

Petrología de la granodiorita de Peña Prieta (León, Santander, Palencia)

por O. SUÁREZ* y A. GARCÍA*

RESUMEN

Se estudia petrológicamente el apuntamiento granítico de Peña Prieta, situado en el límite de las Provincias de León, Santander y Palencia. Se trata de una granodiorita postectónica con biotita y hornblenda. Es de destacar en la mica la intensa microtectonización en contraste con el resto de los componentes minerales. Se discuten asimismo las relaciones paragenéticas del anfíbol.

ABSTRACT

The granite outcrops of Peña Prieta situated on the border of the Provinces of León, Santander and Palencia, are petrologically studied in this work. This rock is a postectonic granodiorite with biotite and hornblende. The intense microtectonization in the mica is to be particularly noted in contrast with the remaining mineral components. The paragenetic relationship of the amphibol are also discussed.

I. — INTRODUCCIÓN Y GEOLOGÍA DEL AFLORAMIENTO

Este apuntamiento granítico se encuentra situado por encima de los 2.000 metros en la zona W de Peña Prieta, en el límite de las Provincias de León, Santander y Palencia.

Ha sido citado y cartografiado por VAN VEEN (1965) pero no estudiado desde el punto de vista petrológico; asimismo SAVAGE, J. (1967) en un trabajo microtectónico de esta zona lo cita de nuevo pero sin aportar ningún nuevo dato.

De extensión más bien reducida (3 a 4 km²) es de forma irregular presentando en su parte W ramificaciones en número tan grande y tan alteradas que resulta imposible su cartografía a la escala disponible (Esquema adjunto, fig. 1).

Se encuentra emplazada en el corazón del sinclinal denominado Curavacas, o mejor Lechada, debido a ser esta formación la afectada de edad carbonífera (Westfaliense A-D). Consiste en una alternancia de areniscas, en su mayor parte grauwacas de grano medio a

fino y pizarras de color gris oscuro a veces muy arcillosas.

El metamorfismo térmico desarrollado por esta intrusión se caracteriza por la presencia de biotita

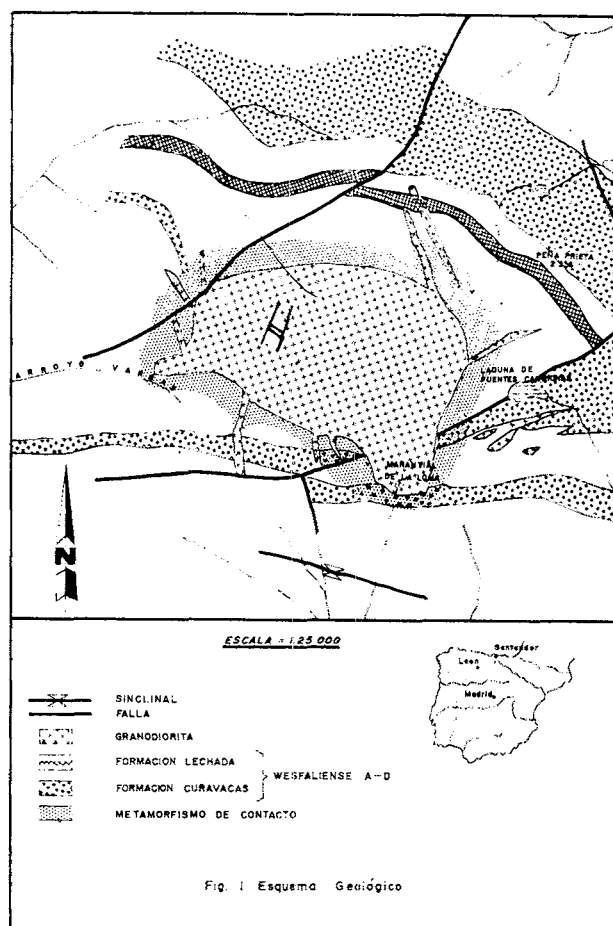


Fig. 1. — Esquema geológico.

de escaso desarrollo y porfiroblastos bastante idiomórficos de quistolita postectónicas, ya que cortan la esquistosidad existente en esta zona.

* Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad. Oviedo.

VAN VEEN (1965) considera esta intrusión como sintectónica sin aportar pruebas convincentes que lo apoyen, sin embargo, su forma y relaciones con el encajante, nos hacen asignarle un carácter postectónico: su ascensión y emplazamiento sería favorecida por la existencia de fallas importantes que afectan a la Formación Lechada en esta zona y muy próximas a la masa plutónica.

De la misma opinión es LOBATO, L. (com. personal) que viene realizando su Tesis Doctoral en esta zona.

II. — PETROGRAFÍA

Se han podido determinar microscópicamente en cuanto a la textura, dos tipos de rocas diferentes o microfácies.

1) Facies común, correspondiente a casi la totalidad de la masa intrusiva.

2) Facies de borde o digitaciones de la anterior.

1) *Facies común*: Macroscópicamente es de color grisáceo, tamaño de grano bastante fino y con abundantes fémcicos homogéneamente repartidos. Se encuentra generalmente muy alterada adoptando un tono entonces más verdoso y haciendo difícil el muestreo. La textura es hipidiomórfica granular, a veces con señales de tectonización. Se trata de una granodiorita normal según la clasificación de STRECKEISEN, A. L. (1967) obtenida a partir del cómputo modal (Cuadro I) en el triángulo Q-Fel. Alc.-Plag. Las características mineralógicas se pueden resumir como sigue:

Minerales	NUMERO DE MUESTRA				MEDIA
	As 349a	As 349b	2431	2437	
Cuarzo	22,4	16,4	25,2	25,8	22,4
Feldespato K	14,5	10,2	20,9	13,5	14,7
Plagioclasas	42,8	56,6	36,3	41,7	44,3
Biotita	10,4	7,2	6,2	11,1	9,4
Anfíbol	8,5	8,1	9,6	5,8	8
Accesorios	0,9	1,3	1,08	1,7	1,2

CUADRO I : Facies común

Plagioclasas: es el mineral más abundante, en cristales de tamaño más bien grande y generalmente idiomórficos a excepción de cuando presentan fenómenos de corrosión. Zonamiento muy acusado y con abundancias de zonas en la mayoría de los cristales, en algunos casos se trata de un zonado irregular con corrosión entre zonas (Pachty Zoning), VANCE (1965).

Corresponden a una Andesina ácida cuyo contenido en Anortita varía del 28 % al 36 %, siendo las leyes de macla más frecuentes Albita, Albita-Ala y posteriormente Albita-Carlsbad.

Incluyen anfíboles, biotita, rutilo, apatito y menos frecuentemente cuarzo de pequeño tamaño (sobre todo en las rocas de mayor naturaleza granítica). La alteración es bastante frecuente, muy marcada a veces en los núcleos o zonas delimitadas y de tipo epidota-sericitica.

Cuarzo: se presenta en tres formas diferentes:

I) En cristales de muy pequeño tamaño, en forma de gotas más o menos irregulares, límpido y siempre incluido en plagioclasas.

II) En agrupaciones de tamaño grande formadas por cristales anhedrales que poseen un carácter cataclástico acentuado con extinción ondulante manifiesta, incluso, con incipientes bandas de deformación en el interior del cristal. Las fisuras son abundantes formando a veces redes de microfisuración e inclusiones alineadas. Los contactos entre los diversos cristales son en la mayoría de los casos interpenetrados o soldados. Las fisuras están rellenas en algún caso por feldespato potásico de recristalización y epidota.

Incluye apatito, circón y corroe de una forma acentuada a las plagioclasas y al feldespato potásico.

III) De tipo reticular, sin extinción ondulante ni inclusiones, bordes rectos en contacto con las plagioclasas y un carácter muy marcado intersticial, es lo más característico de este cuarzo.

Feldespato potásico: En cristales anhedrales, débilmente pertíticos, presentando a veces el enrejado de la microlina aunque muy difuso. Es claramente posterior al resto de los minerales a los que incluye o corroe.

Excepcionalmente se ha podido distinguir otro feldespato potásico anterior al citado en primer lugar pero posterior a las plagioclasas, no es pertítico y tampoco presenta el enrejado de la microlina.

