

anuario
2004
INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO



ANUARIO 2004

INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS
“FLORIÁN DE OCAMPO” (C.S.I.C.)

**anuario
2004
INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO**



ANUARIO DEL I.E.Z. FLORIÁN DE OCAMPO

I.S.S.N.: 0213-82-12

Vol. 21 – 2004

EDITA:

INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS “FLORIÁN DE OCAMPO”

Director: Pedro García Álvarez

Secretario de redacción: Ángel Luís Esteban Ramírez

Consejo de redacción: Miguel Gamazo Peláz, Julio Pérez Rafols, Jesús Álvarez de Prada, Hortensia Larrén Izquierdo, María Concepción Rodríguez Prieto, D. Eusebio González García, D. Arsenio Dacosta Martínez, D. Juan Andrés Blanco Rodríguez, D. Jesús Carlos Portales Gato, D. Tomás Pierna Belloso

Secretaría de redacción: Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”
Diputación Provincial de Zamora
C/. Ramos Carrión 11 – 49001 Zamora (España)
Correo electrónico: iez@helcom.es

SUSCRIPCIONES, PRECIOS E INTERCAMBIO:

Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”
Diputación Provincial de Zamora
C/. Ramos Carrión 11 – 49001 Zamora (España)
Correo electrónico: iez@helcom.es

Los trabajos de investigación publicados en el ANUARIO DEL I.E.Z. “FLORIÁN DE OCAMPO” recogen, exclusivamente, las aportaciones científicas de sus autores. El Anuario declina toda responsabilidad que pudiera derivarse de la infracción de la propiedad intelectual o comercial.

© Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.)
Diputación Provincial de Zamora
Diseño de portada: Ángel Luís Esteban Ramírez
Imprime: Imprenta Cícero, Plaza Santa Eulalia 5
49002 Zamora (España)
Depósito Legal: ZA – 49-2006

ANUARIO DEL I.E.Z. FLORIÁN DE OCAMPO

I.S.S.N.: 0213-82-12

Vol. 20 - 2003

ÍNDICE

ARQUEOLOGÍA:

- Las Majadas, Villarino tras la sierra (zamora): desmentido dolménico y grabados de época incierta
Germán DELIBES DE CASTRO 13
- Seguimiento de los trabajos de limpieza y restauración de los restos de la muralla presentes en el jardín del Palacio del Obispo, en Toro (Zamora)
Gregorio José MARCOS CONTRERAS, Jesús Carlos MISIEGO TEJEDA,
Miguel Ángel MARTÍN CARBAJO, Francisco Javier SANZ GARCÍA,
Maria Isabel GARCÍA MARTÍNEZ y María Eugenia MARTÍN MAESO .. 23
- Intervención arqueológica en el solar de plaza de San Julián del mercado, nº 2,
en Zamora
Francisco Javier SANZ GARCÍA, Miguel Ángel MARTÍN CARBAJO,
Gregorio José MARCOS CONTRERAS, Jesús Carlos MISIEGO TEJEDA,
Emilia FERNÁNDEZ ORALLO y Ana M^a SANDOVAL RODRÍGUEZ 37
- Excavación y seguimiento en el solar de la calle la plata, 12-14, de Zamora
Ana M^a SANDOVAL RODRÍGUEZ, Miguel Ángel MARTÍN CARBAJO,
Gregorio José MARCOS CONTRERAS, Jesús Carlos MISIEGO TEJEDA,
Francisco Javier SANZ GARCÍA y Pedro Francisco GARCÍA RIVERO.... 57
- Intervenciones arqueológicas en dos terrenos extramuros de la capital
Zamorana: los solares de la calle trascalillo 32-33 y trascalillo 11
Miguel Ángel MARTÍN CARBAJO, Francisco Javier SANZ GARCÍA,
Jesús Carlos MISIEGO TEJEDA, Gregorio José MARCOS CONTRERAS,
Emilia FERNÁNDEZ ORALLO y Ana M^a SANDOVAL RODRÍGUEZ..... 71

AGRICULTURA Y GANADERIA:

- La raza sayaguesa, un patrimonio autóctono zamorano
 José Emilio YANES GARCÍA 105

ARTE:

- Sebastián Ducete y Esteban De Rueda. Escultores entre el Manierismo y el Barroco
 Luis VASALLO TORANZO 119

GEOLOGÍA:

- Precisiones sobre los sistemas fluviales eocenos en Benegiles (Zamora), borde oeste de la cuenca del Duero
 Jaime DELGADO IGLESIAS y Gaspar ALONSO GAVILÁN 141
- Estudio de los sedimentos eocenos en el valle del Valderaduey, área de zamora-Cubillos-Benegiles, provincia de Zamora, oeste de la cuenca del Duero
 Jaime DELGADO IGLESIAS 153

HISTORIA:

- Viriato, el héroe-caudillo hispano de la Lusitania, frente a Roma
 José María Manuel GARCÍA-OSUNA Y RODRÍGUEZ 173
- El Hidalgo zamorano Don Atilano Mateo Rodríguez de Valcárcel, caballero de la Reina Isabel de Farnesio y los bienes de su carta DE DOTE (1734)
 José Luis BARRIO MOYA 201
- La Junta de reparación de templos de la Diócesis de Zamora (1862-1876)
 José Luis HERNÁNDEZ LUIS 213
- Conflictividad social y bandolerismo en Zamora a finales del antiguo régimen.
 José María RAMOS SANTOS 229

| | |
|--|-----|
| Monarquía, iglesia y poder concejil en Zamora durante la baja edad media. Análisis tipológico de los conflictos Jorge DÍAZ IBÁÑEZ..... | 241 |
|--|-----|

LITERATURA:

| | |
|---|-----|
| León Felipe sigue vivo. (aproximaciones generales a su persona a través de sus versos) Guillermo DEL RÍO CANAS | 257 |
|---|-----|

SOCIOLOGÍA:

| | |
|---|-----|
| Salud y planificación familiar de las mujeres del medio rural zamorano Valentina MAYA FRADES | 281 |
|---|-----|

CONFERENCIAS:

FRITZ KRÜGER, VIDA Y OBRA

| | |
|---|-----|
| Fritz Krüger. Una semblanza biográfica Artur QUINTANA I FONT | 319 |
|---|-----|

| | |
|--|-----|
| La obra lingüística de Fritz Krüger sobre Zamora Juan Carlos GONZÁLEZ FERRERO | 345 |
|--|-----|

HOMENAJE A DELHY TEJERO

| | |
|--|-----|
| Relación de Delhy Tejero con artistas valentinos. Laura ANTOLÍN ESTEBAN | 365 |
|--|-----|

| | |
|--|-----|
| Las distintas necesidades expresivas de Delhy Tejero Tomás SÁNCHEZ SANTIAGO | 389 |
|--|-----|

| | |
|--|-----|
| Invisibilidad de una pintora Isabel FUENTES | 397 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| Delhy Tejero, pintora vanguardista, entre la tradición y el Art Dèco. Teresa ORTEGA COCA | 403 |
| Trayectoria artística de Delhy Tejero Inés GUTIÉRREZ-CARBAJAL | 413 |
| NECROLÓGICAS: | |
| In Memoriam: WALDO SANTOS GARCÍA Julián SANTOS VILLASEÑOR | 435 |
| MEMORIA ACTUAL DE ACTIVIDADES | 439 |
| NORMAS PARA LOS AUTORES | 457 |
| RELACIÓN DE SOCIOS | 461 |

