



IGME

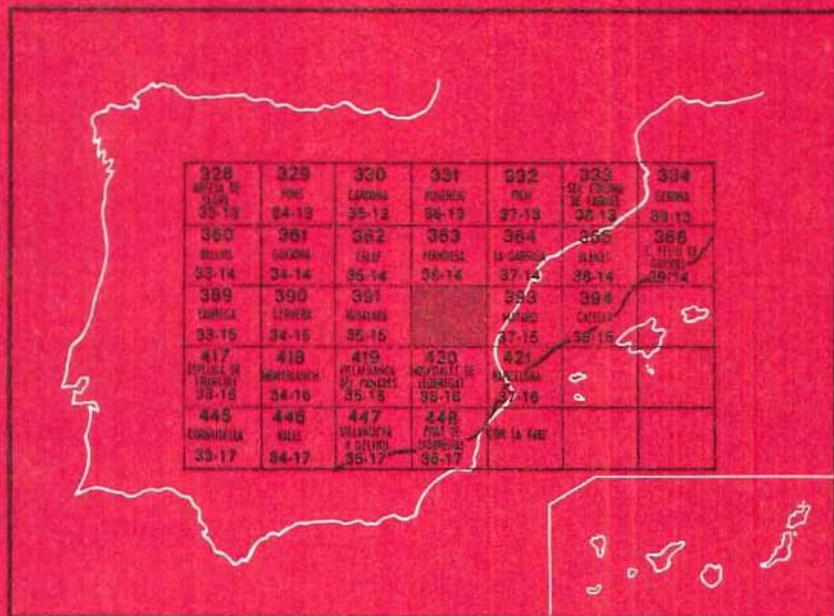
392**36-15**

17 MAR 1978

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

SABADELL

Segunda serie • Primera edición

17 MAR. 1978

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

SABADELL

Segunda serie - Primera edición

392

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

17 MAR. 1976

1 INTRODUCCION

Dentro del marco de la Hoja quedan representadas tres unidades de ámbito más amplio, cuyos límites se dibujan sensiblemente SO.-NE. (ver esquema tectónico):

1. Depresión del Vallés-Penedés (Mioceno).
2. Cordillera Prelitoral (Paleozoico-Trías).
3. Depresión del Ebro (Eoceno).

Las tres unidades quedan definidas tanto estructuralmente como por el conjunto de materiales que las forman. Morfológicamente no es a la unidad denominada Cordillera a quien corresponden los relieves más señalados, sino a las facies detríticas gruesas del borde sur de la Depresión del Ebro: Montserrat (1.124 m.) y Sant Llorenç del Munt (1.095 m.).

Esta división es la que ha servido para establecer la ordenación de los trabajos cuya realización se llevó a cabo en el año 1973, y constan de: Mapa, Memoria y Documentación complementaria.

Composición de la Documentación complementaria:

- Mapa de situación de muestras, cortes y fotografías.
- Album de microfácies.
- Fotografías de campo.

17 MAR. 1976

1 INTRODUCCION

Dentro del marco de la Hoja quedan representadas tres unidades de ámbito más amplio, cuyos límites se dibujan sensiblemente SO.-NE. (ver esquema tectónico):

1. Depresión del Vallés-Penedés (Mioceno).
2. Cordillera Prelitoral (Paleozoico-Trías).
3. Depresión del Ebro (Eoceno).

Las tres unidades quedan definidas tanto estructuralmente como por el conjunto de materiales que las forman. Morfológicamente no es a la unidad denominada Cordillera a quien corresponden los relieves más señalados, sino a las facies detríticas gruesas del borde sur de la Depresión del Ebro: Montserrat (1.124 m.) y Sant Llorenç del Munt (1.095 m.).

Esta división es la que ha servido para establecer la ordenación de los trabajos cuya realización se llevó a cabo en el año 1973, y constan de: Mapa, Memoria y Documentación complementaria.

Composición de la Documentación complementaria:

- Mapa de situación de muestras, cortes y fotografías.
- Album de microfácies.
- Fotografías de campo.

Se trata fundamentalmente de cloritoesquistos con cuarzo y albita, de textura granolepidoblástica porfídica. Pueden aparecer como micas la biotita y moscovita, y como accesorios, mineral de hierro, turmalina y circón. En ocasiones presentan ondulaciones o microplegamientos.

2.2 MESOZOICO

Su presencia se limita a la estrecha franja SO-NE. que dibuja la Cordillera y queda representado por materiales triásicos de facies germánica, VIRGILI, C. (1958).

2.2.1 Buntsandstein (T_{G1})

Potencia aproximada, 250 m. Su espesor aparente es variable debido a la tectonización.

Se trata de una serie detrítica, fundamentalmente roja, que se apoya discordantemente sobre los materiales paleozoicos. Su base la constituye un nivel característico de 6-8 m. de conglomerados cuarcíticos, raramente con elementos de pizarra. Este nivel en ocasiones no aparece, debido a la frecuente relación mecánica entre el Buntsandstein y Paleozoico. Sigue una serie alternante de areniscas de grano fino y arcillas rojas a veces verdosas. Las areniscas son micáceas, con cemento silíceo a silíceo-calcáreo hacia el techo. Como minerales accesorios la pirita y óxidos de hierro. Las arcillas, con escasos elementos de cuarzo, presentan en ocasiones abundante cantidad de mica.

2.2.2 Muschelkalk (T_{G2})

Regionalmente formado por dos niveles carbonatados con un tramo rojo intermedio, con características semejantes al Buntsandstein.

La semejanza de facies dentro del Triás tanto de los sedimentos carbonatados como de los niveles detríticos rojos, hace difícil la atribución objetiva a uno u otro tramo de los materiales encontrados, acrecentándose esta dificultad por la tectonización. La solución estructural y algunas características a la escala de tramo, con sus reservas como definitorias, son las que han llevado a las distinciones hechas en la cartografía.

2.2.2.1 Muschelkalk 1 (T_{G21})

Potencia media, 70-80 m.

Formado por calizas micríticas algo arcillosas y dolomías de grano fino a medio. Como mineral accesorio la pirita y óxidos de hierro.

Se trata fundamentalmente de cloritoesquistos con cuarzo y albita, de textura granolepidoblástica porfídica. Pueden aparecer como micas la biotita y moscovita, y como accesorios, mineral de hierro, turmalina y circón. En ocasiones presentan ondulaciones o microplegamientos.

2.2 MESOZOICO

Su presencia se limita a la estrecha franja SO-NE. que dibuja la Cordillera y queda representado por materiales triásicos de facies germánica, VIRGILI, C. (1958).

2.2.1 Buntsandstein (T_{G1})

Potencia aproximada, 250 m. Su espesor aparente es variable debido a la tectonización.

Se trata de una serie detrítica, fundamentalmente roja, que se apoya discordantemente sobre los materiales paleozoicos. Su base la constituye un nivel característico de 6-8 m. de conglomerados cuarcíticos, raramente con elementos de pizarra. Este nivel en ocasiones no aparece, debido a la frecuente relación mecánica entre el Buntsandstein y Paleozoico. Sigue una serie alternante de areniscas de grano fino y arcillas rojas a veces verdosas. Las areniscas son micáceas, con cemento silíceo a silíceo-calcáreo hacia el techo. Como minerales accesorios la pirita y óxidos de hierro. Las arcillas, con escasos elementos de cuarzo, presentan en ocasiones abundante cantidad de mica.

