

Fig. 2.—Grupos de afinidad obtenidos a partir de 9 variables de cada muestra.

dichos parámetros para las 21 muestras estudiadas, quedando representado en un dendrograma (fig. 2). En este árbol de parentesco, con un índice de similaridad de 7.25 se

agrupan la mayor parte de las muestras correspondientes a Cinco Villas. Asimismo, con una similaridad cercana a 7 se determina otro grupo que corresponde a los macizos de Aldui-

des y Oroz-Betelu, que en principio pueden corresponder a una misma placa.

Considerando el limitado número de muestras analizado, así como la ausencia de datos referentes a otras fracciones de las muestras puede considerarse que los resultados obtenidos apuntan hacia la existencia de dos conjuntos: uno, correspondiente a los macizos de Alduides y Oroz-Betelu con una mica de carácter más moscovítico y, otro, representado por una mica más fengítica correspondiente a Cinco Villas. Asimismo puede observarse una más clara diferencia entre los valores de la cristalinidad obtenidos para cada uno de los dos grupos.

Por todo ello puede considerarse, en principio, la Falla de Leiza y, por extensión, La Falla Nord-pirenaica como el contacto entre las placas o sub-Placa Ibérica y la Placa Europea.

Referencias

Gallart, J.; Banda, E., y Daignieres, M. (1981): *Ann. Geophys.*, 35, 457-480.
 Heddebut, C. (1975): *Bull. B. R. G. M.*, 4, 5-30.
 Mirouse, R.; Barrouquère, G.; Bessiére, G.; Devolvé, J.-J., et Perret, M.-F. (1983): *Geol. Rundschau*, 72, 253-281.
 Van der Voo, R. y Boessenkool, A. (1973): *J. Geophys. Res.*, 78, 5118-5127.

Recibido el 13 de febrero de 1987
 Aceptado el 17 de febrero de 1987

Relaciones blastesis deformación del granate en la zona de cizalla de Berzosa

J. M. González Casado. Universidad Complutense. Departamento de Geodinámica. 28040 Madrid.
 C. Casquet. Universidad Complutense. Departamento de Petrología. 28040 Madrid.

ABSTRACT

Deformation partitioning is responsible for the various textural and compositional features shown by garnets in the Berzosa Shear Zone. This process is time-and space-dependent across the fault.

González Casado, J. M. y Casquet, C. Relaciones blastesis deformación del granate en la zona de cizalla de Berzosa. *Geogaceta*, 2, 36-38.

Key words: *Ductile shear, deformation partitioning, garnet, Central System.*

Introducción

El concepto de *repartición de la deformación*, «deformation partition-

ing», introducido por Bell en 1981 (Bell *et al.*, 1986), expresa el hecho de que las componentes de cizalla simple y pura de la deformación se

distribuyen diferencialmente en el interior de la roca. Así, en rocas con esquistosidad de crenulación, «strain slip cleavage», la componente de ciza-

lla simple se concentra en los flancos de los microlitos, mientras que la pura lo hace en el interior. Este hecho repercute en los procesos de blastesis mineral que quedan restringidos al interior del microlito (zona de baja densidad de dislocaciones) y excluidos en los flancos (zona de alta densidad de dislocaciones).

Se ha realizado el estudio del proceso de repartición de la deformación en una transversal a la zona de cizalla dúctil de Berzosa (Z.C.B.), que recorre el extremo oriental del Sistema Central con dirección N-S. Esta estructura pone en contacto el dominio del «Ollo de Sapo» (grado metamórfico bajo-medio), con la zona axial de la cadena (grado medio-alto). La falla tiene su etapa principal de movimiento durante la F_2 Hercínica, desarrollándose una esquistosidad (S_2) que transpone progresivamente hacia el Este a una S_1 más antigua. La zonación metamórfica (fig. 1) es esencialmente sin- F_2 (Capote *et al.*, 1981; Casquet y Navidad, 1986; González Casado, 1986).

El objeto de esta nota es el de analizar los procesos de crecimiento y destrucción de los cristales de granate, mineral muy abundante en la zona investigada.

El estudio se basa en el análisis de las relaciones entre la S_1 y la S_2 , según secciones XY o ZY del elipsoide de deformación finita de F_2 . Asimismo se hace referencia al zonado composicional del granate, cuya geometría está relacionada con los elementos de la fábrica de la roca.

Repartición de la deformación en la Z.C.B.

En la transversal estudiada se pueden separar dos zonas dentro de la Z.C.B. en función de la intensidad de la deformación de F_2 y de las microestructuras ligadas al reparto de la deformación (fig. 1). Una oriental donde domina la esquistosidad de crenulación (S_1-S_2), con microlitos, en los que coexisten mecanismos de cizalla pura y simple. Y otra en las pro-

ximidades al plano de la falla, donde sólo hay una esquistosidad (S_2), que transpone completamente a la S_1 , y en la cual dominan los mecanismos de cizalla simple (fig. 1).

