

# Influencia del diapiro de Zarautz sobre los procesos de resedimentación paleocenos de Orio (Guipúzcoa, Cuenca Vasca)

## *Influence of the Zarautz diapir over the Paleocene resedimentation processes near Orio (Guipuzcoa, Basque Basin)*

J. I. Baceta\*, V. Pujalte\*, S. Robles\* y X. Orue-Etxebarria\*

\* Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080 Bilbao.

### ABSTRACT

The influence of the Triassic Diapir of Zarautz upon the sedimentation of the coarse-grained deep-water deposits of Paleocene age situated near Orio (Gipuzkoa) is assessed by mean of a detailed geological mapping, coupled with stratigraphical and sedimentological analysis. Such influence is found to be important but local, being most marked during the early Paleocene, diminishing thenceforward and becoming small during the early Ypresian. The diapir caused facies and thickness changes, plus some paleocurrent diversion, but it is not responsible for the bulk of the resedimentation processes, which were largely triggered by eustatic sea-level changes.

**Key words:** resedimentation processes, deep-water deposits, Paleocene, Triassic diapir, Guipuzcoa, western Pyrenees.

*Geogaceta*, 9 (1991), 57-60.

### Introducción

En las proximidades de Orio, Guipúzcoa, es conocida la existencia de brechas y conglomerados poligénicos de edad paleocena desde los estudios pioneros de Gómez de Llarena (1954). Dichos depósitos se sitúan en las inmediaciones del diapiro de Zarautz (fig. 1), y ello ha dado pie a especulaciones sobre la posible relación genética entre procesos de resedimentación y halocinesis (Hanish, 1974; Hanish y Plufg, 1974; Feuillée y Mathey, 1976; Van Vliet, 1982). En este trabajo pretendemos demostrar que el diapiro no ha sido ni área fuente de los materiales, ni la causa principal de los procesos de resedimentación, aunque tuvo localmente una influencia importante, sobre todo durante el Paleoceno inferior y medio.

### Contexto

El Paleoceno del Monoclinal de Guipúzcoa (al igual que el del resto de la Cuenca Vasca) está representado por dos tipos de facies bien diferenciados, resedimentadas y autóctonas (fig. 1). Los trabajos realizados hasta la fecha (Pujalte *et al.*, 1988, 1989) y en curso (Baceta *et al.*) concluyen que las facies resedimentarias, obje-

tivo específico de este trabajo, representan esencialmente cortejos sedimentarios de bajo nivel del mar y mar

en ascenso, que rellenan una depresión submarina de tipo erosivo, denominada Cañón submarino de Orio.