2.2.2 Muschelkalk (T_{G2})

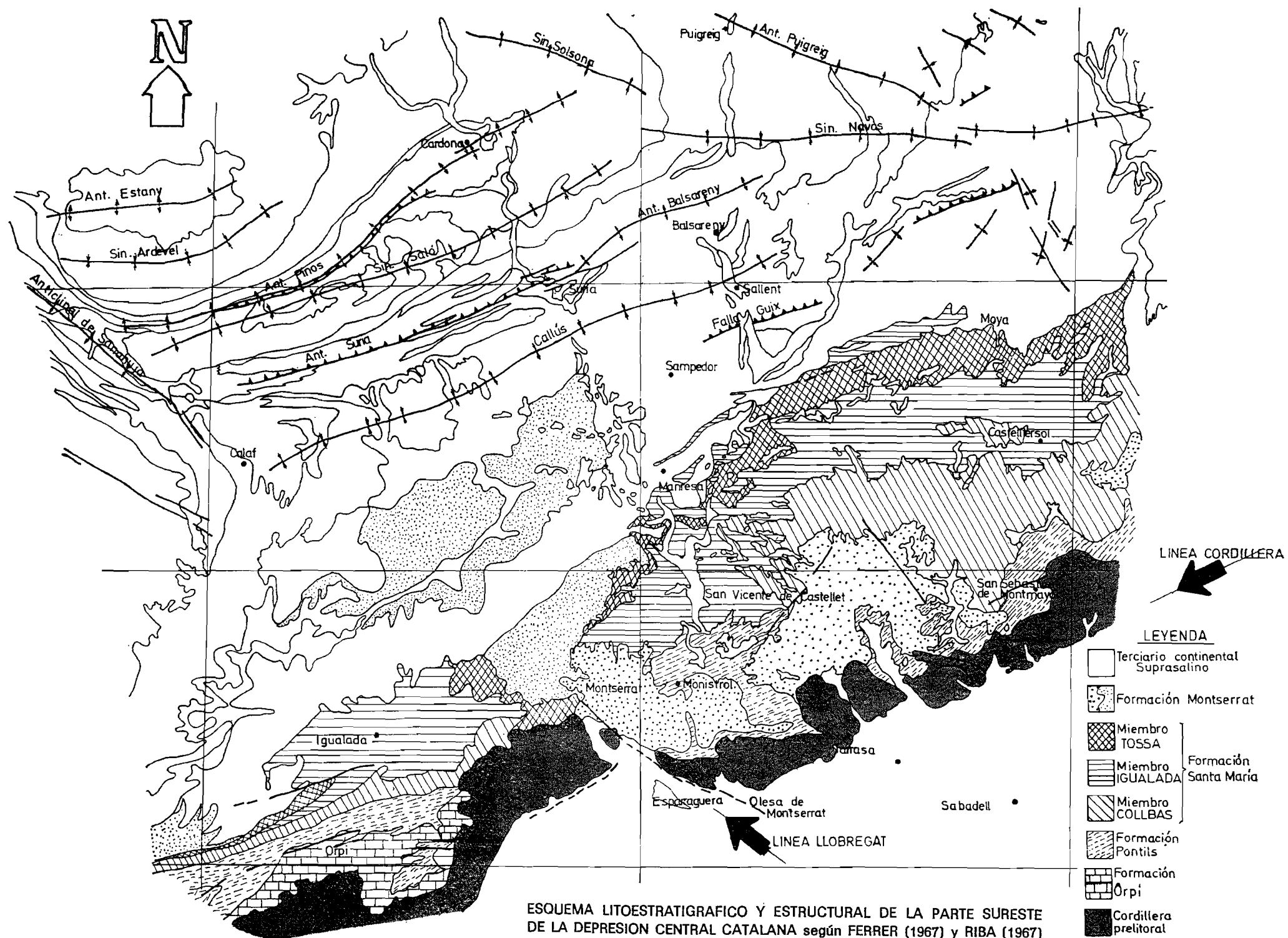
Regionalmente formado por dos niveles carbonatados con un tramo rojo intermedio, con características semejantes al Buntsandstein.

La semejanza de facies dentro del Triás tanto de los sedimentos carbonatados como de los niveles detríticos rojos, hace difícil la atribución objetiva a uno u otro tramo de los materiales encontrados, acrecentándose esta dificultad por la tectonización. La solución estructural y algunas características a la escala de tramo, con sus reservas como definitorias, son las que han llevado a las distinciones hechas en la cartografía.

2.2.2.1 Muschelkalk 1 (T_{G21})

Potencia media, 70-80 m.

Formado por calizas micríticas algo arcillosas y dolomías de grano fino a medio. Como mineral accesorio la pirita y óxidos de hierro.



A los primeros trabajos aparecidos (D'ARCHIAC y HAIME, 1853; y VEZIAN, 1856, 1857) sigue una serie prolífera de investigadores nacionales y extranjeros que indican el interés despertado por la geología de la región catalana. En lo que se refiere al Paleógeno están con carácter actual y tratamiento de conjunto los trabajos de RIBA (1967) y la tesis doctoral de FERRER (1967), tratando ambas unidades estratigráficamente separadas, que sumadas dan una visión de la zona oriental de la Depresión Terclaria del Ebro. A dichos autores pertenece fundamentalmente la nomenclatura litoestratigráfica y estructural.

Existe una marcada diferenciación entre facies rojas salobres-continetales y facies grises marinas, que sirven para establecer una primera división general en tres grandes unidades. Al Sur una unidad roja (Paleógeno Inferior-Medio), fundamentalmente conglomerática, que da las formas de relieves más notables (Moncau, Montserrat, San Llorens del Munt). Después una unidad intermedia gris de ambiente marino (Biarritzlense-Priaboniense Inferior) que en parte significa un cambio lateral con la anterior. Al Norte, y estratigráficamente superpuesta, otra unidad fundamentalmente detrítica roja, con depósitos salinos y calizas lacustres. Esta unidad sería en parte oligocénica y no estaría representada dentro de la Hoja.

La continuidad lateral de esta división, y sobre todo su encaje cronoestratigráfico, exige algún comentario. El origen de esta diferenciación es la existencia de un impulso transgresivo de edad Biarritzense, establecido sobre una sedimentación roja anterior y que se mantendría hasta el Priaboniense Inferior, dando entonces paso progresivo a facies salobres-continetales. Con esto tendremos tres ambientes de sedimentación bien separados y encajados cronoestratigráficamente. Sin embargo, la existencia localizada (Montserrat, Sant Llorens del Munt, Moncau) de facies detríticas gruesas de borde de color rojo que se mantienen en líneas generales durante gran parte del Paleógeno, hacen que se complique en algo el esquema.

La unidad roja meridional puede considerarse suma de otras dos que en ocasiones pueden cobrar personalidad propia (Formación Montserrat-Formación Pontils), pero cartográficamente difíciles de separar en todo su conjunto a escala 1:50.000. De un lado, las formaciones conglomeráticas de borde en el caso de Montserrat abarcan un intervalo estratigráfico muy amplio, no quedando representado el impulso transgresivo Biarritzense más que por pequeñas cuñas. De otro lado, los materiales generalmente finos y ocasionalmente con yesos anteriores al Biarritzense (Formación Pontils).

En la Hoja de Manresa las formaciones conglomeráticas (zona de Moncau) no tienen el suficiente desarrollo para alcanzar la unidad superior del mismo color, y en este caso la división en tres grandes unidades es clara. Hacia el O. (zona de Montserrat) la continuidad temporal de estas facies gruesas hace que las facies grises queden relegadas hacia el Norte, llegando en algún punto a fusionarse las dos unidades rojas inferior y superior. Más

La distribución espacial de este volumen de sedimentos queda bien representada en la cartografía gracias a la disposición topográfica de la zona. Existen áreas donde la afluencia de material detrítico grueso fue muy abundante (Montserrat, Sant Llorenç del Munt), dando lugar a depósitos masivos que interrumpen la sedimentación más fina a uno y otro lado. Supone, en el caso de Montserrat, una acumulación de cerca de 1.000 m. de potencia, cuya resistencia a los agentes externos hace de ellos los relieves más característicos de la zona.

Hacia el Norte, en el Valle del Llobregat (zona de sedimentación más fina), los niveles rojos tienden a reducir espesor y comienzan a alternar con sedimentos grises marinos del Biarritziense (TS_{22-21}^{Ab-Ac}) niveles que estratigráficamente quedan por debajo de parte de los materiales pertenecientes a los depósitos masivos de conglomerados (T_{1-3}^{A-A}). Estos pueden representar desde el Paleógeno al Eoceno Superior, pues terrenos situados más al N. y asignados faunísticamente al Priaboniense Inferior aún quedan estratigráficamente bastante por debajo de los últimos depósitos de Montserrat.

En la zona de sedimentación más fina (valle del Montserrat), el espesor de sedimentos rojos anteriores a los primeros episodios claramente marinos es de unos 350-400 m., que son con los que se cuenta para representar los pisos paleógenos anteriores al Biarritziense. Estos términos más bajos, anteriores al Biarritziense, tienen una distribución más amplia, aunque con cambios en sus características. Hacia el SO. alcanzan la máxima potencia con unos 600 m. en Orpí (Igualada), disminuyendo notablemente hacia el NE., donde en la zona de Aiguafreda se miden 100 m. En la zona de Igualada los sedimentos son predominantemente arcillas rojas, existiendo en el techo de la formación manifestaciones lacustre-salobres con yesos y calizas micríticas arcillosas que señalan un paso gradual a la formación marina superior. Hacia el NE., aún en la zona de Igualada (Pobla de Claramunt), se empieza a notar la influencia de la Formación de Montserrat. Se encuentran ahora las arcillas alternando con conglomerados, característica que se mantiene hacia el NE. En el interior de la cuenca (sondeos petrolíferos) se conservan las características de la zona de Igualada con potencias entre los 200 y 500 m. Al N., en la zona de Puigreig, no se cortan estos niveles.

2.3.1.2 *Facies marinas de la unidad intermedia* (Biarritziense-Priaboniense Inferior) (TS_{22-21}^{Ab-Ac} , TC_{22-21}^{Ab-Ac} , Tm_{22-21}^{Ab-Ac})

El área de afloramiento se reduce al ángulo NO. de la Hoja. Superficialmente contornean a la unidad anterior. Hacia el borde puede representar un cambio lateral de los términos más altos (Formación Montserrat). Hacia el centro de la cuenca se superpondrán a la unidad anterior (Formación Pontils).

La distribución espacial de este volumen de sedimentos queda bien representada en la cartografía gracias a la disposición topográfica de la zona. Existen áreas donde la afluencia de material detrítico grueso fue muy abundante (Montserrat, Sant Llorenç del Munt), dando lugar a depósitos masivos que interrumpen la sedimentación más fina a uno y otro lado. Supone, en el caso de Montserrat, una acumulación de cerca de 1.000 m. de potencia, cuya resistencia a los agentes externos hace de ellos los relieves más característicos de la zona.

