

# Intercalación de un sistema turbidítico siliciclástico entre carbonatos de plataforma: implicaciones tectónicas (Aptiense-Albiense, cabo Ogoño, Bizkaia)

*A turbidite siliciclastic system between platform carbonates: tectonic implications (Aptian-Albian, cape Ogoño, Bizkaia)*

L. M. Agirrezabala y J. García-Mondéjar

Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Universidad del País Vasco. Apartado 644, Bilbao.

ABSTRACT

*A turbidite (channel-levee) siliciclastic system replaced vertically a mixed carbonate and terrigenous platform, and it in turn was replaced by litoral sandstones and bank carbonates (Aptian-Albian, Ogoño, Bizkaia). An E-W composite stratigraphical section shows that an inversion in subsidence took place approximately around the Ibarangelua N-S paleogeographic line during the process. Therefore, the action of a deep-seated, probably wrench fault is invoked to account for the origin of the turbidite system in this unusual context.*

**Key words:** siliciclastic turbidites, platform carbonates, paleo-fault.

*Geogaceta, 10 (1991), 62-65.*

**Introducción**

En los acantilados de cabo Ogoño, al este de la Ría Urdaibai (Gernika), afloran materiales terrígenos y carbonatados de edad Aptiense superior-Albiense medio pertenecientes al Complejo Urganiano del Anticlinorio Norvizcaíno (Cuenca Vasco-Cantábrica). La serie posee más de 1.000 m de potencia, está limitada al SW por la falla de Laga y al NE por la actual línea de costa, y fue puesta de manifiesto en un trabajo previo por Agirrezabala y García-Mondéjar (1989). Su interés principal radica en la presencia de un sistema terrígeno turbidítico entre carbonatos someros, que sugiere una actividad tectónica sinsedimentaria con cambio de régimen a través del tiempo. El presente trabajo ha consistido en: (1) la realización de una cartografía a escala 1:25.000 de la zona (fig. 1) (2) el estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales representados, y (3) la interpretación de su evolución paleogeográfica y paleotectónica.

**UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS**

Se han distinguido tres unidades litostratigráficas: inferior, intermedia y superior (figs. 2 y 3).

**Unidad Inferior (214 m)**

Los 38 m inferiores de esta unidad, compuestos de abajo a arriba por calizas con miliólidos, lutitas arenosas,

