



IGME

297

40-12

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ESTARTIT

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA
(INFORME SEDIMENTOLÓGICO)

inypsa

INFORMES Y PROYECTOS, S. A.

DICIEMBRE - 1.979

INTRODUCCION.

	<u>Página</u>
- DESCRIPCION DE LAS SERIES.	
- Serie nº 1: La Fonollera	1
- Serie nº 2: Mas Plá - Más Pinell	4
- Serie nº 3: Cala Montgó,	9
- Serie nº 4: Meda Grande	18
- INFORME PALEOGEOGRAFICO.	

INTRODUCCION.

A continuación se describen detalladamente las series estratigráficas levantadas que constituyen un total de 4 para la hoja estudiada.

SERIE N° 1.

DENOMINACION: " LA FOLLONERA"

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Dicha serie se ha realizado en el promotorio de la Fonollosa, al W del Camping Delfín Verde, y en plena depresión del Bajo Ampurdan.

De abajo arriba la componen los siguientes niveles:

DESCRIPCION.

MURO: Cubierto por derrubios

1.- 7m. Areniscas de grano grueso, limosas, con aspecto masivo. Color gris. Cemento calcáreo distribuído de una manera irregular. Gran abundancia de fósiles fragmentados (ostreas, equinidos, gasterópodos, Nummulites praefabiani). (Muestra YP-LP-501). La fracción detrítica y los bioclastos están distribuídos de una manera irregular.

Posee un aspecto masivo, totalmente retrabajado por burrrows, tanto verticales como horizontales. Localmente y hacia la parte superior es algo nodulosa (1m.) y los nódulos corresponden a una arenisca más cementada que la masa envolvente. A veces estos nódulos presentan costras limoníticas retrabajadas. El contacto superior es gradual y puede presentar también niveles de microconglomerados cuyos cantos más abundantes son de lidita y cuarzo, no superando nunca los 3 cm. Hacia el N pierde el aspecto nodoso y pasa a masiva sin estructura.

Hacia el W es más limosa y los ripples están destruidos - parcialmente por los burrows.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Nummulites fabianii
- Discorbis rukasi HOWE
- Valvulina limbata TERQUEM
- Cibicides off cobatulus (WALKER Y JACOB)
- Halkyardia mínima (LIEBUS)
- Asterigerina campanella (GUMBEL)
- Anomalinoides grosserrugosa (GUMBEL)
- Plectina eocénica CUSHMAN
- Sphaerogypsina globula (REUSS)
- Spiroloculina bidendata HADLEY

2. - 2m. Areniscas bioclásticas de grano fino a medio. Aspecto nodoso y cemento calcáreo. Los nódulos corresponden a zonas más cementadas y con mayor proporción de bioclastos. La matriz que une los nódulos es algo más limosa. Color gris, ocre por alteración. Presenta burrows y en las partes bajas de las capas, equinidos y ostreas.

Ciertos nódulos presentan burrows que no pasan a la matriz; indican signo de retrabajamiento.

Hacia la parte superior es menos manifiesto el aspecto noduloso y ya se observan capas con estructura "almohadillada".

3. - 4m. Areniscas bioclásticas de grano medio con cemento calcáreo repartido de manera irregular que les infiere un aspecto noduloso. Presentan mayor proporción de cemento y menor porcentaje de limo que los niveles inferiores. Las superficies de las capas son alabeadas. Muy localmente es posible distinguir algún contacto inferior de erosión.

Hacia el N es perfectamente visible una estructura de wavy, ripples truncados y large scale cross bedding planar con buzamiento hacia el W. Parece un nivel lenticular y las areniscas en la parte superior están formadas casi enteramente por bioclastos.

TECHO: Cubierto por depósitos aluviales.

SERIE N° 2.DENOMINACION: " MAS PLA - MAS PINELL "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie se ha realizado en las trincheras del cantil donde se asienta el Mas Pinell y en las de la carretera a la Fonollera a la altura del Mas Pla, al S de este caserío.

