



Los depósitos lacustres del Terciario de Bicorp (Valencia)

C. de SANTISTEBAN, F. RUÍZ-SÁNCHEZ y D. BELLO

Departament de Geologia. Universitat de València. Avda. Dr. Moliner 50. 46100 - Burjassot (València)

RESUMEN

La Cuenca de Bicorp pertenece al conjunto de cuencas sinorogénicas del Terciario de la provincia de Valencia. Está emplazada en el sector sur de la zona de transición entre la cadena Ibérica y las Béticas. La Cuenca de Bicorp es una cuenca continental emplazada sobre un substrato mesozoico formado por materiales triásicos, jurásicos y cretácicos. Sus límites norte y sur son dos fallas normales de orientación ENE-WSW, las cuales actuaron sinse-dimentariamente.

Los depósitos de la Cuenca de Bicorp tienen un espesor máximo de 450 metros. La base de la serie está formada por materiales de origen aluvial, mientras que el resto lo constituyen facies lacustres. En los depósitos lacustres pueden reconocerse cuatro unidades formadas, desde la base hacia el techo, por: a) margas carbonosas grises, b) calizas laminadas y margas con lignito, c) yesos seleníticos y d) alternancias de calizas y pelitas laminadas bituminosas. De estas unidades la que posee los depósitos de mayor potencia y extensión areal, es la formada por las alternancias de calizas y pelitas bituminosas. Estos son los materiales que caracterizan mejor la serie de la cuenca lacustre de Bicorp.

Las alternancias de calizas y pelitas bituminosas están organizadas en secuencias, estrato- y granocrecientes hacia el techo, que se repiten cíclicamente. Cada secuencia está formada por un término superior de calizas y otro inferior de pelitas bituminosas. Las calizas están compuestas, en su mayor parte, por restos esqueléticos de invertebrados acuáticos, y presentan en su techo evidencias de emersión subarea (grietas de desecación, huellas de vertebrados terrestres...). Las pelitas bituminosas se caracterizan por su alto contenido en materia orgánica y por tener una laminación continua milimétrica. Sus características son indicativas de haber sido formadas en un ambiente sin el contenido de oxígeno necesario para permitir la presencia de fauna bentónica en el fondo.

En su conjunto, los depósitos de la Cuenca de Bicorp son representativos de un ambiente lacustre salino con un estado permanente de estratificación de sus aguas y con un epilimnion oxigenado y un hipolimnion anóxico.

Palabras clave: Depósitos lacustres. Mioceno. Valencia. Yeso. Niveles bituminosos.

ABSTRACT

The Bicorp basin belongs to the group of synorogenic basins of the Tertiary in the province of Valencia, Spain. It is located in the southern sector in the zone of transition between the Iberian range and the Betics. The Bicorp basin is a continental basin placed on a mesozoic substratum formed by triassic, jurassic and cretaceous materials. Its northern and southern limits are two normal faults with an ENE-WSW orientation which were active during sedimentation.

The deposits in the Bicorp basin have a maximum thickness of 450 meters. The base of the series is formed by materials of alluvial origin, while the rest is formed by lacustrine facies. In the lacustrine deposits four units can be distinguished from the base up to the top: a) gray carbonaceous marls, b) laminated limestones and marls containing lignite, c) selenite gypsum, and d) alternating limestones and black-shales.

Of these units, the one which possesses the thickest deposits and those of greatest areal extent is that formed by the alternating layers of limestones and black-shales. The alternating layers of limestones and black-shales are organized in thickening and coarsening upward cyclic sequences. The limestones are mostly composed of skeletal remains of aquatic invertebrates and they show evidences of subaerial emersion at the top (mud cracks, vertebrate tracks...). The black-shales are characterized by their high content of organic material and by having a continuous millimetric lamination. These features are indicative of having been formed in an environment without the oxygen content needed to permit the presence of benthic fauna at the bottom.

The Bicorp basin deposits are representative of a saline lacustrine environment with a permanent state of stratification of its waters, with an oxygenated epilimnion and an anoxic hypolimnion.

Key words: Lacustrine deposits. Miocene. Valencia. Gypsum. Black-shales.

INTRODUCCIÓN

Los depósitos terciarios que afloran en el ámbito de la Provincia de Valencia han sido objeto de pocos estudios, a pesar de la gran extensión areal, espesor y variedad de facies de su registro sedimentario. Los trabajos que sobre ellos se han realizado han tenido en su mayor parte un enfoque paleontológico. Tratan sobre el contenido de la flora y la fauna de yacimientos puntuales, aportando información de interés paleobiológico y bioestratigráfico. Entre los escasos estudios estratigráficos y paleogeográficos existentes merecen ser destacados, además de las memorias de las hojas correspondientes del mapa Geológico de España, los trabajos de Robles (1970), Usera (1972), Robles *et al.* (1974), Garcia *et al.* (1975) y Santisteban *et al.* (1988).

Los depósitos que se analizan en el presente trabajo forman parte del registro sedimentario de las llamadas "Cuencas Terciarias Valencianas" (Fig. 1). En base a la información bibliográfica existente, las Cuencas Terciarias Valencianas pueden subdividirse en sinorogénicas y postorogénicas, en relación a la última fase tectónica importante en esta zona (Mioceno inferior-medio).