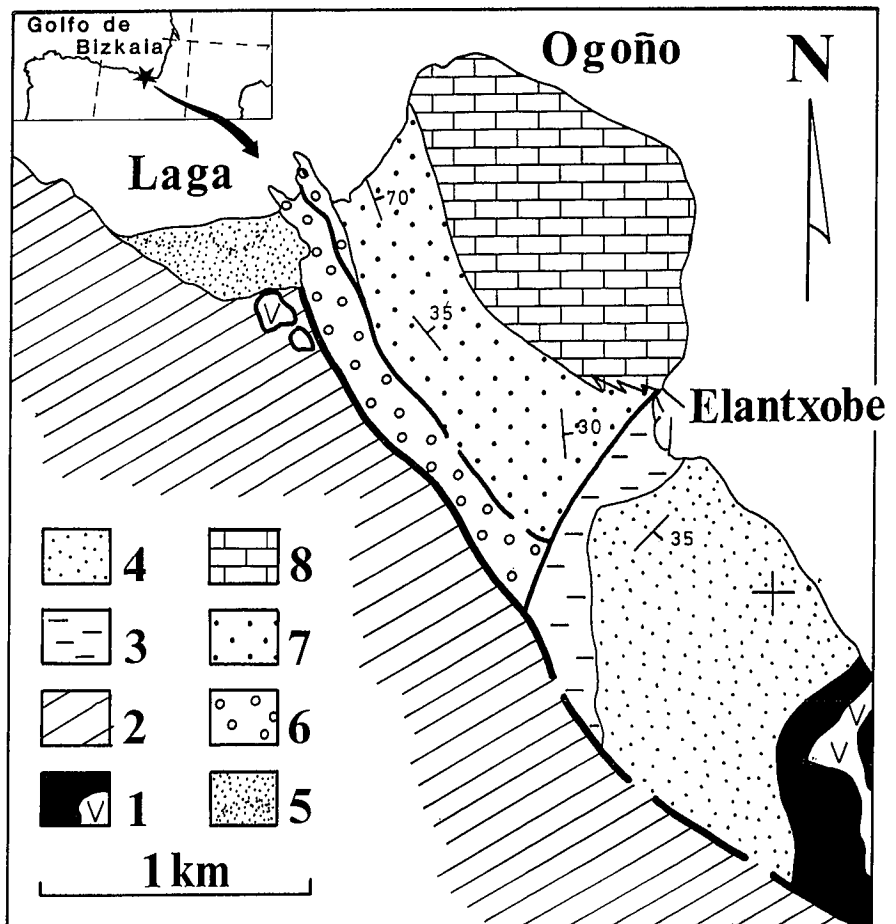


Fig. 1.—Mapa geológico del área de Ogoño. 1: Triásico (Keuper); 2: Margas y calizas albienses; 3: Lutitas del Albiense medio y superior; 4: Areniscas del Albiense medio y superior; 5: Arenas del Cuaternario; 6, 7 y 8: Unidades inferior, intermedia y superior, respectivamente, de la sucesión de Ogoño.

*Geologic map of the Ogoño area. 1: Triassic (Keuper); 2: Albian marls and limestones; 3: Middle Albian lutites; 4: Middle and Upper Albian sandstones; 5: Quaternary sands; 6, 7 and 8: Lower, middle and upper units of the Ogoño succession, respectively.*

areniscas con estratificación cruzada y calcarenitas canalizadas se atribuyen a una secuencia de somerización en plataforma. Inmediatamente encima de una superficie de karstificación se encuentran areniscas conglomeráticas con clastos silíceos y calizos de hasta 50 cm y fósiles marinos (fragmentos de rudistas, ostreidos, gasterópodos y restos vegetales); se atribuyen estas areniscas a un ambiente litoral ligado a fan deltas, provenientes posiblemente del N. La serie continua con

margas, areniscas y calizas lenticulares de corales, esponjas y orbitolinas, de plataforma relativamente profunda. Los 100 m superiores están compuestos por calizas biostrómicas de corales y rudistas, de ambiente arrecifal somero, y por areniscas en sand-waves de hasta 12 m altura con foresets progradantes hacia el NW, en un ambiente general de plataforma.

Se atribuye esta Unidad Inferior al Aptiense (Bedouliense superior-Gargasiense) por la presencia de *Palorbi-*

*tolina lenticularis* (Blumenbach), *Iraqia simplex* Henson y *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* Douglas.

**Unidad Intermedia (335 m)**

Su límite basal representa un cambio de depósitos de plataforma a un tramo de talud de 30 m, compuesto por margas con un paquete de 4 m de caliza de corales laminares (fig. 2). Por encima se sitúan 240 m de lutitas y areniscas de grano fino y medio correspondientes a un sistema turbidítico (talud terrígeno). Las areniscas se disponen en secuencias estratocrecientes de 5 a 15 m de potencia. Presentan turbiditas planoparalelas bioturbadas de 5 a 20 cm en la mitad inferior, y tramos canalizados con capas de hasta 4 m de espesor en la mitad superior. En esta mitad superior abundan estructuras «dish» (Facies B1 de Mutti y Ricci Lucchi, 1975), estratificación cruzada a mediana escala (Facies B2), y abundantes marcas de muro (flute-casts y groove-casts), que atestiguan paleocorrientes provenientes del E. Los cuerpos canalizados son de 100 a 200 m de ancho, y de 1 a 6 m de profundidad. Las secuencias negativas de arenisca se atribuyen a la migración lateral de canales turbidíticos sobre sus propios depósitos de desbordamiento, en un talud de polaridad W.

