

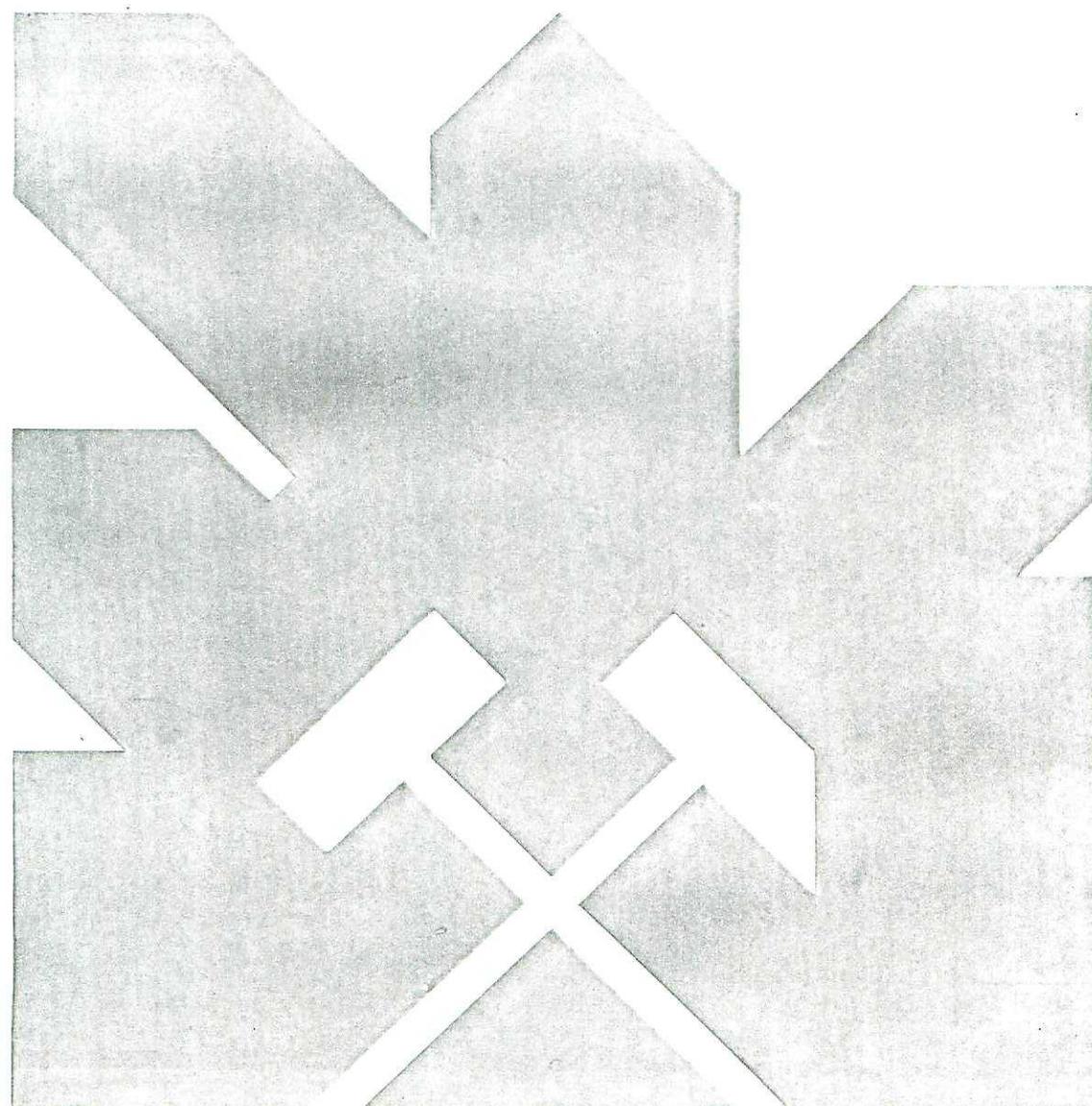
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

1:50.000

PINOSO (870/27-34)

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

CARACTERISTICAS LITOESTRATIGRAFICAS Y EVOLUCION SEDIMENTARIA
DEL CRETACICO EN LA REGION DE ONTUR-YECLA-PINOSO.

C. ARIAS
L. VILAS
Dpto. Estratigrafía
UNIVERSIDAD DE MADRID

1. INTRODUCCION

Este informe abarca una extensión correspondiente a las tres Hojas a escala 1/50.000 ns. 26-33 (Ontur), 27-33 (Yecla) y 27-34 (Pinoso). Está basado exclusivamente en el estudio de los materiales cretácicos, tanto en su evolución sedimentaria, en la vertical, como en la distribución en planta de las diferentes zonas paleogeográficas.

En este último aspecto hay que hacer notar que el presente informe se completa con el correspondiente a las Hojas 26-32 (Montealegre del Castillo), 25-33 (Hellín) y 25-34 (Isso) anteriormente estudiadas.

Por último, hay que resaltar que las divisiones paleogeográficas que se establecen en la presente memoria están basadas exclusivamente en las unidades cretácicas. (Fig. 1).

2. UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS DIFERENCIALES.

Zona septentrional

Se considera en primer lugar la zona más septentrional correspondiente a la Hoja nº 26-33 (Ontur), cuya representación más completa del Cretácico se encuentra en el área de Los Gavilanes, aflorando también en el borde N. de la Hoja, al sur de Fuente Alamo.

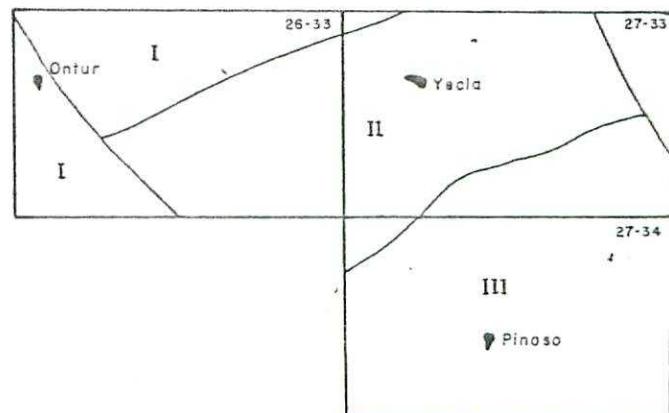


Fig. 1

Unidad 2.2.

Consta fundamentalmente de sedimentos finos (arcillas limolíticas y margas) con algunos niveles de depósito de canal, sobre todo en su mitad superior, de tamaño de grano más grueso. Hacia el techo pasa a un nivel con caracteres litorales que marca la influencia marina más temprana, con Orbitolínidos (fantasmas), aunque la dolomitización no permite observar todos los caracteres. El límite inferior es brusco, como corresponde a un contacto discordante con la unidad infrayacente, las calizas oolíticas del Kimmeridgiano. Su espesor medio es en esta zona de 40-50 m aproximadamente y su edad correspondería al Barremiense medio-superior.

Unidad 3.

Sobre el primer nivel dolomítico con abundantes sombras de Orbitolínidos aparece un nivel terrígeno, estableciéndose a continuación la "barra" inferior carbonatada aptense, con caracteres de sedimentación tipo "urgoniano", aunque con menor desarrollo que en zonas septentrionales. Presenta naturalmente abundante fauna (Requiénidos, Orbitolínidos, Miliólidos, etc.) con un espesor aproximado de 25 m. Su edad, Beduliense.

Unidad 4.

Sobre la unidad anteriormente descrita y en contacto - brusco con ella, sobre una costra ferruginosa, vuelven a aparecer los terrígenos, observándose una unidad consistente en alternancia de terrígenos en general finos con niveles carbonatados ricos en cuarzo (calizas y dolomías arenosas) con abundante fauna. Entre estos niveles carbonatados hay algunos sin componentes terrígenos que incluso contienen escasos Requiénidos.

A techo de esta unidad (cuyo afloramiento es muy deficiente) existe un tramo blando, posiblemente arenoso, de unos 30-40 m. de espesor que corresponde a campos de labor, sin que se haya encontrado ningún punto de exposición del mismo para poder determinar con seguridad su naturaleza. El espesor total de esta unidad -

es aproximadamente de 250 m. siendo su edad Aptense superior-Albense, y posiblemente en parte Cenomanense inferior.

Unidad 6.

Sobre niveles dolomítico-arenosos finos con restos vegetales, del techo de la unidad inferior, y en contacto brusco con la misma, aparece una unidad dolomítica con abundantes Rudistas, siendo algunos niveles de acumulación de los mismos. También se observan Gasterópodos y Lamelibranquios. Su espesor es de 30 m. aproximadamente y su edad Cenomanense inferior.

Unidad 7.

Sobre esta unidad carbonatada hay un tramo blando de unos 8 m. de espesor que aunque no aflora bien, parece corresponder a margas o limos dolomíticos de color verdoso, posible equivalente de las margas verdes que se observan en zonas más septentrionales (en Fuente Alamo están muy bien representadas). Su edad sería Cenomanense.

Unidad 8-9.

Aparece por último en este punto una unidad carbonatada de limos dolomíticos y dolomías recristalizadas con sombras de fauna (Orbitolínidos, escasos), Lamelibranquios y Miliólidos, siendo muy difícil la determinación de la microfauna debido a la intensa recristalización. Presenta niveles de acumulación de conchuela muy característicos.

Esta unidad no aflora completa, siendo su espesor visible de unos 90 m. La hemos denominado 8-9 por ser muy difícil en este punto su separación debido a las condiciones de afloramiento.

En la Sierra del Escabezado, constituida por materiales de Cretácico superior, la primera unidad que aflora:

Unidad 6.

Está solo representada en su parte superior y consta de una alternancia de dolomías con laminación oblicua y dolomías masivas con unas costra ferruginosa muy desarrollada localmente a techo.

Unidad 7.

Corresponde a un tramo blando muy cubierto en toda esta Sierra. Parecen ser dolomías finamente tableadas alternando con margas dolomíticas, apreciándose hacia el techo tonos verdosos. Con un espesor de unos 25 m. aproximadamente. Su edad es Cenomanense.

Unidad 8.

Compuesta fundamentalmente por dolomías con Rudistas. Aspecto masivo. Debido a su recristalización no pueden observarse detalles si bien parece haber algún nivel con "sombras" de laminación oblicua. Su espesor es de unos 25 m. Su edad es Cenomanense.

Unidad 9.

Está compuesta por secuencias de limos dolomíticos a la base y laminaciones de algas a techo, dando todo el conjunto un aspecto tableado. Su espesor es de 60-70 m. En general, la recristalización es notable. Su edad es fundamentalmente Cenomanense.

Unidad 10

Consta de un primer tramo compuesto por dos sucesiones de limos dolomíticos en estratos que aumentan de espesor hacia el techo, con Lamelibranquios, y un segundo tramo de margas y arcillas de color rojizo de alteración y grises en algunos niveles, que indudablemente representan una interrupción sedimentaria notable, sien

do su espesor de unos 40 m. y su edad posiblemente Turonense inferior.

Sobre ellas comienza la unidad 12 en cuya base se observan calizas brechoides, con Lamelibranquios, Briozos (escasos) y algas, y sobre estos niveles calizas fundamentalmente micríticas - con cantos negros y microfauna. Su espesor no es determinable en este punto por aflorar solo una parte de dicha unidad. Su edad , Senonense.

Zona central (Jumilla-Yecla)

Dentro de esta área, se ha estudiado el Cretácico en - las Casas de los Pollos, Srra. Lácera y Srra. de Los Cuchillos.

En Las Casas de los Pollos, sobre una interrupción sedimentaria se observa la

Unidad 1.1.

Consta de areniscas deleznables aflorando mal, con niveles de calizas margosas y arenosas de grano fino, recristalizadas, con cantos de cuarcita dispersos; calizas de grano fino recristalizadas, margas, dolomías limolíticas, areniscas ocres con restos vegetales limonitzados y calizas bioclásticas con fragmentos de Madreporarios. Su espesor es de unos 70 m. y su edad es Neocomiense- Barremiense. A techo se observa otra interrupción notable y comienza la

Unidad 2.1.

Que en este mismo punto de Jumilla consta de dos partes claramente: una, de areniscas compactas con cantos de cuarcita dispersos en la base, areniscas con pequeños "trough" y areniscas de rellenos de canales aislados con acumulaciones de cantos en las bases y terminando con grandes "troughs"; otra, superior, consta de arenas blancas con cantos blandos; con pequeños restos vegetales y carbonosos.

En Srra. Lácera también se observan dos tramos en esta Unidad: uno consistente en arenas y areniscas finas, en general de relleno de canal y niveles arcillosos, y otro de arcillas arenosas y arenas de relleno de canal, pero con algunas intercalaciones carbonatadas marinas hacia el techo.

