



University of Cambridge



Universidad de Almería



Universidad de Valladolid



CENM

# La Cueva del Orón-Arco (Cartagena, Región de Murcia): una cavidad costera con génesis y espeleotemas singulares

Fernando Gázquez<sup>(1)</sup>, José-María Calaforra<sup>(2)</sup>, Fernando Rull<sup>(3)</sup>, Jesús Medina<sup>(3)</sup>, Andrés Ros<sup>(4)</sup>, José Luis Llamusiá<sup>(4)</sup> y Juan Sánchez<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Cambridge University (Reino Unido) (f.gazquez@ual.es); <sup>(2)</sup> Departamento de Biología y Geología, Universidad de Almería;

<sup>(3)</sup> Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía, Universidad de Valladolid. <sup>(4)</sup> Centro de Estudios Ambientales y del Mar, CENM-naturaleza (Murcia)

## INTRODUCCIÓN

La Cueva del Orón, también conocida como Cueva del Arco (Cabo Tiñoso, Cartagena), fue descubierta en 1980 y explorada espeleológicamente durante la década de los noventa. Desde su hallazgo, se ha convertido en un reclamo espeleoturístico de la Región de Murcia debido a la espectacularidad de sus espeleotemas y su morfología singular.



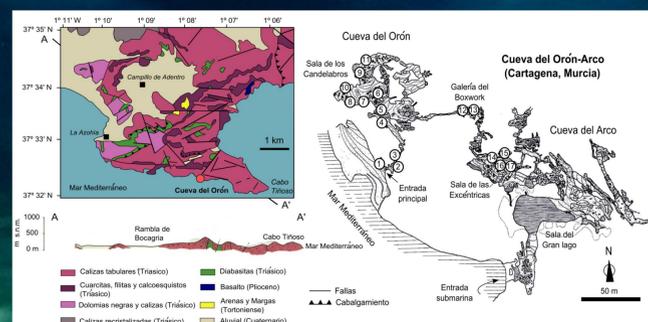
Depósitos de lascas de roca



"Candelabros" de yeso

## ENTORNO GEOLÓGICO

La cueva se desarrolla a lo largo de una fractura en las calizas y dolomías Alpujarrides de la Formación Cabo Tiñoso y su recorrido discurre en paralelo a la línea de costa. Esta fractura y la cavidad en sí están estrechamente relacionadas con la evolución geomorfológica del acantilado de Cabo Tiñoso. La cavidad no muestra evidencias claras de procesos de disolución freática o escorrentía subterránea, siendo las únicas masas de agua visibles dos lagos de agua salobre situados al nivel del mar.



## MUESTRAS Y METODOS

Se tomaron 17 muestras para su análisis mineralógico (DRX y Raman) y estudio microscópico (SEM-EDX). Se analizaron materiales salinos en planos de la roca de caja, relacionados con la formación de la cavidad. También, grandes estalactitas-cristaloideas de yeso (candelabros, chandeliers) con ápices de halita, formaciones tipo boxwork, excéntricas y semiesferas huecas de yeso (blisters) asociadas a estalactitas de carbonato.

Concreciones salinas en planos de la roca de caja



"Candelabros" de yeso con puntas de halita

"Boxwork" de dolomita y yeso



"Blisters" de yeso y estalactitas de aragonito

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Mecanismo de formación de la cueva:

