja, en La Bruguera.

Tanto en el barranco de Corbera, como en la Riera de Cervelló, hay unos contactos anormales de capas, que colocan a la misma altitud zonas de distintos niveles, correspondientes, unas, a la arenisca abigarrada y, otras, a la base del Keuper, indicando la existencia de una falla que ha levantado unas capas con relación a otras, y que demuestra el movimiento de un prisma de terreno que es el que ocupa Corbera, con relación a la zona que le rodea. La diferencia de altitud en el barranco de Cervelló viene a ser de 60 a 70 metros.

Análogamente existe otro contacto anormal a lo largo de la Riera de Vallirana, hasta Cervelló, en el que se ve un movimiento de charnela que ha producido otra diferencia de altura de unos 40 metros entre los sedimentos que existen al Sur y los del Norte de la citada Riera.

**Infracretáceo.**—Este terreno adquiere gran desarrollo en la Hoja y se extiende por toda la parte SO. de la misma constituyendo con sus sedimentos la mayor parte del macizo de la Sierra de Morella.

Puede decirse que sólo está compuesto por una roca, la caliza, que se presenta o no dolomitizada y que forma todo el espesor del sistema, habiendo casi ausencia de los sedimentos margosos que en otros puntos de Cataluña le caracterizan. Estas calizas, son tan potentes en toda la formación que desde el primer momento se nos presenta como única dificultad la de diferenciar esas capas, que todas son semejantes y que se extienden abarcando más de 20 kilómetros de longitud de Norte a Sur y elevando sus hiladas hasta cerca de 600 metros de altitud.

El contacto entre el Trías y el Infracretáceo, está representado por una potente formación de dolomías que Almera supone como primer horizonte del hauteriviense. A nuestro juicio, la presencia de estas dolomías no representa en modo alguno un nivel determinado de un terreno geológico que haya podido adoptar la facies dolomítica. La dolomitización es un accidente posterior a la formación de las capas, y penetra en unos puntos más y en otros menos según la intensidad del fenómeno y en este caso ha tenido lugar evidentemente en la zona de contacto de las capas triásicas superiores del Keuper con las inferiores del Aptiense, extendiéndose, tanto por las capas del triás, cuanto por las del infracretáceo, lo que nos demuestra que la acción ha sido posterior a la formación y no debemos asignarle la representación de horizonte geológico.

Observando las rocas triásicas en las inmediaciones de los contactos, vemos claramente cómo van adquiriendo caracteres dolomíticos, cómo las va invadiendo el fenómeno y cómo van insensiblemente de calizas amarillentas y rojizas, a dolomías también de colores análo-

gos y más tarde oscureciéndose adoptando el tipo de dolomía negruzca que Almera señala como característica, dolomías brechoides, calizas dolomíticas y francamente calizas aptienses; todo sin solución de continuidad. La acción penetra irregularmente, como es natural, en unas u otras rocas, por lo que sus límites no tienen absolutamente relación de dependencia con la dirección de las capas, sino con la mayor o menor intensidad que alcanzó la alteración. Esta dolomitización alcanza a veces hasta las capas del tercer horizonte del Aptiense, como ocurre en el Cerro de Can Parellada y Montaña del Terme, al Norte de Ordal, y al NE. del Montau y se ven claramente calizas con bellos ejemplares de *Matheronia* y de *Rudistos* entre manchas dolomíticas, dentro de la misma hilada de calizas.

Claro es que dado el gran espesor de las capas infracretáceas y el más reducido de las triásicas, la dolomitización debe presumirse que se extiende más por el Infracretáceo y por esa razón la suponen como de este sistema. Nosotros la señalamos solamente como un accidente de contacto de ambos terrenos y que imposibilita ciertamente en muchos casos para poder marcar con exactitud dónde termina unos de esos sistemas y dónde comienza el otro.

Por otra parte, aunque Almera considera las capas inferiores del Infracretáceo como del Hauteriviense, no existen fósiles verdaderamente característicos del tramo inferior del Neocomiense, ni la facies ni las rocas son las que en el Neocomiense aparecen, sino más semejantes a las del Aptiense de la zona del litoral catalán y en él las clasificamos.

Encontramos en este terreno los siguientes horizontes, sobre la zona de contacto dolomítica:

Unas calizas gris claro, en hiladas regulares, algunas veces algo margosas que contienen pequeños moluscos de la familia *Rissoidea* (*Paludestrina*, *Hydrobia*), y de la *Paludinida* (*Bythinia*) y algunos de la *Limnaeida* (*Physa*, *Bulinus*). Generalmente no se encuentra sola sino que alterna con lechos calizos fuertes, de fractura concoidea, color café con leche claro, que no contienen fósiles. Esta capa tiene poco espesor, en algunos puntos, como Can Vinyas y al Norte de Begas, sólo cuenta unos seis a siete metros. Generalmente no excede de treinta.

Una capa muy potente de calizas de color algo más gris, pero también muy suave, fractura concoidea, muy puras en carbonato de cal, presentan hiladas muy fosilíferas, con bellos ejemplares de *Matheronia*, algunos de *Toucasia*, *Rudistos*, *Terebratulula Sueuri*, *Ostreas*, sp. *Janira valanginiensis* (Pict. y Camp.) y que en otras capas no presenta fósiles ningunos, pero conserva perfectamente los caracteres de dureza y la misma facies. Alcanza espesores de más de 150 metros en el Montau y al Oeste de Ordal. En la Cruz de Ardenya, disminuyen no llegando a 100 metros de potencia. Algunas veces, hay pequeñas hiladas de calizas margosas de colores amarillentos claros, en la base de esta capa de calizas de *Rudistos* y *Matheronias*, como se ve en la base

de la Cruz de Ardenya, ya citada, cerca del Can Vinyas; en general no aparecen estas capitas margosas, pero cuando existen siempre tienen un espesor muy reducido.

Sobre las calizas de *Rudistos*, vienen capas color gris, pero con aspecto más grosero, en tal forma que la facies basta para distinguirlas, y contienen lechos con gran cantidad de foraminíferos (*protozoarios*) con ejemplares de *Toucasia*, algunas *Matheronias* y algunos *Turritélidos*; en ellas pueden verse la *Pholadomya semicostata* Agass., *Operculina conciensis* Pict. y Camp., *Ostraea Boussingaulti* D'Orb., *Pholadomya Trigeriana* Cott., *Cardium Euryalus* Coq., *Bulla avellana* Pict. y Camp. Los bancos más altos de la serie van adquiriendo algunos ejemplares de *Orbitolinas* de pequeño tamaño. No suelen exceder de 20 metros de espesor y se hallan bien caracterizadas en el camino de Begas a Vallirana, en el cerro Poniente de Ordal, al Oeste de Can Rossel, sobre Gelida.

Vienen sobre éstas unas capas de caliza dura, clara, de color crema y también de fractura concoidea, que tiene multitud de ejemplares de *Toucasia carinata*, muy espatizados, pero bien reconocibles por sus características secciones, y que alguna vez adquieren dimensiones grandes. Aunque la *Toucasia* no puede tomarse como fósil característico de un horizonte por encontrarse, puede decirse, en todas las calizas que llevamos descritas, llegan a ser tan abundantes en estas hiladas y suelen estar tan poco acompañadas de otras especies que se pueden señalar como horizonte de la *Toucasia carinata*. La encontramos bien caracterizada en muchos puntos, pero principalmente en la Cantera del Torrente Vall, sobre la carretera de Gelida a San Sadurni, en el Plá de Ossos, sobre Begas, en Ordal.

Estas capas se ven cubiertas por otras potentes, de caliza algo más grosera y margosa, de color gris claro, con ejemplares de *Toucasia*, en menor cantidad, y más numerosos de *Orbitolina* (*O. cónica*, *O. discoidea*) y otros foraminíferos, algunas *Ostreas*, *Terebratula* sp., *Rhynchonella lata*, *Pholadomya spheroidalis*. Alternan a veces con calizas muy margosas amarillentas y azuladas, bien regladas, pero en general dentro de la zona comprendida por la Hoja, no existen las zonas margosas sino con reducidísimo espesor. La potencia total de este horizonte es de unos 150 metros en Puig de la Bomba, al Oeste de Begas, y de unos 100 en la Sierra de la Ravella al NO. de Olesa de Bonesvall. Están bien representadas en Plá de los Ossos y al Sur de la Valenciana, cerca de Gelida, así como al SO. de Ordal.

Finalmente, otra potente capa de calizas más blandas con gran cantidad de *Orbitolinas*, y de las siguientes especies:

*Terebratula sella* Sow., *Rhynchonella lata* d'Orb., *Lima Cottaldina* d'Orb., *Janira Morrisi* Pict. y Ren., *Heteraster oblongus* d'Orb., *Pholadomya spheroidalis*, que se extiende hacia el Oeste, sobre todas las demás hiladas calizas y que adquiere potencias de hasta 350 metros, al Sur de Olesa y al Sur de Ordal.

En el plano hemos considerado dividido el sistema en dos niveles u horizontes, sobre la facies dolomítica de contacto. El primero comprende las capas de *Paludestrina* y las de *Rudistos* con *Matheronia*, así como las de la tercera capa con *Operculina*. El segundo comprende desde el nivel de *Toucasia carinata* hasta las calizas con *Orbitolinas*, propiamente dichas.

La dirección general de las capas del Aptiense es NO.-SE., siendo su buzamiento medio de unos 40° al SO., excepto en la zona Oeste de Begas, en que se notan unas pequeñas variaciones de buzamiento debidas a ondulaciones algo más fuertes que en el resto de la región. En la ladera Norte de la Sierra de Termes, hacia el Noya, tienden al Norte y Noroeste.

**Oligoceno.**—En la parte NO. de la Hoja, términos de Papiol, Castellbisbal, Rubí, Martorell y San Andrés de la Barca, llama la atención del viajero un terreno rojo, con paisaje yermo y monótono, cortado por el Llobregat y la riera de Rubí en cantiles verticales, compuesto por brechas poligénicas y conglomerados en su base, de elementos muy gruesos a veces, que descansan directamente discordantes sobre el Siluriano, considerados por Almera como *Tongrienses*. Un afloramiento típico puede observarse en la carretera de Papiol a Rubí poco después de pasado el arroyo Domenech, entre los kilómetros 7 y 8. A veces el cemento es amarillo y se usa para ornamentación como en la cantera baja de casa Silva, en San Andrés de la Barca.

Sobre esta capa, y a veces alternando con ella, hay otra de margas amarillentas y muy arcillosas y de samitas, de pequeño espesor, que las hallamos en la vertiente Este de Sierra Canals y en el cerro de Can Salvi y en las que se han encontrado los siguientes fósiles:

*Paludestrina Dubuissoni* Bouill., *Limnea subbillata* Font., *Planorbis declivis* Braun., *Limnea pachygaster* Tomae; capas que se encuentran directamente bajo los sedimentos del Mioceno continental en la Sierra de Canals y en Can Salvi. En toda la mancha oligocena que penetra por la Riera de Corbera, se observan estas capas de margas amarillentas alternando con arcillas y en las que existen nódulos de yeso y vetillas del mismo mineral y nódulos de caliza hueca con otros más pequeños en el interior, de forma muy curiosa, que pueden confundirse con fósiles al primer momento.

Sobre estas margas y arcillas blancas aparecen areniscas y arcillas rojizas en Rubí, Papiol, Castellbisbal y en algunos puntos toman tono azulado. En las torrenteras del Sur del Noya se reconocen perfectamente las capas oligocenas yesosas y las superiores rojizas, y en la falda del Montgay, asoman las arcillas rojas bajo los limos cuaternarios con los cuales pueden confundirse, y por esa razón no aparecen estos afloramientos en los mapas de Almera, descansando sobre las capas de arenisca abigarrada del Trías y formando una faja de unos 30 a 40 metros de anchura a lo largo de la vertiente.

Llevan suave buzamiento al NO. y las observaremos también al SO. de Gelida, en la Valenciana, donde ensancha el manchón que ocultan algo más al Este los sedimentos miocenos, ocupando la loma de Can Marió y la vertiente donde está perforado el túnel del ferrocarril, volviendo a aparecer más al Oeste en Torre Ramona, cerca del límite de la Hoja.

Podemos, pues, considerar dividida la formación, en tres niveles: el de base, el de margas y arcillas abigarradas con yesos y el de areniscas y arcillas rojas.

Se han considerado como Aquitaniense, inferior y superior, los dos últimos niveles, y como tal figuran en la hoja 1:40.000 de Almera, incluyendo el Aquitaniense en el Eogeno, es decir, en el Oligoceno; en la actualidad y por razones tectónicas, estratigráficas y aún paleontológicas, se considera el Aquitaniense como la base del Mioceno, y en este supuesto no puede admitirse que los citados niveles correspondan ya a la serie eogena, pues a falta de fósiles característicos y además siendo éstos rarísimos, hemos de apoyarnos en el criterio estratigráfico y tectónico que nos llevan a considerar este terreno todo él como correspondiente al Oligoceno inferior (Sannoisiense) pues el Burdigaliense es francamente discordante con ellos, y por otra parte es casi segura la contemporaneidad de estos materiales con los del valle del Ebro, también rojos y con intercalaciones de nivel yesífero.

Almera encontró en el nivel superior, cerca de Rubí, los siguientes fósiles:

*Sciurus Feignouxi*, *Acerotherium Lemanense*, *Dremothrium*, *Helix Morquesi*.

**Mioceno.**—Excluido el pequeñísimo trozo de Montjuich que entra en esta Hoja, ya descrita en la 421, el Mioceno se desarrolla en ella únicamente en su parte Norte, en la cuenca Vallés-Panadés, descansando, siempre discordante, unas veces sobre terrenos paleozoicos y las demás sobre el Oligoceno. Su constitución petrográfica es muy variada, incluso en un mismo nivel, areniscas, conglomerados, margas, arcillas de variada coloración, etc., pero dominando en todo el terreno los colores claros, por lo que su separación con el Oligoceno es fácil y la línea de contacto se dibuja clara desde las cimas del Tibidado. Están representados casi todos los niveles.

En la parte oriental de la Hoja ocupa grandes extensiones en los términos de Sardañola, San Cugat, Rubí, Papiol y Castellbisbal. Sus estratos han suministrado numerosas especies fósiles, pacientemente recolectadas y clasificadas por Almera y Bofill y Poch, cuya lista insertamos al final de esta descripción.

La base de la formación es también un conglomerado que puede observarse en Papiol, en San Cugat y otros puntos, con carácter de formación continental ribereña, compuesta de cantos diversos y tro-

zos de pizarra empastados por material arcilloso pardo rojizo claro. Esta sirve de apoyo a las calizas bastas y calizas y margas del Mioceno con facies marina; esta brecha de base no ha suministrado ningún fósil pero por su posición y carácter ha sido atribuida al Burdigaliense por Almera con cuya determinación estamos de acuerdo. Es transgresiva. El Helveciense, francamente marino, es concordante con el Burdigaliense cuando descansa sobre él y discordante con el Oligoceno en los otros casos. Tiene mayor extensión y potencia y es muy rico en fósiles; en unos sitios está formado por margas amarillentas y azuladas, como en Rubí, en otros por calizas bastas muy fosilíferas como las que se encuentran en Rubí, y las de la carretera de Castellbisbal a Martorell y en otros por areniscas en las que no hemos encontrado fósiles, pero que Almera encontró *Amphiope biloculata*?, que afloran en Sardañola y San Cugat; sobre este nivel inferior, arcilloso-calcareo arenoso descansa un depósito, como aquel discontinuo y fragmentado por obra del derrubio, de caliza basta fosilífera, con fósiles medianamente conservados, ordinariamente moldes, que va por el Norte de la Hoja desde Sardañola a Castellbisbal y puede verse en la carretera o cerca de ella, que va de aquella población a San Cugat y Rubí y de Castellbisbal a Martorell, pero que adquiere su máxima potencia, unos cinco metros cerca de Papiol; la caliza del cerro de las Escletxas y de los alrededores de la población, corresponden a este nivel, que podemos con Almera considerar como la parte superior y final del Helveciense.

Encima de estos materiales y concordantes con ellos, encontramos unas margas de carácter litoral con *Cerithium* y *Cinamomun* en la prolongación al Este de la Hoja, y sin fósiles en ésta, que aflora entre Sardañola y San Cugat, atribuidos por Almera al Sarmatiense.

Sobre todos estos materiales descansando unas veces sobre las margas últimamente citadas, sobre el Helveciense otras y sobre el Oligoceno en las demás, se extiende un potente depósito de aluviones, que alcanza espesores de más de 50 metros, cubriendo casi todo el borde Norte de la Hoja en su parte oriental, en términos de Sardañola, San Cugat, Rubí, Castellbisbal y Martorell, formado por pudingas de elementos de variado grueso, poligénicos, francamente aluviales, cuyos espesores llegan muy cerca de los 100 metros en los puntos de mayor desarrollo y que han sido menos maltratados por la erosión, con alternancia de limos, en cuya formación no hemos logrado encontrar ningún fósil, pero Almera cita en la hoja primera del mapa de Barcelona a 1:40.000 *Hipparion gracile* y *Typha latissima*, y los considera como pontienses.

El hallazgo de vertebrados fósiles en San Quirico de Tarrasa, y la determinación específica de ellos ha obligado a modificar o hacer dudosa por lo menos, la edad pontiense de esta formación. Bataller que ha estudiado dichos fósiles asigna al yacimiento de San Quirico edad tortoniense superior, dice «que los depósitos miocenos mari-

nos de la cuenca del Vallés que empiezan con el Burdigaliense siguen hasta el Tortoniense superior, en que ya se inician las formaciones salobres del sarmatiense en los bordes de la cuenca Sardañola-San Cugat; estos depósitos pueden llegar a más de 50 metros de espesor.»

En toda la formación puede observarse que sus estratos están inclinados, buzando muy pocos grados, generalmente al N.-NE.

Varios son los manchones que tenemos que registrar de este terreno en la parte occidental de la Hoja al Oeste del Llobregat, además de la zona extensa en la que imperan al Norte del Río Noya entre éste y la cuenca del Llobregat. De todos ellos no existe ninguno cuya edad sea anterior al Helveciense, tramo que está ampliamente representado en la margen Norte del Noya formando las escarpas de la ribera y constituido por las siguientes rocas:

Una alternancia de bancos calizos y margosos que aflora en la parte baja de las escarpas y que contiene numerosos ejemplares de *Turritella turris* Bast., *T. Cathedralis* Brongt., *Pereiraea Gervaisi* Vezian, *Lucina miocénica (Catalaunica)* Michth., *L. columbella* Lamk., *Ostrea gigensis* Schlot., *Pecten gentoni* Font. y *Pecten submacratus* Al. et Bf. Estas capas del Mioceno marino están inclinadas al N.-NO. con un buzamiento de unos 20 a 25°, y no concuerdan completamente en estratificación con los sedimentos oligocenos; las calizas más duras marcan en los taludes verdugadas y cornisas que las margas y calizas blandas, intermedias, tratan de ocultar con sus detritus.

Sobre ellas y en concordancia vienen otras capas de caliza lumaquímica, alternando con lechos arenosos muy cargados de fósiles, como vemos en el camino que desde la carretera va a Can Miquel, bajo Can Cartró y en los yacimientos del Más de las Planas y del Puig Bengel, con *Venus aglaurae*, *Ostrea Welschi*, *Ostrea gingensis*, *Pecten subaratus* y *Pecten vindascinus*.

La zona superior de este tramo está caracterizada por una capa de poco espesor de margas azuladas, que está sobre calizas arenosas micáceas y fosilíferas y tiene apariencia continental, como así mismo otra capita de arenisca que la cubre y que sirve de lecho a otra donde alternan conglomerados de pequeños cantos rodados que corresponden ya al tramo superior, o tortoniense. Estas capas podemos verlas muy bien marcadas en la carretera de San Lorenzo de Hortons, bajo el Cortijo de Can Cartró y también al Sur de Can Batlle y siguiendo hacia el NE., van asomando cerca de Can Rimundet y Can Durán, como si quisiesen marcar con una pincelada gris, más oscura que el resto, la línea de separación del Helvético con el Tortoniense.

Al Helveciense corresponden también las manchas de Ordal, sobre las que está asentado el pueblo y el cementerio, cubiertas en parte por el Cuaternario travertínico, la mancha de Gelida que aunque también cubiertas por las arcillas cuaternarias se extiende por la margen Sur del Noya, desde la salida del túnel del ferrocarril hasta La Torre, cerca de Can Miralles en unos tres kilómetros de longitud y otra tam-

bién extensa en Olesa de Bonesvalls que yace sobre la caliza con *Orbitolinas* del Aptiense y que con buzamiento al Suroeste descende por la Riera de Ribas, indicando el borde del mar helvético en esa ensenada, costera entonces, donde las margas y calizas costeras se depositaron.

También a este tramo corresponden los sedimentos margosos con *Turritella turris* que existen en el torrente de Bufadors sobre las areniscas abigarradas del Trías de Pallejá, bajo el camino de Rovira y que es casi imperceptible en el plano porque sólo tiene unos 30 metros de larga.

Los sedimentos del Helvético en la formación al N. del Noya tienen una potencia de más de 90 metros en el Cerro de San Miguel de las Planas, al SO. de San Lorenzo de Hortons y no deben descender, dada la inclinación de los estratos, de 110 metros de espesor en los escarpes del río, cerca de Can Torres.

El tramo Tortoniense, muy puesto en duda por multitud de geólogos que clasifican estos sedimentos como del Sarmatiense, está constituido por una serie de capas de margas y calizas groseras alternantes y capitas de arena, caracterizadas por contener *Cerithium pictum*, *Macra podolica*, *Mytilus fuscus*, *Ervilia polódica*, *Corbula nucleus* y *Cinnamomum polymorphus*. Son depósitos litorales de color amarillento suave, en capas cuya potencia no excede de 40 metros que se extienden en una ancha faja de 800 a 1.000 metros de anchura, que viene a aflorar cerca de Can Font por bajo de los sedimentos del Pontiense y paralela a la margen del Noya, sigue, cubriendo en las cimas de las escarpas, las hiladas helvéticas al Sur de San Lorenzo de Hortons, hasta desaparecer bajo el Cuaternario en la confluencia del Llobregat con el Noya.

Concordantes en estratificación con los sedimentos helvecienses que les sustentan, presentan un buzamiento casi continuo al N.-NO. en toda la región. En Can Font está formado el sistema por una capa de arcillas amarillentas poco potentes, bajo la cual aparece una de caliza dura con *Ostreas*; subyacente viene otra de arenisca con *Cerithium*, *Corbula* y *Lucinas*; de nuevo vienen capas de arcilla amarillenta, seguidas (de arriba a abajo) de arcillas y margas azuladas alternantes y nuevamente otra capa de calizas y areniscas amarillentas fosilíferas con *Cerithium*.

El Pontiense, que recubre los anteriores depósitos, está constituido por unos sedimentos arcillosos, de limo, que alternan irregularmente con aluviones. Cubren estos estratos toda la región Norte de la Hoja, casi concordantes con los del Tortoniense, aunque los buzamientos son más suaves.

Los limos intercalados en los aluviones suelen tener restos de *Hippurion gracile*, *Helix delphinensis*, *Helix Chayxi*, *Cyclostoma* sp.

En la margen Sur del Noya, también aparecen los estratos pontienses en una estrecha faja desde Torre Ramona a Can Juliá, sobre

las hiladas arcillosas rojizas del Oligoceno, que enseguida quedan cubiertas por el Cuaternario.

Otras manchitas se hallan en San Andrés de la Barca, ocupando la cresta de la Sierra de Canals y parte del pequeño circo montañoso del Torrente Madius, al Sur de El Palau, y en la cumbre del cerrito de Can Salvi. En estos puntos, el Pontiense está formado por aluviones generalmente sueltos, que tienen toda la apariencia de una alta terraza cuaternaria y que sólo en algunos puntos presentan arcillas y margas intercaladas, como ocurre en la vertiente Sur de Sierra Canals, con fósiles que clasifican el tramo. En la Serra de Cap de Saldi hay otra manchita análoga sobre los sedimentos oligocenos, y entre ésta de la Sierra de Canals, otra pequeñísima en el collado Mitjans. Al Sur de San Andrés de la Barca, otro asomito cubre en parte las pizarras paleozoicas y en parte los conglomerados poligénicos del Triás, marcando con claro color amarillento el rojizo tono de las areniscas abigarradas, que con sus detritus tiñen la ladera.

**Plioceno.**—Sus afloramientos y manchas, siempre discontinuas, pueden observarse en la parte de la Hoja correspondiente a la alta zona del llano de Barcelona, entre la carretera de Cornellá a Fogás, por Pedralbes, hacia Esplugas y Hospitalet, donde asoma generalmente en torrentes bajo el Cuaternario, y forma algún isleo en cerros no alcanzados por los sedimentos diluviales; a lo largo de la ribera izquierda del Llobregat, de San Feliú de Llobregat hasta muy cerca de la estación de Castellbisbal, igualmente se ven en los valles que bajan del macizo paleozoico al llano del valle del Llobregat, o cortados por desmontes y trincheras del ferrocarril y la carretera, asoman sus materiales debajo de los cuaternarios.

Descansa habitualmente sobre materiales paleozoicos, pero en Papiol y cerca de Castellbisbal se puede ver encima o relacionado con el Mioceno y en estas partes aparece discordante, por lo que no es inverosímil que después de los plegamientos propiamente alpinos, o post-oligocenos, hubiera movimientos post-miocenos que afectaron a la cadena costera barcelonesa entre el Pontiense y el Plioceno superior.

Almera, que con Bofill y Poch estudió detenidamente este terreno, en el cual recogió numerosas especies fósiles, clasificadas y pacientemente catalogadas por ambos paleontólogos, muy especializados en paleoconquilogía, reconoció la existencia de cuatro pisos, incluyendo el siciliense. A continuación damos la lista de especies reconocidas por ambos geólogos.

El inferior, o mesiniense, no aflora mas que en Papiol y entre éste y Castellbisbal, donde está constituido por margas arcillosas, muy ricas en fósiles, sobre todo en el yacimiento de la Gatzarella. En Papiol descansan sobre éstas unas margas azuladas, también muy fosilíferas, que pueden verse también en los torrentes de Esplugas, de

Hospitalet y entre San Feliú y Molins de Rey encima de éstas se encuentran arcillas plásticas gris azuladas, en algunos sitios explotadas como en San Feliú, a la entrada de la riera de la Salud, y sobre ellas margas blanquecinas o amarillentas, todas las cuales forman el Plasenciense, que con el piso siguiente, o Astiense, forman la parte más importante y extensa del Plioceno de esta Hoja.

