



# IGME

17 MAR. 1976

392  
36-15

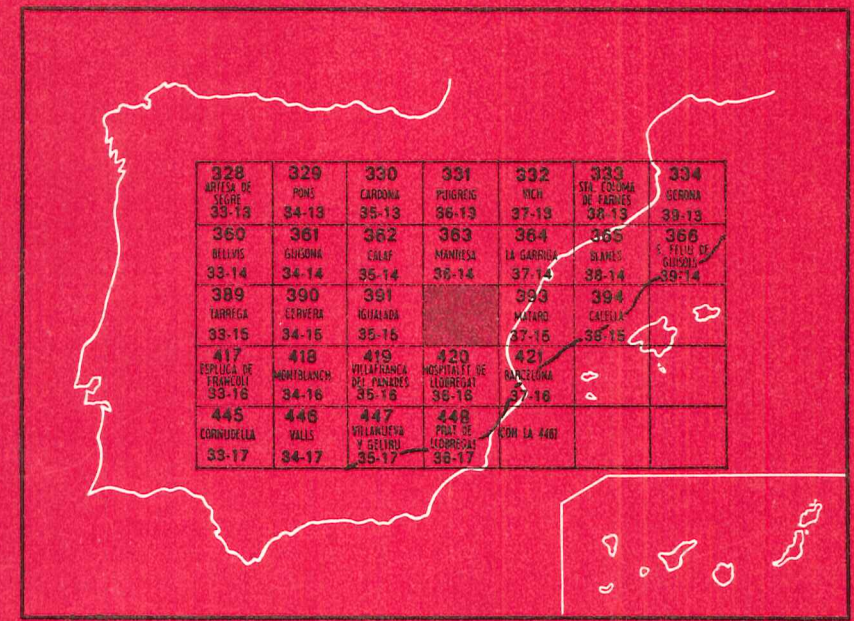
## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

# SABADELL

Segunda serie - Primera edición

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

17 MAR. 1970

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

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por IMINSA, con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

Geología de campo:

*Mioceno*: J. Rosell y J. Trilla (Universidad Autónoma de Barcelona), y A. Obrador (C. S. I. C.).

*Eoceno*: J. Rosell y J. Trilla (U. A. B.); A. Obrador (C. S. I. C.); A. Peón, y F. Alonso (IMINSA).

*Paleozoico y Triás*: A. Peón y F. Alonso (IMINSA).

*Micropaleontología y Sedimentología del Eoceno*: J. Ramírez del Pozo, CIEPSA (Vitoria).

*Sedimentología del Mioceno*: Universidad Autónoma de Barcelona.

*Sedimentología del Triás*: J. Cabañas, FINA IBERICA (Madrid).

*Petrología Ignea y Metamórfica*: ADARO (Madrid).

*Memoria sobre el Mioceno*: J. Rosell; J. Trilla, y A. Obrador.

*Informe sobre Macrofauna* (yacimientos y faunas recogidas de vertebrados):  
Equipo del Instituto de Paleontología de Sabadell (Director, M. Crusafont).

*Coordinación por IMINSA*: Alberto Peón.

## INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- muestras y sus correspondientes preparaciones,
- informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras,
- columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos,
- fichas bibliográficas, fotografías y demás información varía.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 14.783 - 1975

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

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 microfacies.
- Fotografías de campo.

- Relación de yacimientos y macrofauna recogida con álbum de fotografías (los ejemplares pertenecen al Museo de Paleontología de Sabadell).
- Muestras representativas.
- Láminas delgadas y celdillas.
- Cortes litoestratigráficos a 1:500 de:

*Mioceno:*

- Las Fonts.

*Eoceno:*

- Llobregat.
- Montserrat.
- Santa María de Miralles\*.

*Triásico:*

- Can Revelló.
  - Estación de Olesa.
- Informe Micropaleontológico.
  - Informe Sedimentológico y Correlaciones.
  - Informe Petrológico.

## 2 ESTRATIGRAFIA

### 2.1 PALEOZOICO INDIFERENCIADO (P)

#### Potencia no determinable

Su área de afloramiento es casi continua a lo largo de la franja que constituye la Cordillera, bien manteniéndose como substrato de los conglomerados basales del Buntsandstein, bien desbordando hacia el Norte los sedimentos mesozoicos y llegando a constituir un manto de corrimiento casi generalizado a lo largo de la Hoja. La existencia de algunos «Klippes» en la zona Este señala desplazamientos del orden de 4-5 Km.

Está constituido por materiales pizarrosos afectados de metamorfismo regional. Aunque no se ha hecho una separación cartográfica formal, pueden existir variaciones locales.

---

\* Fuera de Hoja.

Se trata fundamentalmente de cloritoesquistos con cuarzo y albíta, 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 Trías 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.

Dentro de las Hojas puede generalizarse la descomposición en cuatro tramos:

- 10-12 m. de calizas gris amarillentas en capas medianas (10-30 cm.), con microlaminaciones. Existe una buena representación de componentes aloquímicos.
- 1-2 m. Calizas grises en láminas gruesas (3-10 cm.), constituye un nivel bastante característico, con algún significado estructural: pequeñas disarmonías y laminaciones.
- 20-30 m. Calizas gris amarillentas con fucoides. Aspecto brechoide a rugoso. Dolomíticas hacia el techo.
- 35-40 m. Dolomías blancas de grano fino a medio, en bancos a masivas. En ocasiones con nódulos de Cherts.

#### 2.2.2.2 *Muschelkalk 2* (T<sub>022</sub>)

Potencia aproximada, 80-90 m. Difícilmente constante debido a su papel mecánico de nivel incompetente entre tramos calizos.

Se trata de una serie detrítica de color rojizo, a veces blanquecino, con características muy próximas a las del Buntsandstein. Areniscas de grano fino con escasas micas y cemento fundamentalmente silíceo; como minerales accesorios la pirita y óxidos de hierro. Las arcillas con escasos granos de cuarzo y ocasionalmente con yesos.

