

Tectónica y magmatismo Ordovícicos en el área de Sanabria, Macizo Ibérico

Ordovician tectonics and magmatism in the Sanabria area. Iberian Massif

F. Díaz García

Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. c/ Jesús Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo, España

ABSTRACT

Structural and metamorphic criteria allow us to distinguish two units (Gneissic and Porphyroid) belonging to the Ollo de Sapo formation in the Sanabria región. The high-grade gneissic unit and the lower Ordovician metasediments were brought together by a top-to-east extensional detachment with related flat-lying foliation. The low grade porphyroid unit, only affected by vertical foliation, intruded along subvertical faults that cross-cut the detachment. These Upper Ordovician tectonic and magmatic processes in the Sanabria area seem to be related to the extension in the continental margin of Gondwana that permitted the formation of deep basins and the addition of huge volumes of granitic magma to the crust.

Key words: NW Spain. Sanabria antiform. Ollo de Sapo. Extensional Detachment. Upper Ordovician magmatism.

Geogaceta, 32 (2002), 119-122
ISSN:0213683X

Introducción.

La región de Sanabria, Zamora, NO de la península Ibérica (Fig. 1), presenta un gran afloramiento de gneises y porfiroides pertenecientes a la formación Ollo de Sapo (Parga *et al.*, 1964; Martínez García, 1973; Navidad, 1978; Martínez García y Quiroga, 1993). Estos gneises que ocupan el núcleo de la denominada antiforma de Sanabria, se sitúan bajo las series metasedimentarias siliciclásticas del Ordovícico que presentan cambios importantes de espesor (Martínez Catalán, *et al.*, 1992; González Clavijo, 1997).

Los gneises y porfiroides "Ollo de Sapo" han aportado edades U/Pb, en varias localidades del noroeste y centro de la península que abarcan un lapso de tiempo entre 490 y 470 Ma (Lancelot, *et al.*, 1985; Gebauer *et al.*, 1993; Valverde Vaquero y Dunning, 2000). La serie metasedimentaria situada por encima, de edad Ordovícico Inferior, fue denominada Formación Puebla por Martínez García (1973), consiste en pizarras negras con varios niveles de cuarcitas y a techo se encuentra la cuarcita Armoricana, de edad Arenig.

La principal estructura de la zona de estudio viene marcada por la presencia de un par anticlinal-sinclinal, denominados de Sanabria y Truchas respectivamente y

por varias fallas de dirección ONO-ESE. Este trabajo presenta un nuevo mapa geológico (Fig. 1), que comprende la antiforma de Sanabria y el flanco Sur del sinclinal de Truchas, y en él se diferencian, por primera vez, dos unidades dentro de la formación Ollo de Sapo con diferente estructura, metamorfismo y relaciones con los metasedimentos del Ordovícico Inferior, lo que constituye la principal aportación.

En adelante, se realizará una descripción de las unidades atendiendo fundamentalmente a sus aspectos estructurales, dado que los aspectos petrológicos han sido tratados extensamente (e.g. Parga *et al.*, 1964; Capdevila, 1969; Martínez García y Corretge, 1970; Martínez García, 1973; Navidad, 1978, Navidad *et al.*, 1992).

Estructura

La principal estructura de la zona es un par anticlinal-sinclinal de Sanabria-Truchas, erguido, con pliegues menores cartográficos asociados, que presentan una foliación de plano axial vertical.

La unidad gneílica incluye paragneises y ortogneises biotíticos. Los paragneises presentan sillimanita y feldespato potásico y no tienen moscovita. Los ortogneises biotíticos se pueden subdividir,

atendiendo a la presencia de megacristales, en dos facies (augengneises y ortogneises biotíticos de grano medio a fino) que aparecen intercaladas. Las rocas de esta unidad muestran una deformación variable alcanzándose el desarrollo de bandas de milonitas subhorizontales en varios niveles, pero principalmente en la parte superior de la unidad donde presentan una lineación de estiramiento mineral ligeramente inclinada al N110E. Estos niveles miloníticos se encuentran plegados y parcialmente transpuestos por la foliación vertical, paralela al plano axial de los pliegues cartográficos de la zona.