Hacia el Norte, en el Valle del Llobregat (zona de sedimentación más fina), los niveles rojos tienden a reducir espesor y comienzan a alternar con sedimentos grises marinos del Biarritziense (TS_{22-21}^{Ab-Ac}) niveles que estratigráficamente quedan por debajo de parte de los materiales pertenecientes a los depósitos masivos de conglomerados (T_{1-3}^{A-A}). Estos pueden representar desde el Paleógeno al Eoceno Superior, pues terrenos situados más al N. y asignados faunísticamente al Priaboniense Inferior aún quedan estratigráficamente bastante por debajo de los últimos depósitos de Montserrat.

En la zona de sedimentación más fina (valle del Montserrat), el espesor de sedimentos rojos anteriores a los primeros episodios claramente marinos es de unos 350-400 m., que son con los que se cuenta para representar los pisos paleógenos anteriores al Biarritziense. Estos términos más bajos, anteriores al Biarritziense, tienen una distribución más amplia, aunque con cambios en sus características. Hacia el SO. alcanzan la máxima potencia con unos 600 m. en Orpí (Igualada), disminuyendo notablemente hacia el NE., donde en la zona de Aiguafreda se miden 100 m. En la zona de Igualada los sedimentos son predominantemente arcillas rojas, existiendo en el techo de la formación manifestaciones lacustre-salobres con yesos y calizas micríticas arcillosas que señalan un paso gradual a la formación marina superior. Hacia el NE., aún en la zona de Igualada (Pobla de Claramunt), se empieza a notar la influencia de la Formación de Montserrat. Se encuentran ahora las arcillas alternando con conglomerados, característica que se mantiene hacia el NE. En el interior de la cuenca (sondeos petrolíferos) se conservan las características de la zona de Igualada con potencias entre los 200 y 500 m. Al N., en la zona de Puigreig, no se cortan estos niveles.

2.3.1.2 *Facies marinas de la unidad intermedia* (Biarritziense-Priaboniense Inferior) (TS_{22-21}^{Ab-Ac} , TC_{22-21}^{Ab-Ac} , Tm_{22-21}^{Ab-Ac})

El área de afloramiento se reduce al ángulo NO. de la Hoja. Superficialmente contornean a la unidad anterior. Hacia el borde puede representar un cambio lateral de los términos más altos (Formación Montserrat). Hacia el centro de la cuenca se superpondrán a la unidad anterior (Formación Pontils).

cerían ya al Priaboniense Inferior. En ocasiones este nivel desaparece (Igualada), con lo que serían los niveles más altos de las margas los representantes de la sedimentación marina de Priaboniense Inferior; o bien se carga en areniscas, como ocurre al sur de Manresa, en el valle del Llobregat.

La sedimentación marina dentro de la Hoja se ve perturbada por el aporte de clásticos gruesos desde el Sur que quedan depositados como facies de borde. Esto hace que en determinadas zonas los depósitos marinos queden geográficamente relegados hacia el N., haciéndose más frecuentes las fluctuaciones temporales. Con esto pierde personalidad la división en Miembros, que sí se conservarían hacia el O. (Igualada) y hacia el centro de la cuenca.

La invasión marina más al Sur dentro de la Hoja correspondió seguramente al valle del Llobregat, aunque la proximidad a las zonas de afluencia de gruesos hace que la serie se cargue en areniscas en casi toda la Formación. La zona de menos influencia la encontraríamos hacia San Vicente de Castellet, donde cobran mayor importancia las margas gris-azuladas, para ganar en areniscas, tanto hacia el E. como el O., hasta llegar a los depósitos de Montserrat y Sant Llorenç del Munt.

Regionalmente la Formación Santa María tiene su potencia máxima en Igualada a expensas de las margas azules, que cobran una gran importancia (1.190 m., FERRER). Hacia el SO. la Formación se adelgaza hasta desaparecer fosilizada por sedimentos más recientes (Barberá). Hacia el NE. es frecuente una mayor abundancia en material detrítico dentro de la Formación, que presenta un mínimo de 450 m. en los Cingles de Besti, engrosando después hacia Aiguafreda-Collsupina, para alcanzar en la zona de Vich más de 1.300 m. de serie netamente marina.

Hacia el interior de la cuenca es generalizada la desaparición del Miembro Tossa, superponiéndose a las margas azuladas depósitos salinos (Formación salina de Cardona). En la zona de Puigreig se han atravesado 200 m., atribuibles a la Formación Santa María.

2.3.2 Neógeno de la Depresión del Vallés-Penedés

Los sedimentos neogénicos que afloran en el ámbito de la Hoja forman parte de los materiales que rellenan la cubeta del Vallés-Penedés o Depresión Media del Sistema Mediterráneo. Sus materiales son conocidos desde antiguo y son numerosos los trabajos publicados sobre el tema, basta citar los de ALMERA (1897, 1900, 1913, 1914), VILLALTA y CRUSAFONT (1944, 1948, 1953) y TRUYOLS (1952). De todas maneras faltaba realizar una litoestratigrafía detallada, sobre todo una cartografía que permitiera realizar, aun-

NOTA.—Un intento de síntesis estratigráfica del Vallés Occidental se puede ver en ROSELL et al. (1973).

cerían ya al Priaboniense Inferior. En ocasiones este nivel desaparece (Igualada), con lo que serían los niveles más altos de las margas los representantes de la sedimentación marina de Priaboniense Inferior; o bien se carga en areniscas, como ocurre al sur de Manresa, en el valle del Llobregat.

La sedimentación marina dentro de la Hoja se ve perturbada por el aporte de clásticos gruesos desde el Sur que quedan depositados como facies de borde. Esto hace que en determinadas zonas los depósitos marinos queden geográficamente relegados hacia el N., haciéndose más frecuentes las fluctuaciones temporales. Con esto pierde personalidad la división en Miembros, que sí se conservarían hacia el O. (Igualada) y hacia el centro de la cuenca.

La invasión marina más al Sur dentro de la Hoja correspondió seguramente al valle del Llobregat, aunque la proximidad a las zonas de afluencia de gruesos hace que la serie se cargue en areniscas en casi toda la Formación. La zona de menos influencia la encontraríamos hacia San Vicente de Castellet, donde cobran mayor importancia las margas gris-azuladas, para ganar en areniscas, tanto hacia el E. como el O., hasta llegar a los depósitos de Montserrat y Sant Llorenç del Munt.

Regionalmente la Formación Santa María tiene su potencia máxima en Igualada a expensas de las margas azules, que cobran una gran importancia (1.190 m., FERRER). Hacia el SO. la Formación se adelgaza hasta desaparecer fosilizada por sedimentos más recientes (Barberá). Hacia el NE. es frecuente una mayor abundancia en material detrítico dentro de la Formación, que presenta un mínimo de 450 m. en los Cingles de Besti, engrosando después hacia Aiguafreda-Collsupina, para alcanzar en la zona de Vich más de 1.300 m. de serie netamente marina.

Hacia el interior de la cuenca es generalizada la desaparición del Miembro Tossa, superponiéndose a las margas azuladas depósitos salinos (Formación salina de Cardona). En la zona de Puigreig se han atravesado 200 m., atribuibles a la Formación Santa María.

2.3.2 Neógeno de la Depresión del Vallés-Penedés

Los sedimentos neogénicos que afloran en el ámbito de la Hoja forman parte de los materiales que rellenan la cubeta del Vallés-Penedés o Depresión Media del Sistema Mediterráneo. Sus materiales son conocidos desde antiguo y son numerosos los trabajos publicados sobre el tema, basta citar los de ALMERA (1897, 1900, 1913, 1914), VILLALTA y CRUSAFONT (1944, 1948, 1953) y TRUYOLS (1952). De todas maneras faltaba realizar una litoestratigrafía detallada, sobre todo una cartografía que permitiera realizar, aun-

NOTA.—Un intento de síntesis estratigráfica del Vallés Occidental se puede ver en ROSELL et al. (1973).

(debido a una pequeña transgresión marina) sobre el Burdigaliense continental. La potencia de este tramo en el ámbito de la Hoja es muy reducida, del orden de 10-15 m., pero es muy variable, aumentando progresivamente de potencia hacia el O.; constituye la continuación del nivel de Can Santeugeni, que puede correlacionarse con el nivel marino de Rubí-Bellaterra, donde las areniscas, limolitas y a veces calcarenitas presentan *ripples* de corriente, estratificación cruzada planar y láminas cruzadas que permiten considerar a estos materiales como depósitos de playa en sentido amplio.

2.3.2.3 Vindoboniense Superior-Vallesiense (^{Bb-Bc1}T_{c11-c12})

Esta unidad está formada fundamentalmente por arcillas amarillentas, en las que se intercalan capas y nidos de areniscas y conglomerados. ROSELL et al. (1973) distinguen, para la zona del Vallés, tres subunidades detrítico-groseras que denominan «Cono de deyección de Les Font de Terrasa», «Cono de deyección del cementerio de Castellar del Vallés» y «Arcosas del S. de Caldes de Montbuí». De éstas, nosotros hemos reunido en la cartografía que presentamos bajo un mismo color a las dos primeras. Ello se debe a que dicha cartografía es en realidad una cartografía de facies, distinguiendo las siguientes:

a) Facies de arcillas y areniscas arcósicas (^{Bb-Bc1}Ta_{c11-c12})

Esta facies aflora solamente en el extremo NE. del Mioceno aflorado en la Hoja, en las inmediaciones del pueblo de Caldes de Montbuí. Los materiales que incluimos en la misma están constituidos por areniscas y arcillas arcósicas que van pasando hacia el S. de manera gradual a arcillas amarillentas oscuras. Al mismo tiempo, lateralmente pasan a los materiales conglomeráticos que afloran en las inmediaciones de Castellar del Vallés.

