

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

## EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 419

## VILAFRANCA DEL PANADÉS

(TARRAGONA Y BARCELONA)

---

MADRID  
Tip.-Lit. COULLAUT  
MANTUANO, 49  
1953

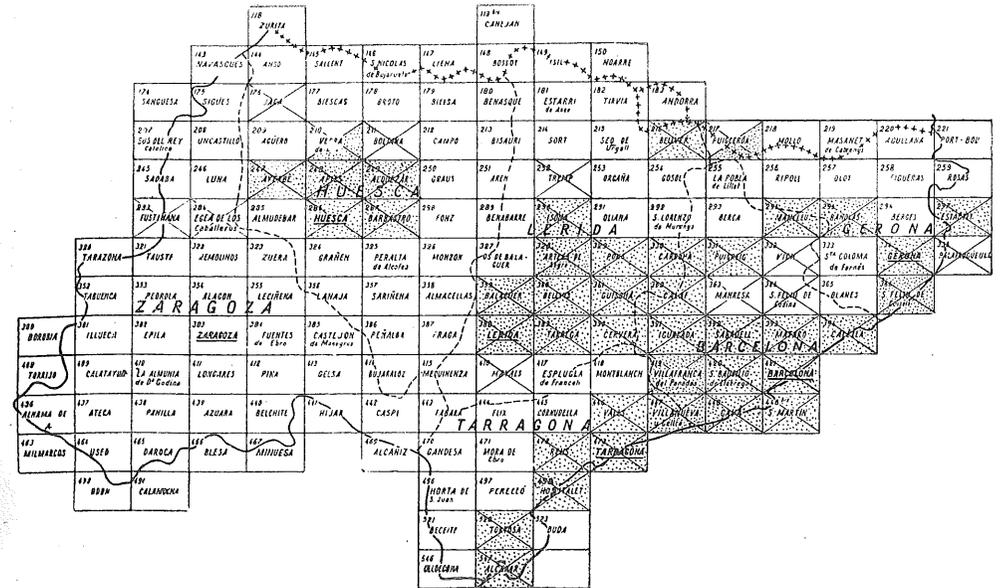
# TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA

## SITUACIÓN DE LA HOJA DE VILAFRANCA DEL PANADÉS, NÚMERO 419

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. ANTONIO ALMELA.

Revisada en el campo por el Ingeniero jefe de la Región, D. FERNANDO DE BENITO.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Publicada En prensa En campo

### PERSONAL DE LA TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe .....	D. Fernando de Benito.
Subjefe .....	D. Agustín de Larragán.
Ingeniero .....	D. Antonio Almela.
Ingeniero .....	D. Augusto de Gálvez Cañero.
Ingeniero .....	D. Eduardo Alastrué.
Ayudante .....	D. Gregorio Ramírez Gil.

## ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos.....	5
II. Rasgos de geografía física y humana.....	9
III. Estratigrafía.....	15
IV. Petrografía.....	31
V. Tectónica.....	33
VI. Historia geológica.....	41
VII. Crítica de los antecedentes geológicos.....	45
VIII. Hidrología subterránea.....	49
IX. Minería y Canteras.....	53
X. Bibliografía.....	59

## I

### ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

La similitud de problemas que plantea esta Hoja y su proximidad a la de Villanueva y Geltrú, estudiada con anterioridad, trae como forzada consecuencia una historia de los conocimientos geológicos muy semejante para ambas zonas, lo que nos obliga a repetir mucho de lo que entonces dijimos.

Las primeras aportaciones al conocimiento geológico de los terrenos enclavados en la Hoja de Villafranca del Panadés, de que tenemos noticia, se deben a los estudios simultáneamente aparecidos de dos geólogos españoles y otro francés, en el año 1881. En efecto, Maureta y Thos publican su descripción física y geológica de la provincia de Barcelona (47), y Carez da a luz su tesis sobre los terrenos cretáceos y terciarios del Norte de España (18, pág. 272), en la que se ocupa particularmente de las margas azules de La Granada y San Pau de Ordal.

Este mismo autor, en 1898, se ocupa también de esta región y publica unas observaciones sobre la zona de Castellví de la Marca (19).

Mallada, en 1889, publica el estudio geológico de la provincia de Tarragona (41), pero el impulso más intenso lo da Almera, que desde 1884 hasta 1907 publica una serie de estudios estratigráficos y paleontológicos, muy detallados, solo o en colaboración con Bofill (1 a 10), entre los que descuella el mapa geológico de la provincia de Barcelona a escala 1 : 40.000, que constituyen los firmes cimientos en que se basa el conocimiento geológico de la región.

Con posterioridad, Faura publica algunos trabajos que afectan directamente a la Hoja, como son sus excursiones geológicas al Vendrell (23) y la explicación de la hoja de Villafranca del Panadés (24), con su mapa a escala 1 : 100.000, en el que recoge los datos de Almera y completa con otros propios.

Dejando aparte aportaciones menos extensas o relativas a regiones limítro-

fes o más amplias, como son las explicaciones de las hojas de Valls (44), Igualada (45), Villanueva y Geltrú (46), Gavá (43) y San Baudilio de Llobregat (42), y trabajos de Bataller, Depéret, Schriel, etc., modernamente Llopis, dedica especial atención al estudio de la Cordillera Litoral Catalana (39 y 40), en cuyos trabajos se ocupa detalladamente de varias zonas enclavadas dentro de la Hoja y da una visión de conjunto de la estratigrafía y tectónica del Panadés.

Finalmente, Truyols, Crusafont y Villalta (21, 52, 53, 56), publican una serie de trabajos fundamentalmente paleontológicos, de zonas próximas, de extraordinario interés para el conocimiento de la estratigrafía del Mioceno del Panadés.

La presencia de múltiples afloramientos bauxíticos en esta Hoja ha tenido como consecuencia la aparición de una serie bastante abundante de publicaciones que se han ocupado de este tema y que nos ha parecido conveniente agrupar, por su carácter eminentemente minero, aunque dadas las especiales circunstancias de aparición de esta substancia estudian también extensamente la geología.

Estas bauxitas fueron ya conocidas por Almera, pero la primera vez que se estudian desde el punto de vista de su aprovechamiento, es en un trabajo aparecido en 1917 en el Boletín Oficial de Minas (13). En el mismo año, y en el siguiente, Faura publica dos trabajos estudiando las bauxitas de La Llacuna (26 y 27), y también en 1917, Calafat, en el Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, se ocupa de este tema (17).

En 1918, el P. Bataller publica otro estudio sobre este mineral en Cataluña, en el que describe los yacimientos hasta entonces conocidos, tanto de esta comarca como de otras también catalanas (14).

Poco después H. Sampelayo, en 1920, da a la imprenta dos estudios sobre las bauxitas catalanas (34 y 35), y con ello se cierra la primera etapa en el conocimiento de estos yacimientos minerales.

No tenemos noticia de nuevas publicaciones sobre este tema hasta 1950, fecha en que, coincidiendo un incrementado interés hacia esta substancia, con el descubrimiento hecho por Ríos con uno de nosotros, de una nueva zona bauxitífera catalana, se estudian de nuevo éstos y otros yacimientos y aparecen otros dos trabajos, de los Sres. García Siñeriz (29) y San Miguel de la Cámara (50), en los que se describen, juntamente con las otras zonas bauxitíferas, los yacimientos de La Llacuna.

En cuanto a la geología, la Hoja de Villafranca del Panadés está integrada por un pequeño asomo siluriano, Triásico bastante extenso, Eocretáceo, Eoceno inferior, Mioceno y Cuaternario.

El Siluriano, con el Triásico de La Llacuna y el Cretáceo de Aiguaviva

(A-4)-San Martín Sarroca (B-3), constituyen la Cordillera Prelitoral, flanqueada al NW. por el Eoceno que ocupa aquel ángulo.

La Cordillera Litoral sólo está representada por el Cretáceo del Arbassar (E-4), en el ángulo SE., que constituye las estribaciones de esta cadena. Entre ambas cordilleras, la depresión del Panadés está ocupada por la serie completa y bastante potente del Mioceno, que en líneas generales ofrece niveles más altos cuanto más nos acercamos a la Cordillera Prelitoral.

La disposición tectónica es también aquí confusa, como se decía en la explicación de la hoja de Villanueva y Geltrú, si bien con la intervención de una nueva unidad estratigráfica y tectónica, constituida por el Triásico de la Cordillera Prelitoral, se aclaran algo más los conceptos.

Después de una serie alternante de hundimientos y surrecciones, acaecidos durante la era secundaria, la fase pirenaica, con un empuje hacia el NW., produce unos cuantos anticlinales y sinclinales, en general bastante suaves, orientados NE-SW.

Posteriormente, un período de distensión da lugar a una multitud de fallas, en general de orientación semejante, que produce el hundimiento de la fosa del Panadés, hundimiento al parecer continuo, durante el que se deposita todo el Mioceno, entre las dos cordilleras, Litoral y Prelitoral.

Terminado el depósito del Mioceno, unos movimientos ya más suaves, de fase rodánica, producen ligeras ondulaciones en los sedimentos terciarios del Panadés, seguidas de una serie de fallas, en algunos sitios muy abundantes, como por ejemplo en los alrededores de San Sadurn de Noya.

Muchas de estas fallas son rejuvenecimiento de otras ya existentes, como sucede con la que limita por el NW. la depresión, y su efecto de conjunto es el de bascular todo el Mioceno hacia el NW., con lo que al SE. quedan siempre los niveles más antiguos.

## RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

Pertenece el terreno comprendido en la Hoja de Villafranca del Panadés a la provincia de Barcelona en su casi totalidad, excepto el ángulo SW. y tres pequeños retazos que penetran por el borde occidental, todos ellos correspondientes ya a la provincia de Tarragona.

Es región de alturas medias, con montes de moderada elevación, pues la cota máxima la registramos en el vértice El Castellá, a unos tres kilómetros al SW. de La Llacuna (A-2), que alcanza 944 metros, mientras que la cota media de la depresión del Panadés oscila entre 200 y 300 metros, y la mínima de la Hoja, de 110 metros, se encuentra en el cauce del río Noya, en el punto en que éste abandona la Hoja (E-2).

Las alineaciones montañosas se orientan en general paralelamente a los accidentes tectónicos y correspondiéndose con ellos. Así, si comenzamos por el ángulo NW. encontramos en primer lugar, coincidiendo con el anticlinal de la caliza de Alveolinas, la serrezuela de Pinyol (A-1), que se inicia dentro de la Hoja y se prolonga hacia el SW. fuera de ella, con mayores altitudes.

Sigue a ésta el Valle de Miralles, correspondiente al sinclinal eoceno, y el de La Llacuna (A, B-1), excavado en las margas del Keuper y separado del anterior por un pequeño resalto, debido a la mayor dureza de la caliza eocena que se alinea de la Plana dels Casals (B-1) al vértice Encosa (A-1), por donde enlaza hacia el Sur con la siguiente alineación montañosa y cierra así por el SW. el Valle de la Llacuna.

El anticlinal de caliza triásica de la Sierra de Puigfred (B-1) y El Castellar constituye la alineación montañosa más importante de la Hoja, culminando en el vértice citado, con 944 metros de cota. A continuación el sinclinal de Pontons (A-2)-Mediona (B-1), en el Keuper, da lugar al valle de este nombre, y

de nuevo surge otra alineación montañosa, la más larga de la Hoja, orientada NE.-SW., que por el vértice Crivalleras (C-1), Plana de Fontrubí (B-2), vértice España (A-3) y Rocas del Salt (A-3) desarrolla la crestería de caliza triásica que forma el borde de la depresión del Panadés, que se extiende ya por casi todo el resto de la Hoja.

En el ángulo SW., el macizo cretáceo de Marmellá (A-4) con cotas que llegan hasta 762 metros, constituye un espolón que penetra en el valle hasta San Martín Sarroca (B-3), dejando luego un islote pequeño en Viloví (C-3).

Todo este conjunto montañoso integra la parte de Cordillera Prelitoral que penetra en nuestra Hoja, ocupando en ella el tercio NW.

De la Cordillera Costera sólo dos pequeños retazos encontramos en el borde oriental, uno en el mismo ángulo SE., constituido por el Cretáceo de El Arbassar (E-4), con la serrata de Pi de Barba y cotas que no rebasan los 400 metros, y otro en el pequeño macizo de Lavern (E-3), ocupado por las calizas lumaquéticas miocenas, con cota máxima de 421 metros. Ambos retazos son dos espolones de la citada cordillera, que se extiende hacia el Sur y el Este.

El resto del área está ocupada por la depresión del Panadés, que en su mitad meridional es bastante llana, con algunos cerros aislados ocasionados por los accidentes tectónicos, pero que en la septentrional, a partir de Guardiola y Pla de Panadés, debido a la aparición de niveles más altos y algo más duros del Mioceno, ofrece una superficie más irregular sureada por valles más profundos.

Los cursos de agua más importantes que recorren la Hoja son: el Noya, que la corta por el ángulo NE., saliendo por San Sadurní; el Riudevilles, afluente derecho del Noya, por Monistrol de Noya; y el Avern, también afluente derecho del Noya, pero que se une a él aguas abajo, fuera ya de la Hoja, pero cerca de ella.

El más importante es el primero, pero los tres llevan la suficiente cantidad de agua para que no sea posible vadearlos a pie enjuto en muchos sitios.

De estos tres ríos, el Riudevilles nace en la zona de La Llacuna, y el último de la reunión de varios torrentes de Puigdalba y Pla del Panadés. En el Valle de Miralles nace un arroyo, al que en la Hoja se da el nombre de río Noya, pero éste se continúa por la de Igualada con el nombre de Riera de Carme, que es el que en realidad le corresponde, pues el río Noya pasa por Igualada.

Otro curso de agua menos importante es el río Foix, que se origina en el Valle de Pontons, y tiene como afluentes más importantes por la derecha el arroyo Pontons, que se le une en San Martín Sarroca y la Riera de Marmellá, que sale de la Hoja por Castellví de la Marca (B-4) para unirse después al río Foix.

El clima, como corresponde a la proximidad del Mediterráneo, es benigno,

y las lluvias no son muy frecuentes, pudiéndose trabajar con relativa comodidad durante todo el año.

A continuación damos los cuadros de precipitaciones y temperaturas de las estaciones meteorológicas de San Sadurní de Noya, durante los años 1941, y 1942, y de Villafranca del Panadés, durante los años 1943 y 1944, tomados de los resúmenes del Servicio Meteorológico Nacional.

## SAN SADURNÍ DE NOYA

	TEMPERATURAS			Días de lluvia	Lluvia total — Milímetros
	Máx.	Media	Mín.		
<i>Año 1941</i>					
Enero .....	>	>	>	>	>
Febrero .....	>	>	>	>	>
Marzo .....	26	13,3	0	1	2,5
Abril .....	25	14,6	3	9	49,5
Mayo .....	28	17,0	7	9	61,8
Junio .....	35	22,7	11	8	38,6
Julio .....	40	26,4	16	4	52,2
Agosto .....	38	25,1	14	6	51,0
Septiembre .....	34	22,1	10	5	96,6
Octubre .....	31	14,0	5	7	53,5
Noviembre .....	22	11,7	0	8	111,3
Diciembre .....	19	3,2	0	2	10,2
<i>Año 1942</i>					
Enero .....	19	7,3	— 4	3	14,8
Febrero .....	20	8,7	— 4	3	21,7
Marzo .....	23	13,3	0	3	9,6
Abril .....	25	15,3	6	15	205,5
Mayo .....	21	19,2	7	4	6,7
Junio .....	36	20,9	10	5	52,5
Julio .....	36	24,3	15	3	16,4
Agosto .....	32	25,0	18	5	39,9
Septiembre .....	31	22,1	12	9	164,8
Octubre .....	29	20,3	10	6	87,1
Noviembre .....	23	11,9	0	3	21,5
Diciembre .....	21	9,9	— 1	8	38,9

## VILAFRANCA DEL PANADÉS

	TEMPERATURAS			Días de lluvia	Lluvia total
	Máx.	Media	Mín.		Milímetros
<i>Año 1943</i>					
Enero .....	17	9,1	0	1	0,5
Febrero .....	18	9,0	— 1	2	7,0
Marzo .....	24	11,0	2	10	52,0
Abril .....	24	14,1	5	4	12,0
Mayo .....	29	17,0	6	6	29,0
Junio .....	31	20,0	10	2	14,0
Julio .....	32	22,2	14	4	110,5
Agosto .....	31	23,2	16	3	20,5
Septiembre .....	30	20,7	7	7	90,0
Octubre .....	25	16,0	7	10	76,0
Noviembre .....	19	10,0	0	4	74,0
Diciembre .....	15	6,9	0	8	165,5
<i>Año 1944</i>					
Enero .....	21	7,9	— 2	0	0
Febrero .....	18	6,3	— 5	5	175,0
Marzo .....	28	9,0	— 1	2	6,5
Abril .....	27	14,4	6	6	37,5
Mayo .....	26	16,5	8	6	43,0
Junio .....	28	19,7	12	3	14,0
Julio .....	30	22,7	14	1	3,0
Agosto .....	32	23,3	14	6	31,0
Septiembre .....	29	20,0	10	6	54,5
Octubre .....	24	13,7	3	6	23,0
Noviembre .....	22	11,5	1	2	9,0
Diciembre .....	17	7,2	2	4	38,0

La vegetación en las zonas montañosas y calizas es de pinar y monte bajo, con aliaga, romero, tomillo, espliego, etc., y en las zonas margosas se cultiva el olivo, algarrobo y cereales.

La comarca del Panadés cultiva cereales y, sobre todo, la vid, que es la principal fuente de riqueza del país y que en San Sadurn de Noya da lugar a la importante industria del champagne, por la que es conocido este pueblo en toda España.

Muchas son las cavas que se dedican a criar este tipo de vino, siendo las más importantes y conocidas, las Freixenet, y, sobre todo, las Cavas Codornú, tanto por su antigüedad e importancia como por la calidad de los vinos que producen, almacenados para su envejecimiento en millones de botellas, apiladas a lo largo de numerosas y extensas bodegas y cavas. En la foto núm. 18 puede apreciarse la extensión de las edificaciones de superficie de las Cavas Codornú, además de las cuales existen siete pisos de cavas abiertas en las margas miocenas.

Además de esta importante industria, existen en San Sadurn otras pequeñas auxiliares de ésta y de la agricultura, y en Villafranca algunas fábricas de papel, hilados, tejidos y curtidos. En La Llacuna y Mediona se explotan, aunque no con mucha intensidad, minas de bauxita, y en diversos puntos canteras de yeso y de blanco de España.

