

2.2. La formación de las cuevas.

Los restos fósiles a partir de los cuales los investigadores de los yacimientos de Atapuerca están desvelando el origen y la evolución de nuestros antepasados aparecen, en su práctica totalidad, en el interior de las cuevas de la Sierra de Atapuerca, que forman un excepcional complejo de galerías de más de 4 km. Ciertamente es que hoy muchas de estas cavidades se encuentran colmatadas, y además alteradas en su aspecto original debido a la excavación de una trinchera -o gran zanja- a finales del siglo XIX para el trazado de un ferrocarril minero entre Burgos y Barbadillo de Herreros, y a la apertura de canteras en ésta más recientemente. Pese al destrozo causado, sin esta última intervención no se hubiera podido conocer y acceder hasta los depósitos que colmataron algunas de las cuevas.

Vamos a intentar averiguar cómo y por qué aparecen restos fósiles en el interior de las cuevas, pero para ello habrá que retroceder unos millones de años. Por eso, nos interesa saber, antes de nada, cómo se forma una cueva, para lo que tendremos en cuenta algunos datos. Poniendo un poquito de atención y con la ayuda de la imaginación podrás resolver este aparente enigma. ¡Manos a la obra!

DATOS:

- ✓ Las cuevas se forman, principalmente por rocas carbonatadas, caso de las calizas, como le ocurre a determinados lugares de la sierra de Atapuerca.
- ✓ Las rocas calizas, aunque compactas, tienen fisuras y grietas por las que se infiltra el agua.
- ✓ Las rocas calizas son insolubles en agua pura. Cuando el agua se acidifica en determinadas condiciones de presión y temperatura -que modifica la cantidad de CO_2 , el carbonato cálcico que componen mayoritariamente la caliza, se transforma en bicarbonato que sí es soluble.



Galería del Sillex de la cueva Mayor de la Sierra de Atapuerca. M.A. Martín / Archivo GEE.





2.2 ¿Cómo se forma una cueva?

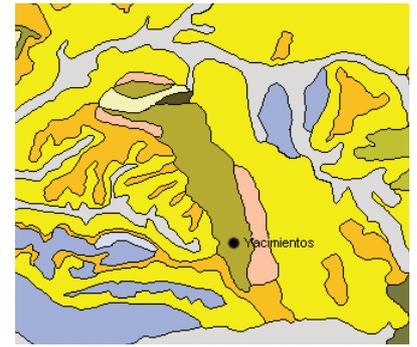
Comprueba en este mapa geológico la naturaleza de los materiales de la zona. Delimita el área caliza y solapa la misma con la zona en la que se encuentran los yacimientos

Indicios:

En el final del cuaderno dispones de un conjunto de imágenes que permiten reconstruir el proceso de formación de una cueva. ¡Pero estos dibujos no se han colocado formando una secuencia ordenada!

Corta y pega ordenadamente las referidas imágenes en su respectiva viñeta.

Los comentarios insertos en el interior de cada viñeta te pueden ayudar a la hora de recomponer la secuencia lógica de los acontecimientos. Reproduce dichos comentarios, con tus propias palabras, en el espacio reservado debajo de cada una.



- Cantos, arenas, limos, arcillas y travertinos
- Conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas
- Calizas, margas y calcarenitas
- Arenas y arcillas
- Arenas de Utrillas
- Lutitas, arenas lutíticas y conglomerados silíceos rojos
- Arenas y lutitas con calcretas y paleosuelos
- Margas y arcillas con niveles carbonatados y yesíferos
- Gravas, arenas, limos y arcillas
- Conglomerados, areniscas y calizas
- Conglomerados poligénicos, arenas, lutitas y arcillas

Mapa geológico de la Sierra de Atapuerca y materiales de la zona

Rocas calizas cretácicas de 70 m. de espesor.

Hace más 85.000.000 de años.

Plegamiento y fractura en el Oligoceno.

Aproximadamente 35.000.000 de años.

Infiltración e inundación.

Más de 2.000.000 de años.

Circulación del agua.

Límite Plioceno-cuaternario 1.800.000 años.

El valle se hace más profundo.

Descenso del nivel del agua.

Menos de 1.800.000 de años.

El agua en deja de circular en las cuevas y comienza el relleno.

Desde 1.000.000 de años hasta hace unos 30.000 años





Si has ordenado correctamente las imágenes ¡enhorabuena!. Eso significa que ya conoces, a grandes rasgos, qué procesos dan lugar la formación no sólo de una cueva, sino también de todo un complejo de cuevas, lo que se conoce como **karst**.

 A partir de la información anterior, resume el proceso de la formación de un karst en el espacio siguiente:

Repara en las referencias cronológicas asociadas a cada paso del proceso ¿qué duración tiene? ¿es rápido o lento?

.....

.....

.....

.....



2.3. Adentrándote en el corazón de una cueva.

Ahora vamos a relacionar los datos que te proporcionamos al principio con el proceso que describen las imágenes. Los mismos te permitirán descartar ciertas ideas y confirmar otras:

Siendo como son las calizas rocas compactas, el agua tendría muchas dificultades para acceder al subsuelo. Por tanto, ¿de qué manera piensas que puede penetrar?

¿Cómo crees que actúa el agua en el interior de estas cavidades? Elabora una hipótesis al respecto, aunque no sea correcta; para eso es una hipótesis.

.....

.....

.....

.....





¿Por qué en el interior de las cuevas la caliza puede disolverse?

Aplica la lógica y elige, de las opciones siguientes, la que mejor se adecue. Rebusca entre los datos de los que ya dispones; en ellos encontrarás la solución.

- Debido a que el aire que circula por interior de una cueva lo hace con mucha fuerza y contribuye a erosionar las paredes interiores de la misma.
- Porque en el ambiente es especialmente seco y de este modo las calizas son más solubles.
- Debido a que las condiciones ambientales en el interior de una cueva son diferentes a las del exterior se favorece el aumento de CO_2 en el agua que circula por ellas, lo que transforma la caliza en otro compuesto que sí es soluble.
- Porque con el sustrato hueco las calizas se vuelven más permeables.

La caliza está compuesta fundamentalmente de carbonato cálcico $-\text{Ca CO}_3-$ que en presencia de agua $-\text{H}_2\text{O}-$ con concentraciones altas de dióxido de carbono $-\text{CO}_2-$, se transforma en bicarbonato cálcico, $-\text{Ca} (\text{CO}_3\text{H})_2-$ que sí se disuelve en el agua. Esta es una reacción en equilibrio e irá en un sentido u otro según sean las condiciones. El CO_2 además del existente en el ambiente, procede del suelo y la vegetación, y cuanto menor sea la temperatura mayor será su concentración

Pon a prueba tus conocimientos de química e intenta plantear la reacción que se desencadena teniendo presente la información que acabas de recibir.

Reacción química

Comprueba tu resultado aprovechando la información que aparece en el dibujo de la página siguiente, y complétalo si fuera necesario.

¿De qué crees que dependerá fundamentalmente que la concentración de CO_2 de las corrientes de agua subterráneas sea más alta? Amplia la información que ya dispones, y plasma a continuación el fruto de tus investigaciones.

