

**ESTUDIO ESTRATIGRAFICO Y SEDIMEN-
TOLOGICO DE LA HOJA DE CERVERA**

34-15

390

JULIO/90

INDICE

INDICE

	Pág.
1.- <u>INTRODUCCION</u>	1
1.1. SITUACION GEOGRAFICA	2
1.2. SITUACION GEOLOGICA	2
1.3. METODOLOGIA DE TRABAJO	3
1.4. NOMENCLATURA	3
2.- <u>ESTRATIGRAFIA</u>	5
2.1. UNIDADES SEDIMENTARIAS	8
2.1.1. <u>Eoceno medio y superior</u>	8
2.1.1.1. Lutitas rojas con delgados niveles arenosos (1). Inter- calaciones de areniscas (2). Fm. Carmen.	8
2.1.1.2. Yesos, dolomías con sílex, calizas y margas grises (3). Calizas en bancos delgados y margas (4). Fm. Valldeperes y Fm. Fontanelles.	9
2.1.1.3. Calizas brechoides en bancos gruesos (5). Areniscas y lutitas grises y amarillentas (6). Fms. Bosc d'en Borrás y La Portella.	10
2.1.1.4. Areniscas con niveles de calizas y margas (7). Fm. Collbás.	11
2.1.1.5. Margas azules con escasas intercalaciones calcáreas y arenosas (8). Intercalaciones de calizas organógenas (9). Fm. Igualada.	11

2.1.1.6.	Calizas arrecifales (10). Fm. Tossa.	12
2.1.1.7.	Lutitas rojas con delgados niveles de areniscas (11). Fm. Lutitas y Areniscas del Río Boix.	13
2.1.2.	<u>Eoceno terminal y Oligoceno</u>	14
2.1.2.1.	Conglomerados masivos con intercalaciones de lutitas y areniscas rojas (12). Lutitas y areniscas rojas (13). Unidad Conglomerados de Sant Miquel de Montclar.	17
2.1.2.2.	Yesos (14). Margas yesíferas grises (15). Yesos de Clariana.	20
2.1.2.3.	Calizas y margas grises (16). Calizas de Sant Gallart. . . .	20
2.1.2.4.	Lutitas rojas y ocre y areniscas con esporádicos conglomerados (17).	21
2.1.2.5.	Areniscas, calizas y margas grises (18).	22
2.1.2.6.	Calizas tableadas (19). . . .	23
2.1.2.7.	Yesos (20). Yesos de Aguiló. .	23
2.1.2.8.	Calizas y margas grises (21). Calizas de Santa Coloma. . . .	24
2.1.2.9.	Calizas y margas (22). Calizas de Montmaneu.	24
2.1.2.10.	Margas y calizas (23). Margas de Civit.	25

2.1.2.11. Conglomerados calcáreos, areniscas y limolitas rojas (24). Conglomerados de Raurich.	26
2.1.2.12. Yesos (27). Yesos de Talavera.	26
2.1.2.13. Areniscas y limolitas rojas y ocre (25). Calizas y margas (26). Unidad de Sant Ramón. .	27
2.1.2.14. Areniscas rojas y verdes, limolitas y arcillas (28). Calizas y margas (29). Unidad de Tàrrega	28
2.1.2.15. Areniscas verdes y ocre, limolitas y arcillas (30). Calizas y margas (31). Unidad de Vallbona	29
2.2. CRONOESTRATIGRAFIA. ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL	30
3.- <u>BIBLIOGRAFIA</u>	39

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

1.1. SITUACION GEOGRAFICA

La zona estudiada, comprende el territorio ubicado en la hoja topográfica de Cervera (34-15). El área se halla dentro de las Comarcas de La Segarra y de L'Anoia, las cuales se sitúan en las Provincias de Lleida, Barcelona y Tarragona dentro de la parte catalana de la Depresión del Ebro.

1.2. SITUACION GEOLOGICA

Geológicamente, los materiales estudiados corresponden a los sedimentos que colmataron la Cuenca del Ebro, durante el Eoceno superior y el Oligoceno inferior. Esta cuenca, desde el Paleoceno hasta la actualidad, se ha comportado como una cuenca de antepaís, cuya evolución está relacionada con la de los orógenos que la circundan (PUIG-DEFABREGAS et al., 1986): El Pirineo, por el N, Los Catalánides, por el SE y La Cordillera Ibérica por el SO. A grandes rasgos, durante el Paleoceno y el Eoceno inferior, en la parte septentrional de la cuenca, se desarrollaba el dominio de una sedimentación marina y, en los márgenes de la misma, el dominio de una sedimentación continental. Durante el Eoceno medio y superior, la cuenca era marina y, dentro de ella, se desarrollaron fan deltas, cuya área fuente estaba principalmente ubicada en Los Catalánides (fan deltas de Montserrat y de St. Llorenç del Munt) y en Los Pirineos (fan deltas del Puigsacalm). A finales del Eoceno, en la cuenca tuvo lugar una regresión marina generalizada, que provocó, desde el Eoceno terminal, hasta el Mioceno medio, el desarrollo de abanicos aluviales, en los márgenes de la cuenca y el desarrollo de una sedimentación lacustre, en las partes centrales de la misma.

Según los conocimientos actuales, se puede afirmar que durante el Oligoceno, existían dos depocentros de sedimentación fluvio-lacustre dentro de la Cuenca: un depocentro oriental, situado en la parte catalana de la Depresión del Ebro, y un depocentro occidental, situado en el área de Navarra. Sin embargo, durante el Mioceno, la Paleogeografía de la cuenca era substancialmente diferente, puesto que el depocentro de sedimentación fluvio-lacustre se halla situado, principalmente, en la parte Aragonesa de la Depresión.

La zona de estudio, se halla en la Depresión Central Catalana de la Cuenca del Ebro y, los materiales que configuran el territorio, poseen una edad comprendida entre el Cuisiense superior y el Estampiense.

1.3. METODOLOGIA DE TRABAJO

El estudio de la zona, se ha realizado sobre todo en base a la cartografía geológica a escala 1:50.000, de la hoja de Cervera (34-15). También se han levantado un total de 6 columnas sedimentológicas de detalle y se han recogido numerosas muestras, con las que se ha realizado tanto el estudio petrográfico como el estudio micropaleontológico. También se ha realizado un estudio de micromamíferos, con el fin de poder datar a los materiales que configuran el territorio.

1.4. NOMENCLATURA

En este apartado, se definen los principales términos que se utilizan en el presente informe sedimentológico.

- **UNIDAD GENETICO-SEDIMENTARIA:** Utilizamos dicho término para definir a un conjunto de materiales genéticamente relacionados, y limitados por discordancias, o por sus respectivas paraconformidades (s.s. MITCHUM et al., 1977). Esta definición, corresponde a la de secuencia deposicional (s.s. VAIL et al., 1977), para sedimentos marinos y, también a la de hinterland sequences (VAIL et al., 1977), para sedimentos continentales. Debido a la ausencia de un modelo bien establecido, en cuencas continentales (VAN WAGONER et al., 1990), preferimos utilizar el término de unidad genético-sedimentaria.
- **SISTEMA DEPOSICIONAL:** Con este término se entiende a una asociación tridimensional de litofacies, formada por un conjunto de ambientes relacionados fisiográficamente (s.s. FISCHER y McGOWEN, 1967 y SCOTT y KIDSON, 1977).
- **AMBIENTE DEPOSICIONAL:** Condiciones biológicas, químicas y físicas, deducidas a partir de grupos de litofacies (SCOTT y KIDSON, 1977).

2.- ESTRATIGRAFIA

2.- ESTRATIGRAFIA

La hoja de Cervera comprende depósitos pertenecientes al Terciario y Cuaternario. El Terciario está representado exclusivamente por el subsistema Paleógeno, incluyendo alternancias de sedimentos marinos y continentales durante el Eoceno, correspondiendo al Oligoceno sedimentos exclusivamente continentales.

La hoja de Cervera, próxima al margen catalánide de la Cuenca del Ebro, presenta un registro de aportes de procedencia tanto pirenaica como catalánides, lo cual complica su historia evolutiva. La figura 1 refleja los sistemas deposicionales que actuaron en el sector oriental de la Cuenca del Ebro durante el Oligoceno.