GEOLOGÍA



ESTUDIO DE LOS SEDIMENTOS EOCENOS EN EL VALLE DEL VALDERADUEY, ÁREA DE ZAMORA-CUBILLOS-BENEGILES, PROVINCIA DE ZAMORA, OESTE DE LA CUENCA DEL DUERO

JAIME DELGADO IGLESIAS*

*DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA, CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

RESUMEN

En el valle del río Valderaduey se han estudiado materiales terciarios para determinar la evolución paleogeográfica a través del registro sedimentario y la respuesta a los cambios en la tectónica y clima a lo largo del Eoceno en el área de estudio, donde se encuentran los sedimentos lacustres más antiguos de la Cuenca terciaria del Duero localizados al oeste de esta cuenca en una transversal Zamora-Cubillos-Benegiles, provincia de Zamora. Se establece una evolución sedimentaria en la que hay diferentes estadios paleogeográficos, comenzando con sedimentación fluvial procedente de distintas áreas madres (SO y NO), progradación deltaica y un sistema lacustre expansivo y de escasa salinidad ubicado en una zona deprimida coincidente con una conjunción de fallas. Posteriormente, existe una progradación de otro sistema fluvial de moderada sinuosidad procedente del N y NE.. Todo parece indicar que el clima controlaba la dinámica de los ríos y la evolución del sistema lacustre y la tectónica controlaba la subsidencia de éste y la reactivación de áreas madres.

Palabras clave: Sedimentación fluvio-lacustre, tectónica y clima, Eoceno, Cuenca del Duero, Zamora

THE STUDY OF EOCENE SEDIMENTS IN THE RIVER VALDERADUEY VALLEY, IN AN AREA BETWEEN ZAMORA, CUBILLOS AND BENEGILES, IN THE PROVINCE OF ZAMORA, TO THE WEST OF THE RIVER DUERO BASIN.

ABSTRATS

In the River Duero valley, tertiary material has been studied to determine its paleo-geographic evolution through a register of its sediments and an answer to changes in the tectonic and climate throughout the Eocene in the area of study, where we find the oldest lacustrine sediments of the Duero Basin, formed in the tertiary period, and found to the west of the Basin in the transverse Zamora-Cubillos-Benegiles, in the province of Zamora. A sediment evolution is established in which there are different paleo-geographic phase, beginning with fluvial sedimentation originating in different mother areas (SW and NW), delta progradation and an expansive lacustrine system, with limited salinity, situated

in a depressed area coinciding with a combination of faults. Later, there exists a progradation of another fluvial system of moderate sinuosity originating in the North and north-east. Everything appears to indicate that the climate controlled the dynamic of the rivers and the evolution of the lacustrine system and the tectonic controlled the its subsidence and the reactivation of mother areas.

INTRODUCCIÓN

El registro sedimentario durante el Eoceno inferior al norte y sur del río Duero en la provincia de Zamora lo constituye la Unidad Media (Corrochano, 1982) estando compuesta por sedimentos arenosos y arcillas que evolucionan a techo a limolitas y margas, acabando en calizas (Facies Entrala, Valcabado y Cubillos, repectivamente, de Corrochano, 1982). Según este autor, la sedimentación durante el Eoceno inferior se llevó a cabo por dos sistemas fluviales, uno procedente del NO y otro del SO que confluyeron en un punto donde dieron lugar a ambientes restringidos de tipo playa lake y lacustre. Este sistema lacustre se caracterizaba, según Alonso Gavilán et al. (1987) y Mulas y Alonso Gavilán (1987), por tener "márgenes suaves y lámina de agua constante con oxigenación adecuada". Se formaban lóbulos deltaicos a causa de la desembocadura de los sistemas fluviales que lo abastecían. La abundancia de restos fósiles de vertebrados permiten situar la sedimentación lacustre en esta parte de la Cuenca del Duero durante el Eoceno inferior-medio, concretamente Neustriense-Rhenaniense inferior-medio (MP 9-14) (Jiménez y Alonso Andrés, 1994).

Un rejuvenecimiento de las áreas madres, tanto meridionales como septentrionales, da lugar a que en el tránsito Eoceno-Oligoceno se instalen diferentes facies, compuestas por ritmos conglomerático-arenosos y calizas (Facies Corrales, Facies Gema y Villabuena del Puente, Facies Toro y Facies Valdefinjas) que constituyen la Unidad Superior de Corrochano (1982). Estos depósitos se formaron por "corrientes fluviales anastomosadas que pertenecen a zonas distales de un abanico procedente del N y otro abanico aluvial procedente del S con distinta área madre que concurren en un punto central donde se originan ambientes de *playa lake*".

OBJETIVOS

En este trabajo se revisaron e interpretaron en detalle parte de los materiales del Eoceno inferior-medio estudiados por los autores citados. Estos materiales se denominaron Unidad de Cubillos (Delgado y Alonso Gavilán, 2003a) localizándose en el centro-oeste de la hoja topográfica de Coreses (nº 369) escala 1:50.000 del M.T.N. (fig. 1 A) presentándose como una franja que bordea los montes y cerros en torno a los ríos Duero, Salado y Valderaduey. Se localizan al norte del río Duero a escasos kilómetros al este y noreste de la ciudad de Zamora, ocupando un área de aproxi-

madamente 300 km² y que engloban municipios de Zamora, Coreses, Cubillos, Torres del Carrizal y Benegiles (fig. 1 B).

El objeto del trabajo es el estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales relacionados con los sedimentos lacustres más antiguos de la Cuenca del Duero que aparecen en el área de estudio y determinar la evolución sedimentaria de los materiales, estableciendo la historia geológica a través de las características paleogeográficas, tectónicas, climáticas y paleoecológicas durante el Eoceno en esa área.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo la cartografía geológica a escala 1:50.000 y 1:25.000 del MTN de la hoja nº 369 (Coreses) para establecer Unidades Litoestratigráficas siguiendo las pautas recogidas en la Guía Estratigráfica Internacional (Hedberg, 1980). Se levantaron 9 columnas estratigráficas (fig. 1 B) y se describieron las facies (fig. 2.1) basadas en las definidas por Miall (1978) y adaptaciones de Luttrell (1993) y Platt y Wright (1991).

RESULTADOS

Estratigrafía

La Unidad de Cubillos es discordante con la Formación Salamanca (Delgado y Alonso Gavilán, 2003a) y superiormente está limitada con la unidad suprayacente Unidad de Geroma por una disconformidad (Delgado y Alonso Gavilán, op. cit.). La unidad de Cubillos engloba las Facies de Valcabado, Facies de Cubillos, Facies de Torres del Carrizal y parte de las Facies de Entrala definidas e incluidas en la Unidad Media de Corrochano (1982) y en la secuencia S-2 de Corrochano y Armenteros (1989). Forma parte del Stage 2 de Alonso-Zarza et al. (2002) y de la *unidad eoce-na-oligocena* de Alonso Gavilán et al. (2004). La potencia a la que puede llegar todo el conjunto de sedimentos de la Unidad de Cubillos se estima en 71 m, disminuyendo de potencia hacia el oeste. A partir de las columnas estratigráficas y otros perfiles y afloramientos, se puede dividir en dos tramos (fig. 3):

- El tramo inferior tiene una potencia de 56 m que comienza con 4 m de areniscas masivas rojas y amarillas y abundantes rasgos de hidromorfismo. Sobre estas areniscas masivas se apoyan 4 m de areniscas finas amarillas con geometría canaliforme, estratificación cruzada y algunos niveles de arcillas y limos micáceos. Las paleocorrientes indican aportes hacia el NE. Los siguientes 12 m son secuencias granodecrecientes constituidas por areniscas amarillentas con laminación cruzada, limos amarillentos y, acabando la secuencia, arcillas pardas y, más esporádicamente, margas blancas. Las paleocorrientes indican aportes hacia el SE.

