

Secuencia evolutiva de los depósitos resedimentados eocenos de Punta Galea, Bizkaia: relevancia para determinación del sentido de transporte en láminas de «slump»

Evolutive sequence of Eocene resedimented deposits of Punta Galea, Bizkaia: relevance for establishing transport directions in slump sheets

V. Pujalte, A. Payros, X. Orue-Etxebarria y J.I. Baceta

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad. de Ciencias. Universidad del País Vasco, Apdo. 644, 48080 Bilbao

ABSTRACT

The middle Eocene succession of Biscay contains numerous and thick intercalations of slump-turbidite couplets. They record a simultaneous resedimentation of both deep and shallow water deposits, most probably triggered by contemporary earthquakes in the western Pyrenees. Many of the slump sheets exhibit an imbricated internal structure, which clearly reflects piling up of basinal-derived debris-flows. The attitude of such large-scale imbrications demonstrates a southern transport direction for the debris-flows.

Key words: Slump sheets, Eocene, paleoseismic activity, paleoslope, Basque Basin.

Geogaceta, 22 (1997), 169-172

ISSN: 0213683X

Introducción

El Eoceno medio de Bizkaia contiene numerosos niveles de resedimentación, constituidos por parejas «slump»-turbidita. Dada su localización, en una zona de notable interés paisajístico próxima a la Universidad del País Vasco (Punta Galea, Fig. 1), su existencia es bien conocida por profesores y estudiantes de Geología de la Facultad de Ciencias de Bilbao. Sin embargo, hasta la fecha no se ha publicado ningún trabajo específico sobre los mismos.

En nuestra opinión los citados niveles son interesantes, al menos, por dos motivos: 1, su origen está verosímelmente ligado a terremotos, por lo que la determinación de su edad y frecuencia proporcionaría información valiosa sobre la paleosismicidad regional; 2, su calidad de afloramiento es excepcional, en acantilados de casi 60 m de altura y en la rasa mareal, permitiendo la reconstrucción tridimensional de su estructura interna (Fig. 2). La última circunstancia citada posibilita un análisis sedimentológico detallado, aspecto hacia el que se enfoca precisamente este trabajo.

Situación geológica

Los niveles estudiados aparecen en el núcleo del Sinclinorio de Bizkaia, en una

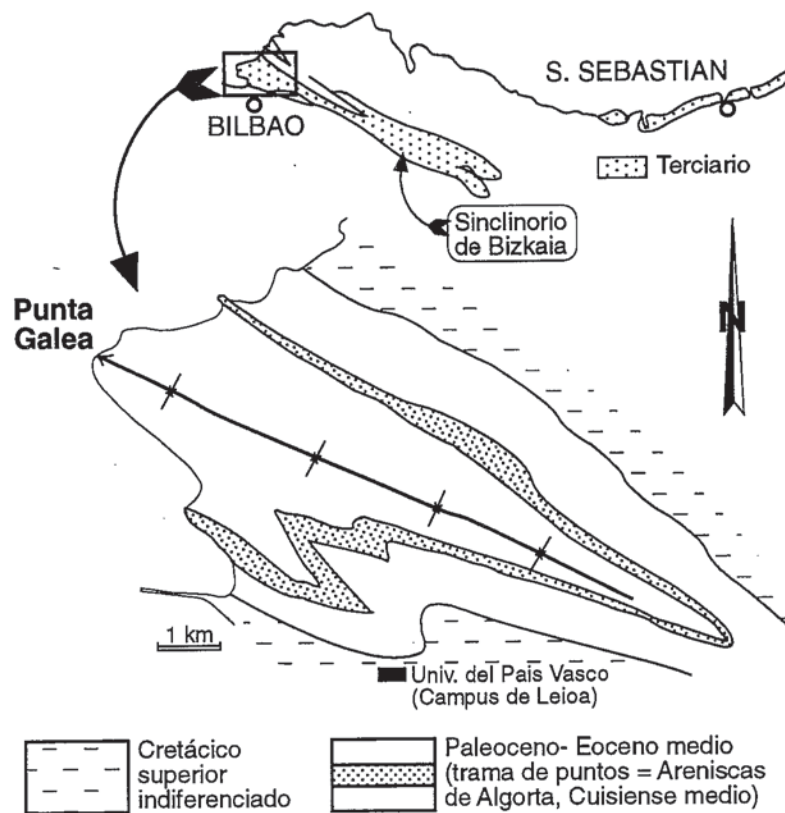


Fig. 1.- Contexto geológico y localización de la zona estudiada.