Las poblaciones más importantes son las ya citadas de Villafranca del Panadés y San Sadurn de Noya, generalmente conocidas por sus industrias. El resto de los núcleos de población son pequeños y dedicados a la agricultura. Se pueden encontrar alojamientos aceptables solamente en aquellas dos poblaciones.

Existe una buena red de vías de comunicación por toda la superficie de la Hoja. Por Villafranca y San Sadurn pasa el ferrocarril de Barcelona a Tarragona por el interior, y la red de carreteras es muy tupida y permite alcanzar fácilmente cualquier punto de la Hoja con un mínimo recorrido a pie.

Además de las carreteras señaladas en el mapa, existe otra que pasa por el caserío de Can Freixas (D-1) y enlaza con la carretera de Igualada.

En Pontons se encuentra en construcción otra carretera que va hacia el Oeste para enlazar con la de Valls, y como último informe de interés diremos que la carretera de Monistrol de Noya está interrumpida en el río de Noya, pues falta el puente, que nunca se hizo, y los coches deben vadear el río, lo que resulta expuesto para los conductores que no conocen bien el terreno.

### III

## ESTRATIGRAFÍA

Son bastante variados los sedimentos que componen la Hoja de Villafranca del Panadés, pues se encuentra en ella el Siluriano, Triásico, Cretáceo, Eoceno, Mioceno y Cuaternario. De ellos, el primero aparece en mancha bastante reducida, pero los restantes están bien representados en extensiones mayores o menores, y especialmente el Triásico, Cretáceo y Mioceno ocupan amplias zonas.

### SILURIANO

Procedente de la inmediata hoja de Igualada, penetra por el Norte del caserío de Can Feixa, una faja estrecha de pizarras paleozoicas que, flanqueando la serrata de Roca Corba (C-1), llega hasta Can Curt, al Norte de San Quintín de Mediona (C-1).

Son pizarras verdes o gris oscuro, satinadas, cloríticas, metamórficas y muy trastornadas, con filoncillos de calcita y algún banco de cuarcita. No tienen fósiles, pero por su aspecto, vienen atribuyéndose al Siluriano, tanto en el mapa de Almera (3) como en la hoja de Igualada, por lo que consideramos también como silurianas las pizarras de la mancha de San Quintín de Mediona.

En las proximidades de Can Curt existen en el borde de las pizarras, dos pequeños asomos de rocas eruptivas, de que nos ocuparemos más adelante.

## TRIÁSICO

Este terreno ocupa una faja continua que, orientada NE.-SW., cruza la Hoja por su tercio occidental, formando en líneas generales dos extensos anticlinales, cuyos lomos calizos constituyen las sierras de Mediona y La Llacuna, que se alinean paralelas y con la dirección citada.

Aunque, como hemos visto, aparecen niveles paleozoicos en contacto con el Triásico, este contacto es por falla y no afloran los niveles inferiores que deben representar el Buntersandstein, así que no nos es conocida la serie completa del Triásico. Para ello, sería necesario estudiar la inmediata hoja de Montblanch, en donde, en una extensa zona, aparece el Triásico descansando sobre el Paleozoico.

No obstante los accidentes que afectan al Triásico, la tectónica no es muy violenta y es relativamente fácil desentrañar la estratigrafía de la porción aflorante, que ofrece algunas particularidades curiosas, que en un principio inducen a error.

Los profundos cortes que la erosión de los ríos de Riudevilles, Foix y Pontons ha producido en la Sierra de Mediona, pone al descubierto en el eje del anticlinal los niveles más bajos del Triásico que afloran en la Hoja. Constituyen una serie de calizas y dolomías compactas, duras, de color gris oscuro, bien estratificadas, sin fósiles y con una potencia visible de unos 80 metros.

También el arroyo de Cangallego, al Sur del vértice Crivalleras (C-2), pone al descubierto el tramo calizo inferior del Triásico, que se continúa hacia el SW. hasta Fontrubí (B-2).

El aspecto de estas calizas es el típico del Muschelkalk, pero, sin embargo, sobre ellas y sin interrupción desde el río Riudevilles hasta el borde occidental de la Hoja, al Noroeste del Pla de Manlleu, descansa un curioso nivel rojo, compuesto de bancos de arenisca roja con intercalaciones de margas arenosas rojas o grises, que en un principio nos pareció representaba, por sus características litológicas y por aparecer, a su vez, bajo otro nivel calizo, el Buntersandstein. No obstante, la presencia de otro nivel calizo con el mismo aspecto del Muschelkalk por debajo de las areniscas rojas, hace difícil asimilar estas areniscas al Triásico inferior.

Además, en este nivel no hemos visto los bancos de conglomerados que, si bien no muy potentes, no suelen faltar en el Bunt de esta región, pero en cambio se ven en varios sitios margas rojas con yesos, con aspecto de Keuper, al parecer correspondiendo a la parte superior del nivel rojo arenoso.

Esta facies puede verse en el collado del camino del Pla de Manlleu a Pontons, al Oeste del vértice Águila (A-3), entre los hitos de los Km. 3 y 4 de la carretera de Pontons (B-3), y a lo largo del camino de Cal Rosell, al Oeste de la ermita de Foix (B-3).

La potencia de esta serie arenosa es de unos 120 metros.

Sobre las areniscas rojas se encuentra un segundo nivel de calizas y calizas dolomíticas, de aspecto y características análogas a las de la serie inferior, tableadas, bien estratificadas, de color gris o amarillento y tono generalmente oscuro, y casi siempre fértidas. La fauna es muy escasa y generalmente mal conservada. Diversos autores señalan faunas gregarias en Mas Fonoll (A-3), en lo alto de la Sierra de La Llacuna y en la Font Cuitora (A-1).

Los niveles más altos de este tramo son calizas margosas grises y tableadas que, al Norte del caserío de Can Xombo (B-1), contienen una fauna gregaria de difícil determinación.

La potencia total de esta segunda serie calizo-dolomítica es de unos 250 a 300 metros.

No hemos encontrado argumentos paleontológicos que nos permitan datar estos niveles, pero las características litológicas, la potencia de los dos tramos calizos y la semejanza con las formaciones estudiadas en las inmediatas hojas de Sabadell e Igualada, nos inducen a incluir los tres niveles descritos en el Muschelkalk.

Ocupando el fondo del amplio sinclinal de Mediona, y limitada al NW. y SE. por los dos anticlinales calizos de las sierras de La Llacuna y Mediona, se encuentra una serie de margas de color amarillento o rojo, con capas de yeso blanquecino que en el cerro Espinagosa (B-2) tienen abundantes jacintos de compostela.

Las margas vienen recubiertas, en donde la erosión no las ha hecho desaparecer, por unas tongadas de carniolas.

La coloración dominante de las margas yesíferas es amarillenta, y sólo localmente se ven los tonos rojos fuertes que generalmente acusan la presencia del Keuper, pero la existencia de jacintos de compostela y la situación estratigráfica en relación con las calizas, evidencia que este nivel representa el Keuper.

En la rama NW. del anticlinal de La Llacuna vuelven a aparecer las margas del Keuper en una ancha faja, recubierta al NW. por el Eoceno, y tanto aquí como en el sinclinal de Mediona, se han originado en las carniolas superiores unos depósitos de bauxita que aparecen esparcidos por el ángulo NW. de la Hoja, y son objeto de explotación desde hace tiempo. En el capítulo de Minería nos ocuparemos de estos yacimientos.

La potencia del Keuper la estimamos en unos 350 metros.

## EOCRETÁCEO

Los depósitos cretáceos ocupan una extensión relativamente pequeña en la Hoja, diseminados en varias manchas, en su mayoría de dimensiones reducidas, aisladas en medio de formaciones más modernas o formando parte de otras más extensas, situadas en las hojas limítrofes.

En las explicaciones de las hojas inmediatas de San Baudilio de Llobregat, Gavá, Villanueva y Geltrú y Valls, se describen los distintos niveles que aparecen en esta región, pertenecientes exclusivamente al Cretáceo inferior; en especial en la hoja de Villanueva y Geltrú se estudian extensos afloramientos eocretáceos, de los que son prolongación los más importantes existentes en la Hoja que nos ocupa, razón por la que no insistiremos mucho en la descripción de las características de sus diferentes niveles, análogos a las que allí se han expuesto.

Ya señalamos entonces la dificultad que ofrece la separación de los distintos tramos, tanto por la falta de una diferenciación litológica neta, como por la complicación introducida por las múltiples fallas existentes, que repiten las series y dan lugar a contactos anormales imprecisos; en la Hoja de Villanueva se reproducen las mismas dificultades y, por lo tanto, también aquí la delimitación establecida es, en algunos sitios, tan sólo aproximada.

Los fenómenos de dolomitización que se señalan por los distintos geólogos en los niveles calizos inferiores, sólo los hemos observado en la Riera de Marmellá, al Este del pueblo de este nombre (B-4), pero la dolomitización no es muy extensa y hemos omitido figurarla en el mapa.

Los niveles inferiores del Eocretáceo son calizas compactas, grises o rosadas, con Miliolites y restos indeterminables, en bancos generalmente gruesos, si bien en algunos sitios son más tableados. En las Rocas Altas (B-4), al NE. de Marmellá, son calizas grises en superficie, oscuras en fractura, fértidas y con algunos restos indeterminables.

Este nivel se le ve en los altos al Oeste de Aiguaviva, en capas muy tendidas que descansan sobre el Keuper del Pla de Manlleu y vienen separadas por una falla, del nivel fosilífero que se extiende al SE. y es prolongación de una extensa mancha que penetra de la inmediata hoja de Villanueva y Geltrú.

Acabamos de señalar también la presencia de estas calizas en las Rocas Altas, en donde alcanzan una potencia no menor de 150 m., en algunos sitios milonitizadas, y aparecen de nuevo en estrecha faja, desde Castellví de la

Marca (B-4) hasta cerca de San Martín Sarroca, recubiertas parcialmente por el SE. por la caliza miocena.

En Viloví, por debajo de los yesos terciarios, asoma un pequeño afloramiento de caliza eocretácea de aspecto análogo al descrito; y entre San Quintín de Mediona y la carretera de Montrubí, en el Mont Pedrós (C-2), se encuentra un retazo de calizas, ya señaladas por Almera, quien las atribuyó al Jurásico, pero que nosotros creemos que son también cretáceas, opinión que coincide con la que verbalmente nos expuso el P. Bataller.

En efecto, se trata de unas calizas grises, compactas, sublitográficas, con algunas secciones de diminutos gasterópodos, algunos foraminíferos y otros restos que el Sr. Colom ha tenido la gentileza de estudiar.

Por el Oeste estas calizas milonitizadas entran en contacto con la caliza triásica por medio de una falla muy neta y visible en las inmediaciones del Km. 7 de la carretera de Montrubí (C-2).

El aspecto de aquella roca y los restos que contiene son muy semejantes a los del pequeño asomo calizo anticlinal que, procedente de mancha más extensa de la contigua hoja de San Baudilio de Llobregat, existe al borde de la nuestra, cerca de San Sadurn de Noya (E-2, 3) y desde los mapas de Almera viene considerándose como Eocretáceo.

Estudiadas por el Sr. Colom varias preparaciones de estas calizas, encuentra en ellas, además de secciones de gasterópodos (figs. 1 a 3, lám. I), algunos foraminíferos, esporangios (figs. 6 y 8, lám. II) y secciones de tallos de algas del género Chara (figs. 5 y 7, lám. II).

Este último hallazgo es sumamente interesante, pues la presencia de las caráceas pone de relieve una facies continental de agua dulce. La existencia de algunos foraminíferos no es sorprendente, pues en lagunas intermitentes comunicadas con el mar se adaptan fácilmente algunos grupos de foraminíferos a este género de vida.

Así pues, de confirmarse la atribución al Cretáceo que provisionalmente hacemos ahora, de esta caliza de Mont Pedrós, nos encontraríamos con la existencia de algún episodio lacustre en el Cretáceo, que tal vez tenga repetición en otras masas calizas existentes en esta Hoja.

Efectivamente, las calizas inferiores del Eocretáceo son pobres en fósiles, en algunos sitios contienen Miliolas, pero en otras zonas no hemos encontrado restos fósiles, y en ellas, con una busca más minuciosa, tal vez se encontraría algún nivel de caliza lacustre como el que nos ocupa.

Este hecho no tiene nada de extraño, pues ya Almera señaló facies salobres en las masas calizas de Villanueva y Geltrú y también en nuestra Hoja, en el barranco de Marmellá, cerca de Castellví de la Marca (B-4), acusa la presencia de niveles salobres con *Bithynia* (6, pág. 285).

Sobre las calizas descritas y en tránsito poco sensible, se encuentra una serie de características litológicas muy variables, compuesta de calizas grises o rojizas bastante compactas, con Miliolites y frecuentes secciones de Orbitolina, calizas margosas fosilíferas y margas amarillas con Orbitolina, Terebrátula, Toucasia, etc.

Los tránsitos laterales son frecuentes, y cuando las calizas grises son bastante compactas y escasean o faltan los fósiles, es muy difícil su separación del nivel inferior, tanto más cuanto que ya hemos indicado que las frecuentes fallas existentes interrumpen y repiten las series, aumentando la dificultad de delimitación.

Al Sur de Marmellá (A-4) se encuentra una mancha de calizas rojizas y margas, a la que corta la carretera del Pla de Manlleu, en la que entre los kilómetros 7 y 9 hemos encontrado abundantes Orbitolinas y secciones de Toucasia. Más al NE., en las lomas de Los Navegantes, recogimos también *Trigonia caudata* Agass. y *Cyprina* aff. *expansa* Coq.

Desde Cal Pascual (B-4) a Can Grau, se extiende también una mancha de calizas y margas fosilíferas, que en Can Pascual tienen Orbitolinas, y en el camino de Comallonga, aproximadamente a la mitad de distancia entre las dos casas citadas, tienen Orbitolina, Terebrátula y secciones de Toucasia.

En los cerros de San Pau (D-4), bajo la caliza miocena, se encuentran pequeños afloramientos de caliza gris con secciones de Toucasia.

El ángulo SE. de la Hoja está ocupado por calizas grises y duras con Miliolites, y en el borde, sobre la carretera de Avinyonet a Olesa, tienen también secciones abundantes de Orbitolina. Más a Poniente, la sierra miocena del Pi de Barba deja asomar en varios sitios un Cretáceo más margoso, que entre los Km. 7 y 8 de la citada carretera tiene Orbitolina; inmediatamente al Este de Las Gunyolas (E-4), Orbitolina y Pseudotoucasia abundantes, y en la vertiente NW. de la Sierra del Pi de Barba (E-4) muchas Orbitolinas y *Lima* aff. *wacoensis* Roem. Por último, cerca de Cantallops, son frecuentes también las secciones de Toucasia.

En el borde sur de la Hoja, al Sur del caserío de San Pedro (D-4), existen unos afloramientos aislados de caliza con Orbitolina entre el Cuaternario y el Mioceno.

## EOCENO

En el ángulo NW. de la Hoja, desde Santa María de Miralles (A-1) hasta Plana Matania (A-3), aparecen unas formaciones del Eoceno inferior, poco trastor-

nadas, que descansan discordantes sobre el Keuper, pero con una discordancia que aquí es pequeña y no se aprecia directamente. De todos modos, la potencia del Keuper, bajo el Eoceno, parece que disminuye hacia el SW., lo que es indicio de que el Eoceno puede ser transgresivo sobre el Triásico.

Este terreno soporta directamente una serie de calizas muy puras, grises, con Miliolites y Alveolinas, estas últimas muy abundantes en algunos sitios, pero escasean y aun faltan en otros. Con estos bancos alternan algunos de caliza sublitográfica color café, sin fósiles. Las últimas hiladas de la serie que pueden estudiarse en la carretera en construcción que corre a lo largo de Plana Matania (A-3), son maciños grises sin fósiles, calcitas amarillentas con Alveolinas y margas amarillas, todo ello con poca potencia. La total de la serie la estimamos en unos 60 metros.

Las calizas de Alveolinas forman en la zona de Pontons algunos manchones aislados, que flotan sobre el Keuper. También afloran en mancha aislada al Norte de Mediona (B, C-1) en la misma disposición.

Sobre la caliza de Alveolinas descansa una serie de margas rojas o versicolores, moradas, verdosas, amarillas y grises, en las que domina la coloración roja. Hacia la base de esta formación, en el caserío de Marimón (C-1), hay algunos bancos de caliza arenosa con Miliolites.

Por su facies y color puede confundirse a primera vista con el Keuper, aunque no tiene yeso (si acaso alguna delgada hiladita) ni jacintos de compostela, como sucede en el Keuper de Mediona. Esta pequeña semejanza, unida a las fallas que veremos existen, ha hecho que los geólogos que han estudiado la región consideren este nivel como infrapuesto a la caliza de Alveolinas, cuando, en realidad, descansa sobre ella. Cuando discutamos los antecedentes volveremos sobre esto.

No se puede determinar la potencia de la serie roja, pues no aparecen en la Hoja niveles superiores a ella, pero por lo que hemos visto en las zonas limítrofes, creemos que puede llegar hasta 500 metros.

## MIOCENO

### Burdigaliense inferior

En dos zonas, dentro del ámbito de la Hoja, afloran unos niveles desprovistos de fósiles, que por su posición inferior a los más bajos del Mioceno marino, vienen atribuyéndose al Aquitaniense, e incluyéndose en el Oligoceno.

En Viloví, debajo de las calizas burdigalienses que coronan el cerro y aparentemente en concordancia con ellas, aflora una masa de yesos y margas yesosas, de estratificación muy regular y de unos 50 metros de potencia, que a su vez descansa sobre las calizas eocretáceas. Son yesos grises, en los que se han abierto grandes canteras que explotan activamente esta sustancia.

Almera considera la formación como Aquitaniense, e incluye este piso en el Oligoceno, como se hacía entonces. Por nuestra parte, hemos de insistir en que no hemos apreciado discordancia entre los yesos y las calizas miocenas suprayacentes.

Al Este de San Sadurní de Noya, sobre la vía férrea, en el límite de la Hoja y nada más salir del pequeño túnel allí existente, se encuentra una formación roja, compuesta de arcillas y margas de esta coloración, con alguna hilada de arenisca y gravilla, que con suave buzamiento al Norte descansa discordante sobre el Cretáceo. Estas capas rojas rodean el pequeño manchón de caliza cretácea que penetra procedente de la inmediata hoja de San Baudilio, y hacia el Sur son más frecuentes los bancos de arenisca rojiza o gris con gravilla y cantos rodados. En el contacto con el Cretáceo es un conglomerado basto.

Entre estas capas existen algunas delgadas de lignito, que ya señaló Almera y fueron objeto de intento de explotación, pero ello fracasó hace medio siglo; las tierras se han vuelto a cultivar y no queda más vestigio que algún manchón oscuro y carbonoso en las tierras de labor.