La edad es claramente Barremiense pudiendo llegar al - Beduliense inferior. El espesor es de aproximadamente 65 m., observable totalmente en las casas de los Pollos, puesto que en la Lácea no se observa esta unidad en su totalidad.

Sobre esta unidad y con un tránsito gradual, se instala la:

Unidad 3

Netamente marina, con diferente desarrollo en los dos puntos observados. En las Casas de los Pollos, poco desarrollada, son dolomías con Rudistas y fantasmas de Requiénidos, mal visibles debido a la intensa recristalización.

En Srra. Lácera se trata de calizas micríticas con Mioliolídos y calcarenitas oco lavadas con Requiénidos, así como niveles de acumulación de Rudistas. A pesar de tener mayor desarrollo que en Cas. Pollos no puede ya hablarse de facies urgonianas típicas aunque en este punto presente Requiénidos. El espesor de esta unidad varía de 20-25 m. en las Casas de los Pollos a unos - 40 m. en Sierra Lácera. Su edad es Beduliense. Mientras que sobre esta unidad en Casas Pollos existe una interrupción sedimentaria representada por una costra ferruginosa bien visible y sobre ella se encuentra ya directamente la unidad 5 o arenas en facies Utrillas típicas, en Srra. Lácera se observa la:

Unidad 4.1.

Consistente en una alternancia de dolomías en bancos gruesos y arenas, que hacia su parte basal presentan calcarenitas y calizas arenosas con Ostreídos y Equínidos, abundando en los niveles dolomíticos del tramo superior los Rudistas. A techo se observa una costra ferruginosa. El espesor de esta unidad es de 130 m. y su edad es Aptense superior-Albense inferior.

Sobre ella, la:

Unidad 4.2.

Es una alternancia de tramos blandos predominantes de

arenas finas y dolomías más o menos arenosas. Se observan Rudistas en escasos niveles y rellenos de canales con acumulaciones de Ostreídos abundantes; restos vegetales. A techo aumentan las arenas y existe un tramo de 30-40 m. de arenas blancas homométricas sin que se pueda hablar en este caso de "Utrillas". El contacto con las dolomías de la unidad suprayacente del Cretácico superior es muy brusco. El espesor de esta unidad es de 200 m. aproximadamente y su edad Albense-Cenomanense inferior.

En cuanto al Cretácico superior de esta zona Jumilla-Yecla, está muy bien representado en la Sierra de los Cuchillos, al N. de Yecla, donde se pueden diferenciar las siguientes unidades:

Unidad 6

Situada sobre arenas en "facies Utrillas" y consiste en limos dolomíticos, calcarenitas arenosas muy recristalizadas y dolomías con Rudistas. Su espesor es de 30 m. y su edad, Cenomanense.

Sobre ella y en tránsito gradual, se puede diferenciar la:

Unidad 7

Dolomías con Rudistas, limos dolomíticos con porosidad móldica y escasas laminaciones de algas en algún nivel. Su espesor es de unos 25 m. y su edad Cenomanense.

Unidad 8

La unidad suprayacente 8, es muy peculiar en este punto y se compone de limos dolomíticos y brechas formadas por el mismo material. Su espesor es de 20 m. y su edad igualmente Cenomanense.

Unidad 9

Se caracteriza por presentar en su conjunto un aspecto tableado y comprender secuencias con laminaciones de algas. En las diferentes secuencias que se observan son característicos algunos de estos términos: acumulaciones de conchas, bioturbación, láminas de algas y brechas, estando presentes las láminas de algas prácticamente.

camente en todas. Su espesor es aproximadamente de 110 m. y su edad es fundamentalmente Cenomanense pudiendo llegar en su parte superior a Turonense?.

Sobre ella se encuentra un conjunto de materiales o:

Unidad 10

Presenta en su mayor parte un aspecto masivo y en parte de tonos oscuros, si bien hacia la base se observan dolomías blancas tableadas con estratificación cruzada y hacia el techo dolomías con abundantes Rudistas, siendo su espesor total de 50 m. y su edad Turonense? - Coniaciense?.

Sobre esta unidad y de forma brusca comienza la:

Unidad 12

Calizas que en este punto están muy desarrolladas, aunque no se observa el techo. Son en general calizas micríticas bien estratificadas, con abundante microfauna, con secuencias que incluyen los términos de: cíntos negros-calizas nodulosas-laminaciones de algas-Rudis, o bien: calizas nodulosas-cíntos negros-intraclastos... Su edad (Santonense) se ha determinado por la presencia de Lacazina compressa y su espesor visible es de 160 m.

Zona meridional (El Carche)

En esta área se ha estudiado en Cretácico en el único punto donde aflora, prácticamente completo, la Sierra del Carche.

Unidad 1.2.

Es la unidad más baja que aflora en este corte. Consta de arenas y areniscas finas dolomíticas y margas limolíticas con moldes de Ammonites, Braquiópodos, Serpúlidos y restos vegetales y calcarenitas y calizas micríticas grises. No se observa la base de esta unidad, que por otra parte está muy fracturada, siendo su espesor visible solo de 40 m. aproximadamente. La edad es Barremiense, sin poder precisar más.

Sobre ella, existe una:

Unidad 2.1.

Terrígena, muy característica, constituida por arenas y

areniscas de grano medio a fino, de color blanco, micáceas que hacia la base presentan abundantes Serpúlidos, algunos Braquiópodos y restos vegetales, siendo en su mayor parte azoicas. Hacia el techo se observa estratificación cruzada que parece corresponder a megarripples de plataforma, posiblemente de cresta sinuosa. Hacia el techo van apareciendo Ostreídos. Su espesor es de 130 m. aproximadamente y su edad Barremiense posiblemente superior.

Sobre ella, aparece la:

Unidad 2.2.

Claramente diferenciable en el campo, de tonos más oscuros y caracteres marinos restringidos, con arcillas limolíticas y arenas finas, niveles de acumulación de Ostreídos, areniscas, calizas con grandes Oncolitos y calcarenitas que contienen los primeros Orbitolínidos, fragmentos de Equinídos, Miliolídos, etc. Su peso real no puede saberse con exactitud. Sería como mínimo de - 90 m.

Sobre esta unidad y en tránsito gradual aparece una - unidad carbonatada:

Unidad 3

Muy desarrollada, de condiciones de sedimentación de plataforma interna, con animales constructores muy abundantes (Estromatopóridos, etc.), sobre todo hacia la parte inferior,

y calizas con Requiénidos y otros organismos encima. El espesor aproximado de dicha unidad es de 350 m. y su edad es Bduliense y en parte Gargasiense.

Unidad 4

En esta unidad suprayacente, aparte de calizas con animales constructores y Requiénidos se aprecian tramos de arcillas grises con niveles de Ostreídos abundantes, así como calcarenitas, calizas con Rudistas y arenas finas.

En su tercio superior, destacan tramos de animales constructores, con Corales y sobre todo asociaciones de Rudistas en colnias, muy espectaculares. En los últimos metros superiores (100 m. aproximadamente) aparecen abundantes niveles arenosos, de arenas fi-

nas en general y calcarenitas. El espesor aproximado de esta unidad es de unos 450 m. y su edad Gargasiense-Albense.

Sobre ella aparece la:

Unidad 12

Dolomítica, de dolomías negras granudas muy recristalizadas en las que no se puede apreciar ningún otro rasgo, con un espesor aproximado de 260 m. y una edad Cenomanense y quizás Albense superior? en su parte basal.

La última unidad cretácica observada en esta área es - la :

Unidad 13

Consta de calizas margosas, nodulosas con Inocerámidos, Globotruncanas y Pithonellas, con un espesor de 55 m. y de - edad Campaniense-Maastrichtiense.

3.- Evolución sedimentaria

Bajo el punto de vista paleogeográfico y, teniendo en cuenta exclusivamente los datos obtenidos del estudio de los materiales depositados durante el Cretácico, se puede dividir la zona en tres partes, cuyas líneas de división mantienen direcciones aproximadamente SW-NE. (Fig. 1): la septentrional (I) que denominamos dominio ibérico; la central (II) o dominio prebético externo y la meridional (III) o dominio prebético interno.

Las divisorias entre los tres dominios además de marcar divisiones paleogeográficas, en la actualidad coinciden con grandes accidentes tectónicos.

La historia geológica es distinta para el Cretácico inferior y para el superior, así que a continuación describimos en primer lugar la evolución sedimentaria del Cretácico inferior en - cada dominio para pasar posteriormente a describir la del superior.

3.1.- Cretácico inferior

Dentro del dominio ibérico, los sedimentos más altos sobre los que se apoyan los materiales cretácicos son de edad Kimmeridgiense.

Encima, y siempre sobre una costra ferruginosa se reanuda la sedimentación con materiales terrígenos, producidos en llanuras aluviales más o menos próximas a la costa y de edad Barremiense superior, pudiendo llegar a la parte baja del Beduliense.

Los cambios de facies se pueden apreciar en dos direcciones: NW-SE y NE-SW.

En la primera, estos cambios son rápidos y el aumento de continentalidad es hacia el NW.

En la segunda, los cambios son más lentos y el aumento de la continentalidad es hacia el SW.

Sobre estos materiales se implanta paulatinamente pero de forma bastante rápida una plataforma carbonatada marina de edad Beduliense.

Esta transgresión queda cortada por una interrupción al comienzo del período represivo.

Se reanuda la sedimentación con condiciones ligeramente más restringidas que en el período anterior, pero con clara y neta comunicación con el mar, como lo prueba la abundante fauna de Nerioidos, Equinidos, etc.

Estos materiales tienen en su base edad Gargasiense, - continuando con iguales condiciones de sedimentación, es decir, alternancia de niveles calizos con abundante fauna marina y terrígenos finos, que esporádicamente pueden llegar a tamaño arena, hasta el Albense superior.

Al final del Albense aparecen unas arenas de escaso espesor y siempre con niveles calcáreos intercalados que representan el período con mayor influencia continental, formando la base de gran transgresión del Cretácico superior.

Esta evolución es válida para la zona denominada Ibérica dentro de las tres Hojas del estudio. Ahora bien, hacia la Meseta, en el ángulo NW. de la Hoja de Ontur, las arenas albenses adquieren mayor espesor a costa de las alternancias descritas anteriormente, pudiéndose hablar aquí de típicas arenas de Utrillas.

Dentro del dominio prebético externo, para el Cretácico inferior se han estudiado dos series: una en las Casas de los Po-

llos y otra en la Sierra de La Lácera.

Los materiales más modernos correspondientes al ciclo de sedimentación jurásico llegan a tener edad Portlandiense e inclusive en continuidad con ellos se puede datar hasta el Berriasiense.

Sobre ellos y después de una interrupción, aparece una unidad con tendencia transgresiva, terrígena fina a la base y caliza a techo con corales y estromatopóridos. Su edad, basada exclusivamente en el estudio que los micropaleontólogos han hecho para este trabajo, parece Barremiense, al menos su parte alta.

Bruscamente queda cortada la sedimentación y después de otra costra ferruginosa se desarrolla una sedimentación terrígena fluvial que paulatinamente hacia el techo comienza a tener influencia marina hasta pasar a la sedimentación carbonatada con Rudistas.

La edad de estos materiales terrígenos es Barremiense superior y la de las calizas superiores: Beduliense.

A partir de este momento, la evolución sedimentaria de las dos series es diferente.

En la Casa de los Pollos, sobre las calizas Bedulienses y de forma erosiva se implanta una sedimentación terrígena fluvial de arenas de Utrillas, mientras que en la Sierra de la Lácera se desarrolla normalmente la sedimentación caliza durante el Gargariense y encima se instalan paulatinamente unas alternancias de arenas y calizas sin que se pueda hablar propiamente de arenas de Utrillas en toda la serie.

Así, las variaciones de facies en este dominio, se realizan en dirección SW-NE, es decir siguiendo el eje principal de afloramiento del mismo, aumentando la continentalidad hacia el SW, siendo la influencia marina mayor cuanto más al NE.

Dentro del dominio prebético interno, solo se ha estudiado la serie del Carche, y en ningún punto se ha podido observar el contacto Jurásico-Cretácico.

Los materiales cretácicos más bajos, datados como barremienses, se han depositado en un lagoon abierto, como indican la mezcla de terrígenos, restos vegetales y Ammonites.

Sobre ellos se desarrolla una sedimentación terrígena, con estructuras sedimentarias de origen claramente marino, y que hacia el techo van intercalando calcarenitas, cada vez más abundantes hasta instalarse una sedimentación carbonatada con episodios urgonianos, en los que, solo con cierta dificultad, se puede distinguir

la transgresión Beduliense de la del Gargasiense.

