

ESTUDIO CRONOESTRATIGRAFICO DE LA CUEVA DEL REGUERILLO Y SU RELACION CON LA GEOLOGIA CUATERNARIA

por Trinidad José de Torres Pérez Hidalgo.

Del Instituto Geológico y Minero de España, Vocal de Espeleocronología en la Unión Internacional de Espeleología y del Grupo Espeleológico de la Escuela de Minas (G.E.M.).

INTRODUCCION

El objeto de la presente comunicación es mostrar los primeros resultados de las investigaciones que actualmente se vienen realizando sobre la Cueva del Reguerillo, con la colaboración importante de los centros: Gabinete de Aplicaciones Nucleares a las O. P. y Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, de Madrid.

Este trabajo no es el fin de un proyecto aislado dentro de la mecánica investigadora del Instituto Geológico y Minero de España, sino que constituye un avance y una muestra de los estudios que, sobre todo el Cuaternario español, van a tener lugar al verificarse el estudio geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA), dentro del marco de estudios unificadores y ordenativos que este Centro tiene en realización, proyecto o programación: Programa Nacional de Investigación Minera (PNIM), Proyecto Nacional de Aguas Subterráneas (PIAS), Programa de Investigación Geotécnica Nacional (PINGEON).

El fin primordial de este estudio es ofrecer por primera vez en España interpretaciones crono-estratigráficas, a partir de un estudio sedimentológico de una cavidad, a fin de que estas conclusiones puedan ser extrapoladas a cavidades de otras regiones, con las salvedades propias en cada caso.

Tras estos preliminares, pasemos a una descripción de la zona en que se abre la cueva motivo de este estudio.

Se encuentra la Cueva del Reguerillo en el término municipal de Patones, provincia de Madrid, en un cerro conocido como Cerro de la Oliva, que junto con otros cinco forma un cordón calizo dividido por una serie de barrancos que pertenecen a los flancos de un anticlinal desmantelado.

Este paquete calizo fue estudiado por SERAFIN DE LA CONCHA y dado como tramo calizo del Cretáceo superior Cenomanense-Turonense poco diferenciado entre sí, estando constituido litológicamente por caliza con bancos margosos. Un estudio más detenido de la litología de la zona nos ha revelado que la caliza, por su elevado contenido en sílice, puede ser considerada como una calcarenita con un contenido dolomítico bastante elevado y las zonas de discontinuidad dadas como margas son simplemente zonas de mayor contenido en sílice que son, por tanto, más fáciles de atacar por los agentes atmosféricos, lo que les da un aspecto visualmente distinto, lo que pudo haber sido causa de este error poco importante, pero que en el momento del estudio de los sedimentos de la caverna aclara algunos puntos.

El buzamiento general de los estratos es de 45° E., lo que da la característica predominante en cuanto al desarrollo de la cavidad y la deposición de los rellenos.

El único contacto del cerro con otro terreno geológicamente distinto tiene lugar al N., donde hay una gran extensión de pizarras del Gothlandes, pizarras oscuras, fuertemente ferríferas. No obstante el cerro, en tiempos pasados, debió de haber estado cubierto por sedimentos pliocenos, probablemente unas rañas, porque aún que-

dan cantos rodados de tipo cuarcítico o pizarroso y porque la forma general del karst, analizando las formas exteriores, es clasificable como karst cubierto.

La cavidad se desarrolla en una dirección predominante N. 60° E., con unas dimensiones longitudinales amplias, 5,5 km. aproximadamente, pero con dimensiones transversales y verticales mucho más modestas, y por su forma puede considerarse como típicamente freática. Los desniveles existentes son pequeños y en muchos de los casos obedecen a acumulaciones de sedimentos. Salvo en dos desniveles, 18 y 8 m., el desarrollo es prácticamente horizontal; los dos desniveles anteriormente citados sirven para dividir espeleológicamente a la cavidad en tres "pisos", división que nosotros utilizaremos para una descripción detallada de la misma.