La unidad porfiroide, aparece en la parte este y sur del mapa dispuesta según largas láminas con afloramientos homogéneos y monótonos. Está formada por una facies central de metagranitoide de megacristales con textura porfídica que, de una manera gradual, cambia a una facies externa subvolcánica, porfídica, de grano más fino de los fenocristales y de la matriz, de naturaleza riolítica o riodacítica. En esta unidad los efectos de la alteración hidrotermal propiciaron una fuerte cloritización y reemplazamiento de feldespato, y no existen evidencias de metamorfismo de grado medio o alto. La matriz es de color verdoso a grisáceo y presenta un grado de recristalización muy bajo. Las rocas de ésta unidad porfiroide sólo

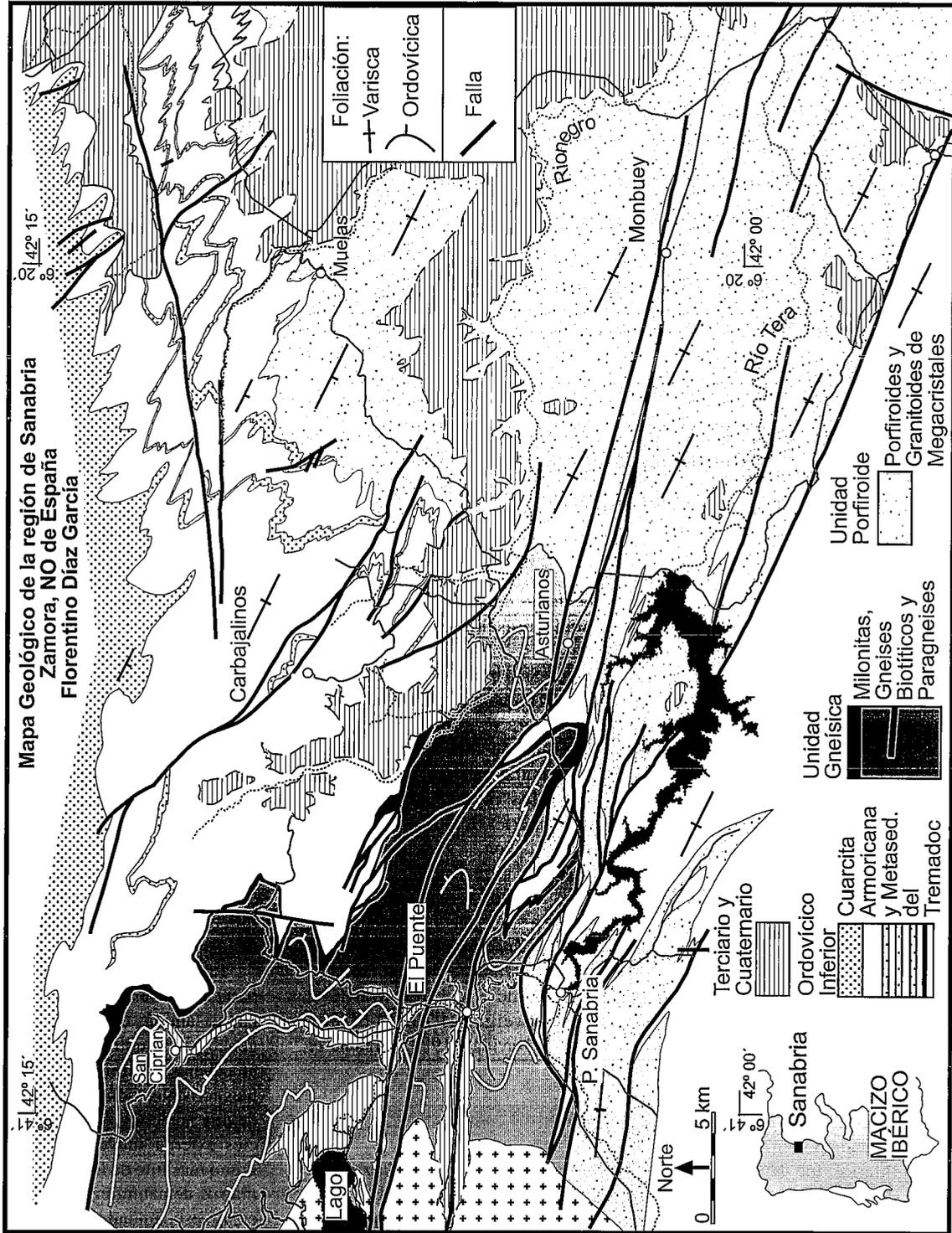
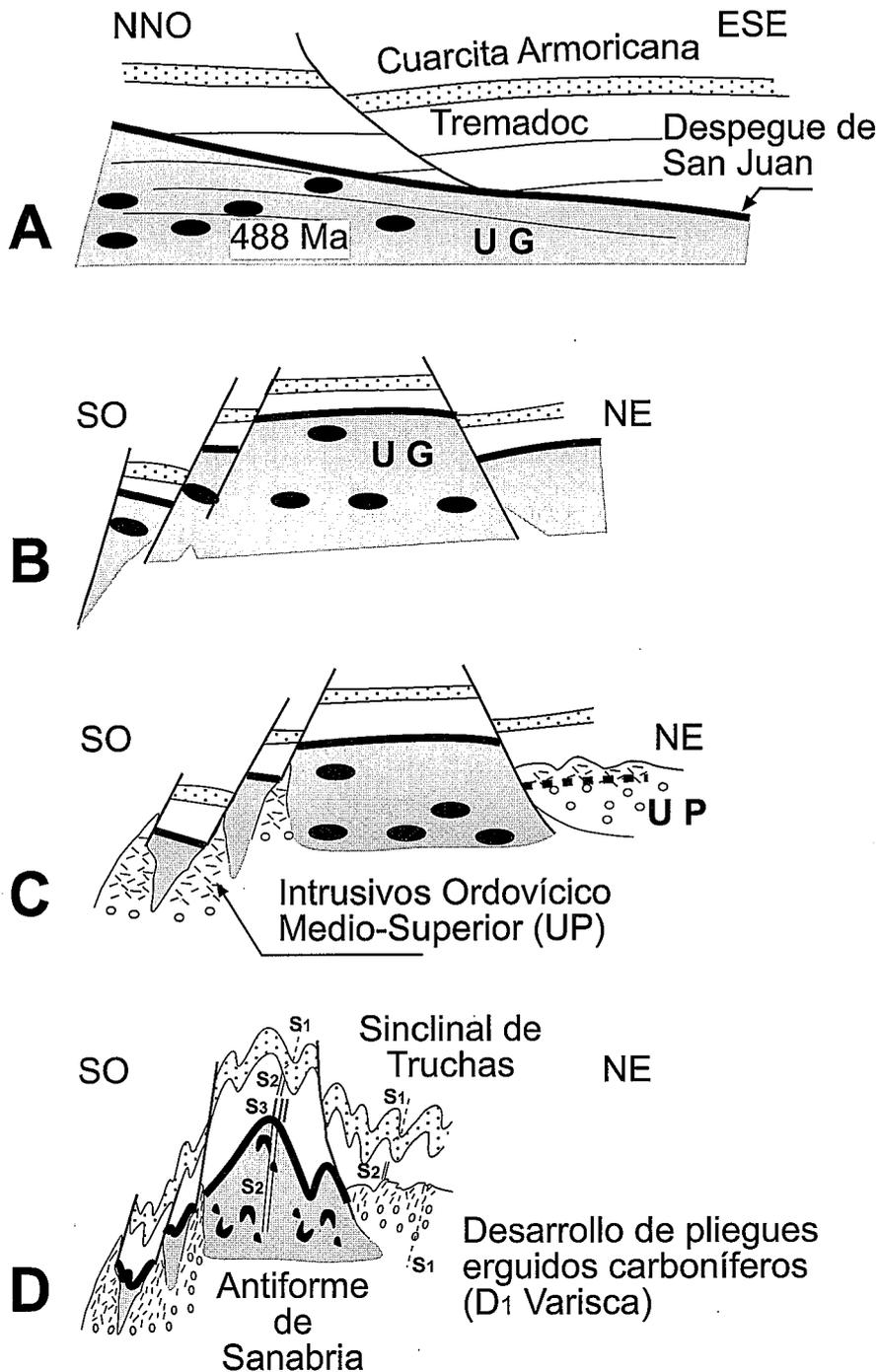