#### 2.2.2.3 *Muschelkalk 3* (T<sub>023</sub>)

Potencia aproximada, 60-80 m. Difícilmente observable la sucesión completa, dada la casi generalizada relación mecánica entre el borde norte de la Cordillera y los materiales de la Depresión del Ebro.

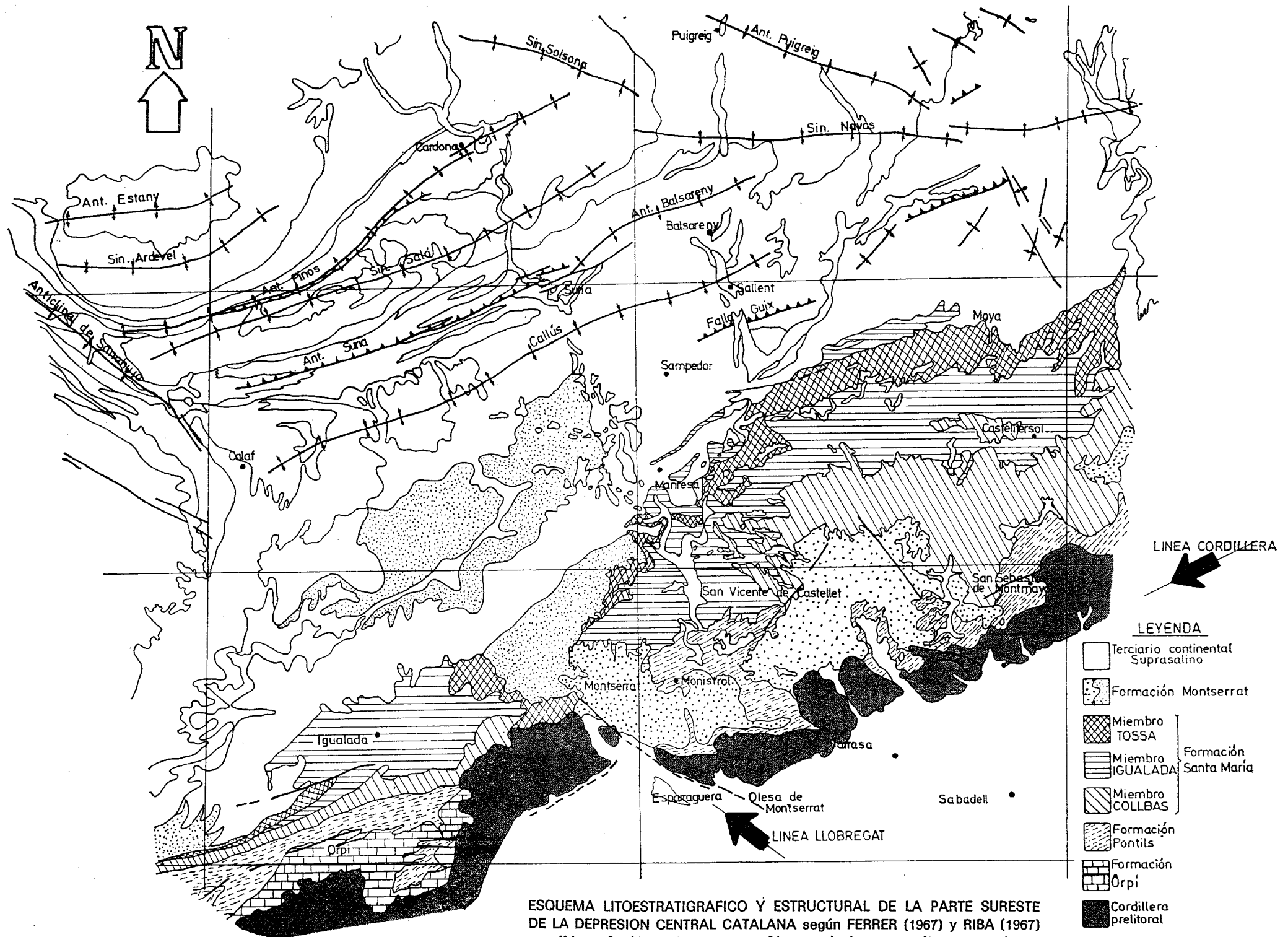
Constituido por calizas micríticas y dolomías de grano fino, con niveles de fucoides. Las calizas algo arcillosas y con algún elemento de cuarzo. Como minerales accesorios la pirita y la materia orgánica.

### 2.3 Terciario

Los materiales terciarios ocupan una gran superficie dentro de la Hoja, repartiéndose en dos cuencas separadas por la Cordillera. Al N. la Depresión del Ebro (Paleógeno), y al S. la Depresión del Vallés-Penedés (Neógeno).

#### 2.3.1 Paleógeno de la Depresión del Ebro

Los materiales paleógenos ocupan la mitad NO. de la Hoja, representando en parte la zona catalana de la Cuenca Terciaria del Ebro, conocida también como Depresión Central Catalana.



ESQUEMA LITOSTRATIGRAFICO Y ESTRUCTURAL DE LA PARTE SURESTE DE LA DEPRESION CENTRAL CATALANA según FERRER (1967) y RIBA (1967)  
(Mapa Geológico E: 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente)

LINEA CORDILLERA

LEYENDA

- Terciario continental Suprasalino
  - Formación Montserrat
  - Miembro TOSSA
  - Miembro IGUALADA
  - Miembro COLLBAS
  - Formación Pontils
  - Formación Orpi
  - Cordillera prelitoral
- } Formación Santa María



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 Terciaria del Ebro. A dichos autores pertenece fundamentalmente la nomenclatura litoestratigráfica y estructural.