Los materiales de estas últimas, son transicionales hacia el techo, mediante una alternancia de calcarenitas, calizas con Rudistas y arenas que representan al Albense, al menos en gran parte.

Sobre estos materiales se desarrollan unas dolomías que en el techo se han podido datar como Cenomanenses.

3.2. Cretácico superior

Para el Cretácico superior, bajo el punto de vista paleogeográfico, no es posible distinguir claramente los tres dominios, ya que en los dos septentrionales (Ibérico y Prebético exterior) las series tienen las mismas unidades y su evolución es similar; solamente la gran diferencia de espesores puede ser un criterio para diferenciar las dos partes como subzonas de un dominio único.

En este dominio, la evolución es típica de la Cordillera Ibérica; las series estudiadas corresponden a Los Gavilanes, El Escabezado y Los Cuchillos.

Comienza con el primer impulso transgresivo que da lugar a unas calcarenitas algo arenosas hacia el SW y con abundantes rudistas hacia el NE.

Sobre ellas, un periodo regresivo con arcillas y margas hacia el SW y dolomías con algas hacia el NE.

Sigue un segundo y definitivo episodio transgresivo con abundantes Rudistas y de mayor espesor que el anterior.

Posteriormente se instala una sedimentación de llanura mareal, con abundantes algas y brechas intraformacionales.

Todos estos materiales parecen tener una edad Cenomanense, con posibilidad de que la base sea Vraconiense.

Un nuevo periodo transgresivo, con abundantes colonias de Rudistas, cubre toda el área, con la excepción de la serie del Escabezado que representan un punto anómalo. Esta transgresión podría tener una edad Turonense inferior, aunque debido a la intensa dolomitización de los materiales no se ha encontrado fauna definitiva.

Por último y de forma general, en toda el área se implanta una sedimentación somera, con calizas con cantos negros y estructuras "fenestral" que representa el Senonense.

Por el contrario en el dominio correspondiente al Prebético interno, la historia es totalmente distinta.

Sobre los materiales Albenses se sitúan unas dolomías en continuidad sedimentaria y que en el techo han sido datadas como Cenomanense (Azema, 1977).

Sobre ellas y después de una costra ferruginosa, se reanuda la sedimentación con unos materiales que indican una sedimentación marina clara con Globotruncanas y cuya edad abarca el Campaniense y Maastriclitense.

4. Correlaciones

Bajo el punto de vista sedimentológico, el establecimiento de las correlaciones para los tres dominios es fácil en algunos tiempos, y no tan claro para otros.

Si en las tres Hojas estudiadas trazamos líneas que corten los tres dominios, de forma perpendicular a sus límites, se puede afirmar, que siempre para un tiempo dado, lo más marino está - siempre en el prebético interno y lo más continental en el Prebético externo, no siendo válido esto únicamente para el - Cretácico Superior.

Con esto, se ve que el dominio situado en el centro no tiene una relación sedimentaria directa con sus inmediatos dominios.

Este problema no se puede resolver en un área tan pequeña, pues hay que tener en cuenta toda la franja correspondiente - desde Cazorla hasta el Mediterráneo.

Entrando ya en la explicación del cuadro de correlación adjunto (Fig. 2) se puede decir que el episodio de edad más antigua que puede reconocerse en los tres dominios, corresponde al Barremiense superior que forma la base de la etapa transgresiva aptense.

Aún así, en los dominios Prebético externo e interno, este episodio tiene mayor espesor, con una sedimentación terrígena muy importante.

Por debajo de este episodio, hay dos unidades (1.1. y 1.2) que aparecen respectivamente en dos dominios diferentes y que si bien su edad (al menos en parte) es la misma (Barremiense s.l.) tanto las características sedimentarias, como el haber sido datadas solo en parte (techo) y con escalas diferentes (foraminíferos, Ammonites) no nos permite asegurar que pertenezcan a la misma etapa, pero tampoco asegurar que sean diferentes.

Todo ello da idea de la existencia de un escalón entre el dominio Ibérico y los otros dos, no comenzando la sedimentación en dicho dominio hasta el momento en que comienza la transgresión aptense, que da lugar a la implantación de una plataforma con sedimentación tipo urgoniano con carácter generalizado.

Después de la sedimentación urgoniana, en los dominios ibérico y prebético interno, la evolución continúa similarmente, de forma continua, mientras que en el dominio del Prebético externo se hace patente la gran influencia de la Meseta con sus aportes terrígenos, que ya se reconoció en el estudio de las hojas 25-35 y 25-34 para el dominio Ibérico.

De esta forma se puede apreciar que en la Casa de los Pollos, las arenas de Utrillas se apoyan erosivamente sobre el Beduliense, mientras que en la Sierra de la Lácerá se desarrolla todo el Aptense y el tránsito a las facies equivalentes a las arenas de Utrillas es algo transicional.

En el Cretácico Superior la historia para el dominio - Ibérico y Prebético externo es la misma; comienzo de la gran transgresión con dos impulsos, establecimiento de una extensa llanura - maleal, vuelta de nuevo a una ligera transgresión en el Turonense inferior, y extensa plataforma somera durante el Senonense, con una posible laguna estratigráfica entre las dos últimas etapas.

Por el contrario, en el Prebético interno sobre el Albenense y en continuidad con él se depositan unas dolomías de las que no se puede decir nada sobre su génesis y después de una gran laguna estratigráfica, se sedimentan los materiales correspondientes a los dos pisos superiores del Senonense con características de un mar abierto.

Se puede decir que durante el Cretácico Superior existió una mayor subsidencia cuanto más al Sur, pareciendo que fuese compensada por la sedimentación en los dominios Ibérico y Prebético externo, mientras que en el dominio del Prebético interno este hecho causó una profundización de la cuenca.

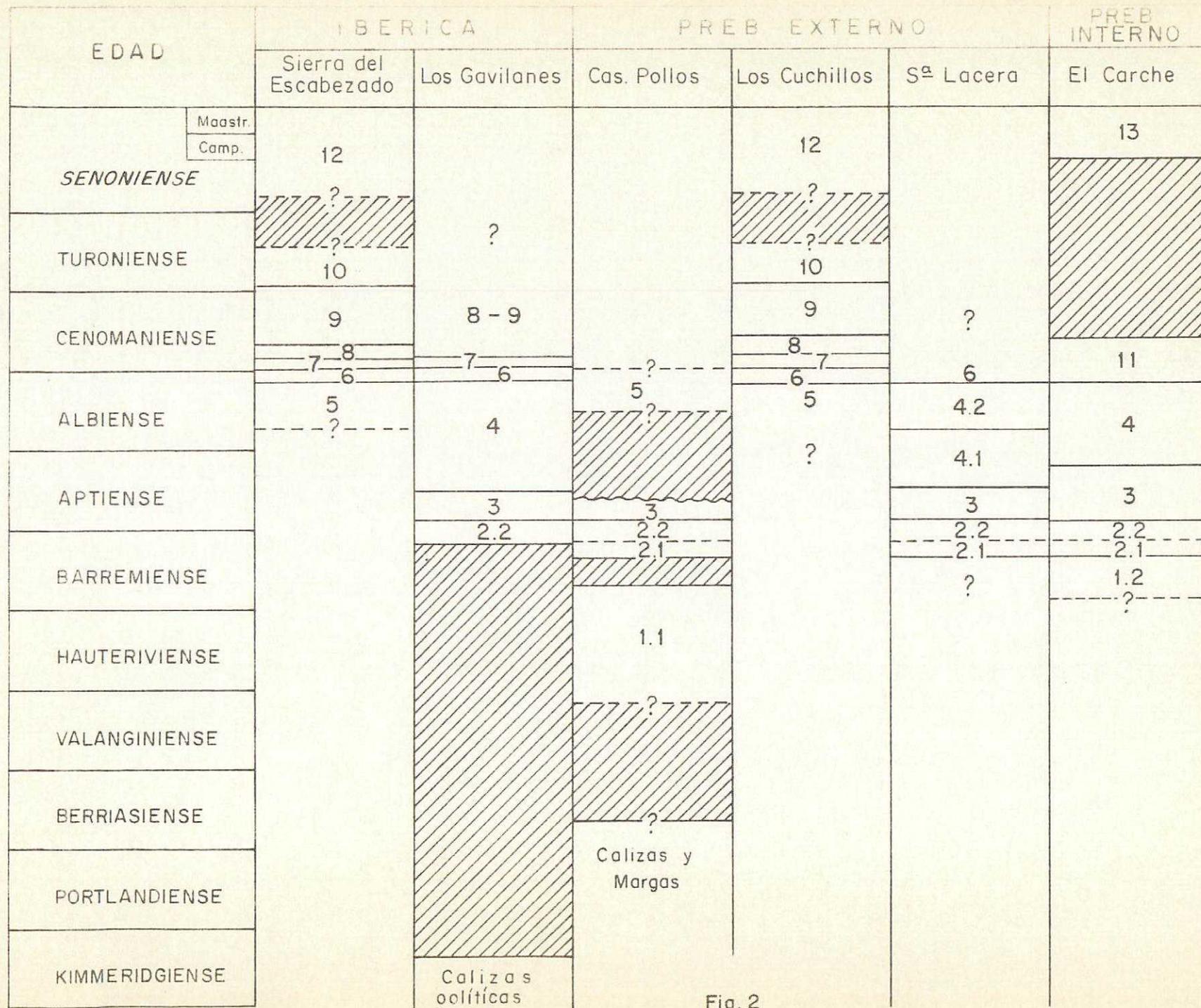


Fig. 2

EL PALEOGENO CONTINENTAL DE LAS HOJAS DE MON
TEALEGRE DEL CASTILLO (818), HELLIN (843), -
ISSO (868), ONTUR (844), YECLA (845) Y PINO-

SO (870)

Por: G. GUTIERREZ

EL PALEOGENO CONTINENTAL DE LAS HOJAS DE MONTEALEGRE DEL CASTILLO,
HELLIN, ISSO, ONTUR, YECLA Y PINOSO.

El Paleogeno continental del bloque de hojas arriba mencionado, corresponde a un periodo de tiempo donde dominaron unas condiciones de sedimentación subárea con localizados y esporádicos episodios lacustres.

Los primeros datos sobre la existencia de sedimentos no marinos de edad Terciario inferior aparecen en estudios realizados por diversos autores en regiones vecinas a la que nos ocupa. BRINKMANN (1.933) cita en Agullent, entre Onteniente y Fontanares y Aye-lo de Malferit (todas ellas en la provincia de Valencia) diversos afloramientos de conglomerados, areniscas y margas que atribuye al "Oligoceno". Mas adelante, DARDER PERICAS (1.945) y DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.955-57) revisan la estratigrafía de estas zonas y sitúan estos afloramientos en el Mioceno inferior y Aquitaniense.

Algo alejado del bloque de hojas en estudio, DURAND DELGA Y MAGNE (1.958) citan, en el Prebético del Puerto del Umbral, al norte de la Puebla de Don Fadrique, materiales lacustres con diversas especies de caráceas de edad Luteciense-Bartoniense y al noroeste de Moratalla, en la vecina hoja de Calasparra, encuentran diversas especies del género *Chara* que atribuyen al Oligoceno.

Hacia el este, CHAMPETIER (1.967-72) demuestra la existencia del Terciario inferior en facies lagunar o lacustre en la Sierra de Mediodia, al sur de Pego en la provincia de Alicante. En esta Sierra los conglomerados, calizas y margas que contienen *Microcodium*, *Discorbis* y *Lagynophora* representarían al Eoceno inferior.

Al norte, en el borde meridional de la Cordillera Ibérica, el Paleógeno continental se conoce desde hace muchos años. El - hallazgo de Vidaliella gerundensis (VIDAL) en los Cuchillos (en las proximidades del Puerto de Contreras, en el límite entre Cuenca y Valencia) realizado por BARTRINA Y GEA (1.954) así lo confirma. Esta misma especie ha sido descubierta en Estenas (Valencia) por VILLENA et al. (1.973) y en la Muela del Albeitar (Valencia) por ELIZAGA et al. (1.978).

Lindando con la hoja de Montealegre del Castillo, en el - área comprendida por la hoja de Almansa (BASCONES ALVIRA et al., 1981) se ha puesto de manifiesto la existencia de Paleogénico continental. - En unos casos, Paleoceno-Eoceno mediante correlación litológica con áreas vecinas bien datadas, en otros, Oligoceno, por la presencia de una flora característica de caráceas, como ocurre al pie del Mugrón, en las cercanías de la aldea de San Benito.