PRIMER PISO

Es el de dimensiones transversales mayores, aunque su recorrido es el menor. Actualmente está en gran parte recubierto por sedimentos de carácter terrígeno y químico, que enmascaran en gran parte su estructura freática primitiva. Un hecho de gran importancia es que gran cantidad de estalagmitas están erosionadas superficialmente, lo que indica una reactivación de la caverna en tiempos modernos, aunque hemos de hacer notar que estas erosiones desaparecen en la única sala que se abre en esta zona de la cavidad; pero se aprecia una gran distocación de todos los elementos litogenéticos debido a un descenso del suelo de colada estalagmita, lo que provocó la rotura por su base de anchas estalagmitas y la pérdida de contacto directo de alguna columna con el techo, si bien depósitos posteriores lo renovaron en algunas zonas, pero siendo éstas fácilmente distinguibles.

Tras esta sala se desarrolla un pequeño enrejado que pone en contacto esta zona con el denominado Segundo piso, por medio de un estrecho conducto vertical denominado "tubo", que es el único punto con dificultades espeleológicas reales. Aparte de las pequeñas dimensiones y desarrollo de este enrejado, su característica más notoria en su parte final es que el lecho de los estrechos conductos denominados "pretubo" y "tubo" han sido excavados verticalmente formándose una grieta que de forma continua se extiende a lo largo de todo su desarrollo. El accidente más importante de todo este piso es un hundimiento casual que ha tenido lugar debido a intensas filtraciones del Canal Alto del Jarama, que penetrando por una diaclasa en la cavidad son la causa de la existencia de un estancamiento de agua peyorativamente denominado "El Lago", que con una serie de desagües deja escapar el agua sobrante por debajo de la colada que constituye el suelo actual y tras un breve recorrido escapa por una gran diaclasa hasta los mantos arenosos perfectamente permeables del Albense. El hundimiento anteriormente aludido tuvo lugar al arrastrar este agua los sedimentos subyacentes produciéndose un gran hueco que pone al descubierto, para beneficio del curioso, los estratos que a lo largo de todo el Cuaternario se han ido depositando. La potencia total de los estratos descubiertos es de 6 m., contando 2 m. excavados artificialmente, habiéndose producido este fenómeno en la zona de más interés de la cavidad por tratarse del piso más antiguo y en un punto especialmente favorable para el depósito de los sedimentos, pues evidentemente a favor de la discontinuidad que representa la diaclasa anteriormente aludida el suelo presenta una depresión en relación con el resto del primer piso constituyendo un punto excepcional de depósito, ya sea de las materias que se depositan por exceso de carga, bien para aquéllas que son producto de un arrastre mecánico y se depositan en esta zona de depresión. Si consideramos los depósitos de tipo químico, coladas estalagmíticas, también se han visto grandemente favorecidos por este fenómeno ya que el agua, incrustante en este caso, tiende a tomar la dirección de máxima pendiente, es decir, hacia el centro de la depresión.

SEGUNDO PISO

Al igual que el anterior, su estructura es fundamentalmente lineal sin ramificaciones importantes, ya que las que se abren a la derecha, a lo largo de la primera parte de su desarrollo, constituyen una zona laberíntica con estructura independiente que se denomina Tercer piso y que posteriormente describiremos.

Estructuralmente podremos definirla así:



Una parte inicial tipo enrejado de escaso desarrollo que se continúa en una galería de escasa altura y de sección elíptica, que luego aumenta bastante bruscamente de altura para tomar una sección, esta vez prácticamente circular. RENAULT supone que las galerías singenéticas de sección elíptica corresponden a zonas en las que la circulación del agua es lenta, mientras que en las circulares el coeficiente cinético es mayor. Este parece estar de acuerdo con la estructura de la cavidad, y a que la sección circular comienza prácticamente cuando desaparecen la mayor parte de las comunicaciones directas con el Tercer piso, siendo elíptica la sección en aquellas zonas donde una serie de comunicaciones con esta zona actúan de drenaje.

La primera discontinuidad importante que aparece es la denominada "Sala del Perro que Fuma", que es un ensanchamiento brusco de la galería que se termina en un caos de bloques de grandes dimensiones redondeados por acción química y erosiva.

