

# Eventos de canibalización en los conglomerados oligocenos de la Formación Montsant. Características sedimentarias principales (Gandesa, Tarragona, España)

*Cannibalization events in the Oligocene conglomerates of the Montsant Formation. Main sedimentary features (Gandesa, Tarragona, Spain)*

Ferran Colombo Piñol<sup>1\*</sup>, Francesc Gavilán Sanz<sup>2</sup> y David Albalat Vázquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà. Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona. C/Martí-i Franquès s/n. E- 08028 Barcelona, Spain.

colombo@ub.edu

<sup>2</sup> Consultor independiente. C/Torras i Bages 14, E-08460 Santa María de Palautordera (Barcelona).

f.gavilan@movistar.es

<sup>3</sup> C/Mossèn Antoni Paradís 43, E-43710 Santa Oliva, Tarragona.

dalbalat@colgeocat.org

\*Corresponding author

## ABSTRACT

The conglomerates of the Montsant Fm outcropping along the western margin of Catalan Coastal Ranges (CCR). We studied several conglomeratic bodies that have not yet been described in detail. The main aim of the present work is to elucidate the genesis and depositional significance of these rock bodies, that usually are displayed as stratiform-like outcrops. It could have been generated because of the accumulation of many clasts carried by high-density depositional flows in the context of episodic progradation of several alluvial fans along the Oligocene. Between the gravel-rich courses that carry huge amounts of rounded clasts due to hydraulic discharges have small depressions where the mass flows deposits could accumulate. The mixture of well-rounded clasts with other with subangular morphologies evidence that these last materials are from initial deposits cannibalized. The geometrical disposition of studied conglomeratic levels displays a progressive unconformity arrangement.

**Key-words:** Alluvial fans, high-density flows, out-sized clasts, progressive unconformity.

## RESUMEN

Los conglomerados de la Formación Montsant afloran a lo largo del margen occidental de las Cordilleras Costeras Catalanas (CCR). Hemos estudiado unos cuerpos conglomeráticos que aún no habían sido descritos con detalle. El principal objetivo de este trabajo es elucidar la génesis y el significado deposicional de esos litosomas que usualmente se muestran como cuerpos estratiformes. Pudieron haberse generado por la acumulación de grandes cantidades de clastos transportados por flujos deposicionales hidráulicos de alta densidad. Esto se realizó en un contexto de progradación episódica de varios abanicos aluviales durante el Oligoceno. Entre los cursos ricos en gravas que transportaron grandes cantidades de clastos redondeados mediante flujos hidráulicos, existieron pequeñas depresiones donde los flujos masivos pudieron acumularse. La mezcla de clastos subangulares con otros bien redondeados sugiere que estos últimos provengan de unos depósitos iniciales que fueron canibalizados. La distribución geométrica de los litosomas conglomeráticos estudiados muestra una organización de los niveles en forma de una discordancia progresiva.

**Palabras clave:** Abanicos aluviales, flujos de alta densidad, megaclastos, discordancia progresiva.

Geogaceta, 78 (2025), 19-22

<https://doi.org/10.55407/geogaceta114170>

ISSN (versión impresa): 0213-683X

ISSN (Internet): 2173-6545

Fecha de recepción: 03/03/2025

Fecha de revisión: 24/04/2025

Fecha de aceptación: 30/05/2025

## Introducción

La alineación montañosa de Pàndols-Cavalls constituye una estructura antiformal (desarrollada en los materiales mesozoicos del Triásico-Cretácico), vergente hacia el N-NW con varios cabalgamientos internos de diverso orden y magnitud (Fig. 1A). Los cabalgamientos principales afectan a materiales del Triásico, Jurásico inferior y medio (Lias en la figura 1B), que se deslizaron sobre las lutitas y yesos del Keuper que actuaron como niveles de despegue.

Los materiales conglomeráticos de la Fm Montsant, que afloran a todo lo largo de la zona estudiada (Cabrera et al., 1985; Colombo, 1986) fueron acumulados mediante un conjunto de abanicos aluviales que se desarrollaron en esta zona durante el Oligoceno superior. Esto se produjo como consecuencia de la destrucción paulatina del relieve topográfico de la Sierra de Cavalls y de Pàndols, que a su vez fue generado por la actividad repetitiva de varios cabalgamientos (Guimerà, 1984; Roca et al., 1999; Jones et al., 2004).