Los 65 m superiores de la unidad constan de lutitas bioturbadas y areniscas de ambiente litoral. las areniscas, de grano medio, constituyen primero pequeños sand waves (parte inferior del shoreface), y después capas con laminación paralela o cruzada de bajo ángulo y los icnogéneros *Diplocraterium*, *Ophiomorpha*, y *Asterischnus* (zona de foreshore). Excavando las areniscas se halla una superficie de erosión irregular con un lag basal de cantos de hasta 4 cm al que suceden 17 m de areniscas. Estas son de grano medio a muy grueso en la parte inferior, se disponen en capas métricas de base erosiva e irregular y presentan algunas lutitas intercaladas y el icnogénero *Asterischnus*; se interpretan como depósitos de relleno de canal, posiblemente mareal. En la parte superior las areniscas tienen estratificación cruzada planar a escala media y se interpretan como sand waves depositados en un ambiente de shoreface.

**Unidad Superior (485 m)**

Está constituida por las calizas masi-

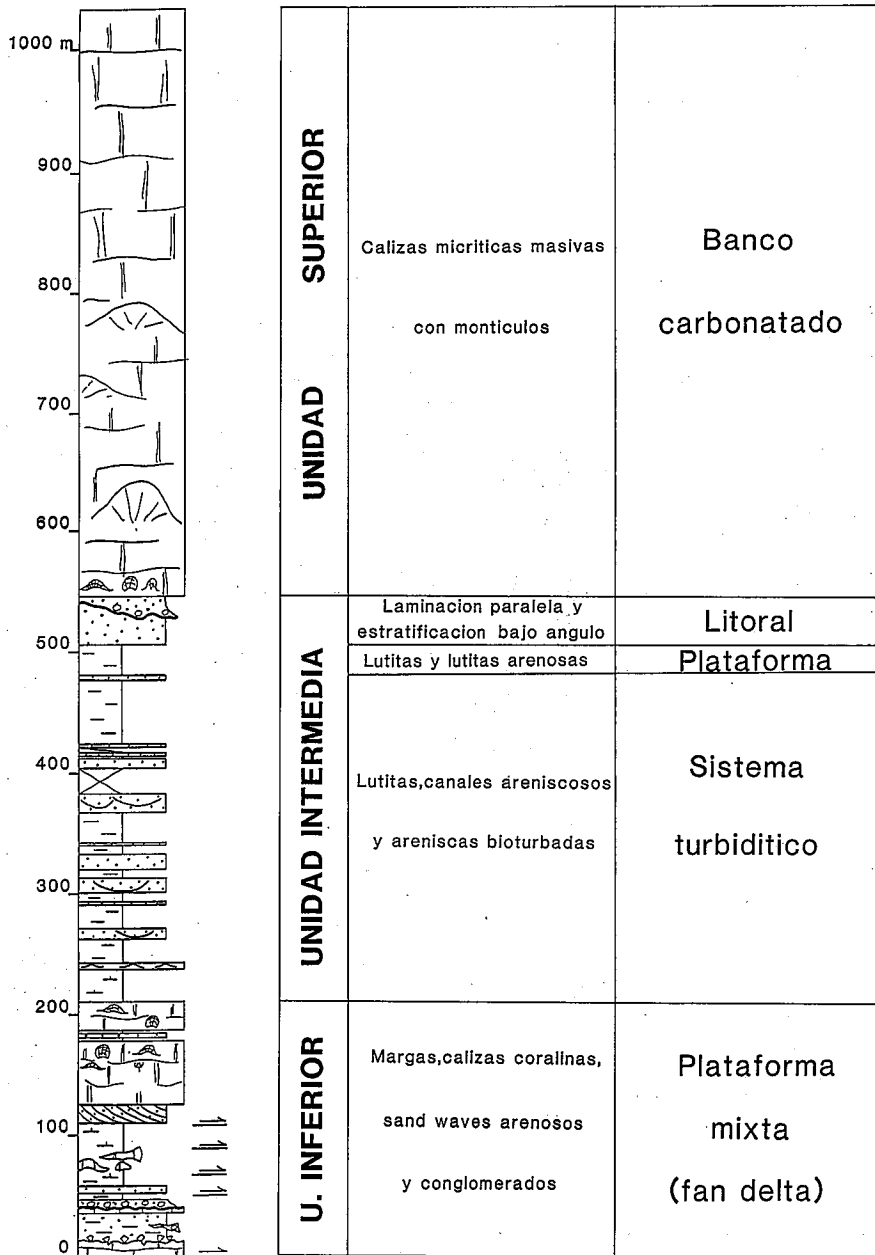


Fig. 2.—Sucesión vertical de Ogoño, mostrando unidades litoestratigráficas, facies y ambientes sedimentarios.