DESCRIPCION.

MURO: Cubierto por los depósitos deltáicos del Ter.

1.- 4m. Arenisca de grano fino, limo-arcillosa, con contactos superior e inferior alabeados. Presenta algún fragmento de Ostrea, así como algún canto de cuarzo de hasta 5 cm. de diámetro máximo.

Alternan con limos arcillosos, amarillentos, azoicos. Presenta estructura ripple. La parte alta lo constituye una capa de 1 m., de areniscas de grano fino con matriz limo-arcillosa. Localmente se presenta removida por burrows tanto verticales como horizontales.

Presenta alguna Ostrea y los cantos de cuarzo no sobrepasan los 4 cm. de tamaño.

2.- 4,5m. Areniscas grises de grano fino, con cemento calcáreo distribuido irregularmente, matriz limosa, y superficie de estratificación alabeada. Localmente presenta superficie infe

rior de erosión. Estratificación oblicua a gran escala con dirección N 30 a 50 W. Hacia la parte superior la estratificación se hace más masiva.

Asimismo presenta intercalaciones de conglomerados, preponderantemente de cantes de cuarzo de hasta 3 cm. de diámetro de máximo. Incluyen algún fragmento de Ostraea y equinidos.

Localmente presentan costras limoníticas y burrows que destruyen la inicial estructura wave ripple.

- 3.- 7m. Arenisca gris de grano medio a fino, muy cementada y con abundante fauna (equinidos, ostreas, numulites y fragmentos de crustáceos especialmente en la base). Presenta distribución irregular de carbonatos que la hace pasar a una arenisca limosa poco cementada hacia el N removida por burrows (verticales, horizontales e inclinados). Muestra YP-LP-503.

Presenta asimismo algunos restos limonitzados no identificables y lentejones intraformacionales formados exclusivamente por fragmentos de conchas.

- 4.- 7m. Cubierto por derrubios.

- 5.- 6m. Arenisca de grano fino a medio, cemento calcáreo y matriz limosa, de color gris azulado. Estratificación masiva. Hacia el E. contiene abundante Operculina y algún Nummulites (parte media del nivel, junto a la entrada de la casa del Mas Pla).

- 6.- 6m. Areniscas de grano fino, con cemento calcáreo y matriz li
mosa, tiene muy pocos restos fósiles.
- 7.- 11m. Arenisca limosa con gran cantidad de equinidos y nummulites de gran tamaño.
- 8.- 5m. Cubierto por derrubios.
- 9.- 4m. Limos arcillosos, amarillo-pardos con zonas limotizadas, que hacia la parte alta poseen intercalaciones de areniscas de -- grano fino, bioclásticas con Nummulites, Discocyclina y -- Operculina. El contacto superior es gradual. (Muestra YP-LP-504).

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Discocyclina s.p.
- Operculina s.p.
- Operculina alpina (DOUVILLE)
- Nummulites striatus (BRÜGUIERE)
- Uvigerina curta CUSHMAN Y JARVIS
- Reophax scorpiurus DE MONTFORT
- Textularia recta CUSHMAN
- Carpenteria
- Discorbis limbata (TERQUEÑI)
- Valvulina robusta FERRER
- Fabiania