El Astiense, que cubre aquél en casi todos los yacimientos, está formado por arenas más o menos gruesas, litorales, margas arenosas amarillentas y arcillas arenosas de igual color, que encierran muchos fósiles, moluscos, foraminíferos y hojas de árboles. Se reconoce bien en Papiol, Molins de Rey, San Feliú de Llobregat y en los torrentes del término de Esplugas.

Por fin, sobre estos materiales aparecen unos depósitos litorales arenosos, con fauna actual, y unas pudingas con moldes de moluscos actuales y fragmentos de *litotammium*, que se ven en las partes altas de algunos de los torrentes de San Feliú a Molins de Rey y entre Esplugas y Sans.

Tres manchitas pliocenas hemos encontrado al Oeste del Llobregat y las tres corresponden al tramo Astiense. Una de ellas, la mayor, está situada al NO. de Pallejá, ocupando el nacimiento del torrente de Rabassa hasta el barranco de Ros. Las otras dos son muy pequeñas y una de ellas está en el arroyo de Montmany, que limita el término de Pallejá y el de Cervelló sobre los conglomerados del Triás, y la otra al Norte de Can Mascaró y al Sur de la Riera de la Palma, también sobre las mismas areniscas abigarradas y ocultándose en parte bajo el Cuaternario. Todas ellas están constituidas por capas de arenas amarillentas y algunas arcillas intercaladas, tienen pequeño espesor, que no excede de cuatro metros y en muchos puntos pueden confundirse con los depósitos cuaternarios margosos que abundan en las márgenes de estos ríos que suelen estar también colocados bajo los aluviones y travertinos del Cuaternario superior. En ellas se pueden reconocer restos de *Pecten scabrellus*, *Cerithium varicosum*, *Ostrea Companysi*.

**Cuaternario.**—Los depósitos del Cuaternario abarcan en la Hoja que nos ocupa la parte alta del delta del Llobregat y toda la cuenca del citado río y de sus afluentes más importantes, tales como el Noya, la Riera de Rubí, la de Vallirana, Torrellas, etc. Dividiremos estos depósitos en tres grandes grupos: el constituido por el Cuaternario moderno y dos series de depósitos que constituyen terrazas formadas por diferentes sedimentos.

1.º Cuaternario moderno o actual.—Se extiende por el delta del Llobregat y penetra por la cuenca del río formando el verdadero cauce del mismo; lo constituyen los aluviones modernos aportados por el río y por los torrentes y formados por la acumulación de cantos de trozos de rocas de todas clases y de todos tamaños, desde gran-

des trozos a la arena que forma el álveo del río y las márgenes del mismo. Así tenemos constituida la primera terraza, que es la más baja y próxima al cauce y que en suave declive va ascendiendo hacia las laderas. La altura de esta terraza varía mucho. Si la observamos cerca del puente del Llobregat, en San Baudilio, la altura se elevará a cerca de cinco metros sobre el río, y esa misma terraza queda reducida a unos 80 centímetros en la zona próxima a Martorell y aún menos en las del río Noya, cerca de su confluencia con el Llobregat, que no exceden de 60 centímetros de altura sobre el lecho del río.

En la parte Oeste del Llobregat, esta terraza queda perfectamente marcada desde San Baudilio a San Vicente dels Horts, porque justamente por su límite pasa el canal de San Boy, que no ha podido ser llevado por la terraza más alta precisamente porque la diferencia de nivel entre ambas excede de 1,20 metros.

El actual llega hasta una altitud de 20 metros en la zona de San Vicente dels Horts, Molins de Rey y Pallejá; a 30 en San Andrés de la Barca y confluencia del Llobregat con la Riera de Rubí y a cerca de 60 metros en la confluencia del Llobregat con el Noya.

En el Noya, sus depósitos ascienden hasta 78 metros de altitud enfrente de Casa Abad, por bajo de Castellví de Rosanés y en el Llobregat, a unos 70 metros en Can Bros, al Norte de la Hoja.

2.º Segunda serie de depósitos.—La constituyen las terrazas del tramo Rissien, que elevándose sobre las anteriores 1,20 a 1,50 metros en su línea de contacto, se extienden en ambas márgenes del Llobregat formando cerca de Santa Coloma de Cervelló cuatro amplias terrazas elevándose hasta 90 metros de altitud y hasta 110 metros en San Vicente dels Horts. Fuera del Llobregat, ya en los afluentes, como ocurre en el barranco de Torrellas, en la Riera de la Palma, Riera de Ordal, etc., ascienden sus altitudes a más de 150 metros.

Los depósitos que forman estas terrazas son arcillas y aluviones intercalados con ellas, que toman generalmente tinte amarillento rojizo y son bien distintos de los depósitos modernos, más blancos y de elementos más disgregados. Los cortes del Cuaternario en los desmontes de la carretera de Martorell a San Baudilio, cerca de Santa Coloma de Cervelló, nos dan las primeras terrazas rissien compuestas de una hilada arcillosa de 1,20 metros de altura sobre la que va la carretera (primera terraza); una capa de aluviones de 2,80 metros (que en algunos puntos llega a 4,00 metros) y una de arcilla rojiza de 1,00 a 1,20 metros, sobre la cual está edificada Torre Saldana y parte de la Colonia Güell, que es el nivel de la segunda terraza, que nosotros llamaremos de Can Julía. Sobre ésta, aún existen dos niveles, formados ya de elementos más arcillosos y menos aluviales, la que sirve de base a Santa Coloma de Cervelló (tercera terraza) y otra superior de arcillas rojizas que ya no está completa y de la cual sólo se ven trozos colgados en la parte alta del barranco de Can Julía.

La primera terraza no pasa de Pallejá. Desde este punto hasta el Congost de Martorell, todavía se ven en los puntos donde ha quedado algún depósito cuaternario, resto de la denudación, los aluviones y arcillas alternantes de la segunda terraza de Can Julía. Desde este lugar, por toda la margen del Noya, no aparecen mas que los depósitos arcillosos rojizos y aluviones sueltos de las dos terrazas superiores, que se pueden diferenciar bien en puntos como La Valenciana y Torre Ramona, porque presenta diferencias de altitud de más de 10 metros.

3.º Los sedimentos cuaternarios, en sus bordes de contacto con las vertientes que limitan las cuencas, se encuentran yaciendo generalmente sobre unos depósitos de légamo y de aluviones irregulares, podemos llamarlos, porque han sido constituidos por detritus de las laderas vecinas, que no han sido rodados y que en su parte inferior suelen formar verdaderos travertinos calizos, muy duros, que cubren directamente los terrenos de las vertientes.

Estos depósitos se encuentran a veces a alturas considerables. En Begas, por ejemplo, en la meseta alta donde está edificado el pueblo, que está próxima a 400 metros de altitud, vemos los travertinos y los sedimentos arcillosos y aluvionares de que tratamos, ocupando la pequeña cuenca que sobre las calizas del Keuper existe.

Lo mismo ocurre en la meseta de la Masía de San Jaime, cerca de Martorell y en Can Mitjans, a 250 y 200 metros de altitud respectivamente y casi siempre sobre ellos, en mayor o menor espesor, encontramos restos de terrazas cuaternarias, como las últimas descritas. Estos depósitos que Almera clasifica como post-pliocenos, nosotros los clasificamos en este grupo del Cuaternario, evidentemente como más antiguos que los dos grupos antes reseñados, una vez que hemos venido describiéndolos de arriba a abajo. Los encontramos, pues, por tanto, también en la zona inferior del río, cerca de los bordes, por ejemplo en Can Codina y Can Ros, sobre Colonia Güell, en Santa Coloma de Cervelló, en San Andrés de la Barca y en La Palma, presentando travertinos amarillento-rojizos muy duros, formados de grandes trozos de rocas diversas con cemento calizo.

## PETROGRAFÍA

---

### Rocas eruptivas

Estas rocas son frecuentísimas en el macizo del Tibidabo y se encuentran también en los cerros paleozoicos de las vertientes del Llobregat. El granito que asoma en el eje del anticlinal roto al Sur del Tibidabo, cuya mancha forma el límite del llano de Barcelona, y en otro eje anticlinal en Papiol, seguramente cortado por una falla, a la izquierda de la riera de Rubí, es la que ocupa mayor extensión; se explota para adoquines y acopios de carreteras y grava para firmes especiales; la arena gruesa, resultado de su alteración, es explotada como tal para diversos usos y obras. Las pizarras paleozoicas son atravesadas por varios diques de diversa potencia; unos, los de mayor espesor, son de pórfido granítico, otros pocos y de escasa potencia, formando a modo de delgados diques gemelos con los anteriores, son de pórfido sienítico; muchos en forma de venas de irregular curso de aplita y pegmatita, y por fin hay muchísimos, con espesores de 5 a 0,50 metros de diabasa.

**GRANITO.**—Cuando fresco, en cantera, es de color gris con muchas manchitas negras, duro, tenaz, con disyunción en bancos muy visibles en cantera y en la superficie topográfica. A simple vista se distinguen granos de feldespato de color blanco, verdoso o rojizo, según su naturaleza y estado de alteración; granos incoloros con brillo vítreo de cuarzo; secciones exagonales muy brillantes de biotita y otras cuadrangulares mates, formadas por finas hojas paralelas al lado más corto de la sección. Estos tres elementos se encuentran aproximadamente en la misma proporción y son de igual tamaño. Al microscopio muestra estructura granitoidea típica, y se ve compuesto de or-

tosa y oligoclasa, de cuarzo, biotita y algún cristal de horblenda común, algo de magnetita y apatito. En la biotita suelen verse pequeños cristales de rutilo y zircón con su correspondiente aureola pleocróita.

**PÓRFIDOS GRANÍTICOS.**—La serie metamórfica, las pizarras silúricas y el granito se ven cortados por diques de regular espesor y que pueden seguirse largo trecho, a través de cerros, crestas, valles y barrancos del Tibidabo, que salen por el Este fuera de la Hoja y por el Oeste terminan al encontrarse con la formación del Llobregat en que las pizarras aparecen cortadas por numerosos diques de diabasas. Se dirigen al E.-NE., son casi verticales y con buzamientos dominantes al Norte.

La roca es de color gris claro, verdosa o rojiza, siempre muy alterada, francamente porfídica, dura y tenaz cuando fresca, blanda hasta incoherentes cuando alterados; disyunción paralelepípedica en grande, irregular en pequeño. Sea cualquiera su color, en todos ellos se distinguen a simple vista cristales de feldespato, a veces muy grandes y bien conformados, que saltan de la roca o pueden sacarse fácilmente golpeando la roca con el martillo o valiéndose del cincel; de cuarzo bipiramidado frecuentemente, y de biotita idiomorfa cloritizada, sobre masa rojiza en unos, verdosa en otros y gris muy clara en los demás, de grano fino, en la cual puede a veces, con la lupa, distinguirse los mismos componentes.

Con el microscopio se reconoce estructura porfídica holocristalina, la composición mineralógica ya citada; los fenocristales de feldespato están alteradísimos, caolinizados e impregnados de productos calizo-ferruginosos, que los dan tinte pardo de limonita; los de biotita están cloritizados y aún parcialmente moscovitizados, la pasta es unas veces microaplítica, otras micropegmatítica y compuesta de los mismos minerales. Suelen tener como accesorios apatito y zircón relativamente abundantes.

**PÓRFIDOS SIENÍTICOS.**—Se distinguen de los anteriores, con los que muchas veces están relacionados, por sus coloraciones más oscuras, rojizas o verdosas; sus diques son más estrechos y la roca más consistente y dura, menos alterada generalmente y con pasta afanítica. A simple vista se distinguen fenocristales de feldespato y de clorita a los que se unen algunos de cuarzo que suelen desprenderse de la roca dejando huecos. Al microscopio ofrecen estructura porfídico-holocristalina, con fenocristales de feldespato ortosa alteradísimos, de biotita y de horblenda cloritizadas y aún moscovitizadas, y muy escasos de cuarzo, sobre abundante pasta granuda en unos casos (Tibidabo, Betlen y Rabasada), microlítica en otros (Martorell) de los mismos elementos, con calcita, caolín, sericita, secundarios; en inclusiones abundan el apatito, rutilo y zircón.

**APLITAS Y PEGMATITAS.**—Numerosos son las venas y diques delgados de estas clases de rocas que en variadas direcciones cortan a las rocas todas de la montaña, singularmente en su vertiente Sur. Las más son blancas, algunas como las de la cantera de Pedralbes rojizas; generalmente de grano fino, pero las hay de grano grueso como en San Pedro Mártir; todas son duras y consistentes, y con disyunción paralelepípedica hasta en pequeño.

Las aplitas tienen estructura microscópica sacaroidea, y suelen llevar turmalina negra; las pegmatitas son gráficas unas y ordinarias otras, conteniendo abundante turmalina y andalucita, en los diques de San Pedro Mártir. Las primeras, con el microscopio se ven compuestas de cuarzo, feldespato ortosa dominante, oligoclasa y microclina, poca mica y algún cristal de turmalina.

Las pegmatitas tienen análoga composición, pero estructura pegmatítica a menudo gráfica; son más ricas en feldespato y mica, sobre todo moscovita y en turmalina (las de Bellesguart), las rojizas de Pedralbes no tienen ni una ni otra, y las de San Pedro Mártir llévan, además, andalucita de hermoso color rosa salmón.

**DIABASAS.**—Abundan extraordinariamente en la vertiente al Llobregat del macizo del Tibidabo, donde atraviesan a las pizarras silúricas innumerables diques y venas. Presentan caracteres muy semejantes, pero la alteración por un lado y las acciones dinamometamórficas por otro, las dan aspectos externos variados, no sólo de coloración sino también de textura, llegando en muchos casos hasta ser completamente pizarreñas y confundirse con las pizarras del Siluriano, cuyos planos de pizarra son paralelos y parecen a primera vista filadíos concordantes e interestratificados con los silurianos, lo que prueba que la pizarrosidad la han adquirido a la vez y por la misma causa.

Sólo en la Peña del Moro y en el Torrente de las Torres y riera de la Salud, hay unas diabasas que difieren completamente de la generalidad; son unas epidioritas de elementos gruesos, con aspecto exterior de sienitas o dioritas. En el torrente de las Abeuradas, aguas abajo del Muley, en término de Molins de Rey, hay otra amigdaloides de grano fino.

Las primeras son de colores gris verdosos, con olor arcilloso, blandas pero muy tenaces y disyunción paralelepípedica; a simple vista se ven compuestas por gruesos prismas de un mineral verde oscuro, con brillo craso o mate, uralita y clorita, sobre masa feldespática que no siempre se resuelve en granos o elementos discernibles, como el elemento oscuro, y granos verde pisacho de epidota. El microscopio demuestra que son diabasas de grano grueso, de estructura ofítica, cuyos piroxenos han sido completamente transformados en anfíbol, horblenda uralítica, acicular unas veces, laminar o granuda otras, la cual a su vez se transforma en clorita pennina, con separa-

ción de granos de epidota, magnetita y titanita; el feldespato aparece igualmente alterado, sausrutizado muy frecuentemente, se presenta en prismas largos entrecruzados y cuando fresco muestra los caracteres del labrador.

La del Torrente de las Abeuradas es compacta, de color gris amarillento verdoso, blanda y consistente, algo frágil, disyunción cúbica en grande e irregular en pequeño. A simple vista se distinguen multitud de amígdalas de calcita espática, del tamaño de perdigones, y algo de pirita, sobre base completamente afanítica. Con el microscopio se reconoce estructura microlítica intersticial amigdaloides; las amígdalas son de calcita con sustancia verde cloritoso-serpentinosa, amorfa, y sobre una base de microlitos feldespáticos cruzados según el modo ofítico, de composición intermedia entre la andesina y el labrador; los elementos negros están totalmente transformados en productos cloritosos serpentinosos y calcita; la base intersticial o intermicrolítica es un vidrio que ha segregado abundantes productos ferruginosos.

Las diabasas ordinarias y más características del Tibidabo, son de grano fino, de colores gris verdosos, mas o menos oscuros hasta negros, blandas, con raya blanca, poliédrica, pizarrosa algunas y todas con pátina pardo rojiza de limonita.

A simple vista se distinguen, cuando más, granos blancos de feldespato y negros o verdes del piroxeno, anfíbol o clorita, manchas ocráceas y algún granillo de epidota. Con el microscopio, las más típicas, menos alteradas y no cataclásticas, muestran estructura ofítica, de grandes microlitos feldespáticos, de labrador y láminas y granos tabulares de la misma sustancia; el piroxeno ofítico está completamente transformado en anfíbol y clorita, sólo en un ejemplar del arroyo de las Torres y en otro rodado del torrente de Can Albareda, hemos observado un piroxeno dialágico en vías de uralitización; abundan los granos y placas de ilmenita, a veces con las características formas y asociaciones con leucoxeno, tan frecuentes en diabasas y ofitas; en menor proporción existen apatito, epidota, calcita y, menos aún, de cuarzo granular. En las más alteradas hay productos cloritoso-serpentinosos isótropos, mucha calcita, epidota y limonita, el feldespato sausrutizado y epidotizado; en algunas hay algo de biotita y en otras de moscovita secundaria, procedente de feldespatos y de la moscovitización de la clorita. No es raro, sobre todo en las pizarrosas, encontrar feldespatos con bandas polisintéticas plegadas y con microfallas.

## Rocas metamórficas

La montaña del Tibidabo es una zona de metamorfismo de contacto clásica y de antiguo conocida como tal, siquiera sus estudios de detalle se hayan empezado en fecha reciente y se continúan aún.

En contacto inmediato con el granito aparecen rocas duras de grano finísimo, de color negro, que forman delgada capa encima del cementerio de la Bonanova, y siguen con alguna variación en el color y el grano hasta Sarriá; pero cuando el contacto está más alto sólo se forman micacitas, encontrándose en muchos puntos unas rocas intermedias, entre aquéllas y éstas, como en el barranco de Bellesguart, Sarriá y San Pedro Mártir.

Las primeras son cornubianitas cuarzo micáceas, a veces con algo de cordierita, las cuales pasan a otras de análogo aspecto, un poco más pizarrosa, nodulosas, algo más claras, que por su composición son cornubianitas nodulosas cordieríticas, con andalucita muy frecuentemente, que en conjunto forman la zona interna o *calazona*.

Sobre éstas descansa la zona de las micacitas, ordinarias y nodulosas, que adquiere mucha más potencia, formando la zona media o *mesozona*, y encima de éstas una ancha zona de filitas nodulosas, mosqueadas y ordinarias que dominan en toda la parte alta de la montaña en su vertiente Norte y sin límite preciso van pasando a los filadíos normales. Éstas forman la aureola externa o *epizona*.

En la aureola interna o de las cornubianitas y entre éstas y las micacitas, se encuentra una banda dirigida de Este a Oeste hacia media ladera de la vertiente sur, que llega hasta cerca de Vallvidrera, en la cual dominan rocas metamórficas cornubianíticas compuestas de silicatos cálcicos y ferromagnésicos, que con las otras cornubianitas han sido consideradas por algún autor como arcaicas, cuando en realidad se trata de rocas eruptivas básicas (orto-cornubianitas) diabasas o espilitas o meláfidos que fueron incluídas con los sedimentos silurianos en la zona interna de contacto y experimentaron el metamorfismo clásico de la acción de contacto del granito sobre esta clase de rocas. La granatización fué el fenómeno esencial, pero a medida que nos alejamos del contacto ésta tiene menos importancia y en el extremo más distante estas rocas apenas ofrecen señales de metamorfismo de contacto, mostrándose únicamente el dinamo metamorfismo en forma de pizarras diabásicas o diabasas pizarrosas.

## Descripción de las principales rocas metamórficas

### Aureola interna

*Cornubianitas cuarzo-micáceas.*—Rocas compactas, de grano fino, casi negras, a veces con tinte violáceo, muy duras y tenaces, de aspec-

to de cuarcitas negras, que observadas con el microscopio se ven con estructura grano-homoblástica, de grano fino y compuestas esencialmente de cuarzo y biotita, a los que acompañan algo de magnetita, turmalina y, a veces, cordierita.

*Cornubianitas nodulosas.*—En el camino del torrente de Bellesguart, antes de entrar en el congosto de éste, hay una roca del mismo color que la descrita, pero con nódulos elípticos y redondeados de color más oscuro, ligeramente violáceos y mates, envueltos por una masa granular con escamitas de biotita muy brillantes. Microscópicamente tienen estructura grano-heteroblástica nodulosa; los nódulos están formados por una sustancia de débil refringencia y birrefringencia, incolora, cargadísima de laminillas de biotita y granos de magnetita, que no se extingue de una sola vez sino según dos o tres sectores, biáxica y negativa, con caracteres de cordierita. A estos se unen porfidoblastos también incoloros, pero de mayor refringencia y birrefringencia, biáxicos, negativos, con caracteres de andalucita; ni aquélla ni ésta presentan el menor indicio de pleocroismo. La masa fundamental está formada por granos de cuarzo y laminillas de biotita muy ferrífera, con base de cordierita, en general alterada, gracias a lo cual puede reconocerse. La magnetita y la turmalina son relativamente abundantes.

De análogo aspecto y composición se encuentran rocas en el torrente de Pere Git, en San Pedro Mártir, lado de Pedralbes y San Justo Desvern; en todas ellas se distinguen sobre el plano de pizarra, infinidad de pequeñas laminillas de mica que brillan mucho y superficies nodulares casi negras con tinte violáceo, y en el plano normal a la pizarrosidad solamente algún granillo de cuarzo y nódulos elípticos. En la masa fundamental de las de San Pedro Mártir es frecuente encontrar andalucita en granos.

*Cornubianitas feldespáticas.*—En el torrente de Bellesguart, San Genís y Los Penitentes, así como en algunos otros puntos, mezcladas con las otras cornubianitas. Son éstas de color gris más o menos claro, compactas, a veces listadas, con bandas muy claras y otras gris-oscureas, otras nodulosas. Las primeras son leptinólicas y están compuestas de una plagioclase, con caracteres de labrador, de ortosa, que forma las bandas blancas y de horblenda común, en agujas y láminas acompañada de esfera granular. Las nodulosas son porfidoblásticas con porfidoblastos micáceos y nódulos elípticos constituidos por un agregado de laminillas de moscovita; en menor número están los de feldespato, albita y, menos aún, son los de cuarzo. La pasta contiene, además de estos elementos, biotita con inclusiones de zircón rodeadas de hermosas aureolas pleocroíticas, clorita y turmalina y andalucita; ésta debió existir también en los porfidoblastos, pero está convertida en moscovita.

*Cornubianitas con silicatos cálcicos.*—En la banda antes citada de esta clase de rocas, existen variadas formas, no sólo por su aspecto, si-

no también por su estructura y composición. Entre todas ellas podemos distinguir tres grandes tipos, advirtiendo que se pasa insensiblemente de unos a otros por medio de términos de tránsito.

Unas están compuestas predominantemente de granate; granatitas.

Otras, están constituidas principalmente por afbol; anfibolitas.

Otras, aparecen constituidas casi exclusivamente por epidota; epidotitas.

**GRANATITAS.**—Las granatitas típicas forman gruesa capa en el lado derecho del torrente del Infierno, cortada por la carretera de la Compañía de Aguas y afloran entre otras pizarras constituidas por delgadas capas de anfibolita (negras), granatita (rosadas) y dipsidita (verde claro). Estas y aquéllas buzan, como toda la serie, al N.-NO. y su potencia máxima es de unos cinco metros. En otros puntos hay masas, bolsadas o lentejones y capas entre anfibolitas, con espesores de un centímetro a medio metro.

Las más puras son siempre compactas, pesadas, de color pardo-rojizo o rosadas, muy duras y tenaces, de grano grueso, con disyunción cúbica o irregular, pero nunca pizarrosa u hojosa. A simple vista se ven unas integradas sólo por granate; en otras, además, hay láminas de clorita verde oscura, con brillo craso; en otras, se distinguen granos de epidota, de calcita, de prehenita, de piroxeno, de feldespato y aun de cuarzo. En la capa del torrente del Infierno se ven muchas veces unos cristallitos prismáticos, de color pardo-rojizo vivo, muy brillantes, de idocrasa, y del lado del cementerio de la Bonanova, y cantera que hay encima del camino, he encontrado masas y cristales de esta sustancia con colores rojizos y verdosos.

Examinadas con el microscopio muchas láminas transparentes de distintos ejemplares de granatitas de esta zona, se observa que aun en las más puras acompañan al granate varios minerales y que estas granatitas son piroxénicas, es decir, del tipo eclogítico.

Se componen de granos y placas de granate, de color rosa, generalmente resquebrajado y con gránulos de epidota y diópsido en las grietas; presenta muy frecuentemente anomalías ópticas, que le hacen pseudo-birrefringente, produciendo entre Norte bandas claras y oscuras que recuerdan la estructura polisintética de los feldespatos plagioclásicos, y muchas veces secciones rombales rodeadas por bandas claras y oscuras paralelas a sus lados y cortadas por otras siempre oscuras que parten de los cuatro vértices del rombo central; en otros casos aparecen sectores triangulares, zonales, muy curiosos.

Entre los minerales accesorios figuran la idocrasa, de color rosa claro o ligeramente verdoso, sin pleocroismo apreciable, de iguales refringencia y aspecto que el granate, pero francamente birrefringente y uniáxica.

El Diópsido, en placas y granos incoloros y muy ligeramente verdosos. En algunas preparaciones hay nódulos amigdaloides con nú-

cleo de este mineral y envoltura de actinota; en otras entre aquél y ésta se intercala una capa de granos y agujas de epidota.

Epidota; abunda en granatillos sobre las placas de granate y sus grietas entre los granos y placas de diópsido; es amarillenta, ligeramente pleocroica, de amarillo de limón hasta incolora, muy refringente y birrefringente.

Titanita, en granos rojizos y secciones rombales agudas, elevada refringencia y birrefringencia.

Calcita, en placas y venas con sus cruceros romboédricos y maclas típicas.

Clorita, verde, algo pleocroica, débil refringencia y menos birrefringencia, algunas veces es esferulítica y siempre *pennina*.

GRANATITAS ANFIBÓLICAS.—Al lado de las granatitas dichas, se encuentran otras rocas que tienen el carácter de granatitas por su riqueza en granate, pero que no han granatizado tan completamente los elementos básicos de la roca primitiva, por lo que se conservan aún algunos de sus minerales primitivos como residuales más o menos transformados (el feldespato y el piroxeno).