Fig. 1.- Geological context and location of the study area.

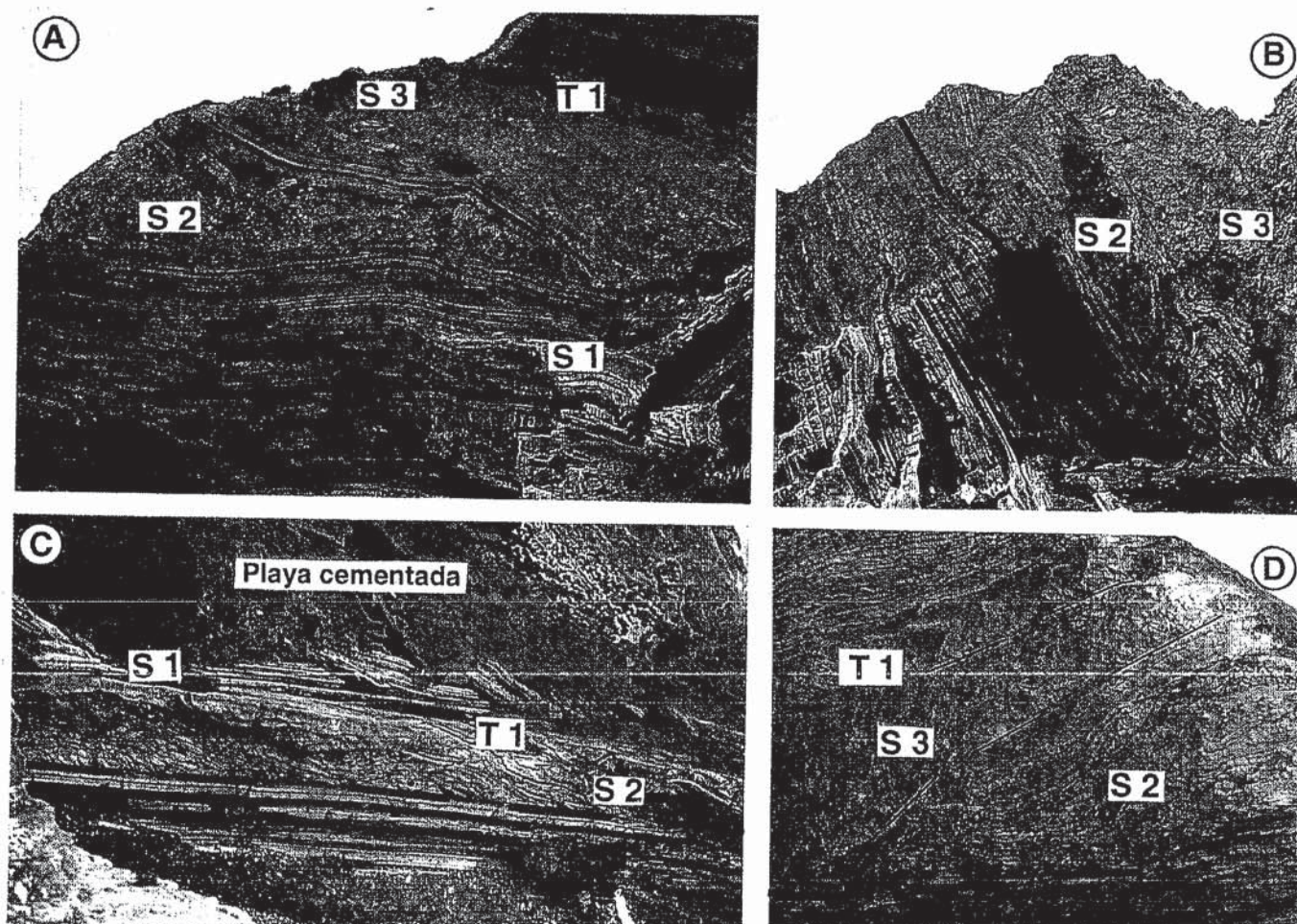


Fig. 2.- Fotos de afloramiento de los depósitos resedimentados Eocenos de Punta Galea. A y B muestran las mismas dos acumulaciones, respectivamente en el acantilado y en la rasa mareal (para escala, ver Fig. 3). C y D corresponden a otros dos ejemplos visibles en el acantilado, que presentan rasgos similares a los de la fotos A y B. El espesor de la lámina de «slump» en ambos casos es de unos 10 m. Localización: fotos A, B y C, playa de Saneamiento, flanco NE del sinclinorio; foto D, flanco SW.

Fig. 2.- Outcrop photos of Eocene resedimented deposits of Punta Galea. A and B show the same two accumulations, respectively on the cliff face (A) and wave-cut platform (B) (see Fig. 3 for scale). C and D show two further examples, both in the cliff section, in which similar features can be seen. In both cases, the thicknesses of the slump sheets are about 10 m. Location: A, B and C, Saneamiento beach, NE flank of the Punta Galea syncline; D, SW flank.

sucesión de edad Luteciense inferior y medio, un intervalo de unos 5 Ma. En concreto, abarca la totalidad de las biozonas de foraminíferos planctónicos *Truncorotaloides praetopilensis* (Blow) y *Globigerinatheka subconglobata* (Shutskaya), además de una pequeña parte de la de *Globorotalia (M.) lehneri*, Cushman and Jarvis (Orue-Etxebarria, 1983; Orue-Etxebarria y Apellaniz, 1985). La sucesión tiene espesor