

Existencia de una plataforma carbonatada del Albiense Superior entre materiales terrígenos de mar somero (Karrantza-Trucíos, Bizkaia)

First report of the Sopeña carbonate platform correlated with shallow marine siliciclastic sequences (Upper Albian, Urgonian Complex, Spain)

M. López-Horgue, A. Aranburu, P.A. Fernández-Mendiola y J. García-Mondéjar.

Dpto. Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología; Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco; Apdo. 644-48080 Bilbao

ABSTRACT

Facies analysis and distribution in the Karrantza and Trucíos Valleys have allowed a detailed correlation of Upper Albian series. A new carbonate platform belonging to the Urgonian Complex is described and correlated with siliciclastic platform sequences of Upper Albian (Hysteroeratian) age. The stationary platform margin shows no signs of steep slopes and was surrounded by a shallow basin dominated by siliciclastics derived from a broad deltaic system.

Key words: Carbonate platform-basin, Upper Albian, Stratigraphy, Karrantza-Trucíos.

Geogaceta, 13 (1993), 65-68

ISSN: 0213683X

Introducción

En los valles de Karrantza y Trucíos, al oeste de Bizkaia, afloran series carbonatadas y terrígenas de edad Aptiense-Albiense pertenecientes a los complejos Urgoniano y Supraurgoniano (Fig. 1) (Rat, 1959). Los materiales urgonianos se atribuyen a un dispositivo paleogeográfico de plataforma-cuenca en una transversal norte-sur, y los supraurgonianos se relacionan con la progradación desde el sur de un sistema general deltaico (Balmaseda), que da fin a la etapa carbonatada arrecifal (Rat, 1959). La plataforma carbonatada de Ranero (Fig. 1) presenta en su parte estratigráfica superior un apéndice expansivo hacia cuenca, las calizas de Sopeña. Una cartografía fina de facies y el análisis de varias series estratigráficas en los valles de Karrantza y Trucíos, han permitido la correlación de dichas calizas con materiales terrígenos de cuenca, datados en el Albiense superior ("Hysteroeratian") mediante fauna de Ammonites (Rat, 1959). La atribución de la parte superior, al menos, de las calizas de Sopeña-Ranero al Albiense superior constituye, pues, un dato inédito, así como su correlación lateral con las series terrígenas de los montes de Argañeda-La Garbea, consideradas hasta el presente dentro del Complejo Supraurgoniano. Estos datos permiten, por consiguiente, correlacionar a su vez

