

SECJA

BOLETÍN ESPELEOLÓGICO Nº 1



# SECJA

## BOLETÍN ESPELEOLÓGICO Nº 1

- ASOCIACIÓN DE ESPELEOLOGÍA SECJA DE  
ALCOBENDAS (MADRID)



ALCOBENDAS

### SECJA, BOLETÍN ESPELEOLÓGICO Nº 1

**Coordinación:**

Julio Barea Luchena

Miguel Angel González-Gallego

**Composición:**

Miguel Angel González-Gallego

**Colaboran:**

Barea Luchena, Julio

Durán Valsero, Juan José

Gómez Maza, Diego

González-Gallego, Fº Javier

González-Gallego, Miguel Angel

Moreno Lluica, Miguel Angel

Rejos, Javier

Sosa Bravo, Mercedes

**Intercambios y  
correspondencia:**

**SECJA:**

C/ Ramiro Gómez Garibay nº 11  
2º C.

Alcobendas (Madrid)

D.P.: 28100

**Deposito Legal:**

M - 160 - 1996

Prohibida su reproducción total o  
parcial sin indicar su  
procedencia.

## INDICE

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| - EDITORIAL .....                                                                                            | 2  |
| - TRAVESIA TIBIA ,CUEVA FRESCA ...                                                                           | 3  |
| - TORCA DE BERNALLAN .....                                                                                   | 12 |
| - SIFÓN DE BUITRERAS .....                                                                                   | 16 |
| - ANGOSTURA DEL GUADIARO .....                                                                               | 23 |
| - KARST DE TAMAJÓN .....                                                                                     | 28 |
| - SIMA DEL BLOQUE .....                                                                                      | 37 |
| - GEOLOGÍA DEL KARST .....                                                                                   | 46 |
| - TRAVESIA SUMIDERO DE RAMBLAZO,<br>CUEVA DEL AGUA,<br>CUEVA DE LAS MOTILLAS,<br>SUMIDERO DE PARRALEJO ..... | 53 |
| - CUEVA DEL AVE .....                                                                                        | 67 |

### Fotografía de portada

- Sima de Garma Ciega ( Antonio Gómez Muñoz )

### Fotografía de Contraportada

- Sima de Garma Ciega ( Javier González-Gallego )

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada para la realización de este número a las siguientes entidades:



**Consejo de la Juventud  
de Alcobendas**

C/. Soria, 43. 28100 Alcobendas (MADRID)  
Tel.: 663 66 60      Fax: 653 35 43



**Federación Madrileña  
de Espeleología**

ESTADIO DE LA C.A.M.  
Avda. Arcentales, s/n. - 28020 MADRID  
Tel.: 320 37 02  
Fax: 320 37 34



## EDITORIAL

Al principio, la oscuridad reinaba en nuestros corazones, pero el tiempo y las experiencias vividas bajo tierra, trajo la luz a nuestras vidas. Son innumerables las horas transcurridas y disfrutadas con los compañeros que comparten contigo el esfuerzo, el dolor, y la alegría que da la práctica de nuestro deporte favorito, *La Espeleología*. Para muchos, ha pasado a ser algo más que una afición, sin la que ya no se puede vivir.

No podía imaginar aquel grupo de amigos, que con curiosidad empezaron a asomarse al mundo subterráneo, lo que ésto iba a suponerles. Algunos se quedaron antes de llegar, pero con el esfuerzo y el ánimo del resto, fue creándose lo que hoy supone un grupo de Espeleología.

El camino no ha sido fácil, como bien saben otros que lo han seguido. Ya desde el principio, surgieron problemas personales y burocráticos, que con entusiasmo y trabajo, se sortearon con éxito. En la actualidad, cuando miramos atrás y recordamos a todas las personas que han formado parte del grupo, con los que compartimos similares inquietudes, no podemos más que sentir una grata satisfacción que nos anima a seguir intententándolo día a día.

Hoy damos un gran paso, quizá el mayor desde nuestro nacimiento hace doce años como club, y es el de plasmar nuestras vivencias y trabajos realizados en algo parecido a una revista. De todos es conocido el dicho: " las palabras se las lleva el viento". Por ello nuestro interés en poder aportar algo constructivo a la tan exigua bibliografía espeleológica. Es posible que sólo quede en el recuerdo, pero al menos, lo habremos intentado.



# TRAVESIA SIMA TIBIA-CUEVA FRESCA

## ASÓN (Cantabria)

Miguel Angel González-Gallego, SECJA

### APROXIMACIÓN CUEVA FRESCA

La aproximación a Cueva Fresca puede realizarse, tanto desde el camino que sale del punto kilométrico número siete de la carretera del valle del río Asón, como desde la iglesia del mismo valle.

Desde el Km 7, baja un camino hasta el río, donde podemos aparcar los coches. En la otra orilla, hay una senda bien definida que desciende hacia el pueblo de Asón. Siguiéndola hasta la segunda majada, subimos a la izquierda por un prado, y al final, cruzando de nuevo hacia la izquierda el arroyo seco que baja por el Barranco del Castro, encontramos otra senda muy poco visible. Por ella continuamos el ascenso hasta volver a cruzar dicho arroyo a la derecha, remontando un farallón de roca, hasta localizar las dos entradas que se encuentran al pie del siguiente farallón. Podemos destacar como característica inconfundible, la apreciable corriente de aire que surge de las mismas. El tiempo empleado en el recorrido desde el coche hasta dichas entradas, suele ser de 35 minutos.

### APROXIMACIÓN SIMA TIBIA

Dejando los coches en el Km 7 anteriormente citado, cruzamos el río y seguimos el camino que baja a Asón. Inmediatamente a la izquierda, poco después de haber realizado dicho cruce, deriva, en dirección al bosque, una senda muy poco definida. Ascendemos por ella hasta llegar a las primeras majadas, y continuamos por el camino, para posteriormente comenzar un ascenso entre vallas. Al finalizar la última de la derecha, tomamos el sendero que la bordea, hasta el valle del que desciende el arroyo que se dirige al Barranco del Castro.

Una vez en la fuente, remontamos una fuerte pendiente hasta alcanzar las últimas casas situadas en la cresta de la morrena, y desde allí, sin dejar de ver el valle del río Asón, nos desviamos poco a poco por la derecha hasta cruzar una fuente-abrevadero. En este punto, comenzamos a descender suavemente en dirección a los últimos árboles que ascienden del valle.

Tras bajar un pequeño farallón y a unos 30 metros del último árbol, encontramos la entrada de la sima. Marcada con el nombre de la cavidad y caracterizada por sus pequeñas dimensiones, se abre en un pequeño resalte. El

tiempo empleado en este recorrido suele ser aproximadamente de 1h y 15 minutos.

### DESCRIPCIÓN DE LA TRAVESÍA

Tras el primer pozo (P. 14 m), estrecho y alargado al principio, proseguimos por una galería de medianas dimensiones, donde subimos y bajamos un caos de bloques, hasta encontrarnos con la cabecera del siguiente (P.

9 m). A continuación, atravesando varios metros de galería, llegamos al primer gran pozo de 85 m. A 30 m de la cabecera, se encuentra el fraccionamiento, constituido por una cadena. Una vez abajo, continuamos hacia la izquierda, y tras subir una serie de bloques, también por el lado izquierdo, nos encontramos en el meandro desfondado. Al principio lo seguimos por la parte más baja, continuando luego en línea recta por la zona



Meandro desfondado.  
Foto: Antonio Gómez



más evidente. El recorrido, debido a su estrechez, puede resultar engorroso, sobre todo si se llevan sacas pesadas, y concluye en un ensanchamiento, obligándonos a descender y retroceder hasta poner pie en el fondo. Finalmente llegamos a una rampa, que tras subirla, nos conducirá otra vez al meandro desfondado.

Este otro recorrido, aunque más corto que el anterior, presenta más dificultades, al resbalar considerablemente sus paredes. No obstante, en algunas zonas más abiertas, miembros del grupo SCP de París colocaron travesaños de madera que facilitan la progresión. El meandro finaliza en un pozo de 19 m, encontrándonos después de una corta galería la cabecera de la siguiente vertical (P. 30 m). Bajada esta última nos dirigiremos hacia arriba, para encontrar una gatera. En realidad se trataba de un nuevo meandro desfondado, al principio muy estrecho. Su recorrido se inicia por la parte inferior, para posteriormente, a los 5 m, situarnos en la zona más alta. Este meandro, de paredes resbaladizas, concluye, tras ensancharse, en un pozo de 36 m.