Existe una marcada diferenciación entre facies rojas salobres-continentales 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 (Biarriztiense-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 Biarriztiense, establecido sobre una sedimentación roja anterior y que se mantendría hasta el Priaboniense Inferior, dando entonces paso progresivo a facies salobres-continentales. 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 Biarriztiense más que por pequeñas cuñas. De otro lado, los materiales generalmente finos y ocasionalmente con yesos anteriores al Biarriztiense (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

al SO., en la zona de Igualada, es donde cobra mayor constancia temporal la separación de facies, pues no existen aportes gruesos hacia el Norte que perturben el impulso transgresivo Biarriztense, cuya sedimentación pudo incluso llegar a la zona del actual Penedés, quedando posteriormente fosilizada por el Terciario más moderno.

#### 2.3.1.1 *Facies rojas meridionales* (Paleógeno Inferior-Medio) ( $T_{1-3}^{A-A}$ , $T_{1-21}^{A-Ac}$ )

Las forman una alternancia de arcillas, areniscas y conglomerados de color rojo. En la cartografía las dos primeras aparecen reunidas ( $T_{1-21}^{A-Ac}$ ).

El conjunto representa dos unidades que genéticamente reflejan cosas distintas. Por un lado, una sedimentación roja generalmente fina anterior al Biarriztense, correspondiente a un ambiente continental y fluvio-lacustre que definida como formación Pontils (FERRER, 1967) cobra una gran extensión geográfica. Estaría presente en los afloramientos inmediatos al borde de la Cordillera, aunque en nuestra cartografía no queda separada como tal. Por otro lado, una manifestación generalizada entre los ríos Llobregat y Caldas que es el suministro continuado hacia el N. durante gran parte del Paleógeno de materiales gruesos que constituyen una facies característica del borde suroriental de la Depresión Terciaria del Ebro (Cuña de Montserrat). Esta facies encontraría su elemento simétrico en los conglomerados al pie del Pirineo (Formación Berga, RIBA, 1967).

La relación estratigráfica con los materiales mesozoicos de la Cordillera solamente puede observarse en algunos puntos, debido al casi general contacto mecánico con ellos: Valle del Llobregat (Balneario de la Puda), San Felú del Reçó (Castellar) y San Sebastián de Montmayor. En todos ellos la relación es de aparente paralelismo entre formaciones, aunque con señales de disconformidad.

El primer depósito terciario corresponde generalmente a brechas calcáreas con tonos violáceos. Sigue una alternancia de arcillas, areniscas y conglomerados rojos.

Las arcillas con porcentajes altos en carbonatos tienen cita en la zona de contener *Vidalina Gerundensis*; en la presente campaña todas las muestras han resultado ser estériles. Las areniscas son limoarcillosas con cemento esparfítico, pueden contener feldespatos y son generalizados los óxidos de hierro como accesorios. Arcillas y areniscas quedan reunidas en la cartografía ( $T_{1-21}^{A-Ac}$ ).

Los conglomerados son en general heterométricos, existiendo diferencia genética; hacia el O. dominan los carbonatos tanto en el cemento como en los elementos (Montserrat). En la zona de Sant Llorenç del Munt se acusa más el carácter poligenético, con un dominio de los materiales paleozoicos entre los cantos y los tonos rojos entre los elementos de la matriz.

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 ( $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ ) niveles que estratigráficamente quedan por debajo de parte de los materiales pertenecientes a los depósitos masivos de conglomerados ( $T_{1-3}^{AA}$ ). 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 (Igalada), 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) ( $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ ,  $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ ,  $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ )

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 superpondrían a la unidad anterior (Formación Pontils).

Los primeros niveles datados corresponden al Biarritziense, quedando integrados en la cartografía en el conjunto  $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ . En la zona de Igualada y en Sampedor (sondeo), los primeros episodios marinos corresponden al Ilerdiense. Se establecen así unas condiciones de sedimentación que aunque con fluctuaciones ambientales, llevarán al depósito de facies grises que durarán hasta el Priaboniense Inferior. El conjunto marino constituirá la Formación Santamaría (FERRER, 1967).

Los sedimentos marinos aflorantes en esta Hoja quedan representados por (en el valle del Llobregat, a caballo con la Hoja de Manresa, se han medido 700 m.):

- $T_{22-21}^{Ab-Ac}$ . Areniscas con cemento esparítico, rocas carbonatadas impuras, generalmente esparíticas y a veces con gran contenido en fósiles (Bloesparitas). Margas grises y ocasionalmente conglomerados.

Estas facies tienen un mayor desarrollo hacia el E. (Ambiente costero.)

- $TC_{22-21}^{Ab-Ac}$ . Calizas de textura fina muy fosilíferas (Biomicrofitas generalmente), en ocasiones arrecifales y con aspecto noduloso.

Esta facies toma notable desarrollo durante el Priaboniense Inferior. (Ambiente nerítico interior de plataforma.)

- $Tm_{22-21}^{Ab-Ac}$ . Margas azuladas fosilíferas con aspecto muy característico, que en la zona de Igualada cobran una importancia notable.

Hacia el E. se hacen más arenosas, y aunque su morfología es algo distinta, siguen conservando su color característico. (Ambiente nerítico, interior a exterior de plataforma.)

El gran contenido en fauna de las facies marinas permite un estudio ininterrumpido de los términos del Biarritziense, en parte fuera de la Hoja, y Priaboniense Inferior, que ha quedado reflejado en el informe Micropaleontológico y columnas de detalle. En la cartografía hemos representado únicamente facies litológicas, dadas las especiales características geométricas de los sedimentos y similitud entre las litofacies marinas independientes de la posición estratigráfica. El desigual desarrollo lateral hace que no se encuentren niveles de apoyo suficientemente continuos para dibujar límites cronológicos con cierta objetividad a escala 1:50.000.

Existe una tendencia regional al establecimiento de una diferenciación de los depósitos en tres tramos, que en orden ascendente serían: calizas arenosas, margas azuladas y calizas generalmente arrecifales. Esta distinción queda bien definida en la zona de Igualada y ha servido para la separación de la Formación Santa María en tres Miembros (FERRER): Collbás, Igualada y Tossa. Cronológicamente las calizas más altas (Miembro Tossa) pertene-

cerían ya al Priaboniense Inferior. En ocasiones este nivel desaparece (Igualeda), 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. (Igualeda) 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 Igualeda 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-Colluspina, 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 Média 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).

que fuera de manera algo aproximativa, una correlación entre los numerosos yacimientos citados y estudiados en el Mioceno Continental.