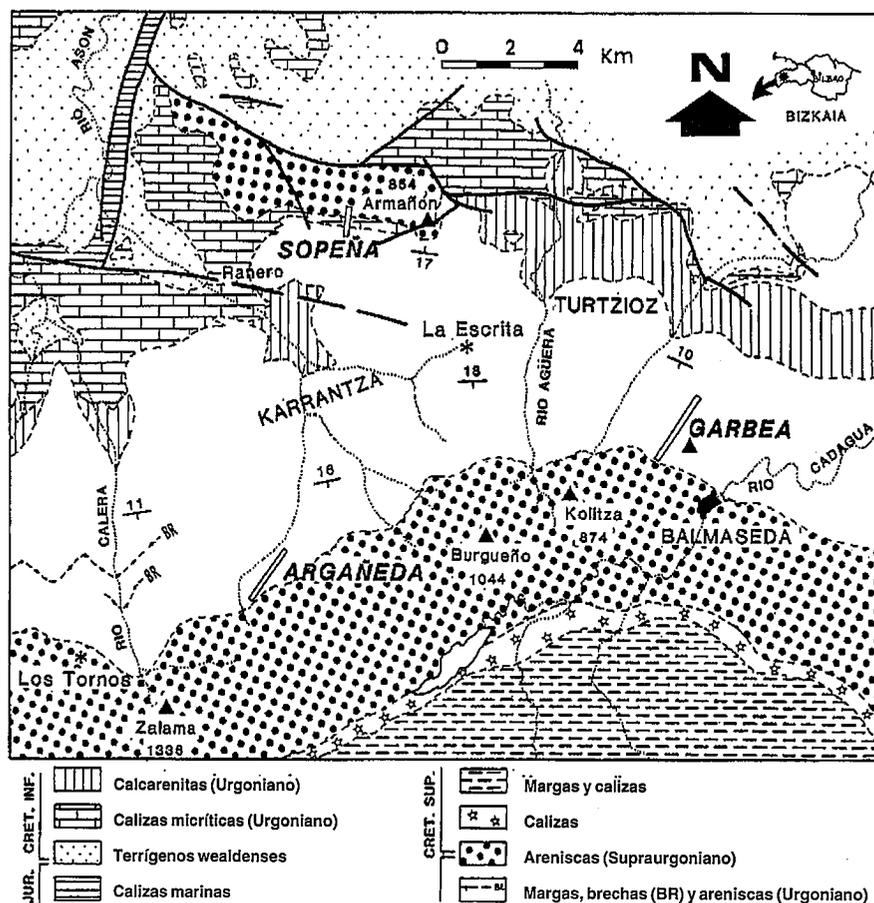


Fig. 1.— Mapa geológico simplificado con indicación de las secciones estudiadas. Modificado de Rat, P. (1959).

Fig. 1.— Simplified geological map with location of the analyzed sections. Modified from Rat, P. (1959).

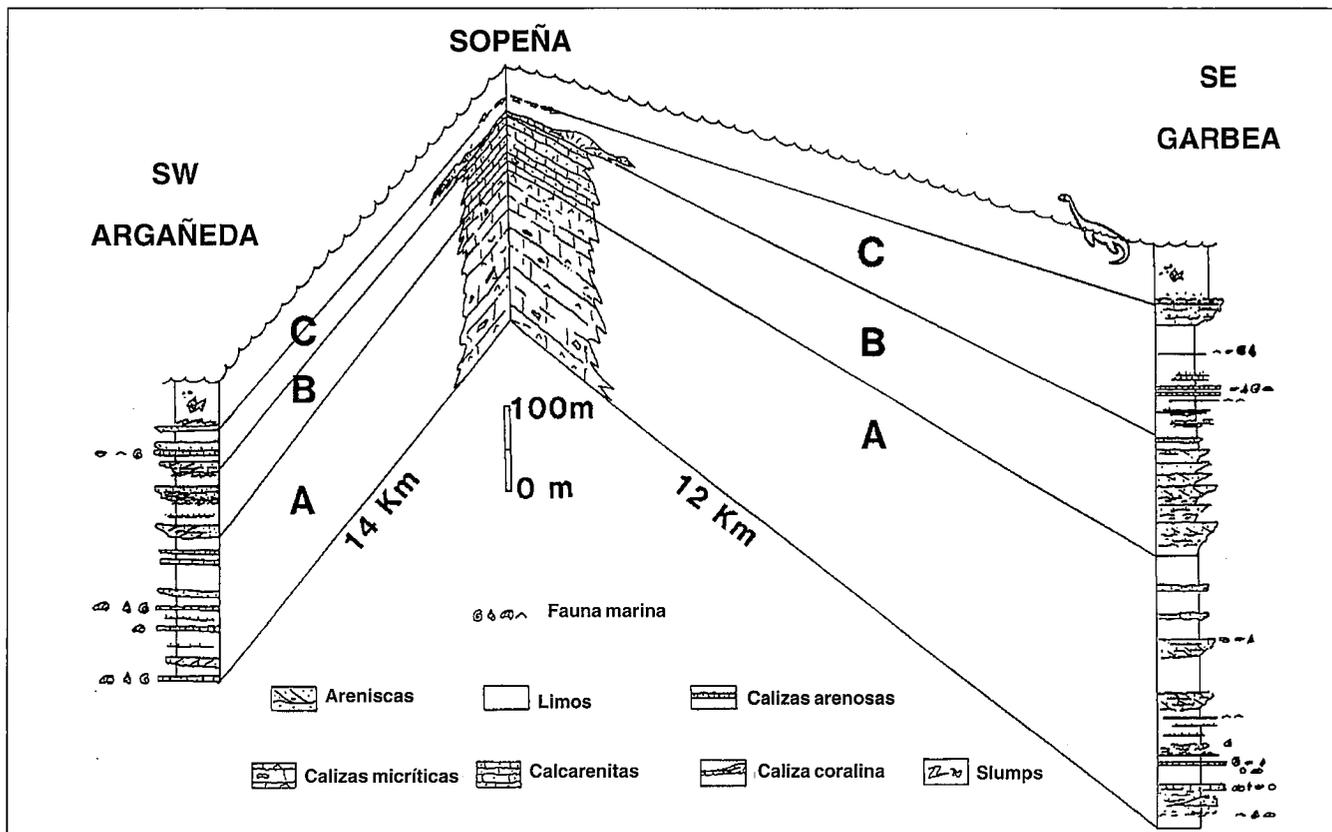


Fig. 2.— Panel de correlación estratigráfica con indicación de los tramos establecidos.