10. - 12m. Areniscas de grano fino, cemento calcáreo y matriz limosa. Azules y ocres por alteración. Las capas poseen un espesor de 30 a 50 cm. con superficies de estratificación alabeadas. Las juntas de estrato son arcillosas. En la parte baja abundan los equinidos y en la parte alta Discocyclina y Nummulites. Algunas capas de arenisca presentan estructura ripple muy enmascarada por la actividad burrowing.
11. - 2m. Limos arcillosos, pardo-ocres por alteración, con débiles intercalaciones de areniscas de grano fino especialmente en la parte alta. Incluyen restos indeterminados limonitizados.
12. - 2m. Caliza detrítica, ocre, con gran cantidad de Nummulites y fragmentos de equinidos, ostreas y pectinidos.
13. - 2m. Limos arcillosos con intercalaciones de areniscas limosas de grano fino en capas de 5 cm. como máximo. Estructura ripple. Presentan restos limonitzados y concreciones calcáreas. En la parte media existen intercalaciones de areniscas bioclásticas con Nummulites y fragmentos de macrofósiles. El color es pardo ocre.
14. - 2m. Areniscas pardas ocres, verdosas en corte reciente, y con gran cantidad de fragmentos de fósiles (Velates, Nummulites, Ostraea, etc). Se les intercalan niveles microconglomeráticos con cantos principalmente de cuarzo, lidita, rocas metamórficas, pórfidos y calizas. El tamaño máximo es de 5 cm.

TECHO: Cubierto por depósitos aluviales del río Ter.

SERIE N° 3.DENOMINACION: " CALA MONTGO "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie se ha realizado entre la Punta Milá, en la margen S de la Cala Montgó y la cantera que se encuentra en la pista - carretera que une La Escala y Estartit atravesando el macizo del Montgrí antes de llegar al cruce de la pista militar. Esta serie tiene una orientación aproximada E - W. De abajo a arriba está compuesta por los siguientes niveles:

DESCRIPCION.

MURO: nivel del mar

1.- 17m. Calizas oobiosparíticas con estratificación de gruesa a masiva.

2.- 16m. Calizas oobiosparíticas con estratificación de mediana a fina y algo parduzcas. A 15m. de la base procede la muestra YP-LP-507 e YP-LP-506.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Orbitolina concava
- Hensonina lenticularis
- Macroporella
- Bougina hochstetteri
- Glomospira
- Lithophyllum

- Agardhielopsis cretacea
- Textularia
- Pseudoclyclammina hedbergi
- Acicularia
- Marssonella
- Barkerina
- Spiroplectammina
- Epistomina
- Textulariella cretosa

3.- 65m. Calizas grises en fractura fresca, ocres por alteración. Las juntas de estratificación son algo margosas y pasan lateralmente, en menos de 50m, y hacia el S a calizas margo-nodulosas con estratificación de mediana a fina. Contienen abundantes nódulos de silex (esponjas??) y fauna de braquiopodos, (Alectrionia,) algun gasterópodo, restos de equinidos (espatangoides), serpúlidos y orbitolinas (Orbitolina, texana). A 15m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-508. - Del conjunto del nivel procede la muestra YP- LP-525 de - macrofósiles.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la fauna siguiente:

- Serpúlidos
- Glomospira
- Ostrácodos
- Sabaudia minuta

- 4.- 26m. Calizas oobiosparíticas parduzcas y con estratificación gruesa. Localmente presentan Orbitolina texana. Las muestras YP-LP-510 e YP-LP-509 proceden de a 5 m. y 3 de la base respectivamente. Ambas presentan facies de tubos (serpúlidos).

Micropaleontológicamente se encuentran:

- Serpúlidos
- Sabaudia minuta
- Cuneolina
- Lithophyllum
- Ophthalmididos
- Briozoos
- Neorbitolinopsis conulus
- Coskinolinella daguini
- Ethelia alba
- Hensowina lenticularis
- Dicyclina
- Charentia cuvillieri

- 5.- 4m. Oobiosparita de grano fino. Es muy manifiesta la laminación cruzada bimodal (herring bone bedding). Las láminas estan marcadas por un cambio granulométrico en el tamaño de los bioclastos. De a 1m. de la base procede la muestra YP-LP - 511.