El desarrollo de discontinuidades estratigráficas, reflejadas como discordancias en las zonas próximas a los bordes activos y posibles paraconformidades en las zonas internas de la cuenca, permite el establecimiento de seis ciclos sedimentarios en el sector que nos ocupa durante el Eoceno superior y Oligoceno. Estos se individualizan bien en la hoja de Guisona, aunque en la hoja de Cervera son más difícilmente diferenciables debido a la influencia de la actividad tectónica del borde catalánide.

A continuación se describirán las unidades litoestratigráficas diferenciadas en la cartografía para el intervalo Eoceno medio-superior, siendo objeto de un epígrafe posterior las seis unidades genético-sedimentarias del período Eoceno superior-Oligoceno.

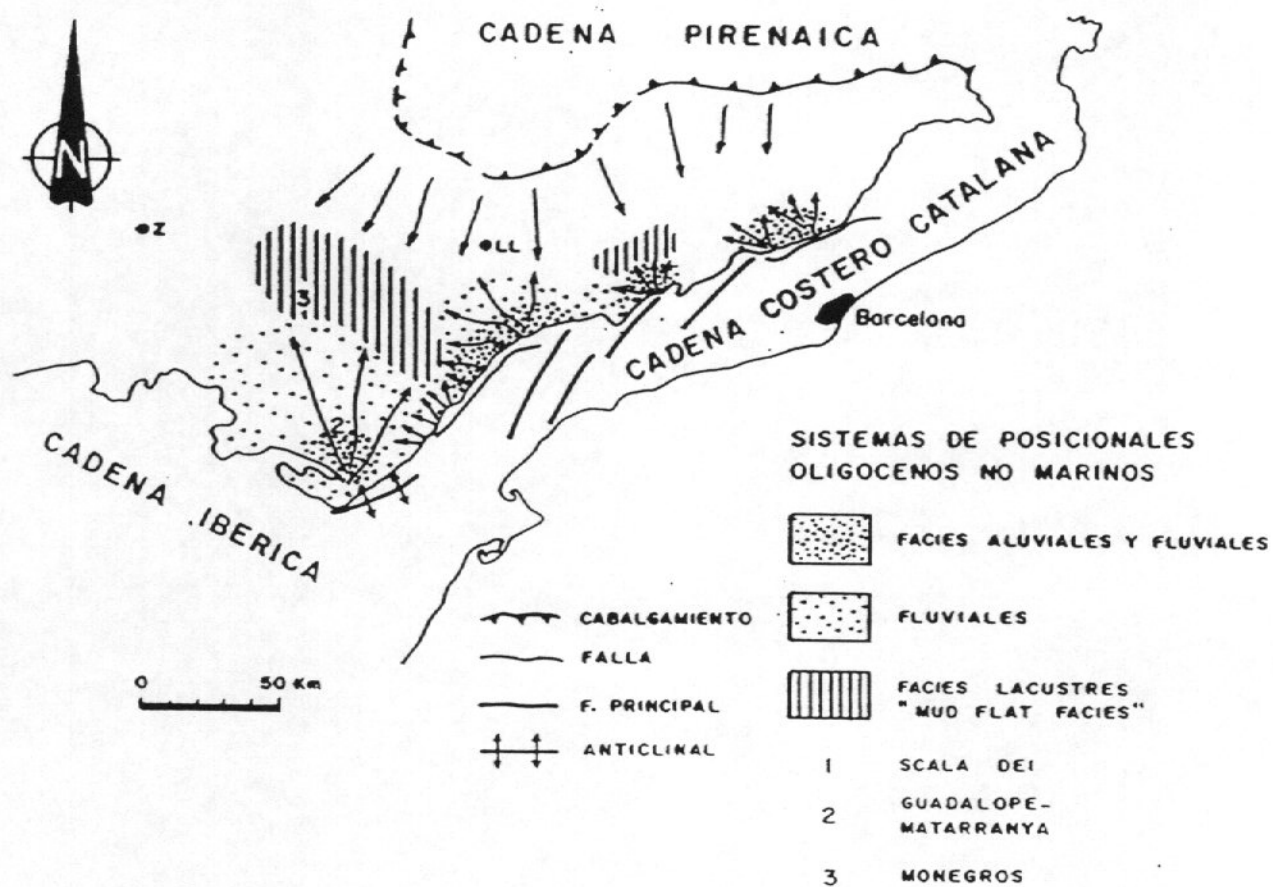


FIG. 1.- Sistemas deposicionales continentales del oligoceno de la Cuenca del Ebro
(CABRERA, COLOMBO & ROBLES, 1985)

2.1. UNIDADES SEDIMENTARIAS

Para el estudio sedimentológico de los materiales aflorantes en la Hoja de **Cervera** se han levantado seis columnas estratigráficas, las cuales caracterizan la mayor parte de la unidades cartográficas diferenciadas.

Dichas columnas son las siguientes:

- 01 Masía de Cal-Servet
- 02 Molino de Riubedoch
- 03 Sant Gallart-Santa Coloma
- 04 Puerto de la Panadella
- 05 Guimerá
- 06 Pasanant

2.1.1. Eoceno medio y superior

Englobamos bajo este epígrafe las unidades de origen continental marino y transicional situadas en la esquina SE de la Hoja que se originaron anteriormente a la definitiva instauración de un régimen sedimentario continental en este sector de la cuenca del Ebro tras la regresión Priaboniense.

2.1.1.1. Lutitas rojas con delgados niveles arenosos (1). Intercalaciones de areniscas (2). Fm. Carmen.

Afloran en la esquina SE de la Hoja. Se han estudiado en la sección de la Masía de Cal-Servet, donde se ha medido una sucesión de 230 m bastante cubiertos de lutitas de color rojo que presentan intercaladas delgados niveles areniscosos, individualizados los más potentes en la cartografía como Unidad 2.

Como estructuras sedimentarias las areniscas presentan ripples de corriente y algo de bioturbación. Atribuimos su ambiente deposicional a facies muy distales de abanicos aluviales (llanuras lutíticas).

Por consideraciones regionales (ANADON, 1978) le asignamos una edad Cuisiense sup. Luteciense.

2.1.1.2. Yesos, dolomías con sílex, calizas y margas grises (3). Calizas en bancos delgados y margas (4). Fm. Valldeperes y Fm. Fontanelles.

Afloran asimismo en la esquina SE de la Hoja. Equivalen lateralmente a la Fm. Pobla de Claramunt y junto a las unidades anteriores y la siguiente forma parte del Grupo Pontils (FERRER, 1971 y ANADON, 1978).

En la serie de Masía de Cal-Servet está representada la Fm. Valdeperes por 120 m de una sucesión de composición heterolítica:

- Margas grises blanquecinas y lutitas rojas y grises con intercalaciones de calizas y dolomías en bancos de 0,2 a 2,5 m de espesor. Las dolomías incluyen frecuentemente niveles arrosariados y nódulos de sílex y, en ocasiones, presentan aspecto brechoide y noduloso. Localmente, pueden asimismo presentar yesos nodulares desarrollados en los tramos dolomíticos. Hacia la zona E de la Hoja, esta unidad pasa transicionalmente a la Fm. Fontanelles, formada por delgados niveles tableados de calizas alternantes con margas grises y versicolores, los cuales se han individualizado en la cartografía.

La Fm. Valldeperes presenta cierta bioturbación en los niveles carbonatados. Atribuimos su deposición a medios litorales de lagos salinos desde llanuras lutíticas a sebkhas. Los niveles de la Fm. Fontanelles se originaron en medios lacustres someros sometidos a frecuentes retracciones y desecaciones pero con muy baja salinidad.

En esta unidad se han clasificado Raskyella cf. pecki L. y N. GRAMBAST y Maedleriella cf. serialis FEIST que indican una edad Luteciense a Bartonense inferior.

2.1.1.3. Calizas brechoides en bancos gruesos (5). Areniscas y lutitas grises y amarillentas (6). Fms. Bosc d'en Borrás y La Portella.

Ambas unidades se sitúan, en tránsito lateral, en la esquina SE de la Hoja de Cervera.