Tras una zona laberíntica que constituye un enrejado de poco desarrollo, se llega a la zona denominada "Galerías Nuevas", en la que los estatros son sensiblemente horizontales, por tratarse de parte de la charnela del anticlinal, único resto de la misma no desmantelada en este cerro y en la que se abren galerías secundarias a ambos lados de la principal, siempre a un nivel ligeramente inferior. Esta galería principal puede clasificarse singenética con sección pseudocircular y una altura media de 2,5-3 m., aunque hay zonas en las que esta altura es mayor. El suelo está cubierto por sedimentos arcillosos, aunque en alguna zona por haberse formado gours está calcificado. Anteriormente a la existencia de estos gours, esta galería estuvo cubierta por un nivel constante como lo atestigua una marca continua de "moon milch" a lo largo de toda ella, agua que fue vestigio de otra anterior más abundante que provocó las ramificaciones laterales y el arrastre a las mismas de ingentes cantidades de huesos de animales que antes debían de estar convenientemente estratificados en la galería principal.

Hemos identificado la presencia de: *Ursus spelaeus* Rosem, *Hyaena spelaea* Boul, *Capra* sp., *Cervus* sp.; animales que vivieron en el Período Interglaciario Riss-Wurm, por lo que este aporte de agua que arrastró los restos tuvo lugar en uno de los interstadios cálidos de la glaciación wurmiense. Esta galería termina en forma brusca en un caos de bloques desprendidos de la bóveda de tamaños incongruentes y de bordes angulosos debidos posiblemente a la acción de los cambios térmicos en esta zona que está muy cercana a la superficie exterior, ya que un replanteo de la cavidad sobre un plano topográfico indica que esta zona se encuentra a escasa distancia del borde E. del cerro que en esta zona está penetrado por numerosos agujeros de pequeño tamaño, todos ellos colmatados, y donde existe otra cavidad de regular desarrollo: la Cueva de la Escarihuela, aun cuando no está directamente conectada con la Cueva del Reguerillo.

TERCER PISO

Se trata evidentemente de una estructura residual en cuanto al funcionamiento del karst de la zona, sus comunicaciones con el resto de la cavidad, es decir, con el segundo piso, se abren siempre a la derecha de la misma, siguiendo la dirección de escorrentía de las aguas subterráneas determinada por el buzamiento y dirección de los estratos calizos. Su forma es sinuosa y laberíntica, constituyendo un enrejado de grandes dimensiones cuya génesis evidentemente es debida a una sucesión de arrastre de sedimentos y excavación subsiguiente de los mismos con la aparición de canales de bóveda, pendants y galería típicamente paragenéticas. Los lóbulos o ensanchamientos que se producen en las zonas próximas a las bóvedas de las galerías de los otros pisos las atribuimos a las diferencias petrológicas, mayor o menor contenido en sílice, que tienen lugar en la caliza que constituye el asentamiento del karst, ya que este fenómeno de erosión diferencial también se aprecia en el exterior. La existencia de los rellenos anteriormente aludidos queda prácticamente demostrada porque en el techo de algunas zonas de este piso aún subsisten residuos arcillosos intensamente calcificados. Este piso es anterior en cuanto a su génesis al Interglaciario Riss-Wurm, ya que en él también se han encontrado vestigios de la presencia de osos de las cavernas, huellas de pisadas. Personalmente opinamos que la cavidad entera posiblemente ya fue excavada en el Plioceno o quizás en el Ponticense, ya que los rellenos brechoides de algunas grietas nos recuerdan conglomerados Pontenses observados en otras zonas.

Tras esta parte meramente descriptiva vamos a pasar a detallar los métodos seguidos y los resultados y conclusiones que de ellos se han obtenido, pero aunque el orden empleado parece poco lógico, se ha hecho de forma que se pueda suprimir una estructuración final.

DATACIONES ABSOLUTAS

Realizadas en el Gabinete de Aplicaciones Nucleares a las Obras Públicas. Se utilizó el método de contaje por centelleo líquido con muestra de 45 g. sintetizada a benceno y con un contador proporcional Pickers.