En la presente Hoja sólo se encuentran los horizontes superiores del Mioceno, formado casi exclusivamente por facies continentales; éstas pasan lateralmente a partir del meridiano de Villafranca del Penedés hacia el SO. a las facies marinas que dominan casi exclusivamente en el Bajo Penedés y Campo de Tarragona.

Estas facies marinas, en el ámbito de la Hoja, quedan reducidas a pequeñas cuñas que son cada vez menos potentes hacia el SE. y de las que únicamente aflora un retazo en las inmediaciones del valle del río Llobregat.

En líneas generales, la disposición sedimentaria y tectónica es muy simple, ya que los materiales poseen un buzamiento casi constante al NO. y con una inclinación que raras veces sobrepasa los 15-20 grados.

Desde el punto de vista litológico hemos podido distinguir diferentes unidades caracterizadas petrográfica y sedimentológicamente que definimos a continuación.

#### 2.3.2.1 *Burdigaliense-Vindoboniense Inferior* ( $T_{c11-c12}^{Ba-Bb}$ )

Está constituido por arcillas, areniscas y limos de color rojo. Corresponde a la serie roja basal del Mioceno del Vallés-Penedés, clásicamente atribuido al Burdigaliense por las abundantes faunas fósiles halladas en las explotaciones de arcillas de las inmediaciones de Castellbisbal (fuera de la Hoja) por CRUSAFONT, VILLALTA y TRUYOLS (1955). Aflora únicamente en el valle del río Llobregat por debajo del nivel marino que más adelante comentaremos.

Desde el punto de vista litológico está constituido por arcillas y limos de color rojo, en los que se intercalan capas lenticulares de areniscas de grano medio a fino. El contacto inferior de estas capas es generalmente erosional en forma de canales que al intercalarse en unas facies continentales nos obliga a pensar que estos materiales se depositaron en un ambiente fluvio-torrencial. En la base de este tramo y ya fuera del ámbito de la Hoja existen pequeños afloramientos de origen lacustroide (Costa Blanca en Martorell). Al mismo tiempo existen en las inmediaciones de la Cordillera litoral conos de deyección cuya procedencia es claramente de la citada Cordillera.

#### 2.3.2.2 *Helveclense-Tortonense* ( $T_{1-11}^{Bb-Bc}$ )

Tal como ya hemos indicado anteriormente, en el extremo sur de la Hoja (carretera de Martorell a Olesa, inmediaciones del cruce con Ullastrell) afloran unas calcarenitas localmente lumaquéllicas y a veces areniscas, limos y arcillas grises o amarillentas que se apoyan en discordancia cartográfica

(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* (T<sub>c11-c12</sub><sup>Bb-Bc1</sup>)

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 (T<sub>a</sub><sub>c11-c12</sub><sup>Bb-Bc1</sup>)

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 feldespato. Los granos de feldespato presentan la particularidad de hallarse completamente caolinizados. La matriz es arcillosa caolínica.

#### b) Facies conglomerática intercalada en la unidad anterior (T<sub>ga</sub><sub>c11-c12</sub><sup>Bb-Bc1</sup>)

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.

c) Arcillas amarillas, areniscas y lentejones de conglomerados (<sup>Bb-Bc1</sup>T<sub>c11-c12</sub>)

Se trata de arcillas amarillas en la zona del Vallés y de tonos ligeramente rojizos en la zona del Penedés. En ellas se intercalan pequeños lentejones de arenas, y a veces verdaderos nidos de conglomerados. Estas arcillas incluyen frecuentemente nódulos calcáreos de color blanco.

Es en esta facies donde se localiza la mayoría de los yacimientos de mamíferos conocidos en la depresión (St. Quirze de Galliners, Sabadell, Can Llobateres, Terrassa, Viladecaballs, Can Ponsic, Masquefa, etc.), que han proporcionado entre otros: *Dinotherium laevius*, *Hipparion catalaunicum*, *Tetralophodon longirostris*, *Chalicotherium goldfusi*, *Hispanopithecus layetanus*, *Indarctos vireti*, *Euproxifurcatus*, *Listriodon splendens*, etc., cuyos ejemplares se conservan, en su mayoría, en el Museo de Paleontología de Sabadell.

d) Facies conglomerática de color gris con matriz arenosa y sin cementar

(<sup>Bb-Bc1</sup>Tg<sub>S<sub>c11-c12</sub></sub>)

Esta facies engloba, tal como ya hemos indicado, las dos subunidades denominadas por ROSELL et al. (1973) «Cono de deyección de Les Fonts de Terrassa» y «Cono de deyección del cementerio de Castellar del Vallés», y además la prolongación de la primera hacia el valle del río Llobregat y que no ha sido definida por los autores citados. Está constituida por conglomerados grises con matriz arenosa y sin cemento. Los cantos son de pizarra, cuarzo, lidita, caliza, rocas graníticas, cuarcitas y areniscas. Hacia el E. (subunidad de Castellar del Vallés, de ROSELL et al. 1973), los cantos son en su mayoría de pizarras y rocas graníticas. De abajo arriba puede observarse una disminución progresiva en la proporción de los cantos de caliza, aumento ligero de los cantos de pizarra y aumento de los cantos de cuarzo. Estas variaciones son muy sensibles en la subunidad que los autores repetidamente citados denominan «Cono de deyección de Les Fonts de Terrassa».