Finalizados los 12 m, los siguientes 26 m se ordenan en secuencias estratocrecientes (que pasan a techo a estratodecrescientes) y granocrecientes no sobrepasando cada una los 4 m de potencia. Están constituidas por arcillas pardas que evolucionan a limos amarillentos y verdosos con bioturbación y acaban en areniscas verdosas y amarillentas con restos de vertebrados. Los aportes parecen proceder del N. En los últimos 10 m, el tramo se completa con secuencias métricas en las que alternan arcillas verdes y margas blancas que al final del tramo están culminadas por calizas blanco-verdosas. A techo las margas adquieren mayor representación frente al resto de las litologías.

- El tramo superior está constituido por 16 m formados por secuencias granocrecientes de areniscas con cantos blandos decimétricos oxidados, limos rojizos con laminación cruzada y arcillas pardo-amarillentas. Los paquetes arenosos más inferiores del tramo tienen potencia métrica y geometría lenticular y se apoyan erosivamente sobre las litologías arcillosas y margosas del tramo inferior. A techo, las areniscas se organizan en cuerpos sigmoidales con laminación cruzada cuya dirección es perpendicular a la dirección de estratificación. Presenta laminación de *ripples*. Las paleocorrientes indican aportes hacia el SSO.

Análisis de facies

El estudio de las facies identificadas permite definir cuatro asociaciones de facies características, tres de ellas en el tramo inferior (asociación A, asociación B y asociación C); y la cuarta en el superior (asociación D) (fig. 2.2).

- Asociación A: Formada por 3 m de arenas, areniscas, limos y arcillas geometría tabular y base erosiva (fig. 2.2 A) representando al desarrollo de dunas, *sand waves* y *ripples* en un surco fluvial. Es frecuente la presencia de bioturbación y de restos fósiles de vertebrados en las areniscas.

- Asociación B: Constituida por 2 m (fig. 2.2 B) de arcillas verdes, margas blancas y niveles calizos con bioturbación y grietas de desecación. Se interpreta como decantación y sedimentación carbonatada en grandes masas de agua, posiblemente relacionadas con ambientes lacustres poco profundas.

- Asociación C: Tiene una potencia máxima de 3 m (fig. 2.2 C) y está formada por arcillas verdes, limos verdes-amarillentos con *ripples* y areniscas con laminación cruzada con restos de vertebrados. La sucesión de facies, la geometría planoconvexa de los limos y de las arenas y el carácter granocreciente permite interpretar la secuencia como episodios relacionados con la progradación o desarrollo de una barra de desembocadura en un sistema deltaico.

- Asociación D: Tiene 3 m de potencia, estando compuesta por areniscas pardas con estratificación cruzada curva, dispuestas en cuerpos sigmoidales, limos masivos o con laminación paralela y arcillas (fig. 2.2 D) donde la dirección de la laminación

interna es perpendicular a la de la estratificación. Esta asociación de facies representa el relleno de un surco fluvial en el que se desarrollaron mesoformas de flujo helicoidal generando barras de meandro o de punta.

Estudio de afloramientos

Afloramiento ZA-1

Se localiza en la carretera de Zamora-Valladolid (N-122), junto al punto kilométrico 64, a escasa distancia de la localidad de Zamora (fig. 4). El afloramiento está constituido por un escarpe con dos direcciones de afloramiento (E-O y N-S), 3 m de potencia y una longitud aproximada de 20 m. La estratificación está constituida por cuerpos arenosos de geometría alabeada identificando la asociación A de facies. Las paleocorrientes tienen componente principal hacia el NE, coincidente con la dirección de las superficies mayores que separan los diferentes episodios.

La sedimentación se llevó a cabo por una corriente fluvial donde el sedimento se ordenaba en *megaripples* y *sand waves* sobre los que crecían *ripples* durante las caídas de flujo. El crecimiento vertical de las mesoformas dominante frente al crecimiento lateral y las direcciones de las paleocorrientes coincidentes con la dirección de crecimiento de las mesoformas sugiere que se trate del relleno de surco en un sistema fluvial de moderada sinuosidad.

Afloramiento ZA-2

El afloramiento ZA-2 se localiza a 1 km de Benegiles, en la carretera que une este pueblo con Gallegos del Pan (fig. 1 B). Está formado por un escarpe de 22 m con orientación NO-SE y otro escarpe contiguo, separados ambos por 3 m de recubrimiento, de 17 m y orientación E-O (fig. 5 A). Para una adecuada interpretación del afloramiento, se estudiarán ambos escarpes por separado.

- Escarpe de dirección NO-SE (fig. 5 A): Está formado por areniscas dispuestas en cuerpos sigmoidales separados por superficies mayores dominando la asociación de facies E. A partir de la dispersión de las paleocorrientes, geometría y disposición de la estratificación, el escarpe se interpreta como el apilamiento de barras de meandro en un surco de moderada sinuosidad (Delgado y Alonso Gavilán, 2003b; Delgado Iglesias y Alonso Gavilán, artículo en este volumen).

- Escarpe de dirección E-O (fig 5 B): La mitad inferior del escarpe está compuesta por sucesión de asociaciones E dispuestas en estratos sigmoidales separados por superficies de reactivación. Considerando las direcciones de corriente, acreción, morfología de los estratos arenosos y relación entre asociaciones de facies, esta

mitad inferior del escarpe se interpreta como barras de meandro (Delgado, artículo en este volumen). La mitad superior del escarpe está constituida por limos tableados con superficies internas de escaso relieve, interpretándolo como el registro de riego de surco abandonado.

Afloramiento ZA-3

Está situado a 2 km del afloramiento ZA-2 (fig. 1 B). Es un escarpe de 39 m de longitud y 5 m de potencia con una orientación N90 (fig. 5 C) compuesto por asociaciones E dispuestas en sigmoides.

Teniendo en cuenta las direcciones de acreción y de corriente, morfología de los cuerpos, relación lateral y ordenación interna, el afloramiento representa la creación de barras de meandro (Delgado y Alonso Gavilán, 2003b; Delgado Iglesias y Alonso Gavilán, artículo en este volumen).

INTERPRETACIÓN

En los materiales estudiados se pueden diferenciar varias etapas de sedimentación que se agrupan en los dos tramos de la Unidad de Cubillos (fig. 3):

Tramo inferior

La base del tramo inferior la constituye el registro sedimentario de un sistema fluvial de moderada sinuosidad que, de acuerdo al mapa de paleocorrientes (fig. 1 B), discurría hacia el noreste (fig. 6 A-1). Por otro lado, en el norte, se puede definir otro sistema fluvial procedente del noroeste en el que la superposición de asociaciones A (fig. 6 A-2) permiten clasificarlo como de moderada sinuosidad con canales que surcaban extensas llanuras de inundación (fig. 6 A-2).