Fig. 2.— Stratigraphic correlation chart of the Sopeña, Argañeda and La Garbea sections with indication of the subunits A, B and C.

las calizas de Sopeña con parte de las calizas de Las Machorras, situadas más al oeste en el área tipo de Soba. Igualmente permiten considerar dentro de la paleogeografía urgoniana los materiales terrígenos lateralmente equivalentes a las calizas de Sopeña (alineación Argañeda-la Garbea). Con todos los datos obtenidos se ha elaborado un modelo inédito de plataforma carbonatada-cuenca, en el que la “cuenca” corresponde a una plataforma siliciclástica abierta. Se han distinguido sendas fases de profundización (A), somerización (B) y profundización final (C) en el desarrollo vertical del modelo, y se ha atribuido la aparición del mismo a causas tectónicas locales y regionales. A continuación se describen las columnas estratigráficas de Sopeña (plataforma), La Garbea y Argañeda (cuenca), (Fig. 1), y después se discute el modelo sedimentario, sus causas y sus implicaciones paleogeográficas

Serie de Sopeña

Comprende 240 m de calizas de plataforma (Figs. 1 y 2), constituídos por tres tramos distintos (A, B y C), cada

uno de ellos con características bien definidas (Fig. 2). El tramo A presenta una base neta sobre facies terrígenas de plataforma. Consta de 175 m de calizas predominantemente micríticas, que en la parte baja son ricas en orbitolínidos, más arriba contienen corales tabulares y chaetétidos, u ocasionalmente fauna nectónica (ammonites), y hacia techo se convierten en *packstones* y *grainstone-rudstones* de algas rojas, moluscos y equínidos. El tramo B tiene 55 m de potencia. Se compone de *wackestones* y *packstones* de corales, chaetétidos y algas rojas, al principio, y *grainstones* de algas rojas y equínidos en la mitad superior. El tramo C sólo tiene 10 m de espesor en el margen y 2-3 m en el interior de la plataforma. Se dispone sobre una superficie de erosión y está formado por calizas micríticas ricas (hasta un 90%) en corales planares, con acompañamiento de bioclastos de equínidos, orbitolinas y chaetétidos. Cerca del tránsito a materiales terrígenos, en la parte más oriental de la plataforma, este tramo presenta montículos micríticos coralinos. Por encima es recubierto por lutitas con turbiditas arenosas y *slumps*.

Las características descritas del tra-

mo A apuntan a un medio de plataforma carbonatada somera, con una profundidad de aguas por debajo del nivel de base de oleaje (formación de micritas, corales planares). La presencia de abundantes algas rojas y algún ammonites también sugiere mar abierto. El tramo B, sin embargo, indica un medio de plataforma somera agitada, por encima del nivel base de oleaje. Finalmente, el tramo C, con corales planares y facies micríticas no energéticas, vuelve a sugerir un medio por debajo del nivel base de oleaje. Su geometría dibuja una plataforma con resalte por la creación de un pequeño margen arrecifal. Las facies lutíticas con turbiditas que se le superponen demuestran que su desaparición vertical estuvo causada por un brusco aumento de la batimetría (*drowning*). En conjunto, la serie caliza de Sopeña refleja condiciones sucesivas de profundización (tramo A), somerización (tramos A y B), y profundización brusca con muerte del edificio bioconstruido (tramo C).

Serie de Argañeda

Se localiza al sur del Valle de

Karrantza y alcanza 300 m de espesor (Fig. 1). Dividida también en tres tramos A, B y C (Fig. 2).

El tramo A presenta 190 m de potencia. La facies dominante consiste en limolitas con laminación ondulada de ripples, con algunas capas centimétricas de areniscas de grano fino con laminación paralela en la base y cruzada de ripples de oscilación a techo. También se distinguen intervalos de 2 a 5 m de espesor, de areniscas de grano fino a medio, de bases netas, con laminación cruzada de ripple de oscilación y estratificación cruzada planar, ocasionalmente bipolar. Asimismo, se encuentran areniscas calcáreas o calizas arenosas ricas en fauna bentónica (corales, gasterópodos, entre otros) y nectónica (ammonites). Este tramo A se atribuye a un medio de plataforma marina abierta, con alguna influencia mareal y desarrollo de tempestitas.