Microestructuras del granate

El crecimiento del granate en la Z.C.B. parece relacionarse en todos los casos con el desarrollo de la S_2 (granate sincinemático) y muestra una polaridad en el espacio y en el tiempo: el periodo de blastesis se extiende en el tiempo con el aumento del grado metamórfico hacia el oeste hasta el comienzo de la S_2 de la Distena (fig. 1), de acuerdo con el desplazamiento en el mismo sentido del pico metamórfico (momento de máxima T en la trayectoria P-T de la roca). A partir de la zona de la distena el granate se estabiliza antes de que se alcance el momento álgido metamórfico, en respuesta a reacciones metamórficas progradas (Casquet y Navidad, 1986).

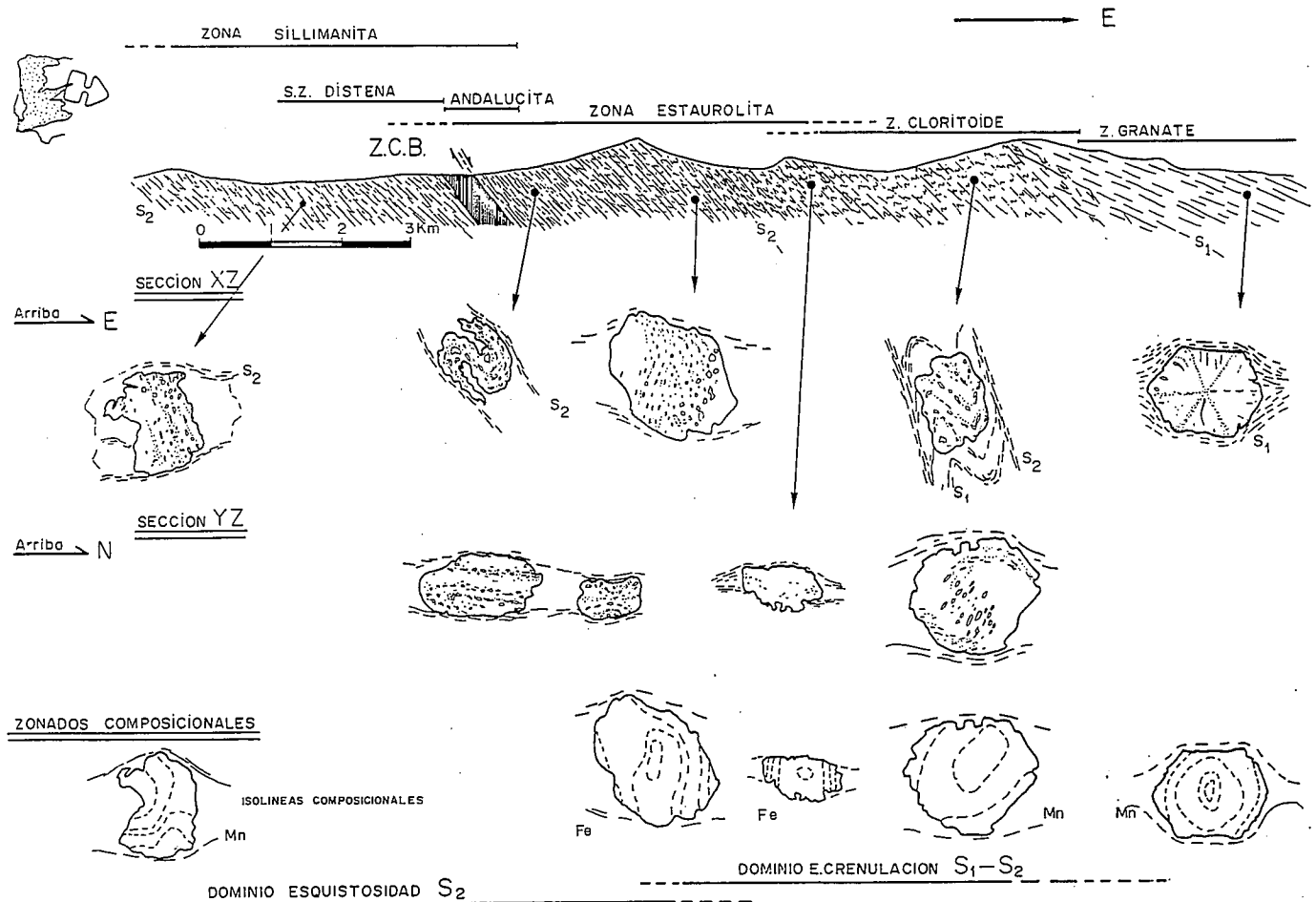


Fig. 1.—Estructuras internas del granate y zonado composicional, según su posición con respecto a la zona de cizalla. Las secciones observadas se orientan según planos XZ y ZY del elipsoide de deformación finita de F_2 .