La secuencialidad estratocreciente y granocreciente observada en algunos perfiles y las barras de desembocadura identificadas (asociaciones C), permiten comparar parte de los materiales con secuencias deltaicas, reconociendo en la Unidad de Cubillos una evolución desde una sedimentación fluvial dominante descrita anteriormente hacia una sedimentación de tipo fluvioacustre o deltaica (fig. 3) con desarrollo de desembocadura (Mulas y Alonso Gavilán, 1987; Alonso Gavilán et al., 1987) correspondientes a deltas de escasa envergadura. Los restos de la fauna de vertebrados que habitaba el entorno del sistema lacustre eran arrastrados por los ríos al lago.

El aumento a techo de asociaciones de facies lacustres (asociación B) indica que el sistema deltaico daba paso a un sistema lacustre expansivo. Teniendo en cuenta la organización, naturaleza, secuencialidad de los sedimentos y correlación entre afloramientos

tos, se deduce que el sistema lacustre tenía una configuración intermedia entre los sistemas lacustres de tipo "rampa" de alta energía y los de tipo "banco" de baja energía, atendiendo a los modelos de facies que para esta clase de materiales describen Platt y Wright (1991). Las áreas de mayor profundidad se situarían entre Torres del Carrizal y Coreses (fig. 1 B). La lámina de agua mantenía, en general, un nivel constante, pudiéndose considerar un lago abierto, en el sentido de Wright (1990), aunque existían breves periodos de somerización que generaban grietas de desecación.

Tramo superior

La superposición de asociaciones D permite afirmar que en esta etapa se desarrolló un sistema fluvial de sinuosidad relativamente alta que progradó discordantemente hacia el SSO sobre el sistema lacustre anterior. La sedimentación característica se desarrolló en un cinturón de meandros de reducidas dimensiones (fig. 6 B). Se observa que era frecuente el desbordamiento de los surcos, que solía producirse debido a la avulsión producida en éstos, causando la ruptura de los bordes y generando lóbulos de derrame por mecanismos similares a los descritos por Kraus (1996) en el Eoceno de Wyoming.

A partir de los que se encuentran en esta unidad, se puede hacer una aproximación a su cronología. La sedimentación de la Unidad de Cubillos, atendiendo a los abundantes restos fósiles de vertebrados (quelonios, cocodrilos,...), presumiblemente está comprendida en el Eoceno inferior-medio (Rhenaniense inferior-medio, según Mulas y Alonso-Gavilán, 1987 y Neustriense-Rhenaniense para Jiménez y Alonso Andrés, 1994 y Peláez-Campomanes et al., 1989).

DISCUSIÓN

Durante el Eoceno inferior-medio prosiguen las condiciones compresivas en la placa de Iberia causadas por el choque entre la placa Africana y la Eurasiática (Uchupi, 1988), lo que se traduce en esfuerzos compresivos de dirección N-S y NO-SE cuya consecuencia más inmediata es la reactivación de relieves y, por consiguiente, el inicio de la sedimentación eocena.

La Unidad de Cubillos es el registro de la evolución, durante el Eoceno inferior-medio, de los sistemas sedimentarios que se materializa en dos grandes etapas coincidentes con los dos tramos identificados en la unidad: una etapa inicial (tramo inferior) y otra etapa final (tramo superior) (fig. 3) (Delgado y Alonso Gavilán, 2003a).

Durante la sedimentación del tramo inferior se desarrolla un sistema lacustre expansivo cuyos bordes tenían pendiente muy suave, lo que facilitaba que los sistemas

fluviales noroccidentales y suroccidentales que lo alimentaban sufrieran frecuentes desbordamientos, circunstancia que es habitual en sistemas fluviales cercanos a su nivel de base y asociados a sistemas lacustres (Bristow et al., 1999; Morozova et al., 2000). El sistema lacustre presentaba, al menos en el área noroccidental, aparatos deltaicos y se trataba de un lago poco profundo y de aguas poco salinas, muy similar al definido por Valero Garcés et al. (1994) en los Apalaches, Estados Unidos.

Considerando la disposición y procedencia de aportes de los sistemas fluviales, en el tramo inferior se determina la posibilidad de existencia de áreas madres noroccidentales y suroccidentales. No se tiene certeza de que la alimentación del sistema lacustre fuese simultánea por parte de los sistemas fluviales noroccidentales y suroccidentales (tramo inferior) y los septentrionales (tramo superior). De ser así, el sistema lacustre habría jugado el papel de cuenca receptora de los materiales aportados por los ríos que confluían en un área deprimida, idea ya barajada por Corrochano (1982), quien tomó datos también al sur del río Duero. Por otra parte, teniendo en cuenta la situación aproximada del área de mayor profundidad (supuesta entre Torres del Carrizal y Coreses, fig. 7 A) y la actividad tectónica eocena, hace suponer que el sistema estuvo enclavado en una cuenca tectónica originada por la confluencia de familias de fallas a las que se ajusta la red fluvial actual, destacando la falla de dirección N10 coincidente con el río Salado, las fallas de dirección N30 que coinciden con el río Valderaduey y con el arroyo Algodre, la de dirección E-O coincidente con el río Duero y la falla de dirección N310 coincidente con el arroyo de Cubillos (fig. 7 A) confluyendo todas ellas en un punto imaginario al SE de Zamora. La evolución del sistema lacustre expansivo estuvo condicionada por un endorreísmo y una continuada subsidencia.

La configuración de la Unidad de Cubillos como cuenca tectónica limitada por fallas y por relieves situados al NE, SSO y NO hace suponer que el principal efecto aquí de la etapa compresiva fue la definición de una de las subcuencas, más o menos independiente, de las que ya hablaron Jiménez y García Marcos (1980) en Zamora y Alonso Gavilán (1989) en Salamanca para el Eoceno medio.

En el tramo superior (fig. 7 B), la progradación del sistema fluvial procedente del N sugiere una relativa reactivación de las áreas madres meridionales, quizá relacionada con los primeros acontecimientos de la fase Pirenaica y con la colmatación del sistema lacustre.

El clima debía de ser relativamente húmedo, de manera que las precipitaciones proporcionaron el suficiente caudal para mantener un balance hídrico positivo de manera que el aporte de agua superara la evaporación y la infiltración y no cesara la alimentación del lago. Igualmente, la gran carga de sedimento en los ríos también implica un caudal elevado generado necesariamente por la gran pluviosidad y, quizá, un área madre esquistosa y pizarrosa. Se estima, por tanto, que durante la sedimentación de la Unidad de Cubillos existía un clima húmedo que facultaba que los ríos

fueran perennes, con máximos de descarga, pero que presentaba una estación moderadamente seca de escasa duración.

Los factores alocíclicos que, en mayor medida, controlaron la sedimentación de la Unidad de Cubillos son el clima y la tectónica (fig. 3) donde el clima sería el responsable de las condiciones de sedimentación reflejadas cambios dentro de cada tramo (controlando la dinámica de los ríos y la dinámica del lago. De esta manera, los episodios fluviales y deltaicos serían la respuesta a periodos climáticos húmedos, con gran pluviosidad.