En el sector sur de la Provincia de Valencia los materiales terciarios de las cuencas sinorogénicas forman parte del Dominio Prebético. En esta zona, los depósitos del Terciario hasta el Mioceno medio, se acumularon en cuencas marinas de antepaís emplazadas sobre un substrato plegado y tectónicamente activo durante la sedimentación. En la parte central y norte de la Provincia de Valencia, se desarrollaron cuencas continentales intramontañas situadas sobre un substrato mesozoico fracturado.

Las cuencas terciarias postorogénicas pueden subdividirse, a su vez, en internas (emplazadas en la Mancha valenciana) y externas (en el área de la llanura costera actual) (Fig. 1). Los depósitos de las cuencas internas son enteramente continentales, mientras que los de las cuencas externas son en su mayor parte continentales y en una pequeña fracción marinos someros.

Entre los materiales continentales del Terciario de la Provincia de Valencia existen numerosas formaciones de carácter lacustre. Estos depósitos se desarrollaron tanto en las cuencas sinorogénicas como en las postorogénicas (internas y externas). En algunos casos son tan importantes volumétricamente como el resto de los materiales de origen fluvial o aluvial (València-Llíria y Bicorp). Los depósitos lacustres de las cuencas externas han sido estudiados en sus aspectos estratigráficos y sedimentológicos por Robles (1970), Robles *et al.* (1974) y Santisteban *et al.* (1988). En el presente trabajo se expone una síntesis de los rasgos más importantes

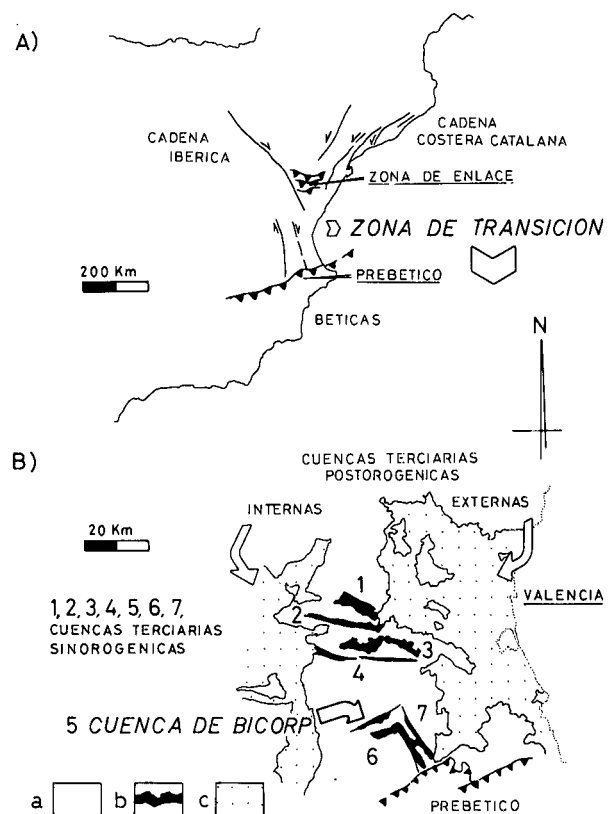


Figura 1.- A) Contexto tectónico de la Zona de Transición de la Provincia de Valencia. B) Emplazamiento geológico de las Cuencas Terciarias Valencianas, localización de la Cuenca de Bicorp.

Figure 1.- A) Tectonic setting of the "Zona de Transición" between the Iberian Ranges and the Betics B) Location of the Bicorp Basin. In black, synorogenic tertiary basins. Dotted, postorogenic tertiary basins

de los depósitos lacustres de una de las cuencas sinorogénicas continentales más representativas del Terciario de Valencia: La cuenca de Bicorp (Fig. 2).

CONTEXTO GEOLÓGICO DE LAS CUENCAS SINOROGÉNICAS DEL TERCIARIO CONTINENTAL DE LA PROVINCIA DE VALENCIA

En la mayor parte de las síntesis geológicas, que en su contenido abarcan también la Provincia de Valencia, se hace alusión a los materiales de las Cuencas Terciarias Valencianas, atribuyéndolos, por extensión, un emplazamiento en el sector suroriental de la Cadena Ibérica (Julivert *et al.*, 1980; Gutiérrez *et al.*, 1984; Hernández *et al.*, 1985; Sanchis *et al.*, 1988). Esta área, situada al sur de la Zona de Enlace (Guimerà, 1984) y al norte del Prebético, ha sido distinguida coloquial-

mente como "zona de transición" o como Conexión Ibérica-Béticas (Santisteban *et al.* 1987), (Fig. 1). Recientemente, Santisteban *et al.* (en prensa) han considerado a esta zona como una parte integrante del antepaís bético, denominándola Antepaís Bético Fracturado.

Los principales rasgos morfoestructurales de la Zona de Transición o Antepaís Bético Fracturado, son el resultado de la fragmentación en grandes bloques de la cobertera mesozoica. (Ortí, 1981; Moissenet, 1988; Santisteban y Brito, 1988). Esta fracturación, que se debió desarrollar en un intervalo de tiempo estimado entre el Paleógeno y la edad del yacimiento de Buñol (Aragoniense), facilitó la formación de cuencas en régimen distensivo (Moissenet, 1988). Estas cuencas fueron activas como áreas de depósito hasta la compresión asociada a la última fase de plegamiento bético (Mioceno medio-superior (?); Fontboté y Vera, 1983). Durante esta fase se produjeron en ellas importantes distorsiones tectónicas en sus depósitos e inyecciones de materiales triásicos.