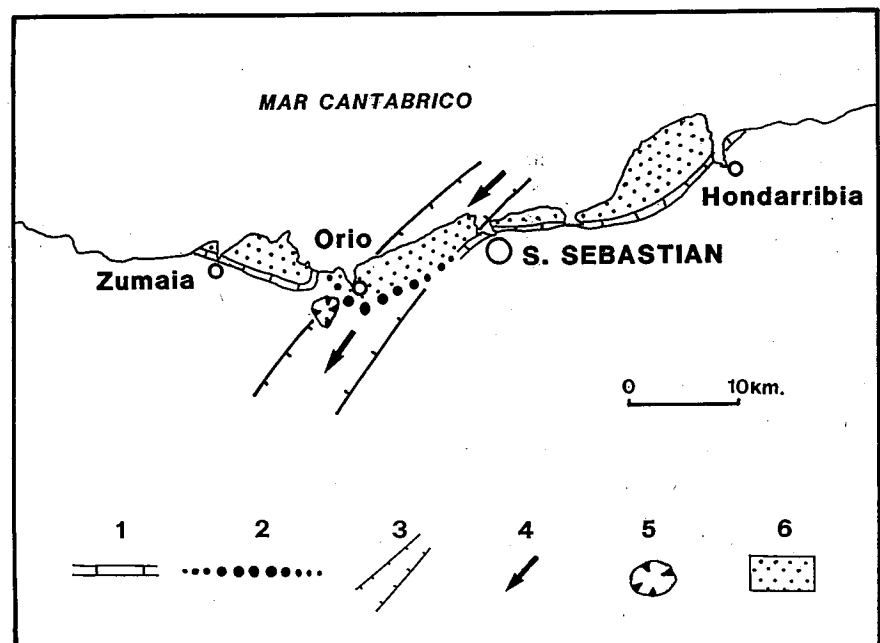


Fig. 1.—Esquema de afloramientos del Terciario del Monoclinal de Guipúzcoa. Leyenda: 1. Paleoceno en facies autóctonas. 2. Paleoceno en facies groseras resedimentadas (facies de relleno del Cañón de Orio). 3. Trazado del Cañón de Orio (reconstruido a partir de los datos de paleocorrientes). 4. Paleocorrientes generales. 5. Klippe sobre el Diapiro de Zarautz. 6. Eoceno indiferenciado.

Fig. 1.—Outcrop map of the Tertiary in the Guipuzcoa Monocline. Legend: 1. Paleocene autochthonous facies. 2. Paleocene resedimented facies (Orio canyon-fill facies). 3. Orio canyon outline (reconstructed from paleocurrent data). 4. Paleocurrent mean. 5. Cretaceous «klippe» overlying the Zarautz diapir. 6. Eocene (undifferentiated).

La elongación de dicho paleocañón, deducida de medidas de paleocorrientes, es ENE-WSW, y el sentido de aportes hacia el WSW (i.e., hacia el diapiro). Es claro, por tanto, que los afloramientos actuales ofrecen un corte completo del relleno del citado cañón, aunque orientado casi longitudinalmente al eje del mismo.

**Métodos**

Se ha completado una cartografía detallada de la zona (fig. 2); se han levantado 5 perfiles estratigráficos de detalle (A-E, en fig. 2); y se ha realizado un muestreo micropaleontológico

de los intervalos margosos. A partir de estos datos se ha podido reconstruir el panel de facies de la fig. 3, que representa una sección transversal del cañón, desde el eje del mismo (perfiles E y D) hasta su flanco septentrional (perfil A).

**Discusión de los datos**

Los materiales infrayacentes a los del relleno del cañón, de edad Maastrichtiense, consisten en una sucesión de turbiditas clásicas que evolucionan hacia arriba a margas y margocalizas; estas últimas tienen generalmente tonos rojizos o púrpura y ocasional-

mente verdosos (este último tramo sólo se ha preservado en zonas de flanco). Las características sedimentológicas de esta sucesión en el sector estudiado difieren poco de las que presentan en otros muchos cortes de la región, por lo que deducimos que el diapiro tuvo poca influencia durante su depósito. La sucesión paleocena, por su parte, está constituida por cinco secuencias deposicionales, cuya edad coincide con las denominadas 1.3, 1.4, 2.1, 2.2 y 2.3 por Haq *et al.* (1988) y son interpretadas, por tanto, como de origen eustático (Pujalte *et al.*, 1989; Baceta *et al.*, en prep.).

Las secuencias 1.3, 1.4 y 2.1 (i.e., las tres más antiguas), ofrecen abundantes pruebas que demuestran un levantamiento contemporáneo más o menos continuado del flanco del cañón, atribuible al crecimiento activo de la intumescencia salina. En este sentido, son particularmente destacables los siguientes rasgos:

a) *Geometría y paleocorrientes:* Las 3 secuencias se acuñan bruscamente contra el flanco del cañón (figs. 2 y 3). Las paleocorrientes, que entre S. Sebastián y Orío indican siempre una dirección de procedencia del ENE, sufren un giro hacia el SW (fig. 1).

b) *Olistolitos Maastrichtienses:* Bloques de material Maastrichtiense, sobre todo de las margas y margocalizas superiores, son relativamente abundantes en las tres secuencias. Llegan a alcanzar 7 m. de diámetro, habiendo sido ocasionalmente considerados sedimentos autóctonos (p. e., Mathey, 1986, fig. 119). En el eje del cañón, tales olistolitos están restringidos a la base de la secuencias, apareciendo bien como bloques más o menos aislados tapizando de manera discontinua la superficie erosiva basal de las secuencias, bien embutidos dentro de debritas fangosas. Representan entonces un depósito residual, reflejo de fases de excavación promovidas por caídas eustáticas. En el flanco del cañón (perfil C en fig. 3), los olistolitos se encuentran, sin embargo, a lo largo de toda la secuencia, intercalados en cualquier tipo de facies. Representan caídas intermitentes de bloques, ligada a la sobreinclinación de las paredes de cañón.

