

12. de abril de 2021

¿Cómo se forman los yacimientos minerales? NEXT utiliza la modelización de sistemas minerales para mejorar nuestra comprensión

En este artículo, hemos invitado a Tobias Bauer, profesor asociado de la Universidad Tecnológica de Luleå (LTU) en Suecia, a que nos explique cómo se forman los yacimientos minerales y cómo la modelización de sistemas minerales puede ayudarnos a ampliar nuestra comprensión.



¿Cómo se forman los yacimientos minerales?

Para formarse, los yacimientos minerales necesitan toda una serie de ingredientes. La gran mayoría de los metales se encuentran en minerales que se formaron en procesos geológicos durante un periodo de tiempo muy largo. Los geólogos intentan reconstruir estos procesos basándose en las observaciones disponibles. La mayoría de los yacimientos minerales se formaron a partir de fluidos calientes que circulaban por la corteza terrestre y transportaban los metales. Una vez que estos fluidos se concentran a lo largo de ciertas vías, pueden alcanzar condiciones en las que ya no son estables y los metales pueden precipitar.

¿Qué es la modelización de sistemas minerales?

La modelización de sistemas minerales intenta predecir el comportamiento de estos procesos a distintas escalas. La labor de modelización tiene en cuenta los siguientes ingredientes necesarios para la formación de un yacimiento mineral:

- **Fuente de fluidos:** puede tratarse de agua de lluvia o de mar que se infiltra, de agua filtrada de los sedimentos o fluidos procedentes de una intrusión, como una cámara magmática.
- **Fuente de energía** que puede impulsar la circulación de fluidos: puede tratarse del calor de una intrusión o del calor y la presión del enterramiento bajo las rocas suprayacentes o del calor y la presión de la colisión de los continentes.
- **Fuente de metal:** puede tratarse de las rocas circundantes lixiviadas por los fluidos circulantes, aunque los metales pueden proceder también directamente de las intrusiones.
- **Vías de circulación de fluidos:** las rocas consistentes normalmente no permiten la circulación de fluidos, por lo que se requieren estructuras que concentran su flujo. Estas estructuras suelen ser zonas de fractura relacionadas con estructuras geológicas como las fallas.

- **Trampa:** una trampa química o mecánica que favorece la precipitación de los metales. Puede tratarse de un descenso de la presión o de la temperatura, de la mezcla con otros fluidos o del contacto con rocas reactivas.
- **Conservación del yacimiento:** el yacimiento se conservó a lo largo del tiempo o se modificó posteriormente, por ejemplo, si quedó superpuesto por eventos metamórficos posteriores.

Lo que se debe tener en cuenta es que un yacimiento solo puede formarse si existen todos estos ingredientes.

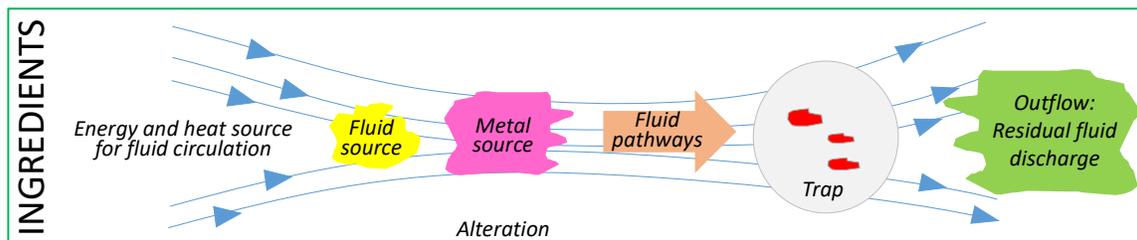


Figura 1. Ingredientes de un sistema mineral (de Knox-Robinson y Wyborn, 1997)

¿Qué se necesita para ampliar nuestra comprensión acerca de cómo se forman estos yacimientos?

Para mejorar nuestra comprensión de todos estos ingredientes, tenemos que estudiar las rocas a diferentes escalas y en zonas distintas. Las fuentes de fluidos y de energía para los sistemas minerales suelen afectar a vastas zonas, normalmente en la magnitud de cientos de kilómetros. Por otro lado, las trampas para la precipitación de minerales están localizadas en zonas pequeñas, como unas pocas decenas o centenares de metros. Estas últimas zonas son los lugares de estudio del proyecto NEXT donde se realiza una investigación en detalle.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que todos estos ingredientes son diferentes entre sí, lo que explica que sea necesaria una amplia gama de técnicas analíticas diferentes para comprenderlos.

La financiación de la UE nos permite reunir un equipo altamente interdisciplinario de investigadores que incluye geólogos, geofísicos, geoquímicos y expertos en mineralogía, lo cual es realmente importante si queremos mejorar nuestra comprensión de cómo se forman los yacimientos minerales.

¿Dónde se aplica la modelización de sistemas minerales en el proyecto NEXT?

En el proyecto NEXT están reconstruyéndose todos estos ingredientes para determinados tipos de yacimientos.

Se trata de yacimientos de cobre y oro que se formaron a partir de procesos orogénicos, como la colisión de continentes y la consiguiente formación de cadenas montañosas. Nuestras zonas objetivo abarcan tanto el norte del Escudo Fenoscándico (Finlandia y Suecia) como la Península Ibérica. Esta última es también una zona objetivo para los yacimientos con altos contenidos en sulfuros que se formaron en el fondo marino en entornos volcánicos y yacimientos de tungsteno y estaño que se formaron sobre intrusiones.

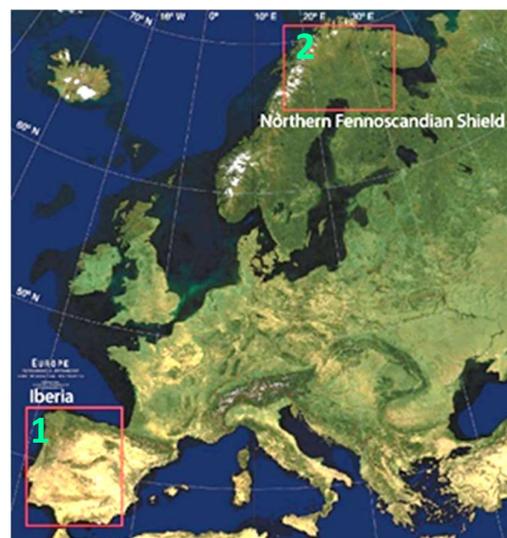


Figura 2. NEXT se centra en distintos tipos de yacimientos minerales en: (1) la Península Ibérica y (2) el Escudo Fenoscándico septentrional

¿Cómo describiría su objetivo final?

Nuestro objetivo final no solo es definir los principios conceptuales y regionales para seleccionar yacimientos, sino también para reducir notablemente el coste de la exploración minera y, en consecuencia, reducir su impacto social y medioambiental. Para ello, se comparten los resultados de nuestra investigación con otros colegas investigadores del proyecto NEXT que están estudiando los aspectos económicos, sociales y medioambientales de esta actividad.

Más información sobre NEXT:

www.new-exploration.tech



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 776804

Exoneración de responsabilidad: Este documento refleja únicamente las opiniones del autor y la Comunidad no será responsable del uso que pueda hacerse de la información que contiene.