

# Diferentes estilos de organización secuencial en depósitos de abanico aluvial y abanico costero lateralmente relacionados (Sant Llorenç del Munt, Eoceno, cuenca de antepaís surpirenaica)

*Distinctive patterns of sequential arrangement in laterally related alluvial fan and fan-delta deposits (Sant Llorenç del Munt, Eocene, South Pyrenean foreland basin, NE Spain)*

M. López Blanco, J. Piña y M. Marzo

Dpt. Geología Dinámica, Geofísica y Paleontología. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. Zona Universitària de Pedralbes. 08071 Barcelona

## ABSTRACT

*High-resolution mapping and correlation of the syntectonic Sant Llorenç del Munt alluvial fan and fan-delta deposits show that proximal alluvial fan sequences, defined on the basis of sediment supply changes linked to tectonic and/or geomorphic processes acting in the alluvial fan catchment area, are not directly correlationable with the similar magnitude and frequency, transgressive-regressive sequences recognizable in the fan-delta deposits. This fact clearly points to a clear basinward variation in the factors controlling the sequential arrangement of alluvial accumulations attached to an active foreland basin margin and advises against the current abuse in the use of the classical sequence stratigraphy methodology in order to analyse the Paleogene syntectonic deposits of the South Pyrenean foreland basin.*

**Key words:** sequential analysis, alluvial fan, fan delta, foreland basin, Ebro basin.

*Geogaceta, 15 (1994), 49-51  
ISSN: 0213683X*

## Introducción

El complejo de abanico aluvial y costero de Sant Llorenç del Munt se localiza en el margen suroriental de la cuenca de antepaís surpirenaica. Durante el Paleógeno, como resultado de una compresión norte-sur, este margen desarrolló un sistema "en échelon" de fallas de zócalo direccionales y senestras. El desarrollo de condiciones transpresivas locales a lo largo de algunas de estas fallas ocasionó el cabalgamiento de escamas de materiales del zócalo sobre los depósitos sintectónicos acumulados junto al borde de cuenca. En este contexto, el complejo estudiado se desarrolló durante el Bartonense-Priabonense, al pie de la falla del Vallés y contemporáneamente al emplazamiento de la escama de "Les Pedritxes" (Anadón *et al.*, 1985).

Los trabajos de cartografía geológica, a escala 1:10.000, realizados en la región de Sant Llorenç del Munt para el "Servei Geològic de la Generalitat de Catalunya", nos han permitido seguir, con gran precisión, la evolución lateral de los depósitos subaéreos de abanico aluvial a los depósitos de transición y

marinos de abanico costero (figura 1) constatando un marcado cambio en el tipo de organización secuencial entre ambos tipos de depósito. La descripción y el análisis del significado de dichos cambios, constituye el principal objetivo de este trabajo.

## Organización secuencial de las facies marinas y de transición

Los depósitos generados en la zona de tránsito marino-continental se caracterizan por una alternancia de facies detríticas de abanico costero y de plataforma carbonática (López Blanco, 1991 y López Blanco y Marzo, 1993 a). Las facies detríticas incluyen los depósitos de tres cinturones de facies principales: llanura, frente y talud de abanico costero. Las facies carbonáticas están principalmente representadas por depósitos arrecifales y de barras bioclásticas.

El estudio detallado de las relaciones estratigráficas existentes, tanto en la horizontal como en la vertical, entre los diferentes cinturones de facies nos ha permitido diferenciar dos ordenes principales de ciclicidad transgresivo-regresiva. Estos ciclos se reflejan en dos

tipos de secuencias útiles para subdividir la sucesión estratigráfica del conjunto de facies que integran el abanico costero de Sant Llorenç del Munt (López Blanco, 1991 y López Blanco y Marzo, 1993 b).