En la sección de Masía de Cal-Servet se han medido 95 m de los que afloran los 45 m del techo, formados por lutitas grises, verdosas y amarillentas con una intercalación de 2 m de calizas blanquecinas, correspondientes a la Fm La Portella. Hacia el SO de esta sección, la unidad aumenta su contenido en carbonatos, cambiando de facies hacia la Fm. Bosc d'en Borrás, formada por calizas en bancos gruesos, eventualmente brechoides, y con tonos rosados y pardos. Presentan delgadas intercalaciones margosas y de lignitos.

No se han observado características sedimentológicas de particular interés, salvo la interrupción sedimentaria con desarrollo de un pequeño nivel de encostramiento ferruginoso a trecho de la Fm. La Portella (Unidad cartográfica 6). El contenido faunístico recogido en la Fm. Bosc d'en Borrás, ostrácodos, carofitas y gasterópodos,

permite atribuir las a medios lacustre-carbonatados, mientras que a la Fm. La Portella se le asigna un origen en zonas someras dentro de un lagoon.

2.1.1.4. Areniscas con niveles de calizas y margas (7). Fm. Collbás.

La parte basal de esta formación se ha estudiado en la sección de Masía de Cal-Servet.

Esta formación está constituida por niveles de areniscas, en ocasiones conglomeráticas, que presentan intercalaciones abundantes de calizas bioclásticas y/o arenosas, lutitas y margas grises.

El ambiente deposicional corresponde a un medio marino somero con desarrollo de complejos de barreras litorales y patch-reefs en la plataforma marina, correspondiendo, pues, a un fuerte impulso transgresivo dentro de la cuenca.

2.1.1.5. Margas azules con escasas intercalaciones calcáreas y arenosas (8). Intercalaciones de calizas organógenas (9). Fm. Igualada.

Los 110 m superiores de las presentes unidades cartográficas se han estudiado en la sección del Molí de Riudebosch, donde consisten en margas grises-azuladas y verdosas con intercalaciones centrimétricas y métricas de calizas bioclásticas y arrecifales, las cuales se han diferenciado cartográficamente (Unidad cartográfica 9) en los tramos de espesor superior a los 8-10 m.

El espesor total de las margas de Igualada se puede cifrar en unos 200 m en este sector.

La unidad se organiza tanto en secuencias negativas (del tipo margas-calizas nodulosas o calizas bioclásticas con ripples y estratificación cruzada planar de bajo ángulo) como en secuencias positivas, con los mismos términos, las cuales son dominantes a techo de la sucesión. Desde un punto de vista paleoambiental estas unidades cartográficas se atribuyen a medios marinos someros correspondientes a barras litorales y arrecifes (Unidad cartográfica 9) en ambiente de plataforma prodeltáica (Unidad cartográfica 8).

Esta formación es particularmente rica en foraminíferos, entre los que se han clasificado Nummulites colomi RUIZ DE GAONA, N. striatus (BROG), N. aff garnieri (DE LA HARPE), Operculina alpina DOUR, etc..., que permiten asignar una edad Bartonense-Priabonense.

2.1.1.6. Calizas arrecifales (10). Fm. Tossa.

Esta formación aflora destacadamente en el terreno sobre las formaciones más blandas tanto inferiores como superiores, por lo que origina un fuerte resalte en forma de cuestras y hog-backs.

En la sección del Molí de Riudebosch presenta un espesor de 60 m de calizas coralinas, calizas bioclásticas y calizas nodulosas en bancos de hasta 2 m de espesor, con intercalaciones de escasa potencia de margas grises y verdosas. Las calizas son grainstone - packstone en el caso de las calcarenitas, mientras que las calizas coralinas presentan texturas de tipo floatstone a rudstone.

La formación Tossa se organiza en secuencias negativas del tipo marga- caliza nodulosa- caliza bioclástica y/o caliza coralina.

Esta formación se interpreta como correspondiente a zonas de alta energía dentro de la plataforma interna, con desarrollo de barreras litorales con marcado carácter arrecifal.

2.1.1.7. Lutitas rojas con delgados niveles de areniscas (11). Fm. Lutitas y Areniscas del Río Boix.

La presente unidad se ha estudiado en la sección de Molí de Riudebosch, donde presenta un espesor de 110 m.

Litológicamente, se trata de lutitas y margas gris-amarillentas y rojizas con intercalaciones centi a decimétricas de areniscas de grano fino y muy fino, y de calizas bioclásticas arenosas de hasta 60 cm de espesor. Localmente pueden presentar algún delgado nivel lignitífero intercalado entre las lutitas.

Los niveles de areniscas suelen presentar bases canalizadas y ripples de corriente. El conjunto se interpreta como depósitos de litoral no deltaico, con subambientes que van desde la llanura de inundación (food-plain) al lagoon.

En el muestreo realizado en esta unidad, se ha clasificado una microfauna compuesta por Elphidium subnodosum (ROEMER), E. colomi FERRER, Anomalina sp., Traehylebaris sp., Cibicides lobatulus (WALK y JAC) y Clavulina angularis D'ORB. Esta fauna nos permite asignar una edad Priaboniense a esta unidad.

2.1.2. Eoceno terminal y Oligoceno

En este capítulo se describirán el resto de las unidades cartográficas, de edad Eoceno terminal-Oligoceno, que afloran en la Hoja de Cervera. Corresponden a ambientes aluviales, fluviales y lacustres (carbonatados y evaporíticos). Estos ambientes se instalaron tras la regresión generalizada que tuvo lugar en el Priaboniense en la Cuenca del Ebro.

La atribución cronológica de las unidades diferenciadas en la cartografía a veces es imprecisa, habiendo sido consideradas tradicionalmente como pertenecientes al Oligoceno inferior y medio. En el curso del presente trabajo se han realizado muestreos en niveles potencialmente interesantes, distintos de los ya conocidos, para la obtención de restos de micromamíferos que permitieran una datación más precisa. Si bien los resultados han sido positivos, en el sentido de localización de niveles no citados hasta el momento con contenido faunístico, el estudio del material obtenido no ha permitido afinar con mayor precisión la distribución temporal de los sedimentos existentes en el área.

Se ha optado para abordar el estudio de este conjunto sedimentario por el análisis de la organización vertical de las facies, que se disponen en ciclos constituidos por sedimentos fluviales en la base y lacustres carbonatados y/o evaporíticos hacia el techo de cada ciclo. El límite inferior de estos ciclos suele ser neto y brusco, mientras que el tránsito de los sedimentos fluviales basales a los superiores lacustres se precise de forma gradual. En

la vecina hoja de Guisona (361) se ha podido constatar como alguno de estos límites, diferenciados de manera especial en la cartografía, toma la forma de una discordancia cartográfica por lo que hacia zonas más internas de la cuenca estos límites podrían considerarse como paraconformidades, pese a la dificultad de cuantificar el hiato sedimentario asociado a las mismas dada la escasa presencia de yacimientos fosilíferos de importancia crono-estratigráfica.

El estudio de esta ciclicidad nos ha permitido distinguir en la citada hoja de Guisona hasta cinco unidades de carácter genético-sedimentario, denominadas de base a techo como, Unidad Sanahuja, Unidad Torà, Unidad Ivorra, Unidad Sant Ramón y Unidad de Tàrrega (ver Figura 2), las cuales se extienden a lo largo de centenares de kilómetros cuadrados y presentan espesores del orden del centenar de metros. Estas unidades corresponderían a secuencias deposicionales en el sentido de MITCHUM (1977): "Unidad estratigráfica relativamente concordante compuesta por una sucesión de estratos genéticamente relacionados y cuyos límites a techo y muro son discontinuidades o sus respectivas conformidades".

Debido a la ausencia de un modelo bien definido aplicable a cuencas endorreicas, hemos preferido usar para estos ciclos el término más abierto de significado, de unidad genético-sedimentaria. Cada una de ellas se organiza en ciclos de rango menor los cuales corresponden a ciclos de facies y son asimilables a parasecuencias o ciclos de 4º orden en el sentido de VAN WAGONER et al., (1987).