algo superior a 1.500 m, y está principalmente constituida por turbiditas carbonatadas densas y diluidas, y por calizas y margas hemipelágicas. Estos 4 tipos de sedimentos serán colectivamente referidos en este artículo como «sedimentación background» (sbg). Los niveles de resedimentación propiamente dichos se intercalan

de forma irregular a lo largo de todo el perfil. Sin embargo, los más potentes y mejor desarrollados se concentran en los 400 m superiores del mismo, en el sector de Punta Galea (Figs. 1 y 2).

Descripción

Los acumulaciones por resedimentación constan de dos partes bien diferenciadas, «slump» y turbidita. Las láminas de «slump» alcanzan espesores de hasta 25 m, y están constituidas exclusivamente por sbg. En los casos más completos, se componen de tres intervalos bien diferenciados (de abajo hacia arriba, S1, S2 y S3, Figs 2 y 3), que en casi todos los ejemplos examinados presentan entre sí relaciones geométricas de imbricación.

Las características más distintivas de estos intervalos son las siguientes:

Intervalo S1: Constituido total o mayoritariamente por sbg, poco o nada brechificados, típicamente afectados por numerosas fallas inversas de pequeña entidad (pueden pasar prácticamente desapercibidas en secciones perpendiculares al sentido de transporte, Fig. 3). La vergencia de dichas fallas es congruente con la imbricación del conjunto de la lámina de slump, lo que demuestra que su génesis está ligada al emplazamiento del mismo.