Dentro del área comprendida por el bloque de hojas hay - que destacar, por su contribución al conocimiento estratigráfico de la zona, los trabajos de FOURCADE (1.966-70), en los que cita, por - primera vez, sedimentos continentales de edad cretácica y paleógena Concretamente, en la Sierra de los Gavilanes (hoja de Ontur) describe una secuencia en la que los materiales más altos de la serie, formados por yesos y calizas criptocristalinas, contienen Lagynophora - sp. y Microcodium y emite la hipótesis de que dichos términos sean - de edad eocena por comparación con los estudios de CHAMPETIER (op. cit.) en la Sierra de Mediodia.

En la campaña efectuada para la confección de las hojas -

geológicas que nos ocupan se ha puesto de manifiesto la existencia de diversos afloramientos de sedimentos paleógenos que no habían sido citados previamente (AZEMA et al., 1.974).

El Eoceno correspondería a los materiales que se encuentran en la Sierra del Carche y está formado por conglomerados, margas y calizas lacustres y calichificadas. Aunque carece de restos fósiles se encuentra depositado directamente encima de materiales de edad Eoceno superior, por lo que, en parte, tendría esta edad. Otro yacimiento de esta misma edad es el citado por FOURCADE (op. cit.) en la Sierra de los Gavilanes. La presencia de restos fósiles (Lagynophora sp.) confirmaría su posición estratigráfica.

Se ha podido datar el Oligoceno medio en la Sierra del Príncipe, en la hoja de Yecla. En este lugar los materiales oligocenos están formados por conglomerados y areniscas con escasas pasadas de calizas lacustres y margas que contienen Rhabdochara major - GRAMBAST et PAUL.

En la hoja de Montealegre del Castillo, tanto al norte (rambla de los Laureanos), como al suroeste (Cerro Maineton) del pueblo de Fuente-Alamo, aparecen materiales con una litología muy semejante a los anteriores (Sierra del Príncipe y por debajo del Mioceno marino mediante una espectacular discordancia angular-erosiva. Tanto por la semejanza de facies como por su posición estructural pensamos que deben de corresponde al Paleógeno.

Mas problemáticos se presentan otros afloramientos que se encuentran en la hoja de Pinoso en los que a la falta de fósiles

hay que añadir una desconexión estructural con los materiales que les rodean.

El Paleógeno continental del área estudiada se puede dividir en dos conjuntos de materiales con características y que se asimilarián a dos etapas con diferentes medios de sedimentación. En primer lugar, en la base de las series terciarias se encuentran materiales detríticos (arcillas y conglomerados) y lacustres, que en algunos casos han sufrido una etapa posterior de calichificación. De esta manera se encuentran en el Carche (conglomerados, margas, calizas lacustres edafizadas, etc.) y en la Sierra de los Gavilanes (evaporitas y calizas). Estos materiales de edad eocena son la continuación de unas condiciones ambientales que tienen su inicio en el Cretácico superior. Este, se presenta bajo unas condiciones de sedimentación lacustre o en todo caso lagunar o supratidal, que son el reflejo de la elevación de las zonas mas externas de la plataforma Bética. Estas condiciones van a continuar durante los primeros tiempos de la era Terciaria con pequeñas variaciones (mayor aridez que sería la causante de la presencia de evaporitas y de la ausencia de restos fósiles; aumento de la sedimentación detrítica, procesos de calichificación etc.).

La segunda etapa de sedimentación antes aludida comprendría la deposición de materiales detríticos groseros, conglomerados, areniscas y arcillas y en algunos casos aislados, margas lacustres-palustres. Sería el resultados de la instauración de un ciclo de sedimentación fluvial-aluvial que tendría lugar durante el Oligoceno.

HOJA DE ONTUR (844)

Estudio de las muestras de la Sierra de los Gavilanes.

Muestra 1. Procede de las margas verdosas que están directamente encima de las calizas marinas que contienen Murciella cuvillieri.

Neocyprideis murciensis DAMOTTE et FOURCADE (Ostrácodos).

Porochara oblonga GRAMNAST.

Porochara sp.

Platychara complanata GRAMBAST et GUTIERREZ.

Platychara cf. *caudata* GRAMBAST.

Platychara cristata GRAMBAST.

Strobilochara af. *viallardi* GRAMBAST.

Muestra 2. Procede de las margocalizas con caráceas y gasterópodos directamente encima de las margas anteriores.

Neocyprideis murciensis

Platychara cristata.

Porochara oblonga.

Muestra 3. Tomada inmediatamente después de los yesos. Estéril.

Muestra 4. Calizas de la cima de la colina.

Lagynophora sp.

Edad. La edad de las muestras 1 y 2 es Campaniense-Maastrichtiense.

Aunque FOURCADE (Tesis) atribuye el foraminífero *Murciella cuvillieri* al Campaniense y por tanto las capas que lo encierran a esta edad (Sierra de los Gavilanes), posteriormente en otra publicación (HAMAQUI y FOURCADE, 1.973) corrige la posición estratigráfica de este organismo situándolo en el Campaniense-Maastrichtiense. Por mi parte, todos los datos recogidos acerca de la asociación de caráceas arríba mencionada, indican una edad Campaniense-Maastrichtiense.

La edad de la muestra 4 sería Eoceno y el tránsito Cretácico-Terciario se podría situar, arbitrariamente, en las margas con evaporitas.

HAMAQUI, M. y FOURCADE, E. (1.973). Révision des *Rhapydionininae* - (Alveolinidae, foraminifères). Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, 7 (2): 361-435.

Muestra 1. La Sierra del Principe contiene, muy escasos, Rhabdochara major GRAMBAST et PAUL del Oligoceno medio "Estampiense".

Muestra 2. La muestra del Carche contien abundantisimos foraminiferos:

Pararotalia armata (D'Orbigny)
Pararotalia inermis (Terquem)
Pararotalia cf. af. Pararotalia inermis
Valvulammina globularis (D'Orbigny)
Rotalia cf. saxorum D'Orbigny
Asterigerina? sp.
Cibicides cushmani (Nutall)
Halkyardia minima (Liebus)
Cibicides cf. allenii Plummer
Cibicides ? cf. af. grinsdalei Nutall
Rotalina. sp
Gavelinella sp.
Reusella cf. spinulosa (Reuss)
Gaudryina sp.
Spiroloculina cf. contorta Le Calvez
Quinqueloculina sp.
Quinqueloculina cf. ludwigi Reuss
Quinqueloculina cf. carinata D'Orbigny

Edad: EOCENO SUPERIOR.

Estudio realizado por J. Userca

BIBLIOGRAFIA

- * BRINKMANN, R. (1.931). Betikum und Keltiberikum in Sudostspanien.
Beitr. zur. Geol. der West Mediterrangebeite, 6 (Trad. esp.: Publ.
Extr. Geol, España. C.S.I.C., Madrid 1.948).
- * DARDER PERICAS, B. (1.945). Estudio geológico del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante. Bol. Ins. Geol. de España, 57 (1): 1-304.
- * DUPUY DE LOME, E. y SANCHEZ LOZANO, R. (1.955-57). Memorias y Hojas geológicas a escala 1:50.000 de Canals (794) y Onteniente (820). Inst. Geol. y Min. de España.
- * DURAND DELGA, M. y MAGNE, J. (1.958). Donnés stratigraphiques et micropaléontologiques sur le Nummulitique de l'Est des Cordillères Bétiques (Espagne). Rev. Micropaléont., 1 (3): 155-175.
- * CHAMPETIER, Y. (1.967). Le Crétacé terminal et le Tertiaire de la Sierra del Mediodia (province d'Alicante, Espagne). Présense de Paleocéne a faciés lagunaire. C. R. Acad. Sci. Paris., 264D: 1.683-1.685.
- * CHAMPETIER, Y. (1.972). Le Prébétique et l'Ibérique cotiers dans le S. de la province de Valence et le N. de la province d'Alicante (Espagne). Sciences de la Terre. Mém. 24. 170 págs.
- * BARTRINA, A. y GEA, F. (1.954). Reconocimiento geológico de la zona del Puerto de Contrerar (Cuenca y Valencia). Hallazgo del limus gerundensis en las facies paleógena ibérica. Notas y comns. I.G.M.E., 33: 89-122.

- * VILLENA, J.; RAMIREZ DEL POZO, J. y REGUANT, S. (1.973). Las capas de "Bulimus" gerundensis VIDAL de la región de Utiel (Valencia). Acta Geológica Hispánica, 7: 134-137.
- * ELIZAGA, E.; GUTIERREZ, G.; LENDINEZ, A.; ROBLES, F. y TENA, M. (1.978). Caracterización de Senoniente Continental-Paleógeno en la Hoja de Jalance (provincia de Valencia). Boletín Geológico y Minero, 89 (1): 1-14.
- * BASCONES ALVIRA, L.; LENDINEZ, A.; MARTIN, D.; TENA, M.; GOY, A.; GUTIERREZ, G. y ROBLES, F. (1.981). Memoria y Hoja Geológica nº 27-31. MAGNA. I.G.M.E.
- * AZEMA, J.; BOURROUILH, R.; CHAMPETIER, Y.; FOURCADE, E. y RANCHEARD, Y. (1.974). Rapports stratigraphiques, Paléogéographiques et structuraux entre la Chaine ibérique, les Cordillères bétiques et les Baléares. B.S.G.F., (7), 16, 2: 140-160.

EL TERCIARIO MARINO

DE LA

HOJA DE PINOSO 874/27 - 34

Por: J.P. CALVO SORANDO

1.- TERCIARIO - CONSIDERACIONES GENERALES.

El Terciario en la región de Pinoso, así como en general los materiales de otras edades aflorantes en la zona, han sido por el momento escasamente estudiados. Tan solo en AZEMA (1.977) y RODRIGUEZ ESTRELLA (1.980) pueden ser encontradas observaciones más o menos detalladas de índole lito y cronoestratigráfica.

El Terciario aparece bien representado en la hoja de Pinoso, con sedimentos que abarcan en edad desde el Paleoceno hasta el Plioceno, en su mayor parte en facies marinas. Una característica general es, sin embargo, la notable variabilidad de las formaciones, marcadas por frecuentes y rápidos cambios de facies en la hoja. Esta variación se manifiesta en las diferencias presentadas por las formaciones y más en particular a nivel del Paleogeno, en los distintos dominio tectosedimentarios reconocidos. Así, las formaciones correspondientes al dominio Prebético interno central presentan, además de series mas potentes, un carácter marino relativamente más neto. Esto es particularmente notable a escala del Oligoceno, que en el Prebético interno septentrional aparece representado exclusivamente por facies continentales (facies detríticas rojizas de la Sierra del Carche).

La reconstrucción paleogeográfica, sobre todo del Paleogeno, viene complicada por el carácter alóctono de algunas unidades, hecho más patente en el dominio Prebético interno central.

El Neogeno, sobre todo en lo que se refiere a las formaciones marinas miocenas, presenta unas características diferentes -

en relación con áreas más septentrionales, con un cierto mayor desarrollo de facies más profundas a favor de zonas de surco.

1.1.- PALEOGENO.

1.1.1.- Prebético interno septentrional.

El Paleogeno está representado en este dominio por una potente sucesión de sedimentos (unos 600 m.), fundamentalmente de carácter marino en lo que se refiere al Eoceno y netamente continentales durante el Oligoceno. El tránsito Cretácico superior-Paleogeno, es al menos en la Sierra del Carche, un tránsito gradual, puesto de manifiesto por la aparición de faunas más claramente terciarias. En otros puntos de la hoja, sin embargo, distintas facies terciarias se apoyan en discordancia angular y erosiva sobre el Cretácico.

Dentro del Paleogeno en el Prebético interno septentrional se han distinguido las siguientes unidades:

1.1.1.1.- Calcarenitas y margas.

Esta unidad presenta un espesor algo superior a los 40 m. Como se ha indicado anteriormente, se apoya sobre calizas y margas del Cretácico superior, existiendo un tránsito gradual entre ambos conjuntos.

Los niveles que forman esta unidad están constituidos por bancos de calizas bioclasticas, packstones bioturbadas, con abundantes foraminiferos planctónicos y bentónicos, Equinodermos, Briozoos, Algas rojas, Lamelibranquios y Ostrácodos, que alternan -

con pasadas más o menos gruesas de margas blancas nodulosas tambien muy ricas en fauna. Esta es indicativa de un ambiente de plataforma. A techo de la unidad aparece una alternancia de bancos finos de calizas grainstones y margas más verdosas separadas del conjunto anterior por una pequeña costra ferruginosa. Estas facies son indicativas de un ambiente algo más somero (plataforma costera).