E D A D	BIOZONAS DE MICROMAMÍFEROS (AGUSTI <i>et al.</i> , 1987)	SIS. LACUSTRES		SEC. DEPOSICIONAL (ANADON <i>et al.</i> , 1989)	UNIDADES GENÉTICO-SEDIMENTARIAS	YACIMIENTOS MICROMAMÍFEROS MAGNA EBRO
O L I G O C E N O	CHATTIENSE	R. TRANSIENS	SITEMA LACUSTRE DE LOS MONEGROS	V	U. TORR. DE CINCA-ALC. DE CINCA	. Pla del Pepe (1)
		E. AFF. MAJOR			U. MEQUINENZA-BALLOBAR	
		E. MAJOR			U. FAYON-FRAGA	
		E. ZITTELI			U. ALFES-RIBARROJA	
		TH. AFF. MAJOR			U. CASTELLDANS	
	ESTAMPIENSE	TH. MAJOR	SISTEMA LACUS-TRE URGELL	IV	U. ARBECA	
		TH. CALAFENSIS			U. FLORESTA	
		TH. AFF. AQUATILIS	SISTEMA LACUS-TRE SEGARRA	III	U. OMELLS	
			SISTEMA LACUS-TRE ANOIA		U. VALLBONA	
			SISTEMA LACUS-TRE NOGUERA	II	U. TARREGA	
PRIABONIENSE			U. SANT RAMON			
			I	U. IVORRA		
				U. TORA		
E O C E N O					U. SANAÜJA	

. Guimerà 2
. Cervera 1
. Guimerà 1
. Portell

FIG. 2.- ENSAYO DE CORRELACION DE LAS UNIDADES GENÉTICO-SEDIMENTARIAS DIFERENCIADAS EN LA ZONA ORIENTAL DE LA CUENCA DEL EBRO Y LAS SECUENCIAS DEPOSICIONALES DE ANADON, P. et al. (1989).

(1) AGUSTI et al., (1987)

En la presente hoja de Cervera existe una mezcla de aportes sedimentarios de procedencia N (Pirenaica) con otros de procedencia meridional (Catalánides), lo cual general una evidente dificultad de correlación de las unidades, dadas las interferencias tanto laterales como frontales de los distintos aparatos deposicionales. Sólo a partir de la 5ª unidad genético-sedimentaria definida en la hoja de Guisona (Unidad de Tàrrega), se generalizan en el área de Cervera las condiciones de sedimentación, pudiendo establecerse una clara correlación entre ambas y permitiendo, además, diferenciar una sexta unidad genético-sedimentaria más moderna (Unidad de Vallbona). Por ello, hemos optado por describir agrupadas las unidades cartográficas correspondientes a los cuatro ciclos superiores.

La figura 3 representa los esquemas de distribución de facies de los cinco ciclos sedimentarios superiores en la zona media de la Depresión Central Catalana. La Figura 2 es un ensayo de correlación de las mismas con los sistemas deposicionales definidas por ANADON et al., (1989).

2.1.2.1. Conglomerados masivos con intercalaciones de lutitas y areniscas rojas (12). Lutitas y areniscas rojas (13). Unidad Conglomerados de Sant Miquel de Montclar.

Las presentes unidades cartográficas afloran en el cuadrante SE de la Hoja.

Se han estudiado en el perfil de Molí de Riudebosch, donde el conjunto detrítico alcanza un espesor próximo a los 400 m. Se disponen mediante una discordancia progresiva sobre los materiales de la formación inferior, la cual se aprecia claramente al SE de Sarraal (Hoja de Montblanch).

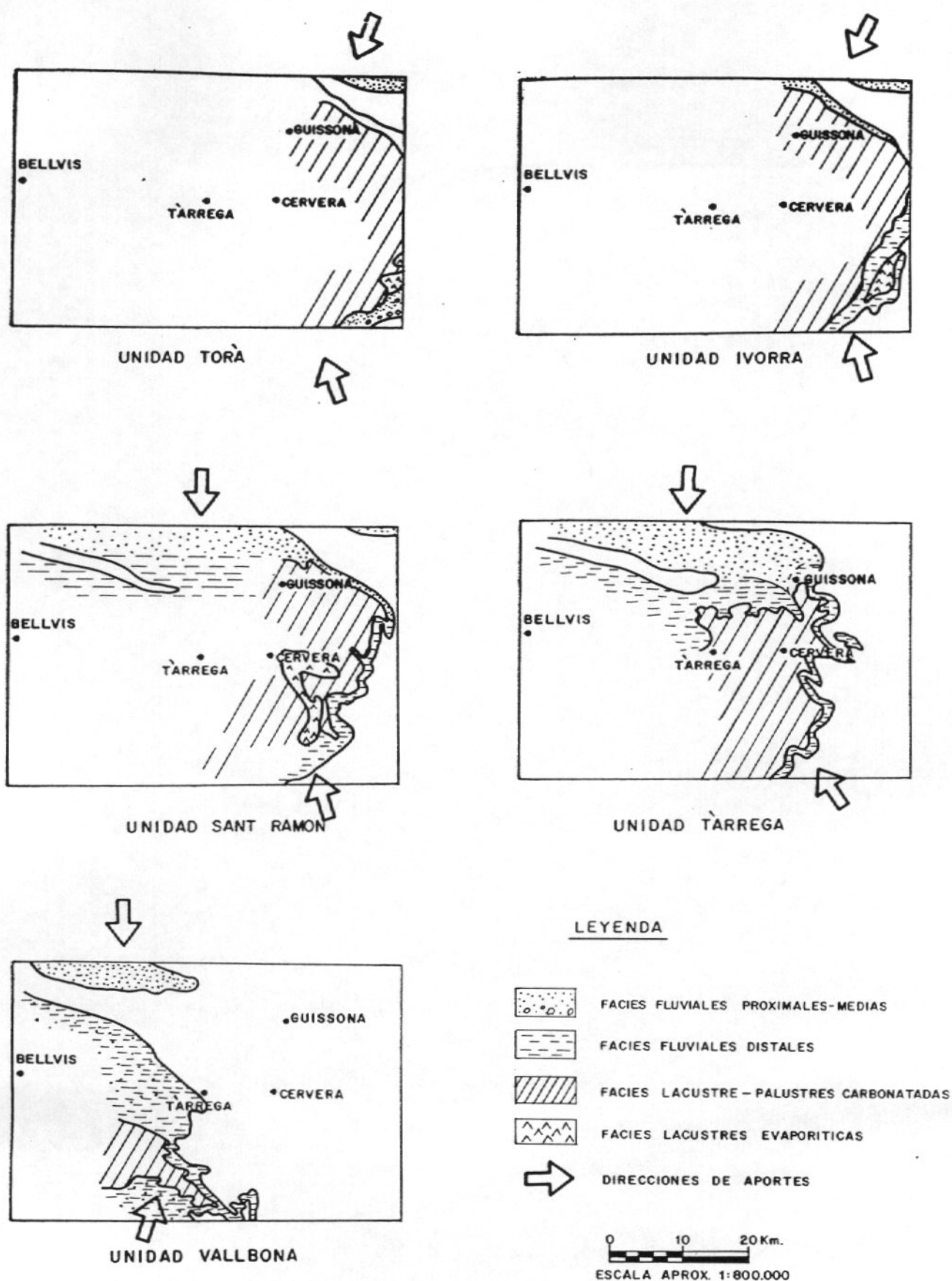


FIG. 3 .- ESQUEMAS DE DISTRIBUCION DE FACIES DE LAS UNIDADES GENETICO - SEDIMENTARIAS DE TORÀ, IVORRA, SANT RAMON, TÀRREGA Y VALLBONA

La Unidad 12 está formada fundamentalmente por niveles conglomeráticos clast-supported organizados en cuerpos de gran extensión lateral. Los cantos son calcáreos y dolomíticos dominantes, cuarcíticos subordinados, subredondeados - redondeados, y de tamaño máximo 15 cm y medio 4-5 cm. Presentan intercalaciones de areniscas de grano medio-grueso y de fangos rojos. El espesor de los paquetes conglomeráticos oscila entre los 2 y 20 m.

La unidad 13 está compuesta por limolitas y arcillas rojas, con delgadas intercalaciones de areniscas rojas de grano medio-fino, e incluso de conglomerados de hasta 1 m de espesor. Localmente, presentan nodulizaciones carbonatadas, a veces formando hiladas.