La microfauna determinada es la siguiente:

- Everticyclammina greigi
- Ophthalmididos
- Glomospira
- Barkerina
- Lithophyllum
- Pseudotextulariella
- Sabaudia minuta

6. - 56m. Calizas oobiospariticas algo amarillentas con estratificación mediana y frecuentes laminaciones bimodales Herring-bone-bedding). A 54 m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-512. El límite con el nivel infrayacente es muy arbitrario pues el cambio litológico es en el campo prácticamente inexistente e inapreciable.

Como microfauna contiene este nivel:

- Macroporella
- Neorbitolinopsis conulus
- Lithophyllum
- Boneina
- Textularia
- Hensonina lenticularis
- Acicularia

7.- 14m. Calizas amarillentas con estratificación de mediana a fina. De a los 7 m de la base procede la muestra YP-LP-513.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado los siguientes ejemplares:

- Quinqueloculina
- Neorbitolinopsis conulus
- Serpúlidos
- Lithophyllum
- Ophthalmididos
- Glomospira
- Cyclogina
- Dicyclina

8.- 140m. Calizas gris biosparíticas masivas con estratificación de mediana a grosera. Presentan restos de laminación cruzada. A partir de los 45 m. basales aumenta el tamaño del grano. A 40m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-514. A los 60m. de la base la YP-LP-515, a los 80 m la YP-LP-516 y finalmente a los 110 m de la base la YP-LP-517.

La microfauna determinada es la siguiente:

- Bacinella irregularis
- Cuneolina pavonia
- Boneina
- Glomospira

- Hensonina lenticularis
- Lithophyllum
- Pseudocyclammina hedbergi
- Neorbitolinopsis conulus

9.- 80m. Calizas de blanquecinas a grises oobiospariticas, con estratificación mediana. A 12m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-518, a 30m. de la base la YP-LP-519, a 50 m. de la base la YP-LP-520 y finalmente a 75m., de la base la muestra YP-LP-521.

Micropaleontológicamente se han distinguido:

- Mayncina
- Pseudocyclammina hedbergi
- Everticyclammina greigi
- Neorbitolinopsis conulus
- Lithophyllum
- Ethelia alba
- Dicyclina schlumbergeri
- Hensonina lenticularis
- Glomospira
- Agardhielopsis cretacea
- Gaudryina
- Textularia
- Ataxophragmium
- Quinqueloculina
- Marssonella

10. - 45m. Calizas ocres amarillentas, oosparíticas con abundantes restos de fauna especialmente de Ostreidos y Rudistidos. La estratificación es de gruesa a masiva. (La base del nivel se halla cubierto por derrubios). A las calizas se les intercalan niveles de materiales margo-nodulosos gris azulados y ocres por alteración. A 10m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-522 correspondiente a una oobiosparita ocre. A 30m. de la base la muestra YP-LP-523 y de la parte mas alta del nivel procede la muestra YP-LP-524 la cual presenta ya Paleoalveolinas.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la fauna siguiente:

- Biplanata peneropliformis
- Iladina antigua.
- Prealveolina cretacea
- Lituola rugosa
- Cuneolina pavonia
- Charentia cuvillieri
- Daxia cenomana
- Ovalveolina ovum
- Ataxophragmium
- Trochammina
- Textularia
- Ophthalmididos
- Eoguttulina
- Glomospira
- Quinqueloculina

TECHO: no visible. Se localiza en el eje del sinclinal de dirección NNW-SSE en una alineación aproximada La Escala - Estar tit.

INTERPRETACION Y/O EDAD.

En conjunto, de la base al techo, esta serie posee características algo regresivas. La mayor parte está formada por una sucesión de barras oolíticas fuertemente condicionadas por las corrientes de marea que distribuyen los bioclastos posiblemente en un medio intramareal inferior (tipo sand flat) como lo demuestra el tipo dominante de estructura sedimentaria estratificación cruzada bimodal (herringbone).