La cabecera de esta vertical es expuesta, ya que debemos aproximarnos, sin asegurar, a la cadena del fraccionamiento.

**Nota 1 : Como medida de seguridad, debería existir una cuerda que facilite la aproximación a dicha vertical.**

Una vez en la cadena, si se utiliza la técnica de doble cuerda, debemos prestar especial atención en la colocación de la misma,

ya que puede resultar difícil su recuperación. Si no es así, descenderemos por la que no tiene nudo.

Bajados los primeros 20 m, pendulearemos hacia la izquierda, por encima del saliente, hasta llegar al fraccionamiento. A continuación se descenden unos 5 m penduleando nuevamente a la izquierda, hasta el rellano de una ventana. Una vez allí, bajamos por una rampa muy inclinada hasta llegar a un pozo de 8 m. De inmediato nos encontramos con la siguiente vertical, también de 8m, que desemboca, tras caminar aproximadamente 200 m a un pasillo de fácil progresión, **La Galería de las Pérdidas**. Remontando dicha galería por la derecha, llegamos al lado opuesto. Desde este punto continuamos por espacio de 100 m hasta encontrarnos a la izquierda, en la parte baja de la galería, el pozo de 85 m. Sus dimensiones sólo son apreciables una vez rebasado el fraccionamiento, constituido por una cadena, que se encuentra a 30 m de la cabecera.

**Nota 2: El primer descenso de este segundo pozo de 85 m, se realiza desde un único spit. Es aconsejable por tanto un reaseguro en dicha cabecera.**

Una vez descendido este pozo continuamos por un pequeño río hasta dar con la corriente principal que viene de la derecha. En estas condiciones, subimos y bajamos por un caos de bloques llegando a una zona, en la que debido a la estrechez de la galería, tenemos que atravesarla "de lado". Inmediatamente, en la parte izquierda, nos encontramos un nuevo aporte de agua



proveniente del techo. A continuación, un resalte de 4 m y tras él, dos marmitas alargadas. Una vez sorteados estos obstáculos, llegamos a los pozos ascendentes. A la izquierda, caracterizado por su estrechez en la parte final, el primero de 15 m presenta dos fraccionamientos y un desviador. A continuación, siguiendo la dirección de la cuerda de reaseguro, tras subir y posteriormente bajar, nos encontramos en la base del siguiente pozo (P.10m). Seguidamente, ascenderemos por una corta galería hasta llegar a un pequeño resalte. Continuamos descendiendo hasta encontrar una diaclasa que remontamos llevándonos a otra galería de mayores dimensiones.

**Nota 3: El recorrido desde los pozos ascendentes hasta el cañón rojo se realiza siguiendo señales reflectantes.**

Después, aparece un pozo de 4 m y una rampa ascendente de 8 m. Al finalizar las gateras, seguimos cómodamente por un pasillo, dejando a nuestra izquierda un pozo de 70 m, y tras superar sus estrechos pasos finales, nos encontramos en el ansiado **Cañón Rojo** de Cueva Fresca. En él, proseguimos de nuevo hacia la izquierda por una empinada rampa, hasta llegar a la parte alta de la Sala Rabelais.

Una gigantesca estalagmita, da fin a la 5 Th. avenida. Poco antes de llegar a ella, nos desviamos a la derecha descendiendo por un camino entre bloques, y tras un corto recorrido, llegamos al **Pasamanos de la Araña** superando posteriormente el siguiente pasamanos, **Tracastín**.

Una vez pasado el **Bloque 64**, llegando casi al final, nos encontramos con un "quita-miedos" que normalmente no está colocado.

### NOTAS

1- Toda la travesía está equipada con buenos anclajes. No podemos opinar lo mismo de las cuerdas allí existentes ya que, al haber sido colocadas hace tiempo, se encuentran bastante deterioradas. Con la salvedad de las de los dos pozos de 85 m y el ascendente de 15 m, que debido al mal estado en que se encontraban fueron sustituidas y dejadas por nosotros en el transcurso de una primera travesía. Posteriormente, dos nuevas incursiones, retiramos las cuerdas viejas de esos tres pozos y se instaló otra en el pozo del péndulo.

2- Debido a la difícil localización de la entrada de Sima Tibia, es aconsejable un previo reconocimiento de la misma.

3- Para comprobar el estado de las cuerdas de los pozos ascendentes, si se dispone de tiempo, se puede entrar por Cueva Fresca y llegar hasta ellos.

4- Si se emplea la técnica de doble cuerda, es aconsejable llevar dos juegos de las mismas, ya que en caso de caída de una saca en el meandro desfondado, sería muy difícil su recuperación.

5- En algunos puntos encontramos pequeñas señales reflectantes que sirven de guía en la búsqueda de la salida. Quitarlas o

realizar algún cambio de posición de las mismas, puede suponer un grave problema, puesto que se situaron en lugares claves. Respetémoslas.

6- Es imprescindible llevar bolsas de plástico para la purga y la basura, no debiendo abandonarlas, bajo ningún concepto, en ningún lugar de la cavidad. Durante la realización de esta travesía y en anteriores incursiones fuimos

recogiendo restos que al parecer fueron olvidados por otros grupos.

7- En épocas de fuertes lluvias, el primer pozo de 85 m. es muy regado.

8- Un equipo reducido y bien preparado, puede realizar la travesía en 7 h. si se utilizan las cuerdas fijas de todos los pozos,



Pasamanos de tracastín.  
Foto: Antonio Gómez

añadiendo incluso un par de horas más en el trayecto de ida y vuelta.

A los dos miembros del grupo de espeleología Saguntino por su inestimable ayuda en el porteo de sacas en la subida a Sima Tibia.

### AGRADECIMIENTOS

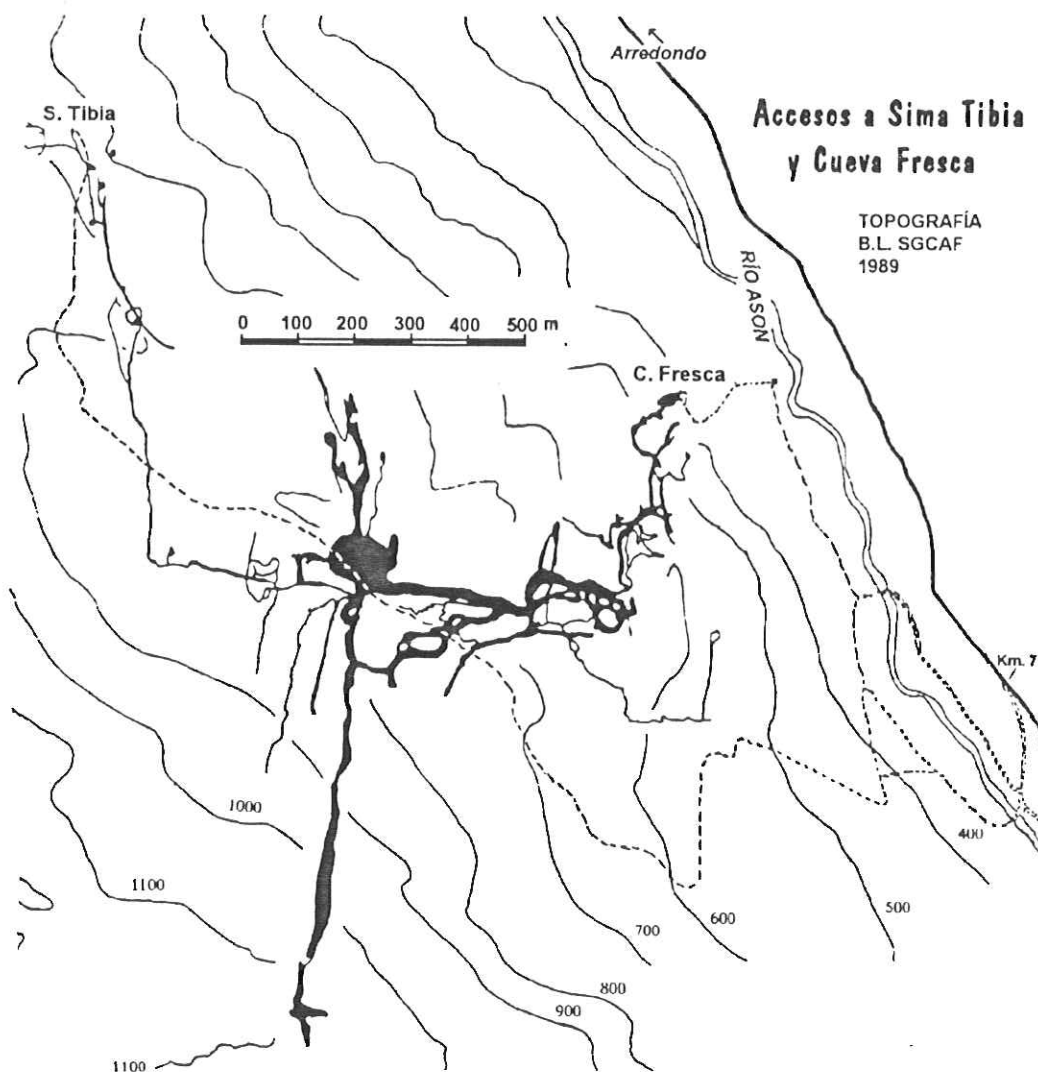
A Javier Larios (Javito) del grupo de espeleología GET por su información para la realización de esta actividad.