Las secuencias fundamentales son las de mayor frecuencia y menor escala diferenciables. Sus potencias oscilan entre unos pocos metros a varias decenas de metros. A partir de las tendencias de apilamiento de las sucesivas secuencias fundamentales, se pueden definir una serie de secuencias transgresivo-regresivas de escala decamétrica-hectométrica. Estas secuencias se han denominado secuencias compuestas (figura 1) y están formadas por una unidad transgresiva en la base (grupo de secuencias fundamentales apiladas retrogradacionalmente) y una unidad regresiva a techo (grupo de secuencias fundamentales apiladas progradacionalmente).

## Organización secuencial de las facies subaéreas de abanico aluvial

La parte proximal de la sucesión estratigráfica del abanico aluvial de Sant

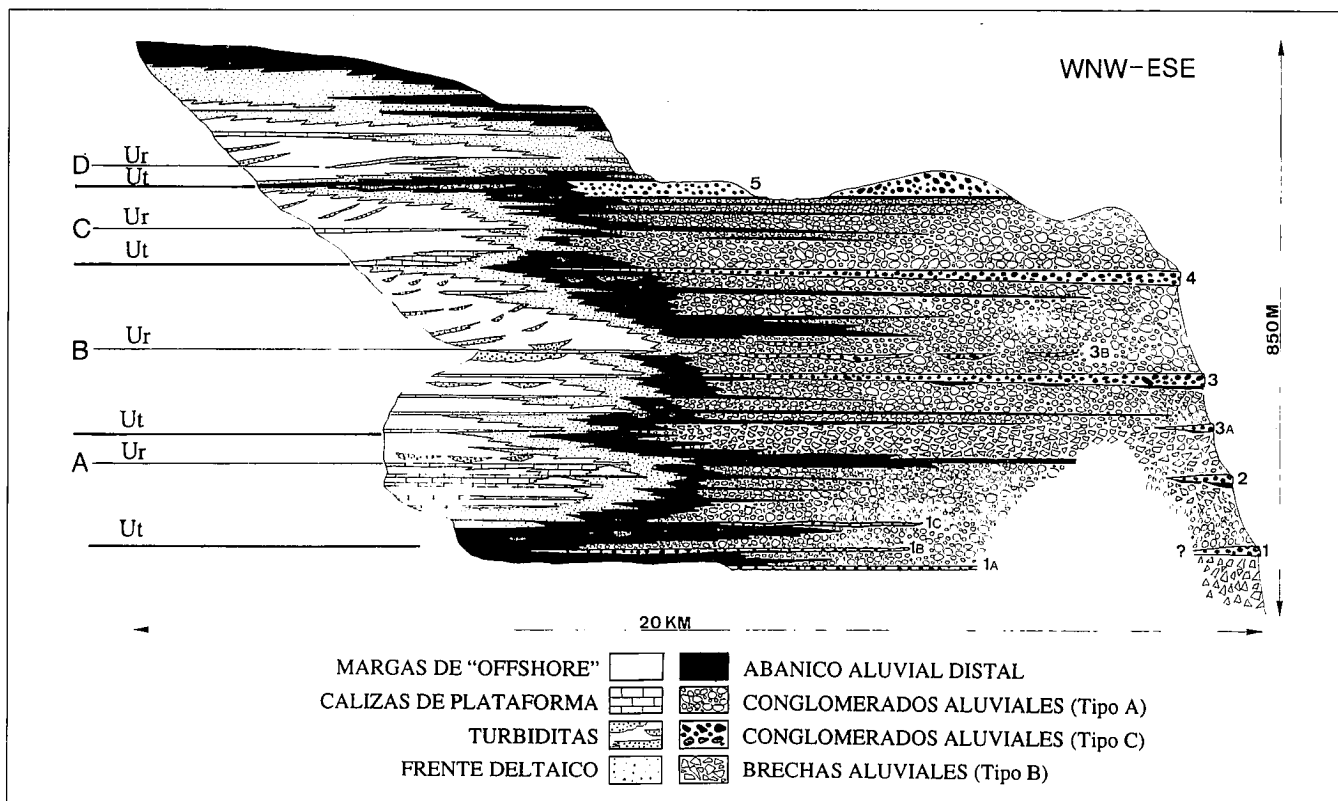


Fig. 1.— Correlación secuencial y de facies entre los depósitos subaéreos de abanico aluvial y los marino-transicionales de abanico costero del complejo de Sant Llorenç del Munt. Ut- Unidad transgresiva, Ur-Unidad regresiva. A- secuencia de Cal Padró, B- secuencia de Sant Vicenç, C- secuencia de Vilomara, D- secuencia de Manresa.