Los niveles calcáreos basales (margo - nodulosos) tal vez manifiestan un momento de una marinidad mayor, como lo demuestra la fauna (braquiópodos, equinidos irregulares - Schizaster - , nódulos abundantes de silex que podrían corresponder a esponjas, etc., .) Si esto realmente fuera así corresponderían a una zona subtidal de transición entre el sand flat y la plataforma (offshore) propiamente dicha.

En los niveles más altos de las calizas grises aumenta el porcentaje de Miliólidos al mismo tiempo que en la cantera que se encuentra en la pista de La Escala a Estartit, existen restos de grandes Ostraeas y algunos restos de Rudistas. Estas Ostraeas de gran tamaño y el aumento considerable del número de Miliólidos en el sedimento podría interpretarse, con muchas reservas, como una condición de proximidad, pues parece que ambos hechos habrían en favor de condiciones que se acercarían a las de lagoon.

Considerando el Vraconiense como un piso suprayacente del Albienense Superior se han reconocido los siguientes pisos:

- 184 m. inferiores correspondientes al Albienense Superior
- 235 m. intermedios correspondientes al Vraconiense
- 45 m. superiores correspondientes al Cenomaniense

SERIE N° 4.DENOMINACION: "MEDA GRANDE"

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Las Medas son unos verdaderos islotes situados al E del Estartit formados por litología dominante calcárea. El grado de tectonización de los materiales es tal que impide la evaluación de las potencias. No obstante se ha podido constatar que en la Meda Gran aflora el frente de cabalgamiento, pues casi al nivel del mar aparecen los niveles lenticulares de conglomerados y areniscas del Eoceno superior cabalgados por las arcillas-yesosas versicolores del Keuper.

De abajo arriba la componen los siguientes niveles:

DESCRIPCION.

MURO: nivel del mar.

1.- 2m. Corresponde a la serie detrítica del Eoceno superior. Está compuesto por los siguientes niveles y potencias.

a. - 0,8 m. Arenisca gris con niveles intercalados de conglomerados. De las areniscas procede la muestra YP-LP-527.

b. - 1,5 m. Arenisca pardo rojiza con gran abundancia de matriz arcillosa. Muestra YP-LP-526.

c. - 0,4 m. Conglomerados formando pequeños lentejones de areniscas de características semejantes a las del nivel b. Los cantes que lo forman poseen 5 cm. de diámetro-

máximo y están compuestos por caliza, cuarzo, cuarcita, lidita, e squistos con quiastolita y corubianitas.

2. - 45m. Yesos y arcillas de variados colores, dominando los tonos rojizos. Corresponden a la típica facies Keuper. Frente -- del corrimiento de la escama del Montgrí.
3. - 10m. Dolomías brechoides, acarnioladas en la base y con estratificación de mediana a fina. Presentan abundantes oolitos ferruginosos. De la parte basal procede la muestra YP-LP - 528.

El estudio de la microfauna ha proporcionado los siguientes ejemplares:

- Lamelibranquios
- Ophthalmididos
- Miliólidos

4. - 8m. Margo calizas y calizas ocre amarillentas con abundantes restos de fauna y nódulos de silex parduzcos. Presentan estratificación de mediana a gruesa. La fauna es muy fragmentada; en ella se ha reconocido una gran abundancia de Pecten, Belemnites Rhynchonella. De la parte alta en un nivel más arcilloso se ha obtenido la muestra YP-LP-531 para levigado. De más o menos la parte media una de caliza para lámina -- delgada YP-LP-530., y del total del nivel una de macrofósiles YP-LP-529.

El estudio de la microfauna ha proporcionado los siguientes ejemplares:

- Belemnites
- Rhychonella s.p.

- 5.- 25m. Dolomías cavernosas grises masivas, de grano fino con gran cantidad de vetas de calcita. De la parte más alta aflojada procede la muestra YP-LP-533 y de la base la muestra YP-LP-532. Estas dolomías, por facies podrían corresponder a las que en el Pirineo se atribuyen al Dogger.
- 6.- 2m. Margo calizas amarillentas con gran abundancia de Orbitolinas, un equinido irregular y un ejemplar de Terebratula. De la parte media procede la muestra YP-LP-534.