Estas arcosas son el producto de la meteorización, transporte y sedimentación del granito, que constituye, en este sector, la mayor parte de la Cordillera Prelitoral. Litológicamente se componen de abundantes granos de cuarzo, algunos de mica y biotita y, en mayor proporción que estos últimos, pero menor que los primeros, del feldespatos. Los granos de feldespatos presentan la particularidad de hallarse completamente caolinizados. La matriz es arcillosa caolínica.

b) Facies conglomerática intercalada en la unidad anterior (^{Bb-Bc1}Tga_{c11-c12})

Se trata de niveles, por lo general lenticulares, con contacto inferior erosional, con cantos unidos por una matriz arcósica que domina sobre los cantos; éstos son de rocas aplíticas y porfídicas. Esta facies alcanza muy poco desarrollo en el área estudiada, quedando reducida a los afloramientos existentes al S. de Caldes de Montbuí.

(debido a una pequeña transgresión marina) sobre el Burdigaliense continental. La potencia de este tramo en el ámbito de la Hoja es muy reducida, del orden de 10-15 m., pero es muy variable, aumentando progresivamente de potencia hacia el O.; constituye la continuación del nivel de Can Santeugeni, que puede correlacionarse con el nivel marino de Rubí-Bellaterra, donde las areniscas, limolitas y a veces calcarenitas presentan *ripples* de corriente, estratificación cruzada planar y láminas cruzadas que permiten considerar a estos materiales como depósitos de playa en sentido amplio.

2.3.2.3 Vindoboniense Superior-Vallesiense (^{Bb-Bc1}T_{c11-c12})

Esta unidad está formada fundamentalmente por arcillas amarillentas, en las que se intercalan capas y nidos de areniscas y conglomerados. ROSELL et al. (1973) distinguen, para la zona del Vallés, tres subunidades detrítico-groseras que denominan «Cono de deyección de Les Font de Terrasa», «Cono de deyección del cementerio de Castellar del Vallés» y «Arcosas del S. de Caldes de Montbuí». De éstas, nosotros hemos reunido en la cartografía que presentamos bajo un mismo color a las dos primeras. Ello se debe a que dicha cartografía es en realidad una cartografía de facies, distinguiendo las siguientes:

a) Facies de arcillas y areniscas arcósicas (^{Bb-Bc1}Ta_{c11-c12})

Esta facies aflora solamente en el extremo NE. del Mioceno aflorado en la Hoja, en las inmediaciones del pueblo de Caldes de Montbuí. Los materiales que incluimos en la misma están constituidos por areniscas y arcillas arcósicas que van pasando hacia el S. de manera gradual a arcillas amarillentas oscuras. Al mismo tiempo, lateralmente pasan a los materiales conglomeráticos que afloran en las inmediaciones de Castellar del Vallés.

Estas arcosas son el producto de la meteorización, transporte y sedimentación del granito, que constituye, en este sector, la mayor parte de la Cordillera Prelitoral. Litológicamente se componen de abundantes granos de cuarzo, algunos de mica y biotita y, en mayor proporción que estos últimos, pero menor que los primeros, del feldespatos. Los granos de feldespatos presentan la particularidad de hallarse completamente caolinizados. La matriz es arcillosa caolínica.

b) Facies conglomerática intercalada en la unidad anterior (^{Bb-Bc1}Tga_{c11-c12})

Se trata de niveles, por lo general lenticulares, con contacto inferior erosional, con cantos unidos por una matriz arcósica que domina sobre los cantos; éstos son de rocas aplíticas y porfídicas. Esta facies alcanza muy poco desarrollo en el área estudiada, quedando reducida a los afloramientos existentes al S. de Caldes de Montbuí.

e) Facies de arcillas y areniscas rojizas (Tas^{Bb-Bc1}_{c11-c12})

Esta facies, de características litológicas semejantes a los niveles altos del tramo superior del Mioceno basal de la cuenca, está constituida por arcillas y areniscas rojas que en el Vallés afloran en las inmediaciones de Can Balona (Viladecaballs), y en las que CRUSAFONT (1953) cita *Hipparion* y *Dicerorhinus schleiermacheri*. Relacionado con estas facies son frecuentes los helix.

f) Facies conglomerática de color gris con matriz arcillosa y sin cemento (Tg^{Bb-Bc1}_{c11-c12})

Está constituida por conglomerados grises con matriz arcillosa y sin cemento. Los cantos son de pizarra y caliza dominando principalmente estos últimos. Aflora en el Penedés y pasa lateralmente a conglomerados con matriz arenosa, descritos en el apartado d). El límite entre ambas facies es algo convencional y se establece en las inmediaciones del valle del río Llobregat.

Desde el punto de vista ambiental poseen idénticas características que los descritos en el apartado d).

2.3.2.4 Turolense-Vallesense (T^{Bc1-Bc2}_{c12})

Estos niveles están constituidos por conglomerados de color parduzco, con cantos de pizarra, cuarzo, rocas porfídicas, areniscas y calizas. La matriz es arenoso-arcillosa. Hacia la base aumenta ligeramente la proporción de caliza, al mismo tiempo que la proporción de arcilla en la matriz aumenta hacia la parte alta, constituyendo en los niveles superiores hasta el 50 por 100 de la roca. Las capas son lenticulares, con el plano inferior erosional y con una estratificación cruzada de fuerte ángulo. Los paleocanales poseen una componente principal orientada sensiblemente perpendicular a la Cordillera Prelitoral, o sea, NO-SE. Estas características permiten interpretar estos materiales como pertenecientes a un conjunto de conos de deyección de tipo torrencial.

Localmente (véase tectónica) estos materiales se apoyan en franca discordancia cartográfica sobre los materiales infrayacentes, tal como puede observarse al SE. de Tarrasa.

2.4 CUATERNARIO (Q, QL, Qtr, QR, QT)

Los depósitos cuaternarios tienen un desarrollo superficial amplio dentro de la mitad sur de la Hoja. Se han hecho las diferenciaciones cartográficas que se indican en la página siguiente.

e) Facies de arcillas y areniscas rojizas (Tas^{Bb-Bc1}_{c11-c12})

Esta facies, de características litológicas semejantes a los niveles altos del tramo superior del Mioceno basal de la cuenca, está constituida por arcillas y areniscas rojas que en el Vallés afloran en las inmediaciones de Can Balona (Viladecaballs), y en las que CRUSAFONT (1953) cita *Hipparion* y *Dicerorhinus schleiermacheri*. Relacionado con estas facies son frecuentes los helix.

f) Facies conglomerática de color gris con matriz arcillosa y sin cemento (Tg^{Bb-Bc1}_{c11-c12})

Está constituida por conglomerados grises con matriz arcillosa y sin cemento. Los cantos son de pizarra y caliza dominando principalmente estos últimos. Aflora en el Penedés y pasa lateralmente a conglomerados con matriz arenosa, descritos en el apartado d). El límite entre ambas facies es algo convencional y se establece en las inmediaciones del valle del río Llobregat.

Desde el punto de vista ambiental poseen idénticas características que los descritos en el apartado d).

2.3.2.4 Tuoliense-Vallesiense (T^{Bc1-Bc2}_{c12})

Estos niveles están constituidos por conglomerados de color parduzco, con cantos de pizarra, cuarzo, rocas porfídicas, areniscas y calizas. La matriz es arenoso-arcillosa. Hacia la base aumenta ligeramente la proporción de caliza, al mismo tiempo que la proporción de arcilla en la matriz aumenta hacia la parte alta, constituyendo en los niveles superiores hasta el 50 por 100 de la roca. Las capas son lenticulares, con el plano inferior erosional y con una estratificación cruzada de fuerte ángulo. Los paleocanales poseen una componente principal orientada sensiblemente perpendicular a la Cordillera Prelitoral, o sea, NO-SE. Estas características permiten interpretar estos materiales como pertenecientes a un conjunto de conos de deyección de tipo torrencial.

Localmente (véase tectónica) estos materiales se apoyan en franca discordancia cartográfica sobre los materiales infrayacentes, tal como puede observarse al SE. de Tarrasa.

2.4 CUATERNARIO (Q, QL, Qtr, QR, QT)

Los depósitos cuaternarios tienen un desarrollo superficial amplio dentro de la mitad sur de la Hoja. Se han hecho las diferenciaciones cartográficas que se indican en la página siguiente.

El contacto con los materiales paleozoicos encajantes es difuso (a excepción de algún contacto por falla) y desarrolla en ellos una zona de influencia metamórfica de contacto que se extiende por el O. hasta Matadepera. Aparecen Corneanas de andalucita y esquistos andalucíticos con una disposición bandeada y con micropliegues.

4 TECTONICA

Limitándose en lo posible al marco de la Hoja puede hacerse un análisis de los accidentes que afectan a cada conjunto de materiales y posteriormente encuadrarlos en diferentes etapas.

4.1 PALEOZOICO

Es indudable la existencia de una tectónica hercínica manifestada a pequeña y gran escala. Dada la monotonía de los materiales paleozoicos, el tratamiento de estructuras amplias es prácticamente imposible, aunque quizá se pueda hablar de grandes líneas estructurales condicionantes en cierto modo de los acontecimientos posteriores (desgarre del Llobregat, línea de la Cordillera). También debe situarse aquí la intrusión granítica.

