

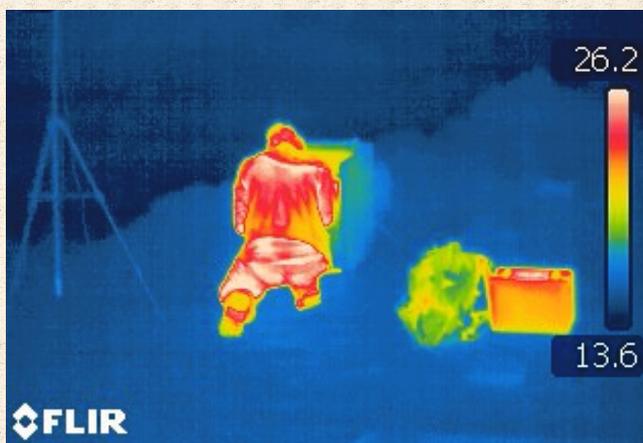
LA GEOLOGÍA ES NOTICIA

**CONSERVACIÓN DE CAVIDADES
NATURALES: INFLUENCIA DE LOS
VISITANTES**

El caso de la cueva de Altamira

*Sergio Sánchez-Moral, Soledad Cuezva,
Ángel Fernández-Cortés y Juan Carlos Cañaveras*

(pag. 118)

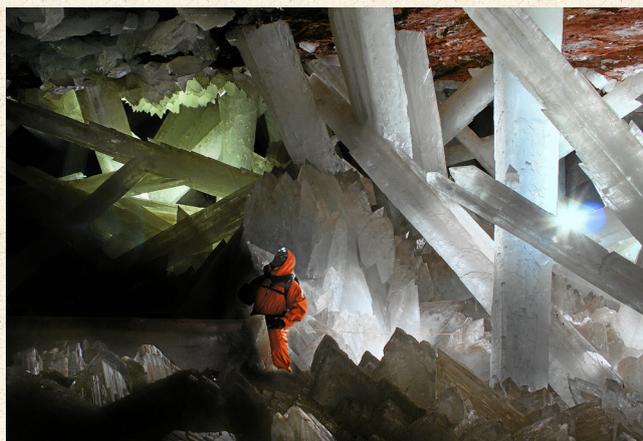


NAICA (CHIHUAHUA, MÉXICO)

Los cristales gigantes de la mina de Naica se inundan

Giovanni Badino, José María Calaforra, Paolo Forti

(pag. 121)



**SIMAS CALIENTES: EN EL
CORAZÓN DE UNA FALLA ACTIVA**

El ejemplo de la Sima del Vapor en la Falla de Alhama de Murcia

*Raúl Pérez López y
José Jesús Martínez Díaz*

(pag. 124)



NAICA (CHIHUAHUA, MÉXICO)

Los cristales gigantes de la mina de Naica se inundan

GIOVANNI BADINO^{1,2}, JOSÉ MARÍA CALAFORRA^{1,3} Y PAOLO FORTI^{1,4}

¹ "La Venta" Esplorazioni Geografiche.
www.laventa.it

² Dipartimento di Fisica. Università di Torino. badino@to.infn.it

³ Departamento de Biología y Geología, CAES Cambio Global. Universidad de Almería. jmcalforra@ual.es

⁴ Istituto Italiano di Speleologia, Università di Bologna. paolo.forti@unibo.it

Ante esta situación los políticos y científicos se preguntan si es mejor extraerlos tras el abandono de la mina o bien dejar que queden de nuevo sumergidos bajo las aguas del acuífero

La mina de Naica (Chihuahua, México) (Fig. 1) alberga la Cueva de los Cristales, una cavidad descubierta por las labores mineras de extracción, en la que se encuentran los mayores cristales de yeso del mundo, alguno con más de

Fig. 2. Fotografías de la Cueva de los Cristales. Fotos: Archivo La Venta y Speleoresearch & Films.



Fig. 1. Entrada principal de la Mina de Naica (Chihuahua, México).

¡12 metros de longitud! (Fig. 2).

Los cristales gigantes y otras cavidades ubicadas también dentro de la mina han sido una fuente inagotable para el avance en muchos y diferentes campos de investigación, desde la mineralogía, los estudios paleoclimáticos y microclimáticos hasta la astrobiología e incluso la fisiología humana (Fig. 3).

Esta increíble cavidad fue explorada por la Asociación La Venta (www.laventa.it) durante 5 años (1995-1999) tanto desde el punto de vista de la difusión informativa (fotografía, filmaciones) como científico. La exploración no fue sencilla por el ambiente de la mina que se encuentra a más de 40°C y 100% de humedad. Para permanecer en la cueva