El estudio de la microfauna ha proporcionado los siguientes ejemplares:

- Orbitolina s.p.

Contacto mecanizado pero que probablemente debía corresponder a una discordancia erosiva (disconformidad).

- 7.- 75m. Calizas organógenas localmente muy recristalizadas con un alto índice de fragmentación y con vetas de calcita que limita los trozos brechoides. De lo que se ha considerado la parte más alta (al N del faro) procede la muestra YP-LP-540 que contiene abundantes lamelibranquios atribuibles a Ostreales. La muestra YP-LP 541 corresponde al extremo N donde existía un antiguo embarcadero. De aproximadamente 60 m. de la base procede la muestra YP-LP-539. De unos 40 m. de la base la muestra YP-LP-538. De unos 30 m. la muestra YP-LP-537, de unos 20m. de la base la muestra -

YP-LP-536 y finalmente la muestra YP-LP-535 se ha considerado base coincidente con el nivel más bajo aflorado.

Como microfauna se ha distinguido:

- Lamelibranquios
- Gasterópodos
- Ostrácodos
- Bacinella irregularis
- Miliólidos
- Ophthalmididos

TECHO: nivel del mar.

INFORME PALEOGEOGRAFICO

ESTARTIT

Hoja 40-12

Existen tres hechos fundamentales, correlativos en - el tiempo que condicionan la evolución paleogeográfica del área objeto de estudio.

- El primero lo constituye la sedimentación de la serie mesozoica alóctona y que puede calificarse de tipo pirenáico.
- El segundo es la sedimentación paleógena y el desplazamiento hacia el Sur de toda la masa calcárea y su definitiva instalación ("mise en place") como escama en el Montgrí.
- El tercero y último hecho importante de destacar es el transgresión neógena y los movimientos en la vertical que implican la regresión definitiva a finales del Terciario.

A continuación se pasa a exponer un análisis más detallado de cada uno de estos hechos.

1º. - Los afloramientos mesozoicos, a excepción del Cretácico superior, aparecen en pequeños retazos, la mayoría de las veces imposibles de ser representados a la escala de trabajo, pero que por sus facies permiten ser correlacionados e integrarlos en la cuenca sedimentaria a la que pertenecen. No obstante - los sedimentos más antiguos aflorantes son las arcillas y marcas yesíferas del Triásico superior (facies Keuper) que juegan un papel importante en la tectónica de la zona.

En la Hoja de Estartit afloran materiales jurásicos no reconocibles en la de Torroella de Montgrí. El Jurásico inferior (Lias) de naturaleza calco-dolomítica y margo-calizo en los niveles superiores (Toarcieno), rico en fauna es de fa-

cies muy similar a las series del Prepirineo. Sobre él aparecen niveles de dolomias grises, oscuras, localmente brechoides que en el Prepirineo se les atribuye el Dogger. El Malm ni los pisos basales del Cretácico han podido ser reconocidos (Neocomiense, Barremiense y Aptiense). Sin embargo PEYBERNEES (1.972 y 1.977) en el frente de corrimiento, donde los materiales están totalmente cataclastizados, cita fauna, en muestras aisladas, de edad Neocomiense y Aptiense aunque ya desde antiguo SOLE SABARIS también hace referencia a esta edad.

Todo ello plantea dos problemas de tipo paleogeográfico.

