

02/2012

## Cordilleras ancestrales



La Tierra no ha tenido siempre el mismo aspecto y el relieve que vemos ha cambiado mucho si lo miramos desde una escala de tiempo geológica. Cordilleras ancestrales ya no se levantan ante nuestros ojos como Los Pirineos o el macizo de las Guillerries, pero en estas formaciones más modernas podemos encontrar vestigios de aquellas: materiales "reciclados" de antiguas cadenas montañosas. Investigadores de la UAB han participado en un estudio para datar gneises, que son antiguos granitos transformados, que formaban parte de La Cadena Varisca o Herciniana, una cordillera que se extendía por gran parte de Europa hace unos 300 millones de años. La investigación, usando la datación por isótopos de uranio i plomo en circones, ha situado las rocas estudiadas entre las más antiguas de Catalunya y e incluso ha conseguido saber de dónde provenía el magma que las originó.

La Cadena Varisca o Herciniana es una cordillera de plegamiento que se extiende por gran parte de Europa. Su formación tuvo lugar como consecuencia de la orogénesis varisca que ocurrió a finales de la Era Primaria, en el Paleozoico superior, hace entre 380 y 290 millones de años. Actualmente esa cordillera se encuentra erosionada (es decir no existe un relieve que se corresponda plenamente con su situación geográfica), puesto que sólo las cordilleras recientes (Alpinas, de edad terciaria: entre 60 y 30 millones de años) presentan un relieve distintivo. Los Alpes, los Pirineos y, en menor medida, las Cordilleras Costeras Catalanas (CCC) son cordilleras de plegamiento recientes, de edad terciaria, que tienen asociado un relieve montañoso producto de la compensación isostática (levantamiento relacionado con el engrosamiento cortical que produjo el plegamiento).

*Distribución de algunos macizos de la cordillera Varisca en Europa. Tenía forma arqueada, estando unidos el noroeste de la Península Ibérica (Galicia) y la Bretaña Francesa (macizo Armoricano).*

Dentro de los Pirineos y de las CCC aparecen (afloran) fragmentos de la antigua Cadena Varisca como consecuencia del levantamiento isostático que ha creado el relieve observable y de la erosión asociada al mismo.

Parte del macizo de las Guillerias en las CCC y el macizo de Núria en los Pirineos que se presentan en este estudio son dos fragmentos de la Cadena Varisca. El interés que presentan estos dos macizos estriba en que contienen granitos que, como consecuencia del plegamiento Varisco que tuvo lugar en el Paleozoico Superior, se han transformado en rocas laminadas y estiradas denominadas gneises. Hasta ahora no se conocía la edad de los antiguos granitos que se transformaron en gneises; podría tratarse de rocas muy antiguas (de más de 540 millones de años) que formaron parte del antiguo continente llamado Gondwana que abarcaba una gran parte de la actual África, o bien podrían ser inyecciones más modernas de magma granítico en los sedimentos del Paleozoico inferior y medio (entre 500 y 440 millones de años). Además, saber la edad de las rocas sedimentarias dentro de las que estas inyecciones han tenido lugar es muy importante para conocer la estructura de la Cordillera Varisca. Esta disyuntiva existe en toda Europa Occidental para rocas similares a las de Núria y Guillerias.

*En esta figura se han situado los lugares donde se han tomado las muestras en Núria y Guillerias.*

Para conocer la edad de los antiguos granitos (actuales gneises) y de los sedimentos en los que se encuentran inyectados se han utilizado sofisticadas técnicas geocronológicas de datación radiométrica basadas en la determinación de los isótopos de U-Pb (Uranio-Plomo) en circones. Estas medidas se han realizado utilizando la microsonda iónica SHRIMP- RG (*Sensitive High Resolution Ion Microprobe-Reverse Geometry*) de la Universidad de Stanford. La técnica consiste en la toma de muestras de entre 10-20 kgs de roca de las que se separan los circones. Se han separado circones en 3 muestras de Núria y 6 de Guillerias y se han medido las relaciones isotópicas  $^{206}\text{U}/^{238}\text{U}$  en varias decenas de circones lo que ha permitido calcular la edad de los mismos; el lector interesado en un mayor detalle puede ir al trabajo original. La edad  $^{206}\text{U}/^{238}\text{U}$  obtenida es la edad de cristalización del magma a partir del cual se formó el granito que, después, se ha transformado en un gneis al ser deformado durante la orogénesis varisca.

Las edades obtenidas para los granitos de los que derivan los gneises varían entre 488 y 447 millones de años y por tanto pertenecen al periodo Ordovícico.

*En esta figura se representa la edad radiométrica de las muestras dentro de la escala de tiempos geológicos. Las edades obtenidas para los granitos de los que derivan los gneises varían entre 488 y 447 millones de años, y por tanto pertenecen al periodo Ordovícico.*

Estos granitos se encuentran inyectados en unos sedimentos que se han muestreado cerca de Anglés. Los circones separados de esta muestra indican que la edad de estos sedimentos es de 582 millones de años, lo que demuestra que pertenecen al Precámbrico superior, constituyendo por tanto una de las rocas más antiguas de Cataluña.

Además de datar las rocas se han analizado las relaciones Sm-Nd (Samari-Neodimi) en varias muestras para estudiar el origen del magma a partir del cual han cristalizado los granitos. Los resultados permiten deducir que este magma procede de la fusión, durante el periodo Ordovícico, de una corteza continental de edad Precámbrico superior.

**Francisco Martínez**

[francisco.martinez@uab.es](mailto:francisco.martinez@uab.es)

## Referencias

"U-Pb SHRIMP-RG zircon ages and Nd signature of lower Paleozoic rifting-related magmatism in the Variscan basement of the Eastern Pyrenees". F.J. Martínez, A. Iriondo, C. Dietsch, J.N. Aleinikoff, J.J. Peucat, J. Cirès, J. Reche, R. Capdevila. Lithos.127;1–2:10–23. 2011.

[View low-bandwidth version](#)