Fig. 2.—Vertical succession of Ogoño, showing lithostratigraphic units, facies and sedimentary environments.

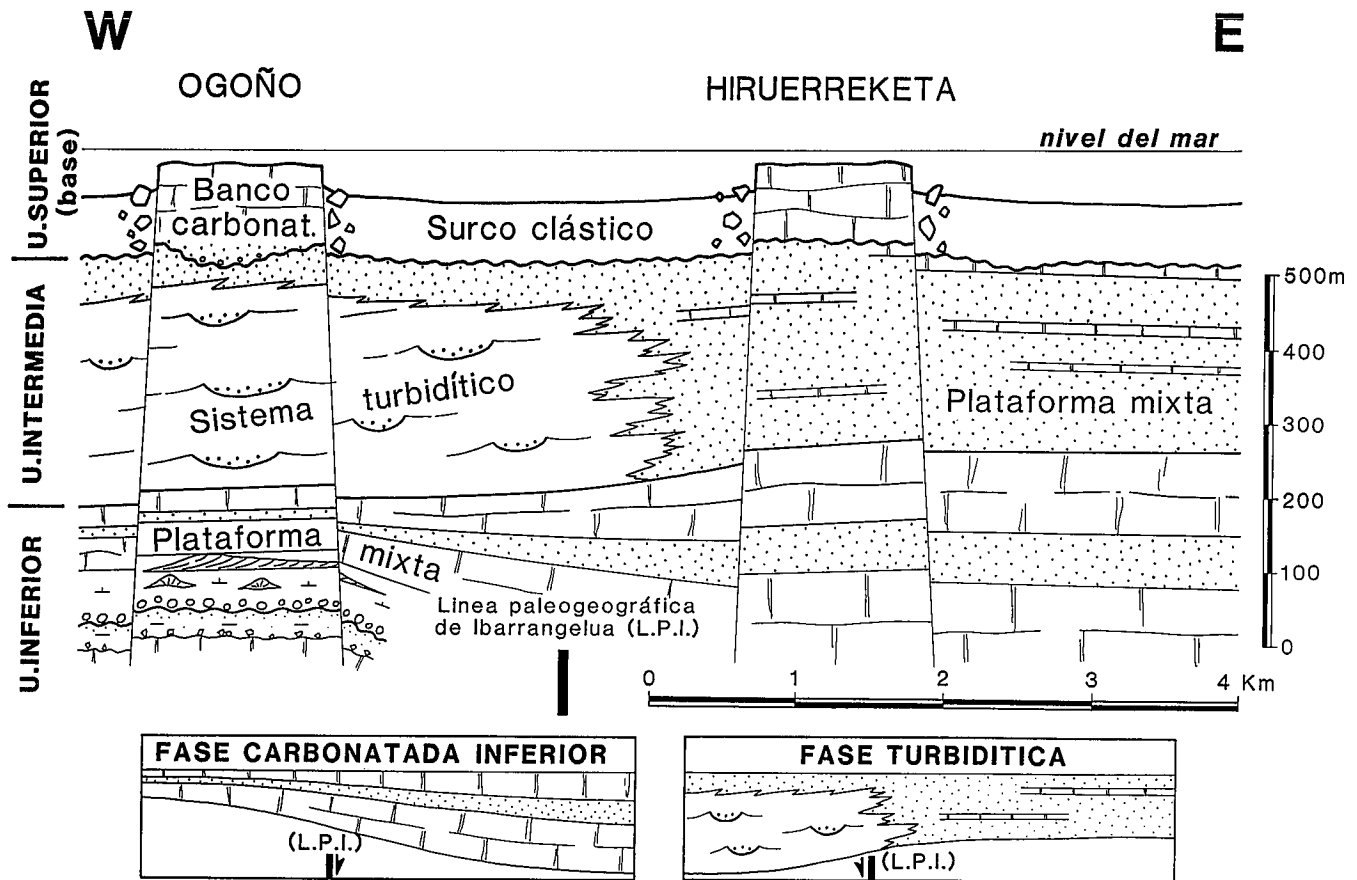


Fig. 3.—Corte de correlación compuesto al SE de Ogoño mostrando la evolución lateral de las unidades principales. Análisis de espesores y facies sugieren la presencia de una línea paleogeográfica en Ibarangelua, reflejo probable de una falla profunda con componente de desgarre, que habría causado una inversión de subsidencia y la aparición del sistema turbidítico.

Fig. 3.—Composite stratigraphic section to the SE of Ogoño with the lateral evolution of the main units. Thickness and facies analyses suggest the presence of a paleogeographic line in Ibarangelua, probably reflecting a deep-seated fault, whose strike-slip action would have caused an inversion of subsidence and the appearance of the turbidite system.

vas de escasa extensión lateral de Ogoño, y por depósitos clásticos más profundos. Los 25 m inferiores son de calizas coralinas micríticas y margosas con rudistas, orbitolinas y fragmentos de ostreidos. Los restantes 460 m están constituidos por calizas micríticas masivas con rudistas, ostreidos, corales y orbitolinas. Las calizas de Ogoño muestran una disposición monticular con clinofomas de progradación aparente hacia el NE; se interpretan como depositadas por debajo del nivel de base de olas con abundante espacio de acomodación. Lateralmente a estas calizas se encuentran depósitos clásticos de relleno de surcos, limitados por fallas de actuación sinsedimentaria; son brechas calizas de rock fall, como las existentes en el puerto de Elantxobe. La unidad superior es de edad Albiense medio, como indican los ammonites hallados en los depósitos de surco: *Metahamites* cf. *sablieri* d'Orbigny.

EVOLUCION TECTOSEDIMENTARIA

La serie descrita ofrece un ejemplo poco común de intercalación de un sistema turbidítico siliciclástico entre carbonatos someros de plataforma. Tal evolución vertical implica cambios importantes en el medio de sedimentación y en el área fuente, para cuyo estudio se ha elaborado un corte de correlación compuesto (fig. 3), que engloba series al oeste de la zona estudiada de Ogoño, tanto en afloramientos de la costa (unidad superior) como del interior (unidades inferior e intermedia).