Cerca del Km. 5 de la carretera que desde la de Barcelona baja a San Sadurní de Noya, se ve el tránsito de las formaciones miocenas francamente marinas, que en la base tienen un banco de 5 m. de arenisca con abundantes Ostrea, a arenas más sueltas, grises o amarillentas, con hiladas de gravilla y teñidas localmente de rojo, bajo las que sigue la serie roja que hemos descrito. Los estratos están subhorizontales y el tránsito parece gradual.

La posición que ocupa esta formación roja es la misma que la de los yesos de Viloví, y parece que las diferencias litológicas son debidas a su situación en relación con la cuenca sedimentaria. Las capas rojas de San Sadurní, descansando sobre el Cretáceo y con niveles muy detríticos, ocupan el borde de la cuenca, mientras que los yesos se han depositado en la parte central, fenómeno frecuente en el Oligoceno de la Cuenca del Ebro.

También señala esta formación roja Almera en su mapa, y después Faura en el suyo, denominándola Aquitaniense, pero posteriormente la memoria explicativa de la hoja de San Baudilio de Llobregat (42, pág. 44), atribuye la formación roja que se intercala entre el Cretáceo y el Mioceno marino al Sannoisiense, por estar el Burdigaliense discordante sobre ella, no obstante lo cual, en los cortes números XI, XII, XV y XVII no se aprecia esta discor-

dancia y más bien parecen concordantes ambas formaciones, lo mismo que se observa en nuestra Hoja al SE. de San Sadurní.

La memoria explicativa de la hoja de Sabadell, en la pág. 47, considera también un pequeño retazo de esta formación continental, que entra en ella, como oligocena, Aquitaniense, y se da en el corte V como concordante con los sedimentos claramente miocenos.

Por nuestra parte, hemos de insistir en que, a nuestro juicio, la carretera de San Sadurní a Cantallops pone bien claramente de manifiesto la continuidad de sedimentación entre estos niveles lacustres y la base del Mioceno marino, lo que hace algo difícil admitir una edad oligocena para aquéllos.

Como quiera que modernamente se admite el Aquitaniense como base del Mioceno, no veríamos inconveniente en atribuirle tal edad, pero recientes estudios en zona próxima a nuestra Hoja (21), han tenido como consecuencia el hallazgo en estos mismos niveles de una fauna que los autores atribuyen al Burdigaliense y aceptamos esta misma designación para nuestra formación, tanto más cuanto que en definitiva lo fundamental es que constituye la base del Mioceno, llámese Aquitaniense o Burdigaliense.

### Burdigaliense superior

El Mioceno marino, siempre poco y suavemente plegado, descansa netamente discordante y transgresivo sobre los distintos terrenos secundarios que afloran en la Hoja, razón por la que pocas veces aparecen expuestos todos los niveles inferiores, y según la zona en que se les estudie se muestran con mayor o menor complejidad y potencia. Esto, unido a la inestabilidad de una facies muy litoral, hace que de un lugar a otro las series ofrezcan diferencias más o menos acusadas, que oscurecen un tanto la visión de conjunto.

Por esta razón la zona más indicada para su estudio es la comprendida entre San Sadurní de Noya y San Pau de Ordal, en donde por descansar sobre el Burdigaliense inferior, concordantemente y en tránsito gradual, aparece expuesta la serie más completa del Burdigaliense que puede encontrarse en esta región.

Ya hemos dicho que, sobre unas arenas grises o amarillentas con hiladas de gravilla, poco coherentes y teñidas localmente de rojo, que consideramos el tránsito del Burdigaliense lacustre al marino, descansa un banco de arenisca con abundantes grandes Ostrea, de cinco metros de potencia.

Sobre él se encuentra un tramo de margas arenosas amarillas con Ostrea, y encima un banco más duro y calcáreo de 5 m. de potencia. Sigue una serie

de margas arenosas con concreciones calizas blancas y restos de gasterópodos turritelados, y un segundo banco de caliza lumaquélica que, muy tendida y combándose suavemente, llega hasta los caseríos de Can Rosell y Can Saball. Por cierto que en las inmediaciones de Can Saball se destacan sobre un liso de esta caliza unas cuantas costillas de Sirénido, que por los caseríos de aquellos contornos designan con el nombre de La Costellada (Fot. 14.)

Encima descansa un nivel de margas arcillosas grises, tableadas, con hileras finas de arenisca, que al Este de Can Rosell tiene un tipo flysch muy acusado. La ladera norte del vértice La Torre, desde Can Saball (E-3), está formada por una serie de margas arenosas y arenas con un par de bancos calizos intercalados, de los que el superior, que ocupa la cumbre de La Torre, es una caliza lumaquélica con abundantísimos moldes internos y externos, entre los que hemos determinado las siguientes especies:

- Pecten sub-benedictus* Font. var. *laevis* Alm.-Bof.  
 — *praescabriusculus* Font. var. *catalaunica* Alm.-Bof.  
*Arca diluvii* Lmk.  
 — (*Fossularca*) *lactea* L.  
*Pectinarca pectinata* Br.  
*Venus casina* L.  
 — (*Meretrix*) *rudis* Poli.  
*Cardium* (*Laevicardium*) *leptocalpatum* Coss. y Peyrot.  
 — *hians* Brocc.  
 — *aff. tuberculatum* L.

Sobre la caliza lumaquélica se encuentra un banco de caliza con Lithothamnium, nivel bastante fijo y constante en todo el Panadés, y que ya se señaló en la hoja de Villanueva y Geltrú, ocupando la parte alta del tramo calizo.

Aquí, sobre la carretera de San Sadurní, cerca del límite de la Hoja, sobre esta caliza con Lithothamnium, se encuentra todavía un banco de caliza margosa que constituye ya el tránsito a los niveles margosos del Vindoboniense, y en el que hemos encontrado:

- Orbicella defrancei* Haime.  
*Venus haueri* Hoern.  
*Volutilithes* (*Athleta*) *rarispira* Lmk.  
*Hemiconus granularis* var. *taurolaevigata* Sacco.

Sigue a este banco calizo unas tongadas de arena y margas arenosas, que se unen al Vindoboniense fosilífero de San Pau de Ordal.

De nuevo aparecen las calizas al Sur de Cantallops, en una corrida que,

por Las Gunyolas y El Arbassar, enlaza con la más extensa que se desarrolla en la contigua hoja de Villanueva y Geltrú. Aquí, por su carácter transgresivo, descansan directamente sobre el Cretáceo, sin que aparezcan los niveles continentales inferiores ni las primeras capas marinas.

El único tramo que aquí encontramos es el de las calizas claras con Lithothamnium, pero éstas pasan en el contacto con el Cretáceo a conglomerados de elementos calizos desiguales y poco rodados, que se extienden por todos los altos de la serreta del Pi de Barba (E-4), en posición subhorizontal. En el cementerio de Las Gunyólas (E-4) el conglomerado de cemento calizo se compone exclusivamente de elementos cretáceos, a veces muy pequeños, y da la sensación, a primera vista, de ser una caliza cretácea. Se comprende, pues, que Almera considere en su mapa esto como Cretáceo. Éste aparece realmente muy cerca, pero a cota muy baja y con características muy diferentes, mientras que este nivel detrítico se extiende por las cumbres, con un espesor bastante reducido que no excede de los 30 metros.

Por efecto de las sucesivas fallas, de que nos ocuparemos más adelante, las calizas con Lithothamnium van descendiendo de cota hacia el Oeste a lo largo del borde sur de la Hoja, desde los 363 metros que tiene en el vértice Pi de Barba (E-4), hasta la cota 200 en Mas Rabasa (D-4). Aquí la caliza se ha hecho muy blanca y apta para la fabricación de blanco de España, para cuyo objeto se explota en varias canteras cerca de la casa citada.

En esta zona la caliza es muy fosilífera y contiene bonitos ejemplares de coralaris. De las inmediaciones de Mas Rabasa hemos recogido la siguiente fauna:

- Orbicella defrancei* Haime.  
*Solenastraea turonensis* Mich.  
*Arca* (*Fossularca*) *Lactea* L.

Más al Oeste reaparece la caliza gris o rosada con Lithothamnium, desde San Martín Sarroca (B-3) hasta cerca de Castellví (B-4), descansando transgresiva sobre la caliza cretácea, bien directamente o por intermedio de unos niveles de conglomerado bastante duro de elementos calizos, como se observa en la zona de Can Morgades y Las Cunilleras (B-4).

Finalmente, en los cerros de San Pau y San Jaume, cerca de Vilafranca (D-4) y en Viloví, aparece también en retazos pequeños aislados la caliza miocena, en el primer sitio como un nivel de caliza margosa de 30 metros de potencia, con abundantes restos de lamelibranquios, y en Viloví, en donde se encuentra formado por dos bancos de caliza con *Ostrea* y otros restos, y algún nivelito de conglomeradillo calizo, entre los que se intercala un nivel de margas. El conjunto descansa sobre los yesos burdigalienses sin discordancia vi-

sible, y su disposición es parecida a la que presenta el Burdigaliense en San Sadurní, si bien la potencia aquí es más reducida.

Como vemos, el espesor de este nivel se nos ofrece muy variable de unos sitios a otros, si bien esta variabilidad es debida, no sólo a las condiciones de sedimentación sino al carácter transgresivo de la formación, así como a las características tectónicas, que en determinados sitios pueden haber favorecido su erosión parcial.

En líneas generales esta potencia aumenta hacia el NE., desde muy pocos metros en Can Morgades (B-4) hasta unos 500 metros en la zona de Lavern.

En la memoria explicativa de la hoja de Villanueva y Geltrú (46) ya señalábamos nuestra perplejidad al atribuir una edad a estos niveles calizos, que evidentemente son los mismos desde la Torre de Bará, en el ángulo SW. de la hoja de Villanueva y Geltrú, hasta las inmediaciones de San Sadurní de Noya.

Allí fueron considerados como burdigalienses, pero modernamente existe la tendencia de incluirlos total o parcialmente en el Vindoboniense.

Personalmente nos inclinamos a creer que por lo menos los niveles inferiores son aún burdigalienses, pero la fauna recogida no es todavía suficientemente determinante.

Así pues, tanto por conservar unidad de representación con las hojas limítrofes como por individualizar esta serie predominantemente caliza, tan diferente de los niveles superiores, mantenemos la atribución del conjunto al Burdigaliense.

Sin embargo, se hace necesario proceder a la revisión de estos niveles, efectuando cuidadosas recogidas de fósiles, banco por banco, a fin de poder establecer una serie definitiva, con suficiente base paleontológica.

### Vindoboniense

Sobre los niveles calizos de que venimos haciendo mención, descansa una formación blanda, que se extiende por San Sadurní de Noya, San Pau de Ordal, La Granada, Las Cabanyas y San Martín Sarroca, casi siempre oculta bajo los acarreo cuaternarios y que constituye la prolongación hacia el Norte de las margas vindobonienses descritas en la inmediata hoja de Villanueva y Geltrú.

Desde San Pau de Ordal (E-3) hasta Cantallops (E-4) son margas amarillas, algo arenosas y a veces micáferas (caserío de San Pedro, D-4), con Tellina y gasterópodos. Al SE. del cerro de San Pau (D-4) son abundantísimas las Ostrea del tipo *crassissima*.

A lo largo del ferrocarril, desde La Granada hasta San Sadurní, aflora

también el Vindoboniense, pero aquí se compone de margas grises más puras y con abundantes restos fósiles, entre los que suelen dominar trozos blancos de concha de Lucina y Lima.

La fauna es abundantísima en toda esta zona, y Almera da listas copiosísimas de fósiles de las margas arenosas de San Pau de Ordal. Nosotros podemos añadir que sobre el túnel del ferrocarril inmediato a La Granada (D-3), las margas azules contienen una abundante fauna, especialmente de gasterópodos, de la que hemos determinado las siguientes especies:

- Pectunculus (Axinea) bimaculata* Poli.
- Morrisella miocenica* Cossman y Peyrot.
- Clavátula spinosa* Grat.
- *jouanneti* Desm.
- Pereiraea gervaisi* Vezian.
- Pleurotoma monile* Brochi.
- Turritella turris* Bast.
- *archimedis* Brong.
- sp.
- Nerita martiniana* var. *satana* Bon.

En las inmediaciones de San Sebastián del Gorchs (E-3) son también abundantes las Turritella, con restos de Lucina y Lima, y en las trincheras del ferrocarril, hasta cerca de San Sadurní de Noya, hemos encontrado:

- Lucina miocenica* Mich. var. *catalaunica* Alm.-Bof.
- Lima (Acesta) miocenica* Sism.

Estas mismas especies, bastante abundantes, las hemos recogido al Norte de Can Codornú (E-2), junto al río, en las margas azules inmediatas a una clarísima falla que las pone en brusco contacto con el nivel rojo superior.

Cerca del vértice Chacó (D-4), el camino denominado La Carrerada pone al descubierto bajo el Cuaternario unos bancos arenosos amarillentos, que en una hilada tienen *Ostrea crassissima* abundante. Parecen descansar sobre las margas azules del ferrocarril y representar, por lo tanto, la parte alta del Vindoboniense o el comienzo del Mioceno superior, de que luego hablaremos.

En la zona de San Sadurní de Noya, entre esta población y el límite de la Hoja (E-2), la facies del Vindoboniense se hace más costera; las margas azules son más arenosas, con cantos rodados que a veces llegan a constituir un conglomeradillo calizo. Estos bancos suelen contener abundantísimos restos de Ostrea y otros fósiles.

Al Norte de Can Codornú, en la orilla izquierda del Noya, las margas arenosas con algunos cantos rodados contienen:

- Turritella turris* Bast.  
 — *bicarinata* Eich.  
 — *gradata* Menke.

Vemos, pues, por lo que venimos diciendo, que la facies del Vindobonienense es también muy poco estable y ofrece variaciones bastante acusadas, tanto en sentido vertical como horizontal, lo que, unido a las fallas que le afectan y al recubrimiento cuaternario, dificulta en gran manera la delimitación de este piso.

Las margas arenosas amarillas que describimos en la hoja de Villanueva y Geltrú, penetran indudablemente bajo el Cuaternario en nuestra Hoja, y se continúan con características análogas desde los cerros de San Pau y San Jaume (D-4) hasta San Pau de Ordal (E-3), pasando por debajo de Villafranca del Panadés. Cerca del vértice Chacó, la formación es mucho más arenosa, probablemente porque son los niveles más altos del Vindobonienense, en tránsito ya a la formación continental.

Pero en el centro de la cuenca miocena, desde San Martín Sarroca a La Granada y San Sadurn de Noya, las margas son mucho más puras y grises, denotando una mayor lejanía de la costa, y con esta facies se ocultan bajo los niveles superiores hacia el NW.

Con estas características se pueden seguir las margas grises a lo largo del ferrocarril, hasta San Sadurn de Noya, apareciendo en contacto con las calizas inferiores e incluso con el nivel lacustre inferior, por efecto de la falla de Lavern. Pero a partir de aquella población, el Vindobonienense presenta un nuevo cambio lateral de facies; las margas se hacen más arenosas, tienen alguna intercalación caliza lumaquéllica y son frecuentes los cantos rodados e incluso alguna hilada de conglomerado. Nos aproximamos, pues, hacia el NE., a las formaciones lacustres vindobonienenses estudiadas por Villalta y Crusafont, fuera ya de nuestra zona.

La potencia del Vindobonienense, deducida de los cortes, la estimamos en 450 metros, pero en la zona de San Sadurn de Noya parece ser menor, no basando los 300 metros. Claro es que las varias fallas vistas, así como las que puedan quedar ocultas o habernos pasado inadvertidas, pueden modificar estas cifras, que no deben tomarse más que como una aproximación.

### Pontiense

Los niveles más altos vindobonienenses, que ya hemos dicho que eran más detríticos, pasan ascendiendo en la serie sedimentaria a arenas y areniscas

grises, blandas, con abundante gravilla, y margas arenosas rojizas, que constituyen la base del Mioceno superior, de sedimentación francamente lacustre.

En este piso se pueden distinguir muy bien dos niveles, que ya separó con gran acierto en su conjunto Almera, aunque en el detalle sea conveniente introducir alguna rectificación.

El nivel inferior, que es el más alto de los que describimos en el Mioceno de la contigua hoja de Villanueva y Geltrú, entra en la nuestra por el Este de Castellví y pronto queda oculto bajo el Cuaternario del río Foix.

Más al Norte reaparece esta formación, constituyendo una faja de alguna importancia, que se extiende desde Torrellas de Foix hasta San Sadurn de Noya.

En la zona de Castellví (B-4), se compone de margas arcillosas grises o rojizas, arenas con algo de gravilla y margas arenosas amarillentas con algunos niveles intercalados algo más calcáreos. Entre Can Morgades y La Cunillera Petita, entre las margas arcillosas se encuentra un banco más calizo y duro y un lecho arenoso delgado con *Ostrea crassissima*. Debajo de esta capa las arcillas grises inmediatas contienen Hélix y otros gasterópodos en mal estado de conservación.

Al Norte de Guardiola (C-3), este nivel del Pontiense está integrado por margas arenosas amarillentas o rosadas, con gravillas en hiladas y algún banco de conglomerado, arenas con grava y margas grisáceas. Con las mismas características se extiende esta formación a lo largo de la carretera de San Sadurn a San Quintín, pero con potencia que parece aumentada, debido a un tránsito lateral de esta facies a la más detrítica, que describiremos a continuación.

En la citada carretera se encuentran arcillas y margas arenosas amarillentas o rojizas, con gravilla y algún banco de conglomerado. En Torre-Lavit, entre las margas rojizas se encuentra un banco de conglomerado de unos 12 metros de potencia.

Todo a lo largo de la faja triásica de la zona NW. de la Hoja, y en contacto con ella, se encuentra una formación aún más detrítica que la descrita, y que tanto al Norte de Guardiola como en San Quintín de Mediona, se la ve descansar sobre ella; pero más al Este, hacia San Sadurn de Noya, hemos visto que esta última se hace más detrítica y la separación entre las dos formaciones resulta más imprecisa.

Este nivel, que es el más alto de los encontrados por nosotros en el Panadés, se compone, en la zona de Torrellas, de conglomerados bastos, de elementos calizos, generalmente poco rodados y desiguales, con intercalaciones de margas rojas y alguna hilada gris. En el contacto con el Triás son siempre

conglomerados bastos, pero a medida que nos alejamos de él, los elementos son más rodados y las margas rojas más abundantes.

Más al NE., en Guardiola y San Quintín, aumenta la proporción de margas rojas y areniscas margosas a expensas de los conglomerados bastos que se hacen más escasos, pero sin llegar a faltar, y así aumenta la semejanza de este nivel con el anterior, y su delimitación se hace más difícil e incierta.