A menor escala (esquistosidad, etc.) el tratamiento siempre es laborioso, sin que «a priori» pueda asegurarse un resultado satisfactorio.

Son más notables los accidentes de etapas más recientes, es decir, los que ponen en relación los materiales paleozoicos con sedimentos más modernos. En este sentido el granito parece formar conjunto con el Paleozoico, siendo este conjunto el verdaderamente responsable, actuando como zócalo.

a) *Cabalgamientos, fallas inversas, desgarres*

Es general en toda la Hoja la tendencia de estos materiales a desplazarse hacia el N. a lo largo de una línea SO.-NE. próxima al borde sur de la Cordillera. Esto se manifiesta por las relaciones entre el Paleozoico y los materiales más modernos, que van desde el basculamiento hacia el N. de las capas suprayacentes (Buntsandstein) hasta cobijar a los materiales mesozoicos y paleógenos. Este avance parece encontrar una relación con el volumen de sedimentos de la cobertera, fundamentalmente del conjunto paleógeno. La adaptación a este avance diferencial se resuelve lateralmente mediante fallas de desgarre que generalmente llevan dirección NO.-SE. Actualmente la erosión ha respetado «Klippes» paleozoicos sobre los sedimentos eocénicos que señalen cobijaduras de 4-5 Km.

El contacto con los materiales paleozoicos encajantes es difuso (a excepción de algún contacto por falla) y desarrolla en ellos una zona de influencia metamórfica de contacto que se extiende por el O. hasta Matadepera. Aparecen Corneanas de andalucita y esquistos andalucíticos con una disposición bandeada y con micropliegues.

4 TECTONICA

Limitándose en lo posible al marco de la Hoja puede hacerse un análisis de los accidentes que afectan a cada conjunto de materiales y posteriormente encuadrarlos en diferentes etapas.

4.1 PALEOZOICO

Es indudable la existencia de una tectónica hercínica manifestada a pequeña y gran escala. Dada la monotonía de los materiales paleozoicos, el tratamiento de estructuras amplias es prácticamente imposible, aunque quizá se pueda hablar de grandes líneas estructurales condicionantes en cierto modo de los acontecimientos posteriores (desgarre del Llobregat, línea de la Cordillera). También debe situarse aquí la intrusión granítica.

A menor escala (esquistosidad, etc.) el tratamiento siempre es laborioso, sin que «a priori» pueda asegurarse un resultado satisfactorio.

Son más notables los accidentes de etapas más recientes, es decir, los que ponen en relación los materiales paleozoicos con sedimentos más modernos. En este sentido el granito parece formar conjunto con el Paleozoico, siendo este conjunto el verdaderamente responsable, actuando como zócalo.

a) *Cabalgamientos, fallas inversas, desgarres*

Es general en toda la Hoja la tendencia de estos materiales a desplazarse hacia el N. a lo largo de una línea SO.-NE. próxima al borde sur de la Cordillera. Esto se manifiesta por las relaciones entre el Paleozoico y los materiales más modernos, que van desde el basculamiento hacia el N. de las capas suprayacentes (Buntsandstein) hasta cobijar a los materiales mesozoicos y paleógenos. Este avance parece encontrar una relación con el volumen de sedimentos de la cobertera, fundamentalmente del conjunto paleógeno. La adaptación a este avance diferencial se resuelve lateralmente mediante fallas de desgarre que generalmente llevan dirección NO.-SE. Actualmente la erosión ha respetado «Klippes» paleozoicos sobre los sedimentos eocénicos que señalen cobijaduras de 4-5 Km.

4.3 CONJUNTO PALEOGENO DE LA DEPRESION DEL EBRO

Las manifestaciones tectónicas son bastante simples.

a) Relación mecánica con la Cordillera

Este contacto, ya comentado, se reparte entre falla inversa, cobijadura por inversión de los horizontes carbonatados del Triás y cobijadura por cabalgamiento de los materiales paleozoicos. En todos los casos puede significar un basculamiento de las capas inferiores.

b) Sistema de diaclasas

Es casi general tanto en las acumulaciones masivas de material grueso, donde cobra una gran vistosidad, como en los materiales finos. Parece existir una dirección preferente sensiblemente próxima a la dirección de las fallas de desgarre de la Cordillera.

c) Fallas directas

La dirección preferente de diaclasas coincide con la existencia de fallas directas de pequeño salto dentro de la Hoja; existiendo representantes más característicos en las vecinas Hojas de Igualada y Manresa. Es casi general que sea el bloque E. el hundido, obteniéndose así un escalonamiento.

4.4 MIOCENO (DEPRESION DEL VALLES-PENEDES)

Desde el punto de vista tectónico cabe decir que, tal como demostró FONTBOTE (1954), la comarca del Vallés-Penedés constituye una depresión o fosa tectónica formada en la fase de distensión a que fue sometida la Cordillera Costero Catalana. Se halla limitada por fallas de carácter similar, pero de diferente edad. Esta diferencia es la causante de la disposición sedimentaria de los materiales que rellenan la Depresión.

La falla que limita la Cordillera Prelitoral con la Depresión posiblemente empezó a actuar durante el Oligoceno y continuó su actuación hasta el Mioceno Superior. En cambio, la falla que limita la Depresión por el borde S. y se sitúa fuera del ámbito de nuestra Hoja, es de edad anterior. Este hecho motiva un desplazamiento del eje de sedimentación hacia la Cordillera Prelitoral, tal como demostró ROSELL et al. (1973) de la cuenca miocénica, por lo que en ningún punto un sondeo cortaría la potencia real de la cuenca.

En el labio de falla correspondiente al Mioceno que limita con la Cordillera Prelitoral afloran los conglomerados atribuidos al Tortoniense-Vallesiense. Estos, en sus niveles basales, se hallan afectados por la falla, con

4.3 CONJUNTO PALEOGENO DE LA DEPRESION DEL EBRO

Las manifestaciones tectónicas son bastante simples.

a) Relación mecánica con la Cordillera

Este contacto, ya comentado, se reparte entre falla inversa, cobijadura por inversión de los horizontes carbonatados del Triás y cobijadura por cabalgamiento de los materiales paleozoicos. En todos los casos puede significar un basculamiento de las capas inferiores.

b) Sistema de diaclasas

Es casi general tanto en las acumulaciones masivas de material grueso, donde cobra una gran vistosidad, como en los materiales finos. Parece existir una dirección preferente sensiblemente próxima a la dirección de las fallas de desgarre de la Cordillera.

c) Fallas directas

La dirección preferente de diaclasas coincide con la existencia de fallas directas de pequeño salto dentro de la Hoja; existiendo representantes más característicos en las vecinas Hojas de Igualada y Manresa. Es casi general que sea el bloque E. el hundido, obteniéndose así un escalonamiento.

4.4 MIOCENO (DEPRESION DEL VALLES-PENEDES)

Desde el punto de vista tectónico cabe decir que, tal como demostró FONTBOTE (1954), la comarca del Vallés-Penedés constituye una depresión o fosa tectónica formada en la fase de distensión a que fue sometida la Cordillera Costero Catalana. Se halla limitada por fallas de carácter similar, pero de diferente edad. Esta diferencia es la causante de la disposición sedimentaria de los materiales que rellenan la Depresión.

La falla que limita la Cordillera Prelitoral con la Depresión posiblemente empezó a actuar durante el Oligoceno y continuó su actuación hasta el Mioceno Superior. En cambio, la falla que limita la Depresión por el borde S. y se sitúa fuera del ámbito de nuestra Hoja, es de edad anterior. Este hecho motiva un desplazamiento del eje de sedimentación hacia la Cordillera Prelitoral, tal como demostró ROSELL et al. (1973) de la cuenca miocénica, por lo que en ningún punto un sondeo cortaría la potencia real de la cuenca.

En el labio de falla correspondiente al Mioceno que limita con la Cordillera Prelitoral afloran los conglomerados atribuidos al Tortoniense-Vallesiense. Estos, en sus niveles basales, se hallan afectados por la falla, con



II. Fases Postpirenaicas.

- a) Conjunto paleógeno (Depresión del Ebro): Fallas directas con el bloque E. hundido.
- b) Falla del borde norte de la Depresión del Vallés-Penedés (posiblemente haya comenzado su juego durante el Oligoceno), y fallas de escaso salto.

5 HISTORIA GEOLOGICA

Existe una serie de factores, fundamentalmente monotonía y extensión, que no permiten aportar muchos datos al conocimiento del ciclo hercínico. En cuanto a su etapa sedimentaria, solamente se puede reseñar la existencia de sedimentos detríticos, posiblemente silúricos, de distinta granulometría y que aparecen metamorfosados, dando fundamentalmente esquistos satínados. En cuanto a la etapa orogénica, poco puede decirse en cuanto a estilo, direcciones y fases. Sí queda representada en la zona la intrusión de un batolito granítico, con desarrollo de facies de metamorfismo de contacto.

Seguiría después una etapa de dismantelamiento del nuevo país hasta la instalación de una penillanura que aparece fosilizada por el depósito de los conglomerados basales del Buntsandstein y posterior instalación de un régimen entre continental y lagunar, cuya constancia en espesor pudo verse afectada por la existencia de paleorrelieves.