El equivalente hacia el SE de la unidad inferior muestra un importante engrosamiento sobre todo a partir de la línea paleogeográfica de Ibarangelua (L.P.I.), lo que indica un incremento notable de la subsidencia en sentido SE. Por otra parte, la presencia de conglomerados silíceos sobre

karst en esta unidad evidencia la proximidad al área de relieves emergidos y fuertes gradientes, es decir, tectónica activa ya durante el Aptiense superior; estos relieves probablemente se corresponderían con los postulados por Voort (1964) como área fuente norte a partir del Albiense superior. La unidad intermedia, por el contrario, muestra un incremento de espesores y por lo tanto de subsidencia hacia el NW; este hecho se ve acompañado por la instauración de un talud terrígeno de polaridad W, alimentado por series deltaicas y de plataforma mixta localizadas al E. La unidad intermedia finaliza con una etapa de terrígenos someros de carácter expansivo. La inversión de la subsidencia en las dos unidades anteriores se produce aproximadamente a partir de la L.P.I. Esta línea, que actualmente se manifiesta como falla alpina N-S, habría podido corresponder a una fractura de zócalo

con importante control sobre la subsidencia, actuando a modo de bisagra durante la inversión de ésta. La inversión de subsidencia en un régimen general extensivo nos hace suponer que la L.P.I. pudo tener un importante componente de desgarre, causante directo de la instauración de talud terrígeno anteriormente citado.

La aparición de altos carbonatados (horsts) y surcos clásticos (grabens) en la unidad superior, limitados por fallas sinsedimentarias de orientación NE-SW (fig. 3), supone un nuevo cambio en el estilo de subsidencia. Puede que dichas fallas convergieran en profundidad en la posible línea mayor de fractura deducida para la L.P.I., a modo de estructura en flor.