La potencia de los niveles que atribuimos al Pontiense, deducida de los cortes, oscila alrededor de los 500 metros para las margas arenosas amarillentas, y entre 500 y 600 metros para los conglomerados y margas rojas.

## CUATERNARIO

La depresión miocena del Panadés aparece ocupada, en zonas extensas, por mantos cuaternarios bastante importantes, que ocultan el Mioceno en muchos sitios, especialmente el Vindoboniense, y dificultan su estudio.

Las arcillas rojas y guijarrales del Diluvial se extienden ampliamente por Villafranca del Panadés, San Cugat Sasgarrigas, La Granada, Pla del Panadés y San Martín Sarroca, haciendo aparecer la erosión, aquí y allí, los niveles miocenos infrayacentes en el fondo de los barrancos o en los cerros y laderas.

En las márgenes de los ríos Avern y Noya, especialmente de este último, en la parte baja de su curso dentro de la Hoja, quedan bien acusadas las terrazas altas a ambos lados; así, el caserío de Can Catasús (E-2) se encuentra sobre una terraza poco extensa, y frente a ella, en la margen opuesta del río, se ven igualmente sobre las margas miocenas los lechos de guijarros de una terraza. La carretera de San Sadurní a Martorell va igualmente hasta cerca del límite de la Hoja, sobre otra terraza análoga.

Finalmente, se encuentran también acarreos recientes, y generalmente poco extensos, en el fondo de algunos barrancos, y especialmente el río Noya ha depositado aluviones casi todo a lo largo de su cauce. Las características de todos estos depósitos son las normales en esta clase de formaciones, por cuya razón no nos detenemos más en su descripción.

## IV

## PETROGRAFÍA

Pocas son las rocas que se encuentran dentro del ámbito de la Hoja que reúnan algún interés desde el punto de vista petrográfico, y sólo el pequeño isleto paleozoico, con sus apuntamientos ígneos, merece una especial atención, no sólo por sus características, sino porque ya fueron descritos por Almera.

Por ello hemos tomado algunas muestras de rocas ígneas y pizarras, que estudiadas por el Laboratorio Petrográfico ofrecen las siguientes características:

### PIZARRA SILURIANA

**CARACTERES MACROSCÓPICOS.**—Roca de estructura pizarreña de coloración verde oscura y de grano muy fino (afanítica). Tiene fractura plana, despidiendo olor arcilloso y produce efervescencia con ClH. Con la lente no se reconoce más que algún filoncillo calizo en una masa afanítica verdosa.

#### CARACTERES MICROSCÓPICOS.

*Estructura.*—Pizarreña.

*Textura.*—Nematoblástica (predominio de clorita fibrosa).

*Composición.*—Clorita formando masas irregulares verdosas casi opacas con nicoles cruzados, por la débil birrefringencia que muestran.

Caleita en filoncillos o en agregados granulares.

Un anfíbol prismático de coloración verdeazulada con ligero pleocroísmo y débil extinción, seguramente variedad actinoto.

Al igual que la muestra del asomo eruptivo, presenta esta plagioclasa al-

bita de nueva formación, que por encontrarse en la roca eruptiva suponemos haya sido introducida en esta pizarra. El hallarse en filoncillos apoya este último criterio.

Magnetita en diseminaciones opacas

Ilmenita muy escasa.

*Clasificación.*—Pizarra clorítica de contacto.

### ROCA ÍGNEA DE CAN CURT

*CARACTERES MACROSCÓPICOS.*—Roca afanítica de color verde oscuro, casi negro, y fractura irregular. *De visu* no se reconocen más que óxidos de hierro diseminados y algún estrecho filoncillo. Despide olor arcilloso.

*CARACTERES MICROSCÓPICOS.*

*Textura.*—Tiene textura diabásica típica (compuesta de cristales alargados plagioclásicos que se cruzan en todos sentidos, aislando espacios ocupados por el piroxeno).

*Composición.*—La roca está muy alterada. Su principal constituyente es el plagioclasa, que se encuentra en gran parte sustituido por feldespato albita de nueva formación.

El piroxeno primitivo se ha transformado totalmente en clorita, que muestra pleocroísmo muy débil en tonos verdosos, y se encuentra muy diseminada, comunicando a la roca su coloración.

Hay magnetita secundaria, formada a expensas del piroxeno al transformarse.

Ilmenita como mineral accesorio.

*Clasificación.*—Epidiorita (diabasa alterada constituida por minerales secundarios).

## V

### TECTÓNICA

Ya decíamos en la explicación de la hoja de Villanueva y Geltrú (46), lo confusa que resultaba allí la tectónica por la ausencia de accidentes generales acusados, especialmente dentro del Cretáceo. Aquí se repiten los mismos fenómenos en la tectónica cretácica, pero en revancha aparecen nuevos elementos estratigráficos y unidades tectónicas nuevas, que permiten ir desentrañando, si no total, parcialmente, las múltiples roturas y accidentes que se ven o se adivinan dentro del ámbito de la Hoja estudiada.

La presencia de un nuevo elemento, el Triásico, en el cuadrante noroeste, y sus relaciones con el Cretáceo, Eoceno y Mioceno, nos van a permitir perfilar algo más el estudio tectónico de esta interesante comarca.

La directriz tectónica principal se orienta NE.-SW. y los múltiples accidentes que existen quedan alineados casi siempre paralelamente a aquella directriz, así que, para su descripción, comenzaremos por el ángulo NW. e iremos avanzando hacia el SE.

El Eoceno que aparece en el ángulo NW. se ofrece casi siempre con buzamientos medios o suaves, formando algunas ondulaciones, de las que la primera es un anticlinal orientado NE.-SW., que tiene un recorrido muy corto dentro de la Hoja, en la Sierra de Pinyol, bastante simétrico y con una exaltación de su eje hacia el SW., merced a la cual asoma primero la caliza de Alveolinas bajo las margas rojas, y más adelante, ya fuera de la Hoja, el Keuper bajo el Eoceno.

A este anticlinal sucede un sinclinal también suave en las margas rojas, cuyo eje sigue aproximadamente la carretera de Valls a Igualada, y que en su rama SE. está afectado por una falla que ha dado lugar al hundimiento del labio NW. Esto trae como consecuencia un contacto anormal de la caliza

de Alveolinas con las margas rojas, que quedan frente por frente, e incluso estas últimas más bajas, lo que da la apariencia de que ocupan un nivel inferior a las calizas de Alveolinas, error de interpretación en que han incurrido varios geólogos.

Más al SE., desde la Plana dels Casals (B-1) hasta el vértice Solana (A-2), la caliza de Alveolinas, con buzamiento suave, descansa con una ligera discordancia sobre las margas del Keuper, fenómeno que se repite más al Este, en una mancha eocena que penetra por el Norte hasta cerca de Mediona. El Triásico que aparece por debajo del Eoceno, está también plegado suavemente y da la sensación, a primera vista, de que los dos terrenos son concordantes. En todo caso, tanto el extenso hiato que los separa como el hecho de que más al Sur es el Eocretáceo el terreno que descansa sobre el Trías, son pruebas de que la supuesta concordancia es sólo aparente.

El Triásico repite la tectónica eocena, pero con características un poco más violentas, tanto más cuanto más avanzamos hacia el Sureste. Inmediatamente al SE. de La Llacuna se alinea la Sierra de Puigfred (B-1), constituida por un anticlinal triásico un poco disimétrico, pues la rama NW. tiene buzamientos medios de 25°, mientras que la SE. llega a buzarse 50° y tiene varias inflexiones.

A este anticlinal sigue el sinclinal de Mediona, que corre a lo largo de la depresión que ocupan los pueblos de Mediona y el caserío de Cases Noves, constituida por las margas del Keuper.

Siguiendo nuestro avance hacia el SE. encontramos una nueva alineación montañosa integrada por las Rocas del Salt (A-3), vértice España (A-3), Plana de Fontrubí (B-2) y vértice Crivalleras (C-1), en la que los distintos niveles calizos del Muschelkalk constituyen un suave anticlinal, pero esta vez más complejo, y limitado al SE. por una falla.

Los croquis de las figuras 1 y 2, y los cortes de la lámina adjunta, ponen de manifiesto la estructura de este pliegue anticlinal, en el que la rama NW. es relativamente suave, pues sus buzamientos casi nunca exceden de 20°, pero la rama SE. muestra violentos repliegues y roturas, con capas frecuentemente verticales.

Nos muestra pues, este anticlinal triásico, un empuje relativamente fuerte hacia el SE. que resulta anormal y bastante extraño, pues en la tectónica regional se acusa claramente en la Cordillera Prelitoral un avance hacia el NW. de los estratos, siendo frecuente el cabalgamiento de terrenos paleozoicos sobre otros más modernos. En el extremo NE. de la mancha triásica, el pliegue es ya más sencillo, y tanto en San Quintín de Mediona (C-1) como en el borde norte de la Hoja, forma un anticlinal bastante regular, si bien el flanco SE. es más brusco y llega a tener buzamientos hasta de 60 grados.

Este accidente queda cortado bruscamente al SE. por una larga e impor-

tante falla que limita la rica comarca del Panadés y los depósitos miocenos que la integran.

Existe en efecto un fuerte hundimiento que crea la depresión entre la Cordillera Costera y la Prelitoral, rellena por el Mioceno, pero el accidente que la

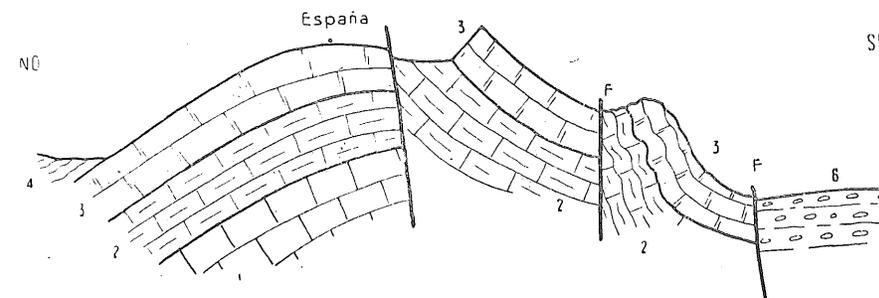


Fig. 1.—Corte esquemático del Triásico por el río Foix.

1. Triásico. Nivel calizo inferior.—2. Triásico. Nivel rojo intermedio.—3. Triásico. Nivel calizo superior.—4. Triásico. Margas del Keuper.—6. Pontiense. Conglomerados.

limita es algo más complejo que lo que a primera vista puede parecer, como lo pone de relieve la presencia de un retazo de caliza cretácea y otro más largo paleozoico, que se interponen entre el Triásico y el Mioceno.

Corta esta falla la Hoja de extremo a extremo, desde el ángulo SW. hasta

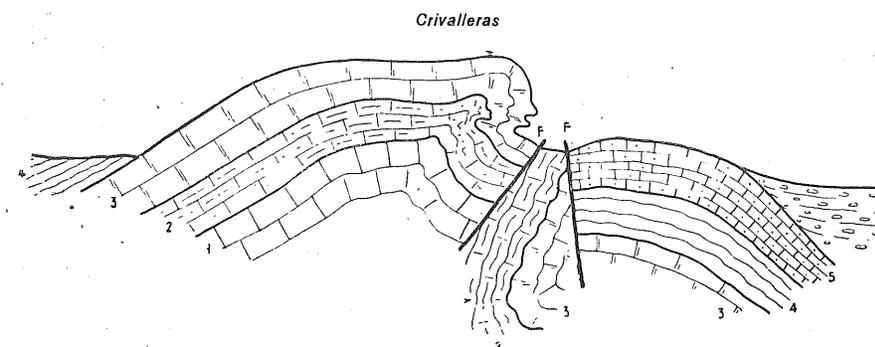


Fig. 2.—Corte esquemático del Triásico por el vértice Crivalleras.

1. Triásico. Nivel calizo inferior.—2. Triásico. Nivel rojo intermedio.—3. Triásico. Nivel calizo superior.—4. Triásico. Margas del Keuper.—5. Caliza cretácea.—6. Pontiense. Conglomerados.

muy cerca del punto por donde el río Noya entra en ella, pero su traza queda muchas veces enmascarada por los niveles más altos del Pontiense, que son transgresivos.

En su extremo SW. pone en contacto las capas altas del Eocretáceo, en

Aiguaviva, con los niveles bajos del mismo y con el Triásico. Luego interviene el Mioceno y la traza no es visible muchas veces, pero en la carretera de Pontons y en la de La Llacuna queda bien evidente.

Más al NE., a partir de la carretera de Guardiola a Fontrubí, interviene un nuevo elemento, la caliza cretácea, que en el corte de esta carretera muestra netamente su contacto por falla con el Triásico, mientras que con el Mioceno aparece normal y transgresivo. Creemos, pues, que en la parte hundida existía aquí un testigo cretáceo más elevado, que resistió a la erosión y que constituía un promontorio en el mar vindoboniense y posteriormente en el lago pontiense.

El Mioceno transgresivo contornea este isleo por San Quintín de Mediona y llega a ponerse de nuevo en contacto por breve tiempo con el Triásico, pues en el río Riudevilles se interpone el Paleozoico ya hasta el borde de la Hoja, siendo su contacto con el Mioceno también por falla.

Ahora bien, este Paleozoico, como sucede con el que existe en la contigua hoja de Igualada, parece algo cabalgante sobre el Triásico, lo cual indica un empuje hacia el NW. en contraposición con la vergencia SE. que muestra el pliegue triásico un poco más lejos.

Crea esto una cierta perplejidad, pues no nos inclinamos a creer en la existencia de dos movimientos sucesivos en sentidos opuestos.

Apuntamos como posible explicación la siguiente: el empuje general, al constituirse la Cordillera Costera, se dirigía hacia el NW. y así aparece en la mayoría de los accidentes estudiados en la misma; pero la zona comprendida entre San Quintín de Mediona y Aiguaviva era ya, al final del Oligoceno, un área deprimida, y por lo tanto el Paleozoico quedaba más profundo que en las zonas colindantes. En estas condiciones, el empuje dirigido hacia el NW. vuelca los terrenos antiguos sobre los más modernos, pero en la porción deprimida crea un desequilibrio de fuerzas, y al no existir masa que presione sobre el Triásico da lugar a que éste se vierta algo sobre la zona deprimida.

Si seguimos avanzando hacia el SE. encontramos, entre el ángulo SW. de la Hoja y San Martín Sarroca (B-3), una mancha cretácea bastante extensa en la que las características tectónicas empiezan a variar y mostrarse semejantes a las descritas en la hoja de Villanueva y Geltrú. En efecto, el Eocretáceo sólo se ve afectado por ligeras ondulaciones, de orientación semejante a los accidentes descritos y frecuentes fallas, que ponen en contacto anormal niveles altos y bajos del Cretáceo.

Salvo en el Km. 9 de la carretera del Pla de Manlleu, en donde una rotura levanta los estratos hasta 60°, en el resto del área cretácea raramente las capas llegan a tener un buzamiento de 30°. Como fallas más importantes dentro de este terreno podemos señalar, además de la general antes descrita y que ya

dijimos que afecta al Cretáceo en Aiguaviva (A-4), otra que corta la riera de Marmellá, al Este de Rocas Altas, y pone las calizas dolomíticas más bajas a nivel superior a las margas y calizas margosas de los tramos altos.

Llopis Lladó (40, pág. 212), describe los alrededores de Aiguaviva y considera esta zona como un campo de fracturas, casi siempre de escaso salto y reducida importancia.

En San Martín Sarroca (B-3), y los caseríos Romaní (C-4) y Las Cunilleras (C-4), la caliza miocena avanza transgresiva sobre el Cretáceo, y todo el conjunto queda separado del Vindoboniense y Pontiense por dos fallas de traza irregular y perpendiculares entre sí: la de Castellví (B-4) y la de Torrellas de Foix, que limitan aquí la depresión del Panadés.

Como último accidente violento, del tipo de los que hemos visto en el Triásico, citaremos el de Viloví. Aquí, en medio de la llanura miocena y cuaternaria, asoma el monte Olivella (C-3), que constituye un pequeño pliegue, también vergente al SE. (corte n.º II), en el que aflora un poco de Cretáceo y los niveles más bajos miocenos, estos últimos constituyendo un nivel de yesos que se explota activamente.

Debemos ocuparnos ahora de los accidentes tectónicos intramiocenos, que se diseminan por la superficie de este terreno o en los bordes del mismo.

Se observa en primer lugar que el Mioceno ha sufrido un empuje poco intenso, de dirección sensiblemente concordante con los anteriores, que ha dado lugar a ondulaciones suaves, como las que pueden observarse en la carretera de Olesa de Bonesvalls a Avinyonet (E-4), entre San Pau de Ordal (E-3) y San Sadurní de Noya (E-2), donde los niveles más bajos del Mioceno forman un bonito monoclinial, en Viloví, y finalmente en San Martín Sarroca. En todas estas ondulaciones, sólo excepcionalmente alcanzan los estratos un buzamiento superior a 20°, pero ello ya indica que este plegamiento mioceno ha alcanzado una cierta intensidad.

También dentro del Mioceno se observa una serie de fallas muy interesantes e instructivas, que en general se arrumban en la dirección tectónica dominante.

Además de la falla que limita por el NW. la depresión del Panadés, y de la que ya nos hemos ocupado, es muy interesante la que, partiendo de Castellví (B-4), pasa por los caseríos de Las Cunilleras y Romaní (C-4).

En Castellví se ve en el río una brecha de falla bastante consolidada, que separa el Cretáceo de las arenas pontienses, pero poco más al NE. la falla, con su brecha, separa la caliza miocena de la base (transgresiva sobre el Cretáceo) de las arenas pontienses. En los barranquillos inmediatos a Las Cunilleras es bien visible este fenómeno.

Otra falla de gran interés, muy acusada en el terreno, es la que entra por

el borde oriental de la Hoja junto al ferrocarril y la carretera de San Sadurní de Noya (E-2), corta la carretera de este pueblo a Cantallops y pasa cerca de Lavern, para perderse en las margas miocenas y el Cuaternario. Produce el hundimiento acusado del labio NW. y pone en contacto el Vindoboniense con la caliza miocena e incluso con el nivel lacustre de la base. Las diferencias litológicas de estas formaciones hacen que el accidente sea muy visible, y efectivamente fue ya señalado muy acertadamente por Almera en su mapa geológico.

En el ángulo SE. de la Hoja existen también varias fallas de orientación similar a las descritas, que afectan al Mioceno y también al Cretáceo infrayacente.

Las más acusadas son dos que flanquean la serrezuela de Pi de Barba. Esta pequeña alineación montañosa constituye una dovela elevada de Eocretáceo, recubierto por un débil espesor de caliza y conglomerado mioceno, de modo que al hundirse las inmediatas del NW. y SE. queda visible en los dos flancos del monte, el Cretáceo, que intesta con niveles diferentes del Mioceno.