## Descripción y discusión

En las inmediaciones del punto kilométrico 11,100 de la carretera C-43 afloran los materiales estudiados (Fig. 1B). Los litosomas conglomeráticos muestran unas bases nítidas respecto a las lutitas infrayacentes y se disponen tabularmente con una gran extensión lateral a nivel de afloramiento. En algunos litosomas conglomeráticos con fábricas muy desordenadas existe una gran abundancia de clastos angulosos de dolomías masivas y calizas dolomí-

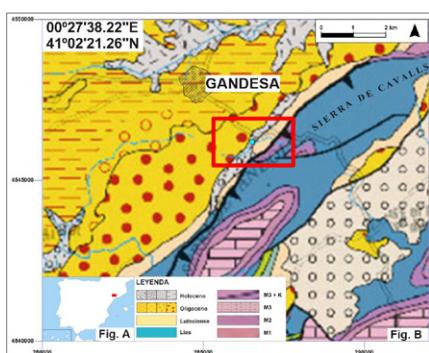


Fig. 1.- A) Localización de la zona de estudio. B) Fragmento del mapa Geológico 1:250.000 del ICGC. M1, Muschelkalk inferior; M2, Muschelkalk medio; M3 + K, Muschelkalk superior y Keuper. El Luteciense equivale al Grupo Cornudella. Ver figura en color en la Web.

Fig. 1.- A) Location of the study area. B) 1:250.000 Geological map of the study area from the ICGC. M1, Lower Muschelkalk ; M2 Middle Muschelkalk; M3 + K, Upper Muschelkalk and Keuper. The Lutetian is equivalent to the Cornudella Group. See color figure on the Web.

ticas finamente laminadas. Estos clastos proceden probablemente de fragmentos de la Fm Imon (Goy *et al.*, 1976), de la Fm Cortes de Tajuña y de la Fm Cuevas Labradas (Gómez y Goy, 1979) respectivamente, que afloran extensamente en la Serra de Pándols- Cavalls. En la zona estudiada aflora una alternancia de litosomas con características de que los clastos han sido transportados y acumulados por flujos hidráulicos, con otros que muestran características de transporte masivo de los materiales detriticos, como flujos de detritos (Figs. 2



Fig. 2.- Fábrica clástica desordenada de los conglomerados. Ver figura en color en la Web.  
Fig. 2.- Disordered fabric of conglomerates. See color figure in the Web.



Fig. 3.- Mezcla de clastos subangulosos y sub-redondeados. Lápiz (18 cm de longitud como escala). Ver figura en color en la Web.

Fig. 3.- Subangular and subrounded clasts mixture. Pencil (18 cm long for scale). See color figure in the Web.

y 3). Los primeros muestran unas bases nítidas, irregulares y claramente erosivas. En cambio, los litosomas compuestos por la actividad de flujos masivos que también muestran unas bases nítidas con geometría suave, sugieren que los flujos masivos se acumularon siguiendo las irregularidades topográficas de la morfología preexistente. Se aprecia una marcada y muy pobre selección de los materiales clásticos, lo que indica que fueron transportados mediante un flujo con una carga tractiva muy elevada en un contexto de gran descarga acuosa. Se trataría de unos flujos hidráulicos turbulentos y de muy alta densidad (Fig. 4). Así, los cuerpos conglomeráticos de la zona de

la carretera de Gandesa al Pinell de Brai corresponden a diferentes episodios de progradación de un sistema de abanicos aluviales. Así, inicialmente se acumularon flujos densos y masivos hacia la base de la serie que alternaron con otros aportes más turbulentos. Posteriormente se acumularon materiales clásticos transportados por flujos más hidráulicos (Fig. 5) hacia techo de los depósitos (Gil y Colombo, 2014). La presencia de varios megaclastos (*out-sized clasts*) con morfologías (Fig. 6) relativamente redondeadas, sugiere diversos episodios de canibalización de gravas acumuladas previamente. Usualmente, los clastos angulosos y subangulosos se hallan mezclados con otros, de litologías similares que muestran morfologías sub-redondeadas (Fig. 7). Esto indica la existencia de diversos episodios de retrabajamiento de gravas anteriores y caracterizadas por clastos redondeados. Así, se producirían diversos cabalgamientos que afectaron a la cuenca de drenaje, sincrónicos al desarrollo del sistema sedimentario de abanico aluvial y que podrían facilitar el retrabajamiento de algunos depósitos de gravas acumulados previamente. La distribución vertical de los clastos de unas determinadas litológicas primarias, indica no ya una secuencia de "montaña invertida simple" (los clastos más modernos situados en la base de



Fig. 4.- Litosoma conglomerático con base erosiva. Mala selección de los clastos. Ver figura en color en la Web.