Fig. 1.— Sequential and facies correlation between subaerial alluvial fan and marine transitional fan-delta deposits from St. Llorenç del Munt complex. Ut- transgressive unit, Ur-regressive unit. A- Cal Padró sequence, B- Sant Vicenç sequence, C- Vilomara sequence, D- Manresa sequence.

Llorenç del Munt está constituida por tres asociaciones de facies principales (figura 2):

A) conglomerados masivos poligénicos, transportados por corrientes acuosas, más o menos hiperconcentradas. La composición de los clastos revela un área fuente integrada tanto por materiales del zócalo paleozoico como de la cobertera mesozoica (esencialmente triásica).

B) brechas, originadas por procesos de "debris-flow", ricas en una matriz arcillosa de tonalidades rojizas y con una composición poligénica, similar a la de los conglomerados anteriormente descritos.

C) conglomerados y brechas monogénicos, transportados por corrientes acuosas tractivas y esencialmente formados por clastos carbonáticos provenientes de la cobertera mesozoica. Por su color blanco y su fuerte cementación, éstos constituyen excelentes niveles guía, de gran utilidad para subdividir la sucesión aluvial (niveles 1 a 5 en la figura 1). Más localmente, en las cercanías de las unidades paleozoicas cabal-

gantes de la cordillera prelitoral, afloran brechas monogénicas (D en la figura 2) formadas por clastos de origen paleozoico (pizarras y esquistos).

La sucesión vertical de estos tres tipos principales de facies nos permiten diferenciar un mínimo de cinco secuencias de entre 40 y 150 metros de potencia. Las secuencias más completas (figuras 1 y 2) se inician mediante una superficie neta sobre la que se sitúan depósitos del tipo A. Este término basal evoluciona en la vertical hacia facies del tipo B que, en ocasiones, quedan recubiertas por una fina (< 1m) capa de arcillas, limos o areniscas rojas (E en la figura 2). El término superior de cada secuencia está representado por facies del tipo C, con base y techo netos.

Sin duda, este tipo de secuencias reflejan cambios bruscos en el tipo del aporte sedimentario. Dichos cambios pueden relacionarse con modificaciones drásticas acaecidas en la cuenca de drenaje del abanico aluvial y que posiblemente fueron inducidas por procesos tectónicos y/o geomorfológicos de carácter recurrente.

Los depósitos de abanico aluvial distal están representados por conglomerados y/o areniscas de relleno de canal, que se encajan entre arcillas y areniscas rojas de desbordamiento. Generalmente, este cinturón de facies queda restringido a una estrecha zona, de menos de 1500 metros de anchura, desarrollada entre el abanico aluvial proximal y las facies costeras. Este cinturón de facies rojas finas, muestra tendencias retrogradantes y progradantes similares a las dibujadas por las secuencias compuestas diferenciadas en el abanico costero, aunque ambas tendencias están ligeramente desfasadas entre sí (figura 1). Ocasionalmente, intercalados entre los paquetes de conglomerados proximales, se detectan delgadas intercalaciones de materiales arcillosos y arenosos rojos, similares a los que integran las facies de abanico distal. Estas intercalaciones, pueden ser lateralmente persistentes, constituyendo niveles guía (figura 1). Su origen se relaciona con períodos de bloqueo del aporte de gravas, en respuesta a cambios climáticos o a procesos tectono-geomorfológi-