Son rocas listadas, con bandas o masas rojizas de granate y bandas negras de anfíbol, duras y tenaces y con disyunción paralelepípedica. Con el microscopio se reconoce estructura granoblástica, compuesta de banda de color rosa de granate granular xenomorfo, de grano grueso, resquebrajado, pero sin anomalías ópticas; bandas de color verde de horblenda común; pleocroica y con extinción según los cruceros (III) de 24°. Arman estos granos anfibólicos sobre una base feldespática como saussuritizada, con algún granate, en la cual se adivina la existencia de restos de una textura microlítica, y la manera de presentarse en el anfíbol dentro de esa masa feldespática, hace pensar en la estructura residual de una diabasa parcialmente granatizada.

En una preparación de otro ejemplar, el granate forma bandas irregulares y masas, y entre ellas aparecen nódulos y bandas de horblenda con feldespato alterado; es curiosa, porque hay ciertas partes feldespáticas con clarísima estructura residual ofítica; corresponde a un estado, aun menos avanzado, de granatización.

GRANATITAS EPIDÓTICAS.—De estas rocas pueden recogerse hermosos ejemplares detrás del cementerio de la Bonanova, en las faldas del Turó Castañer. Son compactas, frías al tacto, duras, pesadas, de color pardo rojizo con manchas y bandas verde pistacho; disyunción paralelepípedica y en fajas. A simple vista se ven alternar bandas o capas de granate con otras de epidota.

El microscopio demuestra que tienen estructura granoblástica de grano grueso y se componen de granate, epidota, horblenda, albita, cuarzo y calcita. En algunas preparaciones hemos visto masas redon-

deadas de granate amigdaliforme, entre epidota y clorita; campos con granos de granate, agujas de epidota y clorita; en los que se reconoce de modo indudable la estructura ofítica, y que estas rocas representan diabasas incompletamente granatizadas; la epidota procede del feldespato labrador, la clorita del piroxeno y el granate de la reacción entre el feldespato anortita y el piroxeno augita.

EPIDOTITAS.—Estas rocas forman pequeñas masas o bandas en el Turó Castañer, en una cantera frente al cementerio de la Bonanova, en la carretera de la Compañía de Aguas, del torrente del Infierno al de Bellesguart y en la Sierra Vilana, hacia media ladera, donde se recogen tipos muy puros.

Son rocas compactas, frías al tacto, de densidad media, color verde pistacho con tono amarillo más o menos pronunciado, lo mismo que el brillo, según las fracturas sean recientes o antiguas.

A simple vista se ven compuestas de granos y prismas de epidota, algunos de magnetita, y en las de Turó Castañer y torrentes del Infierno y Bellesguart, bandas de anfíbol.

La más pura y típica de la serie procede de la Sierra Vilana. En ellas y con auxilio del microscopio se reconoce estructura granoblástica amigdaloides y curiosa disposición de los granos; éstos forman bandas de dos clases; unas estrechas de grano fino de epidota con multitud de granillos de magnetita e ilmenita dispuestos en líneas paralelas, y otras anchas de grano grueso, de epidota, con granos dispersos de ilmenita y titanita y de actinota; en estas bandas es frecuente ver zonas nodulosas o elípticas, verdaderas amígdalas, compuestas de granos gruesos de epidota, a veces rodeados de fina línea o borde de granos de ilmenita.

Más curioso es aún otro ejemplar de la misma sierra, compuesto de masa granular y laminar de epidota, que alternan con masas de feldespato alterado y en las que se ven ya indicios de granatización; y es más notable aún porque los prismas de epidota se ven dispuestos según el modo ofítico, es decir, cruzándose entre sí y dejando espacios triangulares que en esta roca están ocupados por granate; no cabe duda que los prismas ofíticos de epidota son epigénesis de una plagioclase. Muestra, pues, típica estructura residual ofítica de una diabasa, en vías de granatización, cuyo feldespato ha epidotizado completamente.

Las otras epidotitas podemos dividir las en granatíferas, diopsídicas, anfibólicas y complejas, según el mineral o minerales que acompañen con cierta abundancia a la epidota.

Las granatíferas abundan en el Turó Castañer y los dos torrentes, del Infierno y de Bellesguart, son listadas o en masa; aquéllas con bandas rojizas y bandas verde pistacho; éstas con manchas de uno y otro color. Las primeras, observadas con el microscopio, se ven formadas por bandas de epidota y clorita que aíslan espacios o bandas

irregulares y discontinuas de granate, de epidota, calcita y clorita pennina. Las segundas se ven formadas por masas y amígdalas de epidota con algunos granos de diópsido; otras de granate en masa, resquebrajado y con anomalías ópticas, y otras de epidota con granates idiomorfos y algo de clorita; entre éstas hay bandas delgadas, de sinuoso curso, de clorita con esfena de granos alineados.

Las diopsídicas abundan también detrás del cementerio de la Bonanova y en las mismas zonas que las granatíferas, e íntimamente mezcladas con ellas; son muy compactas y duras, frías al tacto, pesadas, de color verde pistacho con masas y bandas de color verde manzana, en las que a simple vista se distinguen granos y prismas de epidota sobre una base afanítica de color verde claro de piroxeno. El microscopio demuestra su estructura granoblástica compuesta de epidota con los caracteres ordinarios; de piroxeno ligeramente verdoso, casi incoloro, no pleocroico, muy refringente y birrefringente, aunque algo menos que la epidota; extinción de 35 a 48° según los cruceros prismáticos de las diversas secciones, y que tiene todos los caracteres de diópsido. A estos minerales fundamentales acompañan la actinota en fibras e hilos tenues, agrupados en haces y manojos; el granate casi incoloro, con tinte rosado y algún grano de magnetita.

De Vallvidrera, cerca de Can Baldiró, tenemos unas de igual composición, con amígdalas muy notables, formadas por un núcleo diopsídico, una capa de actinota, otra de epidota y otra externa de actinota.

Las anfibólicas son frecuentes en la zona de Vallvidrera, cerca de Can Baldiró; su color es verde azulado claro y análogos caracteres macroscópicos que las anteriores, si bien éstas son más francamente pizarreñas.

Con el microscopio se ven integradas por la asociación granoblástica de epidota, zoisita y horblenda común, que forma bandas o masas lenticulares entre substancia filítica, con mucha magnetita limonitizada, laminillas de mica y granillos de cuarzo. En algunos campos se ven amígdalas o masas glandulares de epidota y anfíbol.

Las complejas se recogen en el Turó Castañer, y son de colores oscuros con manchas blancas, de grano muy grueso y disyunción irregular. A simple vista se reconocen claramente epidota, calcita y prehenita, ésta de color blanco de leche mate o brillante, según las secciones. Con el microscopio se ven formadas por agregados granoblásticos de grano grueso, verdaderas placas incoloras, bastante birrefringentes y de menor refringencia que la calcita y el apatito; biáxicas, positivas; microlitos con estructura ofítica de la misma substancia, con extinción recta o de muy pocos grados en unas secciones, las que entre *nicotes nicotes* dan tonos rojos y azules, y muy inclinada en las que los dan amarillos, alargamiento negativo, que indudablemente es prehenita. En los espacios ofíticos entre éstas, se encuentra una substancia negruzca, sin acción sobre la luz polarizada, calci-

ta y epidota. Ésta forma, además, agregados granoblásticos dispersos por la roca, aquellas placas y granos entre los demás elementos y es abundante; algo de idocrasa, de color rosado muy claro, muy refringente y con débil birrefringencia, extinción recta; apatito y magnetita.

**ANFIBOLITAS.**—Son de variados aspecto y composición estas rocas en el Tibidabo; unas son verdaderas epidíabasas o mejor orto-anfibolitas diabásicas; otras son pizarras complejas con mayor o menor proporción de capitas u hojas anfibolíticas; algunas tienen, además, diópsido; otras epidota, otras granate y muchas varios o todos estos minerales, en la misma roca.

Del lado SO., hacia Esplugas, las hay cuarcíferas, que son seguramente para-anfibolitas, y cerca de San Medín otras feldespáticas, también para-anfibolitas.

**PARA-ANFIBOLITAS.**—1. *Cuarcíferas.*—Del afloramiento que corta la carretera de Cornellá a Pedralbes, entre los kilómetros 3 y 4.

Rocas compactas de color gris verdoso o ligeramente azulado, duras y tenaces, con disyunción paralelepípedica, en fajas y placas delgadas. A simple vista se ven bandas de distinta coloración, pero no llegan a distinguirse los minerales componentes.

Con el microscopio se reconoce estructura nematoblástica, compuesta de fibras, finas agujas y prismas de anfíbol actinota, de color verde pálido, ligeramente pleocroica, con extinción según el alargamiento de 8 a 22°; forman haces o manojos, pinceles y asociaciones radiales y van siempre acompañadas de abundantes granos de magnetita. La base sobre que arman estos elementos es cuarcítica granoblástica, de grano finísimo.

2. *Feldespáticas.*—Del camino de Vista Rica a San Medín.

Rocas compactas, frías al tacto, de densidad media, color gris obscuro, casi negro, en las superficies recientes, pardo rojizo en la pátina.

Duras y tenaces con disyunción en losas. A simple vista no se distingue mineral alguno, son completamente afaníticas.

El microscopio permite reconocer en ellas estructura paralela, grano-nematoblástica, compuesta de plaquitas fibrosas deshilachadas en sus bordes; fibras sueltas o agrupadas en rosetas, haces, etc. de actinota, formando bandas que envuelven células o nódulos de feldespato plagioclase, difícil de especificar; escamitas de biotita dispuestas en bandas más delgadas e irregulares que las actinóticas y en menor número. En todas ellas se ven, además, granos de magnetita alineados.

**ORTOANFIBOLITAS.**—Son abundantísimas y variadas en la mancha del Tibidabo, desde el torrente del Infierno a Vallvidrera, donde

se encuentran asociadas con granatitas y epidotitas. Unas son zonares, amigdaloides otras y rara vez forman masas de algún espesor de anfibolita pura.

**ANFIBOLITA ZONAR DE LA CARRETERA DE AGUAS, TORRENTE DEL INFIERNO.**—Compacta, zonar, con bandas de color verde oscuro, casi negro y de verde pálido; pesada, dura y tenaz; disyunción paralelepípedica. A simple vista se reconocen, en las bandas oscuras, prismas y agujas negras de anfíbol.

Al microscopio muestra estructura granoblástica zonal, con bandas claras muy delgadas de substancia cuarcítica de grano finísimo con granillos de rutilo, epidota y algunos de actinota, que separan a otras más anchas, casi exclusivamente formadas por prismas, placas, granos y agujas de anfíbol verde pleocroico, verde claro o verde azulado, o en pardo y verde claro, con extinción de 22 a 24°, según las trazas del crucero prismático y caracteres generales de horblenda común, que va acompañada de granos de rutilo, titanita y epidota y algunas agujas finas, pleocroicas, con extinción de 12° según el alargamiento, de actinota.

Hay algunas venas de calcita y granos diminutos que por su refringencia, color, modo de presentarse y birrefringencia, recuerdan los caracteres de la prehenita, a la cual no dudamos en atribuirlos.

**ANFIBOLITA LISTADA DEL TURÓ CASTAÑER EN LA CARRETERA DE AGUAS.**—Roca compacta, listada, de color negro con líneas y fajitas verdes y rojizas; dura y tenaz, disyunción en láminas, a veces muy delgadas pero sin llegar a ser hojas. A simple vista se ve compuesta de bandas negras de anfíbol que alternan con otras claras, ricas en calcita; en éstas se reconoce estructura residual amigdaloides (Mandelstruktur) sobre todo en los ejemplares expuestos a la intemperie, en los cuales estas bandas aparecen agujereadas como cribas, por haberse disuelto la calcita de las amígdalas.

Al microscopio muestra estructura granoblástica, compuesta de una parte anfibólica de grano grueso con horblenda y base de clorita pennina, y de otra cornubianítica, cuarzo-feldespática, de grano finísimo, con calcita, biotita, moscovita, epidota y magnetita; las amígdalas son de calcita.

Anfibolita amigdaloides de la misma localidad, es muy parecida a la anterior. A simple vista se ve compuesta de finas capitas negras de anfíbol y biotita, otras de granate y epidota y abundantes amígdalas residuales de color verde claro.

Con el microscopio se ve compuesta de bandas de diversa composición mineralógica, unas esencialmente biotíticas, de biotita parda, frecuentemente envueltas por otras moscovíticas con abundante magnetita en agujas o granos alargados; otras feldespático-cuarzosas, con el feldespato triturado y alterado indeterminable; otras discontinuas

amigdaloides, de calcita, en las cuales no es raro ver estrechas bandas actinóticas, rodeándolas, capitas igualmente discontinuas y amigdaloides de granate, casi siempre entre las de calcita y entre ellas bandas finas de anfíbol verde.

En las partes calcíticas y cuarzo-feldespáticas, se ve con frecuencia clorita, y en las granatíferas, clorita y epidota.

Ambas rocas corresponden a diabasas, espilitas metamorizadas, con granatización y espatización, que han conservado residualmente la estructura amigdaloides.

En el torrente de Pere Git, recogí otra muy curiosa, compuesta de feldespato plagioclasa granulítico, de grano fino, difícil de especificar, que creo es de albita, y granos de horblenda verde actinótica; ésta se dispone ordinariamente en aglomeraciones, a modo de nidos, y nunca en láminas o placas extensas. Acompañan a estos granos mayores de diópsido, mucha esfena, magnetita y algo de apatito y cuarzo. Aunque son abundantes, existen porfidoblastos de plagioclasa con anomalías ópticas, pero conservándose bien la estructura polisintética, si bien con bandas difuminadas; por la norma de éstas parece ser labrador.

Esta roca puede proceder de una porfírita diabásica o labradórica.

En la carretera de Vallvidrera a las Planas, se encuentran otras cuyo origen diabásico es aun más notorio. Son pizarreñas, alteradas, con fuerte olor arcilloso, de color verde y gris verdoso en superficies frescas y pardo-rojizo de arcilla en las pátinas, muy blandas, con raya blanda; disyunción en losas y hojas. A simple vista presenta aspecto de diabasa alterada, granillos verdes o negros muy oscuros y blancos de anfíbol o grises de feldespato.

Con el microscopio se reconoce estructura grano-nematoblástica, compuesta de agujas de regular grueso de horblenda verde actinótica y granos y prismas de feldespato bastante fresco, con caracteres de labrador y algún fenocristal residual; la magnetita es abundante.

**ANFIBOLITA FELDESPÁTICA DE SIERRA VILANA.**—Los caracteres macroscópicos son muy semejantes a los de las anteriores, de color más claro. En preparación microscópica se ve compuesta de feldespato granular y microlítico, de grano finísimo, que se define claramente como plagioclasa, pero sin poder especificarla; indudablemente es ácida (serie albita-oligoclasa); forma la base fundamental de la roca, sobre la cual destacan amígdalas de calcita granular y de horblenda común; estas amígdalas suelen estar rodeadas de una bandita de magnetita e ilmenita. Atravesando la roca se ven otras bandas de grano muy fino, oscuras por el mucho hierro titanado que contienen, con finas laminillas de moscovita y granos de calcita.

Análoga a ésta recogí otra en el torrente de Pere Git, pero se diferencia por contener bastante diópsido, porfidoblastos y microlitos de plagioclasa (albita); a veces el feldespato primitivo está transformado

en prennita como en algunas diabasas (1); el anfíbol tiene aspecto de uralita y va acompañado de apatito, clorita, titanita, epidota y placas de calcita. Entre todo esto hay capitas como de filita, de feldespato triturado con mucha ilmenita y titanita y escamitas de moscovita. No es raro encontrar campos con franca estructura residual ofítica y placas de piroxeno uralizado (parte piroxeno y parte anfíbol). La acción metamorizante ha hecho desaparecer casi por completo la estructura ofítica y convertido el piroxeno en uralita actinótica, transformándola en nematoblástica; el feldespato se ha ordenado generalmente según el alargamiento de los microlitos, pero como ya he indicado, hay residuos de disposición ofítica bien visibles.

**ORTOANFIBOLITAS FELDESPÁTICAS GRANATÍFERAS.**—Entre los torrentes del Infierno y de Bellesguart, y cortadas por la carretera de la Compañía de Aguas, se recogen unas rocas compactas, de colores rojizos, negro y gris, alternando en bandas duras y tenaces con disyunción paralelepípedica fácil y difícil en losas, golpeando paralelamente a las bandas. A simple vista se reconocen bien granates y masas de granate solas o en masa gris feldespática o en la negra anfibólica.

Con el microscopio se reconoce estructura granoblástica ordinaria; capas de feldespato como sausrizado, indeterminable; otras alternando con ellas de horblenda verde en granos y prismas, con granate, titanita, zircón y algo de cuarzo; por fin se ven diseminadas masas lenticulares o amígdalas de granate.

Estas rocas proceden de diabasas o espilitas que, además del metamorfismo de las anteriores han experimentado fenómenos de granatización que consisten en la formación de granate de nuevo origen por reacción entre el feldespato básico y el piroxeno de la roca diabásica.

**ORTOANFIBOLITAS FELDESPÁTICAS EPIDOTÍFERAS.**—Cerca de la carretera de Barcelona a Madrid, kilómetro 615, hay un pequeño asomo de una roca pizarrosa, dura, tenaz, de color verde, disyunción lajas y hojas, con superficies satinadas, en las cuales, a simple vista, no llegan a distinguirse sus elementos componentes.

Al microscopio muestran estructura grano-nematoblástica, compuesta de multitud de agujas delgadas y prismas de actinota y de horblenda común; los de aquélla en haces, manojos; agrupaciones radiadas o irregularmente dispersos, de color verde claro o casi incoloros, y de verde más oscuro a pardo y extinción según el cruce del prisma de 22 a 24°; de ésta granos y prismas de epidota, disper-

sos o agrupados en nidos; de feldespato indeterminable, pero que por su refringencia y birrefringencia podemos atribuirle a la albita; granos y placas de substancia verdosa isótropa, cloritosa y numerosos granos de magnetita.

Observadas con el microscopio secciones transparentes normales a la pizarrosidad, se reconoce la existencia de capas o bandas anfibólicas y del producto isótropo cloritoso-serpentinoso, que envuelven masas lenticulares de feldespato granular con algo de ambos recristalizados en su mayor parte. Todos estos componentes aparecen ordenados según la estructura paralela, incluso los granos de epidota y de magnetita, pero a veces hay nódulos como de estructura amigdaloides residual, en los cuales los granos se disponen irregularmente, con arreglo al modo granulítico.

La roca primitiva pudo ser una diabasa alterada y metamorizada después, o una toba diabásica metamórfica.

**ORTOANFIBOLITAS GRANATÍFERAS.**—Estas curiosas rocas, que van unidas a las anteriores y que se diferencian de ellas por no tener feldespato, abundan en el trozo de la mancha de pizarras de silicatos cálcicos comprendido entre la vaguada del torrente del Infierno y el de Bellesguart, reuniéndose los mejores ejemplares en los desmontes de la carretera de la Compañía de Aguas de Barcelona, en el primer torrente y en el Turó Castañer.

Pasan insensiblemente a granatitas anfibólicas, y su denominación específica para una u otra clase depende de si prepondera el anfíbol o el granate.

Son compacto-pizarreñas, listadas, de color gris obscuro, casi negras o con bandas de color rosa y verde claro; duras, tenaces y pesadas, con disyunción paralelepípedica y en lajas fácil, difícil la hojosa. A simple vista se reconocen, en unas, bandas rojas de granate; en otras, rojas y verdes de granate y epidota, otras con granate y prehenita, sobre base negra anfibólica, pudiendo ser las bandas de espesores variables entre poco más de un centímetro y menos de un milímetro; en algunos ejemplares las bandas se ofrecen replegadas.

Con el microscopio se reconoce igual estructura que en las anteriormente descritas, de las que se diferencian por no tener feldespato ni la substancia cloritoso-serpentinosa y la abundancia, en cambio, de granate, y a veces de prehenita en agujas y plaquitas.

**ORTOANFIBOLITAS EPIDOTÍFERAS.**—Estas rocas abundan en toda la mancha, desde el torrente del Infierno hasta cerca de Vallvidrera (Can Baldiró).

Entre ellas podemos distinguir tipos más o menos pizarreños, como los de Can Baldiró y tipos más cornubianíticos, como los del Turó Castañer y de éstas cabe separar dos grupos: las amigdaloides y las no amigdaloides.

(1) M. San Miguel de la Cámara.—Notas petrográficas III. «Trab. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona», vol. VI. 1924.

Las primeras son de color gris claro con tinte verdoso, hojosas o en capitas; relativamente blandas, con disyunción hojosa fácil. A simple vista sólo se distinguen algunos granos de anfíbol y de epidota, negros aquéllos y verdes amarillentos éstos. Estas rocas pasan a las epidotitas anfibólicas que se encuentran en el mismo sitio y el decidir si es epidotita o anfíbolita depende únicamente del predominio de uno de estos minerales sobre el otro.

Con el microscopio se ve constituida por un agregado grano-nematoblástico de horblenda verde y de granos de epidota y feldespato; éste alteradísimo, parece ser residual del labrador de una diabasa y a expensas del cual se ha formado la mayor parte de la epidota y los granos de zoisita que la acompañan; se unen a éstos algunos granos de cuarzo, algo de clorita, ilmenita y titanita.

Las cornubianíticas no amigdaloides son más compactas, de color gris oscuro con manchas o bandas irregulares de color verde pistacho; muy duras, tenaces y pesadas, con disyunción paralelepípedica fácil y muy difícil en losas y hojas. A simple vista se distingue una masa finamente granudo-acicular negra de anfíbol, con intercalaciones de epidota verde pistacho, que a veces llevan algún granate, y otras gris claras de aspecto de pizarra diabásica.

El microscopio demuestra su estructura granoblástica; sobre una base epidótica, de grano grueso en algunos campos, hay bandas de horblenda común, con granos de ilmenita, rutilo y titanita, y algunos de calcita; otras bandas son exclusivamente de epidota granular y otras tienen estructura ofítica residual, con agujas de anfíbol, granos de epidota, titanita y calcita; por fin hay bandas claras, con líneas de granos de magnetita y titanita, de epidota y base indeterminable.

Todas estas rocas proceden, indudablemente, de diabasas.

De las cornubianíticas amigdaloides se recogen hermosos ejemplares en el Turó Castañer, lados del torrente del Inferno y del Bellesguart. Son compactas, de color gris oscuro, casi negro, con manchas de color verde manzana y rosadas; duras, tenaces, pesadas y frías al tacto; disyunción paralelepípedica; textura paralela hasta para las amígdalas que se ven alineadas. A simple vista se reconocen granos brillantes de anfíbol y amígdalas de epidota y de granate.

Al microscopio muestra análoga composición que las anteriores, pero con estructura amigdaloides residual; se componen de bandas verdes de horblenda común y otras más claras de sustancia indeterminable, como de adinola o hallefinta, con granos de magnetita y de titanita.

Las amígdalas son epidota, pero en algunas hay, además, granos de granate. Procede de una espilita o diabasa amigdaloides, como algunas no metamorizadas que aun se encuentran en el macizo del Tibidabo, lado del Llobregat y en la zona metamórfica de Martorell.

LEPTINOLITAS COMPLEJAS DE GRANATE, PIROXENO, AN-

FIBOL, EPIDOTA Y FELDESPATO.—Son rocas listadas de colores oscuros con tintes verdosos y rojizos; bandas rojizas, negras, verde claras, amarillentas y gris claras en las cuales se reconocen a simple vista numerosas amígdalas, granate, anfíbol y epidota, y con el microscopio estructura granoblástica paralela con residual amigdaloides. Las amígdalas son de granate, de diópsido y esfena; otras de granate, diópsido y epidota, y otras de epidota y anfíbol. Entre ellas se encuentran bandas de diópsido y anfíbol con esfena y magnetita y el resto de la roca lo forman granos de feldespato plagioclasa con caracteres de albita dominante, a los que se asocian algunos de diópsido, de horblenda, epidota, titanita y cuarzo.

Estas rocas pueden proceder de espilitas o diabasas amigdaloides o de diabasitas amigdaloides, de ambas clases existen rocas no metamorizadas entre las formaciones silurianas del Llobregat.

MICACITAS.—Abundan en la vertiente Sur del Tibidabo, desde San Pedro Mártir, pasando por mitad de la cuesta de Vallvidrera y media ladera de la Montaña, hacia Vista Rica y San Ginés, terminando en el borde Este de la Hoja. Son de composición y estructura muy uniformes, si bien su aspecto externo hace pensar a primera vista que existe gran variedad de ellas; esta diversidad de aspecto externo es debida a la alteración e impregnaciones ferruginosas que las dan tonos rojizos, amarillentos, pardos, verdosos, etc., pero observadas rocas frescas se ven todas con color gris verdoso más o menos oscuro, disyunción hojosa no muy fácil aunque ofrecen textura francamente pizarreña, en cuyos planos de pizarra se ven multitud de laminillas de moscovita que las dan fuerte brillo, mientras que en los normales a éstos tienen más aspecto de cuarcitas y según ellos son más duras y tenaces. Todas tienen microestructura grano-lepidoblástica, compuesta de láminas de diverso tamaño de moscovita y biotita, granos de cuarzo, escasos de magnetita, algún zircón y rutilo, turmalina y granate, éste muy raro.

MICACITAS NODULOSAS.—En íntima relación con estas micacitas aparecen en toda la aureola interna las micacitas nodulosas, intercaladas con ellas y tanto o más abundantes. Son de textura y colores análogos; en las superficies expuestas a la intemperie destacan sobre el fondo gris grandes manchas elípticas, circulares o irregulares, verdosas, rojizas, pardas u ocráceas por mayor alteración, que muy frecuentemente quedan en relieve, en cuyo caso son de cordierita y cuando los nódulos son frescos tienen color negro violáceo, sobre todo en fractura reciente, mates. En los planos normales a la pizarrosidad se ven los nódulos alargados y enclavados en una masa micacítica. Otras veces los nódulos son también micáceos, pero más oscuros y verdosos que la base, pudiendo por esto distinguir dos clases de micacitas nodulosas, las cordieríticas y las ordinarias. En

algunas partes como en Pedralbes, base de San Pedro Mártir, y en las lomas entre el torrente de Sarriá y el de las Monjas, hay unas micacitas que tienen gruesas masas glandulares de cuarzo con cristales prismáticos de gran tamaño de estaurótida alterada, los cuales pueden recogerse sueltos en el terreno.

Las micacitas nodulosas ordinarias constan de dos partes: una clara, casi exclusivamente cuarcífera, heteroblástica, con algunos granos de magnetita, turmalina, andalucita, biotita y moscovita, y otra verdosa constituida por laminillas de moscovita y biotita, cristales de turmalina y escasos granos de magnetita y cuarzo con base, al parecer, de andalucita alterada convertida en una sustancia verdosa, sobre la que destacan laminillas y escamitas de damurita. Sobre esta parte se encuentran los nódulos micáceos, ordinariamente irregulares y de variado tamaño.