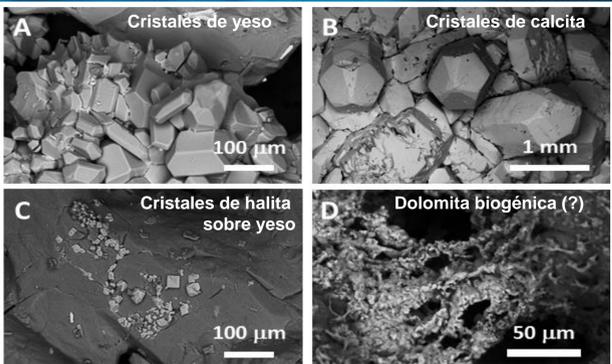
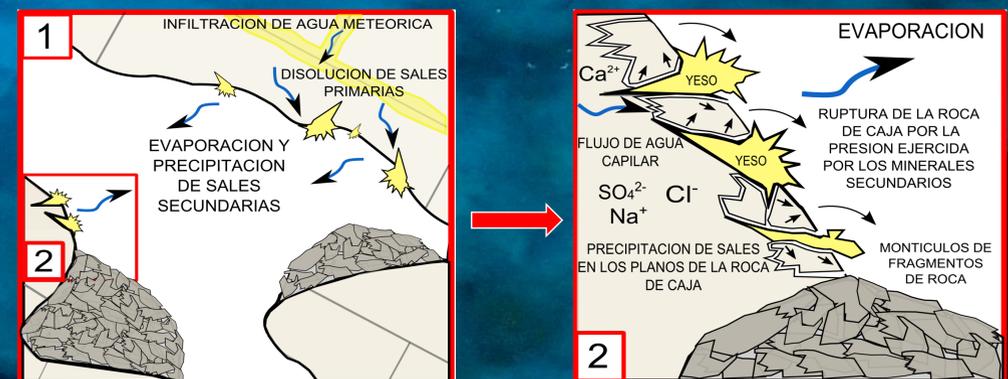
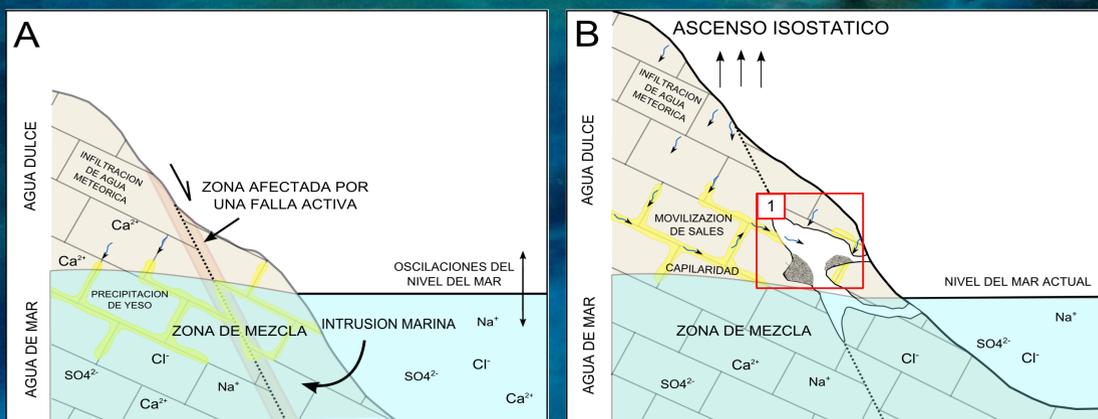
El movimiento relativo de los compartimentos dio lugar un área de cizalla. Posteriormente, se produjo la meteorización química/mecánica derivada del ascenso capilar de agua de mar a través de los materiales carbonáticos de la roca encajante. La disolución se evapora al alcanzar la cavidad debido probablemente a la baja humedad relativa de su atmósfera y dio lugar a la precipitación de concreciones de yeso y halita. El aumento de volumen generó presiones en poros y fracturas produjo el la disgregación de la roca y desprendimiento de lascas.

### Espeleotemas singulares:

**Candelabros de yeso.** Evaporación de agua de mar infiltrada en el interior de la cavidad, que da lugar a yeso y halita. La fina lámina de agua que en el pasado circuló sobre los cristales de yeso, alcanzó en algunos momentos la saturación en halita, como se desprende de la presencia de cristales cúbicos de este mineral incrustados sobre la superficie y los "macarrones" de sal que aparecen en la punta de algunos cristales.

**Boxwork.** Estructuras generadas por la disolución diferencial de la roca de caja frente a venas de mineral más resistentes, precipitadas en fracturas de la roca caliza durante etapas anteriores. Las láminas resistentes del boxwork están constituidas por dolomita. La desaparición de los "moldes" de caliza se debió a la disgregación producida por la cristalización de yeso en sus poros.

**Blisters.** Semiesferas huecas de yeso de entre 10 y 25 cm de diámetro, que en muchas ocasiones están perforadas por excéntricas o estalactitas de carbonato cálcico. La lámina de yeso (1-2 cm de grosos) raramente entra en contacto con la estalactita carbonática. Su formación podría estar relacionada con gradientes de humedad entre la superficie de la estalactita central y la semiesfera de yeso.



## CONCLUSIONES

La génesis de la Cueva del Orón-Arco está ligada a la actividad de una falla paralela a la línea de costa, y a un proceso poco convencional de infiltración y ascenso capilar de agua de mar que da lugar a la cristalización de sales (yeso y halita) cuando ésta se evapora en el interior de la cavidad. La presión ejercida por los minerales secundarios en los planos de la roca da lugar a su meteorización, disgregación, y con el paso del tiempo ha conllevado a la aparición de grandes salas. Este proceso de ascenso capilar de agua de mar también ha generado algunos de sus extraordinarios espeleotemas. La Cueva del Orón-Arco constituye probablemente un caso único y nuevo para la ciencia de este tipo de mecanismos espeleogenéticos y de formación de espeleotemas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todos los espeleólogos que han colaborado en las labores de exploración de esta cavidad durante los últimos 20 años. Agradecemos a la D<sup>a</sup> Esmeralda Urea (Área de Servicios Técnicos, Universidad de Almería) su ayuda durante los análisis de microscopía electrónica. Los análisis realizados en este trabajo han sido financiados por los fondos del Grupo de Investigación de Recursos Hídricos y Geología Ambiental de la Universidad de Almería y los del Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Valladolid. La exploración de la cavidad ha estado patrocinada por RODCLE®.