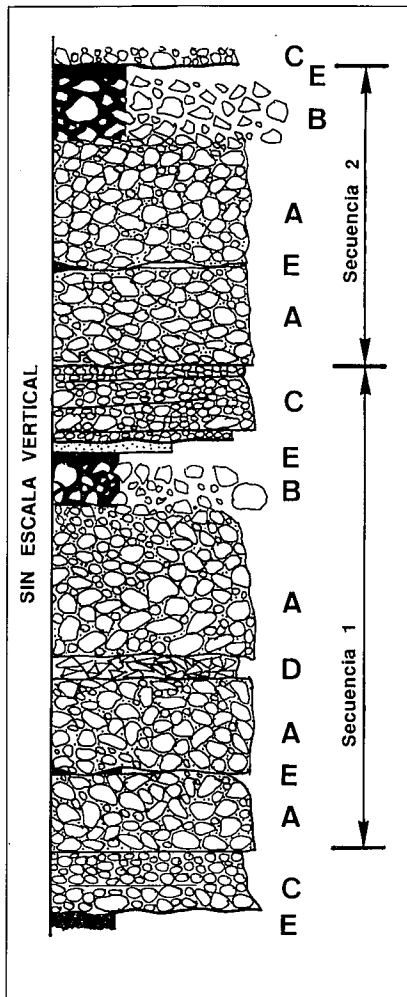


Fig. 2.— Sucesión estratigráfica ideal de los depósitos proximales de abanico aluvial. Las letras hacen referencia a las facies descritas en el texto.

*Fig. 2.— Ideal stratigraphic succession showing proximal alluvial fan deposits. Letters refer to sequential arrangement of proximal facies described in the text.*

cos operantes en la cuenca de drenaje del abanico aluvial. Durante estos períodos, las gravas aluviales quedarían almacenadas temporalmente en los valles excavados en el área fuente o en las partes más proximales del abanico.

#### Correlación proximal-distal entre los distintos tipos de secuencias

La correlación de alta precisión efectuada entre los depósitos de abanico aluvial y los de abanico costero muestra los siguientes hechos (figura 1):

– Las secuencias descritas en el abanico aluvial proximal, definidas en base a cambios litológicos, posiblemente originados en respuesta a procesos tectónicos y/o geomorfológicos operantes en la cuenca de drenaje del abanico, no son directamente correlacionables con las secuencias compuestas descritas en el abanico costero en base a variaciones relativas del nivel del mar.

– En dirección hacia tierra, dichas secuencias compuestas sólo se pueden trazar hasta el cinturón de facies de abanico aluvial distal o llanura de abanico costero. Este cinturón de facies rojas finas también muestra tendencias retrogradantes y progradantes similares a las de las secuencias compuestas, pero ligeramente desfasadas con respecto a ésta.

– Las secuencias fundamentales diferenciadas en la zona costera, son difíciles de reconocer en la zona aluvial distal, aunque algunos de los “eventos” de máxima inundación reconocibles en estas secuencias, podrían correlacionarse con las capas guía de arcillas y areniscas rojas intercaladas en las facies de abanico proximal e interpretadas como relacionadas con períodos de “bloqueo” del aporte de gravas.

#### Conclusiones

– Las variaciones del aporte sedimentario en respuesta a procesos tectono-geomorfológicos en el margen de la cuenca parece ser el factor más importante que controla la organización secuencial en el abanico aluvial proximal.

– Las variaciones relativas del nivel del mar (de alta y baja frecuencia) determinan la organización secuencial en el abanico costero.

– Una metodología estratigráfica basada exclusivamente en la aplicación de los modelos clásicos de la estratigrafía secuencial, no es útil para subdividir la totalidad del complejo de abanico aluvial y costero estudiado y, por extensión, de cualquier otro complejo depositado en un contexto de características similares (junto a un margen de cuenca tectónicamente activo).

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el “Servei Geològic de la Generalitat de Catalunya” y por el proyecto PB91-0805 de la D.G.I.C.Y.T.

#### Referencias

- Anadón, P., Cabrera, L., Guimerà, J. y Santanach, P. (1985): Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Pub., nº 37, 303-318.
- López Blanco, M. (1991): Tesis de Licenciatura. Universitat de Barcelona, 135 pp.
- López Blanco, M. y Marzo, M. (1993 a): Geogaceta 14, 83-86
- López Blanco, M. y Marzo, M. (1993 b): Geogaceta 14, 87-90