Las cordieríticas son parecidas, pero los nódulos son elípticos, incolores, en lámina delgada, de sustancia poco refringente y birrefringente, biáxica negativa, cargada de granillos de magnetita con todos los caracteres de la cordierita; aparecen separados del resto de la roca por una banda más birrefringente, que suponemos es de cordierita alterada.

**PIZARRAS MACLÍFERAS.**—Dentro de esta misma aureola, y solamente en una localidad, en el vallejo que va de la Font del Lleó de Pedralbes al camino alto de Vallvidrera a San Pedro Mártir, desde el contacto con el granito hasta la aureola externa, asoman unas rocas negras o gris oscuras con largas agujas de quistolita o secciones cuadrangulares con bandas negras según las diagonales, que destacan muy bien del resto de la roca. Son blandas, mates y llegan hasta tizar algo los dedos. Observadas con el microscopio, se reconoce estructura heteroblástica con porfidoblastos de quistolita sobre base micácica cargadísima de carbón granular; calcinada en la lámina de platino pierde rápidamente el color la lámina delgada, y cuando es completamente incolora, se ve que esta base tiene estructura homoblástica y se compone esencialmente de cuarzo y moscovita a los que acompañan escasos cristales y granos de rutilo y turmalina. En la parte alta de la capa van haciéndose cada vez más claras hasta llegar a gris ceniza, con iguales caracteres microscópicos, pero aparecen largos y ovales nódulos micáceos con escamitas visibles a simple vista; éstas son más ricas en clorita y sobre todo los nódulos.

Es indudable que estas rocas proceden de ampelitas o pizarras grafitosas análogas o idénticas a las gotlandienses de Santa Creu de Olorde, San Bartolomé de la Cuadra y Molins de Rey, que se han convertido en micacitas con porfidoblastos de andalucita, por la riqueza en carbón convertida en la variedad quistolita.

Es curioso que la única zona en que aparecen estas rocas corresponde a una banda de intensa mineralización; en efecto, según

una banda dirigida casi de Norte a Sur, de una anchura inferior a 100 metros, desde las antiguas canteras de Pedralbes hasta la cima de la montaña Pelada, a más de las rocas descritas se encuentra galena, blenda, fluorita y espato calizo. Varias veces se ha tratado de beneficiar los primeros, pero como es de comprender, sin resultado.

**FILITAS.**—Forman la aureola externa de la zona metamórfica y se presentan bajo tres formas distintas. Las más inmediatas a las micacitas, son nodulosas, sobre éstas aparece una banda de pizarras satinadas con manchas en la superficie, las cuales pasan disminuyendo poco a poco las manchas a pizarras satinadas. Todas ellas son de colores grises, amarillentas o azuladas, más o menos oscuras, muy hojosas, blandas pero tenaces.

**FILITAS NODULOSAS.**—En la cima del Tibidabo, desde Vista Rica, por encima del Observatorio a la cuesta de Vallvidrera, cerca de donde la cruza la carretera de las Aguas, siguiendo por el torrente de Sarriá a las vertientes Norte de las sierras de San Pedro Mártir, hay una banda de rocas mucho menos micáceas, pero muy análogas, por lo demás, a las micacitas nodulosas que hemos descrito. Sus nódulos, muy numerosos, son redondeados, más oscuros que el resto de la roca, hasta negro mate en las fracturas recientes. El microscopio permite reconocer que aun tienen bastantes láminas de mica sobre una base cuarzosa sericitica, en la que destacan nódulos ovales con núcleo de cordierita rodeada de aureola clara sericitica y todos ellos con numerosas partículas negras de magnetita y grafito.

**FILITAS MOSQUEADAS.**—Macroscópicamente es muy difícil muchas veces distinguir éstas de aquéllas; su aspecto externo es idéntico, pero los nódulos son más o menos irregulares, aunque es manifiesta la tendencia a la forma redondeada y oval. Al microscopio no se encuentra ya biotita en la base, ni cordierita en los nódulos, que no son mas que manchas que resultan de la acumulación de escamitas cloriticas, granos de magnetita, carbón y laminillas de sericita verdosa; es pues, una filita menos micácea que las anteriores.

**FILITAS SATINADAS.**—Salvo las manchas o nódulos, el aspecto y color es idéntico, su superficie es sedosa o satinada, muy hojosas, se rayan con la uña. El microscopio, y empleando regulares aumentos, permite reconocer que están formadas por granillos de cuarzo, sericita verdosa, clorita, magnetita y oligisto, a los que se unen en menor proporción, turmalina, esfena, zircón.

**CUARCITAS.**—Estas rocas, que en delgadas capas, lentejones o bolsadas se ven algunas veces intercaladas entre las filitas y las pizarras normales y que forman masas de alguna extensión y potencia en el

lado SO. del Tibidabo, entre Vallvidrera, Santa Creu, San Feliú y Molins de Rey, son de dos clases, prescindiendo de la cuarcita eruptiva que en venillas corta a las pizarras; compactas unas y pizarreñas otras, éstas ordinariamente más micáceas que aquéllas.

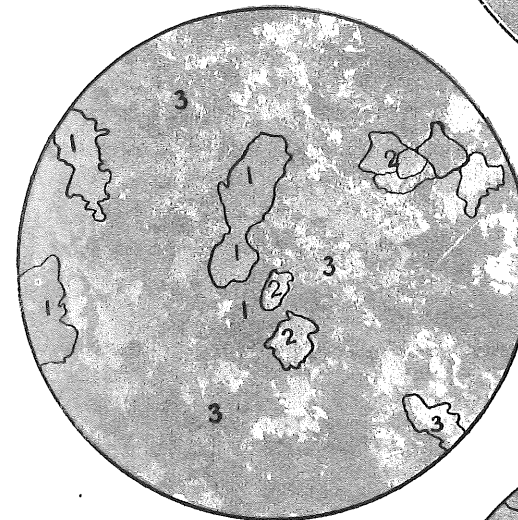
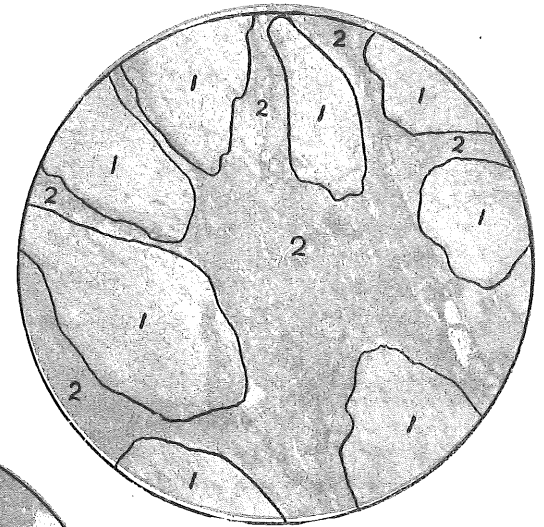
Las compactas tienen aspecto psamítico, con colores claros; en sus superficies se reconocen a simple vista granillos de cuarzo como en las areniscas de grano fino, puntitos ocráceos, venillas de cuarzo y de limonita y escamitas de biotita y moscovita. Al microscopio se manifiesta con estructura cataclástica, sobre todo para el cuarzo que aparece fragmentado y triturado, compuesta esencialmente de cuarzo de variado grano, al que acompañan escamitas de biotita y moscovita aisladas o agrupadas formando pequeños nidos; granillos de feldespato, plagioclasa, ortosa y microclina, con escasos de rutilo, zircón y turmalina.

Las pizarreñas, que alternan con ellas, son también de colores claros, con sensación, al tacto, de areniscas; en los planos de pizarra se ven escamitas de mica, biotita dominante en unas (camino de Can Cuyás de Vallvidrera a Santa Creu), moscovita en otras. El microscopio demuestra que están formadas casi exclusivamente de cuarzo en granos grandes y pequeños, a los que acompañan en reducido número laminillas de biotita y de moscovita, feldespato, turmalina, rutilo, zircón y magnetita, ésta frecuentemente limonitizada.

Superficie pulimentada de cuarcita nodulosa del Tibidabo, cerca del observatorio.  
1. Nódulos de lasa cordierítica.—2. Base de biotita y cuarzo.

Microfot. M. San Miguel

8 d.



Aplita, Bellesguart-Tibidabo  
1. Cuarzo. — 2. Ortosa. —  
3. Moscovita.

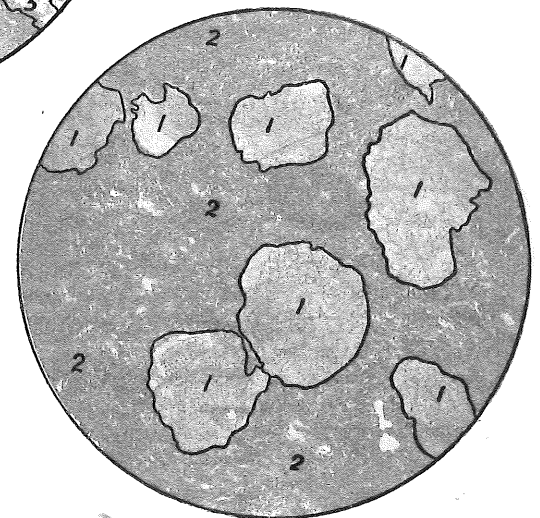
Microfot. M. San Miguel.

N. + 20 d.

Espilita amigdaloidal del torrente de las Abeuradas. Molins de Rey.—1. Amígdalas de calcita.—2. Masa microlítica feldespático-pirosénica.

Microfot. M. San Miguel.

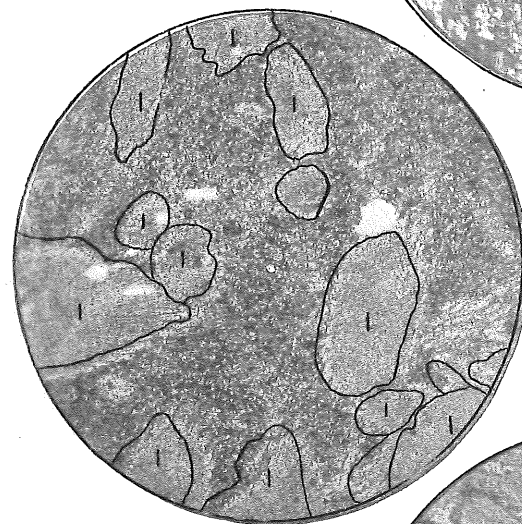
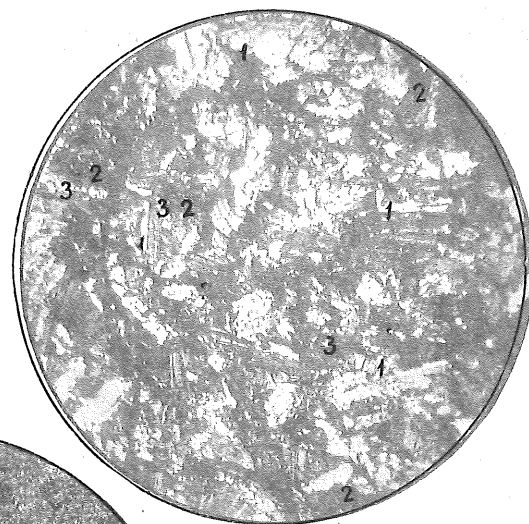
N. + 15 d.





Diabasa.—Peña del Moro. San Justo Desverns.—1. Labrador. 2. Clorita.—3. Magnetita.

Microfot. M. San Miguel. N. + 15 d.



Filita nodulosa.—Cuesta de Valvidrera.—1. Nódulos de substancia filítica pobre en granos de carbón.

Microfot. M. San Miguel. N. + 8 d.

Anfibolita del camino de San Medín desde Vista Rica (Tibidabo).—1. Feldespato. 2. Actinota.—3. Magnetita.

Microfot. M. San Miguel. l. ord. 50 d.



## MINERALES, MINAS Y CANTERAS

---

No puede decirse que la industria minera alcance en la zona comprendida por esta Hoja un interés excepcional, porque explotaciones de importancia no existen para fundamentarlo, pero las manifestaciones de ciertos minerales son muy atractivas y no debe achacarse completamente a falta de buenas condiciones del criadero, la causa de algunos desastres económicos sufridos por explotadores que comenzaron trabajos en la región y hubieron luego de paralizarlos; es muy posible que encontrásemos una más recta explicación en deficiencias de organización o en circunstancias en que probablemente no habrá intervenido para nada la bondad del criadero.

En lo que se refiere a explotación de rocas de la primera y segunda sección, la producción alcanza cifras muy halagüeñas, representadas por más de 120.000 toneladas de cementos, Portland artificial y cales hidráulicas naturales, unas 30.000 toneladas de yeso; más de 15.000 metros cúbicos de calizas y pórfidos para macadán de carreteras y adoquinados, unas 22.000 toneladas de arcilla para ladrillos y tejas y algunos ocre y tierras para pintura. Dada la proximidad de estas explotaciones a un centro comercial e industrial como Barcelona, no hay que dudar que cada año irán creciendo y elevándose las producciones y los puntos de arranque, una vez que la naturaleza del suelo lo permite.

Considerada la región desde el punto de vista mineralógico, muy pocas habrá que sean tan interesantes y en las que se encuentre la variedad de especies que en esta zona hallamos y es justo que de ellas demos una reseña y nos ocupemos con alguna extensión de los yacimientos importantes.

*Albida*.—Esta especie la encontramos en las pizarras silurianas y metamórficas del Tibidabo, San Pedro Mártir y Vallvidrera, en pequeñas cantidades en algunos filoncillos y formando parte de ciertas rocas con granates o con hornablenda.

*Alumbre*.—No se han registrado yacimientos de importancia, pero encontramos con mucha frecuencia entre los filadios del Gotlandiense, vetas y eflorescencias de sulfato de alúmina y potasio. En el barranco de Bonet, en Santa Cruz de Olorde, se hallan en las pizarras ampliticas; lo mismo en el torrente de Vila, cerca de San Bartolomé de la Cuadra, Santa Coloma de Llobregat al Este de Can Formigaire, en San Clemente de Llobregat, en la Riera de Salom, en las pizarras azuladas oscuras graptolíticas.

*Alofana*.—Este silicato de alúmina hidratado se ha encontrado en un filoncito en Santa Cruz de Olorde, según cita D. Joaquín Folch y Girona en el Boletín de la Sociedad Catalana de Historia Natural, pero nosotros no hemos hallado ningún ejemplar en el terreno.

*Amianto*.—Los filones y vetillas de amianto fibroso no son raros en la vertiente Sur del Tibidabo, entre las pizarras micáceas. Son muy delgados, pues a veces no pasan de un centímetro de potencia, y por tanto sólo los citamos como curiosidad mineralógica. Indican que se encontró un filón de mayor potencia en el túnel del ferrocarril de Barcelona a San Cugat del Vallés, por bajo de Vallvidrera.

*Andalucita*.—Forma parte de algunas pizarras metamórficas en el cerro del Tibidabo y en San Pedro Mártir, según Almera, como elemento constitutivo. También se ha encontrado en las pegmatitas de la misma zona en cristales y en forma amorfa y granuda; Maier la cita en las corneanas de las proximidades de la ermita de San Jaime en Martorell, también como elemento constitutivo.

*Anhidrita*.—Se encuentra en vetas de cierta importancia entre los yesos y las margas yesosas del Keuper, en las canteras cerca de la ermita de San Silvestre, en Vallirana y en la Cantera de la Viuda de Bonastre, en Corbera baja del Llobregat.

*Aragonita*.—En la colección del Museo de Mineralogía hay ejemplares de aragonita, encontrados en la Cueva de Can Capella, en Gracia, de la variedad flos-ferri.

*Arcillas*.—Las arcillas plásticas, aptas para cerámica, abundan en las inmediaciones de Barcelona, donde se explotan en gran escala para la construcción de ladrillos generalmente y en algunos puntos para cerámica fina. Todas proceden del tramo arcilloso del Cuaternario. Las más puras se encuentran en Hospitalet del Llobregat, en el barranco del Cementerio donde hay tres fábricas de ladrillería y en el llano cerca de la estación de Cornellá, donde se halla una fábrica de cerámica fina. En Hostafranchs hay también explotaciones de importancia y, aunque en menor grado, en San Feliú de Llobregat y San Baudilio.

La arcilla es también muy buena en la margen Sur del río Noya,

cerca de La Valenciana, y procede asimismo de los depósitos cuaternarios.

*Azufre*.—No se encuentra en cantidades de importancia para aprovecharlo industrialmente, sino tan sólo como curiosidad mineralógica y procede de la descomposición de los sulfuros. Lo hallamos juntamente con el alumbre en las pizarras graptolíticas del Gotlandiense, en Santa Creu, en Molins de Rey, en Santa Coloma de Cervelló y Torrelletas.

*Azurita*.—No se ha encontrado más que en algunas vetas y filones de cuarzo entre las micacitas del Tibidabo y en el Turó de San Gerardo.

*Baritina*.—Abunda mucho en los filones que arman en las pizarras metamórficas y los filadios silurianos, como ganga de la galena y calcopirita. Podemos reconocerla en Santa Creu de Olorde, en el torrente de Font-Vila; en Papiol, en el torrente de la Mina; en ambos sitios amorfa y blanquecina mezclada con calcita. En los términos de Papiol y Rubí, en Can Domenech, está unida a la fluorina, y en San Pedro Mártir, en el barranco de Font Bech, en filones que cruzan las pizarras de la aureola interna. En término de Vallirana, en el barranco de Vall Arín, cerca de San Silvestre, hay unos pequeños filones, las pizarras silurianas y algunas pintas de galena y pirita marcial.

En ninguno de estos puntos se explota la barita industrialmente, porque aunque se encuentra con potencias aprovechables, no es completamente blanca, y existiendo yacimientos de buena clase en Tarragona y Gerona no tendría objeto el arranque de esta clase de baritina de peor calidad.

También la podemos reconocer en los asomos silurianos del término de San Andrés de la Barca y en Martorell en los filones de plomo del barranco de Can Pastellé, donde se extrae como ganga y no se aprovecha.

*Blenda*.—Unida con la galena la tenemos formando la metalización de algunos filones cuarzosos en el torrente de Virgen Davalillos en San Pedro Mártir y en los torrentes de Font del Ferro y Font Bech. Los filones tienen dirección N. 35° E. y cortan oblicuamente las pizarras, que llevan dirección E. 5° S. Entre las gangas figura la limonita y la barita. Estos filones han sido investigados por pocillos en el barranco del Ferro y en el de Font Bech, y por pequeñas galerías y rozas en el de la Virgen de Davalillos, extrayendo todos los minerales que se hallaban en los afloramientos y no prosiguiendo las labores en vista de la pequeña metalización que se observa en los frentes de las labores. No obstante, son los trabajos tan exigüos que no pueden tomarse en consideración como prueba en ninguno de los sentidos, porque tan sólo se han cortado los afloramientos y no se ha profundizado en la dirección de los filones.

La blenda también se encuentra unida a la galena en los filones de

la mina «Berta», del término de Papiol, donde ha sido explotada por los años 1916 y 1918.

*Brucita*.—Este hidróxido de magnesia lo hemos encontrado en algunas grietas que presentan las areniscas oligocenas en el torrente del Salt del Llop, al Oeste de Torre Ramona y de Subirats, en forma de capitas de débil espesor entre las juntas de estratificación. Su color blanco amarillento semejante a la magnesita, lo pone de manifiesto. Es debido a depósito de precipitación de aguas cargadas de hidróxido magnésico, de las cuales encontramos próximas a ese punto algunos manantiales minerales, como el de Cantillepas, en el barranco de su nombre, cerca de Gelida.

*Calcita*.—Acompaña a la fluorina en los filones del término de Rubí y San Cugat del Vallés, en el torrente de Rosas Blancas y barranco de la Font, bellamente cristalizado en escalenoedros y romboedros y en la misma forma está en Corbera alta, entre las pizarras de Can Aragall y riera de Corbera, en filones. Se halla en forma de prismas hexagonales apuntados en el Turó de Monterolas en un filón cuarzosos que corta las pizarras gotlandienses. El espato cristalizado abunda mucho entre las dolomías y calizas del Aptiense y se ha explotado en algunos puntos, como ocurre en Begas, bajo la Cruz de Ardenya, donde le vemos en cristales nacarados formando tablas, que se rompen en romboedros; en Vallirana en dodecaedros opacos amarillentos-rojizos en las canteras de D. Jerónimo Roca, que están en las dolomías del cerro Peñas Blancas. En forma de estalactitas la encontramos en las cuevas de Ordal y de Subirats, y en la de la Roca, de Corbera, las grietas y cámaras están tapizadas de carbonato de cal, algunas de ellas muy curiosas y dignas de una exploración seria, como las de Santa Cruz de Olorde citadas por D. Luis Mariano Vidal y las de Corbera y Begas que son grandes y no han podido ser reconocidas totalmente.

Como dato curioso no debemos dejar de reseñar unos nódulos calizos, que encontramos en la Sierra de Canals y Torrente de Fondo, en San Andrés de la Barca, que toman exteriormente la forma muy semejante a la de los equinidos y para que sea mayor su semejanza se encuentran huecos y frecuentemente presentan un orificio en una de las caras que es algo más plana. Estos nódulos tienen dentro otro pequeño trozo de caliza, que suena cuando se mueve a modo de cascabel. Se hallan en gran cantidad y proceden de los aluviones del Pontense que cubre la cima de la Sierra de Canals, con la particularidad de que no se encuentran en ningún otro punto de la Hoja.

*Calcopirita*.—La encontramos en los yacimientos de galena y blenda en pequeñas cantidades, en San Pedro Mártir, Papiol, San Cugat, Turó Monterolas, Martorell y Santa Creu, así como en San Justo Desvern.

*Caparrosa verde*.—Como producto de la descomposición de minerales de hierro en algunos yacimientos del barranco de Santa Cruz de

Olorde, tenemos trazas de ejemplares de Melanterita, de color blanco verdoso, blanda y algo terrosa, de poco espesor, llenando algunas grietas entre la ganga del criadero que está formada de calcita y óxido y carbonato de hierro.

*Casiterita*.—No hemos podido comprobar la existencia de ese mineral en los pequeños criaderos de la montaña de San Pedro Mártir, aunque lo cite Adán de Yarza en el Boletín de la Sociedad Geológica de Francia (año 1898, pág. 835) y sin duda alguna como ejemplar mineralógico es muy posible que haya sido hallado en este punto, pues los filones de la Sierra del Tibidabo son muy ricos en especies mineralógicas y desgraciadamente pobres en menas utilizables.

*Cerusita*.—También hay ejemplares de carbonato de plomo en los filones de Martorell principalmente, en vetillas, y en San Pedro Mártir.

*Clinocloro*.—Algunas hojas de este mineral, de color verde oscuro, existen en las colecciones de los Museos de Barcelona, recogidas en la montaña del Tibidabo, entre los granates de las micacitas que frecuentemente se hallan transformados en parte en clorita, como ocurre en otras partes de España.

*Cobre gris*.—Tampoco podemos asegurar la existencia de estas especies minerales que cita Lorenzo Tomás, como habiéndola encontrado en una mina que para buscar agua se hizo en San Gervasio de Cassolas, que analizadas dió 13 por ciento de cobre y un 15 por ciento de plata.

*Cordierita*.—Se cita en las rocas del Tibidabo en nódulos y cristales microscópicos entre las pizarras y las micacitas del cerro de San Pedro Mártir, por W. Maier, en su estudio «Die kontaktzone des monte Tibidabo bei Barcelone» (1908).

*Corindón*.—También formando parte de las rocas cordieríticas, el mismo Maier cita esta especie, así como Calderón en sus «Minerales de España», pero nosotros no lo hemos hallado.

*Cuarzo*.—Los filones de cuarzo blanco y lechoso abundan mucho entre las pizarras del Siluriano y superior alcanzando una potencia grande en Más Carmona, al Norte de Corbera; en Santa Coloma de Cervelló, en el cerro de San Antonio; en San Clemente del Llobregat, cerro de San Ramón, y también son frecuentísimos entre los granitos y, por tanto, en toda la zona del Tibidabo y Vallvidrera. Cristalizado lo encontramos en el cerro del Tibidabo, torrente Maduxer, entre los pórfidos graníticos descompuestos; en Montaña Pelada, sobre Santa Catalina; en término de Papiol, en Serra de Rocas Blancas, en forma de prismas terminados por caras piramidales de algunos centímetros de largo.

En los conglomerados del Pontense, se encuentra en forma nodular, en Can Salvi, en Rubí y San Cugat.

*Chastolita*.—Lo mismo que la andalucita, de la que proviene por alteración, se encuentra esta especie mineralógica en las pizarras.

metamórficas de la Sierra del Tibidabo, en prismas delgados y de color claro empastados en los esquistos.

*Damourita*.—En las micacitas del Tibidabo y Vallvidrera, acompañada de muscovita y sericita, ha sido encontrada por Almera.

*Diópsido*.—Acompaña a los granates y en forma de granos de color verdoso constituye una roca que se presenta en vetas pequeñas entre las pizarras metamórficas de la aureola interna en el cerro del Tibidabo.

*Dolomía*.—En el contacto del Trías con el Infracretáceo existen unos potentes bancos de calizas de uno y otro sistema, muy dolomitizadas, que llegan a ser verdaderas dolomías; unas de aspecto cristalino y color blanco rosado que encontramos, por ejemplo, en Begas, cortijo de Vinyals; en Can de las Fonts, al Sur de Vallirana; en Peñas Blancas; en Can Boltá, sobre Gelida. Otras de aspecto brechoide que, pulimentadas, adquieren bella apariencia, las tenemos en la Sierra del Pí de Moyá, al NO. de Ordal y al Sur de Can Pons, en Corbera.

La variedad grisácea y negruzca abunda más que las demás y, por así decirlo, es la que caracteriza esos potentes bancos, pudiendo encontrarla en todas partes donde asoman calizas dolomíticas. Están cruzadas por grandes fajas y vetas de espato calizo. Se explota para fabricar cal, existiendo canteras con este objeto en Piedras Blancas, sobre Vallirana, en el camino del Más de las Fonts.

*Epidota*.—Muchos ejemplares de esta especie encuéntrase en todas las colecciones mineralógicas de Barcelona y proceden del Tibidabo, donde se encuentra juntamente con granates en una anfibolita en el torrente de Betlem. También suele hallarse en las diabasas que atraviesan las pizarras silurianas y metamórficas del Tibidabo. Aislada, indica Lorenzo Tomás que puede reconocerse cerca del Observatorio Fabra, en agujas pequeñas de color verdoso.