La repartición en planta, algo enmascarada por la escala a la cual se ha cartografiado el mapa adjunto a esta Memoria, indica ya la geometría perfecta de cono de deyección. Al mismo tiempo, la disposición sedimentaria de las capas de conglomerados es siempre en forma de canales, con el contacto inferior erosional y ondulado y el superior plano, paralelo y neto; la dirección del aporte en los mismos es sensiblemente N-S. y el sentido es del N. La estructura interna es, en la mayoría de los casos, una estratificación cruzada a gran y pequeña escala. Todo ello aboga en favor de interpretar esta facies y la de arcillas con ella relacionada como correspondiente a un curso torrencial con mucha pendiente y poca longitud, que desemboca en una depresión interna.



e) Facies de arcillas y areniscas rojizas (Tas<sup>Bb-Bc1</sup><sub>c11-c12</sub>)

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 Baiona (Viladecaballs), y en las que CRUSAFONT (1953) cita *Hipparion* y *Diserorhinus schleiermacheri*. Relacionado con estas facies son frecuentes los helix.

f) Facies conglomerática de color gris con matriz arcillosa y sin cemento (Tg<sup>Bb-Bc1</sup><sub>c11-c12</sub>)

Está constituida por conglomerados grises con matriz arcillosa y sin cementar. 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-Vallesiense (T<sup>Bc1-Bc2</sup><sub>c12</sub>)

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.

#### **2.4.1 Aluvial indiferenciado y pie de monte del Cuaternario Antiguo (Q)**

Quedan integrados en esta denominación en la zona norte los depósitos de valle de los ríos, y en la zona de la Depresión del Vallés y con representación muy importante los depósitos al pie de los relieves formados por la Cordillera. Estos depósitos torrenciales forman un extenso manto sobre los materiales miocénicos y se ven afectados por el encajamiento de la actual red hidrográfica.

#### **2.4.2 Pie de monte reciente (QL)**

Está formado fundamentalmente a expensas de los materiales paleozóicos, enmascarando en parte la relación Cordillera con la Depresión del Vallés.

#### **2.4.3 Travertinos (Qtr)**

Las terrazas travertínicas tienen una pobre representación en esta Hoja, reduciéndose a una de pequeña extensión en la zona de Esparraguera. Este tipo de terrazas alcanza un desarrollo mucho más notable hacia el O., en la zona de Capellades (Igualada).

#### **2.4.4 Cauces actuales y depósitos de rieras (QR)**

Se incluye una serie de depósitos formados por limos pardo-rojizos, localmente con caliche y depósitos torrenciales en el fondo de los rieras.

#### **2.4.5 Terrazas (QT1, QT2, QT3)**

En el curso del río Llobregat existen terrazas bien desarrolladas que han sido estudiadas por SOLE et al. (1940, 1957 y 1963). En la cartografía se han distinguido tres niveles de terrazas.

### **3 PETROLOGIA DE ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS**

Las rocas ígneas quedan representadas al E. en la zona de Castellar, por el borde de un extenso batolito granítico más desarrollado hacia las Hojas vecinas del E.

Se trata de un granito alcalino a veces cordierítico, de grano medio a grueso. Es frecuente la tectonización y alteraciones deutérica y neumolítica.

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.

#### b) Fallas directas

El límite sur de los materiales paleozoicos e ígneos es una gran falla, que los pone en contacto con los sedimentos neógenos. Este accidente queda comentado para el conjunto Mioceno.

### 4.2 COBERTERA TRIASICA

Como esquema general podemos situarla entre dos topes muy próximos, uno de ellos pasivo y relativamente estático (conjunto paleógeno) que se superpone, y otro activo (Paleozoico), con un juego intermedio entre la compresión directa y la cizalla, de abajo arriba. Quedan excluidas las fases paleo-alpinas sin representación en la zona, aunque con una supuesta importancia paleo-geográfica a escala regional.

El resultado puede ser disarmónico para los distintos niveles:

#### a) Fallas inversas, pliegues fallados, laminaciones

En la respuesta del conjunto triásico se desarrolla toda una serie de estructuras de tipo inverso con una dirección acorde con el trazado de la cordillera.

Como fallas inversas más representativas están en ocasiones el contacto paleozoico-Buntsandstein y el casi general contacto mecánico Triás-Paleógeno.

Entre estos dos accidentes se sitúa una serie de accidentes, todos ellos sintomáticos de un acortamiento. Hacia el O. consiste en una tendencia al volcamiento con laminación de contactos. Hacia el E., y como reflejo, una mayor actividad de conjunto paleozoico-ígneo, aparece esta misma tendencia al volcado de capas, pero ya acompañada de fallas de tipo inverso y pliegues fallados.

#### b) Basculamientos e inversiones

Reflejo en parte de una menor actividad, en parte del actual nivel de erosión, y generalmente hacia el O., los materiales triásicos se ven únicamente afectados de un basculamiento que puede ser disarmónico para los distintos niveles. En los niveles superiores carbonatados puede llegar a la inversión, dando cobijaduras de pequeña amplitud al Terciario de la Depresión del Ebro.

#### c) Fallas de desgarre

La respuesta diferencial, sobre la que volvemos a señalar la relación con la resistencia de sedimentos eocénicos, se resuelve lateralmente mediante fallas de desgarre.

#### 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 Trías 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

pliegues y fracturas de detalle, cuyos ejes y planos son paralelos a la orientación principal de la falla que limita la Depresión por su borde nor-occidental. Las capas más superiores de este Mioceno son postectónicas y fosilizan las pequeñas estructuras modeladas en los materiales más inferiores. Incluso, tal como ya hemos indicado, al SE. de Terrassa estos materiales superiores se ponen en franca discordancia cartográfica sobre los materiales infrayacentes.

Por el contrario, en la zona dental sólo existen fracturas de poco salto y poco recorrido. En Bellaterra existe una inflexión anticlinal cortada perpendicularmente por la vía férrea en dirección a Sabadell, complicada por numerosas fallas de poco salto alineadas según la dirección del eje anticlinal. Probablemente se modelaron en época muy reciente, como lo demuestra el hecho de que materiales tan competentes como las arcillas se hallen fracturados.