La tectónica sería la responsable del cambio de sedimentación entre el tramo inferior y el superior (fig. 3), así como de la evolución de los ambientes sedimentarios en el primero. Fue la responsable de la reactivación de los relieves iniciales, de la morfología del sistema lacustre y de la subsidencia necesaria para evitar la colmatación del lago. Los episodios lacustres del tramo inferior serían el resultado de episodios subsidentes en la cuenca de sedimentación, mientras que el sistema deltaico de este tramo y el sistema fluvial del tramo superior responderían a las correspondientes colmataciones y cese de subsidencia del sistema lacustre. Por otra parte, el sistema fluvial del tramo superior también sería la respuesta a la reactivación tectónica de relieves septentrionales.

CONCLUSIONES

El estudio de los materiales pertenecientes a la Unidad de Cubillos permite establecer una evolución sedimentaria a lo largo del Eoceno en el área de Cubillos, provincia de Zamora, oeste de la Cuenca del Duero.

La historia sedimentaria consta de diferentes estadios paleogeográficos, comenzando con sedimentación fluvial procedente de distintas áreas madres (suroccidental y noroccidental), progradación deltaica en un sistema lacustre de carácter expansivo y escasa salinidad ubicado en una zona deprimida originada por conjunción de fallas. Posteriormente, existe una progradación de otro sistema lacustre de moderada sinuosidad procedente del N y NE. La relación entre los ambientes permite dividir el registro sedimentario de la unidad en dos tramos: tramo inferior y el tramo superior.

Los factores alocíclicos que condicionaron la sedimentación de la Unidad de Cubillos fueron el clima y la tectónica. El primero controlaba la dinámica de los ríos (avenidas y estiaje) y la evolución del sistema lacustre (aporte y variación de la lámina de agua). El segundo controlaba la subsidencia del sistema lacustre para evitar su colmatación, los episodios de colmatación reflejados en sedimentación deltaica y la reactivación de áreas madres que se traducía en progradación fluvial. También un área madre esquistosa y pizarrosa, posiblemente muy alteradas, pudo condicionar la gran carga de sedimentos de los ríos y su naturaleza arenosa y limo-arcillosa.

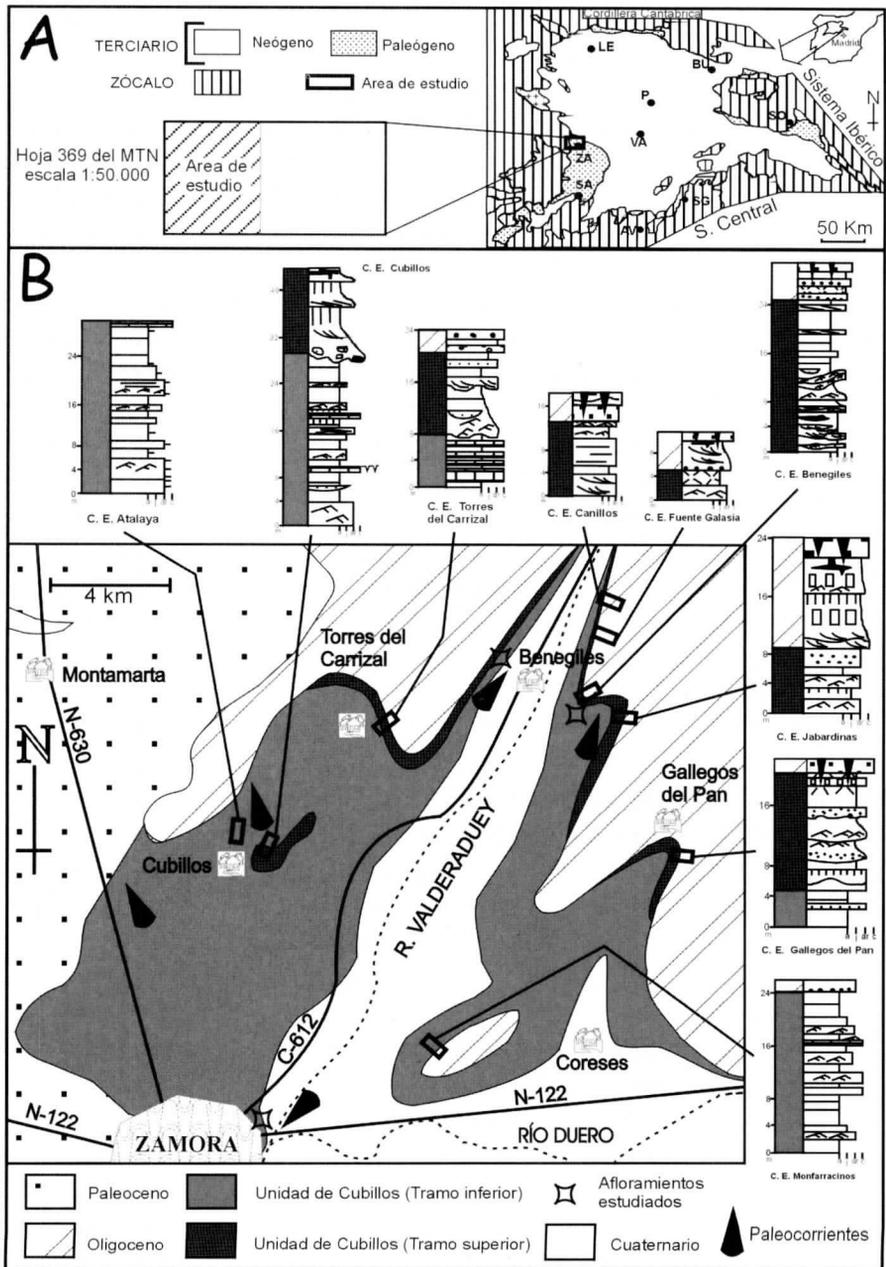


Figura 1: A: Área de estudio en la Cuenca del Duero y en el mapa 369 escala 1:50.000 del MTN. B: Cartografía de la Unidad de Cubillos y columnas estratigráficas realizadas.

| 1 | | | |
|----------|--|--|---|
| FACIES | DESCRIPCIÓN | INTERPRETACIÓN/ORIGEN | |
| Sp | Areniscas con estratificación cruzada planar. | <i>Sand waves</i> . | |
| St | Areniscas con estratificación cruzada curva. | Dunas arenosas. | |
| Sr | Areniscas con laminación cruzada curva. | Corrientes de bajo régimen de flujo (laminar). Migración de <i>ripples</i> . | |
| Sg | Areniscas con geometría sigmoidal. Laminación interna no coincidente con dirección de estratificación. | Mesoformas originadas en un flujo helicoidal. | |
| Lm | Limolitas. Clastos aislados. | Moderada energía de sedimentación. | |
| Fl | Arcillas y limos laminados. | Decantación. Esporádicamente episodios tractivos originando <i>ripples</i> aislados. | |
| Fm | Arcillas masivas y fangos. | Decantación. | |
| M | Margas. Pueden tener restos de ostrácodos. | Precipitación química carbonatada y leve influencia terrígena. | |
| C | Calizas micríticas blancas. | Precipitación química carbonatada | |
| 2 | | | |
| A | Llanura de inundación Relleno de surco | B | Somerización en masas de agua lacustres y sedimentación carbonatada |
| C | Barra de desembocadura en sistema deltaico Prodelta | D | Relleno de surco (barras de meandro) |

Figura 2: 1: Facies descritas basadas en las definidas por Miall (1978). 2: Asociaciones de facies definidas.