*Estauróida*.—Este otro silicato también está representado entre los minerales del Tibidabo, armando en los granitos, en cristales prismáticos alterados, en el torrente de Sibina y el Costa Alós.

*Esteatita*.—Se han reconocido algunos pequeños filones que entre los granitos y micacitas de la falda Sur de la montaña de Vallvidrera cruzan. En el barranco de las Monjas, sobre Pedralbes, y en Sierra Vilana, con color verdoso, poco fibrosa y muy cristalina, la tenemos en estrechas vetillas entre pizarras muy silíceas.

*Erubescita*.—La cita en su estudio sobre la Fluorina de Papiol, Rivas Mateos, entre los minerales de Can Domenech, pero nosotros no hemos podido comprobar su existencia. (Boletín Sociedad Española de Historia Natural. 1908, n.º 4).

*Fluorina*.—Se presenta con abundancia como ganga de algunos filones de plomo y blenda y ha sido explotada en Papiol, en la mina «Berta», donde se ha hecho característica por hallarse variedades teñidas de color morado y verdoso, que son muy difíciles de obtener en otros puntos. Generalmente es blanca, poco traslúcida, de aspecto

lechoso o algo ahumada (como el cuarzo) y también se colorea de rosa y amarillento. Esta masa, que forma la caja del filón, está cruzada por vetillas y filoncillos de sulfuros metálicos. Como es natural, también se encuentran, entre la masa y en las geodas, pequeños cristales de fluorina, de forma de octaedros y cubos más o menos regularmente desarrollados. Las labores, que se describen más extensamente al tratar de la galena, se hallan paralizadas desde hace algunos años. Otros varios filones han sido también señalados atravesando las pizarras silurianas y metamórficas en San Cugat y Pedralbes.

*Fosforita*.—Con la calcita se suelen hallar ejemplares de fosforita en los filones metalíferos de Martorell, amorfa, de color amarillento y compacta. En forma nodular la cita Almera entre las liditas en Santa Creu de Olorde y Adán de Yarza indicándola haberla encontrado en el Tibidabo.

*Galena*.—Es el mineral más abundante en la zona que ocupa la Hoja que estudiamos. Se presenta generalmente en filones entre las pizarras metamórficas y los filadidos silurianos, acompañada de barita fluorina, fosforita, calcita y siderosa, como gangas y con algo de blenda y calcopirita, raramente con marcasita.

Se trabajan actualmente en Martorell, las minas del grupo «La Martorellense», por la Sociedad «Verge de Monserrat». Las labores hechas consisten en un pozo maestro situado en la parte alta del Monte del Pairet, barranco del Vernis, a unos 246 metros de altitud, que reconoce el filón en longitud por medio de galerías que dividen el criadero, partiendo del pozo, en tres plantas, que reconocen una profundidad de 81 metros bajo la boca del pozo. Para verificar la extracción más económicamente, han perforado una galería de desagüe y transporte, próxima al cauce del Noya, en el torrente Pastellé, bajo la carretera de Martorell a Gelida a una cota de 86 metros aproximadamente, que en dirección N. 13º O. penetra en el monte y corta al pozo de extracción a los 847 metros de longitud, teniendo actualmente el avance a los 927 metros de la boca. Es, pues, un gran socavón que reconoce una altura de unos 160 metros bajo el pozo y que permite una buena explotación. Ha terminado de perforarse hace un año. Las labores ocupan una zona de 150 metros al SO. del pozo maestro y se ha explotado ya gran parte del criadero, desde 30 metros por encima del piso 3.º hasta primera planta, entre los 195 y los 220 metros de cota. Hoy se explota una zona comprendida entre tercera planta y el socavón «Eusebia».

Los filones llevan dirección media N. 34º E., habiéndose reconocido solamente el colocado más al Norte, quedando otros hacia el Sur-este cuyos afloramientos se reconocen en la superficie. Actualmente vienen a explotar unas 50 toneladas mensuales de galena hojosa de buena calidad con el 70 a 77 % de plomo y no contiene blenda, sino solamente marcasita, alguna cerusita y calcopirita, pero en pequeñas cantidades. La ganga es generalmente cuarzo y barita, alguna fluorina

na y excepcionalmente espato calizo. Es un filón del tipo rosario con estrechamientos y ensanchamientos en su metalización, suele tener unos 80 centímetros de caja y mineralización en plomo muy varia, de cinco a diez centímetros, habiendo llegado en algunos ensanches hasta 70 centímetros de galena. La mina está bien instalada, con servicios eléctricos para fuerza y avances con perforación neumática. Tienen buen medio de transporte, pues la galería «Eusebia» está a unos dos kilómetros de la estación de Martorell y es una explotación que puede tener un buen porvenir.

En términos de Papiol, Rubí y San Cugat del Vallés, existe otro grupo de filones, ya citados al hablar de la fluorina, donde se han efectuado trabajos interesantes, comprendidos dentro de la concesión «Berta», situada en cerro Domenech y barrancos de la Trinidad y Rocas Blancas.

Aquí la galena se encuentra más diseminada en la caja del filón, que en su mayor parte lo constituyen la fluorina, calcita, algo de barita y está mezclada con blenda y pirita. La galena se halla muchas veces cristalizada en cubos y dodecaedros en medio de la masa de fluorina.

Las labores principales son: Un pozo maestro a una altitud de 140 metros sobre el cerro Domenech, en el linde de los términos de San Cugat y Papiol, que corta al filón y marca en él tres plantas; la primera que sale a la superficie a los 13,48 metros de profundidad bajo la boca del pozo; la segunda a los 34,20 y la tercera a los 59 metros. Esas galerías llevan una dirección media S. 43º O. y se prolongan unos 200 metros hacia el SO. del pozo.

Para extracción y desagüe, se comenzó cerca del río de Rubí un socavón a unos 80 metros de altitud en dirección S. 28º E., que corta a los 310 metros de longitud las labores que provienen de la tercera planta. La boca del socavón se encuentra a unos 60 metros al Sur de la carretera de Molins del Rey a Caldas de Montbuy y con buenos medios de transporte, por consiguiente. El pozo se profundizó hasta unos 145 metros por bajo de la tercera planta, pero era tal la cantidad de agua que no pudo seguirse la perforación con los medios que se tenían instalados.

Los servicios de extracción y perforación mecánica estaban bien instalados. La mina se ha paralizado hace unos tres años, por la situación económica de la empresa.

Existen otros tres pozos de investigación de 50 metros de profundidad cada uno, dentro de la concesión «Berta», que no han tenido tanto éxito.

En la zona de San Pedro Mártir, término de Sarriá, hay otro coto minero, aunque de menor importancia, que se ha trabajado en labores de exploración y del cual han extraído algunas toneladas de galena y blenda. Estos filones, algo más complejos porque reúnen muchos sulfuros metálicos y tienen como ganga, además del cuarzo y

espato calizo, el hierro, sobre todo en la parte alta del yacimiento, cortan a las pizarras metamórficas oblicuamente y con dirección N. 35º E. En el barranco de la Virgen de Davalillos, sobre la Font del Lléo, se han hecho tres rozas o trincheras en los afloramientos de un filón y una galería general de extracción de productos bajo la carretera de las Aguas de Dos Rius, que con dirección N. 37º E. penetra en la montaña y viene a cortar los pocitos de carga que partían de las labores y rozas superiores.

Lleva en esta zona poca metalización el filón, y por esa causa se paralizaron las labores.

Otras exploraciones en el barranco de la Font del Ferro, consistentes en un socavón también hacia el NE. y varios pocitos, han reconocido otro filón paralelo al de Virgen de Davalillos que cruza más al Oeste, por las concesiones «Juanita 2.ª» y «Juanita 3.ª», ya en término de San Justo Desvern. Las micacitas y pizarras metamórficas llevan en toda esta zona de los yacimientos una dirección general Oeste 5º Norte y buzamiento al Norte.

Análogamente, en el límite del término de San Clemente del Llobregat con Torrellas, en Más Rius, hay otros pequeños filones entre los pizarras del Siluriano que tienen pintas de galena y que han sido investigados superficialmente con pocillos y galerías sin gran resultado. La formación es la misma que en los demás que hemos citado.

Otra formación completamente distinta es la que se presenta en las minas de Vallirana. Este coto, compuesto por las concesiones «San Pablo» y «San Jorge», situado en el barranco de San Silvestre, al Suroeste de Vallirana, está emplazado en las calizas del Triásico medio. Los sulfuros de plomo, poco acompañados de blenda y de pirita, han sido depositados en forma de capa interestratificada en las calizas siguiendo un lecho de contacto. Es evidente que se trata de una acción posterior y secundaria, que redisolviendo esos sulfuros de los yacimientos filonianos existentes en las pizarras metamórficas del Siluriano, han puesto en movimiento esos minerales depositándolos a su paso por esa zona caliza, donde un principio de substitución, debida al ataque de las calizas por las aguas hidrotermales ácidas o alcalinas en exceso, ha hecho variar el poder disolvente del vehículo líquido y se ha verificado el depósito o precipitación de los sulfuros metálicos, sin llegar a producirse una substitución completa, puesto que las características del yacimiento no acusan el proceso de substitución y sí solamente el de precipitación.

La potencia de esa capa metalizada, que como ganga tiene en pequeña cantidad calcita, varía mucho y no suele pasar de unos cinco centímetros de metalización en galena, pero es extensa y bastante continua, observándose en un espacio de unas seis hectáreas donde desde hace mucho tiempo han venido haciéndose trabajos de explotación con poco orden hasta la fecha en que parece que van normalizándose.

Todas estas labores están ejecutadas en la zona próxima a Más Campderrós y al torrente dels Fonds, y pueden verse numerosos pocitos y bocas de socavones bordeando la riera. Como las calizas llevan una pendiente hacia el Este las galerías buzan en ese sentido y cortan las aguas a los pocos metros, impidiendo el trabajo. Una gran galería de desagüe que tiene su boca en la margen Norte de la riera sigue bajo el barranco con dirección SO. hasta llegar a la unión del torrente dels Fonds con la riera, bajo la fábrica de yeso.

Como la pendiente de la riera es pequeña, la altura desaguada también lo es, y por esa causa la galería general que hoy se explota, en forma de plano inclinado, sólo tiene desaguada una primera zona de 50 metros de longitud, hasta su encuentro con el socavón de desagüe, y en cambio los pisos de explotación denominados D-1 a D-3 están bajo el nivel hidrostático y tienen que ser achicadas las aguas mecánicamente si se quiere poder efectuar arranque. Las galerías de dirección D-1 a D-3 llevan rumbo NO.-SE., marcando aproximadamente las curvas de nivel dentro de la capa de calizas. La pendiente de la galería de extracción es de 20,5 ‰, que viene a ser la de las capas de caliza triásica. Hasta la fecha la explotación se desarrolla con dificultades inherentes a la pequeña potencia del criadero que se hace, a veces, inexplorable.

*Goethita*.—No se han encontrado ejemplares de este hidróxido de hierro mas que en el cerro del Putxet, en un yacimiento de substitución en calizas silurianas superiores, formado por limonita.

*Grafito*.—Verdaderos ejemplares de grafito puede decirse que no se encuentran en toda la zona comprendida por la Hoja, pero sí una gran cantidad de pizarras grafitosas que contienen hasta un 9 ‰ de grafito y quizá algo más, pues solamente hemos ensayado las de los yacimientos de Pallejá. Como en el Siluriano superior hay varios lechos de pizarras ampelíticas y grafitosas son también numerosos los puntos donde afloran. En el barranco de Can Pahissa en Santa Cruz de Olorde y frente a la ermita, se trabajan unas pequeñas minas, en el primer punto en forma de galerías explotando por huecos y pilares, y en el segundo hasta ahora sólo hay pequeñas rozas de exploración. En San Clemente de Llobregat, torrente de Salom, y en cerro de Roca Salena se trabajan a cielo abierto en labores que no tienen gran importancia. También afloran y se arrancan algunas toneladas en el barranco Tintorer, en San Bartolomé de la Cuadra; en la riera de Santa Coloma de Cervelló, en Cuesta Pelada, en Pallejá; y en Can Mascaró, entre la riera de la Palma y torrente de Mascaró, con un 7,2 ‰ de grafito.

*Granates*.—Aunque es un elemento que abunda mucho en las rocas metamórficas y primarias, no es de los que se encuentran en mayor cantidad en la zona que estudiamos. Las micacitas de la sierra del Tibidabo los tienen, y en algunos puntos se concentra formando verdaderas granatitas, como ocurre en Can Más, cerca del torrente de

Can Frare Blanch, en el Observatorio Fabra y en el Turó Monterolas. En los demás puntos suelen hallarse muy alterados.

*Halloisita*.—El Sr. Folch y Girona indica haber encontrado unos filoncillos en la montaña de Santa Cruz de Olorde, donde se encuentra la halloisita.

*Hematites*.—Los minerales de hierro se presentan en muchos lugares de la Hoja, pero no son abundantes para que puedan utilizarse industrialmente. La hematites roja forma ganga y cabeza de filones metalíferos en la montaña de San Pedro Mártir, barranco de Font del Ferro y torrente de Virgen de Davalillos, sobre la Font del Lleó, en forma compacta y acompañando a la limonita y sulfuros metálicos de plomo, zinc y hierro. En forma terrosa la observamos en Santa Cruz de Olorde, en Gracia y en San Clemente del Llobregat. La hematites parda algo más abundante, coexiste con la anterior en San Pedro Mártir, en Papiol, en Vallcarca, Santa Cruz de Olorde y San Clemente. En el Putxet se han encontrado ejemplares de hematites parda con goethita y lepidocrocita, recubriendo las geodas del criadero. En el Tibidabo se han hallado algunas muestras de magnetita.

*Hornablenda*.—Como sucede con los demás silicatos, la hornablenda forma parte de los elementos de ciertas rocas que se encuentran en la Montaña del Tibidabo y en las pizarras metamórficas de Martorell, en el cerro Pairet.

*Ilmenita*.—Este óxido de titanio y hierro suele encontrarse formando parte de rocas eruptivas según indica Adán de Yarza en su estudio sobre las rocas volcánicas de la provincia de Barcelona, citando su existencia en las diabasas intercaladas en las pizarras silurianas de Molins de Rey, Santa Cruz de Olorde, Tibidabo y San Clemente de Llobregat.

*Magnesita*.—No se conocen mas que ejemplares en la Colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona que figuran como encontrados en Santa Cruz de Olorde.

*Malaquita*.—En San Andrés de la Barca la manchita siluriana de la base de Sierra de Canals, tiene filones cuarzosos en los que aparecen pintas de malaquita y azurita. También en la mina «Berta», en Papiol, en la ganga de fluorina hallamos pintas de ambos minerales y en los cuarzos lechosos del barranco del Infierno, en San Gervasio, sobre el manicomio.

*Marcasita*.—Se encuentra en las pizarras ampelíticas en forma de nódulos o bolas y, por tanto, la hallamos en el Putxet, Santa Cruz de Olorde, San Clemente de Llobregat, San Bartolomé de la Cuadra y todos los puntos en que hemos señalado la presencia de las pizarras graptolíticas del siluriano superior.

*Mica*.—Aunque con mucha abundancia la observamos como elemento constitutivo de las rocas de la sierra del Tibidabo y de Martorell, en muy pocos puntos encontramos hojas o cristales de mica suficientemente grandes para tomarlos como ejemplares de esta especie

mineralógica. En los granitos descompuestos del Turó Castañer podemos recoger algunas hojas de dos a tres centímetros de biotita y también en las micacitas del Turó den Cros, sobre Pedralbes. Adán de Yarza señala la sericita entre las pizarras del Tibidabo, en las rocas eruptivas de Cataluña, y también las micascitas.

*Microclina*.—También se halla en las rocas del Tibidabo este feldespato, reconocido por Adán de Yarza entre las granulitas.

*Molibdenita*.—No se ha encontrado mas que en término de Sarriá y cerca de Pedralbes en forma escamosa entre la fluorina de un filón que se encajaba en los granitos, y constituyendo pequeñas bolsitas con piritita y epidota según indica Lorenzo Tomás, en un pozo que se abrió cerca del Colegio de Jesuitas, de Sarriá.

*Oligonita*.—Este mineral, raro en España, lo cita el Sr. Calderón en el cerro del Putxet, entre los minerales de hierro que allí sirvieron para comenzar una pequeña explotación minera. También en Rubí, el Sr. Folch y Girona encontró ejemplares.

*Oligoclasea*.—Se halla entre los minerales de las rocas eruptivas estudiadas por Adán de Yarza, pero no consta el paraje donde han sido encontradas las muestras que hay en los Museos.

*Ortita*.—En los pórfidos del torrente de Can Pastellé, en Martorell, hay ejemplares de este silicato básico.

*Ortosa*.—Está encontrada esta especie entre los pórfidos del Tibidabo, aunque no se halla en gran abundancia.

*Pennina*.—La señala Maier entre las rocas silicatadas del Tibidabo en su estudio sobre las zonas de contacto del Tibidabo.

*Pirita*.—Es muy abundante en todos los filones metalíferos de la zona ocupada por la Hoja, así es que nos remitimos a lo que hemos indicado al hablar de la calcopirita y de la galena y blenda, pues se halla en los mismos yacimientos.

*Pirolusita*.—No se ha reconocido mas que con la fluorina en el Cerro de Can Domenech y en muy pequeñas cantidades, adoptando la forma de dentritas.

*Prenhita*.—La estudia con detalle W. Maier en su trabajo sobre el Tibidabo, indicando que la ha encontrado en las rocas porfídicas de aquel macizo montañoso; se halla bien en forma radial o en masas blanco-verdosas, constituyendo con los granates rocas que ya hemos citado en el transcurso de esta reseña.

*Rutilo*.—Del mismo modo, ha sido reconocido este mineral en las rocas ácidas del Tibidabo y en el Turó de las Roquetas, tanto por Maier como por Adán de Yarza.

*Siderosa*.—En forma de capitas delgadas de color pardo la hallamos en los filones de San Pedro Mártir, de Vallvidrera y Pedralbes con los óxidos de hierro y los sulfuros metálicos. En ninguno de estos yacimientos se encuentra en cantidad explotable.

*Turba*.—Se ha reconocido en el Llano del Llobregat, y aunque los puntos en que se ha encontrado no están dentro de la zona de esta

Hoja, es indudable que bajo las capas superiores cuaternarias del llano del río, tiene que continuar la capa de turba que algo más al Sur ha dado señales de existencia.

*Yeso*.—En grandes cantidades se presenta esta especie mineralógica y se explota en muchos puntos. Hay, como hemos indicado en la Estratigrafía, lechos y capas de yeso entre las margas del Keuper, y también las hay, aunque con menos potencia, entre las margas del Tortoniense.

Las capas más potentes afloran en Vallirana, en la Rambla de San Silvestre, sobre las capas de caliza que contienen yacimientos de galena de que ya hemos hablado, y allí existen varias canteras y hornos de calcinación. El espesor de estas capas es de cinco a seis metros, encontrándose el yeso en forma fibrosa y amorfa, color blanco y ahumado sucio, alguna vez rojizo claro. En la parte Norte de la Riera de Vallirana la capa de yesos de las margas del Keuper, como está casi horizontal, puede reconocerse en todo el margen de la riera, existiendo canteras sobre el pueblo y al Oeste de Cervelló, y lo mismo en la riera de la Palma, donde hay también canteras en Corbera de abajo, al lado del pueblo y más al Oeste bajo Can Parajella, de las cuales la trabajada por la Viuda de Bonastre presenta las capas de yeso con fuertes ondulaciones y con espesor mayor de ocho metros. También hay otra cantera en la parte alta del Barranco de Vall de Aruz, cerca del límite de Vallirana y Begas.

Por la cuenca del Noya aparecen también los yesos y encontramos canteras en el Torrente Toroller, sobre Gelida y otra cerca de Can Boltá, en el mismo término. Estos yesos algunas veces se encuentran cristalizados en flechas y en tablas. En Subirats y también en Rubí, cerca de la Riera, sobre el cortijo de Calopa, hay yesos en las margas del Oligoceno.

*Vesubiana*.—Buenos ejemplares pueden encontrarse en San Pedro Mártir, cerca de la carretera de las Aguas de Dos Rius, acompañada de epidota y granates.

*Zinconisa*.—En el mismo punto indica el Sr. Font y Sagué que ha encontrado esta especie mineral, en los filoncillos de galena y blenda del barranco del Ferro.

*Zoisita*.—También citada por Maier como elemento de algunas rocas como las corneanas que se encuentran en Vallvidrera y en Sarriá, y algunas veces con la epidota formando rocas especiales.

### Canteras.

*Calizas y mármoles*.—Tanto para construcción como para piedra para arreglo de carreteras y calzadas, trabajan numerosas canteras en la zona ocupada por la Hoja, en los distintos niveles del Aptiense. Las calizas con *Matheronia* y las calizas claras con *Toucasia carinata*

admiten un fuerte pulimento y se convierten en bellos mármoles de los que en los edificios del Paseo de Gracia y en otras muchas calles de la ciudad podemos encontrar interesantes muestras. En la carretera de Gelida, algo más al Este de la Valenciana, hay una cantera en las calizas con *Toucasia* que se emplea para obras de la carretera y admitiría buen pulimento. En las calizas del tramo de *Matheronias* tenemos canteras al Este de Ordal, cerca de la arruinada torre del telégrafo y en Begas, en la parte baja del Montau. En la zona dolomítica del contacto del Aptiense con el Triásico hay una cantera en «Las Voltas», al Oeste de Vallirana.

En las calizas arenosas triásicas, encontramos tres canteras en Vallirana, camino de Begas y otra cerca del pueblo. Otras dos hay sobre la cuesta de Vallirana a Ordal, cerca del camino de Can Casas, todas ellas trabajando para macadán.

En las brechas y conglomerados calizos del Triásico hay tres canteras en Torre Roja, cerca de Pallejá, y otra en los conglomerados poligénicos oligocenos de San Andrés de la Barca, bajo Can Salvi.

Para fabricación de cal tenemos en Piedras Blancas, camino de Begas a Vallirana, tres canteras en las dolomías de contacto del Aptiense, y en el mismo tramo, cerca de Can Boltá, sobre Gelida, otra.

*Calizas y margas para cemento.*—Se explotan a ese fin calizas margosas del Keuper y calizas del Aptiense. En las primeras podemos citar la cantera de Molins, en Pallejá; dos canteras en Vallirana y dos en Cervelló.

En las calizas silurianas y devonianas existe la gran cantera de Santa Cruz de Olorde, para la fabricación del cemento portland artificial Sansón. También hay en las mismas calizas otra cantera en el Putxet.

En las margas arenosas del Helveciense hay también canteras en la Riera de la Rierussa, al NE. de San Lorenzo de Hortons.

*Canteras de arenisca.*—Se utiliza la arenisca roja del Triásico para piedra de construcción, extrayéndola de canteras que existen en Pallejá y en Cervelló. De esa piedra está hecho el puente sobre el río Llobregat, en Molins de Rey.

*Pórpidos y diabasas.*—En los pórfidos graníticos del torrente de Can Pasteller hay una gran cantera que se explota para piedra de carreteras y para adoquines de todos tamaños. En los pórfidos del macizo del Tibidabo hay muchas canteras en todas las proximidades de los caminos y de los poblados, aprovechando la vecindad de la piedra para evitar medios de transporte. Hay dos pequeñas canteras sobre la Font del Lleó, en pórfidos graníticos descompuestos. En la parte alta de Sarriá hay dos canteras en los granitos, en la Serra de Vilana, otra en el torrente de Agudells, en la falda Este del Tibidabo, y otra en el Torrent de Durán, sobre la carretera de Circunvalación al NO. de Horta.

En las diabasas encontramos también muchas canteras cerca de

los caminos y carreteras, y las mayores son: una en el Coll Pedregat, cerca de la carretera de la Rabassada a San Cugat, otra en Pallejá, al lado del ferrocarril de Igualada, otra en Santa Coloma de Cervelló, cerca de Can Ros, y en el barranco de Pascual, sobre Can Mayol.

### Manantiales de aguas minero-medicinales.

Podemos citar como aguas minero-medicinales, las aguas de Cantillepa en el barranco del Castillo, en Gelida; son bicarbonatado-ferruginosas magnesianas, frías; nacen al contacto del Triásico con el Helveciense. Las aguas de Font-Alt, en Cervelló, son bicarbonatado-sódico-magnésico-yoruradas, manan en el Triásico. Las de Font del Ferro, en el torrente de su nombre, en la montaña de San Pedro Mártir, son ferruginosas, y así mismo algo bicarbonatadas las del torrente de la Vila, en San Bartolomé de la Cuadra. Las de Font del Lleó, son también algo ferruginosas, pero en muy escasa cantidad, están sobre Pedralbes.

## VII

### HIDROLOGÍA

---

Cruzada la Hoja de San Baudilio por el Llobregat y sus afluentes el río Noya y la riera de Rubí, aparte de otros de menos importancia, son muchos los pueblos y zonas comprendidas dentro de ella que aprovechan para su abastecimiento y riegos las aguas de estos ríos, bien tomadas directamente de ellos, o sacando por pozos sus aguas subálveas.

Caso verdaderamente notable del aprovechamiento de estas aguas subálveas es el que se hace en el delta del Llobregat.

Es muy rica en aguas subterráneas la parte oriental de esta Hoja; en el llano de Barcelona son muy abundantes los pozos ordinarios y tubulares abiertos con éxito; muchos han dado aguas ascendentes y caudales de importancia, y rara es la obra hecha en el subsuelo, de alguna profundidad, que no tenga que luchar con las dificultades que entraña la presencia de agua.

En la zona montañosa, la gran pendiente del terreno, la impermeabilidad de las pizarras, que sólo dejan pasar el agua por sus juntas o fracturas y el escaso caudal medio de lluvias, son motivos más que suficientes para no esperar grandes caudales de agua del subsuelo montañoso del Tibidabo; y así acontece en efecto, las fuentes y minas de agua existentes son de reducidísimo caudal. En algunos casos los diques de pórfido detienen las aguas de infiltración a modo de presas y en sus inmediaciones se alumbran mayores caudales. Estas aguas no suelen reunir condiciones higiénicas, por no experimentar verdadera filtración y depuración. Todas ellas son, además, muy calcáreas.

Más pobre aún en fuentes, pozos y veneros subterráneos son las

manchas de Mioceno y Oligoceno, y sus aguas son peores aún en este último, donde la frecuencia con que aparece el yeso y la riqueza en hierro de sus capas, las hace turbias e impotables.

