

Benavente, J. et al. 2009. Modelización hidrogeoquímica del agua de goteo en una cavidad kárstica turística (Cueva de Nerja, Málaga) basada en datos experimentales de contenidos de CO<sub>2</sub>. En: J. J. Durán y J. López-Martínez (Eds.), *Cuevas turísticas, cuevas vivas*. pp. 157-166. Madrid. Asociación de Cuevas Turísticas Españolas.

## Modelización hidrogeoquímica del agua de goteo en una cavidad kárstica turística (Cueva de Nerja, Málaga) basada en datos experimentales de contenidos de CO<sub>2</sub>

J. Benavente<sup>(1)</sup>, F. Moral<sup>(2)</sup>, I. Vadillo<sup>(3)</sup> y F. Carrasco<sup>(4)</sup>

(1) Instituto del Agua, Universidad de Granada, c/ Ramón y Cajal, nº 4, Edif. Fray Luis de Granada, 18071 Granada, España.

jbenaven@ugr.es

(2) Departamento de Sistemas Físicos, Químicos y Naturales. Universidad Pablo de Olavide. Carretera de Utrera, km 1. 41013 Sevilla.

fmormar@upo.es

(3) Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 29071 Málaga.

vadillo@uma.es, fcarrasco@uma.es

(4) Fundación Cueva de Nerja. Carretera de Maro s/n. 29787, Nerja (Málaga).

cbaena@cuevanerja.com

### RESUMEN

Se ha simulado, mediante el programa PHREEQC, la evolución hidroquímica entre el agua de lluvia y la de los goteos en una importante cavidad turística: la cueva de Nerja (Málaga), desarrollada en mármoles dolomíticos. Se han considerado también en el modelo dos fases intermedias: agua en el epikarst –sujeta a concentración evapotranspirativa– y agua en la zona vadosa. El flujo en este último ámbito implica un notable incremento en los contenidos en bicarbonatos y magnesio, atribuible a una disolución de la roca con una concentración de CO<sub>2</sub> del orden de 35.000 ppm. Este dato deriva de una campaña de medidas recientes en una parcela experimental y representa un orden de magnitud superior a estimaciones previas al respecto. De forma análoga debe de producirse un incremento del contenido en calcio en las aguas de la zona vadosa, pero no se observa a causa de los intensos procesos de exsolución de CO<sub>2</sub> y de precipitación de calcita que sufren las aguas al llegar a la cueva debido a la buena ventilación de la zona visitable de la cavidad.

**Palabras clave:** Contenido en CO<sub>2</sub>, Cueva de Nerja, karst, modelización hidrogeoquímica, zona vadosa

### *Hydrogeochemical modelation of the leak water in a karstic show cave (Nerja Cave, Málaga) based on experimental data of CO<sub>2</sub> contents*

#### ABSTRACT

*The PHREEQC code has been used to simulate the hydrochemical evolution from the rainwater to the dripwater in an important show cave: the Nerja Cave (Malaga), located in dolomite marbles. Other two phases were modelled: epikarst water –affected by evapotranspirative concentration– and vadose zone water. The vadose flow is characterised by a significant increase in the bicarbonate and magnesium contents, which come from the rock dissolution within an atmosphere with a CO<sub>2</sub> concentration of some 35,000 ppm, a value that has been recently measured in a nearby experimental site, and that is an order of magnitude greater than previous estimations. An increase in the calcium content of the vadose water must also be produced, but this is masked by the intense effects of both CO<sub>2</sub> off-*