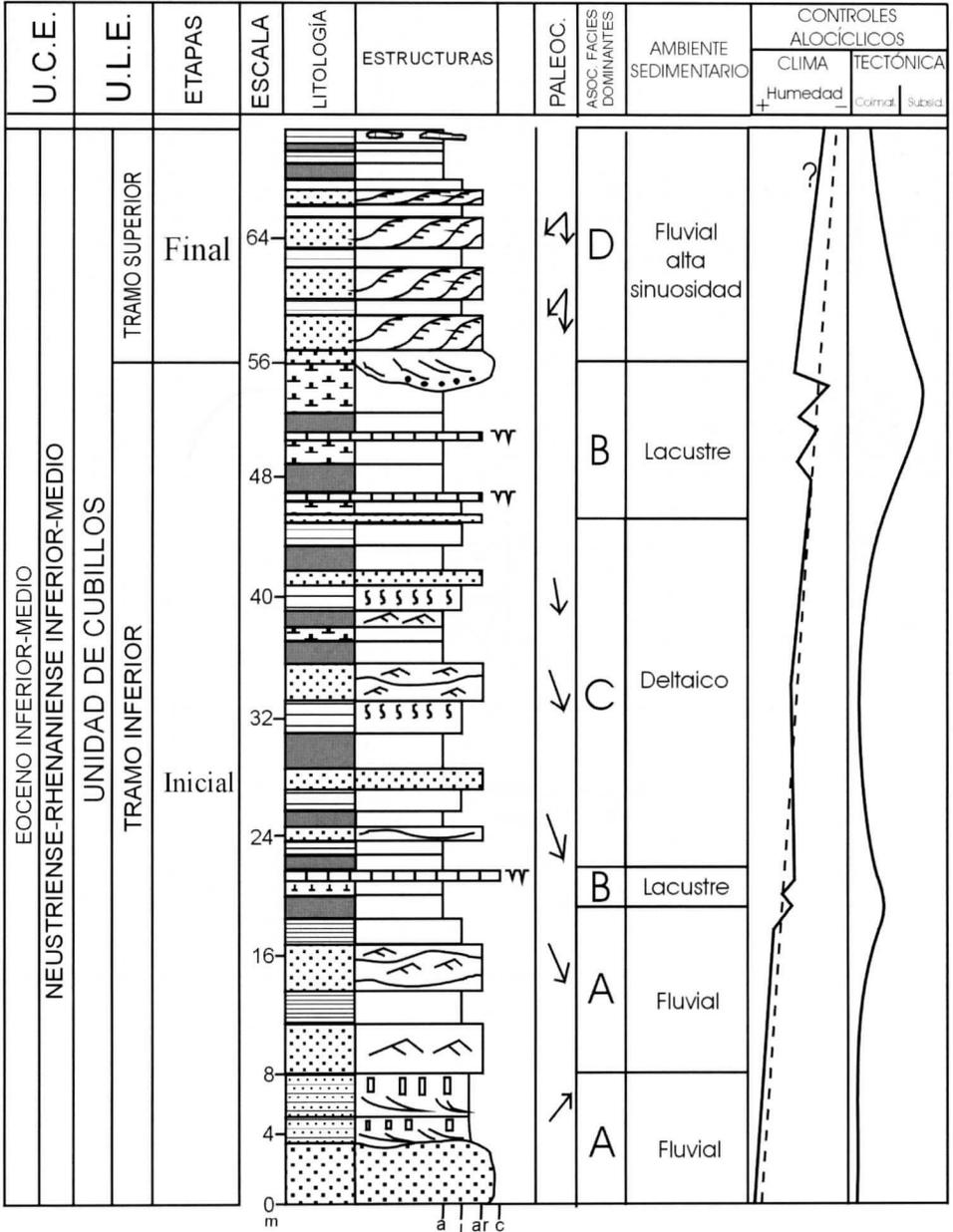


Figura 3: Columna estratigráfica general de la Unidad de Cubillos.

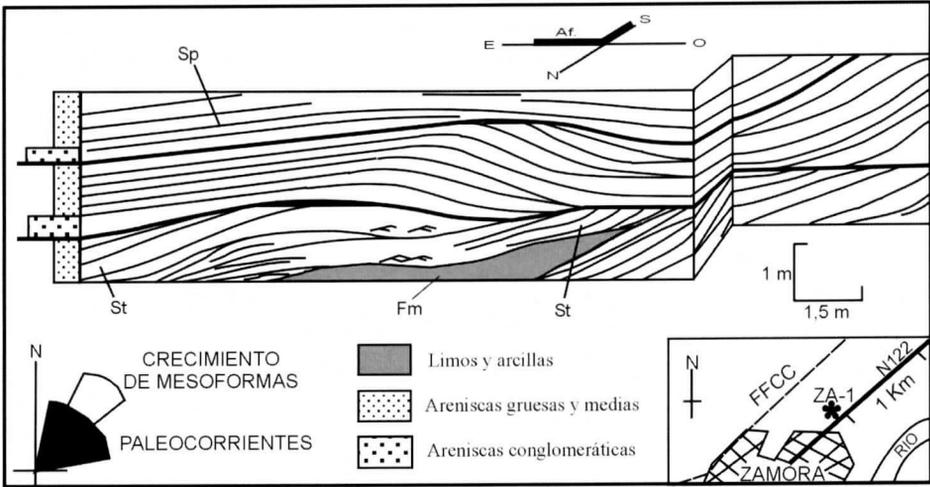


Figura 4: Esquema del Afloramiento ZA-1.