Se pueden distinguir de E a O tres zonas en función de las texturas del granate:

A) *Zona externa a la falla por el Este*: S_1 dominante, F_2 origina sólo un gran aplastamiento. Blastos de grandes granates con truncamiento del zonado composicional por disolución perpendicular a Z (fig. 1).

Dentro ya de la Z.C.B. se pueden distinguir dos zonas:

B) *Zona de esquistosidad de crenulación*: Los granates crecen en los microlitos y en secciones XZ muestran continuidad entre la S_1 y la S_2 , definiendo la primera, sigmoides. En el plano YZ se observan las mismas estructuras. Los zonados composicionales son concéntricos y muestran truncamientos cuando el cristal entra en contacto con los microdominios de cizalla simple (fig. 1). Este efecto se acentúa a medida que progresa la transposición de los microlitos hacia el interior de la Z.C.B.

C) *Zona con dominio de la esquistosidad S_2* : En secciones XZ se observan dos tipos de granates, unos

con texturas rotacionales (espirales dobles) con continuidad entre S_1 y S_2 y granates con S_1 sigmoide fuertemente truncada por la S_2 . En planos YZ S_1 describe curvas o figuras en II, oa, χ . Los zonados composicionales se encuentran fuertemente truncados (fig. 1).

Al oeste del dominio anterior los granates repiten el esquema del dominio B. Los zonados muestran también fuertes resorpciones del granate en las sombras de presión.

Discusión

Cuando los microdominios de esquistosidad S_2 que limitan ambos lados de un microlito progresan hacia el interior del mismo y alcanzan los porfiroblastos que han ido creciendo en él, se produce su disolución y el truncamiento de las texturas internas y del zonado composicional. Este tipo de relación es compatible con una posición del cristal fijo y rotación relativa de la matriz (≤ 90). Por el contrario, en la inmediata proximidad al plano de falla, la existencia de

granates rotacionales con elevados ángulos de giro (Snow ball) (≥ 90) sólo pueden explicarse mediante el giro real del cristal en una matriz más fija (Bell *et al.*, 1986).

Fuera de la Z.C.B., en el dominio de grado bajo, tanto la matriz como el granate se mantienen fijos en el espacio. Y los truncamientos observados se deben a presión-disolución por aplastamiento.

Referencias

- Bell, T. H. (1981): *Tectonophysics*, 75, 273-296.
 Bell, T. H.; Rubenach, M. J., y Fleming, P. D. (1986): *Jour. Metam. Geol.*, 4, 37-67.
 Capote, R.; Casquet, C., y Fernández Casals, M. J. (1981): *Cuad. Geol. Ibérica*, 7, 455-469.
 Casquet, C. y Navidad, M. (1986): *Rev. R. Acad. Cien. Exact. Fis. Mat.*, 79, 523-548.
 González Casado, J. M. (1986): *Estudio geológico de la Zona de Cizalla de Berzosa Honrubia*. Tesis Doct., Univ. Compl. Madrid.

Recibido el 10 de febrero de 1987
 Aceptado el 17 de febrero de 1987

Los depósitos de hierro oolítico del Paleozoico de Asturias y N de León: ambiente de depósito y relación con el vulcanismo

J. C. García-Ramos. Universidad de Oviedo. Departamento de Geología. 33005 Oviedo.

C. Suárez de Centi. Universidad de Oviedo. Departamento de Geología. 33005 Oviedo.

A Paniagua. Universidad de Oviedo. Departamento de Geología. 33005 Oviedo.

M. Valenzuela. Universidad de Oviedo. Departamento de Geología. 33005 Oviedo.

ABSTRACT

The depositional setting of the Palaeozoic oolitic iron formations of the Cantabrian Mountains is proposed. They accumulated in a shallow sublittoral environment influenced by the repetitive alternation of siliciclastic supplies, storm processes and fairweather conditions. The genesis of iron compounds is mainly related with subaerial weathering of basic volcanic rocks.

García-Ramos, J. C.; Suárez de Centi, C.; Paniagua, A., y Valenzuela, M. (1987): Los depósitos de hierro oolítico del Paleozoico de Asturias y N de León: ambiente de depósito y relación con el vulcanismo. *Geogaceta*, 2, 38-40.

Key words: *Iron ooids, Cantabrian Mountains, shelf deposits, Siluro-Devonian, basic volcanism, storm deposits.*

Dentro de las sucesiones terrígenas del Silúrico y Devónico de la Cordillera Cantábrica, son frecuentes los depósitos de hierro oolítico.

Uno de los principales problemas

para la interpretación de este tipo de acumulaciones reside en la desconexión física que suele existir entre los materiales cuya alteración proporciona el hierro, el lugar de formación de los

ooides y la zona de acumulación final de los mismos.

Esta última está situada en nuestro caso sobre una plataforma epicontinental que pasa por tres fases distin-