En la Zona de Transición o Antepaís Bético Fracturado pueden diferenciarse tres sectores, en función del tipo de materiales que afloran y de las estructuras tectónicas que presentan (Fig. 1). Estos sectores forman tres bandas paralelas entre si, de orientación aproximada NNW-SSE. De ellas, la central está constituida principalmente por depósitos mesozoicos y terciarios (Paleógeno-Mioceno medio). La más occidental ocupa el área de la Depresión de Utiel-Requena, que comprende parte de los materiales de las llamadas "Cuencas Terciarias del Cabriel", mayoritariamente en disposición subhorizontal. El sector oriental abarca la llanura costera valenciana formada, en superficie, por depósitos horizontales, del Mioceno superior, Plioceno y Cuaternario.

La banda central está formada actualmente por grandes bloques mesozoicos fracturados en sus márgenes, entre los que se hallan los materiales del Terciario inferior y medio distorsionados tectónicamente. Los límites entre los bloques mesozoicos y los depósitos terciarios son, en superficie, fracturas normales

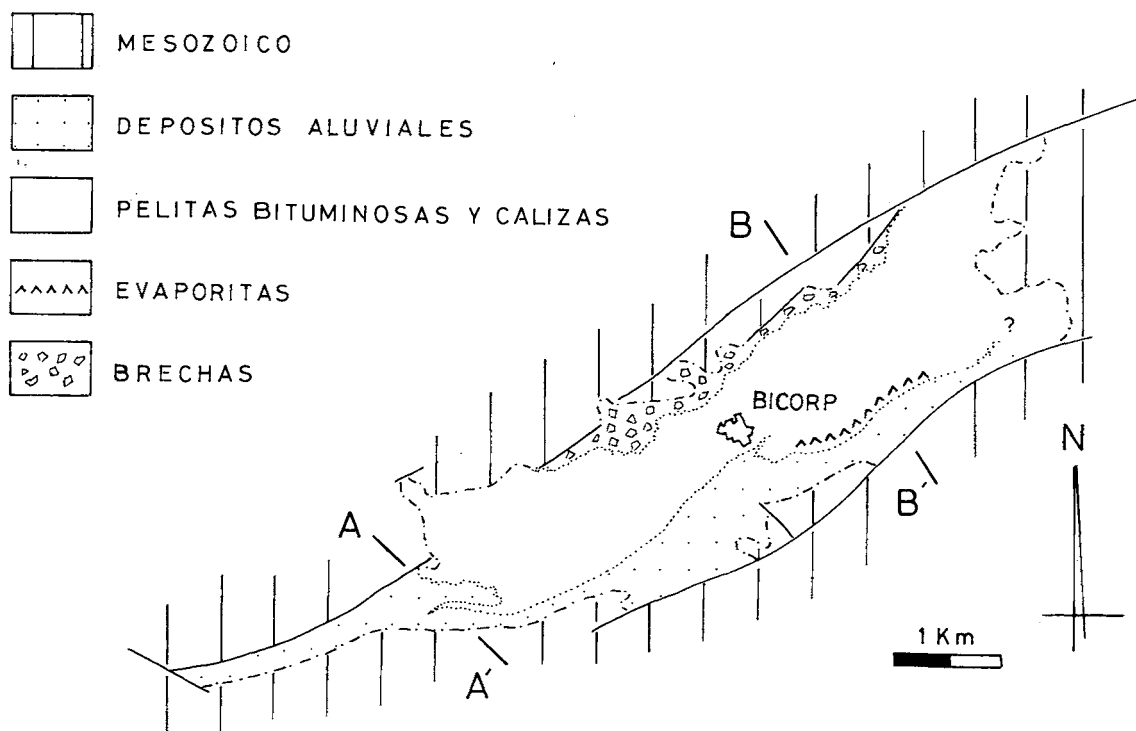


Figura 2.- Cartografía de facies de la Cuenca de Bicorp. La localidad El mengual se localiza 1 Km al E de Bicorp.

Figure 2.- Map of facies of the Bicorp Basin. El Mengual is located 1 km to the East of Bicorp.

e inversas de alto ángulo de buzamiento (más de 50°) y cabalgamientos de bajo ángulo, todos ellos de orientaciones variables entre ENE-WSW y ESE-WNW. Se han podido diferenciar un mínimo de 7 bloques fracturados entre los que están emplazados los materiales de las cuencas sinorogénicas de Sieteaguas, Rambla de Bosna, Macastre, Dosaguas, Bicorp, Quesa y Navarrés (Figura 1). La mayoría de estas cuencas tuvieron formas alargadas y estrechas, con ejes orientados preferentemente en las direcciones ENE-WSW y E-W.

LA CUENCA DE BICORP

Los afloramientos de la Cuenca de Bicorp forman, junto con los de Navarrés y Quesa, la agrupación de depósitos terciarios continentales más importante de los situados al sur de la Zona de Transición en la Provincia de Valencia (Fig.1). Aunque no se descarta su relación paleogeográfica entre sí, tal como ha sido indicado por Rios *et al.* (1980), al menos los depósitos lacustres superiores de la serie de Bicorp fueron sedimentados en una cuenca independiente.