Se han analizado nueve muestras pertenecientes a cuatro estalagmitas:

— **Estalagmita R-1.** — Muestras c-1 y c-2 procedentes de una estalagmita erosionada y un recrecimiento posterior de la misma del Primer piso.

$$\begin{array}{r} \text{Edad obtenida:} \\ c-1 = 11.146 \frac{+}{-} 416 \\ c-2 = \quad \quad - 558. \end{array}$$

La edad obtenida de —588 años para la muestra c-2 indica que se trata de una estalagmita actual, posterior a las explosiones atómicas en la atmósfera.

— **Estalagmita R-6.** — Muestras c-4 y c-5 en la base y vértice, respectivamente, procedente del Segundo piso en las Galerías Nuevas.

$$\begin{array}{r} \text{Edad obtenida:} \\ c-4 = 2.104 \text{ años} \\ c-5 = 2.395 \text{ años.} \end{array}$$

Aparece aquí un resultado realmente paradójico: la base parece tan moderna como el vértice. El motivo de esta aparente contradicción es que esta estalagmita es un recrecimiento sobre otra mucho más anterior muy decalcificada y porosa, como ha revelado su estudio petrográfico. Así, pues, esta datación carece de validez para la base.

— **Estalagmita R-9.** — Muestras c-6, c-7 y c-8 de las zonas inferior, media y superior. La estalagmita procede del Segundo piso de la Galería Nueva.

$$\begin{array}{r} \text{Edades obtenidas:} \\ c-6 = 20.478 \frac{+}{-} 352 \\ c-7 = 19.776 \frac{+}{-} 308 \\ c-8 = 4.500. \end{array}$$

Muestras c-9 y c-10 de la zona inferior y de la superior procede del Piso tercero.

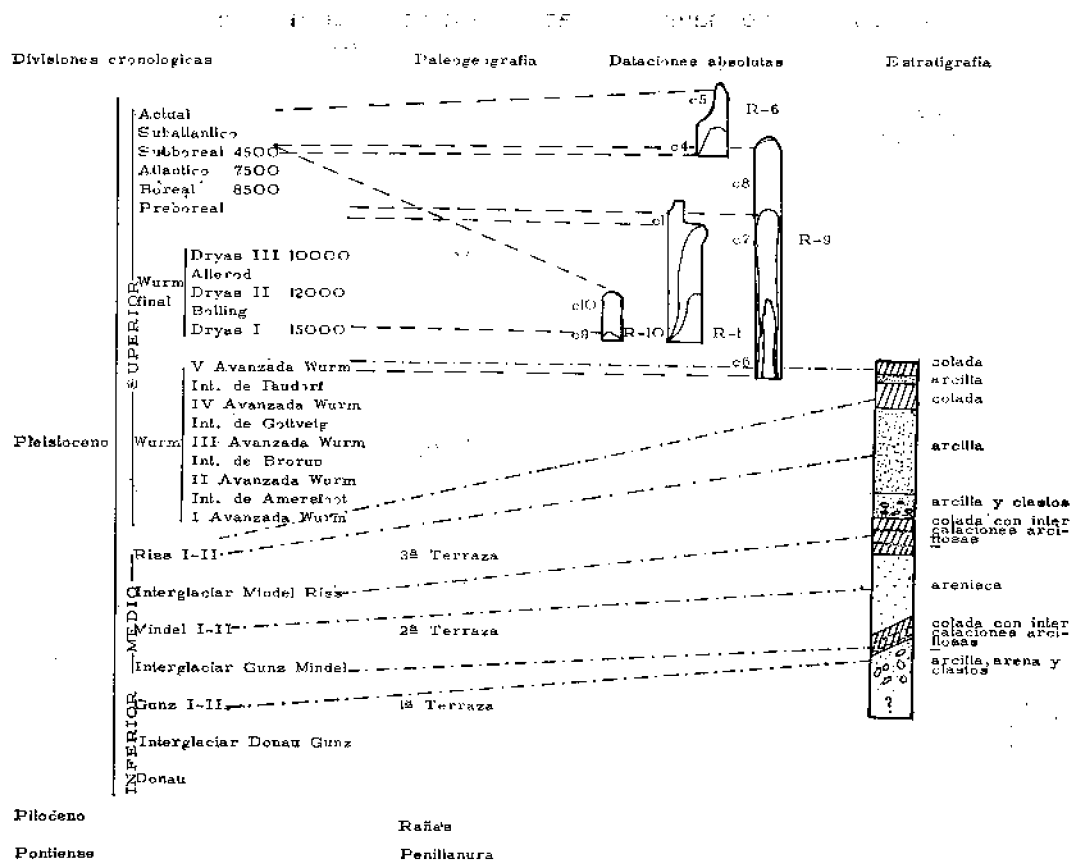
$$\begin{array}{r} \text{Edades obtenidas:} \\ c-9 = 15.429 \frac{+}{-} 405 \\ c-10 = 4.261. \end{array}$$