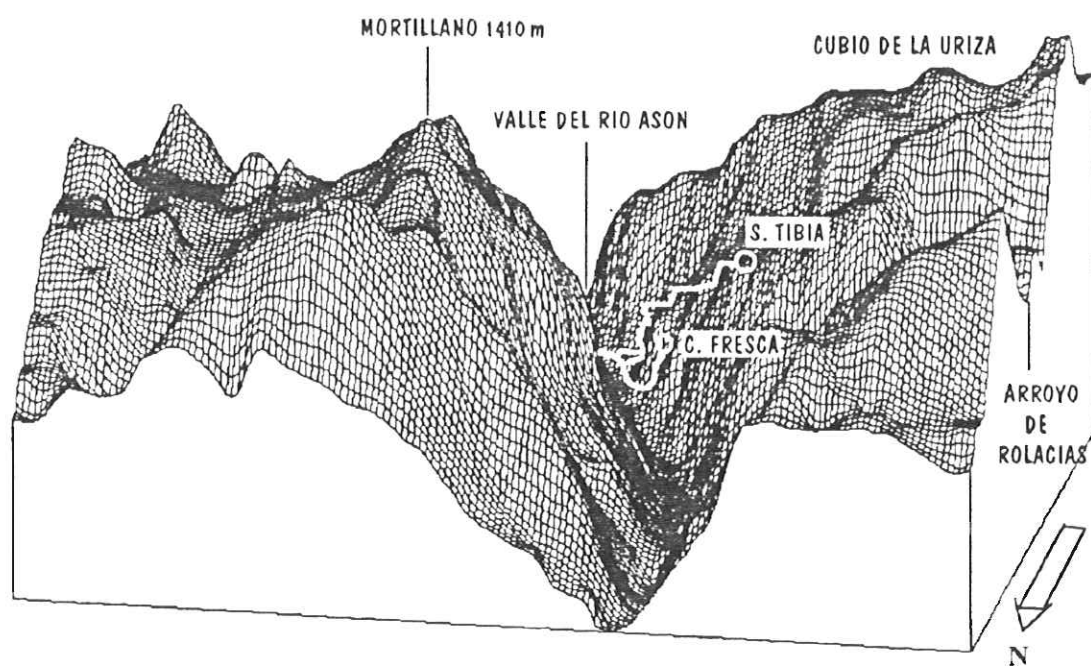
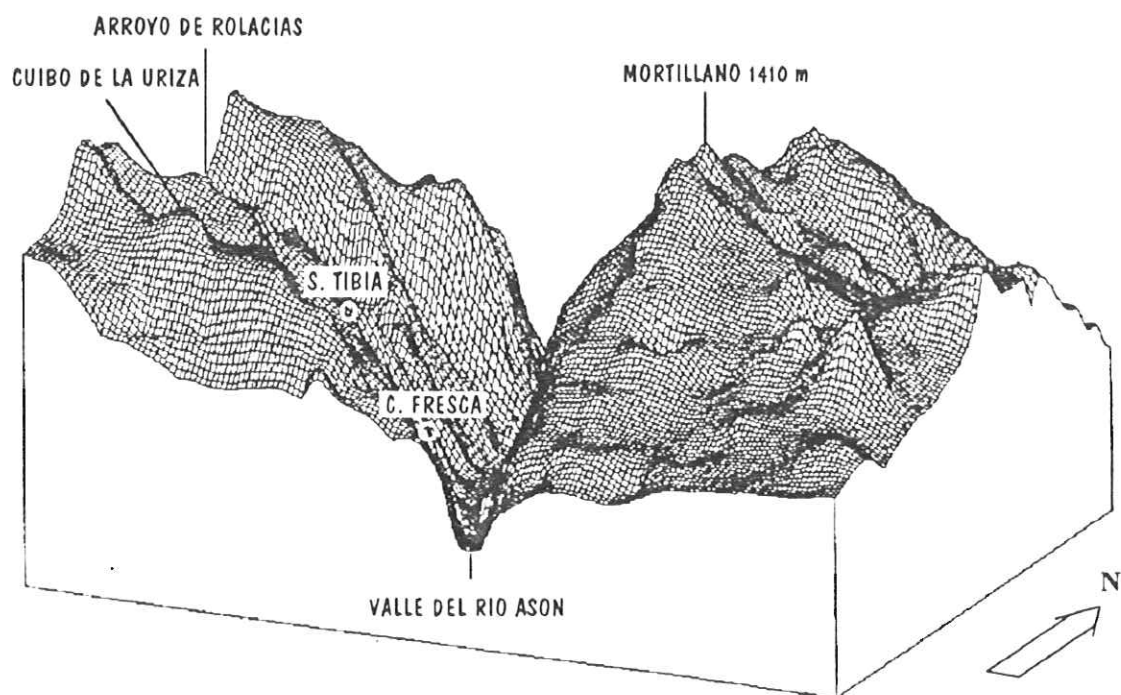
A los miembros del grupo de espeleología SCP (Espleo Club de Paris) que realizaron la conexión y que nos dieron puntual información de la travesía.

### BIBLIOGRAFIA

PUCH C. (1987): Atlas de Grandes Cavidades Españolas. *Exploracions*, 11, 322-375. Barcelona.