La cuenca de Bicorp es la que presenta una menor deformación tectónica de todas las cuencas de edad Paleógena-Mioceno medio. Gran parte de los materiales de su mitad norte están dispuestos subhorizontalmente, mientras que en el margen sur las capas buzaban fuertemente y los depósitos lacustres se muestran en discordancia progresiva.

La superficie total de los afloramientos de esta zona es de unos 20 Km², lo cual es de un orden de magnitud similar a la supuesta extensión original de la cuenca. La forma de ésta fue alargada y estrecha, con un eje máximo de 10 kilómetros de longitud (orientado ENE-WSW), y una anchura variable entre 200 m y 2 km (Fig. 2). La cuenca se halla enclavada entre materiales mesozoicos.

Rios *et al.* (1980) atribuyen estos depósitos, haciendo referencia a los de la Llosa de Ranes, al Mioceno superior, sin excluir que puedan ser más antiguos (Oligoceno inferior). En los depósitos inferiores de la serie lacustre de Bicorp, hemos encontrado restos de microvertebrados, entre los cuales se ha podido identificar *Megacricetodon primitivus*, lo cual nos ha permitido establecer una asignación provisional de edad Aragoniense inferior.

La estructura del substrato de la Cuenca de Bicorp, está condicionada por un conjunto de fallas normales, de dirección ENE-WSW que determinaron una depresión en forma de semigraben. La fractura más importante, con cerca de 300 metros de desplazamiento vertical, se encuentra en el margen norte de la cuenca

(Fig. 3). En su margen sur, y separándola de la cuenca de Quesa, existen inyecciones de materiales triásicos a favor de una fractura de la misma dirección, que ha seccionado todo el Jurásico y el Cretácico.

Estratigrafía de los depósitos lacustres de la Cuenca de Bicorp

Los materiales lacustres de la Cuenca de Bicorp presentan una gran variedad de asociaciones de facies, las cuales no tienen una distribución uniforme. Así, existen depósitos terrígenos en puntos muy localizados, como conglomerados sedimentados en un sistema de «Fan-delta» (en el extremo occidental de la cuenca) y turbiditas (en el margen suroriental). El resto está constituido por una única secuencia lacustre, formada por carbonatos y evaporitas, dispuesta sobre materiales aluviales (arcillas rojas).

La totalidad de los depósitos de esta cuenca se aproxima a los 450 metros de potencia máxima. La secuencia de materiales lacustres, medida en el margen sur de la cuenca, en las inmediaciones de El Mengual (Fig. 3), tiene un espesor de 108 metros (la serie es incompleta en el techo) y se compone de cuatro unidades caracterizadas por asociaciones de facies diferentes (Fig. 4).

Unidad A.- Esta unidad está formada por 29 metros de arcillas y margas carbonosas grises, las cuales presentan algunas intercalaciones aisladas de capas de areniscas bioturbadas de un espesor máximo de 60 centímetros. En su parte media estas arcillas contienen cristales lenticulares de yeso de gran tamaño (hasta 6 centímetros de diámetro). Este tramo es transicional, en su parte inferior, con los depósitos aluviales de la base de la cuenca, presentes en su margen sur. El lavado de las margas de esta unidad ha proporcionado restos de micromamíferos, entre los cuales se ha podido identificar *Megacricetodon primitivus*.

Unidad B.- Esta unidad tiene 17 metros de espesor. Está formada por una alternancia, en capas de un máximo de 12 centímetros de espesor, de calizas finamente laminadas y margas gris-negrucadas lignitíferas. Los carbonatos contienen gran cantidad de fragmentos vegetales, impresiones de hojas y acumulaciones de semillas. En la base de esta unidad las calizas presentan varvas milimétricas. Cada varva está formada por un término inferior de carbonato, conteniendo concentraciones de diatomeas y otro superior de arcilla. Hacia el techo las intercalaciones de lignito son gradualmente más potentes y los carbonatos laminados presentan numerosos moldes de cristales lenticulares de yeso.

Unidad C.- La unidad C se caracteriza por estar formada por evaporitas. Está constituida por 9 metros