Los conglomerados se organizan en cuerpos canalizados de gran extensión lateral y escasa incisión vertical, con granoclasificación positiva, estratificaciones cruzadas en surco y planares. Se presentan ripples de corriente en los términos más arenosos. Las direcciones de aporte medidas en flute-cast indican una procedencia S. Son frecuentes las superficies de reactivación y el amalgamamiento de los cuerpos.

De acuerdo con las presentes características sedimentarias, atribuimos el ambiente de depósito de la unidad, a partes medias-distales de un complejo de abanicos aluviales, con desarrollo de canales de gran capacidad tractiva de carga y con términos lutíticos que representan los depósitos de llanura de inundación con esporádicos encharcamientos que dan lugar a nodulizaciones carbonatadas. Hacia la parte inferior de la serie, no se descarta la existencia de ciertas cuñas conglomeráticas más penetrativas que lleguen a desembocar en medios marinos litorales de tipo Fan-delta.

Atribuimos la edad de las presentes unidades al Eoceno superior-Oligoceno inferior en base a su relación con el yacimiento de Rocafort de Queralt, correlacionable con los niveles superiores de esta unidad y atribuido al Eoceno Superior (ANADON et al., 1987).

2.1.2.2. Yesos (14). Margas yesíferas grises (15). Yesos de Clariana.

Ambas unidades litológicas afloran en el borde E de la Hoja. Se les ha denominado informalmente como yesos de Clariana y corresponden a un cambio lateral de la Fm. Conglomerados de Sant Miquel.

Litológicamente se trata de dos niveles de yesos alabastrinos con 8-10 m de espesor y margas yesíferas grises con pequeños niveles de calizas tableadas intercaladas con abundante porosidad móldica de yesos.

Se depositaron en zonas de encharcamiento de tipo sebkha-lago salino, conectado lateralmente con los depósitos de la llanura lutítica distal de la Fm. Conglomerados de Sant Miquel de Montclar.

2.1.2.3. Calizas y margas grises (16). Calizas de Sant Gallart.

La presente unidad cartográfica, se extiende a lo largo del cuadrante suroriental de la Hoja de Cervera, habiendo sido estudiada en la sección de Sant Gallart-Santa Coloma.

En la sección de Sant Gallart se han medido 70 m de espesor total, incluyendo una intercalación más detrítica cartografiada como unidad 17.

Se trata de margas grises que incluyen niveles tableados de calizas arcillo-arenosas y laminadas, e incluso de areniscas calcáreas, en capas de 20 cm a 4 m de potencia.

Sedimentológicamente, tanto las calizas como las areniscas, presentan laminación paralela, ocasionalmente cruzada, y ripples de oscilación. Se interpretan como depositados en ambientes lacustres de aguas tranquilas con esporádicas llegadas de materiales detríticos canalizados, correspondientes a etapas más energéticas.

Los niveles de esta unidad, pueden atribuirse a la biozona de Theridomys calafensis (Oligoceno inferior) en base a los niveles fosilíferos localizados hacia techo de la misma (AGUSTI et al., 1987).

2.1.2.4. Lutitas rojas y ocre y areniscas con esporádicos conglomerados (17).

Esta unidad, que aflora en la mitad oriental de la Hoja, se presenta como intercalaciones detríticas dentro de los tramos calcáreos de Sant Gallart y Santa Coloma. Alcanza su máximo desarrollo en la Sierra de Rovellons, habiéndose estudiado en el corte del Puerto de la Panadella.

El espesor de estos niveles no supera los 10-15 m hacia el S de la Hoja; mientras que en el puerto de la Panadella llega a alcanzar los 180 m. (Sta. María del Camí).

Litológicamente la unidad, en dicha sección, está compuesta por una alternancia de areniscas de grano medio y

fino y, esporádicamente, gravas y conglomerados de orden métrico, alternantes con lutitas rojas y margas grises. De manera subordinada existen capas decimétricas de calizas arenosas.

Los cuerpos detríticos más gruesos se organizan en secuencias granopositivas con bases canalizadas, laminación cruzada en surco como estructura interna, a veces bioturbación, y ripples de corriente a techo de los bancos, seguido por lutitas rojas que ocasionalmente terminan en capas decimétricas de calizas. Las direcciones de aporte medidas en La Panadella son N-20°-E con sentido hacia el S.

El conjunto de la formación corresponde a medios fluviales con depósitos de canal de alta relación anchura/altura y donde los términos más finos representan depósitos de llanura de inundación o llanura lutítica en la que se producirán episodios esporádicos de encharcamiento, dando lugar a la deposición de los carbonatos.

2.1.2.5. Areniscas, calizas y margas grises (18).

Esta unidad aflora en la esquina nororiental de la Hoja.

En la sección del puerto de la Panadella alcanza los 80 m de espesor compuesto por alternancias de calizas, calizas arenosas, areniscas, margas y lutitas rojas y grises en capas de 0,2 a 2 m de espesor.

Se organizan en secuencias de orden métrico que comienzan por lutitas rojas con removilizaciones (slumps), seguidas por calizas laminadas con ripples y calizas arenosas con un nivel endurecido a techo.

Los términos arenosos a veces presentan granoselección negativa y generalmente bases canalizadas y ripples de corriente.

Esta unidad cartográfica corresponde a un cambio de facies de la unidad 17 con predominio de los términos carbonatados, interpretándose como depositada en ambientes lacustres carbonatados con episodios esporádicos fluviales.

2.1.2.6. Calizas tableadas (19).

La presente unidad cartográfica se extiende en la zona oriental de la Hoja, principalmente en las cercanías de la Población de Carinyens. Se ha asimilado a este otro nivel carbonatado presente en la esquina nororiental de la Hoja.

Se trata de calizas tableadas en bancos finos, con delgadas intercalaciones margosas, con un espesor total que en ningún caso supera los 10-12 m.

Como estructuras sedimentarias incluyen laminaciones paralelas y a veces ripples de oscilación en el techo de las capas. Corresponden a un medio lacustre carbonatado de baja energía.

2.1.2.7. Yesos (20). Yesos de Aguiló.

Se presentan en dos pequeños afloramientos, uno al S de Santa Coloma de Queralt, y otro al N de Aguiló, en una franja de unos 8 km de longitud que se extiende por la margen derecha de la Riera de Clariana.

Litológicamente se trata de yesos laminados-nodulares con 15-18 m de potencia, de colores blancos y gris-oscuros, alabastrinos, con niveles decimétricos de margas

yesíferas grises intercaladas. Localmente, incluyen alguna capa de 15-20 cm de calizas oolíticas, que al microscopio se presentan como ooesparitas micritizadas, con rellenos interpartículas de cristales de yeso. Al S de Santa Coloma el espesor es menor, unos 8 m, y la proporción de margas yesíferas mayor.

Se interpretan como originados en medios lacustres evaporíticos posiblemente sometidos a ciertas expansiones-retracciones con episodios más energéticos que permitirán la formación de ooides.

2.1.2.8. Calizas y margas grises (21). Calizas de Santa Coloma.

La presente unidad, denominada informalmente calizas de Santa Coloma, se extiende de N a S de la Hoja por su mitad oriental.

Se ha estudiado en la sección del Puerto de La Panadella, donde presenta un espesor de 55 m de alternancias de margas grises, con niveles de lutitas rojizas y calizas arenosas de aspecto tableado, con nódulos de sílex en algunos niveles.

Se organizan en secuencias estratocrecientes, de orden métrico, con ripples de corriente y estratificación ondulada, como estructuras más significativas. Corresponden a un medio lacustre carbonatado.

2.1.2.9. Calizas y margas (22). Calizas de Montmaneu.

Afloran en una estrecha banda de S a N de la Hoja, por su mitad oriental.

En la sección del Puerto de La Panadella está constituido por un banco de 6 m de espesor de calizas arenosas fétidas tableadas, con un nivel de 0,5 m en la base de areniscas verdes micáceas.

De manera similar a unidades anteriores, atribuímos la presente unidad cartográfica a ambientes lacustres con influencias fluviales que permiten la entrada de material detrítico de procedencia N.