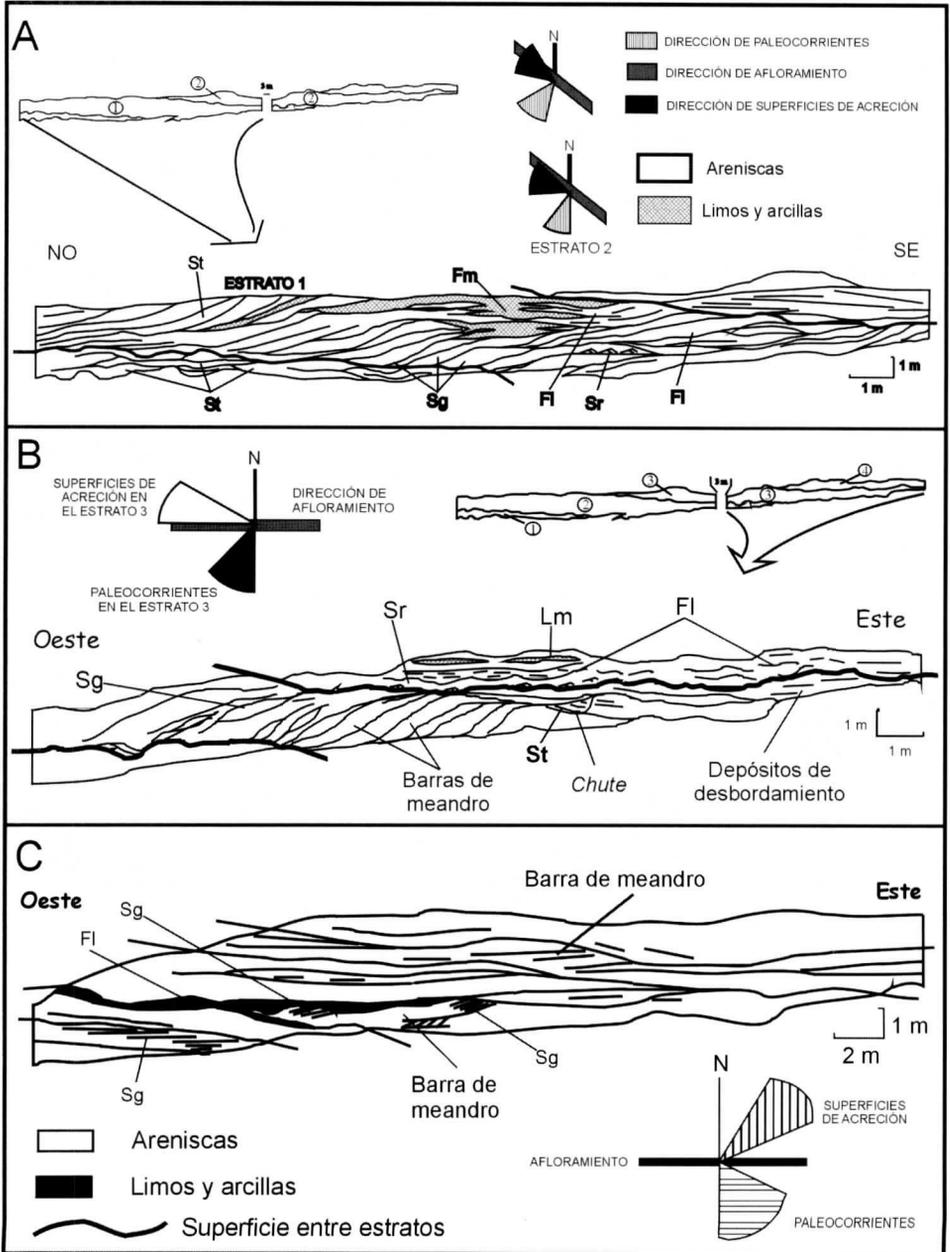


Figura 5: Esquemas de los afloramientos de Benegiles: A: Parte del afloramiento ZA-2 con dirección N135. B: Parte del afloramiento ZA-2 con dirección N90. C: Afloramiento ZA-3.

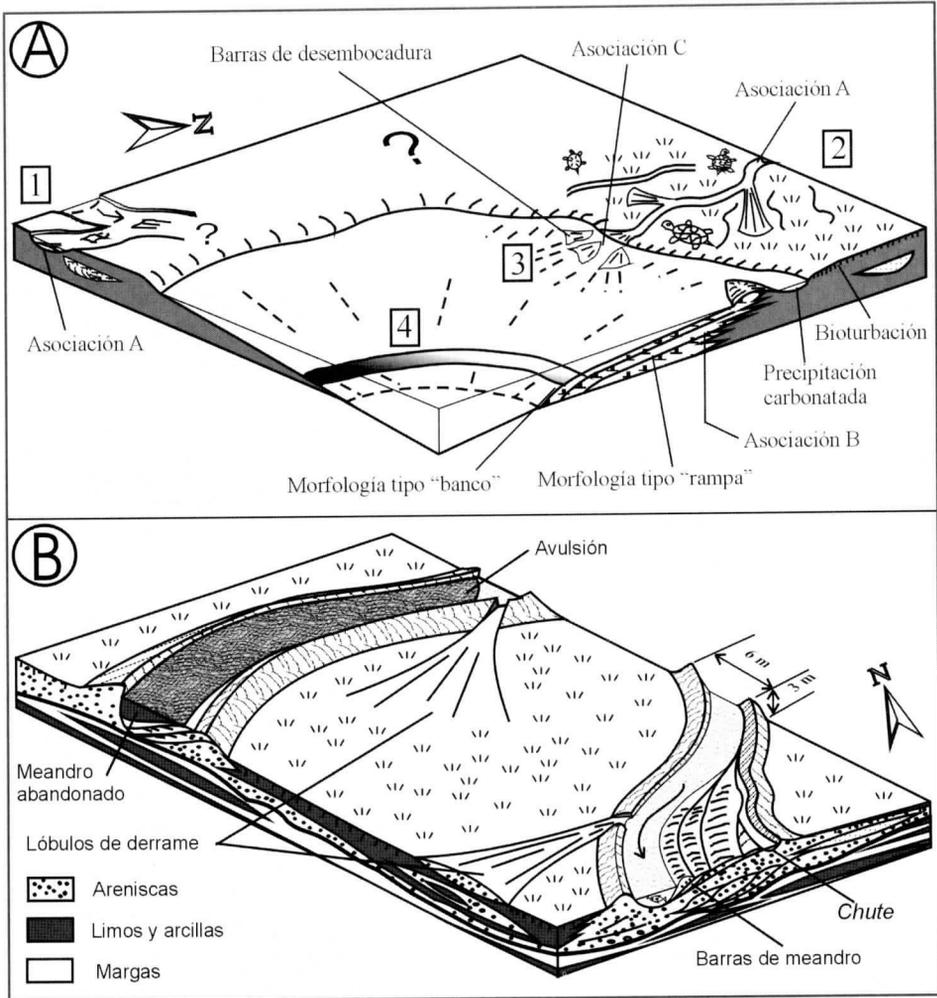


Figura 6: Modelos sedimentológicos: A: Tramo inferior. B: Tramo superior.