1). - Las muestras en las que se han reconocido estos pisos - son cantes aislados y el Malm y el Cretácico inferior -- hasta el Aptiense no se encuentran realmente representados, nada extraño, ya que en el Prepirineo afloran solo en zonas situadas en posiciones septentrionales limítrofes con la zona axial pirenaica y son casi inexistentes en las zonas meridionales (por ejemplo en la zona de Las Sierras). Este hecho induce a pensar que la serie en - - cuestión estaría depositada en una parte del surco sedimentario prepirenáico ocupando una posición marginal - de la cuenca, lo que sería equivalente a la zona de Las Sierras en el Prepirineo Central. Así pues en esta zona existiría una laguna estratigráfica importante que abarcaría el Malm y gran parte del Cretácico inferior. Es posible que durante este lapso de tiempo se erosionaran - aquellos materiales que hubiesen podido depositarse, tan

to pertenecientes al Jurásico superior como al Cretácico inferior. Es posible también además, que parte de las Dolomías del Dogger hayan sufrido los efectos de esta etapa erosiva. La dificultad de su datación impone la imposibilidad de llegar a conocimientos más concretos.

- 2). - La serie es completa, reconocible únicamente en bloques aislados localizados en el frente de cabalgamiento y, en este caso, la posición respecto a las series pirenaicas debería buscarse en áreas situadas más al N, ya en contacto con la zona axial pirenaica (serie del río Segre).

En el caso de que fuera válida la 2a. hipótesis, lo cual parece tener un cierto soporte micropaleontológico, aunque con muchas reservas, en el Cretácico del Montgrí estarían representados dos ciclos geológicos completos: uno en el Cretácico inferior (ciclo precenomaniense) que alcanzaría hasta el Albienense el cual posee un carácter marcadamente regresivo en su parte más alta (Vraconiense) y otro ciclo en el Cretácico superior (ciclo postcenomaniense). Este último ciclo se iniciaría en el Cenomaniense superior. Durante el Albienense superior (Vraconiense) se produce la sedimentación de una serie carbonatada de muy poca profundidad como lo demuestra la existencia de estratificación cruzada especialmente bimodal exclusiva de ambientes dominados por las mareas (intramareal) que podría marcar su techo el nivel de tránsito entre ambos ciclos siendo en realidad el final del ciclo regresivo del Cretácico inferior.

Parecería lógico pues, como así lo demuestran los informes paleontológicos y por datos bibliográficos que el Cenomaniense inferior no se depositó. Es este un hecho muy general tambien en todo el Prepirineo oriental.

La existencia de una serie Albienense superior, relativamente potente, hace que ésta se diferencie sensiblemente, de las típicas prepirenáicas pues allí es de facies de plataforma continental en las areas más septentrionales y lacustre, o de facies de lagoon en las zonas de Las Sierras. Tal vez este es el punto donde existen las series intermedias entre ambos extremos no aflorante al Prepirineo Central. Allí además, en gran parte de los afloramientos las calizas del Cenomaniense superior con Praealvolinas descansan en discordancia sobre las margo-calizas albienses. Este hecho no ha sido observado en el Montgrí sino que parece todo lo contrario ya que donde debería situarse el límite Albienense-Cenomaniense los estratos guardan un perfecto paralelismo y las facies poseen en la vertical una transición gradual.

El ciclo del Cretácico superior se inicia en el Cenomaniense superior y el carácter transgresivo de la serie se manifiesta hasta el Coniaciense-Santonense en que se inicia la regresión del Cretácico superior. Este carácter transgresivo se deduce por el cambio de fauna de mucha mayor marinidad a otra de menos. Así se pasa de las margo-calizas del Coniaciense-Santonense de régimen intramareal a otro, dominado por perchas arrecifales de Rudistidos con gran abundancia de individuos aunque de una sola especie y finalmente a un régimen con acundancia de fauna donde están representados, aparte de algunos Rudistidos, Gasterópodos, otros Lamelibranquios

y sobre todo Equinidos tipo *Micraster* que viven enterrados en el barro en áreas de salinidad normal, posiblemente dentro de lo que podemos denominar plataforma continental. No aforan sedimentos postsantonenses pero, es de suponer que la regresión del Cretácico superior debería culminar también en aquel área, como en el resto del Pirineo, con el establecimiento de un ambiente continental bajo el cual se depositaron las típicas facies Garumnienses.