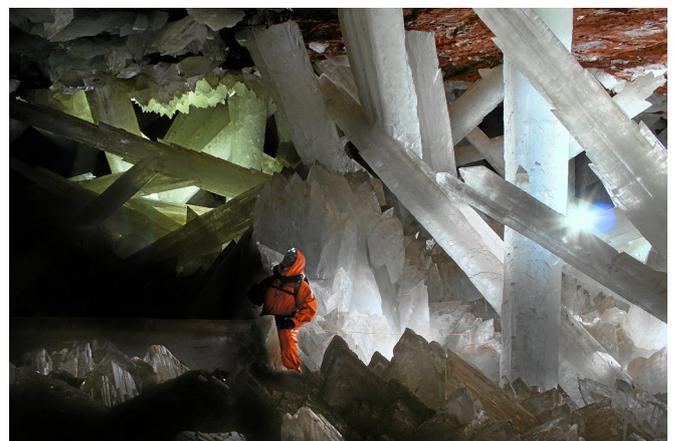




Fig. 3. Investigador tomado muestras biológicas sobre uno de los cristales gigantes. Foto: Archivo La Venta y Speleoresearch & Films.

durante más de 15 minutos se hace imprescindible la utilización de trajes especiales de refrigeración y respiración (Fig. 4). Sin estos trajes, diseñados especialmente para la expedición, hubiera sido imposible la exploración e investigación de toda la cavidad. Durante el “Proyecto Naica” se tomaron miles de fotografías con máquinas automáticas instaladas en la cavidad (Fig. 5), se realizó un escaneado topográfico en 3D y se filmaron películas que posteriormente se expusieron en numerosos canales de televisión documental como National Geographic, Discovery Channel y Odissey. La dirección documental fue realizada por La Venta y Speleoresearch & Films.

Problemas de conservación de los cristales de Naica

Los cristales de Naica se formaron en condiciones subacuáticas. Ha sido posible contemplarlos gracias al bombeo ligado a la actividad minera. La explotación de la mina de Naica, centrada especialmente en la extracción de la plata, plomo y zinc, solo es posible si se mantienen los costosísimos sistemas de bombeo para extraer el agua del acuífero. Del orden 1 m³ por segundo es el caudal necesario para que la mina se mantenga “seca” y se puedan realizar labores en ella (Fig. 6).

Cuando su suceden inundaciones o aportes súbitos de aguas subterráneas la mina también se inunda. De igual manera, el abandono de las extracciones mineras y, por lo tanto, el cese del bombeo, también acabarían por inundar la Cueva de los Cristales gigantes situados a casi 300 metros de profundidad. La explotación minera actual está por debajo de 700 metros bajo la superficie.



Fig. 4. Explorador en el interior de la Cueva de los Cristales con el traje especial para soportar las extremas condiciones de temperatura y humedad de la cavidad. Foto: Archivo La Venta y Speleoresearch & Films.

Sin embargo, ahora se encuentran en condiciones subaéreas, en contacto con la atmósfera, lo que provoca su degradación gradual. Tras su descubrimiento y al cabo de pocos años, la condensación de vapor de agua en la superficie de los cristales había comenzado a alterarlos. Por tanto, la propia actividad minera ya ha provocado la degradación gradual de los cristales expuestos a un ambiente muy diferente del fluido caliente que los formó y en el que estuvieron inmersos durante cientos de miles de años... o tal vez más.

Por ello se decidió limitar la visita a los Cristales a solo su contemplación desde unas puertas estancas a fin de minimizar en lo posible el intercambio de aire con las galerías mineras de acceso. El control del acceso a la galería mediante otra puerta blindada también ha permitido que los cristales no sean expoliados por los ladrones de minerales (Fig. 7). De hecho, en otra cavidad cercana pero en la misma mina, descubierta en 1910 (Cueva de las Espadas), buena parte de sus cristales – no tan grandes como los de la Cueva de los Cristales– fueron expoliados y com-

prados o adquiridos por coleccionistas y museos de todo el mundo.

Inundación de la mina de Naica

Son numerosas las páginas y noticias web dónde se ha comentado la inundación de la mina de Naica que alberga la Cueva de los Cristales. Las editoriales y noticias en todo el mundo se sucedieron continuamente:

“Se inunda mina de Peñoles en Chihuahua”

“Industrias Peñoles se encuentra realizando los esfuerzos necesarios para controlar la inundación de su Unidad Minera Naica, en Chihuahua, la cual sufrió afectaciones por un gran flujo de agua derivado de la ubicación geohidrológica.” (El Financiero).

Fig. 5. Sistemas de grabación automática de imágenes en el interior de la Cueva de los Crsitales. Los equipos automáticos eran controlados desde el exterior de la cavidad. Foto: Archivo La Venta y Speleoresearch & Films.



"Sigue la Mina de Naica Inundada"

"Perdimos varias estaciones de bombeo, entonces ha implicado el tener que adquirir bombas especiales, de alto galonaje, son profundidades importantes, estamos hablando que la mina se inunda en el nivel más abajo, que son casi 700 metros de profundidad y sube el agua casi 300 metros, eso es más o menos el tamaño del impacto", expuso, "hemos logrado bajar 70 metros a la fecha" (El Norte).

"Naica la mina de los Cristales está inundada"

"Datos de corredurías estiman que por cada 15 días de paro total en la mina Peñoles podría perder en ventas alrededor de 178 millones de pesos (12 millones de dólares). A primera vista parecía un interés local en la comunicación, sino más bien, por cierto espeleología, era una verdadera bomba: de hecho, la mina en cuestión era la de Naica, en el que se encuentran las cuevas más impresionantes del mundo, con sus cristales gigantes de yeso, con mucho, el más grande en el mundo" (El Occidental).