Biotita: Cristales subedrales muy pleocroicos de marrón oscuro (n_{α}) a pardo amarillento (n_{α}). Posee



Fig. 2. — Microclina que incluye otro feldespato potásico anterior (no pertítico), que a su vez corroe plagioclasa. $\times 32$ L.P.

inclusiones de apatito, circón, rutilo, opacos y plagioclasas de pequeño tamaño alargadas y orientadas según las líneas exfoliación. Aparece también en relación con el anfíbol, pero más bien en vez de incluirlo parece que éste se forme más tarde, de todas maneras la relación biotita-anfíbol plantea problemas genéticos de los cuales se hablará en otro apartado.

Las láminas de biotita aparecen, generalmente tectonizadas, observándose pequeñas fracturas, micropliegues e incluso kink-bands, no guardando los planos de estas microestructuras ninguna orientación definida, texturas semejantes han sido descritas por CORRETGE, L. G. (1972) en los granitos granatíferos de Garovillas (Cáceres). Este aspecto es característico exclusivamente de este mineral ya que el resto de componentes, salvo casos aislados (cuarzo II) no presentan una deformación comparable.



Fig. 3. — Biotita microplegada. $\times 32$ L.N.

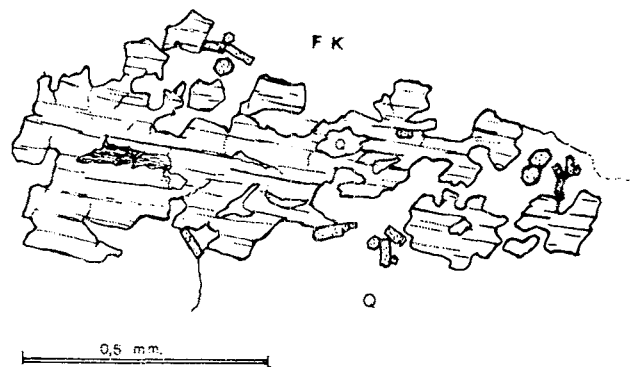
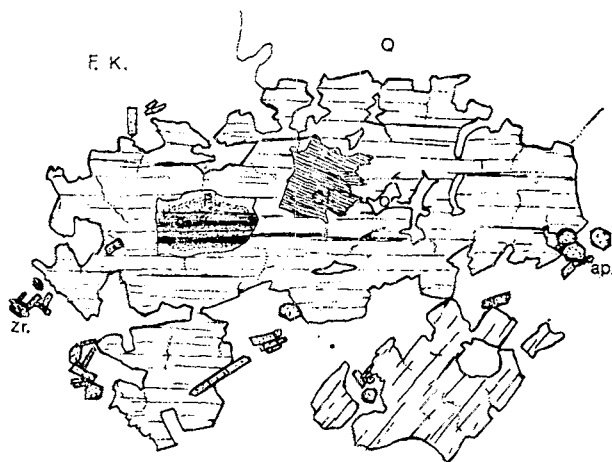
Con frecuencia se encuentra muy alterada a clorita total o parcialmente, favorecida por la existencia de las fracturas o distorsiones anteriormente citadas.

Como productos secundarios resultan óxidos de Fe, rutilo en forma de inclusiones aciculares en disposición sagénica y epidota cristalizada a lo largo de la exfoliación.

Anfíbol: Se trata de hornblenda verde con un pleocroísmo que varía de amarillento ($n\alpha$), verdoso amarillento ($n\beta$) a verde ($n\alpha$). Las características ópticas son $2V_x = 72-74^\circ$ y ángulo $z\Delta c = 22^\circ$. Se presenta en formas anhedrales de apariencia blástica con contornos corrosivos o reabsorbidos. Más raros son los cristales idiomórficos con hábito prismático y de las mismas características ópticas que los anteriores.

Incluye apatito, plagioclasas de considerable tamaño, cuarzo y también cloritas de forma irregular y anostomosadas con contornos bastante netos por lo que nos inclinamos a pensar que su origen fuera anti-

guas biotitas, ya que además en el anfíbol la cloritización es un fenómeno poco frecuente y en los casos en que se observa sólo afecta a zonas de fisuración o exfoliación. En general el anfíbol se encuentra totalmente fresco en contraste con la biotita.