Al llegar al pueblo de Las Gonyolas (E-4) el accidente pierde intensidad y se convierte en un anticlinal mioceno, en el que la erosión ha dejado algunas ventanas, a través de las cuales se ve el Cretáceo. Por el SW. estas dos fallas continúan y salen de la Hoja, acompañadas de algunas otras, como las que se ven al Sur del caserío de Torre Blanca (D-4). Por efecto de ellas, queda aislado entre el Mioceno y el Cuaternario un pequeño asomo cretáceo que constituye el cerro de cota 220. Inmediatamente al Este existe una vaguadita creada por una falla muy clara sobre el terreno, pues se ve un pequeño escarpe de caliza cretácea con Orbitolinas, sobre la que reposa en discordancia la caliza miocena. Dada la estrechez del asomo cretáceo no es posible figurarlo en el mapa, pero en la foto núm. 21 se puede apreciar la falla constituida por el contacto de las tierras de labor (margas miocenas) con el bosque (caliza cretácea y en la cumbre miocena).

No son éstas las únicas fallas existentes en la zona de El Arbossar, pues en realidad es un campo de fracturas bastante complejo y los cuaternarios están a veces limitados por fracturas que determinan zonas de hundimiento. Posiblemente, dentro del dominio de las margas miocenas existen más fallas, pero tanto la naturaleza de este terreno como el recubrimiento cuaternario las enmascara y pasan inadvertidas y sólo allí donde enfrentan niveles de naturaleza distinta es posible darse cuenta de su existencia.

Así por ejemplo, en los alrededores de San Sadurní de Noya son visibles algunas fallas, que ponen en contacto niveles rojos pontienses con margas y calizas grises y fosilíferas vindobonienses. Tal sucede en el cauce del río Noya, al Norte de las célebres Cavas de Codornú y cerca de Monistrol de Noya.

En medio de la llanura cuaternaria de Villafranca surgen los cerros de San Pau y San Jaume (D-4), en los que se ven unos asomos cretáceos de regular extensión, debidos sin duda a la existencia de una falla que hunde las margas con Ostrea que aparecen al SE. al pie de los cerros. Esta rotura pudiera ser prolongación de la falla de Lavern, pero su salto es inverso y nos inclinamos a creer que se corresponde con alguna otra no visible.

Los dos cerros citados están separados por un pequeño collado y sus características geológicas son diferentes, pues el de San Jaume está formado casi exclusivamente por caliza cretácea con un débil recubrimiento de caliza miocena, mientras que el de San Pau tiene unos 30 metros de potencia de caliza miocena, y sólo en la base aflora el Cretáceo infrayacente. Esto, unido a que tampoco topográficamente están en una alineación, nos ha hecho pensar que los separa una falla de dirección aproximadamente normal al sistema de fracturas descrito.

La brusca terminación NE. de la mancha cretácea y miocena de Castellví en San Martín Sarroca, y la disposición anormal de los conglomerados pontienses en las proximidades de Torrellas de Foix, nos ha hecho suponer la existencia de una falla de dirección WNW.-ESE., que desde Torrellas hasta San Pau enlace todas estas anomalías.

No obstante la anormal orientación de este accidente, su existencia puede explicarse a la vista del mapa, pues al producirse el hundimiento de la comarca del Panadés, y originarse una serie de fracturas en dirección NE.-SW., la existencia del espolón cretáceo elevado de San Martín Sarroca da lugar, para que puedan descender las dovelas situadas al NE., a una o varias roturas de dirección aproximadamente normal a la del campo de fracturas.

## HISTORIA GEOLÓGICA

La intervención en la Hoja de Villafranca del Panadés de nuevas unidades, tanto estratigráficas como tectónicas, nos ha permitido obtener un conjunto de datos que han de servir para esclarecer algo más la historia geológica de esta región.

Contamos, en efecto, con un extenso afloramiento triásico de tectónica bastante acusada, un Eoceno algo plegado y unos retazos aquitanienses o burdigalienses lacustres, a más de un conjunto de fracturas claras y visibles, que explican con algo más de detalle la resultante actual de las distintas fases orogénicas que han actuado en la comarca.

Al final del depósito de los materiales triásicos, una emersión general se produjo, que impidió la sedimentación de niveles liásicos y jurásicos, tanto en el ámbito de la Hoja como en zonas próximas, pero terminado este período sobreviene un hundimiento que, sin embargo, no afecta a toda el área, sino a la porción que hoy se encuentra al SE. del eje anticlinal triásico. Esto lo prueba el hecho de que en una extensa zona el Eoceno reposa directamente sobre el Triásico.

Así pues, parece que la línea de débil resistencia que hoy limita por el NW. el Panadés, se inicia, situándose en una posición parecida, al comenzar el Eocretáceo y se produce el hundimiento de toda la zona que va desde la citada línea a las costas de Garraf, en la que se depositan con bastante espesor sedimentos eocretáceos, primero de facies profundas con calizas compactas de grano fino, y después más costeros, con margas y calizas margosas de fauna nerítica.

Terminado el Eocretáceo, emerge de nuevo toda la zona y en ningún sitio se depositan sedimentos neocretácicos en una extensa región. Durante este

lapso de tiempo, el Triásico emergido sufre los efectos de la erosión, que degrada más o menos intensamente el Keuper, y al final del Cretáceo se produce un movimiento inverso de balanza, que hunde sólo la porción NW. que antes quedó emergida durante el Eocretáceo.

Se produce pues una transgresión marina general, que da lugar al depósito de la caliza de Alveolinas, directamente sobre el Keuper,

En el largo lapso de tiempo que va desde el fin del Triásico hasta el comienzo del Eoceno, y durante el que se han producido dos hundimientos y dos emersiones alternativas, no han tenido lugar más que plegamientos muy débiles, porque se da el caso sorprendente de que el Eoceno parezca a primera vista concordante con el Triásico. En realidad es discordante, pero tal discordancia es ligera.

Así pues, vemos depositarse en el ángulo NW. de la Hoja, primero, en régimen marino, la caliza de Alveolinas; luego, por una débil regresión, un nivel lacustre rojo, también del Eoceno inferior, y más tarde, aunque ya no es visible dentro del ámbito de la Hoja, de nuevo en régimen marino, toda la serie eocena con características más o menos costeras y considerable potencia.

Al final del Bartonense se cierra el inmenso golfo de la Cuenca del Ebro, comienzan a depositarse los primeros sedimentos lacustres oligocenos y se produce el plegamiento más importante, o sea el pirenaico, ya levemente iniciado en el Bartonense y se continúa, a nuestro juicio, sin interrupción hasta el fin del Oligoceno.

Esta fase orogénica produce el empuje de todos los terrenos emergidos, que bordean el dilatado lago, hacia el centro del mismo, y así la Cordillera Prelitoral Catalana se ve comprimida hacia el NW., produciéndose incluso cabalgamientos del Paleozoico sobre el Terciario en zonas próximas a la nuestra.

Aquí, como hemos visto antes, la parte externa se pliega en un anticlinal no muy violento, pero que da la impresión de haber sufrido un empuje de sentido contrario al general. El área cretácea emergida, de mayor rigidez, se pliega sólo parcial y suavemente, y se resquebraja y agrieta en una serie de dovelas que muy pronto han de entrar en juego.

Al final del Oligoceno, la relajación del violento y continuado empuje inicia el hundimiento de las dovelas cretáceas rotas, precisamente por la zona en que se produjo ya la fractura principal al comienzo del Cretáceo, y se forma un lago burdigaliense, entre San Quintín de Mediona y San Sadurní de Noya, bastante extenso por el NE., pero que por el Sur debía cerrarse probablemente hacia la altura de Villafranca del Panadés.

Se inicia así la amplia depresión del Panadés, que luego se profundiza y extiende de modo continuo, desplazándose en sentido vertical unos comparti-

mientos cretáceos en relación con los otros, pero tendiendo a escalonarse en sentido descendente hacia el Mediterráneo, con lo que se establece la comunicación con el mar y se depositan los sedimentos burdigalienses de facies marina, con carácter más o menos costero y frecuente conglomerado en la base.

A partir de este momento se acentúa el hundimiento de la cuenca, pues los sedimentos vindobonienses tienen un predominio de margas grises de facies más profunda, produciéndose una basculación que hace descender más el borde NW., en donde se depositan grandes espesores de sedimentos miocenos.

Al final del Vindoboniense se inicia una regresión marina y los niveles del Mioceno superior (y más al NE. algunos del medio) adquieren un carácter muy costero y finalmente lacustre, con abundante fauna en zonas próximas a la nuestra.

Terminado el depósito del Mioceno, queda definitivamente emergida toda el área y la fase rodánica ondula, en general suavemente, el Mioceno con buzamientos que llegan a 20° en el precioso monoclinal de La Torre (E-3) (ver foto n.º 17); pero en el pliegue de Viloví la presión es algo más intensa y las capas miocenas llegan a buzarse más de 50°.

Un último período de distensión da lugar a las fallas que hemos visto afectar al Mioceno, incluso al Pontiense. Éstas originan desplazamientos verticales de las diferentes dovelas, más o menos intensos, lo que da lugar a que unas queden elevadas en relación a las otras. Así sucede con el bloque constituido por la serrata del Pi de Barba, que queda elevado sobre los inmediatos al NW. y SE.

En su conjunto, el proceso de hundimiento de la fosa del Panadés ha producido un mayor descenso del borde NW., puesto que en él se encuentran los niveles más altos del Mioceno, casi a la misma cota que los niveles inferiores que afloran en el otro borde; ha debido producirse, pues, un fenómeno combinado de basculación (más visible en el Bajo Panadés, en donde las fallas abundan menos) y descenso de los diferentes bloques.

Esto ha tenido lugar a lo largo de todo el Mioceno, de una manera continua o con períodos estacionarios breves, pues, de una parte, hemos visto que la depresión se origina al fin del Oligoceno, y los conglomerados pontienses altos muestran en unos sitios indicios de haber sido afectados por las fallas, mientras que en otros parece que descansan transgresivos sobre el borde de la depresión.

Lo más probable es que, a lo largo de todo el proceso, hayan ido jugando sucesivamente unas fallas y otras, según lo requería el equilibrio momentáneo de las fuerzas.

## CRÍTICA DE LOS ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

A lo largo de la exposición estratigráfica y tectónica que acabamos de hacer, nos hemos visto ya obligados a señalar las analogías o discrepancias de nuestras observaciones con las de algunos otros geólogos que nos han precedido en el estudio de esta región, por lo que aquí no haremos más que una rápida síntesis de lo ya expuesto, añadiendo algunas observaciones que no hemos tenido ocasión de hacer antes.

Los trabajos más importantes para el conocimiento de esta Hoja, desde el punto de vista estratigráfico y paleontológico principalmente, son sin duda los de Almera, con la colaboración de Bofill en algunos.

En su estudio sobre el Cretáceo del litoral de la provincia de Barcelona (1, pág. 569) da un corte del Eocretáceo desde Castellví de la Marca hacia el Oeste, con una serie de niveles fosilíferos. Como ya señala Almera, los estratos están muy fallados, y en estas condiciones es muy posible que la serie que da tenga alguna repetición.

Presenta también varios cortes del Mioceno en su reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés (2); en la página 359 estudia un corte general desde Bará (hoja de Valls) hasta Martorell (hoja de San Baudilio de Llobregat), pasando por Villafranca y San Sadurní, según el cual las capas del promontorio de Bará son burdigalienses e inferiores a las calizas molásicas de San Pau de Ordal y Lavern, que atribuye al Helveciense. Más adelante, y en la página 367 y siguientes, da cortes de la zona de San Martí Sarroca, de Viloví a Torrellas de Foix y de San Sadurní de Noya a San Pau de Ordal, muy detallados y con extensas listas de fósiles, entre las que se muestran cuatro especies o variedades nuevas de esta última localidad: *Ros-telaria Ordallensis* (8, pág. 432, lám. X, figs. 3-4, y lám. XI, figs. 4-6); *Cancellaria*

*fobeata* (8, pág. 112, lám. C, figs. 10-12); *C. Lyrata* Brocc. var. *augusta* (8, página 126, lám. D, figs. 21-22) y *C. calcarata* Brocc. var. *quadrulata* (8, pág. 120, lámina C, figs. 15-16).

Su mapa, a escala 1.40.000 (3 y 4), contiene datos preciosos y acusa muchas veces una visión muy certera, como por ejemplo al señalar la presencia de las fallas del río Avern, aun cuando a nuestro juicio contiene algunos errores de interpretación que se aprecian fácilmente comparando los mapas.

En las excursiones a Castellví de la Marca, San Pau de Ordal y San Sadurní de Noya (6), se encuentra la contribución más importante a la estratigrafía y paleontología del Mioceno de la porción oriental de la Hoja, y las listas de especies fósiles que da en los alrededores de San Pau de Ordal son extraordinariamente copiosas.

Según estos estudios, las margas azules de San Pau y de Lavern representan el Tortoniense y la serie caliza lumaquélica el Helveciense, lo que está de acuerdo con la moderna atribución de la serie continental inferior al Burdigaliense (21).

Por otra parte, ya hemos hecho notar que, a nuestro juicio, la serie lumaquélica se extiende con pequeñas interrupciones por todo el borde SE. de la depresión del Panadés, desde San Sadurní hasta el mar, y se repiten estos niveles, más o menos potentes por efecto de su transgresión, en el borde opuesto, en la zona de Cal Morgades y por las inmediatas hojas de Villanueva y Geltrú y Valls, en donde los ha estudiado paleontólogo tan eminente como el P. Bataller.

Así pues, si admitimos como Helveciense la serie de caliza lumaquélica, creemos forzoso atribuir esta misma edad a los niveles miocenos de Bará, a los que los autores de la Hoja consideran burdigalienses (44).

Por el contrario, si admitimos como correcta la edad atribuida a estas capas, no vemos razón para considerar más modernos unos niveles tan semejantes, cuando menos la parte inferior de la serie; y como la subdivisión de ésta nos parece por ahora difícil de hacer, admitimos para ella una edad burdigaliense superior, y señalamos la necesidad de un estudio paleontológico detenido, capa por capa, que permita resolver esta duda.

Almera señala (6, pág. 302) que el Helveciense se apoya sobre el Aquitaniense (o Burdigaliense, según los estudios modernos) siempre por falla, cuando en la carretera de San Sadurní a San Pau se ve la perfecta concordancia del tramo rojo con el marino que soporta.

En relación con el Triásico, no vemos en ningún estudio una subdivisión semejante a la nuestra: Faura (24), da la división clásica en tres pisos, que ya hemos visto no es fácilmente aplicable aquí, y además no estamos conformes con la distribución que de ellos hace en el mapa.

H. Sampelayo (34, pág. 18) admite que las margas triásicas descansan sobre el nivel de calizas, pero atribuye todo al Keuper y supone que las calizas se encuentran entre dos formaciones abigarradas semejantes. Es extraño que no se diera cuenta de que por debajo aparece un nuevo banco calizo, muy semejante al superior, cuya base no llega a verse aquí, aunque sí más al SW. fuera de la Hoja.

También debemos señalar como muy curioso el hecho de que, tanto el mapa de Almera (3) como el de Faura (24), el estudio de Faura y Bataller sobre las bauxitas (28, pág. 258), hoja geológica de Igualada (45, pág. 36) y H. Sampelayo (34, pág. 4), en su estudio sobre las bauxitas, den como nivel inferior del Eoceno el tramo rojo, sobre el que descansa la caliza de Alveolinas, siendo así que, salvo en la falla del Valle de Miralles, en donde cabe a primera vista una confusión, se ve bien claramente al tramo rojo reposar sobre la caliza de Alveolinas.

En una reciente conversación con el P. Bataller, éste me expresó su opinión, concordante con la nuestra.

Por último, nos resta hacer algunas observaciones relativas al empalme de nuestra Hoja con las de San Baudilio de Llobregat e Igualada.

Respecto a la primera, hemos de decir que creemos que el Mioceno de Olesa de Bonesvalls no llega hasta nuestra Hoja, y que se ha sufrido un error de posición en el entrante cretáceo de Subirats, que penetra en nuestra Hoja, pues debe desplazarse hacia el Norte. Tampoco se ha señalado la falla del río Avern, que entra en aquella hoja.

En cuanto al límite con la hoja de Igualada haremos resaltar que la interpretación y extensión dadas al Triásico son diferentes. Creemos que el Triásico es más reducido, y que al Norte de Mediona existe un saliente eoceno que penetra en la hoja de Igualada y que ha pasado inadvertido.

## HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Desde el punto de vista de las posibilidades hidrológicas, la Hoja de Villafranca del Panadés se puede dividir en dos zonas de características muy opuestas; la triásico-eocena y la cretáceo-miocena.

La porción NW. de la Hoja, a partir del borde de la depresión del Panadés, se compone de una serie de niveles alternativamente permeables e impermeables (calizas y margas) triásico-eocenos que reúnen condiciones óptimas para el almacenamiento de agua. Si a ello se une los violentos trastornos que los afectan en el borde de la depresión, tendremos justificada la abundancia de manantiales que existen en los distintos términos municipales que comprende la zona, algunos de caudal considerable.

El sinclinal Mediona-Pontons, constituido por niveles triásicos y en algún sitio también caliza de Alveolinas, es especialmente favorable para el almacenamiento de agua, y así resulta, como se ve en el adjunto cuadro de manantiales, que estos dos pueblos son los que los poseen en mayor abundancia.

También el borde SE. de la cadena triásica, con sus varias roturas, es favorable para la aparición de manantiales y, en efecto, el pueblo de San Quintin de Mediona tiene unos cuantos abundantes y uno especialmente caudaloso, que es el de Las Dous, con 140 litros.

En cambio el Mioceno del Panadés, predominantemente constituido por margas impermeables, es terreno muy desfavorable para el alumbramiento de agua.

La zona correspondiente al Pontense, con frecuentes capas de conglomerados, puede albergar en sus niveles margosos algo de agua, y así sucede en San Pedro de Riudevilles, donde se encuentran dos manantiales de alguna importancia, y también en San Sadurní de Noya existen otros dos caudalosos, debidos a esta alternancia y a la presencia de varias fallas ya señaladas antes.

Pero el centro de la depresión es muy pobre en agua, y así Villafranca del Panadés se surte de unos pozos que la suministran muy escasa y muy mala lo que crea un problema grave que el Ayuntamiento trata de resolver hace años, encargando a diferentes técnicos su estudio.