Fig. 1.- Mapa de situación y geológico de la zona de Sanabria.

Fig. 1.- Location and geological map of the Sanabria area.



veles inferiores, a la cuarcita Armoricana, ésta foliación vertical es una foliación de crenulación (S_2) puesto que afecta a una *cleavage* anterior, y en los niveles próximos a la unidad gneíscica, la foliación vertical es la tercera (S_3) dado que es una foliación de crenulación que afecta a una crenulación subhorizontal previa.

El despegue de San Juan

En la parte norte y central del mapa (Fig. 1) se puede seguir el contacto plegado entre la unidad gneíscica y los metasedimentos, mientras que en el resto está interrumpido por la presencia de fallas y de la unidad porfiroide. Desde el punto de vista de la serie estratigráfica este contacto puede considerarse sustractivo dado que los niveles de cuarcitas desaparecen hacia el oeste.

Este contacto aparece marcado por una zona de deformación intensa. Los metasedimentos del Ordovícico Inferior muestran el desarrollo de una foliación de crenulación subhorizontal en una franja de unos 200 m próxima al contacto con la unidad gneíscica, lo que sugiere un aumento de la deformación hacia la base de la unidad sedimentaria. La unidad gneíscica muestra una foliación desarrollada en condiciones de alta temperatura hacia la base y media temperatura hacia los niveles superiores. Esta foliación gradualmente adquiere un aspecto milonítico caracterizado por retrogradación y disminución del tamaño de grano, junto con el desarrollo de una laminación milimétrica. Estas bandas de milonitas se encuentran de un manera discontinua por la unidad gneíscica pero están especialmente desarrolladas en el contacto superior donde la retrogradación es muy intensa y la generación de minerales micáceos, a expensas de los feldespatos, confiere a la roca un aspecto filonítico. En estos niveles existen estructuras asimétricas de las que se puede deducir criterios cinemáticos de movimiento de techo hacia el ESE de acuerdo con la posición de la lineación de estiramiento.

Estas rocas miloníticas desarrolladas en la parte superior de la unidad gneíscica junto con el *cleavage* de crenulación muy evolucionado (S_2), desarrollado en la parte inferior de los metasedimentos, nos permite definir una zona de cizalla de unos 400 m de espesor (el despegue de San Juan), que tiene un recorrido subparalelo a la foliación y a los niveles de cuarcitas y aparece afectado por los pliegues erguidos cartográficos. Además, se puede deducir que este despegue corta a niveles inferiores tanto de los

Fig. 2.- Esquema simplificado en cuatro estadios, de las relaciones entre los metasedimentos Ordovícicos, la unidad gneíscica y la unidad porfiroide de la zona de Sanabria desde el Ordovícico hasta el Carbonífero.

Fig. 2.- Diagrammatic cross sections illustrating the relationships between the Ordovician metasediments, the gneissic unit and the porphyroid unit of the Sanabria area from the Ordovician to the Carboniferous.

muestran una foliación que contiene a una lineación de estiramiento, ambas débilmente desarrolladas y verticales.

Los metasedimentos del Ordovícico Inferior presentan una deformación heterogénea dado que en la parte supe-

rior, incluida la cuarcita Armoricana y pizarras de Luarca, sólo se puede apreciar una foliación (S_1) paralela al plano axial de los pliegues cartográficos relacionados con el par anticlinal-sinclinal de Sanabria-Truchas. Sin embargo, en los ni-

metasedimentos como de la unidad gneísica hacia el este. La posición de los pliegues erguidos con ejes horizontales en los metasedimentos, e inclinados hacia el E en los gneises, sugiere que estas dos unidades se inclinaban en sentidos opuestos con anterioridad al plegamiento. De este modo, y de acuerdo con los criterios cinemáticos se puede caracterizar al despegue de San Juan como extensional. Este despegue pudo haber controlado la evolución metamórfica de la zona. La foliación gneísica situada en la unidad inferior es retrógrada; mientras que la foliación en los metasedimentos adyacentes es prógrada, desarrollándose en las inmediaciones del despegue biotita, que se retrograda a clorita en los últimos estadios de formación de la crenulación subhorizontal (S_2). Esta evolución metamórfica puede explicarse en términos de transferencia de calor, desde el bloque inferior al superior, durante los primeros estadios de funcionamiento del despegue de San Juan.

Discusión sobre el carácter intrusivo de la unidad porfiroide

Son varios los argumentos en favor del carácter intrusivo en niveles someros de la unidad porfiroide. A escala cartográfica (Fig. 1), los niveles de cuarcitas del Ordovícico Inferior desaparecen contra el porfiroide. Este presenta un contacto en forma de cuñas que no se pueden interpretar como pliegues, dado que la configuración de la estratificación y el *cleavage* en los metasedimentos por encima y por debajo de las cuñas es de flanco normal. De otro modo, este contacto irregular se podría deber a cambios laterales de facies; sin embargo ésta situación difícilmente puede entenderse por la ausencia de componentes minerales volcánicos en los sedimentos del Ordovícico Inferior.