Posteriormente, o quizá en parte, sincrónica con la sedimentación, esta depresión ha sido afectada por la falla de desgarre del Llobregat, en la actualidad totalmente fosilizada por materiales del Plioceno y Cuaternario.

#### 4.5 SINTESIS TECTONICA

##### A) *Etapa Hercínica:*

- a) Microaccidentes (esquistosidad, etc.).
- b) Supuestas líneas estructuradas (línea del Llobregat, línea de la Cordillera).
- c) Intrusión granítica (granito de Castellar).

##### B) *Etapa Alpídica:*

###### 1) Movimientos paleo-alpinos.

Sin representación de accidentes en la zona, aunque con supuesta influencia paleogeográfica regional y posible coincidencia en las grandes líneas con la estructura hercínica.

###### 2) Movimientos meso-alpinos.

###### 1. Fases Pirenaicas.

- a) Conjunto paleozoico-ígneo (Cordillera): Cabalgamientos, fallas inversas (entre ellas la relación Buntsandstein-Paleozoico), desgarres.
- b) Conjunto triásico (Cordillera): Fallas inversas (entre ellas la relación mecánica con la Depresión del Ebro), pliegues fallados, laminaciones, inversiones con cobijadura de los materiales más modernos, desgarres.
- c) Conjunto paleógeno (Depresión del Ebro): Diaclasación.



## 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 metamorfoseados, dando fundamentalmente esquistos satinados. 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 desmantelamiento 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

de la Cordillera. En parte la falta de materiales podría implicar un desmantelamiento, pero quizá el binomio laguna estratigráfica-erosional solamente esté superpuesto en la zona del actual Vallés. En este punto tendría una gran significación el estudio detallado de las fracciones gruesas del borde Sur de la Depresión del Ebro.

Después del Cenomaniense Superior se establecen las condiciones paleogeográficas de los depósitos terciarios, que en sus comienzos, y posiblemente superpuestos con las últimas fases mesozoicas, significan una diferenciación a lo largo de la línea del Llobregat. Al O., establecimiento de suelos con desarrollo de bauxitas; al E., una mayor actividad erosiva. Durante el Ilerdiense, la diferenciación sigue acusándose con la instalación de un ambiente marino al O. de la línea del Llobregat y depósito de calizas con alveolinas. Al E. de dicha línea aparecen sedimentos rojos (bibliográficamente existe cita del mismo contenido biológico en arcillas rojas), con un aporte local de materiales más gruesos.

Para representar al Cuisiense-Luteciense contamos hacia el O. con sedimentación roja (areniscas y arcillas) que localmente (Hoja de Igualada) contienen lechos de calizas lacustres y niveles de yesos. En zona de Sabadell continúa localmente el aporte de materiales gruesos.

Durante el Biarritziense tiene lugar una transgresión, con lo que las condiciones ambientales de depósito parecen cobrar una mayor constancia, aunque sigue siendo la línea del Llobregat la que hay que manejar al hablar de distribución superficial. Al O. de dicha línea el ambiente marino parece cobrar bastante extensión hacia el Sur, incluyendo muy probablemente el actual Penedés. Al E. no sólo los primeros episodios marinos, sino todos ellos se ven confinados hacia el N. en función del continuo aporte de materiales gruesos procedentes del actual Vallés.

Las condiciones ambientales de los mares eocénicos (Biarritziense y Priaboniense Inferior) fluctúan entre costeras a interior de plataforma y en ocasiones arrecifales. En el Priaboniense Inferior el ambiente se reparte casi generalmente entre costero, arrecifal y lagunar, señalando el paso a una sedimentación roja de margas y areniscas que forman las actuales llanadas de Manresa y N. de Igualada. Solamente en la zona de Montserrat sigue manteniéndose la influencia del aporte detrítico grueso; que ahora comienza a presentar, en muchas ocasiones, características de paleocanales (zona de separación entre las dos citadas llanadas). La regresión eocénica se mantiene durante el Oligoceno, alternando sedimentos rojos continentales con otros lagunares; sin representación en la Hoja. Esta regresión puede ser singenética, con la tendencia a producirse accidentes inversos en la zona Sur (Cordillera) y que han quedado reseñados en el apartado de movimientos meso-alpinos.

A esta etapa compresiva sigue una de distensión en la que el accidente más señalado es la falla que forma el borde Sur de la depresión del Vallés-



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 lumaquéllicas (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 Trías 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.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI, B. (1953).—«La Sedimentación Marina en el Vallés-Penedés y en el Veneto durante el Mioceno». *Est. Geol.*, Barcelona, pp. 415-426.
- ALMERA, J. (1880).—«Estudis Geològics sobre la Constitució, Origen, Antigüedad y Devenir de la Montaña de Montserrat». *Imp. y Llibr. de R. Anglada*, Barcelona, pp. 1-47.
- (1907).—«Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Penedés». *Mem. R. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, vol. 6, n.º 2, pp. 135-140.
- (1891).—«Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores». *Crónica Científica*, Barcelona, t. XIV, pp. 476-479.
- ALMERA, J., y BOFILL, A. (1887).—«Descubrimiento de grandes mamíferos fósiles en Cataluña». *Crónica Científica*, Barcelona, t. X, pp. 1-4.
- ALMERA, J. (1893).—«Nota sobre la presencia del Hippopotamus Major y de otros mamíferos fósiles en Tarrasa». *Bol. R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, t. I, n.º 5, pp. 105-108.
- (1897).—«Enumeration des Mamifères Fossiles Decouverts en Catalogne». *Compte rendu du IV Congrès Scientif. International des Cataliques*, Barcelona, pp. 1-5.
- (1898).—«Compte rendu de l'Excursion du Jeudi 29 Septembre a Olesa la Puda et a Montserrat». *Bull. Soc. Geol. France*, Barcelona, t. XXVI, pp. 690-712.
- (1909).—«Ensayo de una síntesis de la evolución geológica de la comarca de Barcelona». *Mem. R. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, t. VIII, n.º 4, pp. 41-53.
- ASHAUER, H., y TEICHMULLER, R. (1935).—«Die Variscische und Alpidische Gebirgsbildung Kataloniens». (Traducido por Ríos, J. M.; *Publ. Extranj. Geol. Esp.*, t. III, pp. 7-102, 48 figs. cort. y esq., 7 láms. pleg. y cort., Madrid, 1946). *Abh. Gessells Wiss Gotttingen, Math Phys Kl.*, Barcelona, vol. 16, pp. 16-98.
- BATALLER, J. R. (1918).—«Mamífers Fossils de Catalunya». *Treballs Instit. Cat. d'Hist. Nat.*, Barcelona, vol. 4, pp. 111-272.
- (1926).—«Estudios de restos de tortuga recientemente encontrados en Cataluña». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, Barcelona, t. XLVI, pp. 145-162.
- (1928).—«Los yacimientos de vertebrados miocénicos en Cataluña». *Compte rendu del XIV Congrès Geol. Internacional*, Barcelona, vol. 3, pp. 1.009-1.015.
- (1956).—«Contribución al conocimiento de los vertebrados terciarios en España». *C. S. I. C. Cursos y Conf. del Instituto Lucas Mallada*, Barcelona, vol. 3, pp. 11-28.