El tramo B presenta 54 m de espesor. Se ha diferenciado por el aumento brusco de la relación arenisca/lutita. Presenta secuencias negativas de hasta 8 m de espesor de arenisca de grano fino a grueso, con estratificación cruzada planar, en ocasiones bipolar, superficies de reactivación con tapices de lutita, laminación cruzada de ripples de oscilación, abundante bioturbación y restos detríticos carbonosos. Las facies finas consisten en limolitas y lutitas con algún nivel centimétrico de arenisca de grano fino. Se asocia este tramo a una plataforma marina influenciada por el oleaje, con desarrollo de barras mareales y evolución vertical a facies finas (secuencia general positiva).

El tramo C, de una potencia de 62 m, se ha diferenciado entre dos intervalos de slump; en su parte media presenta un nivel de arenisca calcárea muy rico en fauna marina bentónica y nectónica (ammonites).

En su parte basal del tramo predominan limolitas y lutitas, mientras que en su parte superior aparecen ciclos negativos de 2-6 m de espesor de limolitas a areniscas de grano fino a grueso con laminación cruzada, en ocasiones bipolar, ripples de oscilación y restos carbonosos detríticos. Se interpreta como formado en un ambiente de plataforma marina abierta, con caracteres de prodelta, que evoluciona hacia techo a un ambiente de barras mareales distales.

Serie de la Garbea

Se localiza en las proximidades de

Balmaseda y alcanza 650 m de espesor (Fig. 1). Se ha subdividido también en tres tramos A, B y C (Fig. 2).

El tramo A, de 320 m de espesor, se caracteriza por una alta relación limolita/arenisca. Superpuestas en la vertical, se distinguen dos asociaciones de fa-

cies: 1) limolitas bioturbadas con ripples de oscilación y areniscas (tramo de hasta 3 m) con laminación cruzada planar o sigmoidal y hummocky y areniscas calcáreas con fauna bentónica y nectónica (ammonites); hacia techo presenta algún slump, y 2) lutitas y limolitas bio-