Los resultados obtenidos nos indican una serie de hechos de gran importancia.

La mayor antigüedad de las formaciones estalagmíticas corresponden al lapso de tiempo cálido comprendido entre el Wurm y el Dryas I, lo que está de acuerdo con los resultados obtenidos en otras cavidades francesas.

Si consideramos la estalagmita siglada como R-1, vemos claramente tres períodos de crecimiento perfectamente definidos e independientes, ya que el único punto en común es que poseen la misma diaclasa de alimentación; pero entre ambas formaciones existen períodos de falta de crecimiento e incluso de descomposición de la superficie periférica en "moon milk", lo cual nos puede permitir suponer

que los períodos de crecimiento corresponden a los tiempos cálidos entre el Wurm y el Dryas I, y entre cada uno de los Dryas. Siendo muy significativo el hecho de que al ser más antiguas las estalagmitas R-9 y R-10 de los pisos 2.º y 3.º y al no estar a su vez erosionadas, puede suponerse que la activación de la cavidad no fue con carácter de surgencia, sino de sumidero, lo que explica la irregularidad de las zonas erosionadas, siendo el suelo dislocado de la sala del Primer piso un efecto de las aguas que una vez filtradas arrastraron el sustrato arcilloso, marchando a continuación por el tubo y pretubo a los que erosionaron creando la grieta, por su cauce, y creando erosiones en zonas inmediatamente próximas, hasta llegar al Tercer piso que hacía de escape hacia las arenas Albenses.



NOTAS TECNICAS SOBRE LAS DATACIONES ABSOLUTAS

El método del C-14 resulta limitado ya que en la caliza estalagmítica sólo puede alcanzarse una antigüedad máxima de unos 25.000 años.

En material óseo o carbonoso se pueden alcanzar con facilidad los treinta y cinco mil años, y siguiendo un método de enriquecimiento isotópico por difusión gaseosa esta cifra puede casi doblarse. La causa de la limitación mayor en las calizas de caverna se debe a que no todo el carbono del carbonato cálcico procede de la atmósfera, sino que una fracción importante procede de la roca asiento de la cavidad, roca que en la generalidad de los casos es muy antigua y tiene el efecto de diluir la radiación.

Nosotros aplicamos un coeficiente de 0,6 obtenido midiendo la relación

$$\frac{\text{C-13/C-14 en la caliza actual}}{\text{C-13/C-14 en plantas actuales}}$$

$$\frac{\text{C-13/C-14 en plantas actuales}}{\text{C-13/C-14 en plantas actuales}}$$

dado por técnicos del Centro de Radiaciones Débiles de París, utilizando estalagmitas de macarrón de zonas de crecimiento rápido. Investigadores del Centro anteriormente aludido han puesto a punto una nueva técnica cuya descripción no haremos.

mos pero que se basa en medición de antigüedades por los contenidos en isótopos del uranio, ya que algunos metales pesados precipitan con el carbonato de calcio quedando ocluidos en las redes cristalinas. Con este método se alcanzan antigüedades comprendidas entre 10.000 y 500.000 años. Nosotros nos proponemos poner a punto este método y emplearlo en dataciones de esta cavidad en corto plazo.

ESTRATIGRAFIA DEL HUNDIMIENTO

Como ya hemos indicado anteriormente el hundimiento ha permitido observar todos los estratos, que permanecen intactos gracias a que no fueron muy potentes las reactivaciones de la caverna, o estuvieron protegidos en una depresión y no han sido erosionados.