- BERGOUNIOUX, FR. M. (1931).—«Sur un Chlemnys du Pontien Catalun». *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.
- CAÑIGUERAL, 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 meótics en el Vallés». *Publ. del Museu de la ciutat de Sabadell*, Barcelona, Anuario, t. III, pp. 33-42.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1947).—«Sobre el descubrimiento de un nuevo yacimiento del Neótic en el Vallés». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. LX, Madrid, pp. 69-110, 5 figs., 4 láms., 1 map. topogràf. 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. Helvitaea*, Bassel, 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 Congres International de Zoologie a Paris* (Protat-Impr.), pp. 564-565, París.
- (1950).—«La cuestión del llamado Meótic 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. Som. de la Soc. Geol. de France*, n.º 2 (21 janvier), pp. 21-22, París.

- CRUSAFONT PAIRO, M. (1952).—«Algunas características paleobiológicas del Mioceno español». *C. S. I. C. Inst. Est. Pir. y Mus. de Sabadell*, pp. 56-59. 1.<sup>er</sup> Cursillo Internacional Paleontológico de Sabadell, Sabadell.
- (1953).—«Cuestiones zoogeográficas en la paleontología del Neógeno español». *Mem. y Com. del Inst. Geol. de la Dip. Prov.*, t. X, pp. 25-40. Barcelona.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. (1954).—«Características bióticas del Pontense español». *XIX Congr. Geol. Inter.*, Sct. XIII, fasc. XIII, pp. 119-126, 1 fig., Alger.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1954).—«El límite superior del Mioceno en Europa». *Congr. Geol. Inter.*, Compte rendu XIX, seion, Alger, 1952, fasc. XIII, pp. 111-117, 1 fig., Alger.
- CRUSAFONT, M., y LOVOCART, R. (1954).—«Schizochoerun, un nuevo género de Suido del Pontense Inferior (Vallesinense) del Vallés». *Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España*, n.º 36, pp. 79-90, 2 figs., Madrid.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F. de (1955).—«El Burdigaliense Continental de la cuenca del Vallés-Penedés». *Mem. y Com. del Inst. Geol. Prov.*, t. XII, 272 p., 54 figs., 3 mapas, 11 láms., Barcelona.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1956).—«Análisis bioestadístico de las faunas de mamíferos fósiles del Vallés-Penedés». *II Cursillo Internacional de Paleontología Museo de Sabadell. C. S. I. C. Cursillos y Conferencias del Instituto Lucas Mallada*, fasc. III, pp. 73-100, 19 figs., Madrid.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1959).—«Sobre el nuevo proyecto de estructuración y nomenclatura del Mioceno mediterráneo». *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España*, n.º 56, pp. 33-53, Madrid, 1959.
- (1960).—«Sobre la caracterización del Vallesiense». *Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España*, n.º 60, pp. 109-120.
- CRUSAFONT PAIRO, M. (1964).—«La biota de Can Llobateres (Sabadell) y su significación biológica». *Inst. Lucas Mallada. C. S. I. C. (España), Cursillos y Conferencias*, t. IX, pp. 177-179.
- CRUSAFONT, M., VALENCIANO, A., y SANZ FUENTES, E. (1965).—«Un nuevo yacimiento de vertebrados en el Burdigaliense de Martorell». *Act. Geol. Hisp.*, III, pp. 42-44, Barcelona.
- CHEVALIER, M. (1914).—«Note préliminaire sur la Géologie de la Catalogne Orientale». *Bull. Soc. Geol. Francia*, París, Barcelona, t. XIV, pp. 157-176.
- (1929).—«La Tectónica de Catalunya». *Ciencia*, año IV, Barcelona, n.º 27, pp. 453-468.
- DARDER, B. (1928).—«Estudio geológico de la comarca de Sabadell». *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XXIV, n.º 3, pp. 183-228.
- DEPERET, C. M. (1899).—«Observations sur les Terraines Néogènes de la Région de Barcelone». *Bull. Soc. Geol. France*, París, Barcelona, t. XXVI, pp. 853-858.