c) *Cambios de facies y fenómenos de slump:* En el eje del cañón, las secuencias de referencia están consti-

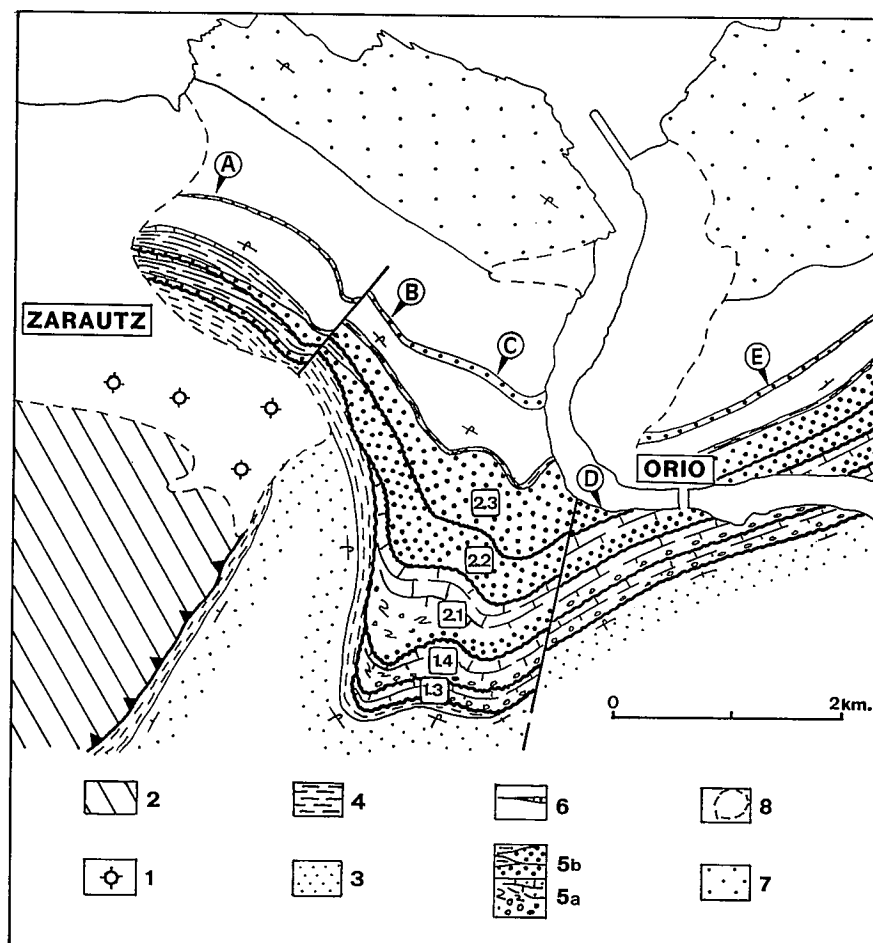


Fig. 2.—Mapa geológico detallado del sector de Orío (Guipúzcoa), mostrando la situación de los perfiles estratigráficos de detalle estudiados. Leyenda: 1. Keuper (detectado en sondeos someros). 2. Cretácico inf. del Klippe de Zarautz. 3. Flysch arenoso Maastrichtiense. 4. Margas y margocalizas del Maastrichtiense sup. 5. Relleno del cañón de Orío (Paleoceno). 5a: facies calcáreas; 5b: facies siliciclásticas. 6. Flysch del Ypresiense inf. con intercalaciones de turbiditas siliciclásticas groseras. 7. Eoceno indiferenciado. 8. Recubrimientos cuaternarios.

Fig. 2.—Detailed geological map of the Orío area (Guipúzcoa), with indication of situation of reference stratigraphic profiles. Legend: 1. Keuper (proved on shallow wells). 2. Lower Cretaceous of the Zarautz «Klippe». 3. Maastrichtian sandy flysch. 4. Late Maastrichtian marls and marlstones. 5. Paleocene canyon fill deposits; 5a: carbonate facies, 5b: siliciclastic facies. 6. Early Ypresian flysch, with intercalations of coarse-grained siliciclastic turbidites. 7. Eocene (undiferenciated). 8. Quaternary cover.