Ahora los cambios ambientales son rápidos, hay una transgresión representada por los barros microcristalinos y dolomías del Muschelkal 1, con fragmentos de fósiles. Una rápida regresión da paso a los depósitos rojos con areniscas de ambiente costero y yesos. Los depósitos carbonatados del Muschelkal 3 marcan una nueva transgresión con instalación de una plataforma marina que paulatinamente irá dejando paso a los depósitos regresivos del Keuper.

A pesar de esta fluctuación ambiental, la distribución espacial de los sedimentos triásicos es amplia y bastante constante, sobre todo en los tramos carbonatados. Las precisiones en cuanto a límites se escapan del ámbito local y se ven dificultadas por los recubrimientos terciarios. Hacia el E., la aparición de sedimentos triásicos rebasa en poco al río Besós, pudiendo hablarse de la probable existencia de un Macizo Catalán.

A partir de aquí comienza una actividad que conduce a una diferenciación paleogeográfica en la que tienen que ver dos líneas, al menos al hablar de áreas de distribución (línea de la Cordillera y línea del Llobregat). La presencia de los materiales mesozoicos post-triásicos se reduce a una zona cuyos límites son: al N. la línea de la Cordillera (borde Sur), y al E. la del Llobregat. Parece, por tanto, generalizada una laguna estratigráfica al norte



II. Fases Postpirenaicas.

- a) Conjunto paleógeno (Depresión del Ebro): Fallas directas con el bloque E. hundido.
- b) Falla del borde norte de la Depresión del Vallés-Penedés (posiblemente haya comenzado su juego durante el Oligoceno), y fallas de escaso salto.

5 HISTORIA GEOLOGICA

Existe una serie de factores, fundamentalmente monotonía y extensión, que no permiten aportar muchos datos al conocimiento del ciclo hercínico. En cuanto a su etapa sedimentaria, solamente se puede reseñar la existencia de sedimentos detríticos, posiblemente silúricos, de distinta granulometría y que aparecen metamorfosados, dando fundamentalmente esquistos satínados. En cuanto a la etapa orogénica, poco puede decirse en cuanto a estilo, direcciones y fases. Sí queda representada en la zona la intrusión de un batolito granítico, con desarrollo de facies de metamorfismo de contacto.

Seguiría después una etapa de dismantelamiento del nuevo país hasta la instalación de una penillanura que aparece fosilizada por el depósito de los conglomerados basales del Buntsandstein y posterior instalación de un régimen entre continental y lagunar, cuya constancia en espesor pudo verse afectada por la existencia de paleorrelieves.

Ahora los cambios ambientales son rápidos, hay una transgresión representada por los barros microcristalinos y dolomías del Muschelkal 1, con fragmentos de fósiles. Una rápida regresión da paso a los depósitos rojos con areniscas de ambiente costero y yesos. Los depósitos carbonatados del Muschelkal 3 marcan una nueva transgresión con instalación de una plataforma marina que paulatinamente irá dejando paso a los depósitos regresivos del Keuper.

A pesar de esta fluctuación ambiental, la distribución espacial de los sedimentos triásicos es amplia y bastante constante, sobre todo en los tramos carbonatados. Las precisiones en cuanto a límites se escapan del ámbito local y se ven dificultadas por los recubrimientos terciarios. Hacia el E., la aparición de sedimentos triásicos rebasa en poco al río Besós, pudiendo hablarse de la probable existencia de un Macizo Catalán.

A partir de aquí comienza una actividad que conduce a una diferenciación paleogeográfica en la que tienen que ver dos líneas, al menos al hablar de áreas de distribución (línea de la Cordillera y línea del Llobregat). La presencia de los materiales mesozoicos post-triásicos se reduce a una zona cuyos límites son: al N. la línea de la Cordillera (borde Sur), y al E. la del Llobregat. Parece, por tanto, generalizada una laguna estratigráfica al norte

Penedés, y cuya implicación en la distribución sedimentaria del conjunto mioceno quedó comentada en el apartado de tectónica (4.4 Mioceno).

Los sedimentos miocénicos presentes en la Hoja hablan casi exclusivamente de la instalación de un régimen fluvio-torrencial, a excepción una esporádica transgresión representada por el depósito de calcarenitas lumachelicas (Helveciense-Tortonense). La cartografía resulta expresiva de cómo se superponen con ligeros cambios de dirección los cada vez más modernos conos de deyección. Los pie de monte del Cuaternario antiguo en la zona del Vallés son una continuación de este régimen torrencial. Posteriormente, un encajamiento progresivo de la red hidrográfica desarrolla en los cursos más importantes varios niveles de terrazas.

6 GEOLOGIA ECONOMICA

6.1 MINERIA Y CANTERAS

Las explotaciones en la zona se reducen fundamentalmente a la extracción de áridos y arcillas cerámicas.

La primera está asociada principalmente a los tramos carbonatados del Triás y esporádicamente a las calizas eocénicas. Estas y las areniscas asociadas se explotan localmente aprovechando la diaclasación para obtener bloques.

Los áridos finos aparecen centrados principalmente en la zona de Castellar, aprovechando la alteración granítica más o menos antigua.

Las arcillas localizadas en la zona del Vallés-Penedés se extraen con fines cerámicos, estando normalmente la fábrica a pie de explotación.

6.2 HIDROGEOLOGIA

Hay una marcada diferencia entre las dos mitades de la Hoja.

Las condiciones pluviométricas, topográficas y la falta de permeabilidad en la mayoría de los terrenos en la zona N., se traducen en el establecimiento de un régimen torrencial, con efectos muy señalados en su salida hacia el Vallés. Los únicos cursos contantes los suministran el Llobregat y el Ripoll.

Las condiciones hidrológicas cambian en la zona Sur, donde se puede contar con acuíferos, cuya representación más notable la constituyen las facies de conglomerados de matriz arenosa sin cementar.

Penedés, y cuya implicación en la distribución sedimentaria del conjunto mioceno quedó comentada en el apartado de tectónica (4.4 Mioceno).

Los sedimentos miocénicos presentes en la Hoja hablan casi exclusivamente de la instalación de un régimen fluvio-torrencial, a excepción una esporádica transgresión representada por el depósito de calcarenitas lumachelicas (Helveciense-Tortonense). La cartografía resulta expresiva de cómo se superponen con ligeros cambios de dirección los cada vez más modernos conos de deyección. Los pie de monte del Cuaternario antiguo en la zona del Vallés son una continuación de este régimen torrencial. Posteriormente, un encajamiento progresivo de la red hidrográfica desarrolla en los cursos más importantes varios niveles de terrazas.

6 GEOLOGIA ECONOMICA

6.1 MINERIA Y CANTERAS

Las explotaciones en la zona se reducen fundamentalmente a la extracción de áridos y arcillas cerámicas.

La primera está asociada principalmente a los tramos carbonatados del Triás y esporádicamente a las calizas eocénicas. Estas y las areniscas asociadas se explotan localmente aprovechando la diaclasación para obtener bloques.

Los áridos finos aparecen centrados principalmente en la zona de Castellar, aprovechando la alteración granítica más o menos antigua.

Las arcillas localizadas en la zona del Vallés-Penedés se extraen con fines cerámicos, estando normalmente la fábrica a pie de explotación.

6.2 HIDROGEOLOGIA

Hay una marcada diferencia entre las dos mitades de la Hoja.

Las condiciones pluviométricas, topográficas y la falta de permeabilidad en la mayoría de los terrenos en la zona N., se traducen en el establecimiento de un régimen torrencial, con efectos muy señalados en su salida hacia el Vallés. Los únicos cursos contantes los suministran el Llobregat y el Ripoll.

Las condiciones hidrológicas cambian en la zona Sur, donde se puede contar con acuíferos, cuya representación más notable la constituyen las facies de conglomerados de matriz arenosa sin cementar.



- BERGOUNIOUX, FR. M. [1931].—«Sur un Chlemnys du Pontien Catalan». *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse*, Barcelona, t. XLI, vol. 59, pp. 72-78.
- BOFILL, A. [1893].—«Nota sobre el Mapa Geològic-Topogràfic del Medio y Alto Vallés». *Bol. R. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, vol. 1, pp. 142-147.
- [1903].—«El Triás con ceratites y el Eoceno Inferior de la Estación de Olesa». *Bol. Com. Mapa Geol. de España*, t. XXVI, pp. 268-271, Barcelona.
- CANIGUER, U. (1952).—«El Vallés-Penedés. Curso de Paleontología en Sabadell». *Ibérica*, Barcelona, t. XVI, n.º 239, pp. 140-144 y 154, 2.ª época, 5 figs.
- CRUSAFONT, J. (1951).—«El Sistema Miocénico en la Depresión Española del Vallés-Penedés». *Inter. Geol. Congress.*, Barcelona, vol. 18, n.º 11, pp. 33-42.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1935).—«La Zona Fossilífera del Vallés-Penedés». *Anuari del Museu de Sabadell*, Barcelona, vol. 1, pp. 5-11.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. de (1947).—«Sobre la caracterización de niveles meóuticos en el Vallés». *Publ. del Museo de la ciudad de Sabadell*, Barcelona, Anuario, t. III, pp. 33-42.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1947).—«Sobre el descubrimiento de un nuevo yacimiento del Neóutico en el Vallés». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. LX, Madrid, pp. 69-110, 5 figs., 4 láms., 1 map. topográf. en negro a escala 1:1.000.000.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. (1947).—«Sur un nouveau Palarinaceus du Pontieu d'Espagne». *Ecol. Geol. Helvetica*, Basel, vol. 40, n.º 2, pp. 320-333, 5 figs., 1 lám.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1948).—«Cuestiones zoográficas en la Paleontología del Neógeno de España». *XIII Congreso Internacional de Zoología de París* (Protat. Impre.), París, pp. 554-555.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. de (1948).—«El Mioceno Continental del Vallés y sus yacimientos de vertebrados. Barcelona». *Publicaciones de la Fundación Bosch y Cardellach*, n.º 3, pp. 32, Sabadell.
- CRUSAFONT, M. (1948).—«El Vallés en tiempos miocénicos». *Bol. 6 E. Sabadell del XXX aniversario de su fundación*, 4 p., Sabadell.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1949).—«Paleomammalogie du Neogene espagnol; problemes zoographiques». *XIII Congrès International de Zoologie a Paris* (Protat-Impr.), pp. 564-565, París.
- (1950).—«La cuestión del llamado Meóutico español». *Arrahona*, n.º 1-2, pp. 41-48, Sabadell.
- (1960).—«Datos para la biogeografía del Mioceno del Vallés-Penedés. I. Los Vertebrados». *Arrahona*, 1-2, pp. 57-60, Sabadell.
- CRUSAFONT, VILLALTA, y TRUYOLS (1952).—«Reconnaissance du Burdigalien continental du Vallés-Penedés (Espagne)». *C. R. Seim. de la Soc. Geol. de France*, n.º 2 (21 janvier), pp. 21-22, París.



