

**Características químicas y mineralógicas de  
granitoides deformados en zonas de cizalla  
dúctil del plutón granodiorítico de  
Los Pedroches**

**Chemical and mineralogical characteristics  
of strained granites from ductile shear  
zones of the granodioritic pluton from  
Los Pedroches**

LARREA, F.J.; CARRACEDO, M.; ALONSO, A.; JIMÉNEZ, R. Y SARRIONANDIA, F.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las modificaciones en la composición química de las rocas magmáticas están con frecuencia relacionadas con procesos de deformación que afectan a las mismas. En este sentido diversos autores afirman que casi todos los elementos mayores y bastantes trazas (incluidos ETR) pueden ser removilizados durante la milonitización (Tobisch et al., 1991; Condie y Sinha, 1996; Bialek, 1999).

Sin embargo, la problemática concreta que aborda las transformaciones químicas asociadas a deformación en granitoides no está aún satisfactoriamente resuelta. De una parte, la mayoría de las investigaciones examinan alteraciones químicas ligadas a procesos de deformación desarrollados cuando el granitoide está "frío" o completamente solidificado. De otra, los resultados obtenidos son muy diversos, en ocasiones contradictorios, de modo que su interpretación resulta sumamente difícil. Es más, situaciones en las que la deformación se desarrolla a alta temperatura, en condiciones magmáticas o en el tránsito de condiciones magmáticas a metamórficas, como ocurre en los estadios póstumos de la consolidación, son casi obviados.

El principal objetivo de este trabajo consiste precisamente en investigar las posibles variaciones químicas asociadas con la deformación en estado sólido de granitoides a alta temperatura. Para ello, se ha estudiado la geoquímica de roca total y minerales de un sector del plutón granodiorítico de Los Pedroches (batolito de Los Pedroches) deformado por la zona de cizalla dúctil de Conquista (Carracedo, 1991; Aranguren et al., 1997).

## Caracteres petrográficos y variaciones químicas

Las granodioritas biotíticas ± anfíbol que forman la mayor parte del plutón muestran una gradual transformación de sus características texturo-estructurales en el sector estudiado: las fábricas magmáticas, aparentemente isotropas, son reemplazadas por fábricas tectónicas plano-lineales generadas a elevada temperatura, sin que por ello se altere la mineralogía modal de estas rocas.

Simultáneamente a las modificaciones petrográficas se observan algunas variaciones químicas, tanto a escala mineral como en roca total. Sin embargo, los intentos de correlacionar estos cambios con la deformación resultan infructuosos. Las variaciones observadas no guardan relación aparente con la milonitización asociada al accidente tectónico, debiendo imputarse a los mecanismos que regulan la evolución magmática, dominados por la cristalización fraccionada.

Únicamente algunas leves fluctuaciones observadas en las concentraciones de ciertos elementos, como los litófilos - integrantes de la red cristalina de feldespatos y biotita -, podrían eventualmente atribuirse al papel desempeñado por la deformación, pero sin descartar la acción de la circulación de fluidos hidrotermales y/o post-magmáticos, dado el carácter móvil de estos elementos.

## Conclusión

Por tanto, los procesos de milonitización a alta temperatura —próxima a la del sólido magmático— que ocurren en la gra-

nodiorita de Los Pedroches muestran un carácter eminentemente isoquímico, sin que se produzcan alteraciones específicas achacables a la deformación.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido respaldado por los Proyectos de Investigación UPV130310-EB 207-96 y MEC130310-0612/97.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARANGUREN, A.; CUEVAS, J.; TUBÍA, J.M.; CARRACEDO, M. Y LARREA, F.J. (1997). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 325: 601-606.
- CARRACEDO, M. (1991). Tesis Doctoral, Univ. País Vasco, 422 pp (inédita).
- CONDIE, K.C. Y SINHA, A.K. (1996). *J. Metamorphic Geol.*, 14: 213-226.
- TOBISCH, O.T.; BARTON, M.D.; VERNON, R.H. Y PATERSON, S.R. (1991). *J. of Structural Geology*, 13-10: 1137-1156.
- BIALEK, D. (1999). *Tectonophysics*, 303: 251-261.