Intervalo S2: Integrado, en proporciones variables, por brechas intraformacionales de grueso calibre, incluyendo trozos métricos a decamétricos de sbg. Más o menos deformados, dichos trozos

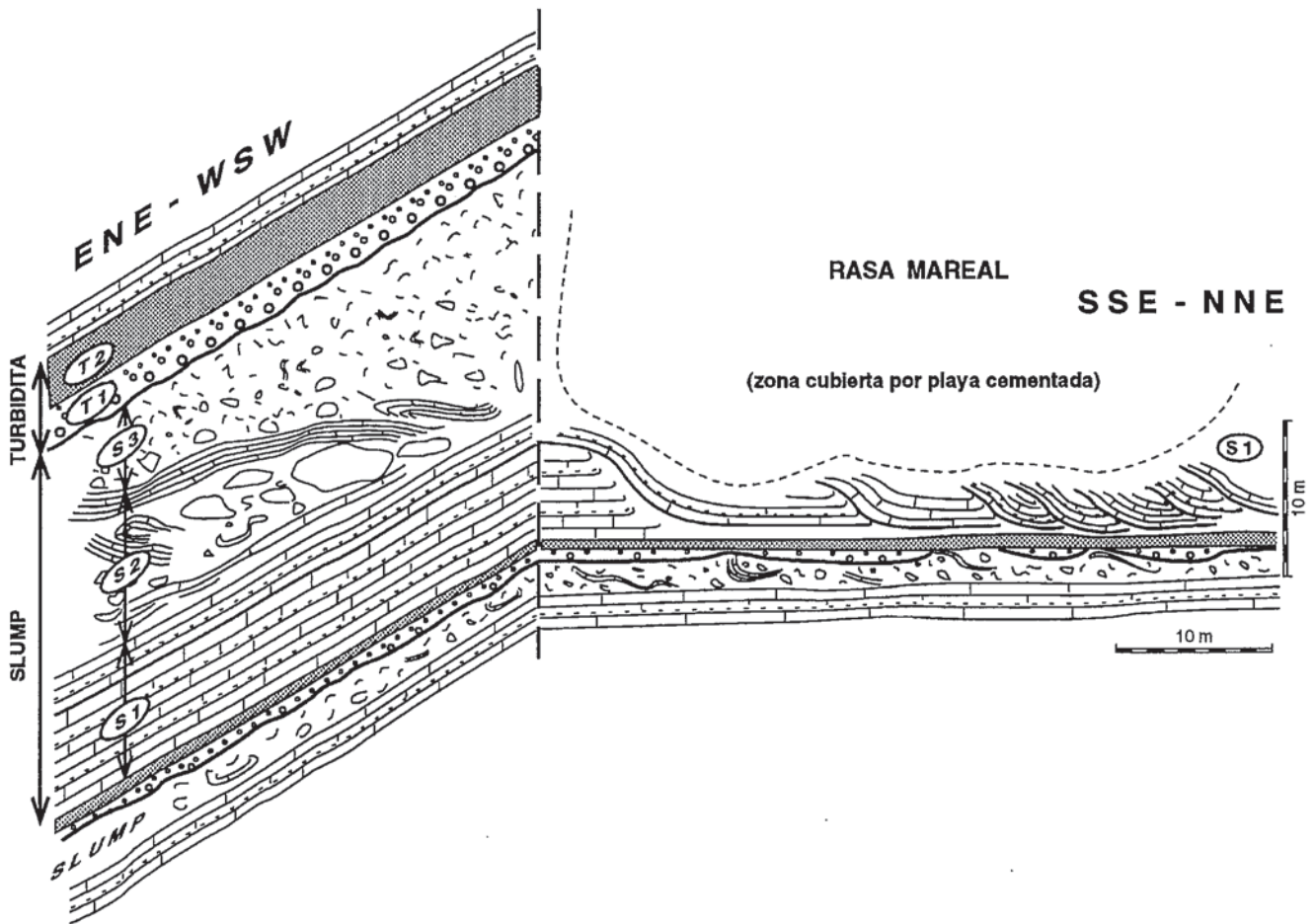


Fig. 3.- Reconstrucción tridimensional de sendas acumulaciones de «slump»-turbidita, realizadas a partir de los afloramientos que aparecen en las fotos A y B de la Fig. 2. Explicación en el texto.

Fig. 3.- Three-dimensional reconstruction of two resedimented accumulations, constructed after the outcrops shown in photos A and B of Fig. 2.