Figs. 4 y 5. — Fenómenos de corrosión entre hornblenda, cuarzo (Q) y feldespato (F.K.). Los anfíboles incluyen plagioclasa (PI), clorita (Cl) y cuarzo. Asociados: apatito (Ap) y circón (Zr).

Hay que destacar la existencia, exclusivamente en una preparación, de un microenclave anfibólico en el cual los anfíboles anhedrales están distribuidos de una forma irregular sin orientación y con fenómenos de reabsorción entre ellos, dicho enclave a su vez está rodeado por biotitas muy deformadas (fig. 5), observándose en algunas zonas una sustitución entre ambos minerales. También se encuentran anfíboles idiomórficos en la zona externa al enclave.

Alanita: Destaca por su gran tamaño entre los accesorios, son cristales idiomórficos de hábito bipiramidal escasamente pleocroicos en amarillos pardos, textura zonada con límites irregulares entre zonas.

Incluye apatitos pequeños y presenta reabsorción según líneas de fractura de feldespato y cuarzo.

Apatito: De tamaño variable pero dentro de términos finos. Idiomórfico de hábito bipiramidal aparece incluido en todos los minerales y preferentemente asociado al anfíbol.



FIG. 6. — Biotitas deformadas rodeando un enclave anfibólico. $\times 325$ L.N.

Circón: Cristales idiomórficos no zonados, incluido en apatito y en la totalidad de los minerales esenciales y félicos.

Epidota: Se encuentra asociada:

a) con biotita, siendo entonces de forma fusiforme y según las líneas de exfoliación de ésta, en casos aislados llega a presentar formas mejor cristalizadas pero siempre en relación con la exfoliación antes citada.

b) con plagioclasas de tipo más granular y fina, situada en las zonas de fractura.

c) con cuarzo, dando formas ramificadas o anastomosadas.

Existe otra epidota mejor cristalizada que tiende a dar formas idiomórficas, por lo menos en cuanto a algunos contornos y que parece estar relacionada con zonas de fracturación.

Rutilo: Muy escaso y siempre asociado a biotita.

2) *Facies de borde:* Es de color más oscuro y de grano más fino que la facies común, microscópicamente se caracteriza por una textura microporfidica con tendencia diabásica, estando constituida la pasta principalmente de plagioclasas, biotita y algo de cuarzo (probablemente de origen secundario).

Los fenocristales son de plagioclasa y de biotita.

Plagioclasas: Existen dos tamaños diferenciados sin términos intermedios; las mayores se presentan totalmente saururizadas y las de menor tamaño aun-

que notablemente superiores a las de la pasta, se encuentran frescas y zonadas, correspondiendo a una andesina con un 42 % de An.

Biotita: De tamaño comparable a los plagioclasas, con micropliegues no muy acusados semejantes a los de la facies común. Incluye plagioclasas, apatito, circón. Junto a ejemplares frescos coexisten otros con una alteración muy acusada estando reemplazada por clorita, rutilo, calcita, talco.

Como mineral secundario destaca la calcita que además de pseudomorfizar a la biotita aparece como producto de segregación en la pasta.

Existe alanita al igual que en la facies común.



FIG. 7. — Epidotas asociadas a cuarzo con formas de tendencia idiomórfica y anastomosadas. $\times 125$ L.N.

SECUENCIA PARAGENÉTICA

De las observaciones microscópicas se ha deducido el orden de cristalización mineral que exceptuando a la horblenda es normal.

En el estadio magmático el circón, apatito y alanita son los primeros en cristalizar aunque los dos últimos tengan una etapa de mayor duración. A la cristalización de éstos y solapada, en parte, sigue la de la biotita aunque con un período anterior en el que se formó algo de cuarzo (cuarzo I) y plagioclasa. Sigue a la biotita el período principal de cristalización de los minerales leucocráticos presentando el feldespato K corrosiones y sustituciones preferentemente con las plagioclasas no excluyendo que en parte sea muy tardío y de origen metasomático.