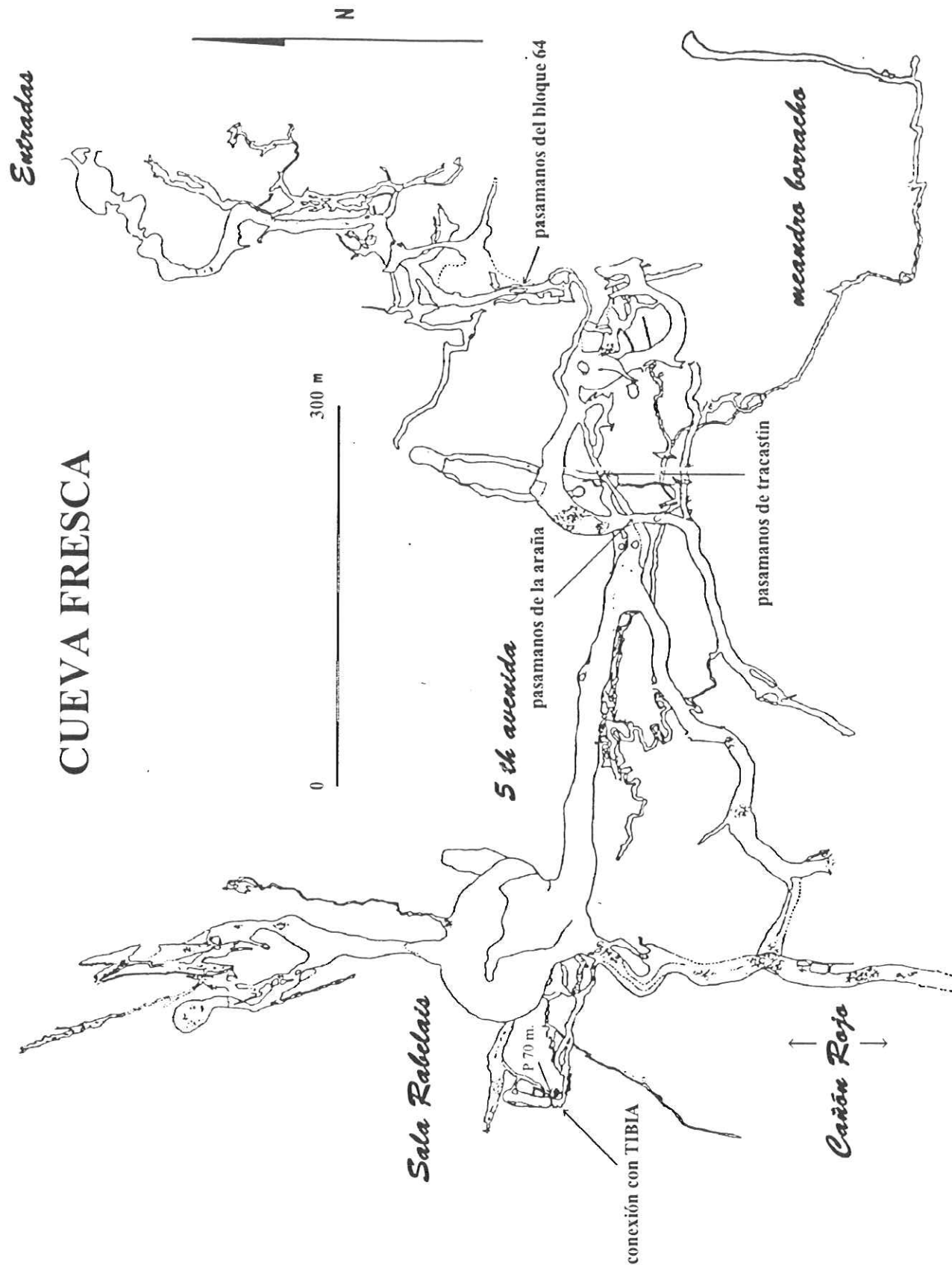
PUCH C. (1989): El pulso de las exploraciones. *Exploracions*, 13, 121-122. Barcelona.