Fig. 4.- Conglomeratic rock body with erosive basal border. Bad sorting of the clasts. See color figure in the Web.



**Fig. 5.- Fábrica mal seleccionada. Destacan los clastos subangulosos de dolomías amarillentas del Cretácico superior. Ver figura en color en la Web.**

Fig. 5.- Disordered clastic fabric. The subrounded clasts of yellowish dolomitic levels of Upper Cretaceous are noteworthy. See color figure in the Web.

las secuencias conglomeráticas) sino la de una "montaña invertida doble" (clastos ás modernos situados hacia el techo de las secuencias conglomeráticas). Eso implica una canibalización de clastos de los niveles inferiores y su incorporación como materiales sedimentarios propios a los niveles superiores (Colombo, 1994).

## Conclusiones

Las secuencias grano-crecientes de ciméticas, que muestran los clastos de mayor tamaño situados hacia techo de los niveles, sugieren que los materiales detriticos han sido transportados me-

diante flujos hidráulicos con gran carga tractiva.

Los megaclastos (*out-sized clasts*) blandos y de tamaño métrico, dispersos en alguno de los niveles conglomeráticos, indican que fueron transportados por flujos densos.

Los megaclastos métricos de rocas dolomíticas y con morfología sub-redondeada y dispersos en algunos de los niveles conglomeráticos, indican un transporte por flujos hidráulicos de alta densidad (Fig. 7).

La presencia de grandes clastos en alguno de los niveles conglomeráticos sugiere que se originaron como consecuencia de fenómenos erosivos sobre los relieves topográficos ocasionados por el crecimiento de varios mantos de cabalgamiento que afectaron a las sierras de Cavalls- Pàndols. Estos materiales se acumularon previamente en la zona proximal del sistema de abanicos aluviales del Puig Cavaller. El emplazamiento repetitivo de algunos mantos de cabalgamiento produjo la inestabilización de las zonas proximales de los abanicos aluviales favoreciendo así el retrabajo (canibalización) de estos materiales clásticos de grandes dimensiones y su incorporación a los flujos detriticos generados. Las variaciones significativas en los buzamientos de los cuerpos conglomeráticos estudiados sugieren que fueron afectados por los emplazamien-



**Fig. 7.- Megaclasto dispuesto a techo de un nivel conglomerático. Ver figura en color en la Web.**

Fig. 7.- Out-sized clast displayed at the top of conglomeratic level. See color figure in the Web.

tos sinesedimentarios de los mantos de cabalgamiento principales. Esto propició el desarrollo de una discordancia progresiva (Riba, 1976) muy visible en la zona estudiada (Fig. 8).

## Contribución de los autores

Todos los autores han contribuido por igual a la toma de datos en el campo, a la redacción del trabajo y a la confeción de las figuras. Esta últimas han sido realizadas por Francesc Gavilán. Este trabajo no ha recibido ninguna financiación oficial. Los gastos necesarios han sido sufragados por los propios autores.

## Agradecimientos

A K. Hidas y C. Jiménez de Cisneros editores de Geogaceta, por su inestimable ayuda para la publicación de este trabajo. A los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias que han contribuido a mejorar notablemente el manuscrito.