### Abastecimiento de poblaciones.

AGUAS DE BARCELONA.—Además de las aguas que se captan en el Besós, la Sociedad General de Aguas de Barcelona tiene obras importantes de captación de aguas subterráneas de la cuenca del Llobregat, en Cornellá, por medio de pozos y sondeos ascendentes que toman un importante caudal que no desciende de 1.000 a 2.000 litros por segundo. Con la Exposición de Barcelona han llegado a extraer unos 150.000 metros cúbicos al año, para servir a las necesidades de la población y del Certamen.

Las aguas del captaje verificado en el Llobregat pertenecen a las capas acuíferas 1 y 2 de San Baudilio. Como se deduce de su análisis son unas aguas un poco más cargadas de sales que las de San Baudilio, porque están cortadas más en el centro de la cuenca (aquellas están tomadas ya en el borde Oeste) y tienen sobre ellas gran cantidad de terrenos de regadío de la plana del Llobregat, cuyos cultivos intensivos no tienen más remedio que influir, por los abonos que se les incorporan, en la mineralización de esas aguas, que tienen comunicación, por filtración, a través de esas tierras muy porosas del Aluvial del delta del Llobregat.

Entre los pozos notables perforados dentro de la zona comprendida por la Hoja de San Baudilio podemos citar los que en Cornellá posee la Sociedad General de Aguas de Barcelona y de los que extrae unos 1.400 litros por segundo, que utiliza para el abastecimiento de la Ciudad.

Primeramente la Empresa Concesionaria de Aguas Subterráneas del río Llobregat obtuvo una concesión de 400 litros por segundo, que después de muchas vicisitudes pasó a formar parte de la actual Sociedad de Aguas de Barcelona. La Sociedad de Aguas obtuvo una concesión de 1.000 litros por segundo.

En la primera concesión hay perforados tres pozos e instalada una estación elevadora de unos 600 HP, que conduce el agua hasta el depósito de los pozos de Cornellá, de donde parte el acueducto llamado del Llobregat, de unos 4,5 kilómetros, que lleva el agua al de Coll Blanch.

En la segunda concesión se extrae el agua de cuatro pozos con una instalación de unos 4.500 HP.

La profundidad de Cornellá es de 30 metros.

Las condiciones bacteriológicas de las aguas de Cornellá son buenas como lo indican los adjuntos ensayos.

Pozo ANTIGUO.—Especies no patógenas existentes.

<i>Micrococcus citreus</i>	<i>Bacterium aurantiacum</i>
» <i>candidus</i>	» <i>devorans</i>
» <i>concentricus</i>	

Indicadores: Ni coli, ni enteriditis, ni estreptococcus.

Especies patógenas: No se ha encontrado ni el Eberth ni otro alguno.

POZOS NUEVOS DE CORNELLÁ.—Especies no patógenas existentes:

<i>Micrococcus carnis</i>	<i>Micrococcus flavus liquefaciens</i>
» <i>citreus</i>	<i>Bacterium luteum</i>
» <i>candidus</i>	

Indicadores: Ni coli, ni enteriditis, ni estreptococcus.

Especies patógenas: no se ha encontrado ni el Eberth ni otro alguno.

La calidad del agua, que físicamente considerada, deja mucho que desear, pues pasa de los 38 grados hidrotimétricos y aunque consiga rebajar algo esta cifra al mezclarla con aguas de otras procedencias, no puede evitarse la dureza y el mal gusto que tiene el agua que se bebe en Barcelona.

De los 197.000 metros cúbicos de que dispone la S. G. de A. de B. para el abastecimiento de la ciudad, 114.000 provienen de los pozos de Cornellá, 34.000 de los antiguos y 80.000 de los nuevos.

Las profundidades de los pozos varía desde los 18 metros que tiene el de Corominas a los 56 (el de Garriga) que alcanzan los situados al borde de la Hoja de la margen izquierda del río. Los situados en la margen derecha del río comprendidos dentro del perímetro de la Hoja tienen profundidades que varían de los 32 a los 40 metros.

Entre los pozos de la zona que nos ocupa citaremos, aparte de los ya citados de Cornellá, Corominas y Garriga, los de la Vda. de Frías, Valvitge, Limpiabotas, Serra, Merch, Bertra entre otros.

#### Análisis del agua de Cornellá

Grado hidrotimétrico . . . . .	42°
Residuo fijo a 180° . . . . .	658,4
Residuos fijos por calcinación . . . . .	557,4
Cloruros (Cl Na) . . . . .	79,5
Sulfatos (S O <sub>3</sub> ) . . . . .	108,4
Cal (Ca O) . . . . .	147,7
Magnesia (Mg O) . . . . .	51,4
Materia orgánica en el líquido ácido y oxígeno . . . . .	0,89
Amoníaco directo . . . . .	0
» destilado . . . . .	0,051
» albuminoide . . . . .	0,034
Nitratos (N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	2,5
Nitritos (N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) . . . . .	0

SAN BAUDILIO DE LLOBREGAT.—Esta población toma hoy sus aguas principalmente de la Riera de Torrellas, de una captación situada

próxima al pueblo de Torrellas, que aprovecha aguas sub-álveas y subterráneas de filtraciones de ese barranco y las conduce a San Boy una empresa explotadora que las vende a los vecinos y al ayuntamiento. No tienen suficiente caudal para abastecer al pueblo y este está procurando municipalizar el servicio, haciendo una captación de aguas subterráneas de las capas ascendentes que existen en la cuenca del Llobregat.

A este fin se han hecho las exploraciones precisas y en el mismo pueblo, en los arrabales de la zona Este se ha abierto un pozo de 12 metros que se ha continuado después por un sondeo y ha cortado las siguientes capas acuíferas:

1.<sup>a</sup> Capa, a profundidad de 12 a 14 metros, que rinde unos 15 metros cúbicos por hora, es de aguas superficiales comprendidas en la capa de aluviones recientes del río, y sobre la toba cuaternaria que existe a 14 metros de profundidad. 27º hidrotimétricos.

2.<sup>a</sup> Capa, desde 27 a 32 metros, en arcillas y aluviones finos, del vértice del Plioceno, y sobre una capa de arcilla y areniscas grisáceas que la separa de la siguiente; tiene un caudal de unos 12 metros cúbicos por hora, y el nivel piezométrico de esta capa es igual que el de la primera, por tanto asciende a 12 metros de profundidad; el descenso del nivel piezométrico en esta capa es de 4,10 metros, a partir de él queda constante para el caudal de 12 metros cúbicos por hora. Grados hidrotimétricos 27-28.

3.<sup>a</sup> Capa, aparece de 36 a 37,50 metros de profundidad en una capa de aluviones, entre capitas de detritus pizarrosos del Pontense que se apoyan sobre areniscas arcillosas grises del mismo terreno. Esta capa (la de areniscas) tiene 46 metros de espesor y separa la capa 3.<sup>a</sup> de la 4.<sup>a</sup>. Tiene el agua unos 28 grados hidrotimétricos, sólo tiene unos 6 metros cúbicos por hora y para este caudal desciende el nivel piezométrico 4,19 metros. Este nivel es unos 20 centímetros más alto que el de las otras dos anteriores, o sea, viene a ser de 11,80 metros de profundidad.

4.<sup>a</sup> Capa, de 88-100 metros de profundidad. Bajo la gruesa capa de areniscas grises anteriormente citada hay unas capitas de arenas finas y grava, entre otras de arcillas amarillentas, y una de 12 metros de arenisca arcillosa, que son la base del Pontense, debajo de las que asoman arcillas y margas azuladas que corresponden al Mioceno medio, en la zona más alta del Llobregat. Este agua tiene 27 grados hidrotimétricos y un caudal de 4 metros cúbicos por hora, con un descenso del nivel piezométrico de 13,85 metros. El nivel piezométrico sube hasta 8 metros bajo el terreno, más alto unos 4 metros que los niveles de las capas 1.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>.

El pueblo de San Baudilio piensa extraer aguas procedentes de los tres niveles superiores en cantidad de unos 28 metros cúbicos por hora, y elevarlas a un depósito que proyectan al SO. de la Villa, en La Montañeta, a 61,50 metros de altitud, por medio de grupos electro-

bombas de 50 caballos. El depósito tendrá una capacidad de 1.055 metros cúbicos.

El análisis de las aguas de las distintas capas 2.<sup>a</sup> a 4.<sup>a</sup>, es el que se indica en el cuadro siguiente:

	CAPAS		
	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>
Residuo fijo a 180º . . . . .	548,8	531,6	329,4
"    por calcinación . . . . .	327,8	314,5	253,2
Cloruros . . . . .	69,6	69,6	87,0
Sulfatos . . . . .	42,1	34,3	18,2
Magnesia . . . . .	34,0	38,7	42,0
Materia orgánica en líquido ácido y oxígeno	1,7	1,7	2,8
Amoniaco directo . . . . .	0,	0,	0,003
"    destilado . . . . .	0,	0,002	0,03
"    albuminoide . . . . .	0,002	0,	0,004
Nitratos . . . . .	14,	11,	0,5
Nitritos . . . . .	0,	0,	0,
Grados hidrotimétricos . . . . .	29,	28,	27,

SAN VICENTE DELS HORTS.— El Ayuntamiento tiene un pozo en la plaza, con una bomba que extrae unos 8 a 9 metros cúbicos por hora de agua ascendente de las primera y segunda capas subterráneas de la cuenta. El pozo tiene 7,50 metros de profundidad en los aluviones del Cuaternario moderno y en el fondo hay un sondeo de unos 8 a 9 metros que corta las capas de arenas finas que existen bajo los travertinos del Cuaternario y encuentra la segunda capa de la que hemos hablado en San Baudilio anteriormente. Ambas aguas ascienden hasta unos 5 a 6 metros de la superficie y se elevan para llevarlas a las fuentes públicas.

También se surte el pueblo de las mismas aguas que San Baudilio procedentes del barranco de Torrellas, llevadas por la misma empresa, y tampoco tiene cantidad suficiente para todo el vecindario entre ambos abastecimientos.

GELIDA.—Tiene varios abastecimientos, no contando entre todos ellos con la cantidad precisa para las atenciones del pueblo, que sobre todo en verano, como estación veraniega, consume mucha más agua. La parte baja del pueblo se surte de la fuente llamada Font del Chim, en el Puig, que tiene mucho caudal, pero se emplea en gran parte para usos industriales; la fuente está en el barranco de El Puig, en los aluviones que se apoyan sobre las arcillas del Oligoceno.

La otra conducción viene del torrente de Vall-Verdiña, que está sobre el pueblo de Gelida, y la fuente donde toman el agua está también en el contacto entre los aluviones recientes de derrubios que cubren las laderas y cauce del barranco y las margas calizas del Keuper

que les sirven de base, a una altitud de unos 320 metros y por tanto a unos 120 metros sobre el pueblo. El caudal es sólo de unas 45 a 50 plumas (90 a 100 metros cúbicos) al día.

En la ladera del Montau, existen numerosas fuentes, en el barranco del Sargué, a unos 290 metros de altitud; la fuente de la Ginebreda a 340 metros, la de las Comas, a 380 metros, y las del torrente Paradé, a cerca de 400 metros, sobre las calizas aptienses y bajo los detritus de aluviones recientes. La fuente de Can Ros, que también está a unos 330 metros de altitud, es de la que se toma agua para San Sadurní, aunque está en término de Gelida.

CASTELLVÍ DE RONCANES.—Toma sus aguas de la fuente del barranco del Castellot y tiene poca cantidad, aunque como el poblado es pequeño sólo en verano tiene necesidad de un mayor caudal. Esta fuente está sobre las margas y areniscas triásicas, al contacto con el aluvial de detritus.

TORRELLAS DE LLOBREGAT. — Se surte de unas minas que toman el agua de las sub-álveas del torrente de Torrellas, bajo Can Segarra, y de la Font del Llop. Proceden de las filtraciones que existen en los aluviones de la pequeña terraza arcillosa cuaternaria del barranco de Torrellas.

SAN FELIÚ DE LLOBREGAT.—Las aguas que se llevan a San Feliú, por la Compañía de Aguas Potables de San Feliú, proceden de unas minas que captan aguas subterráneas y sub-álveas de la Riera de Gelabert, y de San Just, y proceden de la zona de San Pedro Mártir. Para aumentar el caudal de esas minas (situadas bajo los aluviones de Can Gelabert) tiene la Compañía unos pozos situados en la finca llamada Torres Blancas, del Marqués de Monistrol, que atraviesan los aluviones cuaternarios y cortan las capas altas correspondientes a las 1 y 2 de San Baudilio. San Feliú consume unos 100 metros cúbicos diarios, de esas minas y pozos. Tienen también otra pequeña conducción de agua procedente de una mina del torrente de Santa Cruz de Olorde, que lleva agua a una fuente pública, pero tiene muy pequeño caudal.

SAN JUSTO DESVERN.—Toman también aguas de las procedentes de la Compañía de Aguas Potables de San Feliú, y vienen a consumir unos 40 metros cúbicos diarios.

RUBÍ.—Las aguas que tiene esta población son buenas y en abundancia, y proceden de una mina llamada de Corbera en la Riera de Rubí, hacia el Norte, a cuatro kilómetros del pueblo. El agua procede de la capa de aluviones de la Riera, por tanto es agua superficial y tiene las desventajas de las aguas captadas a poca profundidad, que

contienen numerosas bacterias. El caudal de esa mina es grande, de unas 600 plumas en las 24 horas.

SAN CUGAT DEL VALLÉS.—Sirve a esa población una Compañía de aguas denominada de San Cugat, que toma el líquido elemento de unos pozos y sondeos verificados en los torrentes de San Medí y de Can Loba, bajo los sedimentos cuaternarios de la mancha del Cerro del Santo Cristo y de Torre Blanca. La cantidad de agua es escasa con relación al aumento del vecindario que ha sufrido el pueblo en estos últimos años y para aumentar el caudal está haciendo la empresa unos sondeos en Casa Calders, donde tiene perforado un pozo de 19 metros de profundidad atravesando los aluviones hasta llegar a las arcillas de la base, y en el fondo dos galerías en dirección NO. a SE. de unos 30 metros de longitud, que permiten captar unos 70 metros cúbicos diarios. También han verificado a poca distancia de ese pozo, unos sondeos que cortan la misma capa acuífera para tratar de aumentar la cantidad de agua.

SAN ANDRÉS DE LA BARCA.—El agua se toma por un sondeo que tiene 43 metros de profundidad y asciende hasta un metro bajo el suelo. El sondeo tiene 10 centímetros de diámetro. Se eleva después hasta la altura necesaria para los servicios del pueblo por medio de una bomba de pistón de 4.000 litros que está accionada por motor eléctrico de 5 HP. El depósito es de cabida de 18 m.<sup>3</sup> situado a 18,50 metros de altura. La bomba funciona continuamente porque el depósito es pequeño.

El sondeo está a poniente del río y a unos 200 metros, y a 800 al NE. del pueblo.

Se vende el agua a 1,50 pesetas los 100 litros, al mes. La fuerza eléctrica la pagan a 35 céntimos el kilovatio hora.

En el mismo pueblo hay una fuente de agua algo caliza que surte a algunas familias, en la calle de la Fuente.

MARTORELL.—Toman las aguas por pozos ascendentes situados cerca del río Noya. Son tres pozos sondas de 14 centímetros de diámetro exterior con profundidad de tres metros solamente; están en la margen derecha del Noya. Ascienden las aguas por medio de una bomba de tres pistones y de 35.000 litros de capacidad que la eleva a 100 metros sobre el río. Otra bomba más pequeña con dos pistones toma agua de otros dos sondeos de la misma profundidad y con diámetro de nueve centímetros y capacidad de 15.000 litros que funciona por la noche. Consumen unos 3.000 kw. al mes los dos motores trifásicos de 15 HP. Las aguas son seguramente malas porque vienen del mismo lecho del río donde lavan y vierten toda clase de inmundicias. La venden a 0,50 pesetas el metro cúbico y pertenecen al Ayuntamiento.

EL PALAU.—Se surte con agua de montaña procedente de manantiales que manan al contacto con las pizarras del Siluriano, de los cuales uno está junto al pueblo y otro en la cortijada que hay al Suroeste del pueblo, llamada Can Berga.

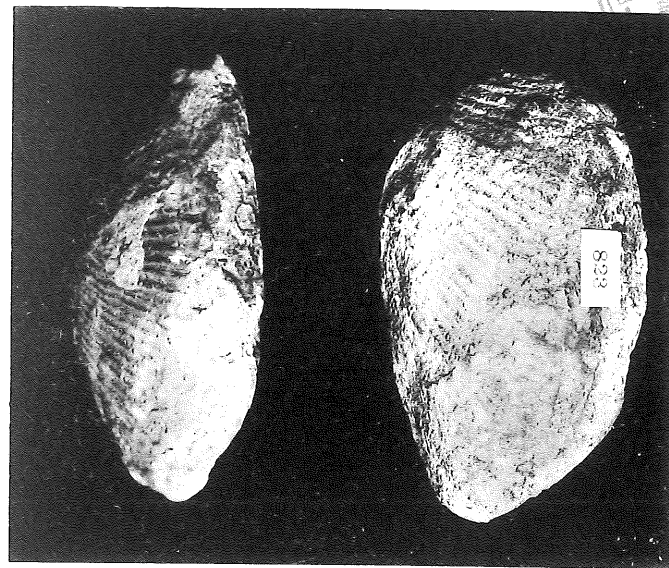
PALLEJÁ.—Se abastece el pueblo de un manantial que tiene unas 14 plumas y que se encuentra situado en el Torrente del Fondo, llamado Fuente Seix, a 1.493 metros del pueblo y a unos 130 metros sobre el pueblo, a cota de 199 metros aproximadamente. Se conduce por tubería de hierro hasta un depósito que está a unos 80 metros sobre Pallejá, pero está muy mal hecha la conducción y el captage y las aguas no pueden suponerse como aptas, bacteriológicamente hablando, para el abastecimiento. La fuente es importante porque tiene unas 200 plumas y solamente aprovecha el pueblo unas 14 porque las demás pertenecen a un particular que las emplea en sus fincas. Los análisis efectuados por el Laboratorio de la Diputación en 28 de Noviembre de 1927, acusan un número de gérmenes: Agar a 37°, incontables por centímetro cúbico. Título coli-bacilar 1 bacilo coli en V gotas. Gérmenes patógenos; negativo.

MOLINS DE REY.—Toma el agua de la capa sub-álvea por pozos de unos 15 metros de profundidad que dan unos 40.000 litros hora. Tienen también proyectados sondeos a unos 250 metros del río. Las aguas son buenas.

Residuo fijo a 180° . . . .	553
Id. por calcinación . . . .	512
Cl Na. . . . .	137
Mg O. . . . .	41
Cal en Ca O . . . . .	162
Sulf. SO <sub>3</sub> . . . . .	70
Materia orgánica . . . . .	0,64



1



2

3

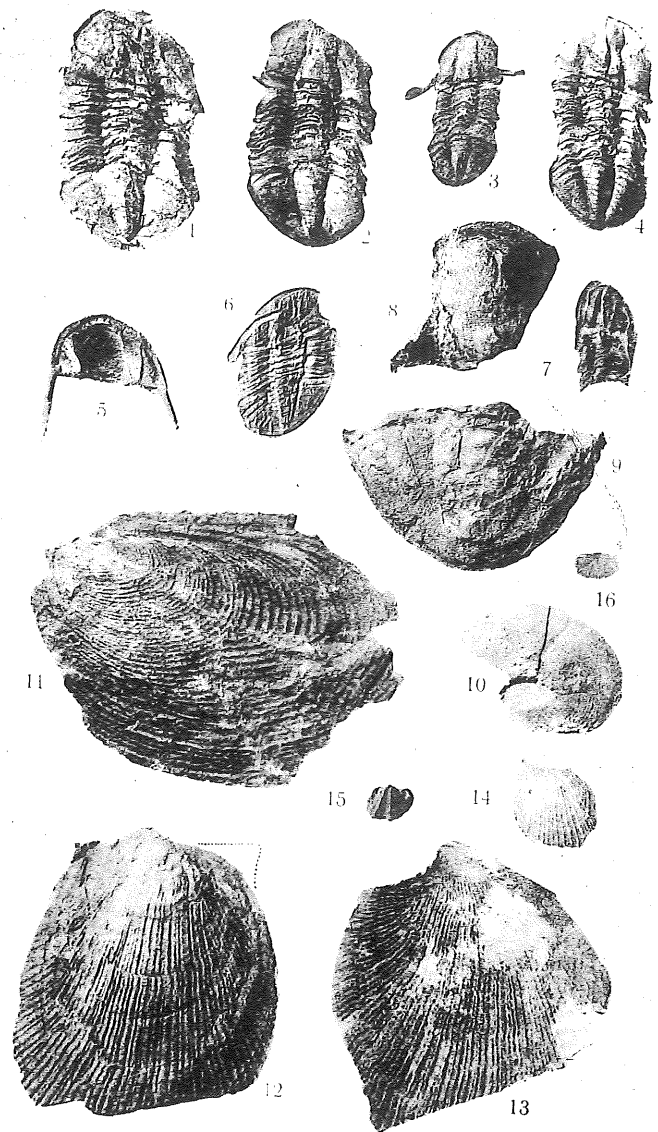
1. *Rastrites*, sp. - Gotlandiense de Santa Creu de Olorde.  
(Aumentado al doble).
2. *Panenka of humilis*, Barr. - Mesodevoniano  
Santa Creu de Olorde.
3. *Panenka of fortissima*, Barr. - Mesodevoniano.  
Santa Creu de Olorde.  
(2 y 3 tamaño natural).



*Monograptus hissingeri*, Carr. Var. *faculum lapv.*

Gotlandiense de Cervelló.

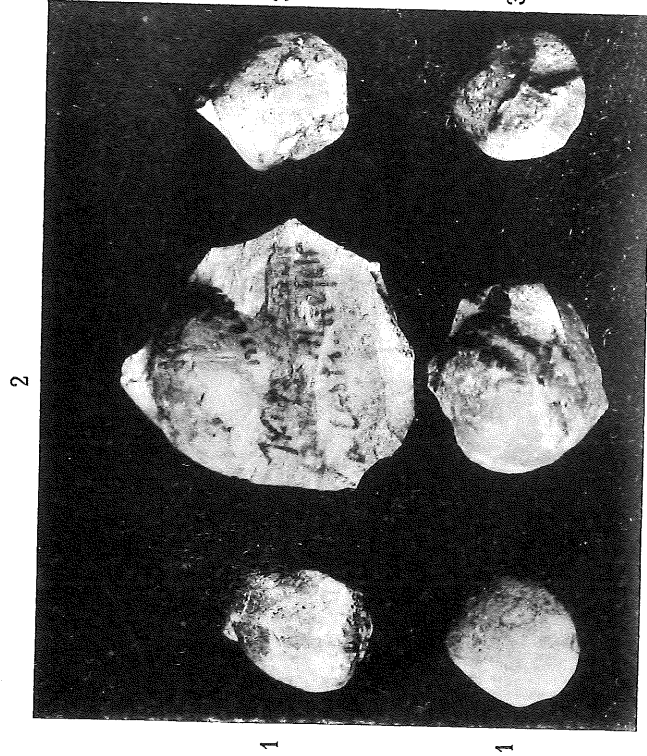
(Aumentado un tercio).



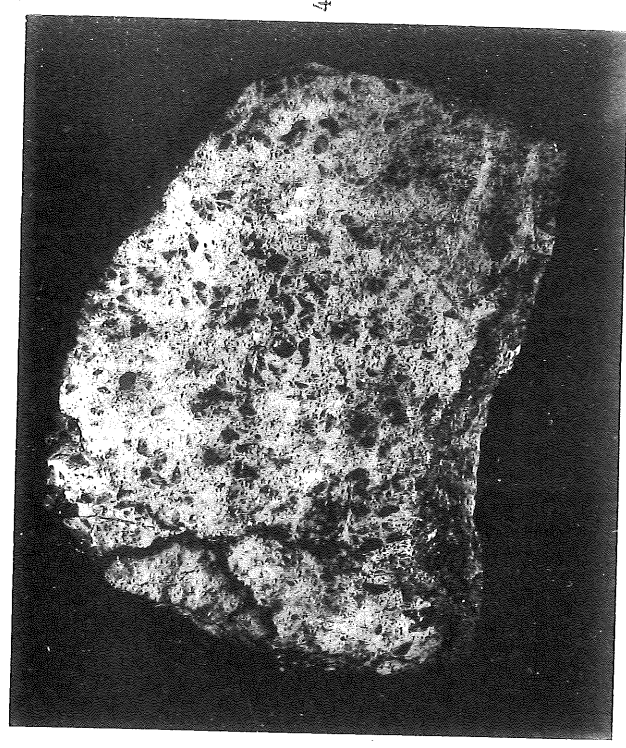
- 1 a 7. *Phillipsia bittneri*, Kitz.  
 8 y 9. *Phillipsia*, sp.  
 10. *Gonialites striatus*? Sow.  
 11. *Posidonomya semicostatus*, Bronn.  
 12 y 13. *Aviculopecten semicostatus*, Portlock.  
 14. *Paleolima simplex*, Phillips.  
 15. *Spirifer sublamellosus*, de Koninck.  
 16. *Orthothetes erenistria*, Davidson.



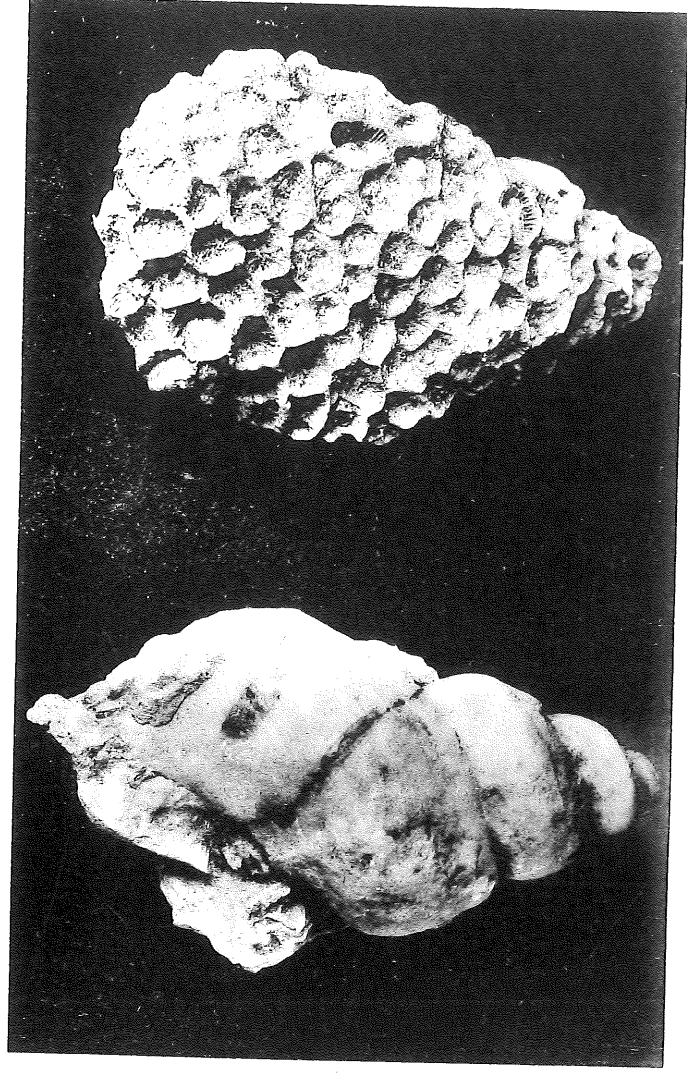
1. *Populus mutabilis*, Heer, - Mesiniense de Castellbisbal.  
(Aumentado un tercio).
2. *Acer trilobatum*, A. Br. et *populus Mutabilis* Heer.  
Mesiniense de Castellbisbal.  
(Reducido un cuarto).