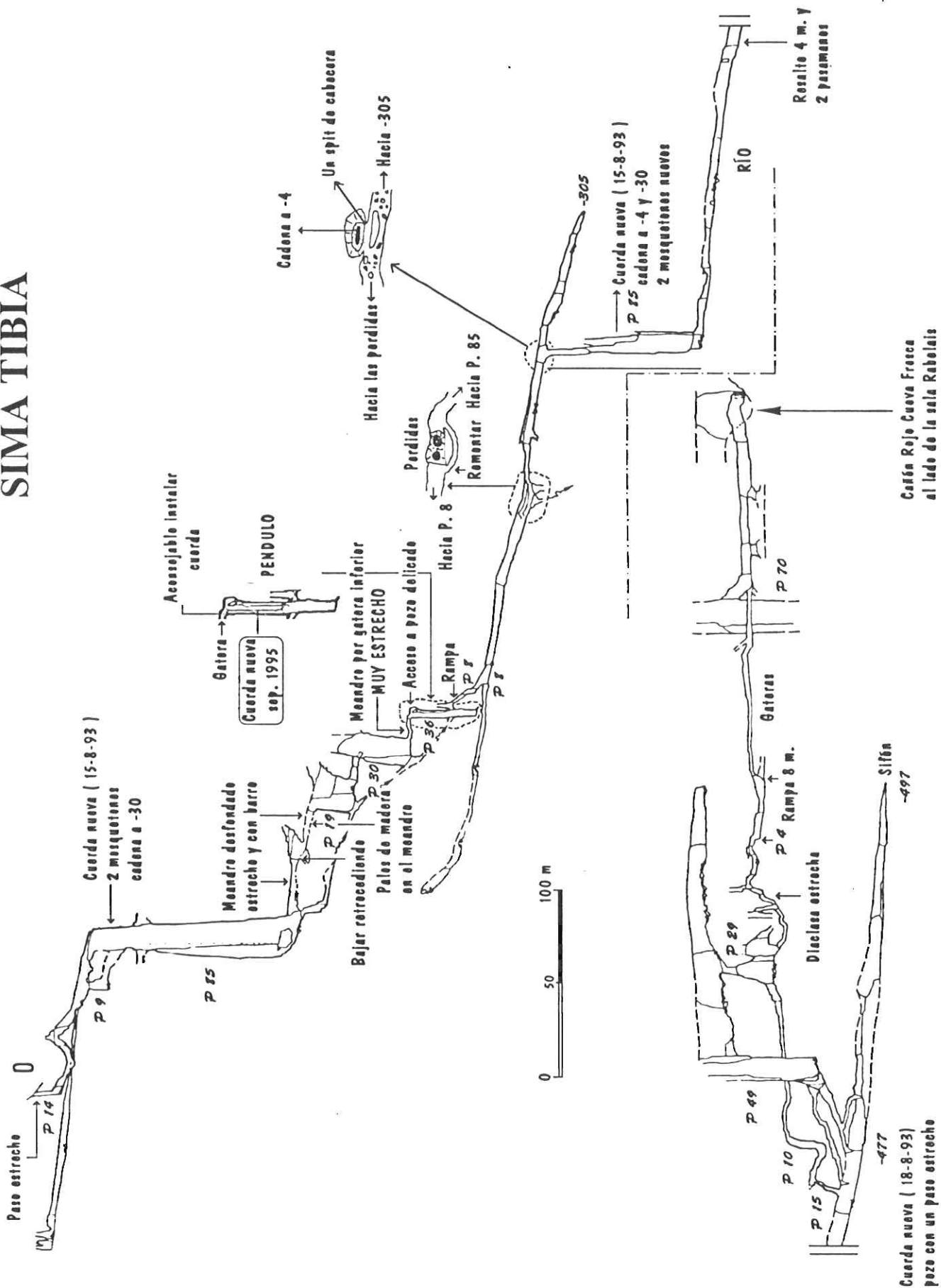


LOCALIZACION DE SIMA TIBIA Y CUEVA FRESCA





# SIMA TIBIA



## TORCA DE BERNALLAN SAN ROQUE DE RIO MIERA (Cantabria)

Mercedes Sosa Bravo, SECJA

### APROXIMACIÓN

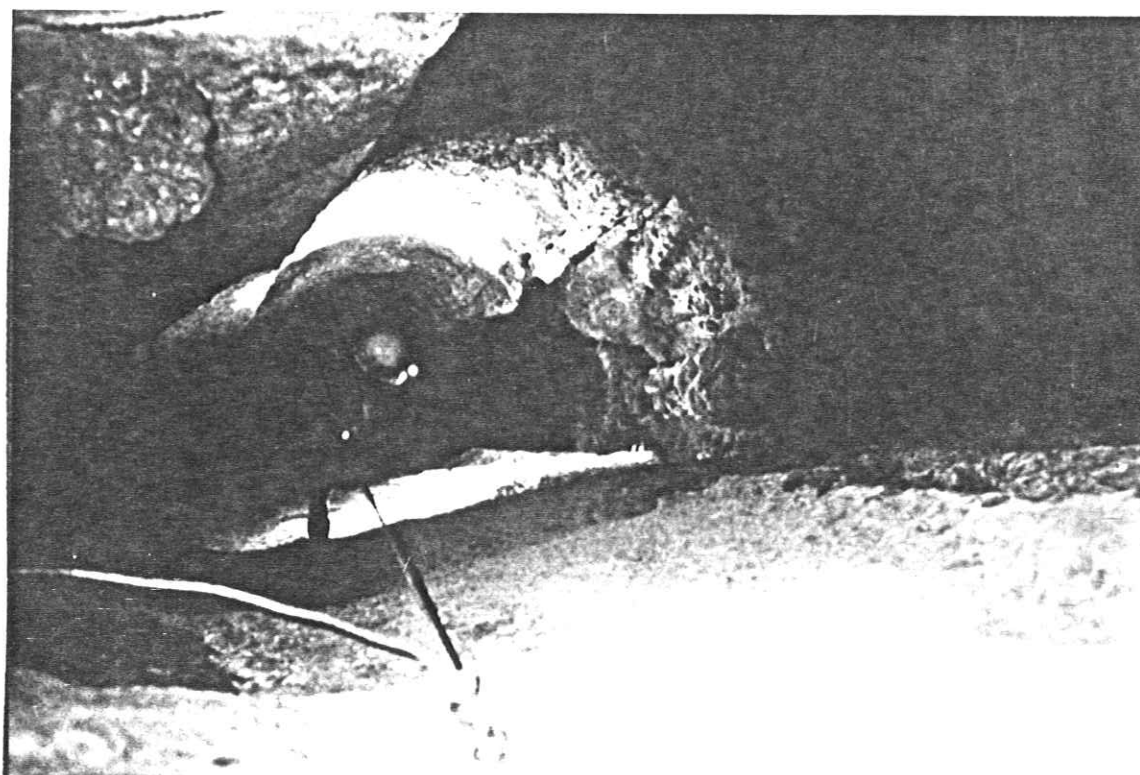
Uno de los accesos a la torca arranca de la aldea de Calseca y se realiza partiendo de San Roque de Río Miera. Una vez atravesado este pueblo, la aproximación se inicia en el primer desvío a la derecha que lleva a la ermita. Pasada ésta, y tras subir por el camino, llegamos a un cruce en el que se toma la desviación de la izquierda hasta llegar a su final, donde se aparkan los coches. Desde este

punto hasta la entrada de Bernallan hay una hora y media de marcha.

La boca de entrada se sitúa entre los altos de la Muela y del Tejuelo, a escasa distancia de la Torca de Las Pasadas.

### HISTORIA

Descubierta en 1982 por el Espeleo Club de Gràcia (Barcelona), es reexplorada en 1986 por la Sociedad Espeleológica Lenar



Pozo de 34 m.  
Foto: Antonio Gómez

(Santander) y el Colectivo Asturiano de Espeleólogos, alcanzando finalmente la cota de -579 m, en colaboración con el G. E. La Lastrilla, (Castro Urdiales).

Nuestro primer viaje no pasó de ser un intento, pues, tras un día de intensa lluvia y de condiciones adversas, fue imposible acercarnos a la boca de la sima.

Decidimos entonces visitar el valle de Asón y allí intervinimos en el rescate de dos personas que habían quedado bloqueadas en la travesía de Cueto-Coventosa, pero tras varias horas de trabajo nuestros intentos de salvamento fueron nulos. No se podía hacer otra cosa sino esperar a que bajase el nivel del río, momento en que el equipo de espeleo socorro de Santander entró en acción.

Terminado el salvamento nos fue posible intercambiar unas palabras sobre la torca con uno de los miembros del equipo de rescate. Él fue el primero que nos habló de esta sima: su profundidad, sus posibilidades..., y nos dejó con la "miel en la boca". ¡Necesitábamos volver e intentarlo de nuevo!.

En el segundo viaje, realizamos la primera incursión a su interior, encontrando una instalación en pésimas condiciones, debido al paso del tiempo. Decidimos ir reinstalando, colocando spits en los lugares donde faltaban y fijando nuevos sobre los que estaban viejos. No obstante, nuestro objetivo, llegar al Paso Cañibano, no se cumplió. Sólo pudimos bajar hasta el segundo pozo de 70 m.

La sima merecía todo ese esfuerzo y mucho más, así pues, hicimos una segunda

incursión que nos llevó a una enorme sala a -450 m, realizando la filmación de todo el descenso.

### DESCRIPCION DE LOS POZOS HASTA EL PASO CAÑIBANO

Con una cuerda de 69 m pudimos instalar los tres primeros pozos. El primero de ellos, P. 22 m, en comunicación directa con la entrada, no presentaba grandes dimensiones. El segundo, P. 23 m, con tres spits, daba paso al pozo más estrecho de toda la cavidad, P. 10 m. A partir de este último, se presentaban dos alternativas:

- El descenso por un pozo de 136 m, bastante tortuoso, con barro y estrecho sobre todo en sus inicios, al que se accede por medio de una rampa.

- O bien descender por una serie de pozos consecutivos, mucho más anchos, opción que fue elegida por el grupo.

A continuación, una cuerda de 43 m unía los dos pozos siguientes: P. 3 m, con dos spits, estrecho sólo al principio, y un P. 23 m, con un spit y un anclaje natural.

Seguidamente, una cuerda de 150 m nos permitió instalar: un primer pozo de 34 m, de mayor dimensión que los anteriores, con cuatro spits; un pozo de 76 m, con siete spits, bastante estrecho e inclinado al principio, para acabar ensanchándose y recuperar su verticalidad en los últimos 30 m; y por último, un pasamanos con un anclaje natural y dos spits. El siguiente pozo de 78 m, instalado con

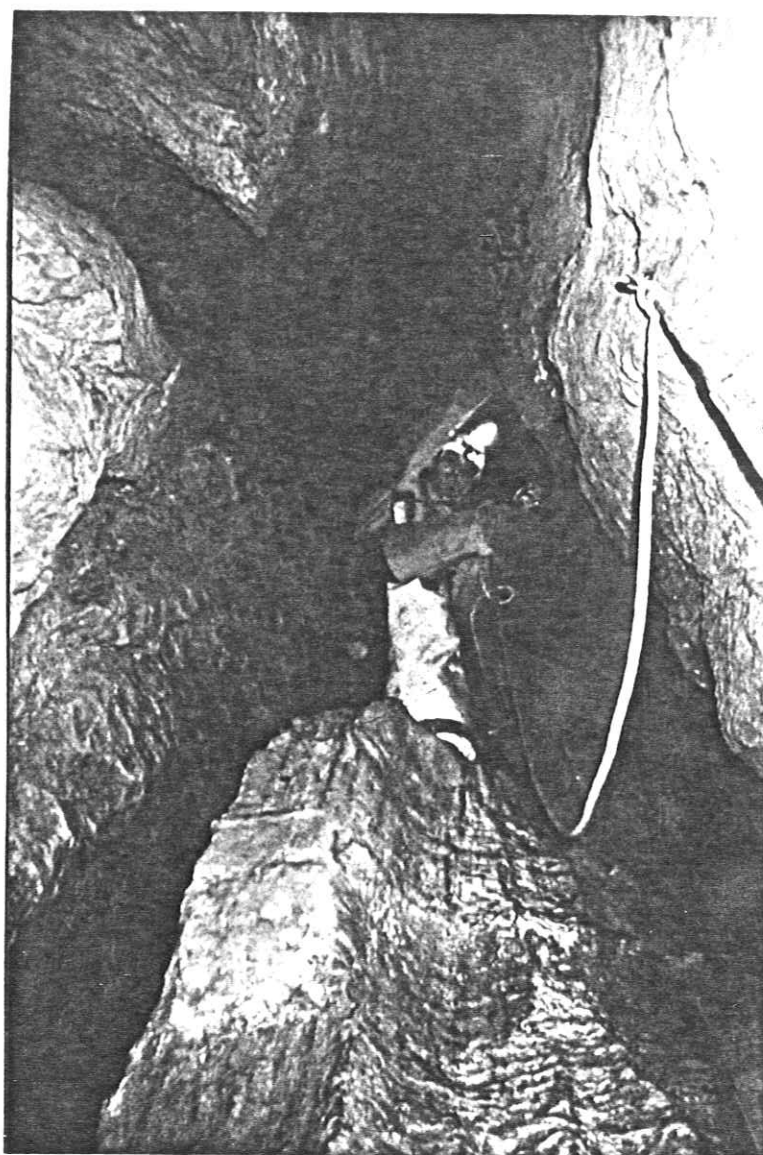


una cuerda de 100 m y cuatro spits, comienza con otro pasamanos. Hacia la mitad del mismo se bifurca, lo cual obliga a realizar un péndulo para tomar la otra vertical, puesto que la anterior se presentaba ciega.