Por nuestra parte, después de estudiadas las características litológicas y tectónicas de la zona, creemos que es este un problema de difícil solución. A la distancia máxima aceptable para que la posterior conducción no resultase excesivamente cara, los niveles miocenos que existen son muy margosos y poco favorables para el almacenamiento de agua, y las intercalaciones arenosas son delgadas. La estructura del terreno, cortado seguramente por varias fallas y sólo con un pequeño sinclinalito al SE. de Las Cunilleras (C-4), no creemos que permita esperar una cuenca de recepción capaz de ofrecer el caudal que se necesita para cubrir las necesidades de población tan importante como Villafranca del Panadés. Los mantos cuaternarios existentes tampoco creemos que puedan suministrar más que caudales mediocres.

Por otra parte estimamos que el agua que se alumbraría sería de calidad bastante mala, cosa frecuente en los pozos que drenan el Mioceno en otros lugares.

Acentúa esta sospecha la mala calidad del agua que actualmente abastece la población, según puede verse en el cuadro adjunto, en el que se incluyen análisis de aguas de diferentes manantiales de la región. De ellos la mejor es la que surte a San Sadurní de Noya, pero las demás son todas bastante deficientes, debido a la composición del Triásico y Mioceno, cuyas margas y yesos influyen mucho en la calidad de las aguas que las atraviesan.

Creemos pues, que la solución del problema de abastecimiento de agua de Villafranca del Panadés ha de ser cara y hay que buscarla en los manantiales algo alejados, pero más caudalosos, que se encuentran en los bordes de la depresión del Panadés.

A continuación damos una relación de los manantiales que conocemos de los términos municipales comprendidos en la Hoja y un cuadro de análisis de algunos de ellos, efectuados en el Laboratorio del Instituto Geológico y Minero de España:

*Relación de manantiales comprendidos en el territorio de la Hoja de Villafranca del Panadés*

Ayuntamientos	Nombre del manantial	Caudal en l/s.	Observaciones
Avignonet.			No existen manant. en el término munic.
Guardiola.	Llinás.	3	Abt.º público. Tomada muest. p.ª anal.
Idem.	Avellá.	5	Idem id. y riego.
Idem.	La Bomba.	3	Idem id.
La Granada del Panadés.			No existen manantiales en el término municipal.
La Llacuna.	Fuente de Arriba.	1	Para riego.
Idem.	Quitara.	1	Abastecimiento público y riego.
Idem.	Fuentes de Horts.	0,50	Idem id.
Idem.	Rabella.	0,25	Idem id.
Idem.	Las Clotas.	0,25	Idem id.
Mediona.	La Masía.	30	Abastecimiento barrio San Juan.
Idem.	La Fassina.	25	Para riego.
Idem.	Molí.	20	Abastecimiento público.
Idem.	Mediona.	25	Para riego y consumo.
Idem.	Font del Bosch.	18	Consumo público.
Idem.	Mina Maristany.	30	Idem.
Pla del Panadés.	Font del Esteve.	0,75	Para riego.
Idem.	Font de les Bases.	0,50	Abastecimiento población.
Pontons.	San Bernat.	6	Para riego.
Idem.	Gatalleta.	4	Idem.
Idem.	Claramunt.	3	Consumo público y riego.
Idem.	Río Foix.	5	Para riego.
Idem.	Subal de Baix.	0,50	Para consumo y riego.
Idem.	Font del Pany.	0,50	Para riego en término de Torrellas.
Idem.	Subal de Dalt.	0,30	Para riego.
Idem.	Cal Fontena.	0,25	Idem.
Idem.	Font d'Oriola.	0,20	Idem.
Idem.	Font del Igoli.	0,10	Idem.
Puigdalba.			No existen manant. en el término munic.
San Cugat de Sasgarriegas.	Fuente Cuscó.	40	Consumo público y riego.
S. Quintín de Mediona.	Las Dous.	140	Para usos domésticos y riego. Tomada muestra para análisis.
Idem.	La Tria.	8	Para riego.
Idem.	Cal Tori.	3	Consumo público.
Idem.	Fot del Gat.	2	Idem id.
Idem.	Font de la Mata.	2	Idem. Hay otros manantiales menos importantes.

Ayuntamientos	Nombre del manantial	Caudal en l/s.	Observaciones
San Martín de Sarroca.			No existen manantiales en el término municipal.
San Pedro de Riudevilles.	D'en Guillot.	7	Abastecimiento de la población. Tomada muestra para análisis.
Idem.	Fuente de Turró.	5	Idem y riego.
San Sadurní de Noya.	Aguas de la Salud.	60	Abastecimiento de la población. Se tomó muestra para análisis.
Idem.	Can Rosell.	60	Idem íd.
Villagranca del Panadés.	No existen manantiales.		El abastecimiento se hace de agua extraída de pozos. Se tomó una muestra del agua para su análisis.
Viloví del Panadés.			No existen manantiales en el término municipal.
Torrellas de Foix.	Las Dous.	5	Abastecimiento de la población.

*Análisis de las muestras de agua, para consumo público, tomadas en los manantiales de los Ayuntamientos que se indican*

Composición expresada en gramos por litro

COMPOSICIÓN	Guardiola	S. Pedro de Riudevilles	San Quintín de Mediona	San Sadurní de Noya	Villagranca del Panadés
Cal .....	0,0783	0,1339	0,1112	0,1277	0,3089
Magnesia .....	0,0978	0,0923	0,0253	0,0181	0,1159
Anhidrido sulfúrico .....	0,0343	0,0960	0,0240	0,0189	0,4425
Cloro .....	0,0461	0,0532	0,0213	0,0177	0,0852
Cloruro sódico .....	0,0760	0,0877	0,0351	0,0292	0,1405
Grado hidrotimétrico ...	36°	44°	27°	28°	78°

## IX

## MINERÍA Y CANTERAS

Los únicos yacimientos mineros que existen en la superficie de la Hoja son una serie de bolsadas de bauxita, que aparecen en íntima relación con el Triásico, y que por lo tanto quedan acantonadas en el ángulo noroeste, zona de Mediona-La Llacuna.

Son de antiguo conocidos estos afloramientos bauxíticos, y ya Almera los conoce al confeccionar su mapa geológico de la provincia de Barcelona, pero los primeros estudios sobre ellos aparecen en el año 1917, en el n.º 1 del Boletín Oficial de Minas y Combustibles (13) y en el tomo XVII del Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, en donde Calafat publica un trabajo (17). A continuación Faura y Sans, en 1917 (26); Bataller, en 1918 (14); Faura, en 1918 (27); Faura y Bataller, en 1920 (28); Goetz-Philippi, en 1920 (30), y H. Sampelayo, en 1920 (34 y 35), se ocupan de este asunto, y finalmente los Sres. San Miguel de la Cámara, en 1950 (50), y García Siñeriz, en 1950 (29), estudian estos yacimientos y suministran la información más reciente que nos ha servido de base para su descripción.

El proceso de lateritización que ha creado estas bolsadas se ha producido durante el largo período de emersión que ha sufrido el Triásico desde su formación hasta la invasión del mar eoceno. Las bauxitas se han formado sobre las calizas y carniolas del Keuper, y es posible que el criadero fuera mucho mayor, pero la erosión ha debido arrasar una parte importante de él.

No obstante existe aún una cantidad regular de afloramientos, en general no muy importantes, que describimos a continuación:

La Sociedad «La Alquimia» tiene en el término de San Juan de Mediona un grupo con las siguientes concesiones mineras: «Agustina 1.ª y 2.ª» (en explotación actualmente), «Nevada», «San Rafael», «Virgen de Nuria», «Amplia».

ción», «Virgen de Monserrat», «Teresita» y «San Jorge», con una superficie total de 263 hectáreas.

En los términos de Santa María de Miralles y La Llacuna, tiene también otro grupo con las siguientes minas: «María», «Carmen», «Juan Antonio», «Conchita», «Elvira», «Francisca», «San Francisco de Asís», «Adelaida», «Rosita» y «Pepita», con una superficie total de 247 hectáreas.

Actualmente sólo está en explotación la mina «Adelaida», de la que se obtiene una producción mensual de 400 toneladas.

En las minas «Conchita» y «Rosita» se empieza actualmente la explotación

La producción bruta obtenida se transporta a la fábrica que en Barcelona tiene la Sociedad, y de su tratamiento se ha obtenido en el año 1950 la siguiente producción:

Sulfato de alúmina . . . . .	5.000 toneladas.
Hidrato de alúmina . . . . .	185 —
Alumbre potásico . . . . .	167 —

### Zona de Mediona

Las primeras minas observadas en esta región han sido las que constituyen la agrupación occidental del pueblo, en la falda SW. y primera estribación de la Sierra de Puigfred o de Rocamur.

Se trata de afloramientos distribuidos esporádicamente, dentro de las concesiones mineras de dicha agrupación, que no tienen otro enlace aparente entre sí que el de corresponder todos al mismo horizonte de las arcillas, margas y carniolas del Keuper.

El más importante dentro de esta agrupación es, sin duda, el comprendido por las concesiones «Nevada», «Agustina 1.<sup>a</sup>» y «Agustina 2.<sup>a</sup>». Es un yacimiento de todos modos de poca seguridad de producción, por tratarse de un conglomerado incoherente en el que el mineral se halla en bloques aislados sin regularidad en su reparto dentro de la masa, que ha sido fuertemente removida ya y ha dado muchas toneladas de mineral.

La parte de explotación más acentuada hasta el día corresponde a la mina «Agustina 1.<sup>a</sup>», pero en la actualidad se inicia un reconocimiento en la «Agustina 2.<sup>a</sup>», sobre la misma ladera y paraje del Rubinat, en la que se ha puesto a la vista un pequeño afloramiento de buena apariencia y calidad, a juzgar por los análisis hechos del mismo.

En la vertiente opuesta, margen derecha del barranco del Puigfred, y com-

prendido por la concesión «Nevada», aparece otra manifestación bauxítica reconocida con una pequeña zanja de tres a cuatro metros de longitud, concordante con los niveles anteriores, lo que pudiera indicar un mismo horizonte de terreno suelto, con nódulos de mineral, sobre las margas irisadas y recubierto por las calizas de idéntica formación que constituyen el cerro de Montorí. Es de advertir que esos nódulos de mineral, envueltos por la capa arcillo-terrosa, constituyen a menudo verdaderos bloques, pero en definitiva todos sueltos, sin raíz aparente.

Más al Este, y más cerca del pueblo, en la concesión «Ampliación a Virgen de Nuria», se observa otra zanja dentro de la aludida zona arcilloso-terrosa, con trozos aislados de bauxita, y como a unos 500 metros, sobre una pequeña colina comprendida entre esta mina y la denominada «Virgen de Monserrat», aparece un vaciado de unos 20 metros de diámetro y escasa profundidad, de donde se extrajo, al parecer, una masa de mineral sin que quede rastro del mismo en dicho vaciado. En la concesión «Virgen de Monserrat» se hallan otros dos lugares con huellas por el estilo, en donde aún se ven restos de mineral esparcidos por la superficie.

A esta misma zona de Mediona corresponde otro asomo bauxítico de buena potencia, en el camino de Mas Martí, traspasada la loma calcárea dirigida hacia la Sierra de Orpinell. Está situado en la mina «Teresita» y reconocido por un socavón de unos 40 metros de longitud en la dirección ENE.

Siguiendo por último el mismo accidente tectónico, en el paraje del Puig se encuentra la mina «Margarita», sin más labores de reconocimiento que una zanja de 4 m. de longitud por uno de profundidad y otras varias calicatas distribuidas a su alrededor, donde aparece el mineral a flor de las margas, en las que se encuentran restos de carniolas de tinte ocráceo.

### Zona de la Llacuna y Santa María de Miralles

Puede decirse, al referirse a esta zona, que es en ella donde realmente se ha empezado a observar un cambio radical en el modo de yacer de estos criaderos bauxíticos en relación con lo dicho anteriormente para la zona de Mediona. Estos de la zona de la Llacuna son, en su casi totalidad, restos de algún horizonte desaparecido, pero en definitiva clásicas bolsadas, que cortan la estratificación y se hallan localizadas en masas de mineral, adoptando la forma más o menos parecida a la de un embudo o cuña, donde después de extraída la mena no queda otro rastro, generalmente, que el de una especie de envoltu-

ra, si acaso de pizarra arcillosa, algo brillantada y negruzca, como de un metro de potencia y estéril.

Comprenden los criaderos de esta zona, que aparentemente se muestran más importantes, la agrupación de minas de la Sierra de la Costa, con una extensión superficial de 4 Km. aproximadamente. Dan vista por el Sur al valle de la Llacuna, y por el Norte al de Santa María de Miralles, correspondiendo el centro de la misma al eje de la citada sierra.

La explotación más importante corresponde a las minas «Adelaida» y «María».

### Minas de plomo

En el término de Pontons, se están tramitando actualmente los expedientes de concesión de las minas «Elvira» y «Ana», de 43 Ha. cada una. En la superficie hay vestigios de labores de época romana, apreciándose algunas vetillas de plomo.

### Canteras

Existen también dentro de los límites de la Hoja algunas canteras importantes, que explotan yeso, blanco de España y arcilla.

El Triásico, rico en yeso, se presta en muchos sitios a su explotación, y en término de La Llacuna existen dos importantes canteras que explotan esta sustancia y que tienen anejos hornos e instalaciones de molienda. En la cantera que existe en Espinagosa (B-2), el yeso va acompañado de abundantes jacintos de compostela.

Al Norte de San Quintín de Mediona, entre los Km. 17 y 18 de la carretera de Igualada (C-1), existen también unas canteritas en las que se ha explotado yeso triásico.

La base del Mioceno en Viloví también hemos visto que está constituida por un potente nivel de yeso, que se explota intensamente (foto núm. 10) en unas grandes canteras.

Otra sustancia que es objeto de beneficio en distintos lugares de la región es el blanco de España, que se obtiene de los bancos más altos del nivel de caliza miocena.

Son varias las canteras que explotan este nivel en la inmediata hoja de

Villanueva y Geltrú, pero en la que nos ocupa sólo conocemos una, la de Mas Rabasa (D-4), pero que es bastante importante, como puede apreciarse en la foto núm. 16.

Finalmente, se explotan también en diversos puntos y canteras más o menos importantes las arcillas del Cuaternario, que se utilizan para la fabricación de tejas y ladrillos. Entre Villafranca y el caserío de Sant Pere Nolanta existen dos canteritas de éstas, con su fábrica anexa de ladrillos y tejas.

## BIBLIOGRAFÍA

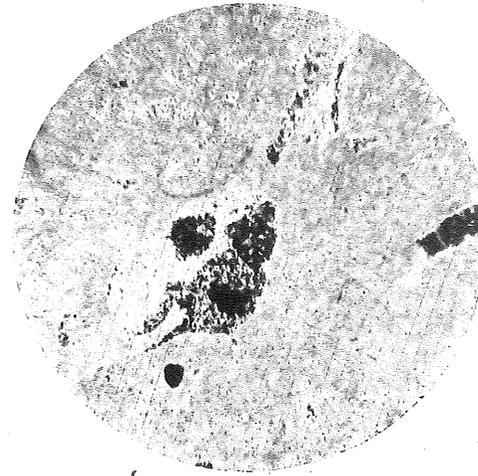
1. ALMERA, J.: *Etude stratigraphique du massif cretacé du litoral de la province de Barcelone.* — Bull. Soc. Géol. France, 3.<sup>a</sup> Ser., t. e 23, pag. 564. París, 1895.
2. — *Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Penedés.* — Mem. R. Ac. C. y A. de Barcelona, t. I, pag. 349. 1892-1900.
3. — *Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Región segunda.* — Barcelona, 1897.
4. — *Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Región tercera.* — Barcelona, 1900.
5. — *Alrededores de Vilanova y de Vilafranca. Excurs. Soc. Geol. Francia en Barcelona, en septiembre y octubre de 1898. Excurs. XI.* — Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. XXVII, pag. 251. Madrid, 1903.
6. — *Excursiones a Castellvi de la Marca, al valle de San Pau de Ordal y a San Sadurn de Noya. Excursiones, etc. Excursión XV.* — Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. XXVII, pag. 284. Madrid, 1903.
7. — *Un reconocimiento de los terrenos terciarios de las comarcas occidentales bañadas por el Mediterráneo.* — Mem. R. Ac. C. y A. de Barcelona, 3.<sup>a</sup> época, vol. VI, núm. 11, Barcelona, 1907 (Extracto de la Memoria de Hörnes).
8. — *Sobre el descubrimiento de la fauna de Saint-Casien en el Trias de nuestra provincia.* — R. A. C. y Art. Barcelona. 1899.
9. ALMERA, J., y BOFILL, A.: *Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña.* — Bol. Com. Mapa Geol. España, t. XI, 1884, y t. XIII, 1886.
10. — *Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña.* — Mem. R. A. C. y A. Barcelona, 2.<sup>a</sup> época, t. II, Barcelona, 1885.

11. ANGELIS D'OSSAT, G. DE.: *Los primeros Autozoos y Briozoos miocénicos recogidos en Cataluña* (Traducción de Almera).—Mem. R. Ac. C. y A. Barcelona, 3.ª época, t. III, 1895-1907.
12. — *Coralli del Cretácico inferiore della Catalogna*.—Pal. Italica, vol. XI. Pisa, 1905.
13. ANÓNIMO: *Yacimientos de bauxita en Barcelona*.—Bol. Of. Minas y Combustibles. Núm. 1. Madrid, 1917.
14. BATALLER, J. R.: *Las bauxitas de Cataluña*.—Rev. R. Ac. Ciencias, t. XVII. Madrid, 1918.
15. — *Sinopsis de las especies nuevas del cretácico de España*.—Mem. R. Acad. C. y A. de Barcelona, 1947.
16. — *Las investigaciones paleontológicas en la Real Academia de Ciencias y Artes*.—Mem. R. Ac. C. y A. de Barcelona, 3.ª época, t. XXX. Barcelona, 1949.
17. CALAFAT, J.: *Sobre los nuevos yacimientos de bauxita en España*.—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII. Madrid, 1917.
18. CAREZ, L.: *Marnes bleues de la Granada et de San Pao d'Ordal. Étude des Terrains crétaqués et tertiaires du Nord de l'Espagne*.—Pág. 272. París, 1881.
19. — *Observations sur l'excursion a Castellvi de la Marca*. Bull. Soc. Géol. France, 3.ª sér., t. e 26, pag. 858, París, 1898.
20. COQUAND, A.: *Monographie de l'etage aptien de l'Espagne*.—Marseille, 1865.
21. CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F.: *Una nueva localidad con mamíferos fósiles del Burdigaliense continental del Panadés*.—Notas y Comunicaciones. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid. (En prensa.)
22. DEPÉRET, CH.: *Los terrenos neogenos de Barcelona. Excursiones, etc. Excursión XVII*.—Boletín Comisión Mapa Geológico de España, t. XXVII, pág. 218. Madrid, 1903.
23. FAURA Y SANS, M.: *Nota d'excursions geologiques per la comarca del Vendrell (Tarragona)*.—But. Inst. Cat. d'Hist. Nat., 2.ª época, any III, página 101. Barcelona, 1906.
24. — *Explicació de la fulla núm. 34, Villafranca del Panadés*.—Serv. Map. Geol. Cat. Barcelona, 1922.
25. FAURA Y SANS, M., y CANC, F.: *Sur les Briozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne*.—Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. Barcelona, 1916.
26. FAURA Y SANS, M.: *Las bauxites de la Serra de La Llacuna*.—But. Inst. Cat. Hist. Nat., serie 1, 2.ª época, any XIV. Barcelona, 1917.
27. — *Naturalesa, origen y edat de formació de les bauxites de la Serra de La Llacuna*.—But. Inst. Cat. Hist. Nat., serie I, 3.ª época, any I. Barcelona, 1918.