En contraste con la secuencia de cristalización aceptada para rocas graníticas la horblenda es posterior a la biotita e incluso tardía o simultánea con otros minerales leucocráticos debido a las formas diabásicas que presenta sobre todo con cuarzo y feldespato K. Esta anomalía, citada por KARAMATA, S. (1956) en las granodioritas terciarias de Servia, se

puede explicar por la existencia a grandes profundidades de altas presiones que impedirían al agua escapar con lo cual la temperatura sería moderada, favoreciendo la cristalización de biotita en lugar de anfíbol; al ascender el magma la temperatura podría ser más alta por disminución de la P_{H_2O} , formándose en estas nuevas condiciones la horblenda. Más tarde podría restablecerse un ciclo de evolución magmática normal, incluso con nueva formación de biotita, como es señalado en las rocas graníticas de Salas-Belmonte por CORRETGE, L. G., LUQUE, C., SUÁREZ, O. (1970).

Por otra parte formas blásticas de horblenda del tipo de las descritas han sido estudiadas por AUGUSTITHIS, S. S. (1973) y atribuidas a procesos topometasomáticos, o de removilización interna, interpretando estas formas como el resultado de la corrosión de las fases preexistentes por la horblenda blástica.

En el estadio post-magmático los fenómenos de cloritización de la biotita y sericitización y/o sausrutización de las plagioclasas son los más destacados.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la petrografía y relación con el encajante, se considera este stock de naturaleza granodiorítica y con carácter postectónico. Su ascensión y emplazamiento sería favorecido por la existencia de fallas.

Es característica la presencia de horblenda de formas particularmente corroídas y blásticas que cristaliza tardíamente en relación con la biotita y las plagioclasas. La biotita cristalizaría a niveles profundos, originándose la deformación anómala que presenta, en las fases de ascensión y emplazamiento.

La mineralogía y ausencia de cortejo filoniano indican un origen a partir de un magma profundo de temperatura relativamente alta y pobre en agua.

Existe una tectonización poco importante y no extensiva a toda la masa intrusiva que se manifiesta principalmente por una fisuración en el cuarzo, recristalización de éste y epidota en las microfisuras. Dicha tectonización está por tanto en el campo de estabilidad de estos minerales.

Dentro del conjunto granítico del NW peninsular es comparable por su forma circunscrita, características mineralógicas y texturales a las granodioritas tardías (CAPDEVILA, R. y FLOOR, P., 1970).

BIBLIOGRAFÍA

- AUGUSTITHIS, S. S. (1973): Atlas of the Textural Patterns of Granites, Gneisses and Associated Rock Types.— *Elsevier, New York*, 373 pp.
- CAPDEVILA, R., FLOOR, P. (1970): Les différents types de granites hercyniens et leur distribution dans le nord ouest de l'Espagne.— *Bol. Geol. y Min.*, t. 81, fasc. II-III, Madrid.
- CORRETGE, L. G., LUQUE, C. y SUÁREZ, O. (1971): Los stocks de la zona de Salas-Belmonte.— *Bol. Geol. y Min.*, t. 81, fasc. II-III, Madrid, pp. 143-156.
- CORRETGE, L. G. (1973): Estudio petrológico del Batolito de Cabeza Araya (Cáceres).— Tesis Doctoral. Univ. de Salamanca.
- SAVAGE, J. F. (1967): Tectonic analysis of Lechada and Curavacas synclines, Yusobasin, León, NW Spain.— *Leidse Geol. Med.*, vol. 39, pp. 193-247.
- STRECKEISEN, A. L. (1967): Clasificación and Nomenclature of Igneous rocks.— "*N. J. Minre. Abh.*", 107, Stuttgart.
- VANCE, J. A. (1965): Zoning in Igneous plagioclase: Patchy zoning.— *Journal of Geol.*, vol. 73, n.º 4, pp. 636-652.
- VEEN, J. VAN (1965): The tectonic and stratigraphic history of the Cardaño area, Cantabrian Mountains, Northwest Spain.— *Leidse Geol. Med.*, vol. 35, pp. 43-103.