A continuación un pozo de 73 m, resulta particularmente atractivo. Se accede a él a través de un pequeño balcón que nos

obliga a situarnos en el vacío. Para ello, empleamos una cuerda de 95 m y seis spits.

Con otra cuerda de 17 m y cuatro spits instalamos un pozo de 10 m. En todo su descenso, observamos una serie de bloques empotrados, para finalizar en un gran caos. Hacia la derecha del mismo, nos situamos la siguiente vertical. Con un anclaje natural y un spit, aseguramos este pozo de 16 m. Alargado



Final P 76 m.  
Foto: Jose Luis

en todo su recorrido, desemboca en una galería. Descendiendo por ella y salvando un pequeño resalte, llegamos a una rampa con una cuerda de 60 m. Instalamos esta última, con dos spits, y un pozo de 39 m con un único spit.

Como alternativa a lo anterior, a partir del pozo de 73 m, podíamos haber continuado el descenso por un pozo de 80 m de considerables dimensiones.

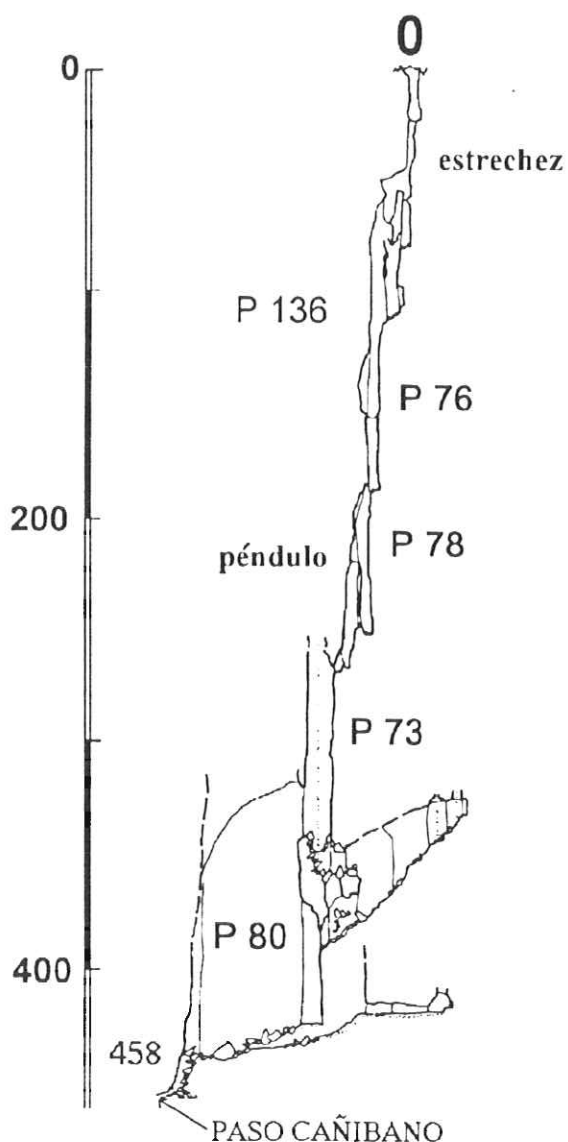
## BIBLIOGRAFÍA

CADE Y SEL (1986) - Exploraciones en la Sima LM - 7. *Boletín Cántabro de Espeleología*, 7. 48-49. Santander.

Espeleo Club de Gràcia (1983): Exploracions al Massis de Porracolina. *Exploracions*, 7. 79-103. Barcelona.

## TORCA DE BERNALLAN

CANTABRIA



## FICHA DE INSTALACIÓN

| Obsta..   | Cuerda | Fracci..                       | Anclaje                         | comentario                                                            |
|-----------|--------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| P 22      | 69     | -1                             | 2 s<br>1 s                      |                                                                       |
| P 23      |        | -2<br>-15                      | 1 s<br>1 s<br>1 s               | estrecho                                                              |
| P 10      |        |                                | 1 s                             |                                                                       |
| P 3       | 43     |                                | 2 s                             | dos posibles<br>rampa no                                              |
| P 23      |        |                                | 1 s<br>1 n                      |                                                                       |
| P 34      | 150    | -3<br>-24                      | 2 s<br>1 s<br>1 s               | pared derecha                                                         |
| P 76      |        | -5<br>-11<br>-25<br>-40<br>-43 | 2 s<br>1 s<br>1 s<br>1 s<br>1 s | pared izquierda<br>pared izquierda<br>pared izquierda<br>pasada rampa |
| pasamanos |        |                                | 1 n<br>1 s<br>1 s               | esquina derecha<br>pared derecha                                      |
| P 78      | 100    | -1<br>-3<br>-36<br>-67         | 1 s<br>1 s<br>1 s<br>1 s        | dentro del pozo<br>pendulo                                            |
| P 73      | 95     | -5<br>-28<br>-60               | 3 s<br>1 s<br>1 s<br>1 s        | pared derecha<br>pequeña repisa                                       |
| P 10      | 17     | -2<br>-3<br>-6                 | 1 s<br>1 s<br>1 s<br>1 s        | siguiendo el<br>descenso todos<br>en la izquierda                     |
| P 16      | 25     | -3                             | 1 n<br>1 s                      | al fondo a la dere<br>encontramos P 16                                |
| Rampa     | 60     |                                | 1 s<br>1 s                      | antes resalte<br>pared izquierda                                      |
| P 39      |        |                                | 1 s                             | pared izquierda                                                       |

## SIFÓN DE BUITRERAS ESTACIÓN DE GAUCÍN (Málaga)

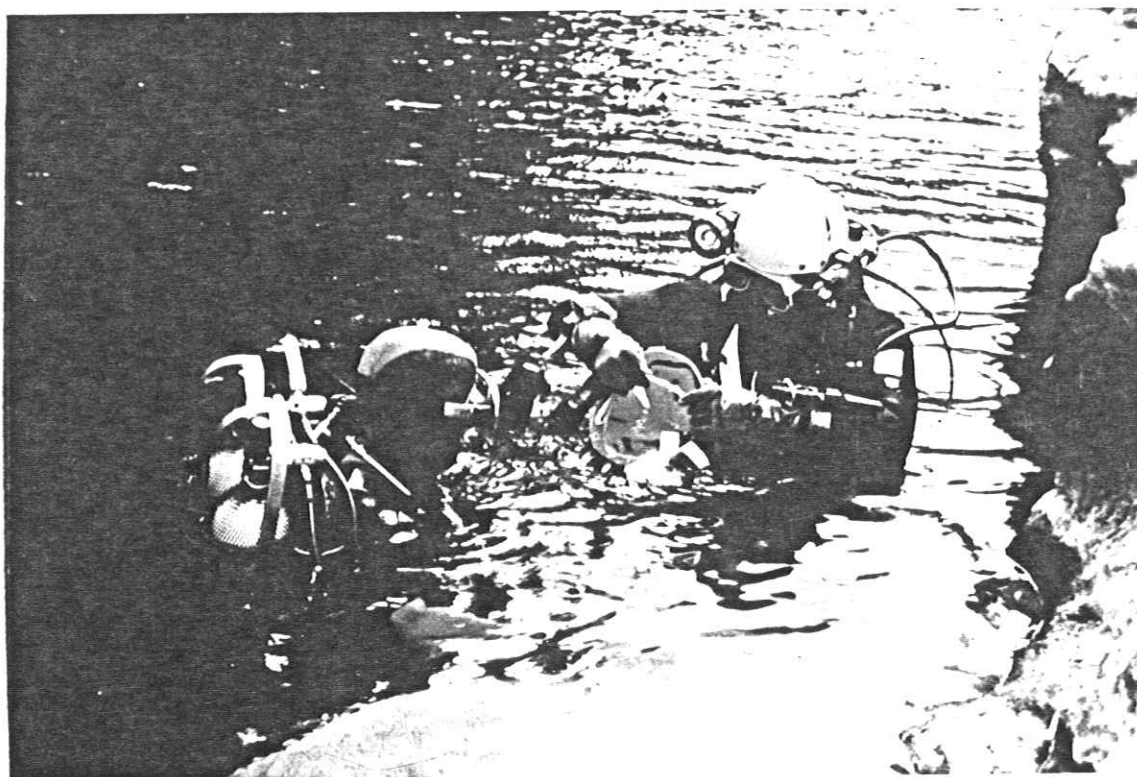
Julio Barea Luchena,  
Diego Gómez Maza,

SECJA  
GES (Ubrique, Cádiz)

### LOCALIZACIÓN

Para acceder al sifón, partiremos de la localidad gaditana de Ubrique, y desde allí nos dirigiremos hacia Cortes de la Frontera. Tres kilómetros antes de llegar a dicha localidad, tomaremos un desvío a la derecha con dirección a Gaucín, que nos conducirá al fondo del valle del río Guadiaro, lugar donde se encuentra El Colmenar o Estación de Gaucín.