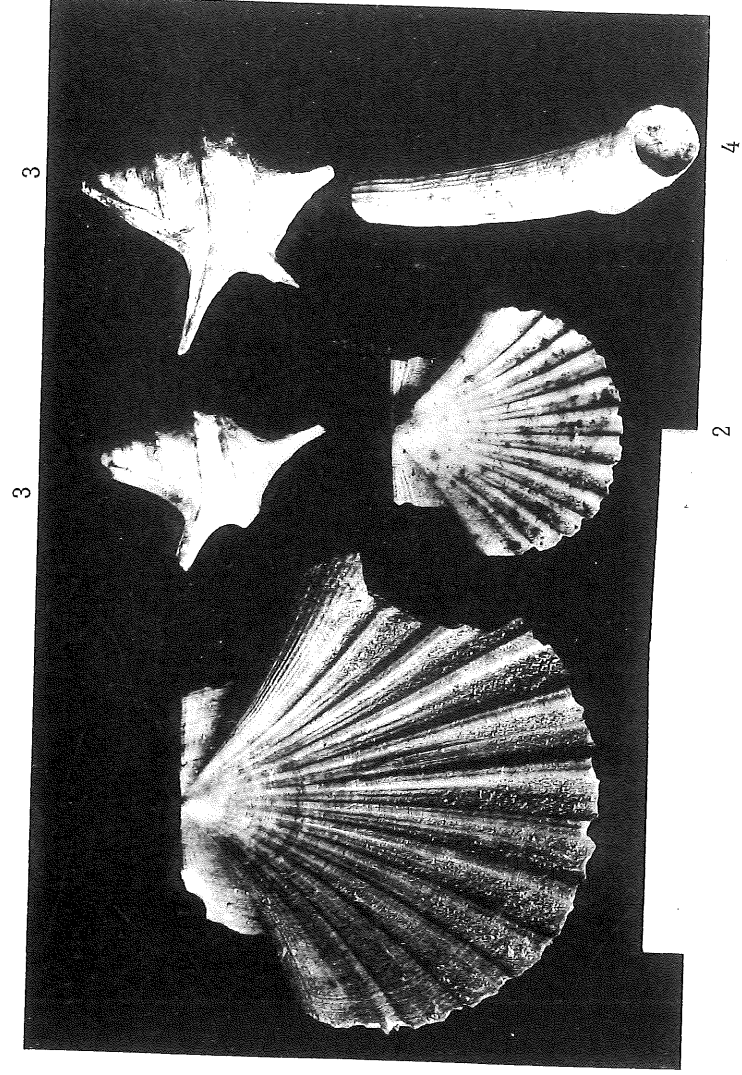
2



1. *Terebratula vulgaris*. - Muschelkalk de Pallejá (su tamaño).
2. *Mentzelia menzeli*. - Muschelkalk de Castelletels (su tamaño).
3. *Terebratula vulgaris*. - Muschelkalk de Begas (su tamaño).
4. *Orbitolina conoidea* - *discoidea*. A. Grass. - Aptense de Vallariba.



1. *Fusus gelidensis*, Vezian. - Tortoniense de Gelida.
2. *Goniastraea gratissima*, Mich. - Helveciense de Papiol.  
(*Algo reducidas*).



1. *Pecten jacobaeus*, Linn. - Astiense de San Feliu de Llobregat.
2. *Pecten scabrellus*, Math. - Astiense de Esplugas.
3. *Aporrhais uttingerianus*, Risso. - Plasenciense de San Feliu de Llobregat.
4. *Dentalium* sp. - Plasenciense de Papiol.  
(1 2 y 3 aumentados en un tercio; 4 a igual tamaño).

## VIII

### PALEONTOLOGÍA

---

Para tener bien en cuenta la Paleontología de los terrenos representados en la Hoja de San Baudilio, conviene tener en cuenta la lista de fósiles que unimos a la Hoja de Barcelona, pues muchos de éstos se presentan en yacimientos comunes a las dos Hojas, como, por ejemplo, el de Montjuich, y no reproducimos la lista para evitar repeticiones.

He aquí la lista de fósiles:

#### SILURIANO SUPERIOR

*Monograptus priodon*, Bronn.

— *tenuis*, Port.

— *jaculum*, Lapw.

— *colonus*, Barr. Torre Vileta.

— *riccartonensis*, Lapw. Torre Vileta.

*Cyrtograptus murchisoni*, Carr. Torre Vileta.

*Rastrites peregrinus*, Barr.

*Orthoceras*, sp. Santa Creu.

*Cardiola interrupta*, Sow. Santa Creu.

*Lunulicardium confertissimum*, Barr. Santa Creu.

*Encrinus* (tallos). Santa Cren.

DEVONIANO  
GEDINIENSE

<i>Phacops</i> , sp. Papiol.	<i>Leptaena minima</i> .
<i>Petraia</i> (polípero), Papiol.	— <i>interstitialis</i> , Phill.
<i>Tentaculites geinitzius</i> , Richt.	<i>Strophomena rhomboïdalis</i> ,
Papiol.	Wahlenberg.
<i>Encrinus</i> .	<i>Strophomena curta</i> , Richt.
<i>Synek</i> cf. <i>antiquus</i> , Barr.	<i>Tentaculites acuarius</i> , Kays.
<i>Chonetes</i> ( <i>leptaena</i> ).	<i>Aviculopecten</i> .
<i>Leptaena sericea</i> , Sow.	<i>Avicula</i> .
— <i>corrugata</i> , Richter.	<i>Phacops fugitivus</i> , Barr.
<i>Pleurodictium selknam</i> , Giebel.	<i>Zaphrentis</i> .

CARBONIFERO  
DINANTIENSE

<i>Posidonomya membranacea</i> , M.'Coy. Can Puig, Papiol y Molins de Rey.	
<i>Orthothes crenistria</i> , Davidson. Can Puig y Papiol.	
<i>Posidonomya becheri</i> , Bronn. Papiol.	
<i>Encrinus</i> , Can Puig, Papiol y Molins de Rey.	
<i>Phillipsia bittneri</i> , Kittl. Can Puig, Papiol y Molins de Rey.	
<i>Productus longispinus</i> , Phill. Papiol.	<i>Zaphrentis</i> (?), Papiol.
<i>Posidoniella</i> , Papiol.	<i>Paleolima simplex</i> , Phill, Papiol.
<i>Aviculopecten semicostatus</i> , Portlock. Papiol.	<i>Productus</i> , Papiol.

## TRIAS MEDIO

<i>Mentzelia mentzeli</i> , Dunker.	<i>Bairdia</i> cf. <i>triasina</i> .
<i>Spiriferina</i> , sp.	<i>Chemnitzia</i> , sp.
<i>Terebratula vulgaris</i> , Schloth.	<i>Gyroporella</i> .
<i>Myophoria goldfussi</i> , Alb.	

## TRIAS SUPERIOR

<i>Estheria minuta</i> , Goldf.	<i>Fucoides</i> .
<i>Cidaris transversa</i> , H. v. Meyer.	<i>Corbula</i> .
<i>Natica gregaria</i> , Barr.	

## INFRACRETACEO

## TRAMO DE MATHERONIAS Y RUJISTOS

<i>Paludestrina</i> , sp.	<i>Nerinaea dupiniana</i> , D'Orb.
<i>Physa</i> , sp.	— <i>carteroni</i> , D'Orb.
<i>Bythinia</i> , sp.	<i>Pholadomya semicostata</i> , Pictet.
<i>Matheronia</i> , sp.	<i>Astarte bulla</i> .
<i>Toucasia</i> , sp.	<i>Arca</i> , sp.
<i>Terebratula sueuri</i> , Pictet.	<i>Leda</i> , sp.

*Operculina cruciensis*, Pictet.  
*Pholadomya trigeriana*, Cott.  
*Janira atava*, D'Orb.

*Lucina*, sp.  
*Corbula forbesiana*, de Lor.

## TRAMO DE ORBITOLINAS

<i>Toucasia carinata</i> , Math.	<i>Echinospatagus colleynoi</i> , d'Orb.
<i>Polyconites</i> .	<i>Cassiope pizcuetana</i> , Vilanova.
<i>Spongiaria</i> .	<i>Tylostoma rochatiana</i> , d'Orb.
<i>Protozoa</i> .	<i>Ostrea boussingaulti</i> , d'Orb.
<i>Orbitolina conoidea</i> , A. Grass.	<i>Janira morrisi</i> , Pictet y Renev.
— <i>discoidea</i> , A. Grass.	<i>Terebratula sella</i> , Sow.
<i>Heteraster oblongus</i> , d'Orb.	<i>Rhynchonella lata</i> , d'Orb.

## CUATERNARIO

## Vertebrados. Mamíferos.

*Erinaceus europaeus*, Linné.  
*Ursus spelaeus*, Blumenbach.  
— *arctos*, Linné.  
*Arvicola*, sp. cf. *arvalis*, Linné.  
*Prolagus*, sp.  
*Miolagus corsicanus*, Cuvier.  
*Elephas primigenius*, Blum.  
*Rhinoceros mercki*, Kaup.  
*Equus robustus* (*stenoni* ?), Pomel.  
— *caballus*, Linné.  
*Hippopotamus major*, Cuvier.  
*Cervus elaphas*, Linné, var. *minor*.

## Reptiles.

*Testudo bullenensis*, Almera et Bofill.  
— *ibera*, Pallas.

## PLIOCENO

## Peces.

*Perca*, sp.  
*Sargus*, sp.  
*Sparus*, sp.  
*Thynnus*, sp.  
*Gadus*, gr. *merlucius* ?, Reguis.  
*Notidanus primigenius*, Agassiz.  
*Sphyrna prisca*, Agassiz.  
*Odontaspis* (*lamna*) *cuspidata*, Agassiz.  
— — *contortidens*, Agassiz.

**Invertebrados. Artrópodos. Crustáceos.***Portunus*, sp.*Balanus tintinnabulum*, Lamarek.**Anélidos.***Serpula ammonoides*, Brocchi.— *corrugata*, Goldfuss.**Moluscos. Pterópodos.***Cleodora lanceolata*, Lesueur.*Cuvieria arlesana*, Rang.**Gastrópodos.***Strombus coronatus*, DeFrance.— *bonellii*, Brongniart.*Murex spinicosta*, Bronn.— *torularius*, Lamarek.— — — var. *bollenensis*, Fontannes.— cf. *aquitanicus*, Grateloup.— *campanii*, De Stefani et Patanelli, var.— *subheptagonatus*, Almera et Bofill.— *neomagensis*, Fontannes.

— — — var.

— *lassaignei*, Basterot, var. *ariesensis*, Fontannes.— *polymorphus*, Brocchi.— *funiculosus*, Borson, var. *restitutensis*, Fontannes.— *craticulatus*, Brocchi.— — — var. *fusulus*, Almera et Bofill.— *feliciensis*, Almera et Bofill.— *intercisis*, Michelotti.— *blainvillei*, Payraudeau.— *sublavatus*, Basterot, var. *grundensis*, Hörnes et Auinger.— *coelatus*, Grateloup, var. *papiolensis*, Almera et Bofill.— *imbricatus*, Brocchi.— — — var. *gratiensis*, Almera et Bofill.— *turbineus*, Almera et Bofill.— *imbricatoides*, Hörnes et Auinger.— *scalaris*, Brocchi, var. *transitoria*, Fontannes.

— — — var.

— — — var. *minor*, Almera et Bofill.— *aciculatus*, Lamarek.— — — var. *granulata*, Almera et Bofill.*Typhis fistulosus*, Brocchi.— — — var. *turrita*, Almera et Bofill.*Ranella gigantea*, Lamarek.— *marginata*, Brongniart.*Triton nodiferus*, Lamarek.— *olearius*, Linné, var. *major*, Almera et Bofill.— *doderleini*, D'Ancona, var. *ruscinensis*, Fontannes.— *borsoni*, Bellardi?— *pellis-bufonis*, Almera et Bofill.— *apenninicus*, Sassi.— *heptagonus*, Brocchi?— *granosus*, Bellardi.— *enneaticus*, Fontannes.*Persona tortuosa*, Borson.— *grasi*, Bellardi.*Fasciolaria fimbriata*, Brocchi.— *acanthiophora*, Fontannes.— cfr. *turbinata*, Bellardi.*Cancellaria hirta*, Brocchi.— — — var. *minor*, Almera et Bofill.— *ampullacea*, Brocchi, var.— *cacellensis*, Pereira da Costa.— *calcarata*, Brocchi, var. *quadrulata*, Almera et Bofill.— *lyrata*, Brocchi.— — — var. *angusta*, Almera et Bofill.— *cancellata*, Lamk.— — — var. *minor*, Almera et Bofill.— *bofilli*, Cossmann.— *bonellii*, Bellardi.— *serrata*, Bronn.

— — — var.

— *umbilicaris*, Brocchi.— *hebertiana*, Hörnes?— *cerithiopsis*, Almera et Bofill.*Pyrula (ficula) geometra*, Bronn.— — — var. *dubrueli*, Fontannes.— — *reticulata*, Lamarek, var. *stricticostata*, Sacco.— — *condita*, Brongniart.— *pusilla*, Almera et Bofill.*Fusus praerostratus*, Fontannes.— *lamellosus*, Borson.— (*janis*) *angulosus*, Brocchi.— (*chrysodomus*) *cinguliferus*, Jan.— (*chrysodomus*?) *rubricati*, Almera et Bofill.— — — var. *globulosa*, Almera et Bofill.*Fusus (chrysodomus) glomoides*, Géné. var. *catalaunica*, Almera-Bofill.— — *subglomoides*, Almera et Bofill.— (*pollia*) *turritus*, Borson, var. *fusuliformis*, Fontannes.— — *fusulus*, Brocchi, var. *davidiana*, Fontannes.

- Fusus (pollia) geometra*, Almera et Bofill.  
 — (*euthria*) *aduncus*, Bronn.  
 — — — *biseriatus*, Almera et Bofill.  
 — (*trophon*) *muricatus*, Montagu.  
 — — — *barcinonensis*, Almera et Bofill.  
*Coralliophylla lamellosa*, Jan.  
*Terebra fuscata*, Brocchi.  
 — *acuminata*, Borson.  
 — *basleroti*, Nyst, var. *pliocenica*, Fontannes.  
*Nassa mutabilis*, Linné.  
 — — — var. *companyoi*, Fontannes.  
 — *hoernesii*, Mayer.  
 — *semistriata*, Brocchi.  
 — — — var. *C. Bellardi*.  
 — — — var. *minor*, Almera et Bofill.  
 — *transilans*, Bellardi.  
 — *karreri*, Hörnes et Auinger.  
 — *pyrenaica*, Fontannes.  
 — *aragoi*, Fontannes.  
 — *bollenensis*, Tournouer, var. *acuminata*, Almera et Bofill.  
 — *eurosta*, Fontannes.  
 — *reticulata*, Linné.  
 — *limata*, Chemnitz.  
 — *incrassata*, Müller.  
 — — — var. *fasciata*, Monterosato.  
 — *pygmaea*, Lamarek.  
 — *serraticosta*, Bronn.  
 — *subserraticosta*, Almera et Bofill.  
 — *catalaunica*, Almera et Bofill.  
 — *neglecta*, Bellardi.  
 — *italica*, Mayer.  
 — *restitutiana*, Fontannes.  
*Phos polygonum*, Brocchi.  
*Ringicula acuminatula*, Almera et Bofill.  
 — *buccinea*, Brocchi.  
 — *gudryana*, Morlet.  
 — *africana*, Morlet.  
*Purpura exilis*, Partsch.  
 — *haemastoma*, Linné.  
*Cassis savorun*, Bruguière.  
 — *cypraeiformis*, Borson.  
 — *intermedia*, Brocchi.  
*Galaodea echinophora*, Lamarek.  
 — *stephaniophora*, Fontannes.  
*Columbella tetragonostoma*, Fontannes.  
 — *thiara*, Brocchi.

- Columbella subulata*, Brocchi.  
 — *minima*, Scacchi, var. *angulata*, Almera et Bofill.  
*Conus mercati*, Brocchi var. *funiculigera*, Fontannes.  
 — *pelagicus*, Brocchi.  
 — *mediterraneus*, Bruguière, var. *minor*.  
 — *striatulus*, Brocchi.  
 — *turricula*, Brocchi, var.  
 — *ventricosus*, Bronn.  
 — *corynetes*, Fontannes.  
 — *pyrula*, Brocchi.  
 — *bitorosus*, Fontannes.  
 — *antediluvianus*, Brocchi.  
*Pleurotoma rotata*, Brocchi.  
 — *monile*, Brocchi, var.  
 — *turricula*, Brocchi.  
 — (*surcula*) *reticostata*, Bellardi.  
 — — *minula* Fontannes.  
 — — *dimidiata*, Brocchi.  
 — (*drillia*) *allionii*, Bellardi.  
 — — — var. *B. bellardi*.  
 — — *obtusangula*, Brocchi.  
 — — *benessati*, Almera et Bofill.  
 — — *pustulata*, Brocchi.  
 — — *incrassata*, Dujardin, var.  
 — (*clavatula*) *spinosa*, Grateloup, var.  
 — — *squamulata*, Brocchi.  
 — — *intorta*, Brocchi.  
 — — *subtile*, Cossmann.  
 — (*homotoma*) *reticulata*, Renieri, var. *bollenensis*, Font.  
 — — — var.  
 — (*mangilia*) *clathrata*, Marcel de Serres.  
 — (*donovania*) *minima*, Montagu.  
 — (*raphitoma*) *vulpecula*, Brocchi.  
 — — *harpula*, Brocchi.  
 — — *submarginata*, Bonelli.  
 — — *hispidula*, Jan.  
 — — *turgida*, Forbes.  
 — — *beliforme*, Bellardi.  
 — — *brachystoma*, Philippi.  
 — — — var. *comitalensis*, Font.  
 — — *scalariforme*, Brugnone.  
 — — — var.  
 — — *nebula*, Montagu.  
 — — — var. *A. bellardi*.  
 — (*raphitoma* ?) *lata*, Almera et Bofill.  
*Mitra venayssina*, Fontannes.

- Mitra scrobiculata*, Brocchi, var. *massoti*, Fontannes.  
 — *bronni*, Bellardi.  
 — *bilenuata*, Fontannes.  
 — — var. *rhodanica*, Fontannes.  
 — *striatula*, Brocchi.  
 — *optabilis*, Bellardi, var. *catalanica*, Almera et Bofill.  
 — *semistriata*, Cossman.  
 — *gratiensis*, Almera et Bofill.  
 — *pyramidella*, Brocchi, var.  
 — *cornicula*, Linné.  
 — *ebemus*, Lamarek.  
 — *obsoleta*, Brocchi.  
 — *aperta*, Bellardi.  
 — *frumenta*, Bellardi.  
 — *inflata*, Almera et Bofill.  
 — *abbreviata*, Michelote, var. *catalaunica*, Almera et Bofill.  
*Plecotrema* (?) *ringiculaeformis*, Almera et Bofill.  
*Marginella miliaria*, Linné.  
*Cypraea physis*, Brocchi ?  
 — *amygdalum*, Brocchi.  
 — (*trivia*) *europaea*, Montagu.  
 — — — var. *varicostata*, Almera-Bofill.  
*Natica millepunctata*, Lamarek.  
 — — — var. *rarepunctata*, Sassi.  
 — *josephinia*, Risso.  
 — *helicina*, Brocchi.  
 — — — var. *elongata*, Almera et Bofill.  
 — *eucleista*, Fontannes.  
 — *intricata*, Donovan.  
 — *dillwyni*, Payraudeau, var.  
 — *alderi*, Forbes, var. *globulosa*, Bucquoy, Dautzenberg, Dollfus.  
*Sigaretus striatus*, Marcel de Serres.  
*Pyramidella plicosa*, Bronn.  
 — — — Bronn, var. *minor*, Almera et Bofill.  
 — *obtusior*, Semper.  
 — *unisulcata*, Dujardin, var. *astensis*, Sacco.  
*Odostomia plicata*, Montagu.  
 — *magnidendata*, Almera et Bofill.  
 — *unisulcata*, Almera et Bofill.  
 — *turbonilloides*, Brusina, var. *megalodon*, Almera et Bofill.  
 — *turritoangulata*, Sacco.  
 — *acuta*, Jeffreys, var. *inflatorosea*, Sacco.  
 — *conoidea*, Brocchi, var. *perconoidales*, Sacco.  
 — (*turritodostomia*) *turrita*, Hanley, var. *conicoastensis*, Sacco.  
 — — — *convexoastensis*, Sacco.  
 — (*macrodomia*) *sub-michaelis*, Sacco.

- Chemnitzia rufa*, Philippi.  
 — — — var. *ligustica*, Sacco.  
*Turbonilla cocconii*, Fontannes.  
 — — — var.  
 — *pusilla*, Philippi.  
 — *plicatula*, Brocchi.  
 — *millasensis*, Fontannes.  
 — *postacusticostata*, Sacco, var. *ligustica*, Sacco.  
 — *striatula*, Linné.  
 — *albaredensis*, Cossmann.  
 — *lactea*, Linné.  
 — — — var. *conico parvula*, Sacco.  
 — *obliquata*, Philippi.  
 — *scalariuscula*, Almera et Bofill.  
 — *subumbilicata*, Grateloup.  
*Menestho humboldti*, Risso, var. *sulcata*, Bucquoy, Dautzenberg, Dollfus.  
 — — — subvar. *minor*, Almera et Bofill.  
*Eulina subulata*, Donovan.  
 — — — var. *major*, Almera et Bofill.  
 — *affinis*, Philippi.  
 — *bulimus*, Philippi.  
 — *polita*, Linné.  
 — *scillae*, Scacchi.  
 — — — var. *procompactilis*, Sacco.  
 — (*ausocycla*) *subalpina*, Sacco.  
 — *acicula*, Philippi.  
 — (*ptycheulimella*?) *pyramidata*, Deshayes, var. *rugulosa*, Sacco.  
*Niso eburnea*, Risso.  
*Cerithium varicosum*, Brocchi.  
 — — — var.  
 — *multigranulatum*, Marcel de Serres.  
 — *vulgatum*, Bruguière.  
 — — — var. *gracilis*, Philippi.  
 — — — *minuta*, Philippi.  
 — — — *bollenensis*, Tournouër.  
 — *rupestre*, Risso.  
 — *micelottii*, Hörnes, var. *imbricata*, Almera et Bofill.  
 — *rubricati*, Almera et Bofill.  
 — (*cerithium*) *scabrum*, Olivi, var. *comitatensis*, Fontannes.  
 — (*cerithiopsis*) *tubercularis*, Montagu.  
*Cerithiopsis* (?) *pliocenicus*, Almera et Bofill.  
*Cerithium (bittium) reticulatum*, Da Costa.  
 — — — Da Costa, var. *paludosa*, Bucquoy, Dautzenberg, Dollfus.  
*Cerithium (bittium) reticulatum*, Da Costa, var. *jadertina*, Brusina.  
 — — — Da Costa, var. *latreillei*, Payraudeau.

- Cerithium (bittium) laevigatum*, Philippi.  
 — *lacteum*, Philippi.  
*Potamides basteroti*, Marcel de Serres.  
 — — Marcel de Serres, var. *inermis*, Tournouër.  
*Triforis perversus*, Linné, var. *adversa*, Montagu.  
*Aporrhais pes-pelrcania*, Linné.  
 — *ultingerianus*, Risso.  
 — — — var. *mutica*, Almera et Bofill.  
*Melania (striatella) castrepiscopalis*, Almera et Bofill.  
 — *tuornoueri*, Fuchs, var. *ferreolensis*, Fontannes.  
*Melanopsis malheroni*, Mayer.  
 — *neumayri*, Tournouër, var. *papiolensis*, Almera et Bofill.  
 — *impressa*, Kraus, var. *minor*, Almera et Bofill.  
*Turritella protoidea*, Mayer.  
 — *rhodanica*, Fontannes.  
 — *subangulata*, Brocchi.  
 — — — var. *infra-angulata*, Almera et Bofill.  
 — — — var. *ditropsis*, Fontannes.  
 — *catalaunica*, Cossmann.  
 — *chiai*, Almera et Bofill.  
 — *aspera*, Sismonda.  
 — *communis*, Risso.  
 — — — var. *ariesensis*, Fontannes.  
*Vermetus arenarius*, Linné.  
 — — — var.  
 — *glomeratus*, Brocchi.  
 — *intortus*, Lamarek.  
 — *semisurrectus*, Bivona.  
 — *triqueter*, Bivona.  
*Siliquaria anguina*, Linné.  
*Caecum traquesa*, Montagu.  
*Scalaria communis*, Lamarek.  
 — *pseudosolaris*, Brocchi.  
 — *tenuicostata*, Michaud.  
 — — — var. *michaudi*, Fontannes.  
 — *geniculata*, Brocchi.  
 — *lanceolata*, Brocchi.  
 — — — var.  
 — *torulosa*, Brocchi.  
 — *clathratula*, Turton.  
 — *cancellata*, Brocchi.  
 — — — var. *papiolensis*, Almera et Bofill.  
 — — — var.  
 — *pumicea*, Brocchi.  
 — *miotaurina*, Sacco.  
 — *(nodiscala) pseudocarinata*, Sacco?