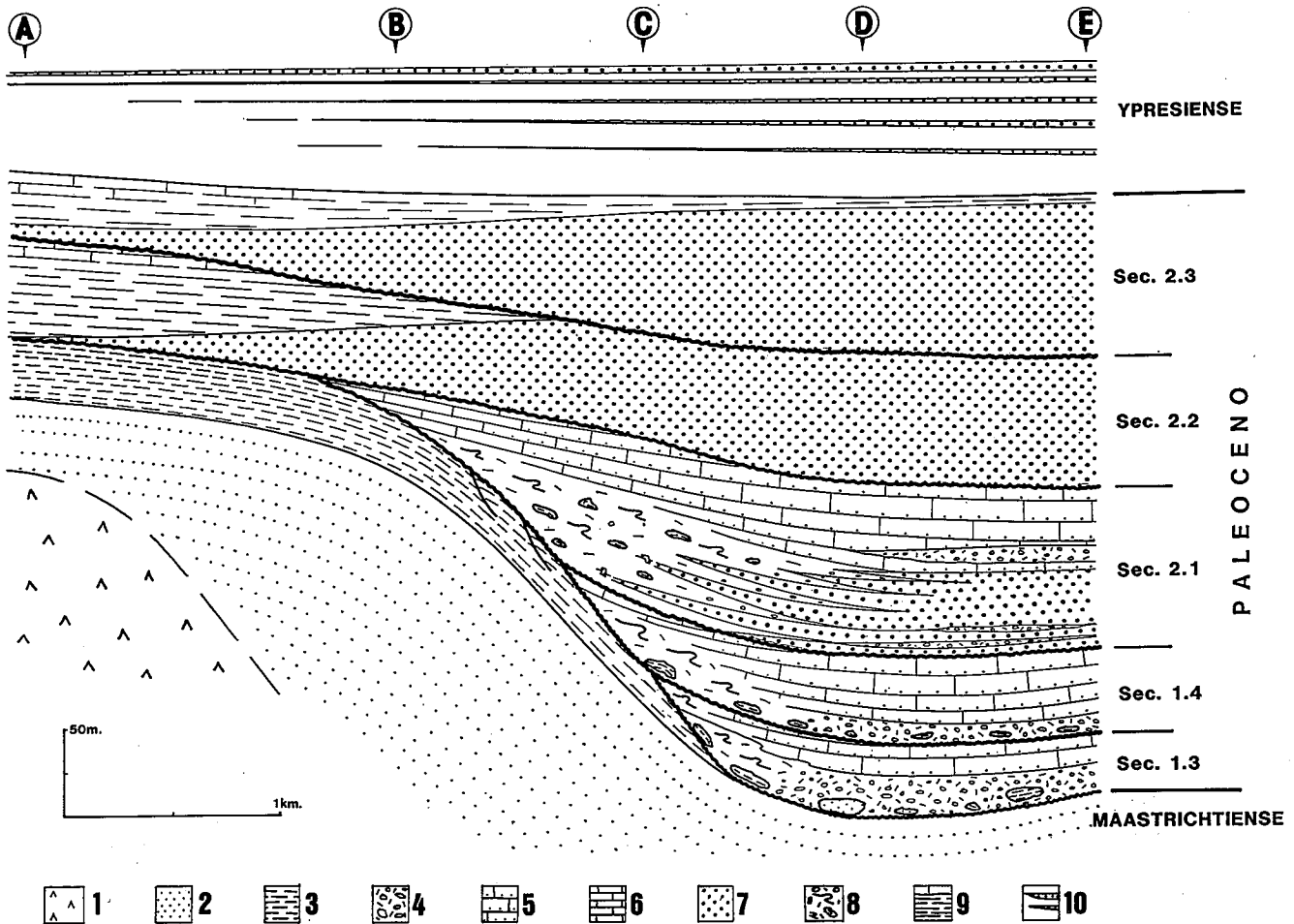


Fig. 3.—Corte de correlación del relleno del Cañón Paleoceno de Orio desde zonas de eje a zonas de flanco, con indicación de la posición de los perfiles estratigráficos de referencia (comparar con fig. 2). Leyenda: 1. Keuper diapiro de Zarautz. 2. Flysch arenoso Maastrichtiense. 3. Margas y margocalizas del Maastrichtiense sup. 4. Brechas y conglomerados con abundante matriz fangosa («debritas fangosas»). 5. Turbiditas calcáreas diluidas y calizas pelágicas. 6. Turbiditas silíceas microconglomeráticas. 7. Turbiditas silíceas diluidas gradando verticalmente a margocalizas y calizas margosas. 8. Deslizamientos y slumps con olistolitos Maastrichtienses. 9. Turbiditas silíceas diluidas gradando verticalmente a margocalizas y calizas margosas. 10. Flysch del Ypresiense inf. con intercalaciones de turbiditas siliciclásticas groseras.

Fig. 3.—Paleocene canyon fill correlation panel, from the flank to the axial zone, with indication of reference stratigraphic profiles (compare with fig. 2). Legend: 1. Keuper of the Zarautz diapir. 2. Maastrichtian sandy flysch. 3. Late Maastrichtian marls and marlstones. 4. Mud-supported breccias and conglomerates («Muddy debrites»). 5. Coarse-grained carbonate turbidites. 6. Dilute carbonate turbidites and pelagic limestones. 7. Coarse-grained siliciclastic turbidites. 8. Slides and slumps with Maastrichtian olistoliths. 9. Dilute siliciclastic turbidites grading up to marlstone and marly limestones. 10. Early Ypresian flysch, with intercalations of coarse-grained siliciclastic turbidites.

tuidas principalmente por turbiditas densas, estratificadas en capas decimétricas a métricas (hasta 10 m. de potencia individual) y frecuentemente amalgamadas. Predominan las turbiditas de naturaleza carbonatada aunque, en la parte inferior de la secuencia 2.1, existen también turbiditas siliciclásticas. Hacia el flanco del cañón, dichas capas adelgazan, se individualizan y, aún más significativo, están afectadas por procesos de slump más o menos evolucionados (fig. 3), prueba adicional de la creación continuada de pendientes sindeposicionales inestables.