Cierre de la mina de Naica

Poco tiempo después de las primeras inundaciones se anunció súbitamente el cierre de las Minas de Naica:

"Cierre definitivo de la mina de Naica"

"Por inundación, cerrará de manera definitiva la Mina de Naica, Chihuahua, conocida mundialmente por sus cristales ... así lo confirmó el Sindicato Nacional Minero Metalúrgico Frente... [los bombeos] duraron 10 meses tratando de bajar el nivel del agua y no se pudo" (El Sol de México).

"Peñoles negocia la reubicación de mineros por cierre de Naica"

"La inundación ocurrió en diciembre de 2014 y durante 10 meses la empresa intentó reanudar los trabajos en la mina con una inversión de 390 millones de pesos, aunque finalmente no logró bajar el nivel de la inundación y decidió suspender indefinidamente la operación y liquidar el contrato colectivo" (Expansión).

Consideraciones finales

El cierre de la mina va a provocar la inexorable y paulatina inundación de la cueva donde se encuentran los grandes cristales. Ahora cabe hacerse muchas preguntas

¿Cuál puede ser la mejor solución?

¿Se deberían extraer al menos alguno de los grandes cristales antes de que se inundaran? Esto podría permitir la crea-

ción de un gran museo en Naica para fomentar el turismo y recuperar la comarca de la maltrecha situación económica en la que ha quedado tras el abandono minero. Es la única forma de que las generaciones futuras puedan admirar esta maravilla de la Naturaleza.

O bien...

¿Hay que dejar que la cueva se inunde y que los Cristales ya no puedan ser admirados? De esta forma, esta maravilla de la Naturaleza volvería a la situación inicial, a sumergirse en "el líquido amniótico" que los generó. Quizá en unos cientos o miles de años... alguien encuentre la forma de acceder a ellos de nuevo y de una forma no agresiva.

Tal vez existan otras soluciones o tal vez no,... pero está en nuestras manos la decisión a tomar. Uno de los mayores descubrimientos naturales de los últimos tiempos sigue a la espera, tras cientos de miles de años, de volver a permanecer oculto a nuestros ojos o formar parte del Museo de la Cueva de los Cristales y poder así ser admirado por todos ¿qué piensas tú? ●

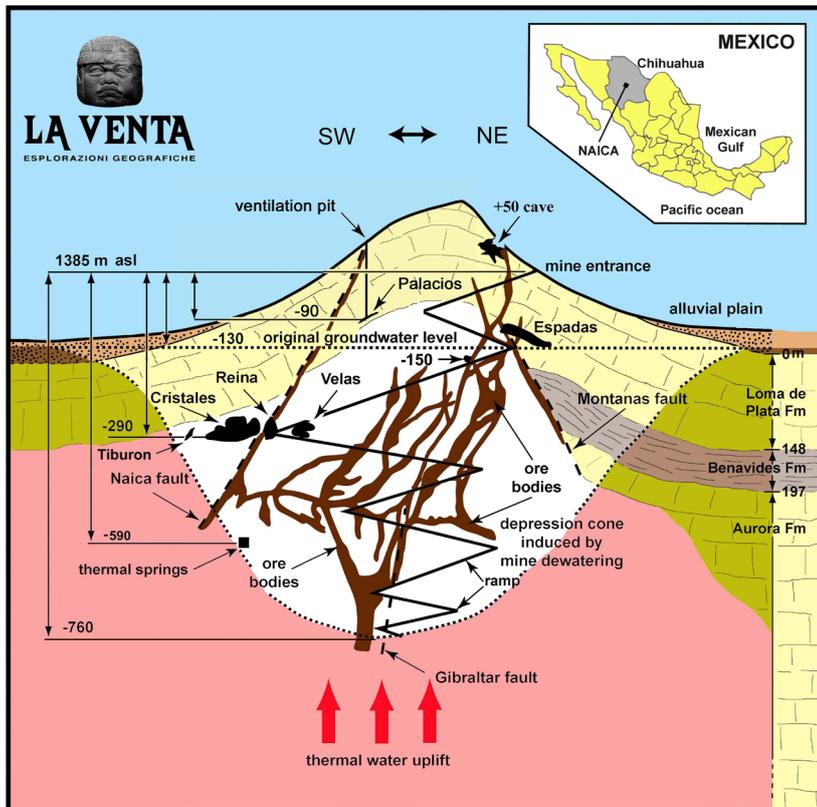


Fig. 6. Perfil idealizado de la explotación minera de Naica con la situación de la Cueva de los Cristales y el nivel freático en condiciones de bombeo. Tras el ceso del bombeo el nivel freático volvería paulatinamente a su posición inicial quedando inundada de nuevo la Cueva de los Cristales.



Fig. 7. Cierre mediante puerta de metacrilato (a) y puerta blindada (b) para preservar las condiciones climáticas de la cavidad y defenderla de saqueadores de minerales.