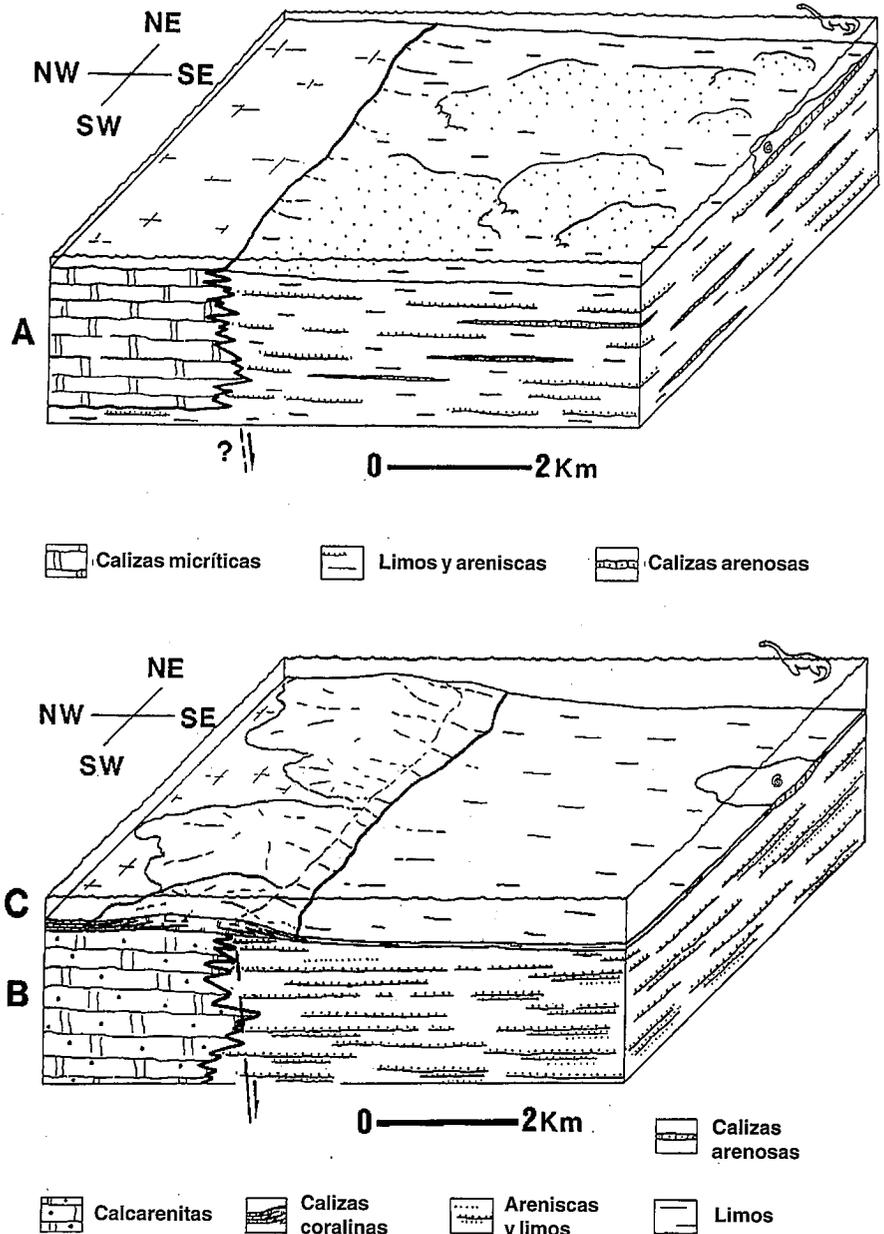


Fig.3.— Evolución sedimentaria de la plataforma carbonatada y del sistema siliciclástico (sin escala vertical).

- 1. Estadio evolutivo inicial (subunidad A).
- 2. Estadio deposicional tardío, subunidad C, con indicación del tramo B anterior. Posible actuación sinsedimentaria de una falla en la zona de tránsito.

Fig. 3.— Sedimentary evolution of the Sopeña platform southern margin in the Upper Albian. 1.Subunit A and 2.Subunits B and C. Note the presumable syndimentary fault controlling the location of the platform margin.

turbadas con niveles muy finos de lignito y areniscas dispuestas en secuencias negativas de 2 m de espesor con laminación cruzada de ripple de oscilación y laminación paralela, con bioturbación de escape y *Monocraterion*. Se interpreta este tramo como un ambiente de plataforma marina abierta dominada por el oleaje, con corrientes mareales formando barras en una zona de orla deltaica-prodelta (predominio de orla frente a núcleo de barra, nomenclatura de Pujalte y Monge, 1985), y con algún evento tempestítico.

El tramo *B* presenta 160 m de espesor. Se compone de ciclos negativos de 4-8 m de espesor con la siguiente sucesión vertical: 1) limolitas y areniscas de grano fino con estructuras *flaser*, lenticular y ondulada, y 2) areniscas de grano medio-grueso con estratificación cruzada planar y ripples de oscilación. En la parte superior se desarrollan pequeñas secuencias positivas a techo de las secuencias negativas. Se atribuyen estos ciclos a barras mareales intermedias con evolución vertical a barras distales.

El tramo *C* presenta 155 m de potencia, donde dominan las facies lutícolimosas, entre las que se encuentran calizas arenosas ricas en fauna marina bentónica y neotónica (ammonites), y alguna capita centimétrica turbidítica de grano fino. A techo presenta dos ciclos negativos de 5-6 m de potencia de areniscas de grano medio con ripples de oscilación. Se interpreta este tramo como formado en una plataforma marina abierta relativamente profunda con eventos tempestíticos, que evoluciona en la vertical a un ambiente de frente deltaico con barras mareales distales.

Modelo sedimentario

Las relaciones estratigráficas y sedimentológicas obtenidas del estudio de las secciones de Sopeña, Garbea y Argañeda, han permitido elaborar el modelo sedimentario de plataforma-cuenca representado en la Fig. 3. Una vez correlacionados los tramos *A*, *B* y *C* de las tres columnas, la evolución vertical del sistema sedimentario se puede referir a 3 fases de depósito correspondientes a dichos tramos. En la Fig. 3a se muestra un bloque diagrama representativo de la sedimentación durante la fase *A*. En conjunto se trata de un dispositivo de plataforma carbonatada submareal adyacente a una plataforma siliciclástica también submareal. Pocas di-

ferencias batimétricas existieron entre ambos dominios aunque sí las suficientes para mantener siempre a la plataforma carbonatada algo elevada y por ello libre de terrígenos. No hubo, por tanto, taludes con inclinación importante, ni arrecifales ni terrígenos. Esto se deduce del carácter no resedimentado, no mucho más profundo, y aproximadamente isópaco con la plataforma carbonatada, de los materiales siliciclásticos adyacentes a ella (Fig. 3a). El margen de plataforma permaneció virtualmente estacionario durante la fase de sedimentación *A*. Cabe suponer que un control mayor, probablemente fracturación de zócalo con ligero movimiento diferencial de bloques, determinara la existencia de un alto relativo en la posición de la plataforma carbonatada.