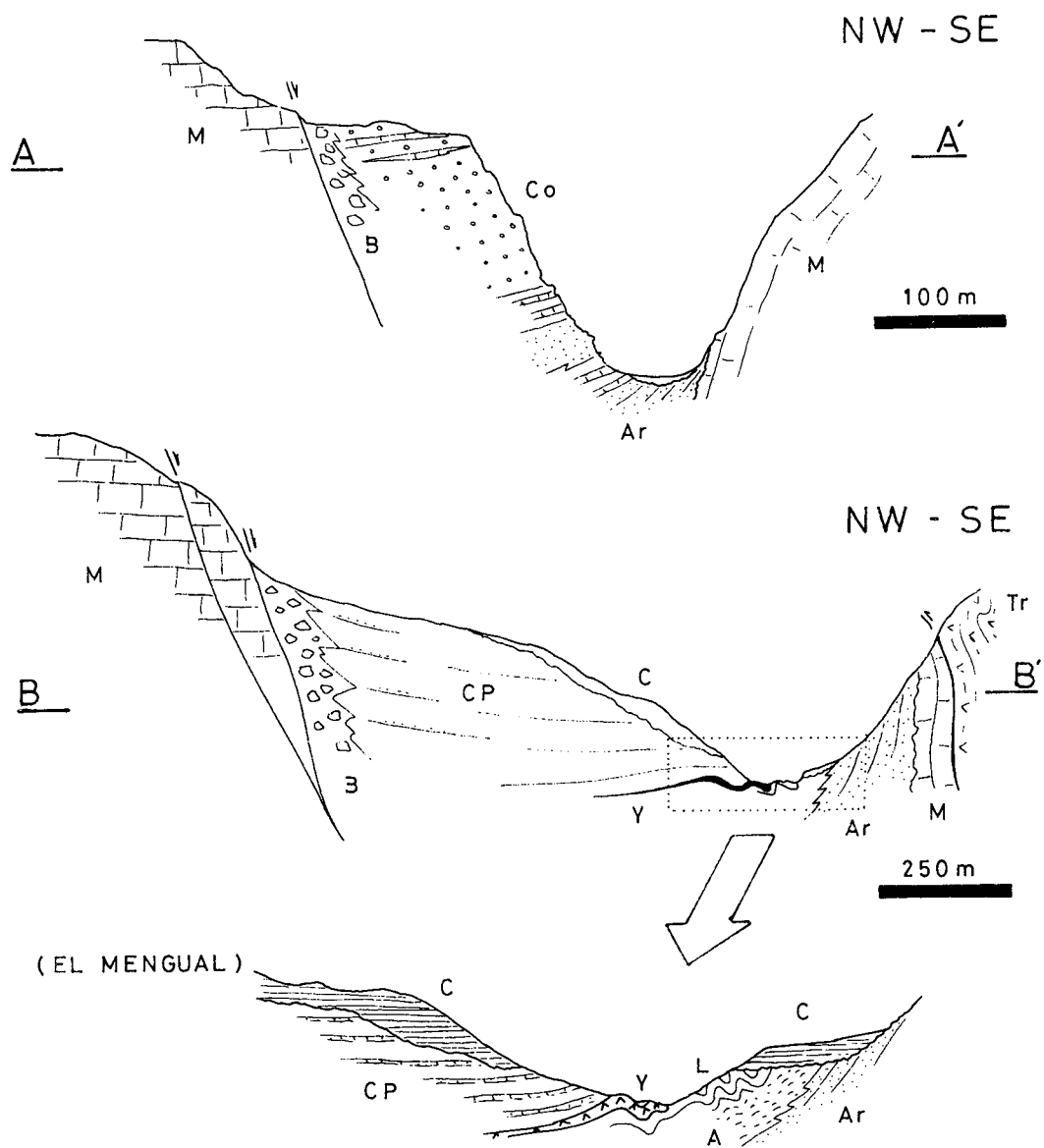


Figura 3.- Cortes geológicos transversales a la cuenca de Bicorp. La localización de los mismos está indicada en la figura 2.

Figure 3.- Schematic cross sections through the Bicorp Basin. See figure 2 for location.

EL MENGUAL

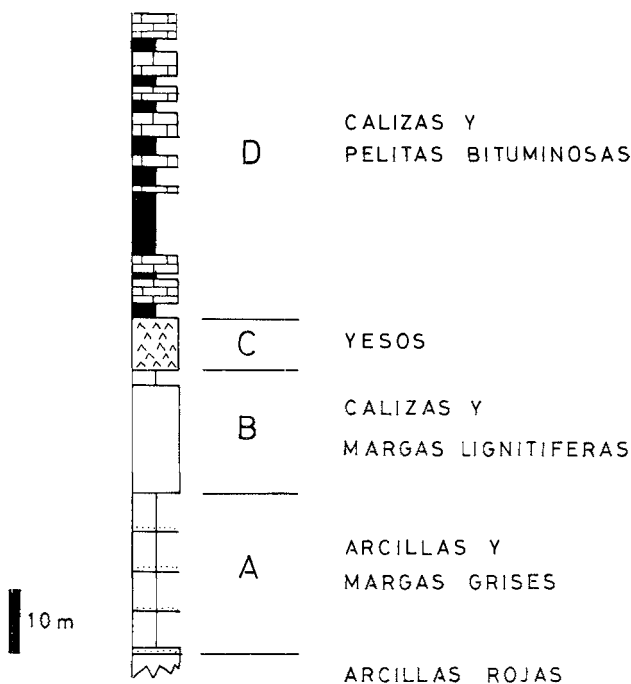


Figura 4.- Columna estratigráfica de los depósitos lacustres de la Cuenca de Bicorp, en la localidad de El Mengual.

Figure 4.- Stratigraphic section of the Bicorp lacustrine basin at El Mengual. See figures 2 and 3 for location.

de capas de yesos de un espesor medio de 10 centímetros, intercalados con limolitas finamente laminadas. Las capas de yeso presentan internamente un bandeo irregular formado por niveles, de hasta 7 centímetros de espesor, de pequeños cristales (de 2 mm. a 4 cm.) de selenitas primarias.