En los casos que hemos visto en las cuevas del complejo Niaux-Lombrive son tan potentes las activaciones que sólo dejan residuos muy erosionados y descompuestos, difíciles de seguir en continuidad como en contigüidad.

COMPOSICION Y POTENCIA DE LOS ESTRATOS

- A) 15 cm. — Colada estalagmítica constituyente del suelo actual.
- B) 10 cm. — Limo de caverna que en algunas zonas constituye el suelo actual.
- C) 22 cm. — Primera colada estalagmítica fósil, no recristalizada.
- D) 120 cm. — Limo de caverna.

Se hicieron de este limo estudios granulométricos y de R-X por difracción con el fin de investigar sobre su composición y componentes con los siguientes resultados:

- D-1. — Zona superior.
Tamaño dominante 96,11 %, inferior a 0,04 mm.
- D-2. — Zona media.
Tamaño dominante 93,64 %, inferior a 0,04 mm.
- D-3. — Zona inferior.
Tamaño dominante 91,99 %, inferior a 0,04 mm.

Un estudio llevado a cabo mediante espectrometría semicuantitativa con R-X en el laboratorio de la especialidad en la E.T.S. de Minas, dió los siguientes resultados en cuanto a las relaciones calcita/dolomía y calcita/silice:

- D-1. — Calcita/dolomía 1,2; calcita/cuarzo 2,6.
- D-2. — Calcita/dolomía 1,6; calcita/cuarzo 1,4.
- D-3. — Calcita/dolomía 0,5; calcita/cuarzo 0,8.

De este estudio además se pudo apreciar un hecho muy notable: la arcilla de descalcificación de la Cueva del Reguerillo no tiene siquiera indicios de cualquier tipo de arcilla. Se trata pues de un limo sumamente fino en el que los componentes son: calcita, dolomita, cuarzo y mica, con indicios de hierro, que tras análisis petrográfico resultaron ser goetitas.

- E) 60 cm. — Conglomerado de clastos calizos y arcilla.
- F) 30 cm. — Colada estalagmítica.
- G) 20 cm. — Colada estalagmítica.
- H) 5 cm. — Arcilla.
- I) 20 cm. — Colada estalagmítica.
- J) 130 cm. — Arenisca con pequeñas alternancias arcillosas.

Un análisis petrográfico de esta arenisca reveló que sus componentes son los mismos que los de las pizarras silurianas situadas al N. del Cerro de la Oliva.

Haremos notar que se presentan estas concrecciones de arenisca en capas horizontales, pero también con frecuencia en formas redondeadas en las que los granos están bien clasificados, este estrato se presenta en otras zonas del corte como simple arena sin cemento alguno. Tras laboriosos trabajos de consulta y ex-

perencias en la propia cavidad, daremos como más probable la hipótesis de que estas formaciones son rellenos de pocillos de degoteo en arcilla que luego, según la accesibilidad de la zona a las aguas de percolación causante de la capa estalagmítica l, se cementaron o no.

- K) 5 cm. — Colada estalagmítica.
- L) 0,5 cm. — Arcilla de descalcificación.
- M) 7 cm. — Colada.
- N) 1 cm. — Arcilla de descalcificación.
- O) 5 cm. — Colada estalagmítica.

Las coladas K, M y O no son realmente coladas en sentido estricto, ya que son cantos muy finos cementados con caliza y con bandas bien definidas de caliza estalagmítica que la recorren longitudinalmente. Los cantos se encuentran perfectamente clasificados por tamaños; a nuestro entender, se trata de un proceso de reseedimentación.

P) ? — Cantos rodados de caliza, arcilla y arena.

La interpretación de los datos obtenidos a partir de este estudio sedimentológico y estratigráfico no es sencilla, no obstante, para hacerlo partiremos de una serie de conceptos simplificados. Según CORBEL, los depósitos estalagmíticos, ya sean formaciones con aporte puntual, deben de corresponder a períodos cálidos en los que el agua, por tener menor capacidad de disolución, se satura rápidamente; correspondiendo las arcillas y conglomerados a períodos fríos con agua muy agresiva que tras atravesar la roca, todavía posee capacidad de disolución.