A escala microscópica, próximos al contacto, se han observado venas milimétricas de porfiroide con una sola foliación inyectadas en metasedimentos que tienen dos foliaciones. Por otra parte, el porfiroide presenta en su contacto frecuentes brechas magmáticas con fragmentos de

diferentes tamaños de pizarras y areniscas. En lámina delgada se puede observar que estos fragmentos de pizarras tienen dos foliaciones definidas por un *cleavage* previo y por una foliación de crenulación paralela a la única foliación vertical del porfiroide.

Por otra parte, es necesario resaltar la presencia de una sola foliación en la unidad porfiroide sin que se hayan encontrado evidencias de la foliación subhorizontal que afecta intensamente al resto de las rocas gneísticas y sedimentarias próximas.

Las edades obtenidas para el Olló de Sapo, no prueban, pero tampoco contradicen su emplazamiento intrusivo somero, dado que estas rocas de edad 490-470 Ma están situadas 1 ó 2 km por debajo del Tremadoc y Arenig de edad anterior o similar.

De lo expuesto anteriormente podemos deducir que el porfiroide intruyó con posterioridad al despegue de San Juan, en rocas del Ordovícico Inferior, previamente foliadas (Fig. 2).

Conclusiones

Este estudio presenta un nuevo mapa y un análisis estructural que permiten establecer las líneas generales de la evolución tectónica y magmática de la zona de Sanabria. Dentro del Olló de Sapo se han diferenciado dos unidades denominadas gneísica y porfiroide, que presentan diferentes estructuras y grado metamórfico. La unidad gneísica está separada de los metasedimentos del Ordovícico Inferior por un despegue extensional (Despegue de San Juan) que desarrolla una intensa foliación subhorizontal, que no se ha identificado en la unidad porfiroide de bajo grado. Esta unidad porfiroide sólo presenta una foliación vertical que es común a todas las litologías de la zona. Las relaciones de la unidad porfiroide con los metasedimentos sugieren el carácter intrusivo somero de esta unidad con posterioridad al desarrollo del despegue extensional. De este modo, podemos concluir que en la zona de Sanabria se puede reconocer una actividad ígnea intrusiva, discontinua, a lo largo del Ordovícico, previa al despegue

extensional de San Juan (unidad gneísica) y posterior (unidad porfiroide), que de una manera global puede relacionarse con la extensión en el margen de Gondwana que promovió la formación de profundas cuencas sedimentarias en el Ordovícico y la adición de importantes volúmenes de magmas graníticos a la corteza.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó dentro del proyecto 1FD97-0959-C03-02 "Estudio geológico aplicado a la investigación de recursos mineros y de materias primas en las comarcas del Bierzo, La Cabrera, Sanabria y Valdeorras".

Referencias

- Capdevila, R. (1969): Tesis Doctoral. Univ. Montpellier. 430 p.
- Gebauer, D., Martínez García, E. y Hepburn, J.C. (1993): *Annu. meeting GSA, Boston, Abst. Prog.*, A-342.
- González Clavijo, E.J. (1997): Tesis Doctoral. Univ. Salamanca. 330 p.
- Lancelot, J.R., Allegret, A. y Iglesias Ponce de León, M. (1985): *Earth Planet. Sci. Letters*, 74: 325-337.
- Martínez Catalán, J.R., Hacar Rodríguez, M.P., Villar Alonso, P., Pérez Estaún, A. y González Lodeiro, F. (1992): *Geol. Rundschau*, 8 (1-2): 545-560.
- Martínez García, E. (1973): *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 5:7-106.
- Martínez García, E. y Corretge, L. G. (1970): *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 1: 47-58.
- Martínez García, E. y Quiroga, J. L. (1993): *Cua. Lab. Xeol. Laxe*, 18: 27-35.
- Navidad, M. (1978): *Tesis Doctoral. Univ. Complutense Madrid*. 216 p.
- Navidad, M., Peinado, M. y Casillas, R. (1992): In Gutiérrez Marco J.C., Saavedra J., Rabano I. (eds) *Paleozoico Inferior de Ibero-América. Univ. Extremadura*, 485-494.
- Parga Pondal, I., Matte, Ph. y Capdevila, R. (1964): *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, 76: 119-153.
- Valverde Vaquero P. y Dunning, G.R. (2000): *Jour. Geol. Soc. (London)*, 157: 15-26.