- BERGOUNIOUX, FR. M. [1931].—«Sur un Chlemnys du Pontien Catalan». *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse*, Barcelona, t. XLI, vol. 59, pp. 72-78.
- BOFILL, A. [1893].—«Nota sobre el Mapa Geològic-Topogràfic del Medio y Alto Vallés». *Bol. R. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, vol. 1, pp. 142-147.
- [1903].—«El Triás con ceratites y el Eoceno Inferior de la Estación de Olesa». *Bol. Com. Mapa Geol. de España*, t. XXVI, pp. 268-271, Barcelona.
- CANIGUER, U. (1952).—«El Vallés-Penedés. Cursillo de Paleontología en Sabadell». *Ibérica*, Barcelona, t. XVI, n.º 239, pp. 140-144 y 154, 2.ª época, 5 figs.
- CRUSAFONT, J. (1951).—«El Sistema Miocénico en la Depresión Española del Vallés-Penedés». *Inter. Geol. Congress.*, Barcelona, vol. 18, n.º 11, pp. 33-42.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1935).—«La Zona Fossilífera del Vallés-Penedés». *Anuari del Museu de Sabadell*, Barcelona, vol. 1, pp. 5-11.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. de (1947).—«Sobre la caracterización de niveles meóuticos en el Vallés». *Publ. del Museo de la ciudad de Sabadell*, Barcelona, Anuario, t. III, pp. 33-42.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1947).—«Sobre el descubrimiento de un nuevo yacimiento del Neóutico en el Vallés». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. LX, Madrid, pp. 69-110, 5 figs., 4 láms., 1 map. topográf. en negro a escala 1:1.000.000.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. (1947).—«Sur un nouveau Palarinaceus du Pontieu d'Espagne». *Ecol. Geol. Helvetica*, Basel, vol. 40, n.º 2, pp. 320-333, 5 figs., 1 lám.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1948).—«Cuestiones zoográficas en la Paleontología del Neógeno de España». *XIII Congreso Internacional de Zoología de París* (Protat. Impre.), París, pp. 554-555.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. de (1948).—«El Mioceno Continental del Vallés y sus yacimientos de vertebrados. Barcelona». *Publicaciones de la Fundación Bosch y Cardellach*, n.º 3, pp. 32, Sabadell.
- CRUSAFONT, M. (1948).—«El Vallés en tiempos miocénicos». *Bol. 6 E. Sabadell del XXX aniversario de su fundación*, 4 p., Sabadell.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1949).—«Paleomammalogie du Neogene espagnol; problemes zoographiques». *XIII Congrès International de Zoologie a Paris* (Protat-Impr.), pp. 564-565, París.
- (1950).—«La cuestión del llamado Meóutico español». *Arrahona*, n.º 1-2, pp. 41-48, Sabadell.
- (1960).—«Datos para la biogeografía del Mioceno del Vallés-Penedés. I. Los Vertebrados». *Arrahona*, 1-2, pp. 57-60, Sabadell.
- CRUSAFONT, VILLALTA, y TRUYOLS (1952).—«Reconnaissance du Burdigalien continental du Vallés-Penedés (Espagne)». *C. R. Seim. de la Soc. Geol. de France*, n.º 2 (21 janvier), pp. 21-22, París.



- ELIAS JACINTO (1920).—«Apuntes para la Geogenia del Vallés». *Coll. Art. Cient. Imp. Mulleras y Torrente*, Barcelona, pp. 1-31.
- (1921).—«Documentos para la tectónica del Vallés». *Coll. Art. Cientif. Imprenta Mulleros & Torrent*, Barcelona, pp. 1-36.
- (1921).—«Tectónica del Montserrat». *Coll. Art. Cientif.*, Barcelona, pp. 1-44.
- (1921).—«Documentos para la tectónica del Vallés». *Impr. Mulleras y Torrente, Coll. Art. Cient.*, Barcelona, pp. 1-36.
- (1923).—«Fenomens de Corriment al Vallés». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. 3, n.º 8, pp. 138-148.
- (1924).—«Accidentes tectónicos post-alpídicos en las inmediaciones de Montserrat». *Ibérica*, Barcelona, t. XXII, n.º 543, pp. 543-156.
- (1926).—«Notable accidente tectónico al NO. de Viladecaballas». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXVI, n.º 5, pp. 309-313.
- (1935).—«La Geodinámica del Vallés Occidental». *Tall. Graf. Joan Morral*, Barcelona, pp. 1-16.
- FAURA Y SANS, M., y CANU, F. (1916).—«Sur les Briozoaires des Terrains Tertiaires de la Catalogne». *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. 2, n.º 8, pp. 59-190.
- FERRER, J. (1971).—«El Paleoceno y Eoceno del borde suroriental de la Depresión del Ebro (Cataluña)». *Mem. Suisses Paleont.*, vol. 90.
- FONTBOTE, J. M. (1952).—«Características tectónicas de la Depresión del Vallés-Penedés». *Museo de la Ciudad de Sabadell*, sep. de Arrahona, p. 7, 1.ª Cursillo Internacional de Paleontología de Sabadell, Sabadell.
- (1954).—«Sobre la evolución tectónica de la Depresión del Vallés-Penedés». *Arrahona*, Publ. Mus., Sabadell.
- (1956).—«Tectónica comparada de las Depresiones del Vallés-Penedés y de Calatayud-Teruel». *Resumen C. S. I. C. Cursillos y Conferencias del Inst. «Lucas Mallada»*, Madrid, fasc. III, pp. 123-130.
- HARTENBERGER, J. L. (1966).—«Les Rongeurs du Vallés en (Mioceno Sup.) de Can Llobateres-Sabadell». *Bull. Soc. Geol. France-Glindae et Eonujidae*, Barcelona, t. VIII, pp. 506-604.
- HOTTINGER, L. (1960).—«Recherches sur les Alveolines du Pleocene et l'Eocene». *Mem. Suisses de Paleontologie*, Barcelona, t. LXXV, pp. 1-243.
- HOTTINGER, L., und SHAUB, H. (1960).—«Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens Einführung des Ilterdien und Das Biarritzien». *Eclog. Geol. Helv.*, Barcelona, vol. LIII, pp. 453-479.
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1972).—«Mapa Geológico de España E. 1:200.000, Síntesis de la Cartografía existente. Hoja n.º 36, Barcelona». *Inst. Geol. y Min. de España*, Barcelona, pp. 1-27.
- (1956).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 363, Manresa». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, Barcelona.
- (1947).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.00. Explicación de la Hoja