La Fig. 3b muestra un bloque diagrama con las fases de sedimentación *B* y *C*. El esquema correspondiente a *B* es muy similar al descrito en *A*. Se diferencia de él solamente en que la batimetría fue menor en todos los dominios, con formación de depósitos de mayor energía cinética, y en que a la cuenca llegaron más aportes terrígenos areniscosos, siempre de procedencia meridional (análisis de paleocorrientes), asociados a un amplio frente deltaico. El esquema correspondiente a la fase de sedimentación *C* es bastante distinto de los anteriores. En la plataforma se creó un auténtico margen con resalte merced a la yuxtaposición de montículos de corales, que en su breve lapso de vida llegaron a progradar sobre facies adyacentes de talud siliciclástico. Justo antes de la formación de las calizas del margen arrecifal, la supuesta falla de zócalo delimitadora de los dominios de plataforma y cuenca dejó testimonio en superficie de su existencia y régimen de actuación. Se reveló en forma de una pequeña falla sinsedimentaria coincidente con la actualmente dibujada en Armañón (Fig. 1), que inmediatamente después de formada fue fosilizada por las calizas coralinas (Fig. 3b). En la cuenca se registraron los sedimentos de mar más abierto (presencia de ammonites) y más profundo (presencia de turbiditas de plataforma profunda). Esta profundización general alejó del área de sedimentación los sistemas deltaicos prevalentes hasta entonces, y el tipo mayoritario de depósito que se formó fue lutítico. Un pulso fuerte de profundización durante esta etapa causó la muerte definitiva de la plataforma carbonatada por hundimiento (*drowning*),

conforme viene atestiguado por la formación sobre ella de materiales lutíticos con turbiditas areniscosas.

La subsidencia ligeramente diferencial desarrollada entre el área de sedimentación de Sopeña y las áreas situadas más al sur, permiten encuadrar el sistema de plataforma-cuenca analizado en su contexto paleogeográfico regional. En efecto, el margen de plataforma de Sopeña representa, simplemente, una prolongación hacia el NE de la línea paleogeográfica de margen de plataforma visible en los valles de los ríos Calera y Karrantza (Fig. 1). Dicha línea fue ya descrita por Rat (1959) al tratar de la desaparición hacia el oeste de la barrera arrecifal de Ramales, y fue atribuida a una falla profunda de zócalo con similar orientación por García-Mondéjar (1989). Los materiales de la serie infrayacente a la caliza de Sopeña, no obstante, representan una paleogeografía de surco adyacente por el oeste a la plataforma de Ranero, cuyo margen tuvo una orientación aproximada NNE-SSW (Fig. 1). Esta orientación puede asimilarse a la marcada por las grandes fallas de Ramales, que hacen aflorar el Jurásico (fallas del río Asón en Fig. 1), y cuya actuación ha sido sugerida hasta el Albiense (Rupelo, 1988). Cabe así la posibilidad de que la aparición de la plataforma de Sopeña significara precisamente el cese de la actuación sinsedimentaria del sistema de fallas NNE-SSW en el área de Ranero, y su reemplazamiento por el sistema ENE-WSW en el área de Sopeña (Fig. 1).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido subvencionado en parte por el proyecto de investigación UPV 121.310-E148/91 y por dos becas para formación de investigadores del Gobierno Vasco (M.L.H. y A.A.).

Agradecemos la labor de mecanografiado a Begoña Bernedo.

Referencias

- García-Mondéjar (1989). En *Extensional Tectonics and Stratigraphy of the North Atlantic* (Tankard & Balkwill, eds), AAPG Mem. 46: 395-409.
- Pujalte y Monge (1985). 6th European Regional Meeting of Sedimentology, Lleida, 381-384.
- Rat, P. (1959). Tesis Doct. Dijon, Francia., 525 pp.
- Rupelo (1988). Libro homenaje a Rafael Soler. AGGEP, 27-35.