2.1.2.10. Margas y calizas (23). Margas de Civit.

Afloran en la zona centro-meridional de la Hoja de Cervera, así como a lo largo del valle del río Ondara. Se presentan en cambio lateral de facies con las unidades 22, 24, 25, 26 y 27.

Dada la amplia variación de cambios de facies que esta unidad presenta, su espesor es variable, pudiéndose cifrar el máximo en unos 80 m. Se les ha dado de manera informal el nombre de Margas de Civit, ya que afloran relativamente bien en los alrededores de dicha localidad.

Se trata de una alternancia rítmica de margas grises, margocalizas y calizas arenosas en bancos decimétricos de gran continuidad lateral. Localmente presentan cierta abundancia de materia orgánica, siendo algo fétidas.

Se atribuye, el conjunto de la unidad, a medios lacustres bastante estables, con esporádicas expansiones-retracciones.

2.1.2.11. Conglomerados calcáreos, areniscas y limolitas rojas (24). Conglomerados de Raurich.

Afloran como intercalaciones dentro de las margas de Civit en la zona meridional de la Hoja.

Esta unidad está constituida por dos niveles, con unos 20 m de potencia el inferior y 8 m el superior. Se trata de conglomerados de cantos calcáreos principalmente con algún canto cuarcítico subordinado, subredondeados a redondeados, de centil aproximado 15 cm, bien cementados por carbonato; areniscas de grano medio-grueso y lutitas rojas.

Se organizan en secuencias granodecrecientes, con bases canalizadas, estratificación cruzada planar y en surco y ripples de corriente a techo de las capas areniscosas.

Se interpretan como sedimentos fluviales con desarrollo de delgados niveles de areniscas correspondientes a depósitos de crevasse-splay dentro de las partes medias de un dispositivo de abanicos aluviales de procedencia S.

2.1.2.12. Yesos (27). Yesos de Talavera.

Afloran en el sector central de la Hoja de **Cervera**, en ambas márgenes de los valles del Río Ondara y Arroyo del Mas.

Presentan un espesor cifrable en unos 50-60 m. La unidad está compuesta por bancos gruesos (localmente de hasta 10 m de espesor) de yesos secundarios blancos, de tipo alabastrino, alternantes con capas decimétricas de margas yesíferas grises que intercalan delgados niveles de calizas micríticas, muchas veces con moldes disueltos de cristales

de yeso. Localmente en los términos margo-arcillosos pueden existir delgados niveles lenticulares areniscosos incluidos, en ocasiones con granos de yeso (yesiarenitas).

Son frecuentes las laminaciones paralelas y las estructuras de escape de fluidos en los términos margo-calcáreos.

Se interpretan como depósitos de lago salino-sebkha, originados en zonas centrales de un sistema de lago salino, sometido a ciertas pulsaciones en extensión y salinidad que permitirían la introducción dentro del lago de material evaporítico, resedimentado en momentos de energía más alta.

2.1.2.13. Areniscas y limolitas rojas y ocre (25). Calizas y margas (26). Unidad de Sant Ramón.

Aflora en el sector centro-septentrional de la Hoja como cambio lateral de la unidad anteriormente descrita de Yesos de Talavera (27). Constituyen la Unidad de Sant Ramón, definida en la vecina hoja de Guisona.

En la sección del Puerto de la Panadella presenta una potencia de unos 40 m y está constituido por una alternancia de niveles de areniscas y de lutitas rojas y ocre (25) y margas grises con tramos de calizas arenosas y calizas (26).

En los conjuntos más detríticos (25) son reconocibles secuencias estrato-crecientes de 2-3 m de espesor de lutitas rojas y areniscas en la base que culminan en calizas arenosas. En los tramos arenosos se identifican ripples y laminación paralela.

En los niveles carbonatados (26) se reconocen margas grises y blanquecinas y calizas con frecuentes juntas margosas en capas que habitualmente no superan los 10-15 cm de potencia.

El conjunto se interpreta como depositado en facies lacustres con episodios fluviolacustres que parecen ser más progradantes hacia el Sur a techo de la Unidad, provocando con ello una resedimentación de los sedimentos evaporíticos de las áreas centrales del lago que serían depositados en parte en zonas más internas.

2.1.2.14. Areniscas rojas y verdes, limolitas y arcillas (28). Calizas y margas (29). Unidad de Tàrrega

Constituye la unidad más ámpliamente representada en la Hoja de Cervera ocupando prácticamente la mitad occidental de la misma.

Se sitúa sobre la unidad descrita en el apartado anterior, así como sobre los yesos de Talavera (27) y margas de Civit (23). En el borde meridional de la Hoja aparece en discordancia cartográfica sobre esta últimas, llegando a apoyarse sobre los niveles de conglomerados de Raurich (24).

La potencia de la Unidad supera los 150 m y está constituida por una alternancia de términos detríticos (areniscas, limolitas y arcillas) (28) y tramos carbonatados (calizas y margas) (29), asimilables en la nomenclatura geológica tradicional a la unidad "Calizas de Tàrrega" en un sentido estricto. Los primeros son más abundantes en la zona sur-occidental, sin duda reflejo de la proximidad geográfica del borde catalánide de la cuenca, fuente alimentadora de aportes en este área. Los tramos carbonatados tienden a desarrollarse con mayor frecuencia y amplitud en las zonas

central y centro-meridional de la Hoja. El conjunto de estas dos unidades cartográficas conforma la Unidad genético-sedimentaria de Tàrrega.

En los niveles detríticos es característica la presencia de areniscas verdes, sobre todo en la parte baja de la Unidad, además de areniscas amarillentas y rojizas con algunas bases canalizadas, laminación cruzada y ripples, alternantes con limolitas y arcillas organizadas en secuencias de orden métrico positivas que, en ocasiones, culminan en calizas.

Los tramos carbonatados están constituidos por margas grises y calizas blanquecinas con abundantes juntas margosas. Localmente presentan intercalaciones lignitosas.

El conjunto se interpreta como depositado en ambientes deposicionales distales de abanico aluvial y lacustres carbonatados.

2.1.2.15. Areniscas verdes y ocre, limolitas y arcillas (30). Calizas y margas (31). Unidad de Vallbona

Afloran exclusivamente en la zona del borde occidental de la Hoja y se apoyan mediante un límite de secuencia genético-sedimentaria sobre las unidades descritas en el apartado anterior.

Son realmente similares a ellas, y su diferenciación como unidad genético-sedimentaria independiente es tentativa al no existir posibilidad de localización de niveles equivalentes en zonas más próximas al borde de cuenca donde pudiera ser visible una discontinuidad. De cualquier modo representa un cambio en la tendencia general observada en el ciclo anterior y comienza habitualmente con

un paleocanal o tramo de paleocanales que en la base son de areniscas verdes con estratificación cruzada. Presentan superficies de reactivación y ripples a techo, alternando con limolitas y arcillas rojas y amarillentas en secuencias positivas de orden métrico (30). La potencia total puede superar los 10-15 m.

Por encima se desarrolla un tramo carbonatado (31) de unos 10 m de potencia máxima en el ámbito de la Hoja constituido por calizas blanquecinas y margas grises. Son abundantes los restos de gasterópodos fragmentados, caráceas y restos vegetales.

Se interpretan como sedimentos correspondientes a ambientes deposicionales medio-distales de abanicos aluviales y lacustres carbonatados respectivamente.

2.2. CRONOESTRATIGRAFIA. ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL

La ejecución de la cartografía y del estudio sedimentológico de la hoja de Cervera, forma parte del proyecto MAGNA-EBRO, que incluye la realización de 28 hojas a escala 1:50.000, en casi toda la parte central de la Cuenca del Ebro.

La magnitud del proyecto, nos ha permitido realizar un análisis detallado de esta cuenca. De esta forma, hemos podido observar que, en la parte central de la cuenca y, en áreas donde se interdigitan materiales de abanico aluvial distal con materiales de origen lacustre-palustre, los sedimentos se disponen, según la sucesión estratigráfica, de una forma cíclica.