Los límites de las unidades distinguidas se habrían debido así, en gran medida, a fases rápidas de inversión relativa de subsidencia controladas en

gran medida por la L.P.I.; no se descarta, sin embargo, la influencia adicional de variaciones regionales o quizás globales del nivel del mar. Finalmente cabe decir que ejemplos similares de intercalación de sistemas turbidíticos terrígenos entre dispositivos carbonatados de plataforma han sido descritos por Brown y Fisher (1977) y Sarg y Lehmann (1986). En ambos casos, sin embargo, las causas últimas se atribuyen primordialmente a variaciones absolutas del nivel del mar.

#### Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto PGV 8806 del Gobierno Vasco.

#### References

Agirrezabala, L. M. y García-Mondéjar, J.

(1989). *XII Congreso Español de Sedimentología*, Bilbao. Libro de Simposios, pp. 11-20.

Brown, L. F. Jr. y Fisher, W. L. (1977): En: Payton, ed., *Seismic stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration*: AAPG Memoir 26, p. 213-248.

Mutti, E. y Ricci Lucchi, F. (1975): En: *Examples of Turbidite Facies and Facies Associations from Selected Formations of the Northern Apennines*. Field Trip Guidebook A-11. Int. Sediment. Congr., Nice, 21-36.

Sarg, J. F. y Lehmann, P. J. (1986): En: Moore and Wilde, eds., *Lower and middle Guadalupian facies, stratigraphy, and reservoir geometries, San Andres-Grayburg Formations, Guadalupe Mountains, New Mexico and Texas*: SEPM Permian Basin Section Publication 86-25, p. 1-36.

Voorth, H. B. (1964): *Geol. Rdsch.*, v. 53, pp. 220-233.

Recibido el 1 de enero de 1991  
Aceptado el 1 de marzo de 1991

## Correlación entre registros de sondeos y series de superficie del Aptiense-Albiense continental del extremo SW de la Cuenca Vasco-cantábrica y su aplicación a la identificación de zonas lignitíferas

### *Well logs-outcrop sections correlation in the Aptian-Albian continental facies of SW Basquecantabrian basin: application to identifying coal-bearing units*

I. Arnáiz, S. Robles y V. Pujalte

Dpto. Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Fac. Ciencias. Universidad del País Vasco. Apartado 644.48080 Bilbao.

#### ABSTRACT

*Gamma-ray well logs of Aptian and Albian fluvial facies of Palencia, Cantabria and Burgos (SW Basque-Cantabrian Basin, N Spain), show serrated bell and funnel shaped patterns for the Utrillas Fm. and cylindrical shaped thicker sequences for the underlying Escucha Fm. Taking into account outcrop data, such differences in log patterns are attributed to different overbank-channel fill facies ratio and to the type of channel-fill sequences. Coal seams, mainly identified by sonic logs, occur on top of both cylindrical and bell shaped gamma-ray facies. Coal occurrence is facies dependent, the major coal-bearing unit in the fluvial facies (but still non-economic) being the overbank facies rich middle member of the Escucha Fm. Restored cross-section of Aptian-Albian fluvial deposits show that the sedimentation of the Escucha Fm. was strongly controlled by N40° E trending synsedimentary folds.*

**Key words:** gamma-ray and sonic well logs, fluvial facies, coal-bearing sequences, Aptian, Albian, Basquecantabrian Basin, N Spain.

*Geogaceta*, 10 (1991), 65-68.

#### Introducción

En las facies detríticas continentales del Aptiense-Albiense de la parte SW de la Cuenca Vasco-cantábrica clá-

sicamente se ha diferenciado la unidad superior de Areniscas de Utrillas (Albiense superior-Cenomaniense inferior) de un complejo subyacente, parcialmente equiparable a la Formación

Lignitos de Escucha, de edad Aptiense-Albiense medio y situado a su vez sobre facies wealdenses o más antiguas.

Las facies terrígenas albo-aptienses