La microfauna obtenida en ésta unidad ha sido la siguiente:

Globorotalia velascoensis, G. aequa, G. compressa, G. pseudobulloides, G. pusilla, G. pseudomenardii, G. laevigata, G. aff. mekannai, G. aff. formosa, Globigerina triloculinoides, G. aff. soldadoensis, Globigerina sp. (formas afines a G. primitiva), Lenticulina aff. turbinata, así como varias formas bentónicas: Cibicides, Cibicidoides, Monionella, Fissurina, Discocyclina dawenina, Heterolicidos, Rotálidos, etc. ... De acuerdo con esta asociación faunística la edad de esta unidad se atribuye al Thanetiense (Paleoceno superior), pudiendo considerar el tramo superior perteneciente al Eocene inferior (Ypresiense).

1.1.1.2.- Margas verdes.

Constituyen una sucesión masiva, de unos 140 m. de espesor en la vertiente meridional de la Sierra del Carche, aunque este espesor varia en otros puntos de la hoja. Son margas bastantes plásticas, en general de color verdoso, aunque a techo presentan tonos más pardos o amarillentos. La unidad termina con un tramo de al menos 5 m. de espesor de bancos areniscosos marrones. Estas areniscas presentan rasgos característicos de depósitos litorales, con bases ligeramente erosivas, laminación interna oblicua y bioturbación.

Las margas han librado una fauna marina entre la que destaca Globorotalia rex, G. gr. formosa-gracilis, Nonion, Cibicides, Bulimina, así como restos de Lamelibranquios, Gasterópodos turrículados, Espículas y tubos calcificados de algas. La edad de ésta unidad es atribuible al Ypresiense.

Lateralmente estas margas pasan a facies algo más margas e incluso conglomeráticas.

1.1.1.3.- Calizas con Nummulites.

Dentro de ésta unidad de calizas con Nummulites pueden ser distinguidos dos tramos. Uno inferior, constituido por calizas masivas en bancos de gran potencia, muy bioclasticas, caracterizadas por la abundancia de Algas rojas en rodolitos, que han sido explotadas como roca ornamental. Además de Algas rojas, fundamentalmente Lithophyllum estas calizas contienen restos de Lamelibranquios, Equinodermos, Briozoos, Coralarios, Espangiarios y una fauna de foraminiferos bentonicos algo variada, tal como Gypsinidos, Nummulites, Discocyclina, Operculina, Rotalia, Miscellanea, Macroporella, etc. ... El depósito parece característico de ambiente infralitoral con desarrollo de formas pararrecifales. Las calizas presentan un tono blanco rosado, con abundantes estilolitos muy desarrollados. El espesor de este tramo inferior es de unos 100 m.

El tramo superior está constituido por una sucesión de unos 30 m. de espesor de margas, areniscas y calizas bioclasticas con Nummulites, éstas últimas más frecuentes a techo. La parte basal del tramo presenta bioturbación abundante. La sucesión permite deducir una cierta progresión desde deposición en ambientes costeros a ambiente algo más abierto de plataforma interna.

La edad de ésta unidad estaría comprendida entre el -- Ypresiense y el Luteciense s.l.

1.1.1.4.- Arenas versicolores, arcillas y margas.

Esta unidad, eminentemente detritica-terrígena, con un espesor de unos 50 m., está constituida por depósitos arcillosos y arenosos, ocasionalmente conglomeráticos, de tonos grisaceos y ver sicolores. Las arenas se disponen en bancos que en ocasiones presentan estructuras de corriente. Los conglomerados constituyen pa sadas discontinuas, con bases erosivas y cantos cuarcíticos ó calizos, éstos últimos a menudo con Nummulites. Son observables dentro de las arcillas restos vegetales. Hacia la parte alta de la unidad se hacen más frecuentes bancos calcáreo bioclasticos con La melibranquios, Equinodermos, Briozoos, Nummulites, Cibicides, Dis cocyclina, Gypsina, Fabiania Eorupertia. etc., que alternan con margas nodulosas.

La fauna obtenida en las arcillas de la parte inferior de la unidad es bastante escasa, apareciendo generalmente limonitizada. Se ha podido determinar Globigerina sp., restos de Ostrácodos, Miliolidos y Rotálicos.

Los depósitos correspondientes a esta unidad presentan rasgos propios de deposición en ambientes marinos restringidos, -- quizá estuarios, con progresivo paso a ambientes costeros circalitorales.

Chronoestratigráficamente la unidad corresponde al Lute ciense superior (?) - Priaboniense.

1.1.1.5.- Conglomerados, areniscas arcillosas y margas salmón.

Se disponen en discordancia erosiva neta sobre las formaciones infrayacentes. La base de la unidad está constituida por un paquete de conglomerados de espesor variable, masivo, con centímetro de hasta 20 m. donde los cantos son fundamentalmente calcáreos, procedentes de las unidades antes descritas. Hacia el techo de este paquete conglomerático hay una clara disminución de grano pasando a margas arcillosas masivas, que constituyen el material predominante de ésta unidad. Característicamente las margas presentan color rojo salmón, intercalando pequeñas pasadas conglomeráticas, areniscosas e incluso niveles calcáreos finos. En general, este conjunto aparece muy recubierto. El espesor de la unidad ronda los 200 m. Son facies netamente continentales.

Se atribuye a éstos materiales una edad Oligoceno, dada su posición estratigráfica y de acuerdo con diversos autores. El contenido paleontológico es muy escaso observándose únicamente calificaciones de algas en los niveles carbonáticos.

Lateralmente y ya dentro del dominio Prebético interno central estas facies continentales pasan a facies marinas.

1.1.2.- Prebético interno central.

El Paleogeno dentro de éste dominio tectosedimentario presenta en su conjunto un espesor mayor, en términos relativos, que en el dominio Prebético interno septentrional, así como un carácter más netamente marino a lo largo de todas las formaciones -- aquí representadas.

El tránsito lateral entre distintas formaciones, progresivamente más marinas hacia el sudeste, es en particular notable a nivel del Oligoceno, donde tiene lugar todo un tránsito desde formaciones continentales con indentaciones marinas a facies de plataforma y depósitos turbidíticos más al sur.

Se han distinguido dentro del Paleogeno las siguientes unidades:

1.1.2.1.- Arcillas verdes, a veces con yesos.

Constituye ésta unidad una potente sucesión masiva de arcillas de tonos verdes o pardos, en ocasiones con recurrencias de bancos areniscosos y cierta presencia de yesos.

El espesor de éstas arcillas resulta difícilmente determinable dada la ausencia de cortes continuos con base y techo bien definidos. Se puede asegurar sin embargo, que su potencia está por encima de los 200 m. tal y como se desprende del afloramiento de Torre del Rico, en el centro de la hoja y que además este espesor aumenta progresivamente hacia el Sudeste, estando ampliamente representadas éstas arcillas en las hojas de Elda y Elche.

Se ha identificado dentro de ésta unidad, Globigerina-boweri, G. soldadoensis angulata, Globorotalia aragonensis, G. aff. pentacamerata, Discorbis sp., Cibicides sp., Rotalia sp., así como Gypsinidos, Amphistegina, Discocyclina, Alveolina, Spiroclypeus (?) y restos de Equinidos, Lamelibranquios y Briozoos. Los niveles areniscosos incluidos entre las arcillas presentan una fauna bentónica similar así como fragmentos relativamente abundantes de Algas rodoficeas (Lithothammunium, Litophyllum, etc.) En conjunto, los depó

sitos de ésta unidad son indicativos de sedimentación en un medio - de plataforma somera con pequeñas recurrencias claramente litorales.

La edad de éstos depósitos queda comprendida entre el - Paleogeno y el Eoceno inferior (Ypresiense).

1.1.2.2.- Calizas con Nummulites.

En tránsito gradual a partir de las arcillas verdes, de forma similar a como ocurría en el dominio Prebético interno septentrional se dispone un conjunto masivo de biocalcarenitas en bancos potentes que, en ocasiones, intercalan pasadas algo más margosas o areniscosas. Estas calizas vienen caracterizadas por la abundancia de Algas (lithothammiun, Litophyllum ...) en rodolitos de gran tamaño, con restos de Equinidos, Lamelibranquios, Gasterópodos, Briozos y foraminíferos bentónicos: Nummulites striatus, Nummulites sp. Discocyclina, Heterostegina, Rotalia, Gypsinidos, Alveolina ? etc. ... Estos depósitos corresponden a un dominio infralitoral con desarrollo de formas pararrecifales.

Generalmente el techo de ésta unidad aparece erosionado, por lo que su potencia es muy variable, llegando a alcanzar valores de 200 m. en el sector de la Sierra del Coto, aunque lo normal es - encontrar potencias que oscilan entre los 50 m.

La edad de las calizas con Nummulites estaría comprendida entre el Ypresiense medio y el Luteciense.

1.1.2.3.- Calizas pararrecifales y margas.

Se trata de una serie de margas, calizas margosas (biomicritas), y calizas de coralarios como se puede observar en las Enceras.

El estudio microscópico ha proporcionado abundantes restos de Coralarios, Lamelibranquios, Lithothammium, Equinidos, Cibicides, Globigerina, Planorbulinella, Halkyardia mínima, Spiroloculina y Quinqueloculina, que datan a ésta formación como del Eoceno superior (Priaboniense).

El espesor no supera los 50 m. siendo su medio de sedimentación de plataforma costera.

1.1.2.4.- Arcillas rojas y verdes con Turritellas.

Esta unidad aflora en el centro de la hoja junto a la población de Chinorlet, en la carretera a Monovar, así como en la de Salinas, cerca del collado de Azorin. Constituidas por arcillas rojas y verdes, presentan unas facies muy características. Son frecuentes los Ostreidos y Turritellidos. El contenido en cuarzo a veces es abundante, presentando espesores máximos de 20-25 m.

El hecho de encontrarse esta unidad por encima de las calizas con Nummulites eocenos y por debajo de los conglomerados y margas salmón oligocenos, hace pensar en una edad probable Eoceno - superior-Oligoceno. El medio de sedimentación es marino, probablemente próximo a la línea de costa.

1.1.2.5.- Conglomerados, areniscas, arcillas y margas salmón.

Constituyen una sucesión de al menos unos 100 m. de espesor. Ocasionalmente estos niveles detríticos intercalan algún banco calcáreo con fauna de Miliólidos, Lepidocyclinas, Amphistegina, etc.

En las Encebras, al sudeste de Pinoso, ésta unidad está bastante bien representada, con predominio de arcillas y margas que incluyen bancos conglomeráticos y areniscosos bien definidos.

AZEMA (1.977) cita en unos pequeños niveles calcáreos de color gris la presencia de Miliólidos, Praerhaphydionina, Lepidocyclinas y raras Amphisteginas.

La edad de esta sucesión detrítica es Oligoceno, apareciendo discordante sobre los tramos eocenos infrayacentes. En otros puntos de la región es observable el paso de ésta formación, con caracteres aún continentales, a facies marinas francas.

1.1.2.6.- Calizas con Peneroplídidos y margas.

Son calizas micríticas (packstone-wackestone) con una fauna relativamente abundante de Lamelibranquios, Gasterópodos, Algas rojas, Espongiarios y foraminíferos bentónicos: Miliólidos, Peneroplis, Astrotrillina, Quinqueloculina, Rotalina, Discorbis, Ophthalmidiidos, Spiroloculina, Praerhaphydionina delicata, Textularia, ..., faunas indicativas de aguas marinas restringidas.

Las calizas se disponen en bancos masivos bien definidos. El tramo calcáreo presenta en la base un nivel de margas y ar

cillas de color salmón de muy poco espesor, similares a las que aparecen en la unidad anteriormente descrita. La potencia total del conjunto es de 30 m. en la Sierra del Coto.

Su edad abarca el Oligoceno inferior, posible Oligoceno medio.

Las facies de ésta formación, son muy similares a la microfacies de los Peneroplidos, descritas por HOTTINGER, (1.963) en el Oligoceno de la cuenca de Moratalla.

1.1.2.7.- Calizas con "Lepidocylinas" y calizas de algas.

Esta unidad aparece bien representada en el flanco NW de la Sierra de la Umbria, en la parte oriental, aunque existen varios afloramientos distribuidos muy irregularmente en toda la hoja. En ésta zona el espesor observado es de al menos 250 m. pudiendo distinguirse dos tramos: uno inferior, calcáreo con pequeñas pasadas ocasionales conglomeráticas, de carácter marino abierto, y otro superior, de calizas y margas finamente laminadas, de carácter marino restringido a continental.