En las hojas realizadas en la parte catalana de la Cuenca del Ebro, se han cartografiado los materiales de edad

comprendida entre el Priaboniense y el Oligoceno superior. En las áreas donde se interdigitan los ambientes deposicionales de abanico aluvial distal y los ambientes lacustre-palustres, estos materiales se organizan de forma cíclica. Así pues, dentro de ellos, hemos podido distinguir un total de 14 unidades (desde la Unidad Sanaüja hasta la Unidad Mequinenza-Ballobar, ver Tabla I). La primera de estas unidades, la Unidad Sanaüja, únicamente está representada, en el núcleo del anticlinal de Ponts-Calaf, por facies evaporíticas de margen de lago salino y de lago salino. Según las cartografías realizadas, sabemos que, como mínimo, la Unidad Torà, la Unidad Ivorra y la Unidad Sant Ramón, a lo largo del núcleo del anticlinal de Barbastro-Balaguer, pasan a facies evaporíticas. Las demás unidades, en las áreas septentrionales cartografiadas, están constituidas por materiales de abanico aluvial distal y, en las áreas meridionales, están formadas, en la base por facies fluviales y, en el techo, por facies lacustres. Los materiales fluvio-aluviales que constituyen la base de estas unidades, en el sector septentrional de la parte catalana de la Cuenca, proceden del Pirineo, mientras que en el sector meridional, proceden de Los Catalánides.

Según nuestro criterio, las 14 unidades que se hallan representadas en la Tabla I, corresponden a unidades genético-sedimentarias. Como se ha mencionado en el capítulo de nomenclatura, la definición de unidad genético-sedimentaria, correspondería a la de secuencia deposicional (s.s. MITCHUM, et al., 1977) pero que, debido a que en la literatura geológica no existe un modelo genético de las secuencias deposicionales en cuencas continentales, creemos más oportuno utilizar el primero de los dos términos.

E D A D		UNIDADES CRONOSTRATIGRAFICAS	B I O Z O N A S	UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS
MIOCENO	AGUTAN- AGENSE	Unidad Torrente de Cinca-Alcolea de Cinca	▲ RR-1 ▲ Zona <u>Rhodanomyx transiens</u> (1) (MP-30)	Arcillas y calizas de las fs. Alcubierre y <u>Mequinenza</u> . Arcillas y areniscas de las fs. Urgell y Sarriena. Yesos de la fs. Leriñ.
OLIGOCENO SUPERIOR	CHATTIENSE	Unidad <u>Mequinenza-Ballobar</u>	▲ Zona <u>Eomys aff. major</u> (1) (MP-27) ▲ Zona <u>Eomys major</u> (1) ▲ Zona <u>Eomys Zittelii</u> (1) (MP-26)	Arcillas y calizas de la fs. <u>Mequinenza</u> . Arcillas y areniscas de las fs. Urgell y Sarriena.
		Unidad <u>Fayón-Fraga</u>		Arcillas y areniscas de las fs. Urgell, Sarriena y <u>Peraltila</u>
		Unidad <u>Alfés-Ribarroja</u>	▲ Zona <u>Theridomys aff. major</u> (1) (MP-25)	Arcillas, areniscas, calizas lacustres y caliza <u>alfes</u> (<u>Embalse Secá</u>) <u>Aytona</u> .
		Unidad <u>Castellidans</u>		Arcillas, areniscas, calizas lacustres y calizas de <u>Castellidans</u>
		Unidad <u>Arbeca</u>		Arcillas, areniscas lacustres y caliches de <u>Vacaroja</u> Sedimentos fluviales de la <u>Formación Urgell</u>
		Unidad <u>La floresta</u>		Areniscas y calizas lacustres de la <u>floresta</u> , Arcillas <u>Formación Urgell</u> , Pla de la <u>MAUXA</u>)
		Unidad <u>Omelis</u>		Arcillas, areniscas y calizas lacustres de <u>Omelis</u> Sedimentos fluviales de la <u>Formación Urgell</u>
		Unidad <u>Vallbona</u>	▲ Zona <u>Theridomys major</u> (1) (MP-23) ▲ Zona <u>Theridomys calafensis</u> (1) (MP-22)	Arcillas, areniscas y calizas lacustres de <u>Vallbona</u> Sedimentos fluviales de la <u>Formación Urgell</u>
		Unidad <u>Iárrrega</u>		Calizas de <u>Cervera y del Talladell</u> <u>Formación Urgell</u> - Parte inferior
		Unidad <u>Sant Ramón</u>		Calizas de <u>Sant Ramón</u> - Yesos de <u>Talavera</u> <u>Molasa de Solsona</u> (Sector de <u>Guissona</u>)
OLIGOCENO INFERIOR	ESTAMPIENSE	Unidad <u>Ivorra</u>		Calizas de <u>Ivorra</u> <u>Molasa de Solsona</u> (sector de <u>Guissona</u>)
		Unidad de <u>Torà</u>		Complejo lacustre de <u>Sanājuja</u>
		Unidad <u>Sanājuja</u>		Yesos del núcleo del anticlinal de <u>Sanājuja</u>
EOCENO SUP.	PRIABONIENSE			

TABLA I.- Síntesis de las unidades genético-sedimentarias oligocenas del Sector Oriental de la Cuenca del Ebro

BIOZONAS MM: MEIN (1989)
 BIOZONAS MP: SCHMIDT-KITTLER (1987)
 (1) AGUSTI, et al. (1988)

Cabe señalar, que cada una de estas unidades genético-sedimentarias está organizada en ciclos de rango inferior, que corresponden a ciclos de facies y que son asimilables a parasecuencias, o ciclos de 4º orden (sensu VAN WAGONER, 1985). Estos se pueden observar mejor en los ambientes deposicionales lacustre-palustres y de margen de lago salino.

Los contactos que limitan a estas unidades, se han caracterizado en base a cambios bruscos de facies, los cuales, según en la parte que nos hallemos de la cuenca, se manifiestan de tres formas distintas:

- 1) En áreas relativamente proximales de la cuenca, se ponen de manifiesto a partir del contacto existente entre las facies fluvio-aluviales de la base de cada unidad, con las facies fluvio-palustres del techo de las unidades infrayacentes.
- 2) En áreas relativamente más distales, se reflejan a través del contacto que existe entre las facies fluvio-aluviales, que caracterizan la base de la unidades y las facies lacustre-palustres, que caracterizan el techo de las unidades infrayacentes.
- 3) Finalmente, en los sectores más distales, se caracterizan a partir del contacto entre las facies, o bien aluviales distales, o bien de margen de lago salino, que forman la base de las unidades, y las facies de lago salino que forman el techo de las unidades infrayacentes.

La dificultad de cuantificar, dada la pobre existencia de yacimientos fosilíferos de importancia cronoestratigráfica, los posibles hiatos sedimentarios ligados a estos

límites, impide que los denominemos paraconformidades, aun cuando representan cambios bruscos de facies con rango cuencial y, en algunas ocasiones, haya podido constatarse su enlace con discordancias erosivas y/o cartográficas.

En base a estos datos, podemos constatar que cada una de estas unidades, está formada, según la sucesión estratigráfica y su evolución lateral, por dos partes bien diferenciadas:

- A) Una parte inferior, formada, en las áreas relativamente proximales, por facies terrígenas de origen fluvio-aluvial y, en las áreas más distales, por facies margoyesíferas depositadas bajo un ambiente de margen de lago salino. El tránsito de las facies proximales hacia las distales, se realiza de forma transicional. En conjunto se trata de una asociación de facies de abanico aluvial distal, que termina en una llanura lutítica (playa lake), donde, debido a la presencia de un clima idóneo, tiene lugar la sedimentación de materiales evaporíticos. Cabe señalar, que dentro del ambiente deposicional de abanico aluvial distal, se pueden diferenciar una asociación de facies de eje de abanico, que pasa directamente a los depósitos de margen de lago salino y una asociación de facies de orla de abanico, que está constituida por facies terrígenas y carbonáticas de llanura de inundación.
- B) Una parte superior, formada, en las zonas relativamente proximales, por facies fluviales, en donde predominan los materiales pelíticos, edafizados, de llanura de inundación, en donde el desarrollo de paleocanales de arenisca es efímero y en donde tiene lugar el desarrollo de niveles carbonáticos de origen lacustre-palustre. Lateralmente hacia áreas más distales, estas

facies pasan transicionalmente, o bien a facies carbonáticas de origen lacustre-palustre (en la mayoría de las 14 unidades genético-sedimentarias), o bien a facies terrígeno-carbonáticas lacustres (en las unidades oligocenas de Torà, de Vallbona, de Omells, de La Floresta y de Arbeca). Finalmente, en las áreas relativamente centrales de la cuenca, todo este conjunto de materiales pasa a facies margo-evaporíticas de margen de lago salino y de lago salino.