Unidad D.- La unidad D se presenta incompleta en la serie de referencia medida. Consiste en 53 metros de alternancias de calizas y pelitas bituminosas laminadas. Los calizas tienen un espesor máximo de 4 metros mientras que las pelitas laminadas alcanzan los 10 metros. Ambas litologías forman los términos básicos de una alternancia que se repite cíclicamente. De ellos, la sección de referencia tiene 8 ciclos.

Ciclos de pelitas bituminosas y calizas de la Unidad D

El ciclo básico que constituye la Unidad «D» se compone de pelitas laminadas en la base y carbonatos

en el techo (Fig. 5). Los contactos entre ámbos términos son siempre netos, tanto el inferior como el superior. A pesar de no existir transición entre las pelitas laminadas y las calizas de cada ciclo, ámbos forman secuencias granocrecientes hacia el techo, que se interrumpen bruscamente en la base de un nuevo término de pelitas laminadas.

Las pelitas laminadas son de color gris-oscuro a negro en corte fresco, y ocre a verde cuando han sido meteorizadas. Las láminas están dispuestas siempre subhorizontales y no muestran estructuras de corriente. Generalmente son continuas aunque en algunos casos presentan estructuras tipo "loop", consistentes en el adelgazamiento e interrupción lateral de algunas láminas.

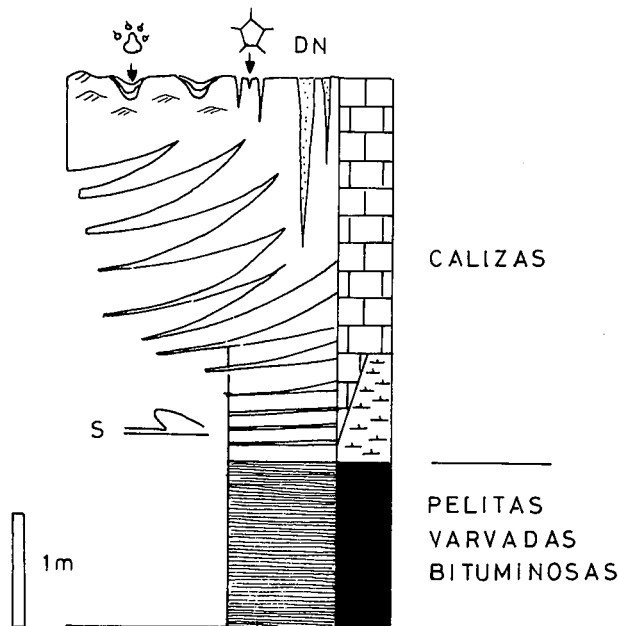
Las pelitas están formadas por alternancias de carbonatos de color blanco y arcillas. Las arcillas tienen espesores que varían entre 50 y 200 micras, mientras que el grosor del término de carbonato es de 0,2 a 0,5 mm. El carbonato está formado por la acumulación de partículas tubulares de 5 micras de largo y 2 micras de diámetro. Estas partículas no varían de tamaño ni vertical ni lateralmente y tampoco presentan ningún tipo de ordenación. Aunque no se tiene otra evidencia para explicar la génesis de estas partículas creemos que son de origen orgánico, posiblemente cianobacteriano.

El término de calizas superior a las pelitas laminadas forma una secuencia grano- y estratocreciente hacia el techo. Puede presentar indistintamente estratificación paralela o cruzada cóncava unidireccional. Cuando la estratificación es cruzada las capas se acuñan rápidamente en el sentido de su inclinación, pasando a limos o a limolitas calcáreas.

La parte inferior de este término consiste en micrita finamente laminada (entre 1 mm. y 3 cm.), que pasa gradualmente hacia el techo a capas de biomicritas de hasta 30 centímetros de espesor. Texturalmente está formada por una matriz de cristales aciculares de calcita magnesiana (de 8 micras de largo y 3 de ancho), que hacia la parte alta de la secuencia contiene ooides y gran cantidad de fragmentos esqueléticos de gasterópodos acuáticos y ostrácodos. En el techo de la secuencia estos carbonatos están intensamente bioturbados y presentan ripples de oleaje, grietas de retracción por desecación que se prolongan en inyecciones neptúnicas, "syneresis cracks", raíces silicificadas y huellas de vertebrados terrestres.

Análisis de los depósitos lacustres

Rios *et al.* (1980) han interpretado la parte superior de los materiales de la cuenca de Bicorp como depósitos lacustres. En realidad, no existe un criterio absoluto que nos permita atribuir la secuencia de los depósitos de Bicorp íntegramente al medio continental. Se puede afirmar que está formada en su mayor parte, por



- DN Diques neptúnicos
 ☆ Grietas de desecación
 ⚡ Huellas de vertebrados
 S "Slumping"

Figura 5.- Esquema de los ciclos de carbonatos y pelitas varvadas bituminosas, de los depósitos lacustres de la Cuenca de Bicorp.

Figure 5.- Regressive limestone/black-shales cycle of the Bicorp lacustrine deposits. DN: Neptunian dike, S: Slumping.

depósitos subacuáticos con una flora y fauna propios de este ambiente (Diatomeas, ostrácodos, gasterópodos). Los gasterópodos encontrados (*Prososthenia sp.* y *Theodoxus sp.*) son característicos de medios de aguas continentales; pero en las muestras estudiadas existe gran cantidad de individuos y muy escasa diversidad específica, lo cual puede ser atribuido a cierto grado de salinidad de las aguas (F. Robles, comunicación personal). Por otra parte no se han encontrado organismos que nos indiquen que dichos depósitos puedan tener un origen marino.