La parte inferior de la unidad está constituida por una sucesión de al menos 180 m. de bancos calcáreos masivos de espesor medio a grueso, con alguna intercalación fina de conglomerados y pasadas de calizas arenosas. Los bancos calcáreos son wackestones-packstones con un contenido mas o menos alto según los niveles de Gasterópodos, Lamelibranquios, Equinidos, Coralarios, Briozoos, Ostrácodos, Algas rojas, (Lithothammiun subtile, Lithophyllum kladosum, Lithoporella minus, Lithothammiun sp., Lithophyllum sp.). Entre la fauna de foraminíferos bentónicos se ha determinado: Astrotrillina aemeriensis, Astrotrillina sp., Cibicides sp., Gypsina, Bolivinoides.

des, Epilithoa, Eulepidina tournoneri, E. dilatata, Sphaerogypsina,
Spiroclypeus, Amphistegina, Heterostegina, Quinqueloculina, Spirocu
lina, Massilina, Peneroplis, Valvulina, Ophthalmidium, etc. ... así
como resto de Globigerina ciperoensis y Globigerina sp. Junto a --
estos aparecen ocasionalmente restos fósiles resedimentados.

Este tramo inferior se depositó en un ambiente marino - algo restringido, con presencia de facies de lagoon y episódicamente con periodos mas abiertos con ligero desarrollo de formas recifales dentro de un contexto general de plataforma somera.

La parte superior de la unidad está constituida por una sucesión continua, de unos 80 m. como máximo, de calizas y margocalizas en plaquetas finamente laminadas, con posible desarrollo de formas estromatolíticas y oncolíticas, éstas más patentes en la parte alta del tramo. Son frecuentes las silicificaciones con nódulos o bandas. Las calizas contienen en algunos niveles cierto porcentaje de materia orgánica. Los restos fósiles son muy escasos, observándose únicamente Ostrácodos, calcificaciones de Algas cianoficeas, - Optahlmidium y algunos restos de caráceas. Petrológicamente estos niveles calcáreos consisten en micritas u biomicritas, en ocasiones con texturas granulares y varvadas. Son depósitos de ambiente marino muy restringido (lagunal) o incluso de medio más definidamente - lacustre.

El conjunto de la unidad tiene edad Oligoceno, representando la transición entre facies más netamente continentales hacia el noroeste y facies marinas profundas hacia el sur.

1.1.2.8.- Calizas arenoas y arcillas.

Se trata de un conjunto formado por calcarenitas (biomícrita con esparita), de color amarillento y estratificado en bancos continuos de 0,5 m. de espesor, alternando con niveles de margas - que confieren a la serie un aspecto rítmico.

Es frecuente observar, hacia el muro de ésta formación, verdaderas tanatocenosis de Nummulites, arrastradas por corrientes y sedimentadas en zonas hidráulicamente favorables.

En el estudio paleontológico se han identificado Cibicides praecinctus, Cibicides pseudoungerianus, Anomalina hellicina, - Globoquadrina venezuelana, Globorotaria gr. opima, Globigerinita unicava, Globigerina praebulloides, Globigerina officinalis, Cassidulina subglobosa, que asignan a ésta formación una edad que varia desde el Eoceno superior al Oligoceno.

La potencia de este conjunto, es difícil de acotar, puesto que el límite con la formación infrayacente suele ser transicional; no obstante en la Sierra de la Pedriza afloran más de 200 m.

Sedimentológicamente estos materiales corresponden a un medio de plataforma externa.

1.2.- NEOGENO.

1.2.1.- Mioceno.

Los sedimentos miocenos en la región de Pinoso constituy

yen uno de los conjuntos sedimentarios más potentes y mejor representados en facies marinas. Se han distinguido depósitos que abarcan en edad desde el Aquitaniense hasta el Tortonense. Las series de mayor espesor se han localizado en la parte central (vertiente - sur de la Sierra del Carche) y oriental de la hoja (Sierra de la Um bria), donde el Mioceno aflora con una potencia aproximada de unos 700 m. Esta potencia, sin embargo, puede ser algo mayor en el seno de las depresiones, tal como ponen de manifiesto algunos de los sondeos realizados en la región (RODRIGUEZ ESTRELLA et al 1.980). Por otra parte, el techo de las formaciones miocenas aparece en ocasiones afectado por contactos mecánicos, caso del Mioceno aflorante entre Monovar y Chinorlet, al este de Pinoso, lo cual impide obtener valor preciso de su espesor.

Los depósitos miocenos se disponen discordantemente sobre los materiales infrayacentes, tanto en el dominio Prebético interno septentrional, como en el central. Esta discordancia es tanto de carácter angular como erosivo, apareciendo el Mioceno basal en facies conglomeráticas como biocalcarenitas. Se han observado discordancias dentro del Mioceno. Por otra parte, la distribución de facies miocenas no parece estar controlada por los diferentes dominios tectosedimentarios presentes en la hoja.

El Mioceno en la hoja de Pinoso aparece caracterizado, en comparación con zonas mas septentrionales, por el amplio desarollo de facies margosas y margocalcáreas de carácter pelágico. Se puede hablar en este sentido de una cierta polaridad de facies miocenas a nivel del Prebético, con un carácter marino más abierto y - menos controlado por relieve locales dentro del dominio Prebético interno. No obstante, los cambios laterales de facies visibles dentro del Mioceno demuestran la influencia continuada de procesos tec tonicos durante este periodo. Es de señalar además la complejidad

estructural introducida por el comportamiento halocinético de los materiales triásicos.

Se han distinguido dentro del Mioceno las siguientes unidades:

1.2.1.1.- Conglomerados.

Forman en algunas zonas los materiales basales miocenos, disponiéndose en discordancia angular y erosiva sobre formaciones infrayacentes. Lateralmente esta unidad desaparece pasando las bio calcarenitas a apoyarse directamente sobre el sustrato.

Tipicamente estos conglomerados presentan coloración -- blanco rojizo siendo en ocasiones difíciles de distinguir de los conglomerados oligocenos. Presentan estructura masiva y mala selección. El tamaño máximo de los cantes no suele superar los 30 cm. La composición de estos cantes es fundamentalmente carbonática, surtiéndose en general de las formaciones cretácicas o eocenas infrayacentes.

Estos depósitos constituyen el resultado del desmantelamiento del sustrato pre-mioceno en las primeras etapas de formación de las cuencas neógenas. La importancia de la unidad, sin embargo, en ésta zona es limitada, siendo su espesor no superior a los 50 m. Los depósitos no presentan rasgos marinos netos.

En cuanto a su edad, estos conglomerados se atribuyen -- al Aquitaniense-Burdigaliense en función de su situación estratigráfica relativa, a falta de datos bioestratigráfico más precisos y --

por correlación a nivel regional con depósitos de facies similares.

1.2.1.2.- Calizas con algas y/o biocalcarenitas.

Constituyen una sucesión masiva de bancos de espesor generalmente grueso, en ocasiones con estratificación cruzada a gran escala.

La potencia observada para ésta unidad oscila entre 80 m. (p. e. en Torre del Rico) y 200 m. (Sierra de la Umbria).

Se apoya discordantemente sobre las formaciones infrayacentes. Así, en la Sierra del Carche y Sierra de la Umbria las biocalcarenitas yacen sobre materiales oligocenos en facies continentales y marino restringido respectivamente. En Torre del Rico, al oeste de Pinoso, el sustrato está formado por calizas con Nummulites del Eoceno.

Texturalmente las calizas que constituyen ésta unidad - consisten en packstones y grainstones, en ocasiones muy arenosas, - constituidas por un alto porcentaje de fragmentos de Algas rojas, - Briozoos, Equinidos, Lamelibranquios (Pectinidos y Ostreidos), Ostáculos y foraminíferos bentónicos: Amphistegina, Heterostegina, Miogypsina, Cibicides, Ophthalmidium, Discorbis, Ammonia becarii Cibidina cuslumaní, Bolivina, Miolepidocyclina, etc. ... En algunas zonas ésta unidad presenta hacia la base un tramo con formas cifales de Coralarios algo desarrollados en forma de patches.

La sedimentación de éstos depósitos de biocalcarenitas tuvo lugar en un ambiente circalitoral en tránsito a plataforma in-

terna somera. Son de destacar ciertas oscilaciones a lo largo de la secuencia dentro de éste ámbito sedimentario general. Estas oscilaciones son patentes en las sucesivas secuencias de somerización manifiestas hacia el techo de ésta unidad en la Sierra de la Umbria.

La edad de éstas calizas de Algas y biocalcarenitas quedaría limitada al Mioceno inferior, posiblemente entre el Aquitanense y el Burdigaliense medio. Tal datación vendría determinada fundamentalmente por la posición estratigráfica relativa de éstos depósitos dada la ausencia de microfauna característica. Los únicos restos de microfauna planctónica determinados han sido: Globorotalia - aff. scitula y pequeños restos de Globigerinidos no clasificables.

1.2.1.3.- Biocalcarenitas.

Se incluye dentro de ésta unidad una sucesión continua - bastante homogénea de biocalcarenitas muy ricas en foraminíferos - - planctónicos (Globigerinidos), en bancos masivos, ligeramente bioturbadas, de color blanco y muy porosos. En ocasiones intercalan algunos niveles de calizas bioclasticas más gruesas ricas en Algas, - - Briozoos, Equinodermos y foraminíferos bentónicos. El espesor de éstos depósitos: no supera en conjunto los 150 m.

La fauna observada en estos niveles ha sido: Praeorbulina aff. glomerosa, Praeorbulina af. transitoria, Orbulina af. suturalis, Globigerinoides trilobus, Globigerina sp., Globorotalia sp., -- Globigerinoides af. sicanus, ... así como restos de Amphistegina, Cibicides, Gypsina, Sphaerogypsina, Spiroclypeus, Eponides, Textuláridos y espículas de esponjas. Esta asociación permite datar éstos depósitos como Burdigaliense superior-possible Langhienense inferior.

1.2.1.4.- Biocalcarenitas y margas blancas.

Esta unidad que se dispone en paso gradual por encima de la unidad de biocalcarenitas y calizas de Algas, está constituida - por unos 140-200 m. de biomicritas, más o menos arenosas, similares a las de la unidad descrita anteriormente, que presenta intercalaciones más margosas en niveles de pequeño espesor. Hacia el techo de - la unidad aparecen de forma neta pasadas areniscosas en bancos de me diano espesor. Las biomicritas están compuestas por una densa acumu lación de caparazones de Globigerinidos entre los que se ha determi nado: Globigerinoides trilobus, Globorotalia obesa, Gr. aff. gr. - fohsi, Globigerinoides aff. sicanus. G. aff. quadrilobatus, Praeorbu lina glomerosa, Orbulina suturalis ?, Globoquadrina aff. dehiscens, así como abundantes restos de espículas y radiolarios. Esta asocia ción permite atribuir a éstos depósitos una edad Langhiense.

Las biocalcarenitas y margas blancas que forman ésta uni dad constituyen depósitos de carácter pelágico cuya sedimentación se produjo en un medio de plataforma progresivamente más profunda. Los paquetes areniscosos más patentes hacia el techo de la unidad, se - interpretan como niveles resedimentados en forma de depósitos de flu jo gravitacional.

1.2.1.5.- Margas blancas.

Esta unidad aflora con un amplio desarrollo en la vertien te meridional de la Sierra del Carche así como en la parte oriental de la Sierra de la Umbria. El espesor determinado en éstas margas - es de unos 300 m. Se presentan en forma de tramos masivos separados ocasionalmente por niveles más calcáreos (biomicritas) o areniscosos.

Localmente aparecen finamente lamidas, a veces algo bioturbadas. Son frecuentes los niveles silicificados, bien en forma nodular o bien como horizontes continuos verdosos muy compactos. Algunos tramos dentro de las margas aparecen slumpedizados.

Tras su levigado, estas margas dejan un residuo muy abundante de foraminíferos planctónicos y organismos silíceos (diatomeas, espículas y radiolarios). Entre la fauna obtenida se ha determinado: Globigerinoides trilobus, G. quadrilobatus, Globorotalia scitula, G. gr. fohsi, G. obesa, G. aff. mayeri, Globigerina microstoma, G. falconensis, G. aff. praebulloides, Globogaudrina altispisa y Orbulina suturalis. Los niveles mas altos dentro de ésta unidad han proporcionado: Globigerina bulloides, G. glutinata, G. falconensis, Globorotalia miozea, G. gr. tumida, plesiostumida, G. acostaensis, G. cf. mayeri, G. gr. scitula, G. obesa, Orbulina suturalis, O. universa, Globigerinoides obliquus, G. quadrilobatus, Globoquadrina dehiscens y Hastigerina pelágica.