Una vez allí, tomaremos la senda que parte del pueblo y remonta el río por su margen occidental, junto a las vías del tren, lugar muy frecuentado por bañistas y excursionistas. El camino acaba en una inmensa badina de unos 300 m de largo, justo a la salida del cañón de Buitreras. La surgencia se localiza en la margen oriental del río y está marcada con una pequeña placa en la que aparecen las siglas del grupo GES de Ubrique.

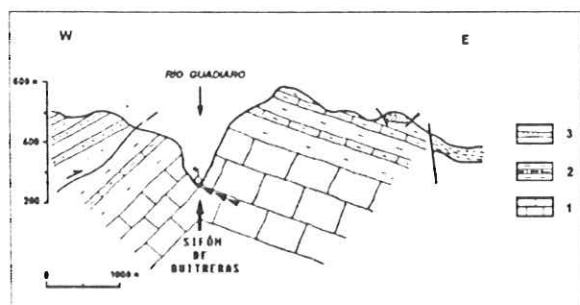


Antes de entrar.  
Foto: Fidel Molinero

## GEOLOGÍA

El sifón de Buitreras situado en plena Sierra de Líbar, está enclavado en una potente serie de calizas masivas jurásicas de unos 400 a 600 m de espesor. Esta formación da lugar a importantes complejos endokársticos en la zona, como son Hundidero-Gato, Complejo de Motilla, Sima del Republicano, etc...

### **- Corte geológico en la zona del sifón**



1. Jurásico. Calizas blancas masivas o gruesamente estratificadas.
2. Cretácico sup-Eoceno. Calizas margosas, margocalizas y margas rosadas o rojas.
3. Eoceno-Oligoceno. Calcarenitas y margas (Flysch de Benoiza).

La estructura en detalle del lugar es la de un anticlinal asimétrico, cuyo eje ha sido erosionado por el río Guadiaro formando un impresionante cañón. A su salida, en la margen Este del mismo, y aprovechando los planos de estratificación que en éste flanco del pliegue buzan alrededor de 30°, surgen las aguas del sifón.

Actualmente, barajamos la hipótesis, fundamentada principalmente en el estudio de la estructura geológica de la Sierra y el estudio de las diversas cavidades y surgencias activas

que vierten al Guadiaro, que la procedencia de las aguas del sifón son las propias pérdidas que aguas arriba sufre el río, aunque esto queda por comprobar en futuras coloraciones a realizar en el sector.

## HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES

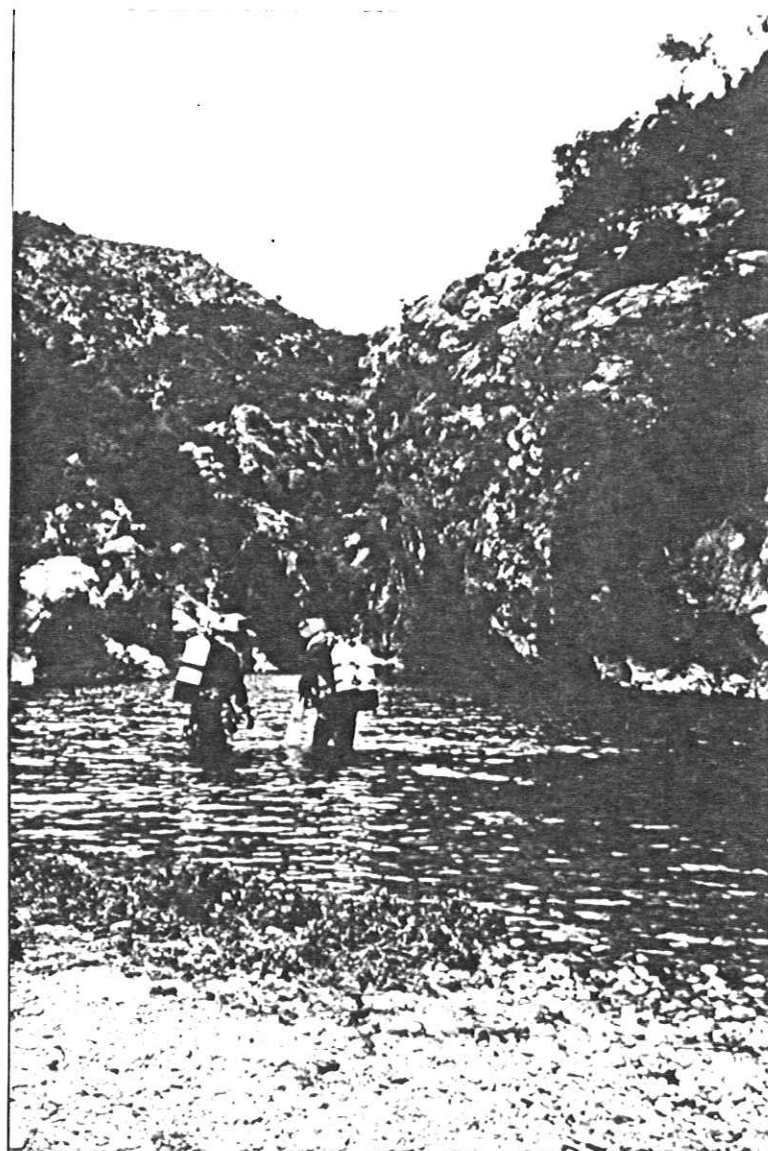
En el verano de 1992, somos invitados por nuestros amigos del GES de Ubrique, a participar en la exploración de una surgencia conocida por ellos desde hacía varios años. Aceptamos complacidos la invitación desplazándonos tres componentes del grupo hasta El Colmenar. En una casa que allí posee unos de los familiares de un miembro del GES, instalamos el puesto de operaciones. Se nos informa que el año anterior dos miembros de este club habían descendido unos 15 m en el sifón, y que existen perspectivas que la cavidad continúe, pero debido a la falta de medios técnicos la exploración debió detenerse en ese punto.

Animados por las noticias de nuestros amigos de Ubrique, nos dispusimos a emprender la exploración. En un alarde de organización, movilizan a gran parte de los componentes del club para colaborar en las tareas de porteo de material, hasta la misma badina de entrada al sifón. Allí nos encontramos en el lecho del río y a la salida de la impresionante **Angostura del Guadiaro**.

Un primer reconocimiento rápido por un miembro del equipo, confirma lo relatado, se trata de una gran cueva situada junto al fondo del río en la pared rocosa del cañón. La

entrada al sifón se encuentra a siete metros de profundidad y tiene unas dimensiones de dos metros y medio de altura por seis de anchura. Su tendencia es descendente con una inclinación casi constante de alrededor  $30^\circ$  (que coincide perfectamente con el buzamiento de las capas). Su forma muy uniforme presenta una sección lenticular.