- 2º. - Durante el Paleógeno (Eoceno) tiene lugar una sedimentación - en el área a estudiar, si bien en la serie aláctona del Montgrí, por encima de la serie cretácica, no existen depósitos paleógenos. La serie eocénica pirenaica, p. e. Terrades está formada por:
- a) Garumniense
 - b) Calizas con Alveolinas (Ilerdiense)
 - c) Margas (Anisiense)
 - d) Calizas con Alveolinas y Assilinas (Luteciense).

Todo ello hace pensar que esta serie pudo estar implicada en el alóctono del Montgrí, siendo erosionada a partir del Eoceno superior-Oligoceno ya que el área o macizo del Montgrí debió permanecer expuesto a las acciones erosivas, justificándose así la ausencia de los citados niveles por encima de los tramos del Santoniense.

Durante el Eoceno y sobre basamento paleozóico tiene lugar en todo el área una sedimentación que se inicia con depósitos continentales (tipo "alluvial fan") de edad probablemente Cisiense y que continua con la instalación de un régimen ma-

rino correspondiente al nivel de calizas "nummulíticas" ya en el Luteciense. Posteriormente y a finales de esos tiempos y principios del Biarritziense existe un aporte de detríticos depositándose margas y/o arcillas alternando incluso con los primeros, formándose también delgados niveles bioclásticos. El desarrollo de barras "foreshore" y bancos de ostreas es muy frecuente, coincidiendo entonces con un mayor aporte de detríticos que va a motivar un nuevo cambio en las condiciones del medio depositándose una potente serie de areniscas tipo arcosa procedentes del E. (golfo del Ampurdán) como denuncia el estudio de paleocorrientes. La geometría y el tipo de facies indican un medio deltáico, correspondiendo las areniscas al "delta front".

El régimen deltáico instalado en la región evoluciona durante el Biarritziense superior a un medio marino, donde tiene lugar una sedimentación margosa alternando con aportes detríticos e incluso con indentaciones que señalan claramente un aporte continental tipo "delta fan" con ciclos "braided" torrentiales alternando con ciclos deposicionales tipo playa, lo que indica una proximidad del continente.

A finales del Biarritziense comienza a manifestarse una influencia claramente continental depositándose una serie roja de carácter detrítico formada por arcillas rojas, areniscas y conglomerados grises que si bien en algunas zonas el cambio es gradual en otras se forman pequeñas colonias coralinas con precipitación de delgados niveles carbonatados de carácter discontinuo posándose así de manera gradual a la formación continental de carácter fluvial que continua hasta finales del Eoceno.

A comienzos del Oligoceno las condiciones se mantienen y es cuando tiene lugar la deformación de la serie paleógena. El paso de medio marino continental, está sin duda relacionado con el inicio de movimientos en el Pirineo y que provocarían tales cambios.

Es en esos tiempos cuando tiene lugar la instalación definitiva del Manto del Montgrí comenzando entonces ya las acciones erosivas y que se continuarán durante todo el Oligoceno y el Neógeno.

3º. - Durante el Néógeno tiene lugar la instalación de un régimen continental tipo "Alluvial-fan" que rellena el graven del Ampurdán, y en las zonas más orientales la deposición de materiales marinos, de carácter litoral.

Una tectónica de carácter distensivo dá lugar a la removilización de fallas del zócalo que se manifiesta desde el punto de vista paleogeográfico de dos maneras:

- a). - Vulcanismo asociado a las fracturas.
- b). - Rejuvenecimiento de la red hidrográfica con erosión de los macizos circundantes (Gabarras, Pirineos, etc.) dando lugar a una sedimentación continental rápida y de relleno en abanicos aluviales.

Durante el Cuaternario y como consecuencia de los últimos movimientos de reajuste tiene lugar la instalación de la red fluvial y el modelado actualmente observable.