«flotan» entre las brechas y dibujan a su vez una clara imbricación del mismo sentido que las ya mencionadas (Figs. 2 y 3).

Intervalo S3: Formado exclusiva o mayoritariamente por brechas intraformacionales, siempre de menor calibre que las de S2, y generalmente con tendencia vertical granodecreciente.

Las turbiditas alcanzan espesores individuales de hasta 4 m, y constan a su vez de dos intervalos, T1 y T2. El intervalo T1 puede contener clastos redondeados de *sbg*, pero mayoritariamente está compuesto por «rudstones-grainstones» bioclásticos, ricos en macroforaminíferos enteros y fragmentados (nummulites, assilinas, discocyclinas, etc). Su base es siempre neta y erosiva, y tiene a menudo una geometría irregular que pone claramente de manifiesto la preservación de relieves residuales en el techo del «slump» (Fig. 2b, 3). Típicamente muestran secuencias de Bouma completas (Tabc). Enfn, los intervalos T2 están exclusivamente constituidos por margas

grises de apariencia masiva, que sin duda representan la decantación final de la nube de sedimentos finos, asociada a todo fenómeno de resedimentación de cierta envergadura.

Génesis de los depósitos resedimentados

La composición litológica de los depósitos de «slump» (i.e., *sbg*) es una prueba clara de una removilización de depósitos de la propia cuenca. El grado de deformación interna de los sucesivos intervalos, por su parte, puede considerarse un índice cualitativo de su desplazamiento relativo. A partir de dicho criterio es claro que el desplazamiento fue mínimo en el caso del S1, moderado en el S2, e importante en el S3. Tal deducción implica que las láminas de «slump» estudiadas se componen de materiales que, inicialmente, estaban bastante alejados entre sí, y que posteriormente fueron apilados, probablemente en la zona de

terminación frontal del flujo de derrubios.

La composición litológica de las turbiditas evidencia una derivación desde aguas someras. Su contacto basal erosivo sobre el «slump», y la preservación de los relieves al techo de éste, son una prueba adicional de que «slump» y turbidita representan flujos gravitacionales independientes. Sin embargo, la asociación sistemática slump-turbidita demuestra que ambos flujos fueron originados por un mismo evento, que afectaría simultáneamente a la cuenca y al dominio somero. Por ello, un seísmo nos parece el desencadenante más probable del proceso de resedimentación.

Sentido de transporte

El método más habitual para establecer el sentido de transporte en láminas de «slump» (e, indirectamente, la paleopendiente) es la medida de la vergencia de pliegues. En el caso de los «slump» de

Punta Galea, este procedimiento ha dado por ahora resultados poco satisfactorios, en parte por la dificultad de alcanzar suficiente número de medidas. La estructura interna imbricada de la mayoría de las láminas de «slump», sin embargo, claramente demuestra un transporte hacia el S o SSE (Fig. 2 y 3).

Conclusiones

La sucesión del Eoceno medio de Bizkaia contiene numerosas intercalaciones de depósitos resedimentados, consti-

tuidos por parejas «slump»-turbidita, considerados aquí como el registro de seismos ligados al tectonismo contemporáneo en los Pirineos occidentales. La estructura interna de las láminas de «slump» refleja claramente el apilamiento de flujos de derrubios, probablemente en la zona de frente de la masa desplazada. En la mayoría de los casos, tal apilamiento ha originado una estructura interna imbricada de gran escala, que demuestra que el sentido de transporte de las láminas de «slump» estudiadas fue hacia el S o SSE.

Agradecimientos

Contribución a los proyectos: Universidad del País Vasco UPV 121.310 - EB233/93 y Dirección General Investigación Científica y Técnica PB-95-0500

Referencias

- Orue-Etxebarria, X. (1983). *Kobie*, XIII, 175-249.
- Orue-Etxebarria, X. y Apellaniz, E. (1985). *Newsletter on Stratigraphy*, 15, 1-12.