La unidad A, que constituye la base de la serie de asociaciones de facies lacustres descrita, está dispuesta transicionalmente sobre un depósito formado por arcillas rojas, con quienes tiene en común muchas de sus características texturales. Se distingue de ellas por

su color grisáceo y por su mayor contenido en materia orgánica que indica que fué sedimentada en un ambiente con características reductoras. Sus materiales pasan gradualmente, hacia el techo, a la unidad B. Esta está formada por capas de calizas varvadas y margas con lignito que se alternan cíclicamente. La sedimentación de ambos términos requiere un ambiente subacuático, de características reductoras y con un estado de estratificación de las aguas para la formación de las varvas. La presencia, cada vez más abundante hacia el techo, de cristales lenticulares de yeso nos indica un probable incremento de la salinidad del medio de depósito. Los materiales de la unidad A representan la transición entre los depósitos aluviales y los lacustres.

Los depósitos de la unidad C son el resultado del desarrollo de yeso selenítico en un ambiente lacustre evaporítico. Este tipo de cristales suelen ser de crecimiento libre en un medio acuático y nos sugieren el establecimiento de condiciones salinas en la cuenca, las cuales no desaparecen totalmente a lo largo de toda su historia sedimentaria.

La unidad D se caracteriza por la repetición cíclica del mismo tipo de secuencias. Estas están constituidas por pelitas bituminosas laminadas, en la base y carbonatos en el techo. Las pelitas bituminosas laminadas son depósitos varvados formados por alternancias de carbonato y arcillas. Los componentes del término de carbonato son partículas tubulares de pequeño tamaño (5 micras), entre las que no existen elementos precipitados mecánicamente. Su forma y dimensiones son semejantes a la de algunos filamentos cianobacterianos calcificados. Este tipo de varvas ricas en materia orgánica, se puede formar en diferentes ambientes sedimentarios y es debido generalmente a la regulación estacional de la circulación de las aguas en la cuenca. ésta, controla factores tan variados como la cantidad de gases disueltos (CO_2 , O_2), el «pH», la salinidad... (Anderson y Dean, 1988). La preservación de estas láminas es debida a la ausencia de fauna bentónica que pueda ejercer una actividad de bioturbación, tal vez a causa de un insuficiente contenido en oxígeno en las aguas del fondo.

Las calizas que constituyen la parte superior de cada ciclo están formadas por cristales de calcita depositados mecánicamente, con un contenido creciente hacia el techo, de componentes esqueléticos (frústulas de diatomeas, caparzones de ostrácodos, conchas de gasterópodos...). La presencia de galerías de bioturbación, indica la existencia de un ambiente de sedimentación con el oxígeno suficiente para el mantenimiento de numerosas formas de vida en el fondo. En algunos ciclos, estos carbonatos tienen una estratificación cruzada a gran escala, con planos cóncavos inclinados unidireccionalmente, la cual es el resultado de la migración de una pendiente deposicional. En

otros, los materiales más inferiores de este término de la secuencia están distorsionados por fenómenos de "slumping", debidos a la inestabilización sindeposicional del sedimento por alguna causa que pudiera estar relacionada con fenómenos tectosísmicos o puramente sedimentarios. otras estructuras muy frecuentes en la mayor parte de los ciclos observados, son las grietas de retracción por desecación y huellas de vertebrados terrestres, los cuales son indicativas de la exposición subarea de un sedimento húmedo. Por el conjunto de sus características, este término carbonático de la secuencia es un depósito formado en un ambiente lacustre somero, de aguas móviles y oxigenadas, con una tendencia a la regresión.

Este ciclo básico, formado por pelitas bituminosas laminadas en la base y carbonatos en el techo (Fig. 5), es característico del registro sedimentario de un medio lacustre con dos subambientes muy bien diferenciados. Las pelitas varvadas representan los sedimentos más profundos, formados en un ambiente deficitario en oxígeno, posiblemente a causa de una circulación vertical restringida o nula. Los carbonatos representan los depósitos más someros formados, en parte, por la precipitación de cristales de calcita nucleados en las aguas y, en parte, por la acumulación de restos esqueléticos de organismos invertebrados. Algunos de los organismos identificados sugieren cierta salinidad de las aguas, la cual puede ser la responsable de la estratificación del lago. Ciclos regresivos semejantes han sido descritos por Donnelly y Jackson (1988) y Parnell (1988). En ámbos casos han sido interpretados como depósitos formados en lagos meromórficos con una estratificación salina.

CONCLUSIONES

En conclusión, podemos sintetizar las características de los materiales terciarios de Bicorp como depósitos aluviales y lacustres formados en una depresión tectónica de orientación ENE-WSW. Los depósitos lacustres constituyen la parte volumétricamente más importante de su registro sedimentario. Están formados por materiales terrígenos (no tratados en el presente trabajo), evaporitas, calizas y pelitas bituminosas. La cuenca en la que se depositaron estaba caracterizada por un cierto grado de salinidad de sus aguas, era anóxica en el fondo y presentaba un estado de estratificación permanente.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a F. Robles (Universitat de València) sus comentarios sobre la determinación y paleoecología de los moluscos

lacustres de Bicorp. Asimismo queremos manifestar nuestro reconocimiento a P. Anadón, J. Guimerà y E. Roca, por la lectura y crítica del presente trabajo.