Para ilustrar al respecto, estudiemos los diversos datos obtenidos para los estratos G y D de conglomerado y limo, respectivamente.

Si analizamos cuidadosamente la evolución y valor de las granulometrías, vemos que se trata de un depósito creado por un conducto activo en el caso del conglomerado y un depósito por exceso de carga los limos, lo que nos indica un tránsito de un período con aporte considerable de agua a otro en el que un medio poco móvil van depositándose paulatinamente las partículas ligeras, lo cual indica un período frío pero todavía con aporte de agua considerable seguido de otro en el que el gradiente término es todavía menor y los aportes hídricos son así inferiores. Esto también nos aparece confirmado por los análisis de los limos. Al comienzo de la formación del depósito E el agua debería tener una temperatura mayor, de tal forma que la relación calcita/dolomía es menor que cuando se depositaron las capas superiores en las que se ha ido depositando la calcita que es más soluble que la dolomía a menores temperaturas.

Otro punto de interés es sin lugar a dudas el estrato de arenisca J. Si la arena procedente de la descomposición de la pizarra desaparece, este hecho nos indica el momento en el que la cueva deja de funcionar como conducto activo del karst originado por el río Lozoya, de tal forma que aunque continúen los aportes de sedimentos son autóctonos del cerro.

La correlación de esta estratigrafía con la cronología general del cuaternario, hemos preferido expresarla con un cuadro que aúna y aclara las ideas.

Puede observarse por comparación con otros fenómenos de geomorfología externa que un estudio detallado de la estratigrafía de una caverna debe proporcionar datos más fieles que los que proporcionan los estudios de terrazas y aluviones cuaternarios.

En breve plazo nos proponemos hacer un estudio comparativo entre los datos obtenidos por ambos sistemas, aclarando que el estudio de los depósitos de caverna constituyen una técnica embrionaria de tal forma que los resultados futuros pueden preverse como muy alentadores, sobre todo en aplicaciones paleoclimatológicas.

NOTA FINAL

En breves líneas vamos a exponer los resultados que hemos obtenido sobre la petrología de las calizas de cavernas.

Hace unas semanas asistimos en Foix a la Reunión Intergrupos de Sedimentólogos Franceses; en ella, M. ROQUES, del INSA de Toulouse, disertó sobre la génesis del aragonito en las cavernas con unas conclusiones que consideramos de grandísimo interés y casi definitivas. Resumiendo, afirmó que la aparición del aragonito en las cavernas se debía a los siguientes factores:

- A) Cationes extraños en el agua: Mg, Co, Mn, Fe, etc.
- B) Temperaturas superiores a 25° C.
- C) Concentraciones elevadas.
- D) Aireación fuerte.
- E) El aragonito se forma siempre en superficie.

Los cuatro primeros apartados nos parecen perfectamente válidos, no así el último. Estimamos que M. ROQUES obtuvo sus interesantes conclusiones siempre a partir de datos empíricos y no buscó comprobación por medio del estudio petrográfico de las calizas estalagmíticas. Nosotros disentimos de su opinión, ya que hemos estudiado 72 preparaciones en lámina delgada y en ciertas estalagmitas hemos encontrado aragonito, evidentemente debido a la composición magnesiana de la roca, pero tanto en la periferia como en la parte más interna de la estalagmita. Además hemos obtenido algunas otras conclusiones de interés. La primera de ellas es que el aragonito, a pesar de su inestabilidad, no se transforma en calcita con el tiempo; el paso de aragonito a calcita sólo tiene lugar en aquellas formaciones que han sido erosionadas activamente; la erosión no es, desde luego, la causa; el motivo es que al estar mucho tiempo sumergidas en un agua no saturada, los iones extraños emigran y es posible la recristalización. Este es el motivo por el que las estalagmitas recristalizadas no sirven para dataciones con uranio.

Fotografía: Santiago Giménez Benegas.

Topografía: Comité Castellano Centro.