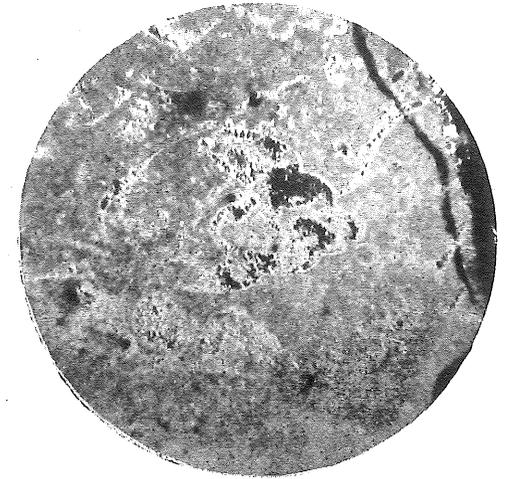
28. FAURA Y SANS, M., y BATALLER, J. R.: *Les bauxites triasiques de la Catalogne*.—Bull. Soc. Géol. France., ser. 4.ª, t. XX. París, 1920.
29. GARCÍA SIÑERIZ, J.: *Aprovechamiento industrial de las bauxitas de la zona subpirenaica para la producción de óxido de aluminio*.—Barcelona, 1950.
30. GOETZ-PHILIPPI, R.: *La bauxita de Cataluña*.—Rev. Min., t. XXXVIII. Madrid, 1920.
31. HERENGER, L.: *Contribution a l'étude des spongiaires du Jurassique et du Crétacé de Catalogne*.—Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble, t. XXIII. 1942.
32. — *Nouveau genre d'Eponge siliceuse fossile et remarques sur la classification des Hexactinellides*.—C. Rendus Ac. Sc., t. 218. París, 1944.
33. — *Nouvelle étude des Spongiaires du Crétacé inférieur et supérieur d'Espagne*.—Com. Rend. Somm. Soc. Géol. France. núm. 13, pág. 169. París, 1945.
34. HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P.: *Condiciones geológicas de los yacimientos catalanes de bauxitas*.—Bol. Inst. Geol. de España, t. XLI. Madrid, 1920.
35. — *Algunas palabras más acerca de las bauxitas de Cataluña*.—Rev. Min, t. XXXVIII. Madrid, 1920.
36. LAMBERT, J.: *Description des Echinides fossiles de la province de Barcelona*.—Mem. Soc. Géol. France. Paleontologie, núm. 24. París, 1906.
37. — *Revision des Echinides fossiles de la Catalogne*.—Barcelona 1927.
38. — *Suplément a la Revisión des Echinides fossiles de la Catalogne*.—But. I. C. H. N., vol. 33. Barcelona, 1933.
39. LLOPIS LLADÓ, N.: *Estudio tectomorfológico de la depresión prelitoral catalana*.—Est. Geogr., año IV, núm. 10. Madrid, 1943.
40. — *Contribución al conocimiento de la morfoestructura de Los Catalanes*.—Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Barcelona, 1947.
41. MALLADA, L.: *Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona*.—Bol. Com. Mapa Geol. España, t. XVI. Madrid, 1889.
42. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA: *Hoja núm. 420. San Baudilio de Llobregat*.—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1930.
43. — *Hoja núm. 448. Gavá*.—Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, 1932.
44. — *Hoja núm. 446. Valls*.—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1934.
45. — *Hoja núm. 391. Igualada*. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1947.
46. — *Hoja núm. 447, Villanueva y Geltrú*.—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid (En prensa.)

47. MAURETA, J., y THOS, S.: *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona*.—Mem. Com. Mapa Geol. de España. Madrid, 1881.
48. OSONA, A., y CASTELLANOS, J.: *Guía-itinerari de les regions compreses desde Montserrat al Camp de Tarragona y de la Segarra al Panadés, amb la descripció de les conques dels rius Noya, Foix y Gayá*.—Barcelona, 1895.
49. PAQUIER, V.: *Les rudistes urgoniens*.—Mem. Soc. Géol. France. Paleontologie, núm. 29. París, 1903.
50. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, M.: *Estudio geológico de los criaderos de bauxita del NE. de España*.—Barcelona, 1950.
51. SCHRIEL, W.: *Der geologische Bau des Katalonischen Kustengebirges Zwischen Ebromündung und Ampurdan*.—Beitr. Geol. westl. Medit. Gebiete, 2. Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math. Phys. Kl. N. F., Bd. 14. Berlín, 1929.
52. TRUYOLS SANTONJA, J.: *Sobre la Paleontología del Mioceno marino de la depresión del Vallés. La colección fosilífera del Museo. Extr. «Museo de la Ciudad de Sabadell»*.—Vol. III. Sabadell, 1947.
53. TRUYOLS, J., y CRUSAFONT M.: *Caracterización de un sistema de cuñas marinas en el Mioceno del Panadés*.—Estudios Geológicos, núm. 14. Madrid, 1951.
54. VEZIAN, A.: *Mollusques et zoophytes des terrains Nummulitique et Tertiaire marins de la province de Barcelone*.—Montpellier, 1856.
55. — *Du terrain post-pyrenéen des environs de Barcelone*.—Montpellier, 1856.
56. VILASECA, S.: *Contribució a l'estudi dels terrenys triassics de la provincia de Tarragona*.—Treb. Mus. C. Nat. Barcelona, 1920.
57. VILLALTA, J. F., y CRUSAFONT, M.: *Consideraciones sobre las formaciones pontienses de la cuenca del Vallés-Panadés*.—«Las Ciencias», año VIII, núm. 3. Madrid, 1943.

1



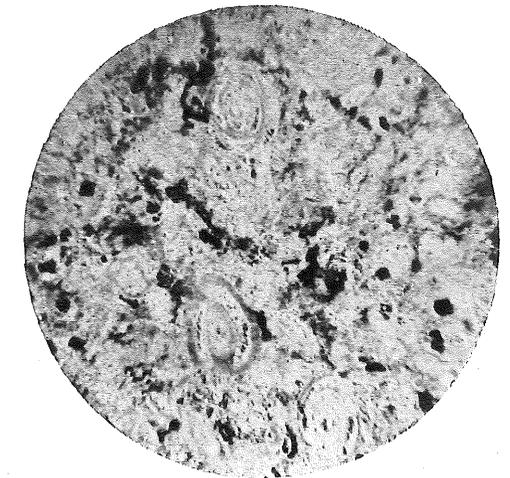
2



3

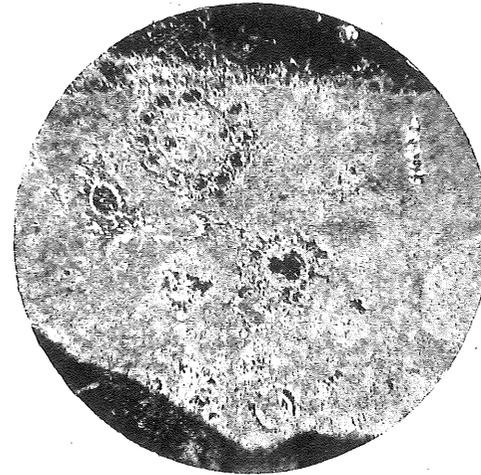


4

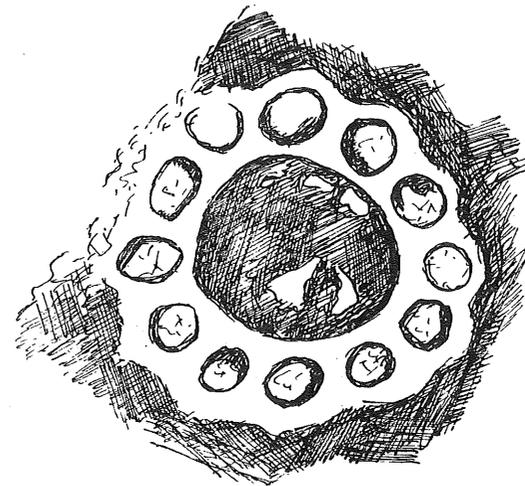
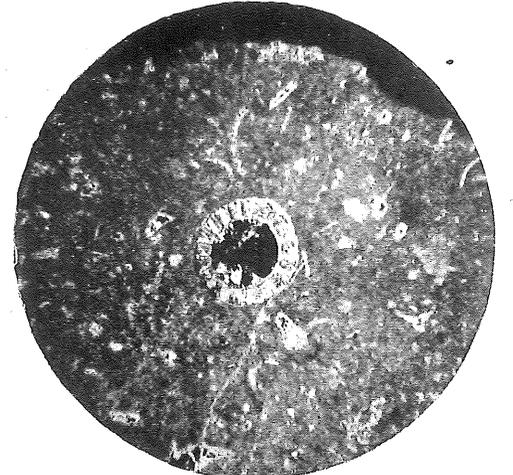


*Figs. 1-2-3.—Caliza cretácea de Mont Pedrós. Secciones de gasterópodos. × 30.*  
*Fig. 4.—Caliza arenosa del Paleoceno de Mas Pagés. Secciones de Miliolas. × 30.*

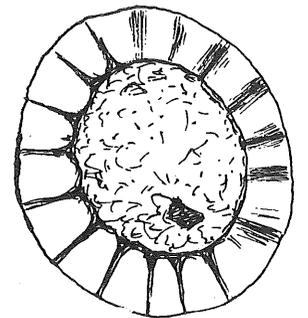
5



6



7



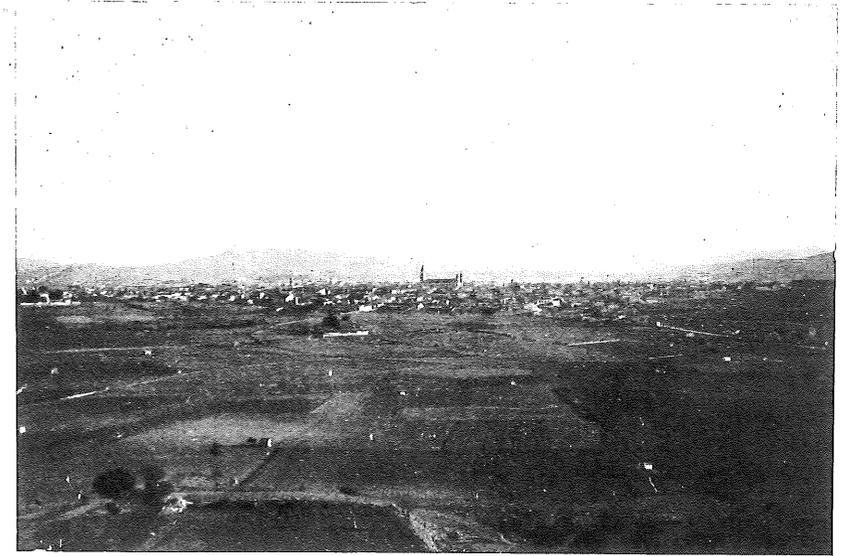
8

*Fig. 5.*— Caliza cretácea; Km. 7 de la carretera de Montrubi a Guardiola. Sección de tallo de Chara.  $\times 30$ .

*Fig. 6.*— Caliza cretácea de Mont Pedrós. Sección de esporangios.  $\times 30$ .

*Fig. 7.*— Sección de la figura 5.  $\times 80$ . Según G. Colom.

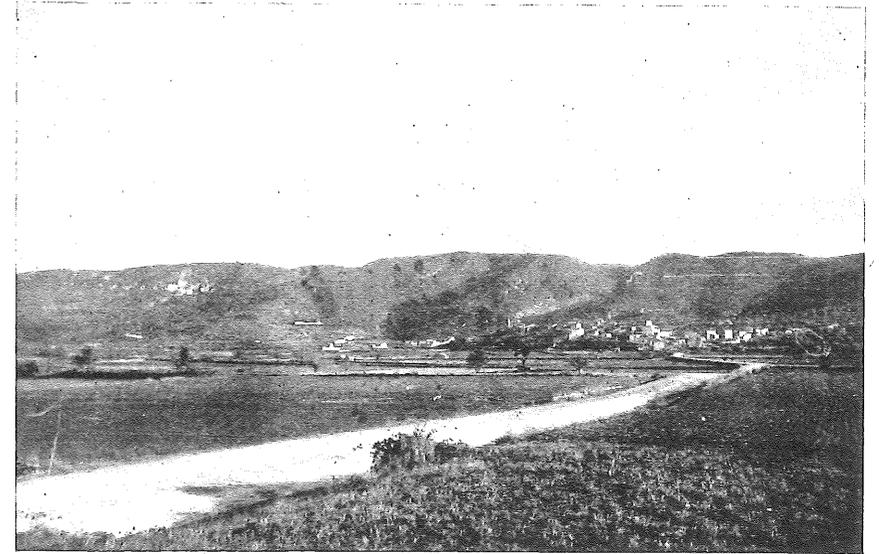
*Fig. 8.*— Sección de la figura 6.  $\times 80$ . Según G. Colom.



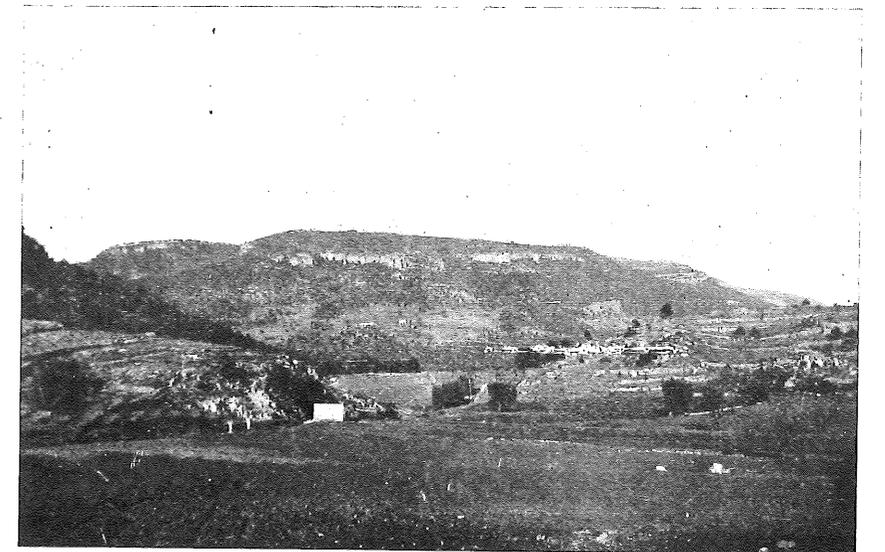
*Fot. 1.—Villafranca del Panadés y el llano cuaternario, vistos desde la Ermita de San Pablo.*



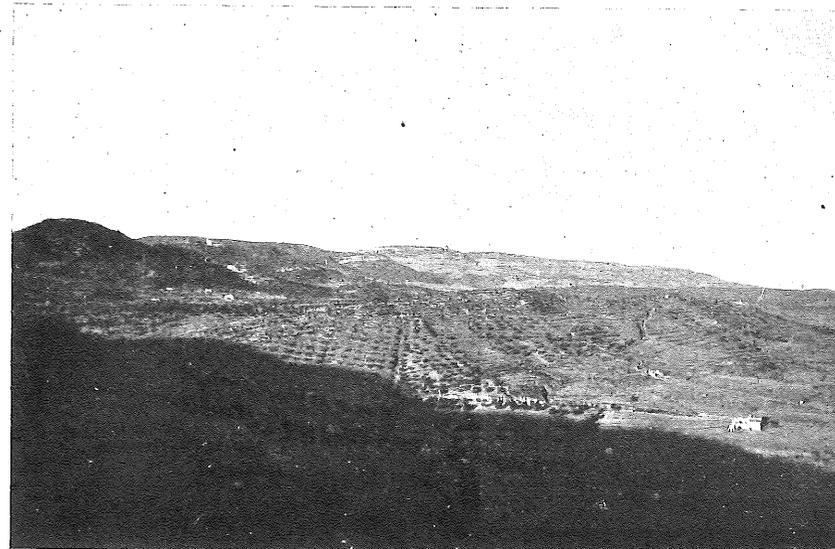
*Fot. 2.—Valle de La Llacuna. Triásico en el caserío de Las Barracas. En el hondo el nivel rojo intermedio, y a la derecha, en los cerros, el nivel calizo superior del Muschelkalk.*



*Fot. 3.—La Llacuna, sobre el Keuper y, al fondo, la sierra de Puigfred, en el Muschelkalk.*



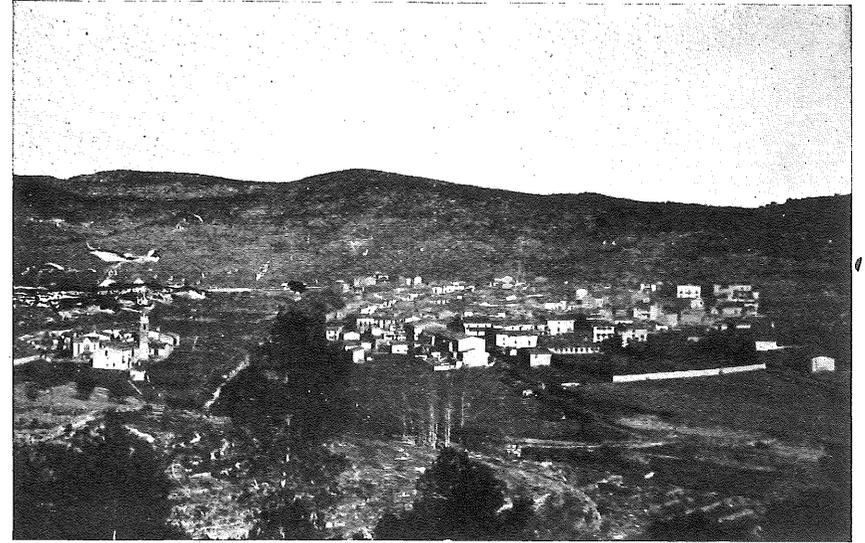
*Fot. 4.—El Muschelkalk de Fontrubí, visto desde el Sur.*