Las dos secuencias superiores del Paleoceno (2.2 y 2.3) muestran toda-

vía una apreciable influencia del diapiro, aunque menos notoria que la descrita anteriormente. En zonas de eje del cañón, en efecto, estas secuencias están esencialmente constituidas por turbiditas siliciclásticas de grano grueso (microconglomerados), en capas métricas amalgamadas, que evolucionan hacia zonas de flanco a margas y margocalizas con intercalaciones de turbiditas diluidas. Significativamente, sin embargo, las facies de flanco tienden ya a recubrir la zona diapírica.

El Ypresiense inferior, en fin, está representado por una alternancia irregular de turbiditas siliciclásticas y carbonatadas diluidas de

gran continuidad lateral. Aparecen, además, intercalaciones aisladas de turbiditas siliciclásticas densas (que sirven de niveles-guía), cuyo espesor es mayor en las antiguas zonas de eje del cañón y tienden a acunarse hacia la zona de flanco. De todos modos, la sucesión Ypresiense tiene un carácter expansivo general, que demuestra una ralentización, al menos temporal, de la actividad diapírica.

### Conclusiones

1. Los materiales paleocenos re-sedimentados del sector de Orio re-

presentan, en su mayor parte, el relleno multiepisódico de una depresión de carácter erosivo denominado «Cañón paleoceno de Orio», cuyos afloramientos se sitúan entre Zarautz y San Sebastián (Guipúzcoa).

2. Datos de paleocorrientes indican una procedencia de un área fuente situada al ENE de los afloramientos actuales. Cabe descartar, por tanto, la procedencia del diapiro de Zarautz sugerida por Hanish (1974) y Hanish y Pluff (1974).

3. Los procesos de resedimentación fueron provocados, principalmente, por oscilaciones eustáticas del nivel del mar, que determinaron la erosión de plataformas someras contemporáneas.

4. El diapiro de Zarautz, situado geográficamente cerca de uno de los

bordes del cañón, tuvo una influencia notable, aunque de carácter local, en el proceso de relleno. Esta influencia fue más notoria en el Paleoceno inferior y medio, disminuyó sensiblemente en el Paleoceno superior, y se amortiguó en gran parte durante el Ypresiense inferior.

#### Agradecimientos

Este trabajo es una contribución al proyecto de investigación de la Universidad del País Vasco Nº 121.310-0158/89.

#### Referencias

Hanish, J. (1974): *Geol. Jb.*, B-11, 101-142.

Hanish, J. y Pluff, R. (1974): *Sedimentary Geology*, 12, 287-296.

Feuillée, P. y Mathey, B. (1976): *Sedimentary Geology*, 16, 85-87.

Mathey, B. (1986): Tesis Doctoral. *Universidad de Bourgogne*, 403 pp.

Van Vliet, A. (1982): Tesis Doctoral. *Universidad de Utrech*, 45 pp.

Pujalte, V.; Robes, S.; Orue-Etxebarria, X. y Zapata, M. (1988): *II Congreso Geológico de España. Granada. S.G.E. Volumen Simposios*, 251-259.

Pujalte, V.; Robles, S.; Zapata, M.; Orue-Etxebarria, X. y García Portero, J. (1989): *XII Congreso Español de Sedimentología, Bilbao. Volumen de Simposios*, 45-88.

Haq, B. U.; Hardenbol, J. and Vail, P. R. (1988): *SEMP Special Publ.*, 42, 71-108.

Recibido el 27 de septiembre de 1990  
Aceptado el 26 de octubre de 1990

## Edificios volcánicos en la Serie I de Fuerteventura: Rasgos generales del edificio central

### *Volcanic Edifices in the Old Basaltic Series of Fuerteventura: General features of the Central Edifice*

E. Ancochea\*, C. R. Cubas\*\*, F. Hernán\*\*, J. L. Brandle\*

\* Dpto. de Petrología y Geoquímica. U.C.M. Instituto de Geología Económica. C.S.I.C. Facultad Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.  
\*\* Dpto. de Edafología y Geología. Facultad Ciencias. Universidad de la Laguna. Tenerife.

#### ABSTRACT

*The Old Basaltic Series in Fuerteventura is formed by three main edifices: Northern, Central and Southern (or Jandía) Edifices.*

*The Central Edifice, a shield volcano, extends from El Jable towards Valles Ortega area forming a semicircular shape around a large adjacent basin. The edifice is built up by dipping outwards thick basaltic flows piles in which pyroclastic are scarce. Three different subseries, can be distinguished within these piles: Lower, Medium and Upper Series, all separated by unconformities. A fourth active episode, the Late Series, filled the inner basin, and was clearly emitted after a large tectonic graben took place.*

**Key words:** volcanic edifices, old basaltic Series, Fuerteventura, Canary Island.

*Geogaceta*, 9 (1991), 60-62.

#### Introducción

La Serie I o Serie Antigua de Fuerteventura (Fuster *et al.*, 1968), constituye una de las principales unidades geológicas de la isla, ocupando más de la mitad de su superficie.

Su actividad se prolonga notablemente en el tiempo, desde unos 20 M.a. hasta unos 12 M.a., según las dataciones radiométricas existentes hasta el momento (Rona y Nalwak,

1970; Abdel Monen *et al.*, 1971; Grunau *et al.*, 1975; Feraud, 1981 y Casquet *et al.*, 1989).

Mientras que en otras islas, la distinción de edificios de la Serie I es más evidente por su separación geográfica, no sucede lo mismo en Fuerteventura. Los trabajos en curso permiten separar tres grandes edificios cuya evolución ha sido independiente: un Edificio Sur representado esencialmente en la península de Jan-

día, un Edificio Central que se extiende desde El Jable hasta, aproximadamente la zona de Valles de Ortega-Antigua y un Edificio Norte en el resto septentrional de la isla.

#### El Edificio Central

El Edificio Central de Fuerteventura abarca, por tanto, la mitad Sur de la isla, excluyendo la península de