- 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.º 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

- n.º 392, Sabadell (Barcelona)». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, Barcelona, pp. 1-106.
- (1947).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 391, Igualada (Barcelona)». *Inst. Geol. y Min. de España (IGME)*, pp. 1-110.
- JULIVERT, M. (1954).—«Sobre el Eoceno del borde sur de la Depresión del Ebro». *Mem. y Com. de Inst. Geol. de la Dip. de Barcelona*, Barcelona.
- LAMBERT, J. (1902).—«Les Echinides Fossiles de la Province de Barcelona». *Mem. Soc. Geol. France-Paleontología*, Barcelona, vol. II, n.º 24, pp. 1-128.
- (1927).—«Revision des Equinides Fossiles de la Catalogne». *Mem. Mus. Cienc. Nat. Barc. Ser. Geol.*, vol. I, n.º 1-2, pp. 1-164.
- LLOPIS LLADO, N., y MASACHS, V. (1943).—«El problema de los conglomerados del margen meridional de la Depresión del Ebro». *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España*, Barcelona, n.º 11, pp. 63-108.
- LLOPIS LLADO, N. (1945).—«Morfología de los relieves de pudingas de Sant Llorénc del Munt». *Est. Geol.*, año V, Madrid, n.º 17, pp. 687-814.
- (1945).—«La estructura de la Sierra de las Pedritxes». *Est. Geol.*, Madrid, n.º 1, pp. 169-238.
- MARTIN VIVALDI, J. M. (1957).—«Sobre la composición mineralógica de las arcillas del Mioceno del Vallés-Penedés». *Est. Geol.*, Madrid, t. XIV, n.º 35-36, pp. 305-321, 5 figs.
- MASACHS ALVEDRA, V. (1942).—«El Eoceno entre Monistrol y Manresa: Determinación de su estratigrafía por los nummulites». *Las Ciencias*, año VII, Barcelona, pp. 317-232.
- MAURETA, y THOS, J. (1881).—«Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona». *Mem. Com. Map. Geol. Esp.*, Madrid, p. 487, 8 láms.
- PALET y BARBA, D. (1895).—«Estudio del Plioceno de Tarrasa y sus relaciones con las formaciones contiguas». *Impr. de Henrich y Cia.*, Barcelona, pp. 1-90.
- PETTER, G. (1967).—«Mustelides Nouveaux du Vallesien de Catalogne». *An. Paleontología Vertebres*, Barcelona, t. LIII, pp. 93-113.
- RENZI DE LA FUENTE (1969).—«Estratigrafía y tectónica del Trías de la Cordillera Prelitoral Catalana». *Bol. Inst. Geol. y Min.*, Barcelona, t. LXXX, pp. 45-49.
- RIBA, D. (1967).—«Resultados de un estudio sobre el Terciario Continental de la Parte E. de la Depresión Central Catalana». *Acta Geol. Hisp.*, año II, Barcelona, pp. 1-16.
- RIBERA, J. M., y FONTBOTE, J. M. (1945).—«Estudio geomorfológico de la hoya de erosión de San Vicent de Castellet». *Est. Geol.*, Barcelona, n.º 2, pp. 85-112.
- ROSELL, J.; OBRADOR, A.; ROBLES OROZCO, S., y PALLI, L. (1973).—«Sedi-



- 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 Ponticense 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 Ebromundung 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.º 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. Plen.*, Jaca, Pamplona, Barcelona, pp. 5-60.

- VIDAL, L. M., et DEPERET, Ch. (1906).—«Contribución al estudio del Oligoceno en Cataluña». *Mem. R. Ac. Cienc. y Art. de Barcelona*, Barcelona, t. V, pp. 311-346.
- VILLALTA, J., y CRUSAFONT, M. (1933).—«Primera nota sobre Vertebrats Fossils Miocénics del Vallés». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. XXXIII, pp. 258-269.
- (1934).—«Segona nota sobre el Mamífers Miocénics del Vallés». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, vol. XXXIV, pp. 128-130.
- (1943).—«Nuevos carnívoros del Vindoboniense de la Cuenca del Vallés-Penedés». *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España*, Barcelona, n.º 13, pp. 53-88.
- (1943).—«Consideraciones sobre las Formaciones Pontienses del Vallés-Penedés». *Las Ciencias*, año VIII, Barcelona, n.º 3, pp. 574-581.
- (1944).—«Paleontología de la Cuenca de Vallés-Penedés». *Bol. Club. Montañés de Barcelona*, Barcelona, pp. 179-180.
- (1944).—«Tres nuevas localidades de mamíferos del Ponticense del Vallés-Penedés». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Barcelona, t. XLI, pp. 215-222.
- (1945).—«Los vertebrados del Mioceno Continental de la Cuenca del Vallés-Penedés. III Perisodáctilos. a) Chalicotéricos». *Est. Geol.*, Madrid, n.º 1, pp. 11-63, 9 láms.
- (1945).—«Nuevas aportaciones al conocimiento de los Carn. Pont. del Vallés-Penedés». *Mis. Alm. (Pub. Ins. Geol. Dip. Prov. de Barcelona)*, Barcelona, vol. VII, pp. 81-121.
- (1946).—«Les gisements de mamífers du Neogene espagnol, I Bassi del Vallés-Penedés. Vindoboniense (S. Quirico)». *C. R. Som. de la Soc. Géol. de France*, París, n.º 34, t. XVI, pp. 49-51.
- (1946).—«Les gisements de mamífers du Neogene espagnol. III Bassi. du Vallés-Penedés, Pontiense». *C. R. Som. de la Soc. Géol. de France*, n.º 11-12, t. XVI, pp. 221-227, París.
- (1947).—«Paleontología del Trías, Mioceno y Cuaternario y estratigrafía del Mioceno. Memoria explicativa de la Hoja n.º 392, Sabadell». *Inst. Geol. y Min. de España*, Madrid.
- VILLALTA, J. F. de (1954).—«Les biocenosis du Miocene Continental du Vallés-Penedés». *Ann. de Paleont.*, París, t. XL, pp. 107-114.
- VILLALTA, J. F., y ROSELL, J. (1966).—«Aportaciones al estudio del Mioceno marino de la comarca del Vallés». *Acta Geol. Hisp.*, año I, Barcelona, pp. 5-8.
- VILLALTA; ROSELL, y OBRADOR (1968).—«Una nueva aportación al conocimiento del Mioceno marino del Vallés». *Acta Geol. Hisp.*, Barcelona, t. III, pp. 19-21.
- VIRGILI, C., et ZAMARREÑO, I. (1958).—«Conditions de Sediment. des Ni-



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