De acuerdo con estas asociaciones la edad de la unidad margas blancas quedaría comprendida entre el Langhiense y el Tortoniense inferior.

Es de señalar dentro de éstas margas la existencia de algunos tramos, en particular hacia la parte superior de la unidad, con una gran explosión de organismos silíceos en comparación con el porcentaje de organismos planctónicos calcáreos. Este hecho, unido a evidencias de restos de cenizas volcánicas en estos sedimentos, sugiere la presencia de una cierta actividad volcánica con su deposición.

La sedimentación de éstas margas tuvo lugar en un ambiente de plataforma externa profunda, tal como ponen de manifiesto

to las asociaciones de faunas bentónicas y la abundancia relativa - de formas planctónicas y bentónicas.

1.2.1.6.- Calizas arenosas, calizas de algas y biocalcarenitas.

Constituyen una sucesión, con espesor variable según la zona considerada (40-80 m.) de bancos masivos, en ocasiones con estratificación cruzada a gran escala. Entre las calizas de algas y las biocalcarenitas se intercalan niveles algo más blandos de calizas bioclasticas arenosas. Los componentes esenciales dentro de éstos depósitos son fragmentos de Algas rodoficeas, Briozoos, Lamelibranquios, Equinidos y foramaníferos bectónicos de marcado carácter litoral: Ammonia, Heterostegina, Amphistegina, Elphidium ...

Esta unidad aflora de forma discontinua en la hoja de - Pinoso, estando bien representada en la vertiente Sur de la Sierra - de Salinas.

1.2.1.7.- Arcillas, margas, conglomerados y calizas con oncolitos.

Aparecen casi exclusivamente en dos pequeños afloramientos situados al Norte de Pinoso. Por una parte, en los alrededores de las Casas de Pisana, entre el Carche y la Sierra de las Pansas, desde ésta unidad tiene un marcado carácter detritico, presentándose una sucesión de bancos de conglomerados y arcillas con algunas pasadas más areniscosas. El otro afloramiento se situa algo más al este, en las proximidades de Casas de D. Ciro, cerca del Chaperut. En este punto los depósitos correspondientes a ésta unidad aparecen en un pequeño sinclinal, cubierto por biocalcarenitas marinas. La sucesión está constituida por margas blanco-amarillentas con algunas

pasadas conglomeráticas que hacia el techo pasan a niveles calcáreo-margoso con oncolitos de gran tamaño.

En conjunto esta unidad constituye un depósito de carácter continental que a falta de dataciones más precisas y por similitud con otras facies fuera de la hoja se considera de edad Serravalliene.

1.2.1.8.- Biocalcarenitas.

Se incluyen dentro de ésta unidad varios paquetes de espesor reducido (20-50 m.) formados por calizas bioclasticas de grano grueso que aparecen hacia la parte superior de la unidad de margas blancas. La presencia de estas biocalcarenitas es más patente en la vertiente Sur de la Sierra del Carche. Texturalmente están constituidas por una densa acumulación de fragmentos de Briozoos, Algas rojas (Lithothammiun, Lithophyllum ...) y foraminíferos bentónicos, destacando en lo que a estos se refiere la gran abundancia de Amphis tegina.

Las biocalcarenitas presentan en ocasiones estructuras internas típicas de barras de acreción lateral, constituyendo en general depósitos de un ambiente litoral o de plataforma.

La edad de éstas biocalcarenitas corresponde al Serravalliene.

1.2.1.9.- Calizas, arenas y arcillas.

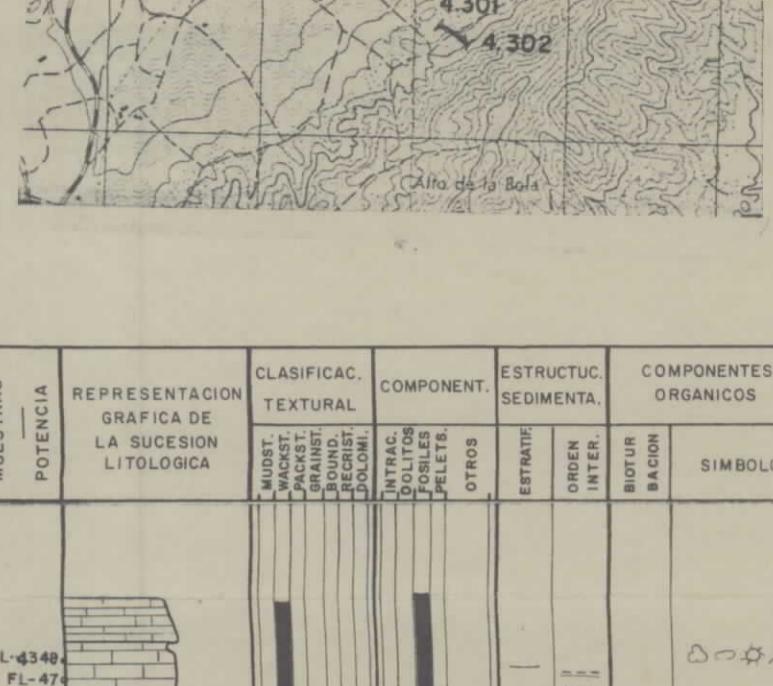
Se presentan en bancos de espesor fino a medio, general-

mente bien definidos y con una ordenación típica de depósitos turbíticos. En algunos puntos ésta unidad llega a presentar una potencia a proximada de unos 150 m.

El grueso de la sucesión está constituido por niveles de biomicritas (packstones) de caparazones de Globigerinidos entre los que se intercalan niveles areniscosos en bancos tabulares bien definidos. Estas pasadas más terrígenas contienen, junto a abundante cuarzo, muchos restos bioclasticos, en ocasiones fragmentos de fósiles eocenos y cretácicos. Son observables asimismo algunas pasadas margosas espesas entre las que aparecen bloques de carácter olistolítico. Localmente se presentan tramos con secuencias turbidíticas bien definidas. Estas secuencias son generalmente incompletas, en facies tipo B y C.

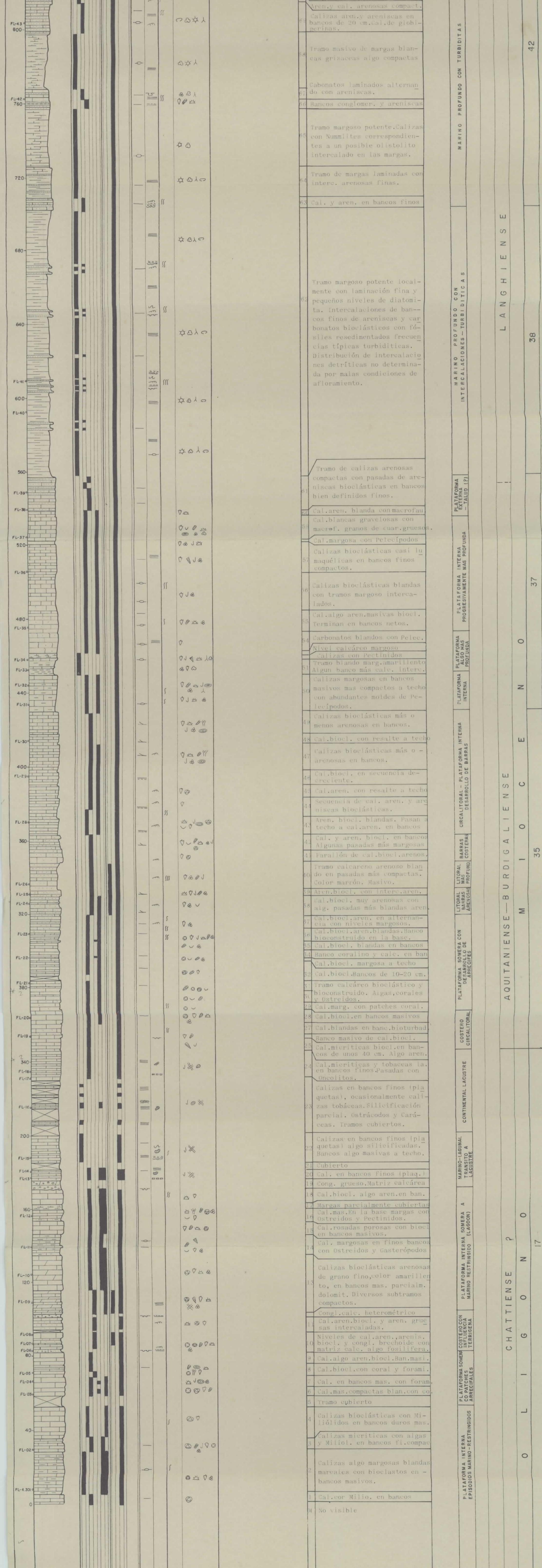
La microfauna observada dentro de ésta unidad y en particular en los niveles de carácter autóctono mejor definidos ha sido la siguiente: Globigerinoides trilobus, G. quadrilobatus, G. sacculifer, Orbulina universa, O. bilobata, O. suturalis, Globorotalia scitula, G. pseudoobesa, G. aff. mayeri, Globigerinita sp. Globigerinoides bisphaericus, Globoquadrina dehiscens, ... así como abundantes restos de espículas. La deposición de éstas sucesiones con carácter turbidítico tuvo lugar durante el Mioceno (Langhiense-Serravalliense).

CROQUIS



LOCALIZACION

En el extremo NE de la hoja. Se ha levantado en la Sierra de la Umbria a donde se accede mediante un camino que sube a la altura de la laguna de Salinas, en la carretera Salinas-Monovar.



Nº HOJA: (27-34) 870

NOMBRE: PINOSO

PROVINCIA: MURCIA

GRUPO DE TRABAJO: INYPSA

(YP)

NOMBRE LOCAL: TORRE DEL RICO

IDENTIFICACION DE MUESTRAS: YP-FL (4.201 - 4.216)
x: 826,3 x: 826,8

y: 420,7

y: 420,4

2:

z:

1

1

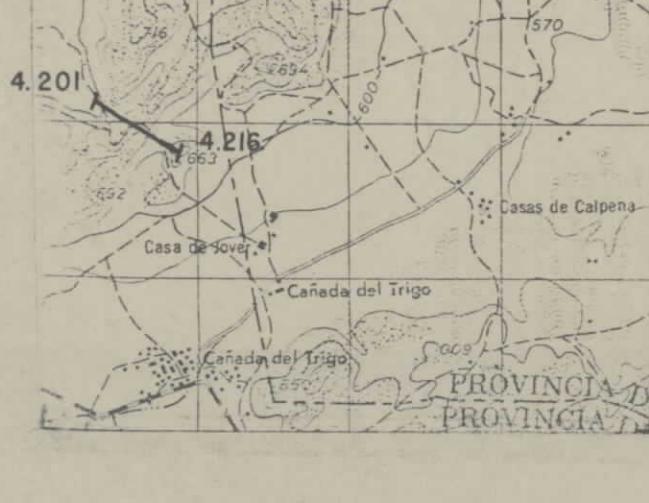
SERIE N° 4.200

FECHA:

ESTERILIZACION

GROWERS

LOCALIZACION



existentes entre los pueblos de Torre del Rico y Cañada del Trigo.