- ELIAS JACINTO (1920).—«Apuntes para la Geogenia del Vallés». *Coll. Art. Cient. Imp. Mulleras y Torrente*, Barcelona, pp. 1-31.
- (1921).—«Documentos para la tectónica del Vallés». *Coll. Art. Cientif. Imprenta Mulleros & Torrent*, Barcelona, pp. 1-36.
- (1921).—«Tectónica del Montserrat». *Coll. Art. Cientif.*, Barcelona, pp. 1-44.
- (1921).—«Documentos para la tectónica del Vallés». *Impr. Mulleras y Torrente, Coll. Art. Cient.*, Barcelona, pp. 1-36.
- (1923).—«Fenomens de Corriment al Vallés». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. 3, n.º 8, pp. 138-148.
- (1924).—«Accidentes tectónicos post-alpídicos en las inmediaciones de Montserrat». *Ibérica*, Barcelona, t. XXII, n.º 543, pp. 543-156.
- (1926).—«Notable accidente tectónico al NO. de Viladecaballas». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXVI, n.º 5, pp. 309-313.
- (1935).—«La Geodinámica del Vallés Occidental». *Tall. Graf. Joan Morral*, Barcelona, pp. 1-16.
- FAURA Y SANS, M., y CANU, F. (1916).—«Sur les Briozoaires des Terrains Tertiaires de la Catalogne». *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. 2, n.º 8, pp. 59-190.
- FERRER, J. (1971).—«El Paleoceno y Eoceno del borde suroriental de la Depresión del Ebro (Cataluña)». *Mem. Suisses Paleont.*, vol. 90.
- FONTBOTE, J. M. (1952).—«Características tectónicas de la Depresión del Vallés-Penedés». *Museo de la Ciudad de Sabadell*, sep. de Arrahona, p. 7, 1.ª Cursillo Internacional de Paleontología de Sabadell, Sabadell.
- (1954).—«Sobre la evolución tectónica de la Depresión del Vallés-Penedés». *Arrahona*, Publ. Mus., Sabadell.
- (1956).—«Tectónica comparada de las Depresiones del Vallés-Penedés y de Calatayud-Teruel». *Resumen C. S. I. C. Cursillos y Conferencias del Inst. «Lucas Mallada»*, Madrid, fasc. III, pp. 123-130.
- HARTENBERGER, J. L. (1966).—«Les Rongeurs du Vallés en (Mioceno Sup.) de Can Llobateres-Sabadell». *Bull. Soc. Geol. France-Glindae et Eonujidae*, Barcelona, t. VIII, pp. 506-604.
- HOTTINGER, L. (1960).—«Recherches sur les Alveolines du Pleocene et l'Eocene». *Mem. Suisses de Paleontologie*, Barcelona, t. LXXV, pp. 1-243.
- HOTTINGER, L., und SHAUB, H. (1960).—«Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens Einführung des Ilerdien und Das Biarritzien». *Eclog. Geol. Helv.*, Barcelona, vol. LIII, pp. 453-479.
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1972).—«Mapa Geológico de España E. 1:200.000, Síntesis de la Cartografía existente. Hoja n.º 36, Barcelona». *Inst. Geol. y Min. de España*, Barcelona, pp. 1-27.
- (1956).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 363, Manresa». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, Barcelona.
- (1947).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.00. Explicación de la Hoja



- mentología del Mioceno del Vallés Occidental (Prov. de Barcelona)». *Acta Geol. Hisp.*, año VIII, n.º 1 (1973), pp. 25-29.
- ROYO y GOMEZ, J. (1923).—«Nuevos fósiles del Vallés-Penedés». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIV, n.º 1, pp. 28-33.
- (1923).—«Nuevos moluscos del Pontense del Vallés-Penedés». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII, pp. 277-283.
- RUIZ DE GAONA (1952).—«Sobre Montserrat: Nummulites del Eoceno de la Depresión del Ebro». *Est. Geol.*, Madrid, n.º 15.
- SAN MIGUEL, M., y MARCENT, J. (1928).—«Contribución al estudio de las terrazas del NE. de España». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXVIII, pp. 59-69.
- SCHMIDT, M. (1932).—«Über die Ceratiten von Olesa bei Barcelona». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXXII, n.º 7, pp. 195-222.
- SCHRIEL, W. (1929).—«Der Geologische bau der Katalonischen Kustengebirge Zwischen Ebromündung und Ampurdan». (Trad. por S. Miguel de la Cámara, *M. Publ. Alem. Geol. Esp.*, t. I, pp. 103-168, Madrid, 1942.) *Abh. Gessells Wiss Gottingen Math.*, Phylle, Barcelona, vol. 14, n.º 1, pp. 62-141.
- SOLE SABARIS, L. (1961).—«Estudio geológico de la Cordillera Prelitoral Catalana en el curso superior del río Foix». *Bol. Serv. Geol. Obr. Púb.*, n.º 10, pp. 29-47.
- (1972).—«Mapa geológico de España E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 34, Hospitalet». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, Barcelona, pp. 1-29.
- TRUYOLS, J. (1950).—«Notas previas sobre los moluscos del Mioceno continental de la Depresión Prelitoral Catalana». *Las Ciencias*, año XV, Madrid, n.º 1, pp. 45-65, 1 lám.
- TRUYOLS, J., y CRUSAFONT, M. (1951).—«Caracterización de un sistema de cuñas marinas en el Mioceno del Penedés». *Est. Geol.*, Madrid, t. XII, pp. 443-454, 2 figs.
- TRUYOLS, J. M. (1952).—«Estratigrafía del Mioceno de la Depresión del Vallés-Penedés». *1.ª Cursillo Internacional de Verano de Sabadell*, Sabadell, pp. 34-37.
- (1956).—«La línea litoral-miocénica en el Vallés-Penedés». *C. S. I. C., Cursillos y Conferencias del Instituto "Lucas Mallada"*, Madrid, fasc. III, pp. 131-146, 2 figs.
- VILLALTA, J. F. (1944).—«Notas para la estratigrafía de la Cuenca del Vallés-Penedés». *Las Ciencias*, Madrid, año XI, n.º 1, pp. 61-67, 4 figs. de cort., 1 cuadro.
- VIA BOADA, L. (1966).—«Aportación paleontológica a la síntesis estratigráfica y Cronoestratigráfica del Eoceno Marítimo Catalán». *Ac. V Congreso Inter. Est. Plren.*, Jaca, Pamplona, Barcelona, pp. 5-60.



- mentología del Mioceno del Vallés Occidental (Prov. de Barcelona)». *Acta Geol. Hisp.*, año VIII, n.º 1 (1973), pp. 25-29.
- ROYO y GOMEZ, J. (1923).—«Nuevos fósiles del Vallés-Penedés». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIV, n.º 1, pp. 28-33.
- (1923).—«Nuevos moluscos del Pontense del Vallés-Penedés». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXIII, pp. 277-283.
- RUIZ DE GAONA (1952).—«Sobre Montserrat: Nummulites del Eoceno de la Depresión del Ebro». *Est. Geol.*, Madrid, n.º 15.
- SAN MIGUEL, M., y MARCENT, J. (1928).—«Contribución al estudio de las terrazas del NE. de España». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXVIII, pp. 59-69.
- SCHMIDT, M. (1932).—«Über die Ceratiten von Olesa bei Barcelona». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXXII, n.º 7, pp. 195-222.
- SCHRIEL, W. (1929).—«Der Geologische bau der Katalonischen Kustengebirge Zwischen Ebromündung und Ampurdan». (Trad. por S. Miguel de la Cámara, *M. Publ. Alem. Geol. Esp.*, t. I, pp. 103-168, Madrid, 1942.) *Abh. Gessells Wiss Gottingen Math.*, Phylle, Barcelona, vol. 14, n.º 1, pp. 62-141.
- SOLE SABARIS, L. (1961).—«Estudio geológico de la Cordillera Prelitoral Catalana en el curso superior del río Foix». *Bol. Serv. Geol. Obr. Púb.*, n.º 10, pp. 29-47.
- (1972).—«Mapa geológico de España E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja n.º 34, Hospitalet». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, Barcelona, pp. 1-29.
- TRUYOLS, J. (1950).—«Notas previas sobre los moluscos del Mioceno continental de la Depresión Prelitoral Catalana». *Las Ciencias*, año XV, Madrid, n.º 1, pp. 45-65, 1 lám.
- TRUYOLS, J., y CRUSAFONT, M. (1951).—«Caracterización de un sistema de cuñas marinas en el Mioceno del Penedés». *Est. Geol.*, Madrid, t. XII, pp. 443-454, 2 figs.
- TRUYOLS, J. M. (1952).—«Estratigrafía del Mioceno de la Depresión del Vallés-Penedés». *1.ª Cursillo Internacional de Verano de Sabadell*, Sabadell, pp. 34-37.
- (1956).—«La línea litoral-miocénica en el Vallés-Penedés». *C. S. I. C., Cursillos y Conferencias del Instituto "Lucas Mallada"*, Madrid, fasc. III, pp. 131-146, 2 figs.
- VALLALTA, J. F. (1944).—«Notas para la estratigrafía de la Cuenca del Vallés-Penedés». *Las Ciencias*, Madrid, año XI, n.º 1, pp. 61-67, 4 figs. de cort., 1 cuadro.
- VIA BOADA, L. (1966).—«Aportación paleontológica a la síntesis estratigráfica y Cronoestratigráfica del Eoceno Marítimo Catalán». *Ac. V Congreso Inter. Est. Plren.*, Jaca, Pamplona, Barcelona, pp. 5-60.

- veaux Detritiques du Trias des Catal». *Ecol. Geol. Helv.*, V. Congres Inter. de Sedim. Barcelona, t. LI, pp. 814-826.
- VIRGILI, C. (1953).—«Le Trias de la Region d'Olesa». *C. R. Som. Géol. France*, Barcelona, t. III, n.º 12, pp. 208-211.
- VIRGILI RONDON, C. (1960).—«Le Trias du Nord-Est. de l'Espagne». Libre a la Memore de P. Fallot. *Soc. Geol. de France*, Barcelona, t. I.



- veaux Detritiques du Trias des Catal». *Ecol. Geol. Helv.*, V. Congres Inter. de Sedim. Barcelona, t. LI, pp. 814-826.
- VIRGILI, C. (1953).—«Le Trias de la Region d'Olesa». *C. R. Som. Géol. France*, Barcelona, t. III, n.º 12, pp. 208-211.
- VIRGILI RONDON, C. (1960).—«Le Trias du Nord-Est. de l'Espagne». Libre a la Memore de P. Fallot. *Soc. Geol. de France*, Barcelona, t. I.



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA