

# Estudio preliminar sobre las facies volcánicas de la Formación Zamoranos (Trías Subbético)

*Preliminary study about the volcanoclastic facies in the Zamoranos Formation (Subbetic Triassic)*

A. Pérez-López (\*) y D. Morata-Céspedes (\*\*)

(\*) Dpto. de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18002-Granada

(\*\*) Instituto Andaluz de Geología Mediterránea y Dpto. de Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencias. C.S.I.C.-Universidad de Granada. 18002-Granada.

## ABSTRACT

*In some outcrops of the Trias of facies Keuper in the Central Subbetic Zone has been defined the Zamorano Formation, dated as Norian. In this formation is possible to identify conglomerates with pebbles of different nature, between them, the volcanogenetic ones. These last are present as porphyritic basaltic and glasses fragments. These volcanoclastic rocks have been interpreted as the result of a pre- or Norian volcanic activity in the south Iberian Triassic shelf.*

**Key words:** *Subbetic, Triassic, Norian, volcanoclastic facies, basalt.*

*Geogaceta, 14 (1993), 60-63  
ISSN: 0213683X*

## Introducción

En el Trías de facies germánica de las Zonas Externas de la Cordillera Bética (*Trías Sudibético*) es frecuente encontrar intercalaciones de rocas ígneas básicas, sobre todo entre los materiales detríticos. Estas manifestaciones ígneas han sido clásicamente consideradas como de origen subvolcánico, conociéndose localmente con el nombre de "ofitas". No obstante, recientemente se ha podido comprobar la existencia de "estructuras fluidales" en algunos afloramientos de "ofitas", que han sido interpretadas por Morata (1990) como el resultado de la intrusión del magma en sedimentos someros poco consolidados. Por lo general, los sedimentos que engloban a dichas "ofitas" pertenecen, esencialmente, a la Formación K3 de edad Karniense (Pérez-López, 1991).

Por otra parte, el estudio de los carbonatos triásicos ha permitido la identificación de una facies conglomerática, con cantos de diferentes litologías, entre los que destacan los de naturaleza volcánica. Estos conglomerados aparecen intercalados en la Formación Zamoranos (Noriense Medio-Superior), recientemente definida por Pérez-López *et al.*, (1992).

En el presente trabajo se realiza la descriptiva de dichos niveles volcánoclasticos, encontrados en el sector central de la Zona Subbética (fig. 1), así como una primera interpretación de lo que supone su presencia dentro de las facies del Trías Superior.

## Localización geográfica y estratigráfica de los materiales volcánoclasticos

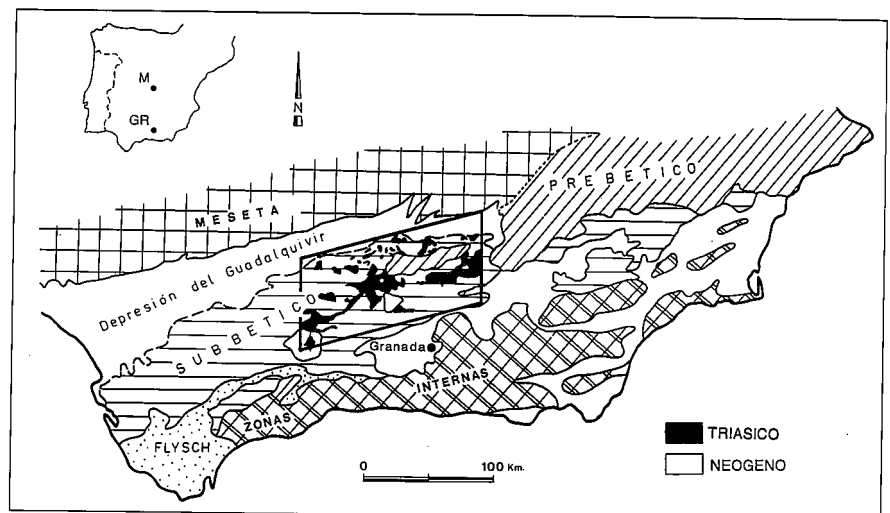
En el Trías de facies Keuper que aflora en el sector de Benalúa de las Villas (provincia de Granada), en las proximidades del río Colomera (fig. 2) afloran tramos carbonáticos, de unos 25 m de potencia, pertenecientes a la Formación Zamoranos, datada como Noriense (fig. 3.A). Esta Formación está constituida por dos miembros carbonáticos con una intercalación detrítica, que de muro a techo son (fig. 3.B):

*Miembro Calizas carniolares, Miembro Detrítico ferruginoso y el Miembro Calizas y Dolomías laminadas* (Pérez-López, 1991 y Pérez López *et al.*, 1992).

Dentro del *Miembro Detrítico-ferruginoso* se han encontrado unos materiales conglomeráticos con cantos de diferente naturaleza, destacando los de origen ígneo, que hasta la fecha nunca habían sido citados en la zona estudiada (fig. 4.A y B). Este miembro, de unos dos metros de potencia media, está formado por arcillas rojas, aunque en algunos cortes aparecen niveles de areniscas

Fig. 1.— Localización de los afloramientos de materiales triásicos estudiados, en relación con las principales unidades estructurales de la Cordillera Bética (esquema obtenido a partir del mapa de López Garrido y Vera, in: Azema *et al.*, 1979).

Fig. 1.— Geological setting of the studied triassic materials in the main structural units of the Betic Cordillera (modified from López Garrido and Vera, in: Azema *et al.* 1979).



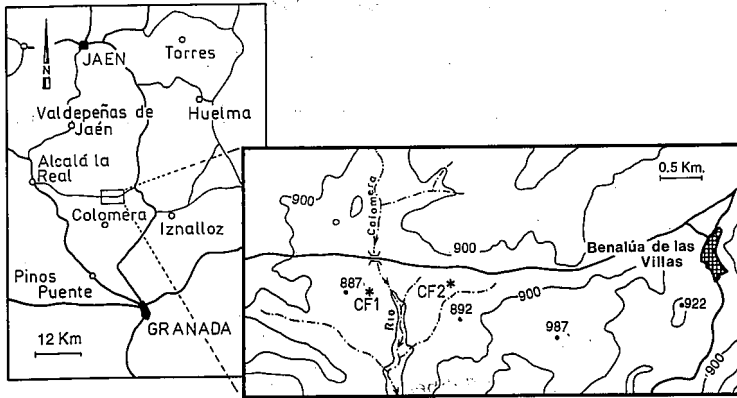


Fig. 2.— Localización geográfica de los cortes CF1 y CF2 estudiados de la Formación Zamoranos, que afloran al WSW de Benalúa de las Villas (Granada).

Fig. 2.— Location map of CF1 and CF2 cuts studied in the Zamoranos Formation at WSW of Benalúa de las Villas (Granada).

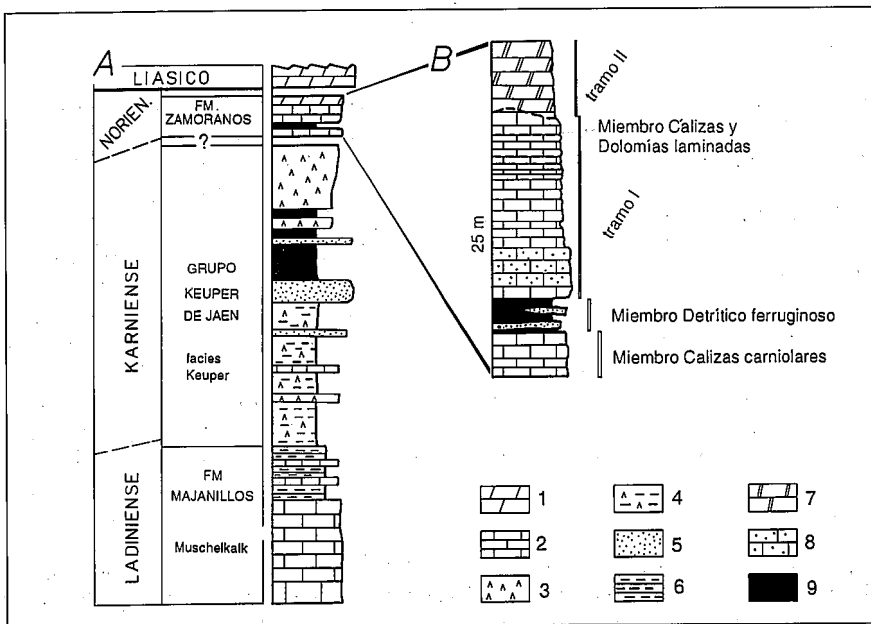


Fig. 3.— A: Estratigrafía esquemática del Triás Sudibérico según Pérez-López (1991). B: Subunidades definidas en la Formación Zamoranos (Noriense). Leyenda: 1: Dolomías; 2: Calizas; 3: Yesos; 4: Arcillas y yesos; 5: Areniscas; 6: Margocalizas; 7: Dolomías cristalinas; 8: Calcarenitas; 9: Arcillas rojas.

Fig. 3.— A: Stratigraphic column sketch of the Sudiberic Trias after Pérez-López (1991). B: Detail Zamoranos Formation subunits. Key: 1: Dolostones; 2: Limestones; 3: Gypsums; 4: Argils and gypsums; 5: Sandstones; 6: Marly limestones; 7: Crystalline dolostones; 8: Calcarenites; 9: Red argils.

con estructuras de corriente. Excepcionalmente se pueden encontrar conglomerados con matriz arcillosa y cantos de calizas dolomitizadas y dolomías procedentes de esta misma formación, así como los ya mencionados fragmentos de material ígneo (fig. 4.B). Estos conglomerados presentan estructuras típicas de depósitos de alta energía (niveles con muros erosivos, con granoselección poco marcada y con abundante

matriz arcillosa), que en algunos casos alternan o transicionan con niveles de areniscas con estructuras de corriente de menor energía y con niveles de arcillas, que podrían relacionarse con depósitos de un sistema fluvial *s.l.*

**Petrografía de los cantos volcanogénicos**

Los cantos de naturaleza ígnea en-

contrados en estos conglomerados presentan morfologías subredondeadas, tamaño variable y un grado de alteración tan elevado que, en ocasiones, dificulta enormemente la identificación de las paragénesis primarias. No obstante, gracias a la conservación de algunas secciones idiomórficas de fenocristales, en concreto, secciones tabulares de plagioclasas y secciones basales de piroxenos (fig. 5.A), se pueden identificar fenocristales de plagioclasa y piroxenos, que destacan sobre una matriz con muy bajo grado de cristalinidad, en ocasiones vacuolar. Dichos fenocristales están en la actualidad totalmente pseudomorfizados por sericita, clorita, y minerales de la arcilla, por lo que resulta imposible precisar su composición ígnea original. Es posible que en esta paragénesis primaria también hubiese olivino, ya que algunos cortes recuerdan a secciones idiomorfas de este mineral (fig. 5.B). También se pueden observar posibles fragmentos de vidrio, en la actualidad totalmente transformados a filosilicatos. Cloritas y filosilicatos (no identificados) también aparecen rellenando vacuolas.

Así pues, estos cantos de naturaleza ígnea se pueden clasificar como basaltos vacuolares de textura porfídica, en ocasiones glomeroporfídica, con fenocristales de piroxenos + plagioclasas (+ olivinos ?) en una matriz que varía en los distintos cantos estudiados desde hipocristalina a variolítica o microcristalina.

**Interpretación y discusión de los resultados**

Estos cantos basálticos se pueden interpretar como el resultado de la erosión de una colada previa, pre-Noriense/Noriense, que da lugar a depósitos volcánoclasticos, o bien, pudieran haberse originado en relación con algún evento volcánico, tratándose en este caso como depósitos piroclásticos.

De cualquier forma, ambos modelos genéticos precisan de un evento volcánico previo, o coetáneo, al depósito de la Formación Zamoranos. Este volcanismo podría estar relacionado temporalmente con las intrusiones subvolcánicas ("ofitas"). De este modo, puesto que la edad de la Fm. Zamoranos es Noriense Medio-Superior, dicho volcanismo debió ocurrir entre el Karniense Superior (edad estimada para la Formación K3, en la que se encuentran la mayoría de los afloramientos de "ofi-

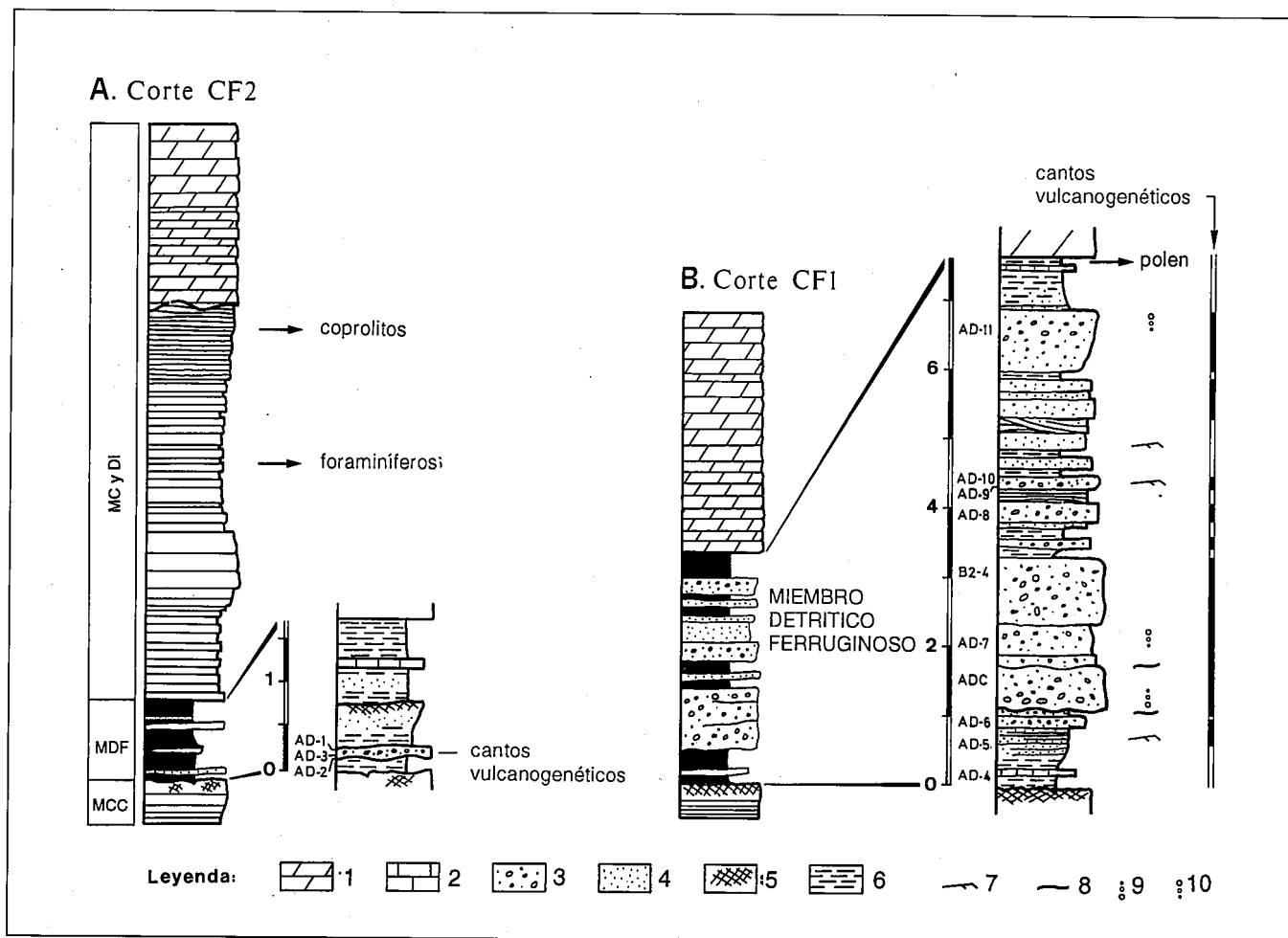


Fig. 4.— Columnas estratigráficas correspondientes a los cortes CF2 (A) y CF1 (B) de la Formación Zamoranos (Noriense). Leyenda: 1: Dolomías; 2: Calizas; 3: Conglomerados; 4: Areniscas; 5: Calizas carniolares; 6: Arcillas; 7: Rippled; 8: Muros erosivos; 9: Granoselección positiva; 10: Granoselección negativa.

Fig. 4.— Stratigraphic sections from CF2 (A) and CF1 (B) cuts of the Zamoranos Formation (Norian). Key: 1: Dolostones; 2: Limestones; 3: Conglomerates; 4: Sandstones; 5: Carniolar limestones; 6: Argils; 7: Rippled; 8: Erosion surface; 9: Fining upward sequence; 10: Coarsening upward sequence.

tas”) y el Noriense. Esto significa que durante el Triásico Superior se desarrolló una intensa actividad magmática, con manifestaciones subvolcánicas y, ocasionalmente, volcánicas. Estas últimas se erosionarían con facilidad, depositándose los sedimentos durante el Noriense en zonas cercanas al litoral, junto con otros materiales sedimentarios de diferente naturaleza que forman parte de la Formación Zamoranos.