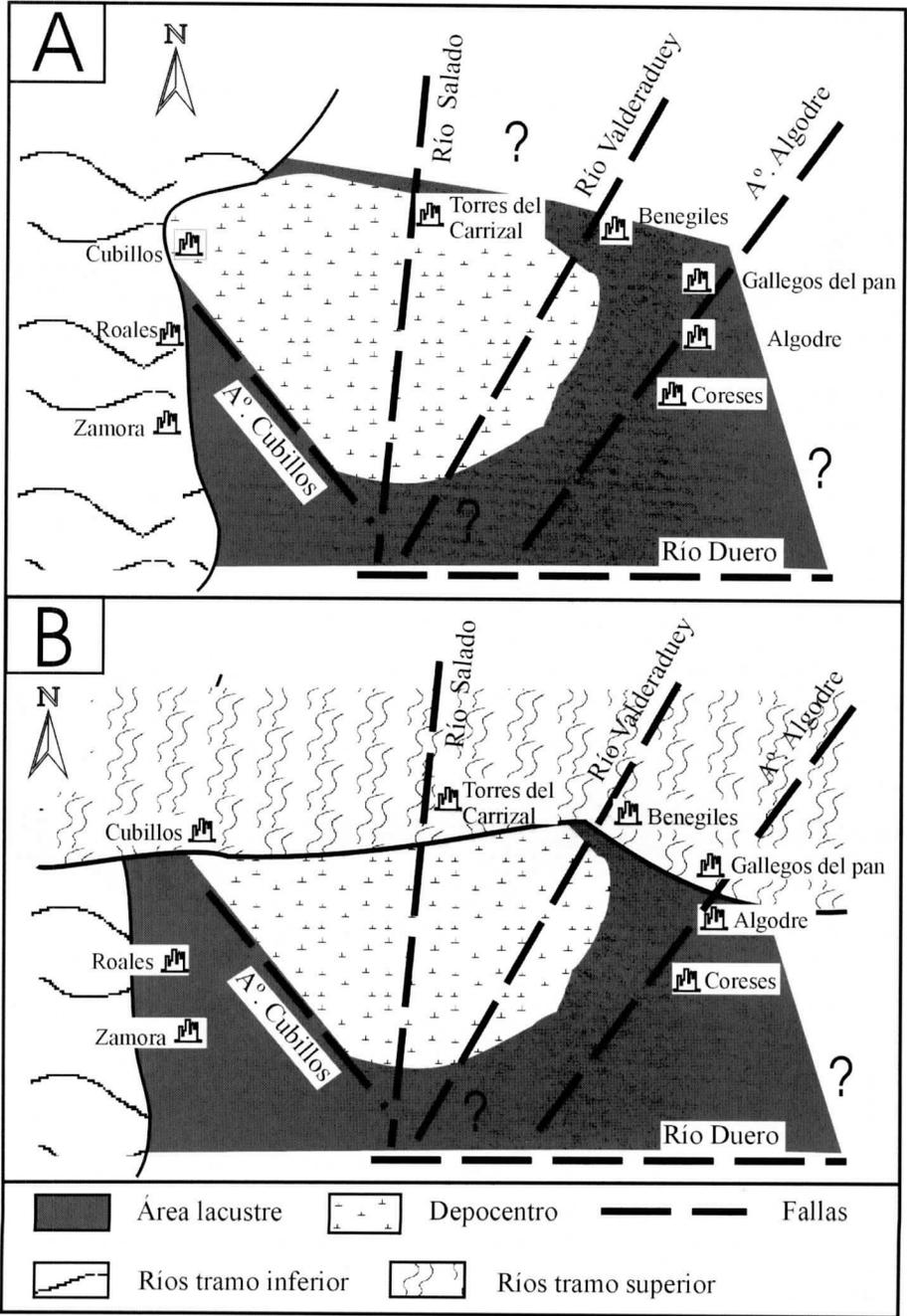


Figura 7: Paleogeografía de la Unidad de Cubillos: A: Tramo inferior. B: Tramo superior.

REFERENCIAS

- ALONSO GAVILÁN, G. (1989): Paleogeografía del Paleógeno en el Borde suroccidental de la Cuenca del Duero. *XII Congr. Esp. Sedim., Bilbao*, Comunicaciones: 7-10.
- ALONSO GAVILÁN, G., ARMENTEROS, I., DABRIO, C. J. y MEDIAVILLA, R. M. (1987): Depósitos lacustres terciarios de la Cuenca del Duero (España). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXIV, suplemento 1. 47 p.
- ALONSO GAVILÁN G. (Coord.), ARMENTEROS, I. (Coord.), CARBALLEIRA, J., CORROCHANO, A., HUERTA, P. y RODRÍGUEZ, J.M. (2004): Cuenca del Duero. *En Geología de España* (J.A. Vera, Ed.). SGE-IGME, Madrid, 550-556.
- ALONSO-ZARZA, A., ARMENTEROS, I., BRAGA, J.C., MUÑOZ, A., PUJALTE, V y RAMOS, E (Coords.) (2002): Tertiary. In: *The geology of Spain*. (Gibbons, W. & Moreno, T. Eds.). Geological Society. London. 293-334.
- BRISTOW, C. S., SKELLY, R. L. y ETHRIDGE, F.G. (1999): Crevasse splays from the rapidly aggrading, sand-bed, braided Niobrara River, Nebraska: effect of base-level rise. *Sedimentology*, 46: 1029-1047.
- CORROCHANO, A. (1982): El paleógeno del Borde Occidental de la Cuenca del Duero, provincia de Zamora. *Temas Geol. Min. IGME*, VI, parte 2ª: 687-697.
- CORROCHANO, A. y ARMENTEROS, I. (1989): Los sistemas lacustres de la Cuenca Terciaria del Duero. *Acta Geol. Hisp.*, 24, 3-4: 259-279.
- DELGADO, J. y ALONSO GAVILÁN, G. (2003a): Estratigrafía y aproximación a la historia geológica del Terciario de la Cuenca del Duero entre Zamora y Tordesillas (Valladolid). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXXIX: 137-167.
- DELGADO, J. y ALONSO GAVILÁN, G. (2003b): Los sistemas fluviales eocenos en Benegiles (Zamora), borde oeste de la Cuenca del Duero. *Geotemas*, 5: 57-60.
- HEDBERG, H. D. (Edr.) (1980): *Guía Estratigráfica Internacional*. Salvador, A., Reguant, S. y Longoria, J. P. traductores, 205 p. Reverté.
- JIMÉNEZ, E. y ALONSO ANDRÉS, L. (1994): Nuevos hallazgos de Trionychidae en el Eoceno de Salamanca y Zamora. Consideraciones sobre los ecosistemas fluviales durante el Eoceno de la Cuenca del Duero. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXIX: 95-113.
- JIMÉNEZ, E. y GARCÍA MARCOS, J. M. (1980): *Mapa y Memoria explicativa de la hoja nº 370 (Toro) del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000*, IGME.
- KRAUS, M. J. (1996): Avulsion deposits in lower Eocene Alluvial Rocks, Bighorn Basin, Wyoming. *Jour. Sed. Res.*, 66-2: 354-363.
- LUTTRELL, P. R. (1993): Basinwide sedimentation and the continuum of paleoflow in an ancient river system: Kayenta Formation (Lower Jurassic), central portion Colorado Plateau. *Sedim. Geol.*, 85: 411-434.
- MIALL, A. D. (1978): Lithofacies types and vertical profile models in braided river deposits: a summary. In: *Fluvial Sedimentology*. Miall, A. D. (Ed). *Can. Soc. Petrol. Geol.*, Mem. 5: 597-623.
- MOROZOVA, G. S. y SMITH, N. D. (2000): Holocene avulsion styles and sedimentation patterns of the Saskatchewan River, Cumberland Marshes, Canada. *Sedim. Geol.*, 130: 81-106.
- MULAS, M. E. y ALONSO GAVILÁN, G. (1987): Facies lacustres paleógenas de Cubillos (Zamora). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXIV, suplemento 1: 10-14.
- PELÁEZ-CAMPOMANES, P., DE LA PEÑA, A. y LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1989): Primeras faunas de micro-mamíferos del Paleógeno de la Cuenca del Duero. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, Vol. esp. 5: 135-157.
- PLATT, N. H. y WRIGHT, P. H. (1991): Lacustrine carbonates: facies models, facies distribution and hidrocarbon aspects. *Inter. Assoc. Sediment.*, 13: 57-74.
- UCHUPI, E. (1988): The mesozoic-cenozoic geologic evolution of Iberia, a tectonic link between Africa and Europe. *Rev. Soc. Geol. España*, 1(3-4): 257-294.
- VALERO GARCÉS, B. L., GIERLOWSKI-KORDESCH, E. y BRAGONIER, W. A. (1994): Lacustrine facies model for nonmarine limestone within cyclotherms in the Pennsylvanian Upper Freeport Formation, Appalachian Basin and its implications. In: *Lacustrine reservoirs and depositional system. Soc. Econ. Paleont. Mineral.*, Core Workshop, 12: 321-381.
- WRIGHT, P. (1990): Lacustrine Carbonates. In: *Carbonate Sedimentology*, 164-190. Tucker, R. E. & Wright, V. P. (Eds).

