

10/2007

## En arqueomagnetismo lo podemos hacer mejor



El traslado de datos geomagnéticos a lo largo de distancias de centenares de kilómetros suponiendo que el campo terrestre es dipolar es una práctica común en arqueomagnetismo. Los errores asociados a proceder de esta manera casi nunca se tienen en cuenta. Este trabajo analiza la distribución de estos errores en el espacio y el tiempo y extrae conclusiones útiles para los arqueomagnetistas.

El campo magnético terrestre es dinámico, hay variaciones sutiles de orden diario y variaciones más importantes de escala anual, secular, etc. A nivel superficial, el campo es esencialmente dipolar, es decir, presenta claramente dos polos de signo opuesto que se encuentran en puntos diametralmente opuestos del globo terrestre. A pesar de todo, para describir correctamente el campo también hay que tener en cuenta las contribuciones no-dipolares, la importancia relativa de las que también varía temporalmente.

El arqueomagnetismo es una disciplina científica fruto de la aplicación de las medidas de permanencia magnética a restos arqueológicos. Estas medidas se usan para la caracterización del campo magnético terrestre en épocas pasadas y permiten, en algunos casos, la datación de los restos. La información que se obtiene sobre el campo magnético terrestre a través del

arqueomagnetismo es discontinua tanto desde el punto de vista temporal como espacial. A menudo, se hacen recopilaciones de datos arqueomagnéticos para construir curvas de la evolución temporal de los parámetros que definen el campo magnético (declinación, inclinación e intensidad). Se llaman 'curvas de variación secular, SVC' y se utilizan como herramientas de datación.

Las SVC se construyen para un determinado punto de la Tierra que generalmente corresponde a una gran ciudad o al centro geométrico de un país y tienen validez sólo dentro de un radio de unos 1.000 kilómetros alrededor del punto donde se han definido. La validez limitada se debe al hecho de que el campo no es puramente dipolar, al contrario, su validez fue de abasto global ya que un campo dipolar se podría describir perfectamente en toda la superficie terrestre conociendo sus parámetros descriptores en un único punto.

El límite de validez de las SVC es arbitrario, dentro del área de validez se asume que el campo es localmente dipolar y los datos se trasladan de un lugar a otro de acuerdo con esta asunción. Hasta ahora había pocos análisis rigurosos sobre cuál es el error que se comete al trasladar medidas arqueomagnéticas y se asumía que era un error simplemente menor que el propio error experimental de la medida. No obstante, con el perfeccionamiento de los métodos y técnicas de obtención de datos arqueomagnéticos, el error experimental ha disminuido fuerza. Ahora se ha hecho un análisis de errores sistemático utilizando las series de modelos IGRF y GUMF que describen el campo de forma detallada para los últimos 100 años y 400 años respectivamente.

El análisis llevado a cabo ha mostrado que el error máximo y medio que se comete al trasladar datos arqueomagnéticos aumenta linealmente con la distancia de traslado y alcanza valores máximos de 1.2 grados y 600 nanoteslas por cada 100 kilómetros de traslado. Errores de esta magnitud se detectan en los modelos del campo actual alrededor de la llamada 'Anomalía Sudatlántica'; una zona donde la proporción de campo magnético no dipolar es anormalmente alta (Fig 1). En otras zonas, el error es mucho menor y alcanza valores máximos menores en los otros modelos (Fig 2), además hay argumentos para pensar que en épocas pasadas (en los últimos 7.000 años) probablemente tampoco ha alcanzado valores superiores. Así pues, los valores mencionados se pueden tomar como errores máximos atribuibles al traslado de datos y están de acuerdo con el hecho de que el campo geomagnético no había sido nunca tan no-dipolar como lo es actualmente.

Los resultados obtenidos han permitido, por tanto, acotar la magnitud de los errores cometidos por la práctica del traslado de datos geomagnéticos. Una práctica que ha de ir desapareciendo por la aparición de herramientas mejores de datación: modelos geomagnéticos flexibles que se pueden construir directamente por el punto donde tenemos los restos por datar.

**Lluís Casas (Departament Geologia, UAB), Alberto Incoronato (Dipartimento di Geologia, Univ. Napoli-Federico II)**

[Lluís.Casas@uab.cat](mailto:Lluís.Casas@uab.cat)

## Referencias

Casas, Ll.; Incoronato, A. "Distribution analysis of errors due to relocation of geomagnetic data using the Conversion via Pole' (CVP) method: implications on archaeomagnetic data".

GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL, (2007) 169, 448?454

[View low-bandwidth version](#)