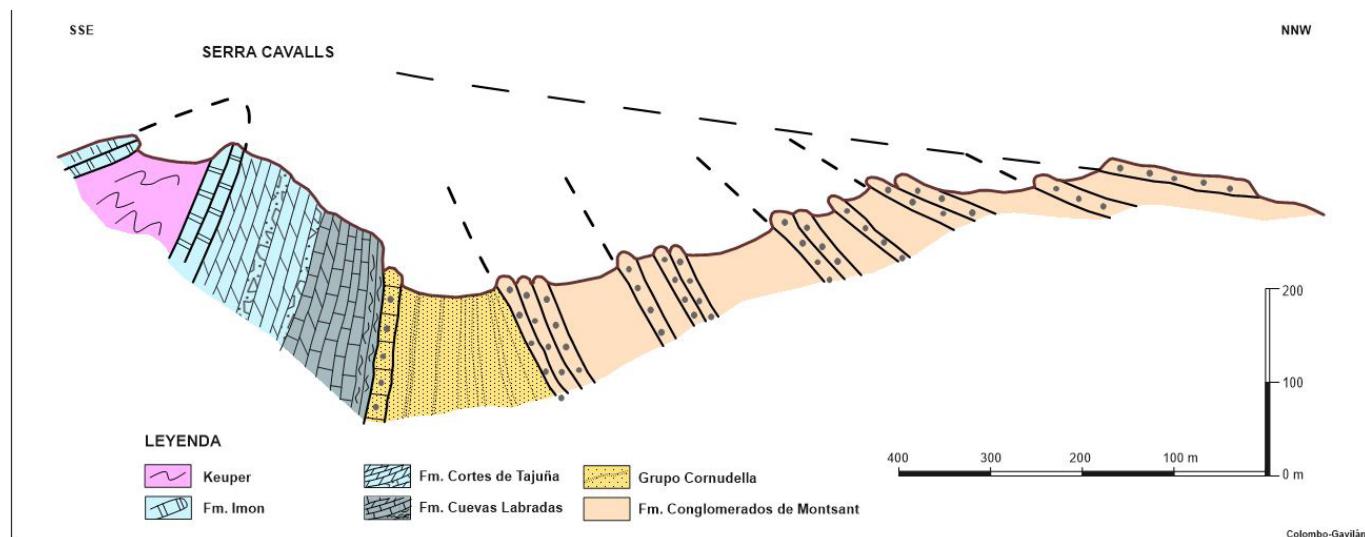
## Referencias

- Cabrera, L., et al., (1985). 6th IAS European Reg. Meeting. Exc. Guidebook, 10, 393-492.
- Colombo, F. (1986). Cuadernos de Geología Ibérica 10, 55-115.
- Colombo, F. (1994). Geology 22(3), 235-238.
- [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(1994\)022%3C0235:NARUSI%3E2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(1994)022%3C0235:NARUSI%3E2.3.CO;2)
- Gil, M. y Colombo, F. (2014). Geogaceta 55, 31-34.
- Gómez, J.J. y Goy, A. (1979). Estudios Geológicos 35, 569-598.
- Goy, A., et al., (1976). Estudios Geológicos 32, 391-423.



**Fig. 6.- Niveles conglomeráticos superiores caracterizados por capas planas. Se muestran algunos megaclastos (de unos 40 cm de diámetro). Ver figura en color en la Web.**

Fig. 6.- Upper conglomeratic levels characterized by flat levels. Some out-sized clasts (about 40 cm in diameter) are displayed. See color figure in the Web.



**Fig. 8.- Distribución general de los niveles conglomeráticos estudiados mostrando una geometría de discordancia progresiva. El Grupo Cornudella está constituido principalmente por lutitas, yesos y algunos carbonatos. Corte a lo largo de la carretera C-43 (pk. 10-12 approx.) Ver figura en color en la Web.**

**Fig. 8.- General distribution of the studied conglomeratic levels displayed as a progressive unconformity. The Cornudella Group consists of shales, gypsum and some carbonates mainly..Cross section along the C-43 road (pk. 10-12 approx.). See color figure in the Web.**

Guimerà, J. (1984). *Geological Magazine*

121 (5), 413-420.

<https://doi.org/10.1017/S0016756800029940>

Jones, M.P.L., et al., (2004). *Basin Research* 16 (4), 489-506.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2117.2004.00244.x>

Riba, O. (1976). *Sedimentary Geology* 15, 213-233.

[https://doi.org/10.1016/0037-0738\(76\)90017-8](https://doi.org/10.1016/0037-0738(76)90017-8)

Roca, E., et al. (1999). *Tectonophysics*, 315(1-4), 209-229.

[https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00289-9](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00289-9)

Teixell, A. (1988). *Revista de la Sociedad Geológica de España* 1 (1-2), 229-238.