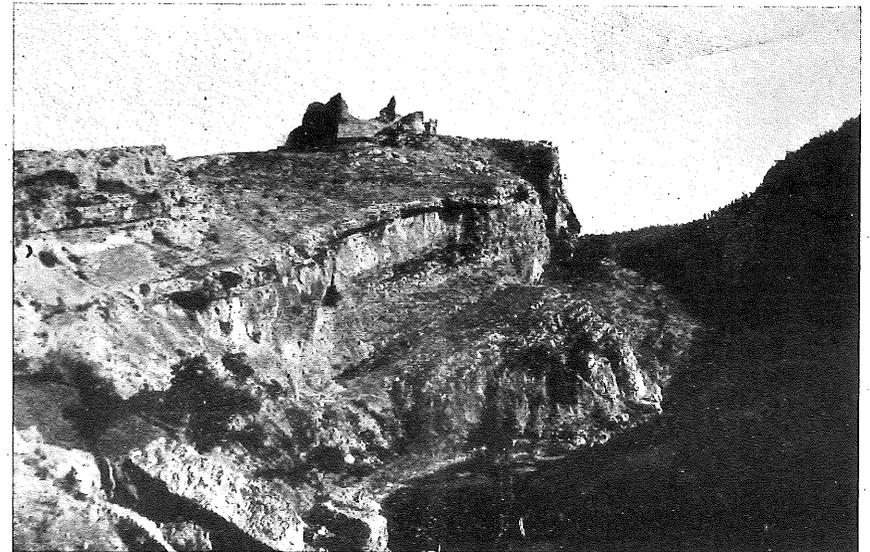
*Fot. 5.—El Pontense de Torrellas de Foix (B-3) y, al fondo, el Muschelkalk de la sierra de Fontrubí y Crivilleras.*



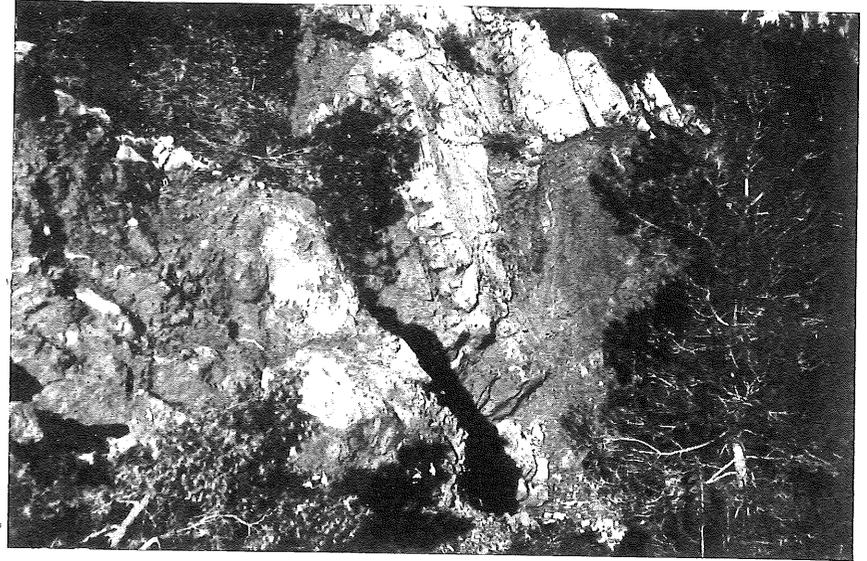
*Fot. 6.—El caserío de El Abellá (B-2), en la zona frontal de roturas del Muschelkalk.*



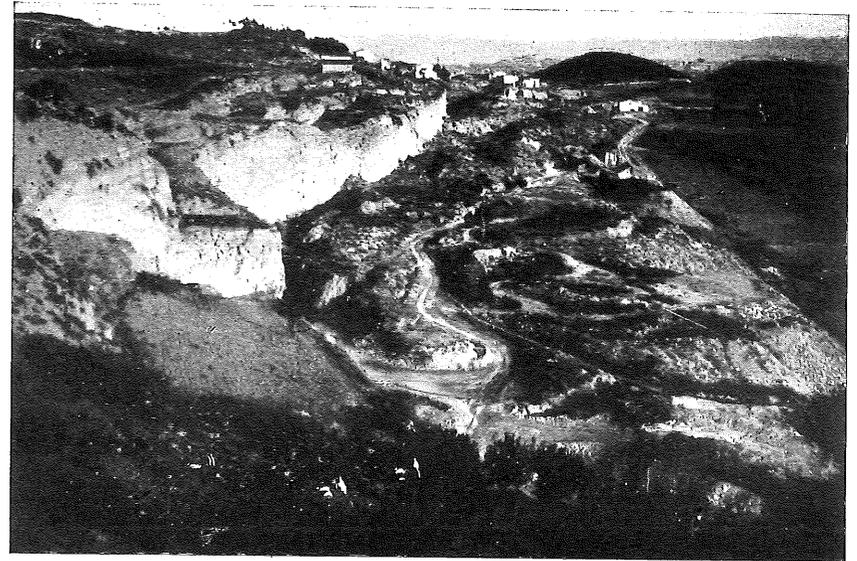
*Fot. 7.—Mediona (B-7) sobre el Keuper bauxitífero. En los cerros del fondo la caliza de Alveolinas.*



*Fot. 8.—Congosto del río Pontons, en San Martín Sarroca (B-3). En la base caliza cretácea y en la cumbre caliza miocena discordante.*



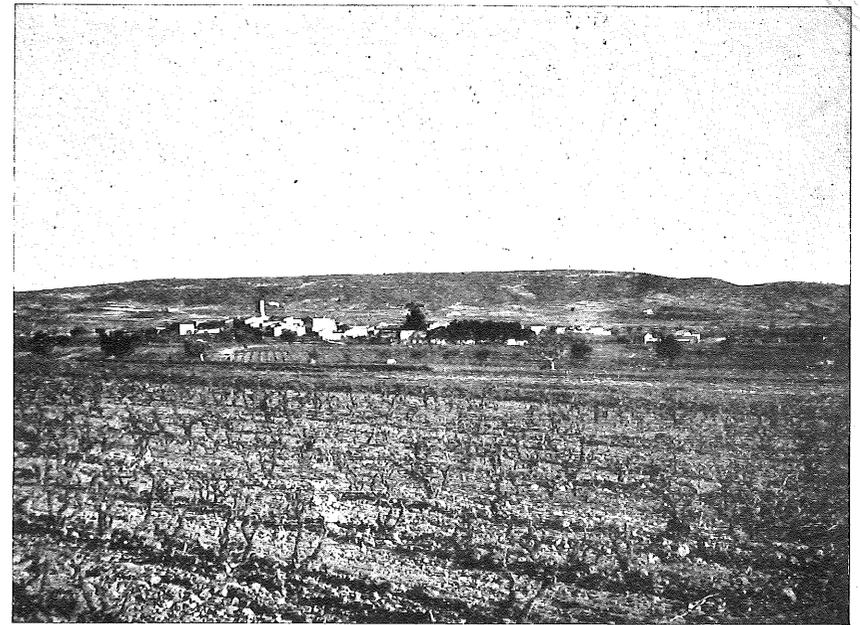
*Fot. 9.—Rotura en la caliza de Alveolinas del valle de Miralles (A-1). Socrón en una bolsada de bauxita.*



*Fot. 10.—Canteras de yeso de Viloví (C-3), en la base del Mioceno. Nótese la potencia de la formación.*

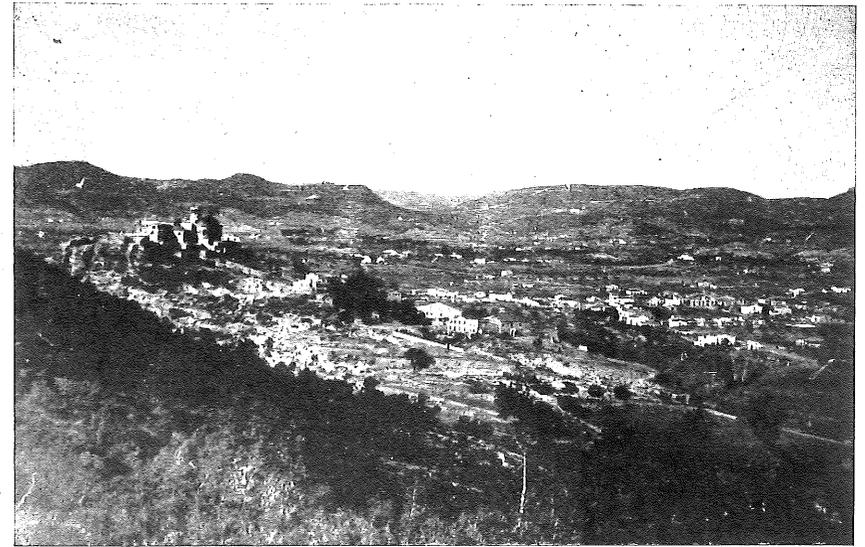


*Fot. 11.—El Vindoboniense de San Pau de Ordal. Al fondo los cerros calizos inferiores.*



*Fot. 12.—San Cugat Sasgarrigas (E-4), sobre el Cuaternario. Al fondo el Cretáceo del Pi de Barba, recubierto por la caliza miocena.*

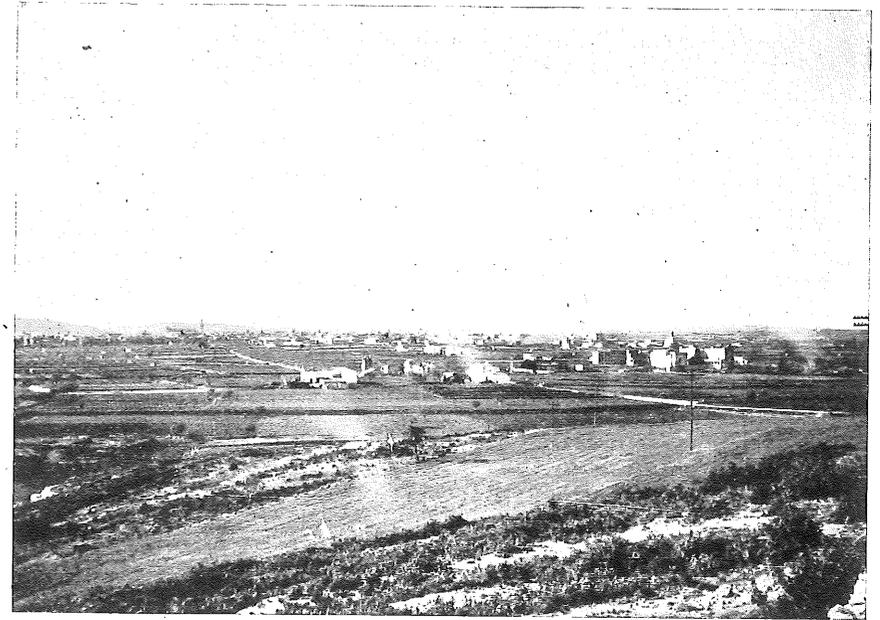




*Fot. 13.—El Mioceno en San Martín Sarroca (B-3).*



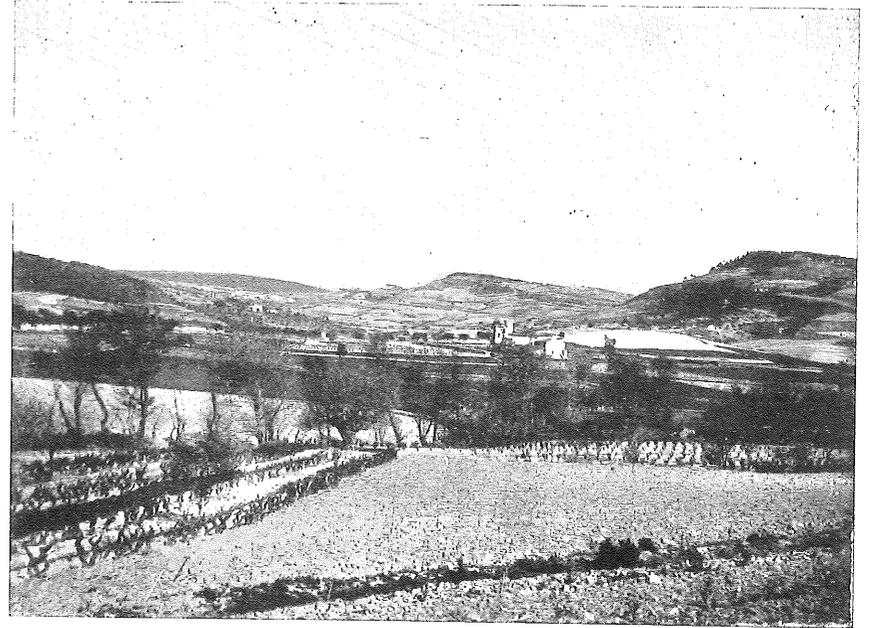
*Fot. 14.—«La Costellada». Costillas fósiles de Sirénido junto a Can Saball (E-3).*



*Fot. 15.—Villafranca del Panadés, visto desde Mas Rabasa. La cúpula que se ve a la derecha es la casa natalicia de la Madre Rafols.*



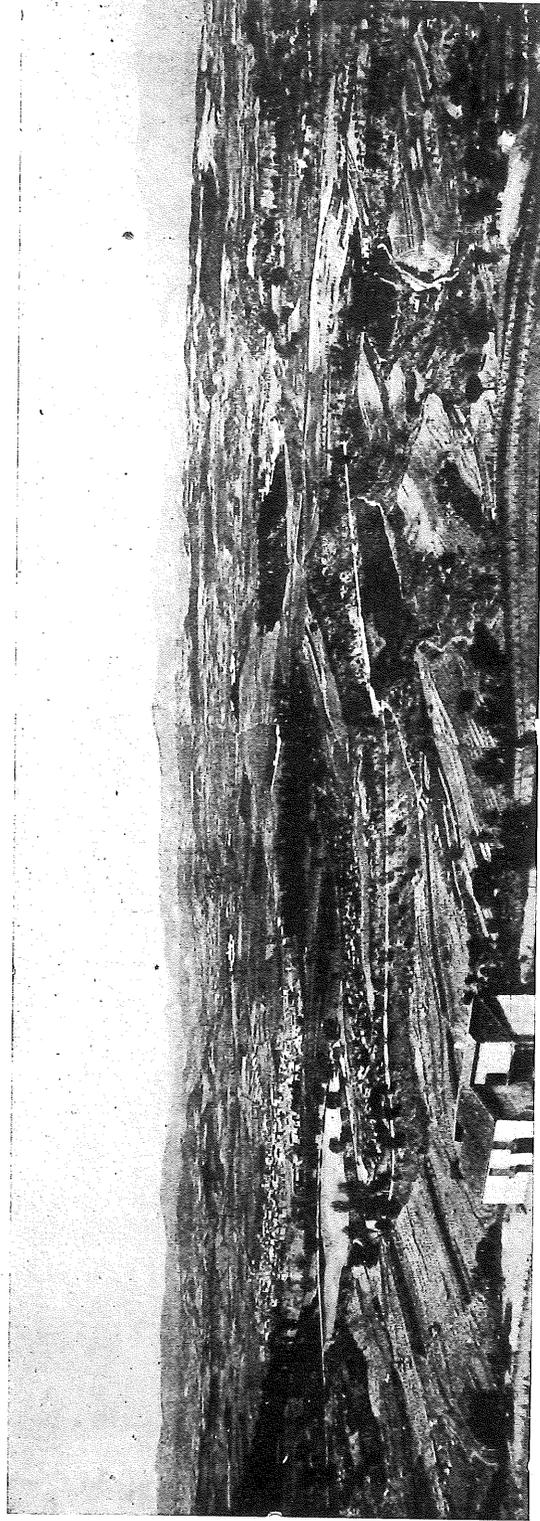
*Fot. 16.—Cantera de blanco de España de Mas Rabasa (D-4).*



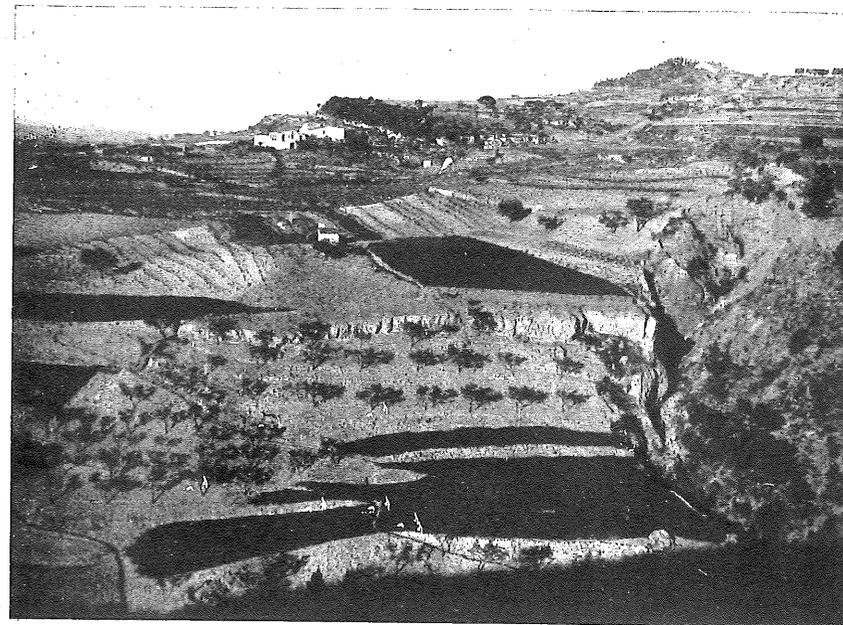
*Fot. 17.—Monoclinal de caliza lumaquélica en el vértice La Torre, junto a Lavern (E-3).*



*Fot. 18.—Las Cavas Codorníu y el río Noya.*



Fot. 19.—El Mioceno en San Sadurni de Noya. En primer término, izquierda, la facies roja del Burdigaliense. Los cerros del segundo término son del Pontense horizontal; al fondo el Montserrat. Las grandes naves que se ven en segundo término derecha, junto a un bosquecillo, son las famosas Caves Codorniu.



*Fot. 20.—Falla de Lavern, en la Torre de la Pubilla (E-3). En primer término, derecha, se ve el contacto anormal de los niveles vindobonienses subhorizontales, con el Burdigaliense lacustre.*



*Fot. 21.—Campo de fracturas de El Arbassar. Falla al S. de Torre Blanca (D-4). El contacto de los cultivos con el bosque marca la línea de falla.*