La realización de este trabajo ha sido sufragada parcialmente por un «Ajut» del consorcio «Institució Valenciana d'Estudis i Investigació».

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, R. Y. y DEAN, W. E., 1988: Lacustrine varve formation through time. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 62: 215-235.
- DONNELLY, T. D. y JACKSON, M. J., 1988: Sedimentology and geochemistry of a Mid-proterozoic lacustrine unit from Northern Australia. *Sedimentary Geology*, 58/2:145-169.
- FONTBOTÉ, J. M. y VERA, J. A., 1983: III.4.2 La Cordillera Bética. III.4.2.1 Introduccion. En: J. A. COMBA (Coordinador General) *In: Geología de España. Libro Jubilar J. M. Rios. Tomo II:205-218.*
- GARCÍA, A., HERNANDO, S. y VILAS, L., 1975: Nuevos datos sobre el Terciario de Buñol (Valencia). *Estudios Geol.* 31:571-575.
- GUIMERA, J., 1984: Palaeogene evolution of deformation in the north-eastern Iberian Peninsula. *Geological Magazine.* 121:413-420.
- GUTIÉRREZ, G., ELIZAGA, E., GOY, J. L., NIETO, M. y ROBLES, F., 1984: Mapa geológico de la Provincia de Valencia. Diputación Provincial de Valencia. :61 p.
- HERNÁNDEZ, A., CAPOTE, R., ANADÓN, P., ALONSO, A., MAS, R., GOMEZ, J. J., YEBENES, A., ORTÍ, F. y DIAZ, M., 1985: Mapa Geológico de España. Escala 1:200.000. L1.ªría. Madrid, Serv. Publ. Ministerio Industria, 125 p.
- JULIVERT, M., FONTBOTÉ, J. M., RIBEIRO, A. y CONDE, L., 1980: Mapa tectónico de la península Ibérica y Baleares. Escala 1:1.000.000. Madrid, Serv. Publ. Ministerio Industria, 113 p.
- MOISSENET, E., 1988: La distensión neógena en la Cadena Ibérica. *II Congreso Geológico de España. Granada. Sociedad Geológica de España. II:161-164.*
- ORTÍ CABO, F., 1981: Diapirismo de materiales y estructuras de zócalo, en el Sector Central Valenciano (España). *Estudios Geol.* 37:245-256.
- PARNELL, J., 1988: Significance of lacustrine cherts for the environment of source rock deposition of the Orcadian Basin, Scotland. *In. Lacustrine petroleum source rocks. In.: FLEET, A. T.; KELTS, K. and TALBOT, M. R. (Eds.) Geol Soc. Spec. Publ. 40:205-217.*
- RÍOS, L. M., BELTRÁN, F. J., ZAPATERO, M. A., GOY, J. L., ZAZO, C. y MARTÍNEZ, C., 1980: Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja de Navarrés 769 (28-30) *Instituto Geológico y Minero de España.* 28 p.
- ROBLES, F., 1970: *Estudio estratigráfico y paleontológico del Neogeno continental de la Cuenca del río Júcar* Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.:275 p. (indita).
- ROBLES, F., TORRENS, J., AGUIRRE, E., ORDÓÑEZ, S., CALVO, J. P. y SANTOS, J. A., 1974: Levante. *Libro guía del Coloquio Internacional sobre Bioestratigrafía continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior.* Guía 10:87-133.
- SANCHIS MOLL, E. J., RODRÍGUEZ ESTRELLA, T. y MORELL EANGELISTA, I., 1988: Geología. *Guía de la naturaleza de la Comunidad Valenciana.* 19-72 p. Edicions Alfons el Magnim. Diputación Provincial de Valencia.

- SANTISTEBAN, C. de; USERA, J. M. y BRITO, J. M., 1987: Stratigraphy and historical geology of neogene deposits in the Iberian-Betic connection. R.C.M.N.S. Interim-Colloquium. *Evolution climatique dans le domaine méditerranéen au Néogène*. Regionall Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy. Montpellier-Barcelone. Resumen: 56.
- SANTISTEBAN, C. de; BRITO, J. y USERA, J., 1988: Sedimentología de los depósitos de carbonatos lacustres de la cuenca miocénica de València-Lliria (Provincia de València). *Studia Geol. Salmanticensis*. XXV:169-180.
- SANTISTEBAN, C. de y BRITO, J. M., 1988: Notas para una hipótesis de evolución tectosedimentaria de los depósitos terciarios continentales en la Provincia de Valencia. En: Simposio sobre: Cuencas en régimen transcurrente. *II Congreso Geológico de España*. Granada. Sociedad Geologica de España. II:145-152.
- SANTISTEBAN, C. de, SAIZ, J., RUIZ-SANCHEZ, F. J. y BELLÓ, D., (En prensa).- Tectónica y sedimentación en el margen oeste del "rift" terciario del Valle de Ayora-Cofrentes (Valencia). *Geogaceta*.
- USERA, J., 1972: Paleogeografía del Mioceno marino en la Provincia de València. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. Geol.* 70:307-315.