Similares interpretaciones se han dado para niveles conglomeráticos con materiales volcánicos encontrados en el Triás Superior y en el Lías Inferior de otras subcuencas (Mitjavila y Martí, 1985; Salvany 1986, 1990; Delmas *et al.*, 1971; entre otros).

Estos conglomerados con cantos vulcanogénicos ponen de manifiesto una actividad volcánica que se desarrolló durante el Triás Superior en el

Paleomargen Sudibérico, y que parece relacionarse con una fase distensiva generalizada de la corteza terrestre en toda Europa occidental (Ziegler, 1982; Emery y Elazar Uchipi, 1984; Sopeña *et al.*, 1988; entre otros). En efecto, en la Cordillera Bética esta etapa distensiva produjo efectos de *rifting* que se desarrollaron a partir del Lias-Dogger (Vera, 1988 y referencias en él citadas), aunque esta fase distensiva se inició realmente durante el Triásico, como evidencian las manifestaciones volcánicas descritas.

**Agradecimientos**

A la Dra. E. Puga por la revisión crítica de este manuscrito. Este trabajo ha sido realizado en el marco de los Proyectos de Investigación número PB89-0017 (CSIC-CICYT) y de los

Grupos de Investigación 4085 y 4072 de la Junta de Andalucía.

**Referencias**

Azema, J.; Foucault, A.; Fourcade, R.; García-Hernández, M.; González-Donoso, J.M.; Linares, A.; Linares, D.; López-Garrido, A.C.; Rivas, P. y Vera, J.A. (1979): Scr. de Publ. de la Univ. Granada, 83 pp.

Delmas, M.; Garrido, A. y Ríos, L.M. (1971): Cuad. Geol. Ibérica, 2: 591-606.

