

mediante el geocronometría de Co indican edades para la costra de al menos 13.5 millones de años.

Se define aquí, por primera vez, una tipología de nódulos de óxidos de Fe-Mn derivados de la oxidación anaeróbica de hidrocarburos y materia orgánica en zonas de vulcanismo y diapirismo de fango del Golfo de Cádiz. El modelo plantea la formación de nódulos de carbonatos de Fe-Mn por diagénesis temprana, con intervención de microorganismos, en el entorno del límite redox. La exhumación de los nódulos carbonatados debido al efecto de las corrientes de fondo condujo a su reemplazamiento por oxihidróxidos de Fe-Mn. A su vez, se plantean las relaciones espaciales y

genéticas de los nódulos de Fe-Mn con otras biomineralizaciones del área (chimeneas y costras carbonatadas así como costras de sulfuros). Del mismo modo, se evalúa el importante papel que tiene en la generación de las biomineralizaciones, la migración desde zonas profundas de fluidos ricos en hidrocarburos. Por otro lado, se propone que la presencia de ciertos indicadores geoquímicos, mineralógicos y texturales en los nódulos del Golfo de Cádiz, permiten realizar una aproximación preliminar a un modelo de paleocirculación oceánica en la zona. Así, se sugiere que los patrones de ciclicidad observados en esos indicadores podrían estar relacionados con los ciclos de glaciación y deglaciación en el hemis-

ferio norte, y su influencia en la distribución y la circulación oceánica de las masas de agua Atlántica Profunda y Mediterránea de Salida durante los últimos 70,000 años. Las costras de Fe-Mn del Mar de Scotia se debieron generar por lenta precipitación a partir de las aguas oceánicas (hidrogénesis) con posible participación de microorganismos. Del mismo modo que sucede en el Golfo de Cádiz, los indicadores observados en la costra antártica del Mar de Scotia podrían relacionarse con los modelos climáticos y de distribución y paleocirculación de masas de agua Circumpolar Antártica y Profunda de Weddell en aquella zona, durante un periodo que abarcaría al menos los últimos 13.5 millones de años.

Divulgación Científica: **Documental**

El Misterio de los Cristales Gigantes. (2010)

Género: Documental de divulgación; Director: Javier Trueba; Guión y Asesoría Científica: Prof. Juan Manuel García Ruiz; Duración: 50'; Formato: HD (16:9); Soporte: DVD y Blu-ray; Año Producción: 2010; Producción: Madrid Scientific Films; Calificación: Para todos los públicos; Idiomas: Español, Inglés y Francés; Subtítulos: Español, Inglés, Francés, Alemán y Japonés. Distribución: Triana Science and Technology. <http://elmisteriodeloscristalesgigantes.com>

En la última reunión anual de nuestra sociedad, celebrada en Madrid el pasado mes de septiembre (**XXX Reunión de la SEM**) se proyectó "*El misterio de los cristales gigantes*", documental de divulgación científica dirigido por Javier Trueba y presentado por el geólogo Juan Manuel García Ruiz, investigador del Laboratorio de Estudios Cristalográficos (CSIC/Universidad de Granada) y responsable del Proyecto Consolider La Factoría Española de la Cristalización.

La película está basada en la investigación que un equipo de trabajo, dirigido por García-Ruiz lleva a cabo sobre la formación de los cristales gigantes. El trabajo comenzó en el año 2000 en las minas romanas de *lapis specularis* de Segóbriga (Cuenca), dónde durante doscientos años se explotaron cristales laminares de yeso de gran tamaño para su uso como acristalamiento en la construcción. El equipo ha estudiado, y esta estudiando, éstas y otras localidades donde aparecen cristales gigantes de yeso, como la espectacular geoda encontrada en la localidad almeriense de Pulpí y los inmensos ejemplares que aparecieron en la mina de Pb-Zn-Ag de Naica (Chihuahua, México), y en la de Cu-Mo de El Teniente (Chile). La investigación ha permitido dar una explicación sobre la génesis de cristales de tamaño hasta 100 veces mayor de lo común en la naturaleza. Además, el equipo mantiene una línea de investigación fundamental sobre la nucleación y crecimiento de los cristales gigantes y sobre sus propiedades físicas y aplicaciones. El trabajo se publicó en la revista *Geology* y se hizo eco él tanto la revista *Nature* como la revista *Science*; además han aparecido numerosos artículos de divulgación, entre los que destacamos los de la revista *National Geographic*.

"*El misterio de los cristales gigantes*" es un apasionante viaje al mundo de la mineralogía. Desde las salas del Museo Geominero de Madrid, Juan Manuel García Ruiz nos transporta a las minas romanas de Segóbriga para explicarnos, mediante una recreación cinematográfica, como se explotaban y que utilidad se les daba en la antigüedad a estos cristales de gran tamaño. Durante el viaje nos adentraremos en el mundo subterráneo y se nos mostrará la grandiosidad y belleza de la *geoda de Pulpí*, los *cristales de El Teniente* así como de *cueva de los cristales de Naica*. Pero sin ninguna duda la experiencia más interesante que nos propone es la aventura científica: partiendo de unas prácticas de laboratorio con unos estudiantes de secundaria se nos explica, de manera muy didáctica, como la velocidad de enfriamiento es clave en la formación los cristales de gran tamaño. Con entusiasmo, se enseña un ejemplo de aplicación el método científico al proponer un modelo que nos explique los fenómenos de la naturaleza y, de este modo, introducirnos en las dimensiones temporales de la geología.

En resumen, este documental fascinará a todo tipo de público, y en especial a todos los aficionados a la mineralogía. Será, sin duda, una herramienta útil para todos los que trabajan en el campo de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Su elaborado guión a un ritmo in crescendo, su elegante música y sus bellas imágenes, son el mejor escaparate para dar a conocer el patrimonio geológico.

Ester Boixereu Vila
e.boixereu@igme.es