- Actys (?) scalariformis*, Almera et Bofill.  
 — (?) *inflatus*, Almera et Bofill.  
*Littorina ariesensis*, Fontannes.  
 — *solidiuscula*, Almera et Bofill.  
 — *neritoides*, Linné, var. *pliocenica*, Almera et Bofill.  
*Fossarus costatus*, Brocchi.  
*Solarium simplex*, Bronn.  
 — *moniliferum*, Bronn.  
 — *fallaciosum*, Tiberi.  
 — *(lorina) obtusum*, Bronn, var. *exornata*, Almera et Bofill.  
*Phorus crispus*, Köning.  
*Lacuna basteroti*, Bronn.  
*Homalogyra olla*, Almera et Bofill.  
*Rissoa lineolata*, Michaud.  
 — *strangulata*, Almera et Bofill.  
 — *excavata*, Philippi.  
 — *costata*, Adams.  
 — *costata*, Adams, var. *crassicosta*, Almera et Bofill.  
 — — — *pluricostata*, Almera et Bofill.  
 — *olordiana*, Almera et Bofill.  
 — *ventricosa*, Desmarest.  
 — *arata*, Almera et Bofill.  
 — — — var. *acuminata*, Almera et Bofill.  
 — *melaniaeformis*, Almera et Bofill.  
 — *vesiculosa*, Almera et Bofill.  
 — *partschi*, Hörnes.  
 — — — var. *rubricata*, Almera et Bofill.  
 — *sub-partschi*, Almera et Bofill.  
 — *lachesis*, Basterot, var.  
 — *dolium*, Nyst.  
 — *parva*, Da Costa, var. *pliocenica*, Almera et Bofill.  
 — *(alvania) cancellata*, Da Costa.  
 — — *cimex*, Linné.  
 — — — var. *varicosa*, Buequoy, Dautzenberg, Dollfus.  
*Rissoa (alvania) montagu*, Payraudeau.  
 — — *lineata*, Risso.  
 — — *subcrenulata*, Schwartz.  
 — — *venus*, D'Orbigny.  
 — — — var. *globulosa*, Almera et Bofill.  
 — — *carinata*, Da Costa, var. *ecarinata*, Monterosato.  
 — — *rudis*, Philippi.  
 — *(alvania?) carychium*, Almera et Bofill.  
 — *(nodulus) contorta*, Jeffreys.  
 — — var. *elata*, Buequoy, Dautzenberg, Dollfus.  
 — *auriscalpium*, Linné.  
*Rissoina pusilla*, Brocchi.

- Rissoina decussata*, Montagu.  
 — *bruguieri*, Payraudeau.  
 — — — var. *densecostata*, Almera et Bofill.  
 — — — — *laevis*, Almera et Bofill.  
*Assiminea littorina*, Delle Chiaje.  
*Hydrobia (saccoia) escoffierae*, Tournouër.  
 — — *prae-escoffierae*, Almera et Bofill.  
 — — *congermana*, Fontannes.  
*Arunicola vallensana*, Almera et Bofill.  
*Truncatella subcylindrica*, Linné. var. *laevigata*, Risso.  
*Bythinia almerai*, Brusina.  
 — *tentaculata*, Linné.  
 — *brevis*, Draparnaud, var. *atalaunica*, Almera et Bofill.  
*Bythinella etrusca*, Capellini.  
*Moitessieria massoli*, Bourguignat.  
*Belgrandia marginata*, Michaud, sp.  
*Valvula almerai*, Brusina.  
 — *piscinalis*, Müller, var. *rubiensis*, Almera et Bofill.  
*Nerita connectens*, Fontannes.  
*Neritina deperdita*, Almera et Bofill.  
 — — — var. *coangustata*, Alm. et Bof.  
 — — — var. *emporitana*, Almera et Bofill.  
 — — — (*neritodonta*) *micans*, Gaudry et Fisch.  
 — — — — var. *bollenensis*, Font.  
 — — — — — *rubricati*, Alm.-Bof.  
 — — — — — *minuscula*, —  
 — — — — — var.  
*Turbo tuberculatus*, Marcel de Serres.  
 — *sanguineus*, Linné.  
*Delphinula nitens*, Philippi, var. *angulata*, Almera et Bofill.  
*Phasianella (?) sub-echvaldi*, Almera et Bofill.  
 — *pullus*, Linné.  
*Trochus (zizyphinus) opisthostenus*, Fontannes.  
 — — *strigosus*, Gmelin.  
 — — *miliaris*, Brocchi.  
 — — *dubius*, Philippi.  
 — — *gravinae*, Monterosato.  
 — (*jujubinus*) *crenulatus*, Brocchi.  
 — — *striatus*, Linné.  
 — — — var. *ciuranensis*, Almera et Bofill.  
 — (*gibbula*) *ardens*, Von Salis, var. *exornata*, Almera et Bofill.  
 — — — — *granulata*, Almera et Bofill.  
 — — — *magus*, Linné.  
 — — — var. *obsoleta*, Bucquoy, Dautzenberg, Dollfus.  
*Trochus (gibbula) varius*, Linné.  
 — — *turbinoides*, Deshayes.

- Trochus (gibbula) umbilicaris*, Linné.  
 — (*forskalia*) *guttadauri*, Philippi, var. *planospira*, Alm. et Bof.  
*Clanculus jussieui*, Payraudeau.  
 — *sub-jussieui*, Almera et Bofill.  
 — — — var. *alternans*, Alm. et Bofill.  
 — *cruciatulus*, Linné.  
 — — — var. *rosea*, Monterosato.  
 — *corallinus*, Gmelin.  
*Danilia tinei*, Calcare, var. *minor*, Almera et Bofill.  
*Rotella nana*, Grateloup.  
*Circulus striatus*, Philippi, sp.  
*Adeorbis moodi*, Hörnes, var. *late umbilicata*, Almera et Bofill.  
 — *rubricati*, Almera et Bofill.  
 — *emporitensis*, Almera et Bofill.  
*Eumargarita (?) naticaeformis*, Almera et Bofill.  
*Fissurella italica*, DeFrance.  
 — *graeca*, Linné.  
*Emarginula solidula*, Da Costa.  
 — *elongata*, Da Costa.  
*Calyptrae chinensis*, Linné.  
 — — — var. *muricata*, Brocchi.  
*Capulus sulcatus*, Borson.  
 — — — var. *subtrigona*, Almera et Bofill.  
 — *hungaricus*, Linné.  
*Patella lusitanica*, Gmelin.  
 — *cærulea*, Linné.  
 — — — var. *subplana*, Potiez et Michaud.  
*Acmaea virginea*, Müller.  
 — *subvirginea*, Almera et Bofill.  
*Williamia gussonii*, O. G. Costa.  
*Holochiton cajetanus*, Poli.  
*Dentalium sexangulum*, Linné.  
 — *delphinense*, Fontannes.  
 — *fossile*, Linné.  
 — *micelottii*, Hörnes.  
 — *dispar*, Cocconi.  
 — *pseudo-entale*, Lamarek.  
 — *asperum*, Michelotti?  
 — *alternans*, Bucquoy, Dautzenberg, Dollfus.  
 — *vulgare*, Da Costa.  
 — *incurvum*, Renieri.  
*Helix pulchella*, Müller, var. *laevis*.  
 — *depereti*, Locard, var. *globulosa*.  
 — — — *major*, Locard.  
 — *almerai*, Locard.  
 — *nemoralis*, Linné.

- Helix alluvionum*, Servain.  
 — *paladilhei*, Bourguignat.  
 — *acosmia*, Bourguignat.  
 — *monasteriotesis*, Fagot.  
 — *montserratis*, Hidalgo.  
 — *praestriolata*, Almera et Bofill.  
 — *glabella*, Draparnaud?  
 — *conica*, Draparnaud.  
 — *carthusiana*, Müller.  
 — *strigella*, Draparnaud.  
*Hyalinia nilens*, Gmelin.  
 — *cristallina*, Müller, sp.  
*Conulus fulvus*, Draparnaud.  
*Succinea pfeifferi*, Rossmässler?  
 — *oblonga*, Draparnaud.  
*Rumina decollata*, Linné.  
*Zua lubrica*, Müller, sp.  
*Pupa montserratica*, Fagot.  
 — *doiium*, Draparnaud, var. *plagiostoma*, Braun.  
 — (*lauria*) *umbilicata*, Draparnaud.  
 — (*vertigo*) *antivertigo*, Draparnaud.  
*Triptichia sinistrorsa*, Marcel de Serres.  
*Limax variegatus*, Draparnaud, var.  
*Limnaea fragilis*, Linné sp.  
 — — — var. *corvus*.  
 — *truncatula*, Müller sp.  
 — *ovata*, Draparnaud.  
 — *vulgaris*, C. Pfeiffer.  
 — *auricularis*, Linné.  
 — *deformata*, Almera et Bofill.  
 — *palustris*, Linné.  
*Ancylus lacustris*, Linné.  
 — — — var. *moquinianus*, Bourgeois.  
*Planorbis mantelli*, Dunker?  
 — *carinatus*, Müller var.  
 — *nautilius*, Linné sp. var. *imbricatus*, Müller.  
 — *rotundatus*, Poirét.  
 — *contortus*, Linné, sp.  
 — *laevis*, Alder, var.  
*Ophicardelus* (?) *serresi*, Tournouër.  
 — *globulosus*, Almera et Bofill.  
*Carychium minimum*, Müller.  
*Cyclostoma lutetianum*, Bourguignat.  
*Actaeon tornatilis*, Linné.  
 — — — var. *semistriatus*, Férussac.  
*Actaeon* (?) *expiratus*, Almera et Bofill.

- Tornatina hemipleura*, Fontannes.  
*Bulla striata*, Bruguière.  
 — *lajonkairieana*, Basterot.  
*Relusa totisulcata*, Almera et Bofill.  
 — gr. *conulus*, Deshayes.  
*Haminea weinkauffi*, Mayer.  
 — *utriculus*, Brocchi.  
 — — — var. *angusta*, Almera et Bofill.  
 — *miliaria*, Brocchi?  
*Volva acuminata*, Bruguière.  
*Cylichna convoluta*, Brocchi.  
 — *brocchii*, Michelotti.  
 — *umbilicata*, Monsagu.  
*Scaphander lignarius*, Linné.  
*Philine catena*, Montagu.
- Lamelibranchios.**  
*Ostrea barriensis*, Fontannes.  
 — — — var. *rastellensis*, Fontannes.  
 — *almerae*, Cossman.  
 — *hörnési*, Reuss, var.  
 — *cochlear*, Poli et vars.  
 — *lamellosa*, Brocchi.  
 — *perpiniana*, Fontannes.  
 — *companyoi*, Fontannes.  
 — *cucullata*, Borson et vars.  
 — — — var. *comitatensis*, Fontannes.  
 — *papiolina*, Almera et Bofill.  
*Anomia ephippium*, Linné.  
 — — — var. *striata*.  
 — — — var. *radiata*.  
*Pecten latissimus*, Brocchi.  
 — — — var. *lalius*, Almera et Bofill.  
 — *restitutensis*, Fontannes.  
 — *scabrellus*, Lamarck.  
 — *varius*, Linné.  
 — *opercularis*, Linné.  
 — *bollenensis*, Mayer.  
 — *pseudo-bollenensis*, Almera et Bofill.  
 — *sub-bollenensis*, Almera et Bofill.  
 — *labnae*, Mayer, var. *major*, Almera et Bofill.  
 — *sub-labnae*, Almera et Bofill.  
 — *venustus*, Goldfuss.  
 — *pseudo-venustus*, Almera et Bofill.  
 — *callistus*, Almera et Bofill.  
 — *pusio*, Linné.

*Pecten aculeatulus*, Almera et Bofill.

- *pes-felis*, Linné.
- *tener*, Almera et Bofill.
- *tigerinus*, Müller.

*Janira slazzanensis*, Mayer.

- *jacobaea*, Linné
- *benedicta*, Lamarek.

*Amussium cristatum*, Bronn.

- — — var. *suborbicularis*, Almera et Bofill.
- *comitatus*, Fontannes.

*Lima hians*, Gmelin.

- — — var. *tenera*, Turton.

*Spondylus ferreolensis*, Fontannes.

- — — var. *valida*, Almera et Bofill.

*Hinnites ercolanianus*, Cocconi.

- *crispus*, Brocchi, var. *subsquamea*, Fontannes.

*Plicatula mytilina*, Philippi.

*Perna soldanii*, Deshayes.

*Pinna brocchii*, D'Orbigny.

*Septifer cucullatus*, Almera et Bofill.

*Modiola sanctensis*, Almera et Bofill.

*Modiolaria aequistriata*, Fontannes.

*Lithodomus lithophagus*, Linné.

*Dreissensia simplex*, Barbot.

- — — var. *catulaunica*, Almera et Bofill.
- *dubia*, Mayer.
- — — var. *rubricata*, Almera et Bofill.
- — — — *trigonula*, Almera et Bofill.
- *subdubia*, Almera et Bofill.
- *rostriformis*, Deshayes, var. *papiolensis*, Almera et Bofill.
- *latiuscula*, Mayer.
- *subsimplex*, Almera et Bofill.
- *auricularis*, Fuchs, var. *minor*, Almera et Bofill.
- *unguiformis*, Almera et Bofill.
- sp. ind.
- sp. ind.
- sp. ind.

*Arca noae*, Linné.

- — — var. *comitatensis*, Fontannes.
- — — var.
- *tetragona*, Poli.
- *pulchella*, Reeve.

*Barbatia lactea*, Linné.

- — — var. *ardesica*, Fontannes.
- — — — *gaymardi*, Payraudeau.
- *acanthis*, Fontannes.

*Barbatia barbata*, Linné.

- — — var. *restitulensis*, Fontannes.
- — — — *praecisa*, Fontannes.
- — — var. ?

*Anomalocardia diluvii*, Lamarek.

- — — var.
- — — — *allera*, Almera et Bofill.
- *pectinata*, Brocchi.

*Pectunculus stellatus*, Gmelin.

- *pilosus*, Linné.
- *glycimeris*, Linné.
- *bimaculatus*, Poli.
- *insubricus*, Brocchi.
- *inflatus*, Brocchi, var. *ruscinensis*, Fontannes.
- *compactus*, Fontannes.
- *violacescens*, Lamarek.

*Nucula placentina*, Lamarek.

- *nucleus*, Linné.
- *nitida*, Sowerby.

*Leda commutata*, Philippi.

- — — var. *lirata*, Almera et Bofill.
- *pella*, Linné.
- *undata*, DeFrance.
- *clavata*, Calcare.
- *pusio*, Philippi?

*Yoldia nitida*, Brocchi.

- — — var. *major*, Almera et Bofill.
- *philippii*, Bellardi.
- *genei*, Bellardi.

*Unio papiolensis*, Almera et Bofill.

*Axinus rostratus*, Pecchioli.

*Chama gryphoides*, Linné.

- *gryphina*, Lamarek.

*Cardium hians*, Brocchi.

- *aculeatum*, Linné.
- — — var. *ferrugosa*, Fontannes.
- *papillosum*, Poli.
- *multicostatum*, Brocchi.
- *speluncense*, Almera et Bofill.
- *oblongum*, Chemnitz.
- — — var. *comitatensis*, Fontannes.
- *tuberculatum*, Linné.
- *cyprum*, Brocchi.
- — — var. *millusensis*, Fontannes.
- *norvegicum*, Spengler.
- *diversum*, Mayer.

*Cardium edule*, Linné.

- — — var. *papiolensis*, Almera et Bofill.
- — — — *carinulatum*, Almera et Bofill.
- — — — *rastellensis*, Fontannes.
- *exiguum*, Gmelin.
- *bollenense*, Mayer.
- — — var. *sparsisulcata*, Fontannes.
- *edesma*, Almera et Bofill.
- *partschi*, Mayer.
- — — var. *miopleura*, Fontannes.
- — — — *typopleura*, Fontannes.
- — — — *subrostrata*, Almera et Bofill.
- — — — — subvar.

*Transversa*, Almera et Bofill.*Cardium partschi*, Mayer, var. *castrensis*, Almera et Bofill.

- *rubricati*, Almera et Bofill.
- *magdalenense*, Brusina.
- *praelenue*, Mayer, var. *catalaunica*, Almera et Bofill.
- *tenuis*, Fuchs.
- *subtenuis*, Almera et Bofill.
- — — var. *integricosta*, Almera et Bofill.
- *carinatum*, Deshayes, var. *densecostata*, Almera et Bofill.
- — — — *filicostata*, Almera et Bofill.
- — — — *magnocardo*, Almera et Bofill.
- — — — *minor*, Almera et Bofill.
- cfr. *carinatum*, Deshayes, var. *elongata*, Capellini.
- *laevicosta*, Almera et Bofill.
- *lectosis*, Fontannes?
- *chiaie*, Almera et Bofill.
- *spondyloopsis*, Almera et Bofill.
- sp.

*Lucina* cfr. *leonina*, Basterot.

- *cunctata*, Fontannes.
- *borealis*, Linné.
- *commutata*, Philippi.
- *sismondai*, Deshayes.
- *spinifera*, Montagu.
- *ornatissima*, Almera et Bofill.
- *exigua*, Eichirald.
- *divaricata*, Linné.
- (?) *bipartita*, Philippi.

*Loripes leucoma*, Turton.

- *lacteus*, Linné.

*Diplodonta rotundata*, Montagu.*Kellia suborbicularis*, Montagu var. *tournoueri*, Fontannes.

- (?) *orbicularis*, Wood.

*Galeomna turtoni*, Sorverby.*Jagonia reticulata*, Poli.*Montacuta*?, sp.*Gouldia minima*, Montagu var. *zigzas*, Monterosato.*Pisidium obtusale*, C. Pfeiffer.*Cyrena nostras*, Almera et Bofill.*Circe minima*, Montagu.*Isocardia cor*, Linné.*Cardita bollenensis*, Fontannes.— *intermedia*, Brocchi?— *rubricalica*, Almera et Bofill.

## — — — var.

— *antiquata*, Linné.— — — var. *trapezoidea*, Monterosato.— *scalaris*, Sowerby.*Mytilicardia elongata*, Bronn, var. *semivarians*, Fontannes.— *calyculata*, Linné.— — — var. *diglypta*, Fontannes.— — — — *obtusata*, Requier.— — — — *rostrata*, Almera et Bofill.— *oblonga*, Requier.*Venus umbonaria*, Lamarck?— *islandicoides*, Lamarck.— *multilamella*, Lamarck.— — — var. *rarilamella*, Almera et Bofill.— — — — *minor*, Almera et Bofill.— *gallina*, Linné.— — — var. *minor*.— *nux*, Gmelin.— *rhysulea*, Fontannes.— — — var. *plurilamellata*, Almera et Bofill.— *bronni*, Mayer, var. *comitatensis*, Fontannes.— *plicata*, Gmelin.— *scalaris*, Bronn.— — — var. *minor*, Almera et Bofill.— *fasciata*, Donovan.— *dysera*, Linné.— *depereti*, Fontannes.— *ovata*, Pennant.— *verrucosa*, Linné.— *excentrica*, Agassiz.— — — var. *ferrenlensis*, Fontannes.*Cytherea pedemontana*, Agassiz.— *chione*, Linné.— *rudis*, Poli.*Artemis exoleta*, Linné.

- Artemis lupinus*, Poli.  
*Japes emporitensis*, Almera et Bofill.  
 — *aureus*, Gmelin.  
 — — var. *major*.  
 — — var. *pulchella*, Lamarek.  
 — *decussatus*, Linné.  
 — *pullastra*, Montagu.  
*Lucinopsis undata*, Pennant.  
 — *lajonkairi*, Payraudeau.  
*Venerupis irus*, Linné.  
*Petricola lithophaga*, Retzius.  
*Macra solida*, Linné.  
 — *emporitensis*, Almera et Bofill.  
 — *triangula*, Renieri.  
 — *subtruncata*, Da Costa.  
 — — var. *conemenosi*, B. D. et D.  
*Lulraria oblonga*, Chemnitz, var.  
 — *elliptica*, Roissy.  
*Tellina planata*, Linné.  
 — *nitida*, Poli.  
 — *serrata*, Renieri.  
 — *cumana*, Da Costa.  
 — *tenuis*, Da Costa.  
 — *tenuiscula*, Almera et Bofill.  
 — *donacina*, Linné.  
 — — — var. *elongata*, Almera et Bofill.  
 — *compressa*, Brocchi.  
 — — — var.  
 — *elliptica*, Brocchi.  
 — *subcarinata*, Brocchi.  
 — *striatella*, Brocchi.  
 — — — var.  
 — *stricta*, Brocchi.  
 — *ventricosa*, Marcel de Serres.  
 — *bipartita*, Basterot.  
 — *pulchella*, Linné.  
 — *incarinata*, Linné.  
*Arcopagia cingulata*, Fontannes.  
 — *strohmayeri*, Hörnes?  
*Psammobia labordei*, Basterot.  
 — *faeroensis*, Chemnitz.  
 — — — var. *pyrenaica*, Fontannes.  
 — *intermedia*, Deshayes?  
 — — Deshayes, var. *pliocenica*, Almera et Bofill.  
 — *uniradiata*, Brocchi.  
*Syndesmya rhodanica*, Fontannes.

- Syndesmya alba*, Wood.  
 — *ovata*, Philippi.  
*Scrobicularia plana*, Da Costa, var. *piperutá*, Gmelin.  
*Mesodesma (donacilla) cornea*, Poli.  
 — var. *transversa*, B. D. D.  
 — *lurida*, Brusina.  
*Ervilia pusilla*, Philippi.  
 — cfr. *podolica*, Eichwald.  
*Donax agguesi*, Fontannes.  
 — *variegatus*, Gmelin.  
 — var. *tristis*, B. D. D.  
 — *venustus*, Poli.  
 — *trunculus*, Linné.  
 — cfr. *lucida*, Eichwald.  
*Solen vagina* Linné.  
 — *ensis*, Linné.  
*Ceratisolen legumen*, Linné.  
*Solecurtus strigillatus*, Linné, var. *serresi*, Fontannes.  
 — *antiquatus*, Pulteney?  
*Corbula revoluta*, Brocchi.  
 — *gibba*, Olivi.  
 — — — var. *sulcata*, Almera et Bofill.  
 — *cocconii*, Fontannes.  
*Corbulomya mediterranea*, Da Costa.  
*Naea cuspidata*, Olivi.  
*Panopaea rudolphi*, Bichirald.  
 — (?) *miopsis*, Almera et Bofill.  
*Thracia sanclensis*, Almera et Bofill.  
 — — — var. *cirra*, Almera et Bofill.  
 — *papyracea*, Poli, var?  
 — *spelunciana*, Almera et Bofill.  
 — *ventricosa*, Philippi.  
*Anatina oblonga*, Philippi.  
 — *rubricati*, Almera et Bofill.  
*Pandora oblonga*, Sowerby.  
 — cfr. *flexuosa*, Sowerby.  
*Gastrochaena dubia*, Pennant.  
 — *lata*, Dollfus et Dautzenberg.  
*Saxicava arctica*, Linné.  
*Jouannetia semicaudata*, Desmoulins.  
  
**Braquiópodos.**  
*Terebratulina biplicata*, Brocchi.  
 — — — var. *A, B, C*, Almera et Bofill.  
 — — — *lata*, Almera et Bofill.  
 — gr. *biplicata*, Brocchi.

- Terebratulina ampulla*, Brocchi ?  
*Terebratulina caput-serpentis*, Linné, var. *minuta*, Almera et Bofill.  
*Argiope decollata*, Chemnitz.  
*Megerlia truncata*, Linné.  
 — — — var. *lala*, Almera et Bofill.  
*Thecidea mediterranea*, Risso.

**Equinodermos.**

- Brissopsis papiolensis*, Lambert.  
*Brissonia faurai*, Lambert.  
*Schizaster, major*, Desor.

**Briozoos.**

- Membranipora lineata*, Linné.  
*Melicerita johnsoni*, Busk.  
*Cupularia canariensis*, Busk.  
*Membraniporella nitida*, John.  
*Cribrilina radiata*, Moll., sp.  
*Chorizopora brogniarti*, Audouin, sp.  
*Lichenopora gispida*, Fleming.

**Celenterados. Antozoos.**

- Dendrophyllia cornigera*, De Blainville.  
 — *unica*, Michelotti.  
*Balanophyllia praelonga*, Michelotti.  
 — *irregularis*, Següenza.  
*Astrocaenia almerai*, De Angelis.  
*Cladocora caespitosa*, Edw. y Haim.  
 — *granulosa*, Goldfuss.  
*Coenocyathus corsicus*, Edw. y Haim.  
 — *antophyllites*, Edw. y Haim.  
 — *cylindricus*, Edw. y Haim.  
 — *affinis ? michelotti* (in sch.), De Angelis.  
*Caryophyllia clavus*, Scacchi.  
*Flabellum avicula*, Michelotti.  
 — *intermedium*, Michelotti.  
 — *distinctum*, Edw. y Haim.  
 — *michelini ?*, Edw. y Haim.

**Foraminiferos.**

- Textularia sagittula*, DeFrance.  
*Clavulina communis*, D'Orbigny.  
*Bulimina pyrula*, D'Orbigny.  
 — *aculeata*, D'Orbigny, var.  
 — *elongata*, D'Orbigny.  
 — *inflata*, Seg.

- Virgulina schreibersiana*, Czjz.  
 — — — var.  
*Cassidulina laevigata*, D'Orbigny.  
*Bolivina punctata*, D'Orbigny.  
 — *beyrichi*, Rss. var. *alata*, Seg.  
 — *aff. robusta*, Brady.  
*Chilostomella ovoidea*, Rss.  
*Nodosaria cf. consobrina*, Montf.  
 — *scalaris*, Batsch sp.  
 — *obliqua*, L. sp.  
*Marginulina costata*, Batsch sp.  
 — *peckeli*, Schr.  
*Cristellaria cf. rotulata*, Lamarek sp.  
 — *cultrata*, Montf. sp.  
 — *calcar*, Linné, sp.  
 — *costata*, Fisch. y Moll.  
 — *mammiligera*, Karr.  
 — *echinata*, D'Orbigny.  
*Uvigerina pygmaea*, D'Orbigny.  
*Globigerina bulloides*, D'Orbigny.  
*Orbulina universa*, D'Orbigny.  
*Discorbina orbicularis*, Terq. sp.  
 — *vilardeboana*, D'Orbigny sp.  
 — *aff. vilardeboana*, D'Orbigny.  
 — *rugosa*, D'Orbigny sp.  
*Planorbulina, mediterraneensis*, D'Orbigny.  
*Truncatulina dutemplei*, D'Orbigny sp. juven.  
 — *haidingerii*, D'Orbigny.  
 — *praecincta*, Karr. sp.  
*Pulvinulina schreibersi*, D'Orbigny, sp.  
 — *elegans*, D'Orbigny, sp.  
*Rotalia beccarri*, L. sp.  
*Nonionina pompilioides*, Fisch. y Moll. sp.  
 — *boueana*, D'Orbigny.  
*Polystomella iberica*, Schr.  
 — — — var.

FIN