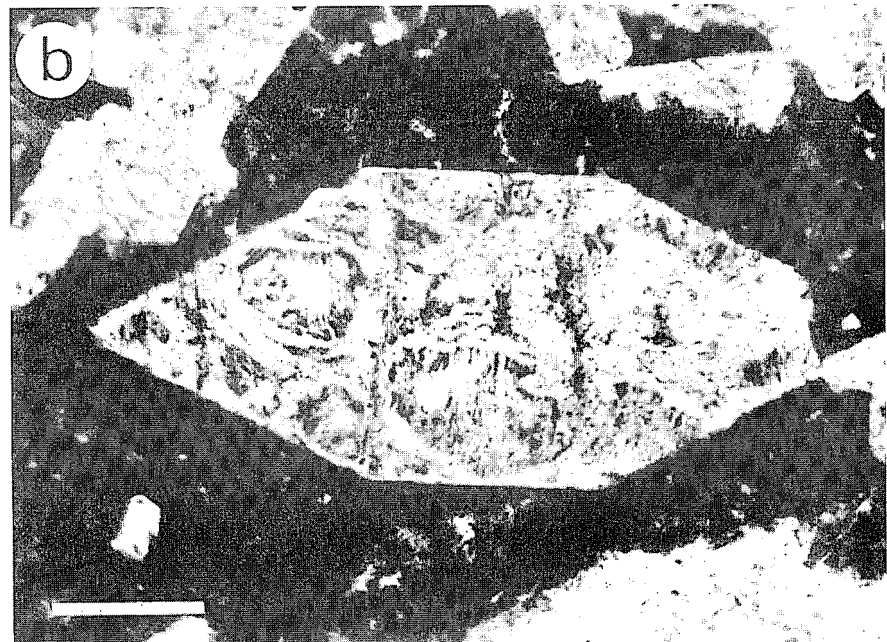
Emery, K.O. y Elazar Uchipi, (1984): The Geology of the Atlantic Ocean. Springer-Verlag, 1050p.

Mitjavila, J. y Martí, J. (1985): II Col. Estratigr. y Paleogeogr. Pérm. Triásico., La Seu d'Urgel, Guia de Excursiones, 155-158.

Morata, D. (1990): Bol. Soc. Esp. de Min., 13-1, 160.

Pérez-López, A. (1991): El Triás de facies germánica del sector central de la Cor-

- dillera Bética. Tesis Doctoral, Univ. Granada, 400 pp.
- Pérez-López, A.; Solé de Porta, N.; Márquez Sanz, L. y Márquez Aliaga, A. (1992): Rev. Soc. Geol. España, 5, 113-127.
- Salvany, J.M. (1986): El Keuper dels catalanids. Tesis de Licenciatura, Univ. Barcelona, 128 p.
- Salvany, J.M. (1990): El Keuper del Diapiro de Poza de La Sal (Burgos). In: Formaciones evaporíticas de la Cuenca del Ebro y cadenas periféricas y de la zona de Levante (Ortí Cabo y Salvany Duran, eds.). Libro-Guía, ENRESA y GPPG (Univ. Barcelona), 54-58.
- Sopeña, A.; López, J.; Arche, A.; Pérez-Arlucea, M.; Ramos, A.; Virgili, C. y Hernando, S. (1988): Triassic-Jurassic Rifting (W. Manspeizer, ed.). Developments in Geotectonics 22 (Part B), Elsevier, New York, 757-786.
- Vera, J.A. (1988): Rev. Soc. Geol. España, 1, 373-391.
- Ziegler, P.A. (1982): Geological Atlas of Western and Central Europe. Shell B.V., Rijswijk, The Netherlands, 133 p.



**Fig. 5.—** Microfacies petrográficas de los cantos volcanogénicos. a). Aspecto general de un canto basáltico, con desarrollo de textura glomeroporfídica en una matriz hipocristalina. Destacan las morfologías fenocristales tabulares de plagioclasa (escala 0.5 mm). b). Sección idiomorfa de olivino, actualmente pseudomorfizado por minerales de la arcilla (escala 0.2 mm).

*Fig. 5.— Petrographic facies of the volcanogenetic pebbles. a). Aspect of a basaltic clast, with glomeroporphydic texture in a hypocrystalline matrix. It stands up the tabular plagioclase phenocrysts (scale bar 0.5 mm). b). Olivine idiomorphic section, pseudomorphized by clay minerals (scale bar 0.2 mm).*