Nº HOJA: (27-34) 870

NOMBRE: PINOSO

PROVINCIA: MURCIA
NOMBRE LOCAL: SIE

IDENTIFICACION DE MUESTRAS: YP-

SERIE N° 4.100

COORDENADAS y: 428,4 y: 426,2
z: z:

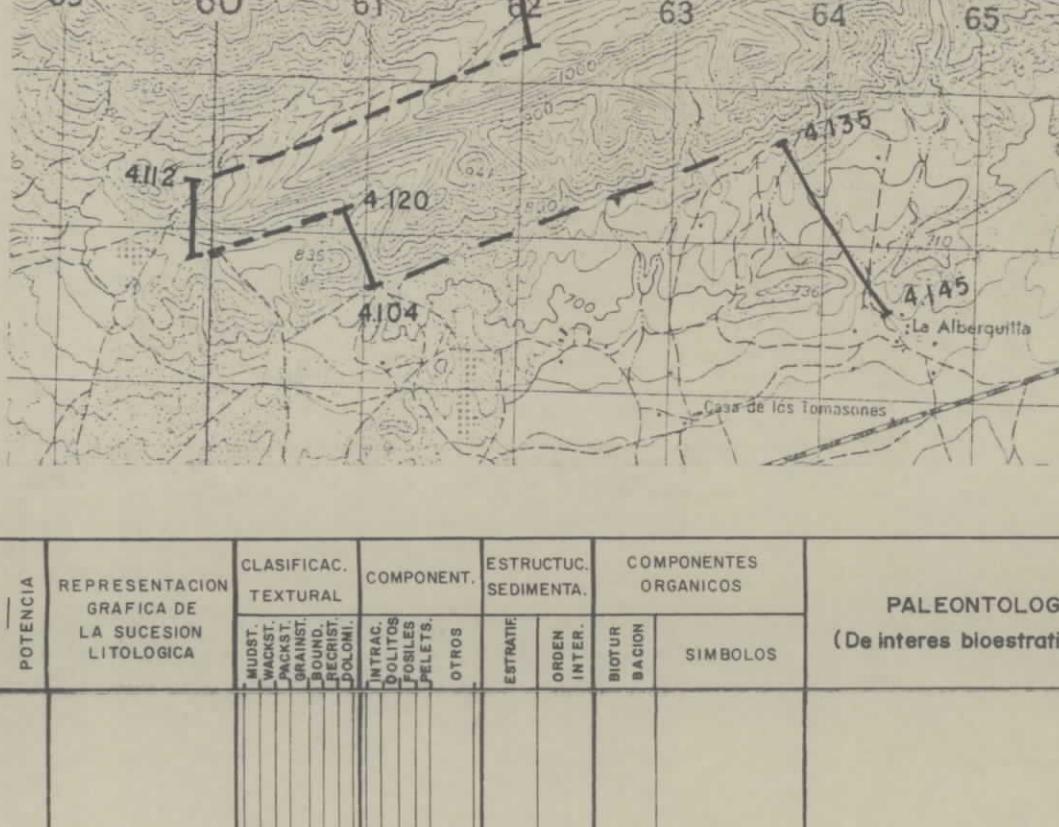
Digitized by srujanika@gmail.com

CROQUIS

Digitized by srujanika@gmail.com

LOCALIZACION

卷之三



ctera de Pinoso a J
era localidad, sale

GRUPO DE TRABAJO: IN

NOMBRE LOCAL

IDENTIFICACION DE MUESTRA
x: 817,5
y: 830,7
COORDENADAS

SERIE N° . 5.500

CROQUIS

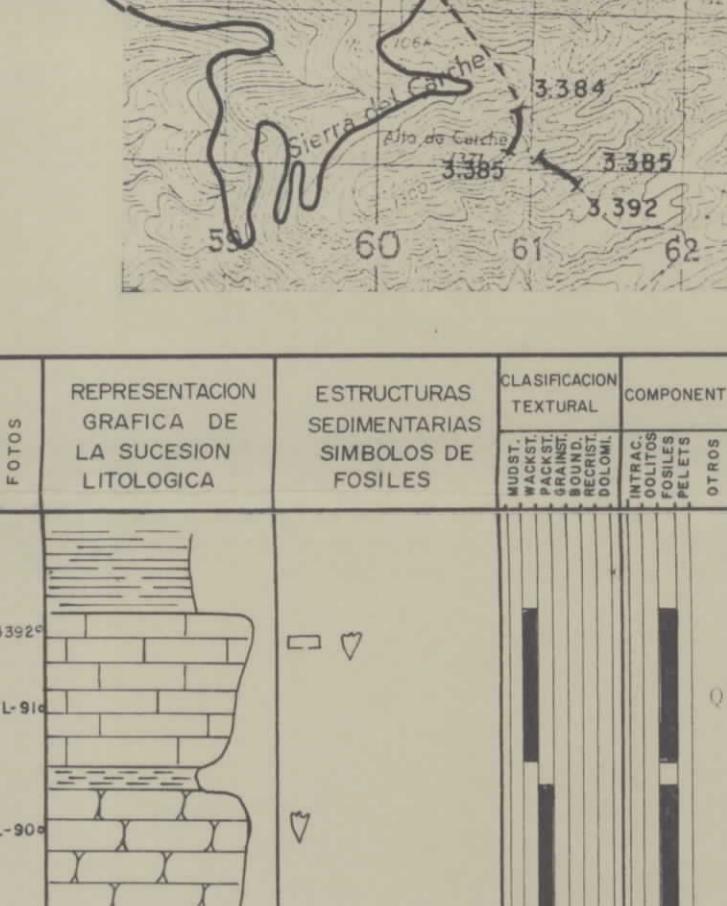
CROQUIS

THE PRACTICAL USE OF THE

LOCALIZACION

1248
3.383

DETALLES DE LOS ROPAZOS	DESCRIPCION Y OBSERVACIONES DE CAMPO	PALEONTOLOGIA DE INTERES	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	
			LITOESTRATIGRAFICAS	CRONOESTRATIGRAFICAS
1	2	3	4	5



Geological column diagram for the Cenozoic of Argentina, showing lithology and fossil content for various formations from FL-82 to FL-89. The diagram includes a legend for symbols and a key for fossil genera.

Legend:

- FL-82:
- FL-83:
- FL-84:
- FL-85:
- FL-86:
- FL-87:
- FL-88:
- FL-89:
- Symbol:

Key for Fossil Genera:

- Gl. stuartiformis
- Gl. stuarti
- Gl. arca
- Gl. falsostuarti
- Gl. citae
- Gl. lamellosa
- Gl. ventricosa

Geological Column (from top to bottom):

- 208: Calizas nodulosas margosas y margas con: Gl. stuartiformis, Gl. stuarti, Gl. arca, Gl. falsostuarti, Gl. citae, Gl. lamellosa, Gl. ventricosa. (BARRERA)
- 207: Calizas nodulosas margosas y margas con: Globotruncana ventricosa y Pithonella. (PLATAFORMA)
- 206: Dolomias negras masivas, recristalizadas. (LAGOON ABIERTO)
- 205: Arenas y areniscas. (LAGOON ABIERTO)
- 204: Calcarenitas arenosas deleznables. (LAGOON ABIERTO)
- 203: Calcarenitas dolomitizadas - parcialmente recristalizadas. (LAGOON ABIERTO)
- 202: Cubierto. (LAGOON ABIERTO)
- 201: Calcarenitas y calizas dolomíticas ocreas. (LAGOON ABIERTO)
- 200: Arenas y margas. Calizas dolomíticas ocreas. (LAGOON ABIERTO)
- 199: Arenas con bioturbación a techo. (LAGOON ABIERTO)
- 198: Alt. de cal margosadas con marcas. (LAGOON ABIERTO)
- 197: con Neorhynchonopsis conulus. (LAGOON ABIERTO)
- 196: calizas dolomíticas. (LAGOON ABIERTO)
- 195: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 194: Margas y arenas finas con niveles dolomíticos ocreas. (LAGOON ABIERTO)
- 193: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 192: Calcarenitas dolomitizadas, ocreas y arenas finas. (LAGOON ABIERTO)
- 191: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 190: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 189: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 188: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 187: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 186: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 185: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 184: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 183: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 182: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 181: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 180: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 179: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 178: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 177: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 176: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 175: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 174: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 173: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 172: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 171: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 170: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 169: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 168: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 167: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 166: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 165: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 164: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 163: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 162: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 161: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 160: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 159: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 158: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 157: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 156: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 155: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 154: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 153: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 152: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 151: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 150: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 149: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 148: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 147: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 146: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 145: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 144: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 143: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 142: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 141: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 140: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 139: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 138: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 137: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 136: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 135: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 134: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 133: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 132: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 131: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 130: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 129: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 128: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 127: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 126: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 125: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 124: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 123: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 122: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 121: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 120: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 119: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 118: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 117: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 116: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 115: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 114: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 113: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 112: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 111: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 110: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 109: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 108: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 107: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 106: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 105: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 104: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 103: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 102: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 101: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 100: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 99: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 98: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 97: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 96: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 95: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 94: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 93: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 92: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 91: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 90: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)
- 89: Arenas y margas. (LAGOON ABIERTO)

GRUPO DE TRABAJO:

IDENTIFICACION DE MUESTRAS:

COORDENADAS x:
y:
z:

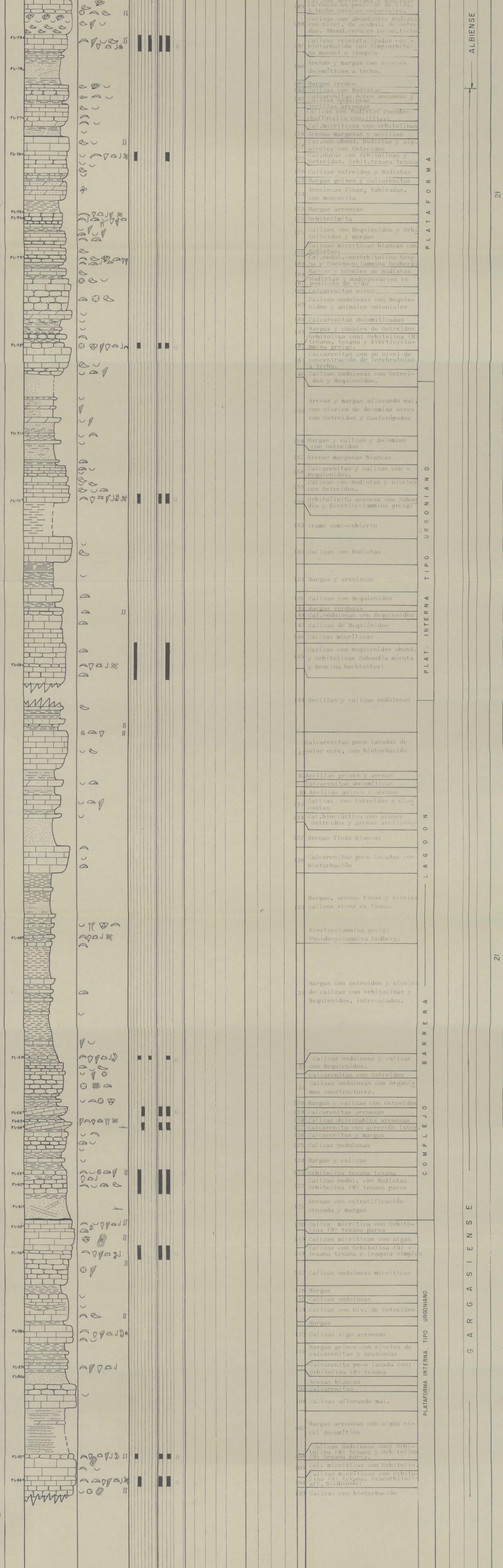
NOMBRE LOCAL: EL CARCHE I

SERIE Nº:

FECHA:

CROQUIS

LOCALIZACION



ALBIENSE

GARRAGASIANO

GRUPO DE TRABAJO:

IDENTIFICACION DE MUESTRAS:

COORDENADAS x:
y:
z:x:
y:
z:

NOMBRE LOCAL: CARCHE I

SERIE Nº:

FECHA:

CROQUIS

LOCALIZACION

MUESTRAS FOTOS	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESION LITOLÓGICA	ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS SÍMBOLOS DE FOSILES	CLASIFICACION TEXTURAL	COMPONENTES	PETROGRAFIA	ARENAS	ANALISIS CUANTITATIVOS	TRAMOS	DESCRIPCION Y OBSERVACIONES DE CAMPO			AMBIENTE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS LITOESTRATIGRAFICAS CRONOESTRATIGRAFICAS						
									FR ROCAS	FELDESPATOS	CUARZO	MATRIZ	CEMENTO	85	90	75	95	100	105
FL-53*																			
FL-52*																			
FL-51*																			
FL-50*																			
FL-49*																			
FL-48*																			
FL-47*																			
FL-46*																			
FL-45*																			
FL-44*																			
FL-43*																			
FL-42*																			
FL-41*																			
FL-40*																			
FL-39*																			
FL-38*																			
FL-37*																			
FL-36*																			
FL-35*																			
FL-34*																			
FL-33*																			
FL-32*																			
FL-31*																			
FL-30*																			
FL-29*																			
FL-28*																			
FL-27*																			
FL-26																			
FL-25*																			
FL-24*																			
FL-23																			
FL-22																			
FL-21*																			
FL-20*																			
FL-19*																			
FL-18*																			
FL-17*																			
FL-16*																			
FL-15*																			
FL-14*																			
FL-13*																			

Nº HOJA: 27-34 (870)

NOMBRE: PINOSO

PROVINCIA : MURCIA

Hoja 4 de 4

GRUPO DE TRABAJO

IDENTIFICACION DE MUESTRAS:
X:
CORRESPONDIDAS

COORDENADAS y: y:
z: z:

SERIE NO.:

SERIE N°

1000