Por lo que se refiere al origen de estas unidades, desde nuestra opinión creemos que hay que tener en cuenta la intervención de dos factores principales para explicar su génesis y su distribución areal:

- 1) Por una parte creemos que las sucesivas oscilaciones climáticas, han jugado un importante papel en la ordenación vertical y lateral de las facies que constituyen, tanto las unidades genético-sedimentarias, como de las que constituyen los ciclos de rango inferior y, por lo tanto, en la génesis de las mismas. Estas oscilaciones, en buena parte debieron provocar sucesivos cambios del nivel de base, o de la superficie de equilibrio, entendiéndose como tal, aquella superficie imaginaria de la litosfera sobre la cual, no hay ni erosión ni sedimentación, es decir, sobre la que ambos procesos se encuentran en equilibrio (WHEELER, 1964; SLOSS, 1964; ULIANA y LEGARRETA, 1988).
- 2) Por otro lado, opinamos que la distribución areal de estas unidades, dentro de la cuenca oligo-miocena, es debida a factores tectónicos, los cuales han propiciado, a lo largo del tiempo, un progresivo desplazamiento del depocentro lacustre de estas unidades, hacia el centro deposicional de la cuenca, es decir, de E a O y

de N a S. Además, creemos que, en algunas ocasiones, los descensos del nivel de base, producidos por cambios climáticos, pueden haber estado enfatizados por la subsidencia tectónica.

En el área comprendida dentro de la hoja de Cervera se hallan representadas 6 unidades genético-sedimentarias, que de base a techo se denominan: Unidad Sanaüja, Unidad Torà, Unidad Ivorra, Unidad Sant Ramón, Unidad Tàrrega y Unidad de Vallbona.

Las dificultades de diferenciación cartográfica de las cuatro primeras hacia el cuadrante suroriental de la hoja ha imposibilitado su individualización, mientras que las tres unidades genético-sedimentarias superiores se han podido distinguir cartográficamente, al menos en parte, mediante contactos de límite de unidad genético-sedimentaria, posiblemente representativos de paraconformidades.

1) Unidad de Sant Ramón

Se ha diferenciado cartográficamente en el cuadrante NE de la hoja, estando constituida por facies terrígenas de abanico aluvial y facies lacustres-palustres carbonatadas. En la serie 04 (Puerto de la Panadella) su espesor se evalúa en unos 40 m. Se le atribuye una edad Estampiense.

2) Unidad de Tàrrega

Se localiza en la mitad occidental de la hoja, alcanzando una gran extensión superficial. Corresponde a alternancias de facies detríticas de ambientes deposicionales aluviales medio-distales y facies margo-carbonatadas de génesis lacustre.

Se ha estudiado en las secciones 05 (Guimera) y 06 (Pasanant), alcanzando una potencia de 125 m visibles en la segunda de ellas. Su potencia total es difícil de evaluar dada la imposibilidad de levantar una sección que comprenda techo y muro de la unidad, pero supera los 150 m. Se le atribuye asimismo una edad Estampiense.

3) Unidad de Vallbona

Aflora en pequeños retazos hacia el borde O de la hoja de Cervera, alcanzando su máximo desarrollo en la vecina hoja de Tàrrega, donde alcanza espesores del orden de los 70 m. Su edad es asimismo Estampiense.

En la Figura 4 se representa, la evolución espacial y temporal de estas unidades genético-sedimentarias (así como de las suprayacentes) en la zona oriental de la Depresión del Ebro.

3.- BIBLIOGRAFIA

3.- BIBLIOGRAFIA

ALLEN, J.R.L., 1965.- "A review of the origin and characteristics of Recent alluvial sediments". Sedimentology, v. 5, p. 89-191.

ALLEN, J.R.L., 1968.- "Current ripples. Their relation to patterns of water and sediment motion". North-Holland Publishing Company. Amsterdam. pp. 1-422.

DALEY, B., 1973.- "Fluvio-Lacustrine cyclothems from the oligocene of Hampshire". Geol. Magaz., vol. 110, nº 3, pp. 235-242.

FISHER, W.L., MCGOWEN, J.H., 1967.- "Depositional systems in the Wilcox Group of Texas and their relationship to occurrence of oil and gas": Transactions of the Gulf Coast Association of Geological Societies. v. 17, pp. 105-125.

FREYTET, P., 1973.- "Petrography and paleo-environment of carbonate deposits with particular reference to the upper Cretaceous and lower Eocene of Languedoc (southern France)". Sed. Geol., 10, pp. 25-60.

FREYTET, P.; PLAZIAT, J.C., 1982.- "Continental Carbonate Sedimentation and Pedogenesis-Late Cretaceous and Early Tertiary of Southern France". Contributions to Sedimentology, 12,. Füchtbauer H., Lisitzyn, A., Milliman J.D., Seibold E., Eds. Stuttgart, 1982.

HIRST, J.P.P.; NICHOLS, G.J., 1986.- "Thrust tectonic controls on Miocene alluvial distribution patterns, southern Pyrenees". Spec. publs. Ass. Sediment, 8, pp. 247-258.

- MITCHUM, R.M.; VAIL, P.R.; THOMPSON III, S., 1977.- "Seismic Stratigraphy and global changes of sea level, Part 2: the depositional sequence as a basic unit for stratigraphic analysis" C.E. Payton Ed.; Seismic stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration": AAPG Memoir, 26, pp. 53-62.
- PUIGDEFABREGAS, C.; MUÑOZ, J.A.; MARZO, M., 1986.- "Thrust belt development in the eastern Pyrenees and related depositional sequences in the southern foreland basin". Spec. Publs. Int. Ass. Sediment. t. 8, pp. 229-246.
- RIBA, O., 1967.- Resultados de un estudio sobre el Terciario continental de la parte Este de la Depresión Central Catalana. Acta Geológica Hispánica. Año II, Nº 1. pp. 1-6.
- SCOTT, R.W., KIDSON, E.J., 1977.- "Lower Cretaceous depositional systems, West Texas". In Bebout, D.G. & Loucks, R.G. Cretaceous carbonates of Texas and Mexico. Applications to subsurface exploration. Bur. of Econ. Geol. Reprot of investigations. nº 89, Austin, Texas.
- SLOSS, L.L., 1964.- "Tectonic cycles of north american craton". Kansas Geological Survey Bulletin. pp. 450-460, 4 fig., 1 tabl.
- SELLEY, R.C., 1977.- "An introduction to Sedimentology". Acade. Press. London, 1-408.
- ULIANA, M.A., LEGARRETA, L., 1988.- Introducción a la Estratigrafía secuencial. Análisis de discontinuidades estratigráficas. Informe de la Asociación Geológica Argentina e Instituto Argentino del Petróleo. Noviembre de 1988.

- VAIL, P.R.; MITCHUM, R.M.; THOMPSON III, S., 1977.- "Seismic Stratigraphy and global changes of sea level, part 3: relative changes of sea level from coastal onlap, in C. W. Payton, ed., Seismic Stratigraphy applications to hydrocarbon exploration": AAPG Memoir, 26. pp. 63-97.
- VAN WAGONER, J.C., 1985.- "Reservoir facies distribution as controlled by sea level change, abstract": Society of Economic paleontologists and mineralogists mid-year Meeting. Golden, Colorado, August 11-14, p. 91-92.
- VAN WAGONER, J.C.; MITCHUM, R.M.; CAMPION, K.M.; RAHMANIAN, V.D., 1990.- "Siliciclastic Sequence. Stratigraphy in well logs, cores, and outcrops". AAPG Methods in Exploration Series. N° 7, 55 pp.
- WHEELER, H.E., 1964.- "Base-level transit cycles". Kansas Geological Survey Bulletin. 169.