La primera inmersión se lleva a cabo por dos integrantes de SECJA y se realiza extremando las medidas de seguridad, ya que la instalación de cordel guía se presenta compleja al no existir puntos para realizar los fraccionamientos, además el lecho del sifón es arenoso lo que podría plantear problemas de turbidez al salir. Con bastante esfuerzo se consigue realizar un último fraccionamiento en una pequeña piedra empotrada en la pared a la



Saliendo del sifón.  
Foto: Alberto Hernando

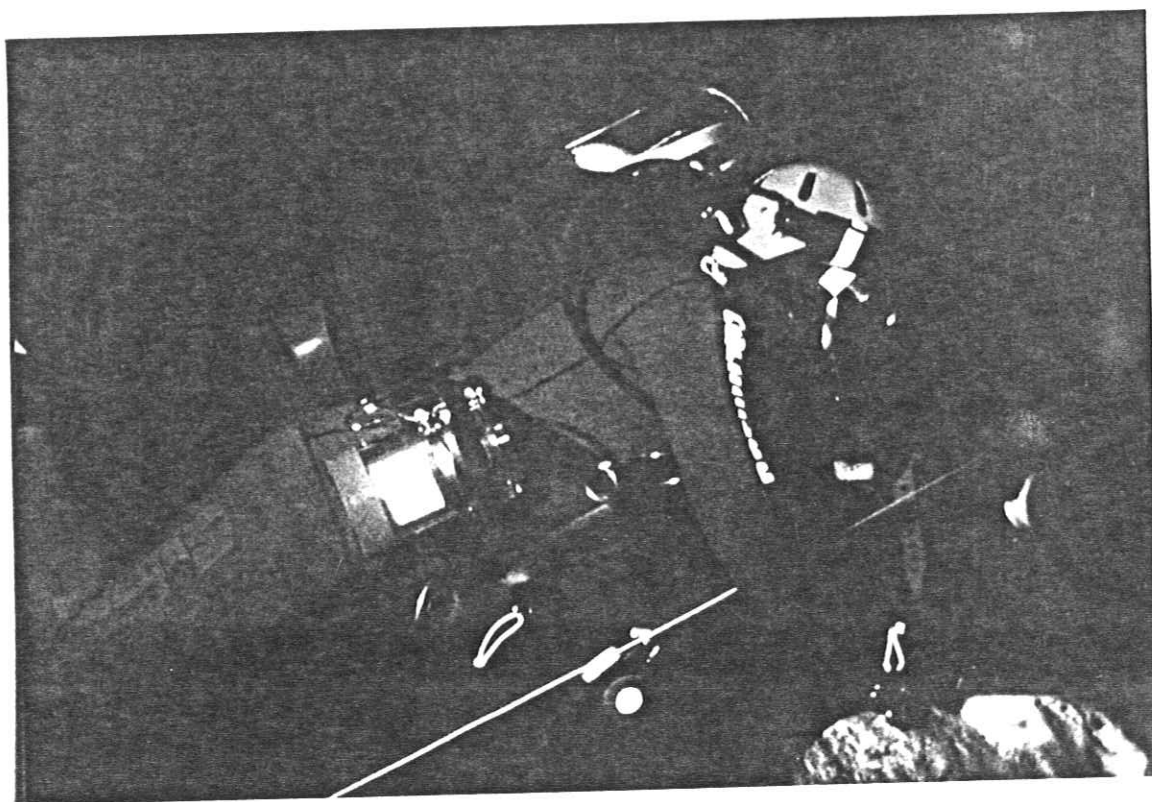


cota de -24 m. De ahí en adelante la tendencia del sifón parece ser la misma y su anchura hace pensar en encontrar una vía de descenso libre de arena. De regreso a la superficie nuestros temores se confirman, la turbidez del agua es máxima no viendo siquiera al compañero que nada justo delante, debiendo salir a ciegas ayudados sólo por el cordel guía. Comunicadas las noticias a los compañeros que aguardan fuera, se decide volver a intentarlo ese mismo día, dando tiempo a que el sifón aclare sus aguas.

Esa misma tarde, un equipo mixto compuesto por miembros de SECJA y del GES reanudan la exploración. Su objetivo es descender a mayor profundidad buscando una vía lateral con menos arena. Al igual que en la anterior ocasión los problemas de turbidez se

repiten, la supuesta vía lateral no existe encontrándose todo el lecho del sifón ocupado por arenas y limos. Ésto sumado a la imposibilidad de proseguir con la instalación del cordel guía que quedó en la anterior inmersión fijo a la cota de -24 m, hacen que la progresión sea difícil y peligrosa. Así y todo, el equipo logra descender hasta -36 m y topografiar lo explorado, ratificando que la galería continúa descendiendo con similar inclinación e igual anchura. Una vez en superficie los ánimos parecen calmarse, ya que para proseguir las exploraciones deberíamos disponer de mayor autonomía de aire y sobre todo contar con personas expertas en buceo con aguas tan turbias.

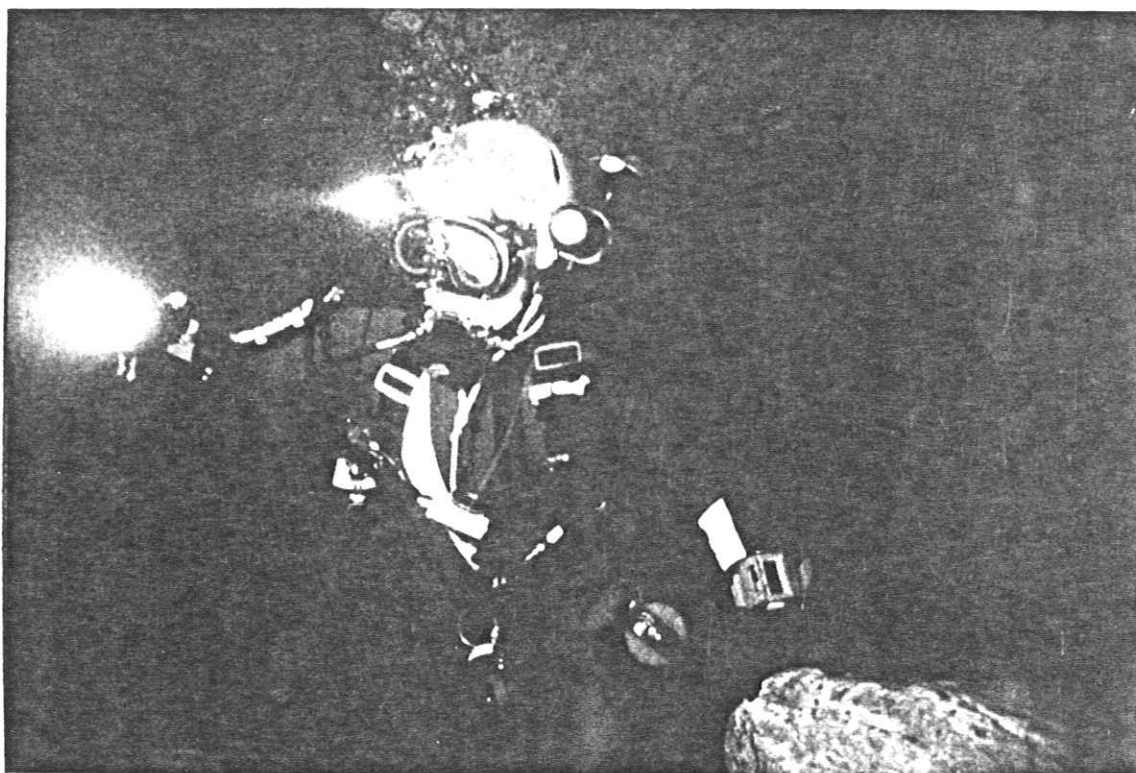
Tras varios contactos infructuosos con buceadores especializados, no es hasta el



En el interior del sifón.  
Foto: Fidel Molinero

invierno del año 1994 durante una salida conjunta de CentroSub, SECJA y GES para realizar prácticas de buceo en el mar, cuando se logra contactar con miembros del grupo **Bathynellidae de Madrid**, expertos y pioneros en España en el buceo de sifones. Animados por los relatos, dos miembros del mismo se desplazan a explorar el sifón, consiguiendo resultados espectaculares. En tan sólo dos fines de semana, se logra descender hasta la cota de -62 m, topografiando lo explorado. Además se comprueba que la

galería sigue descendiendo al menos otros diez metros, sin embargo aquí es más estrecha haciendo que la progresión deba realizarse por el lecho arenoso, lo que incrementa si cabe aún más, la turbidez del agua. La exploración se dió por finalizada por el momento, ya que para futuras inmersiones son necesarios utilizar mezclas de gases, adecuados a tales profundidades, lo que sumado a la materia en suspensión del agua, hacen que éste sifón sea todo un reto en las exploraciones subterráneas de nuestro país.

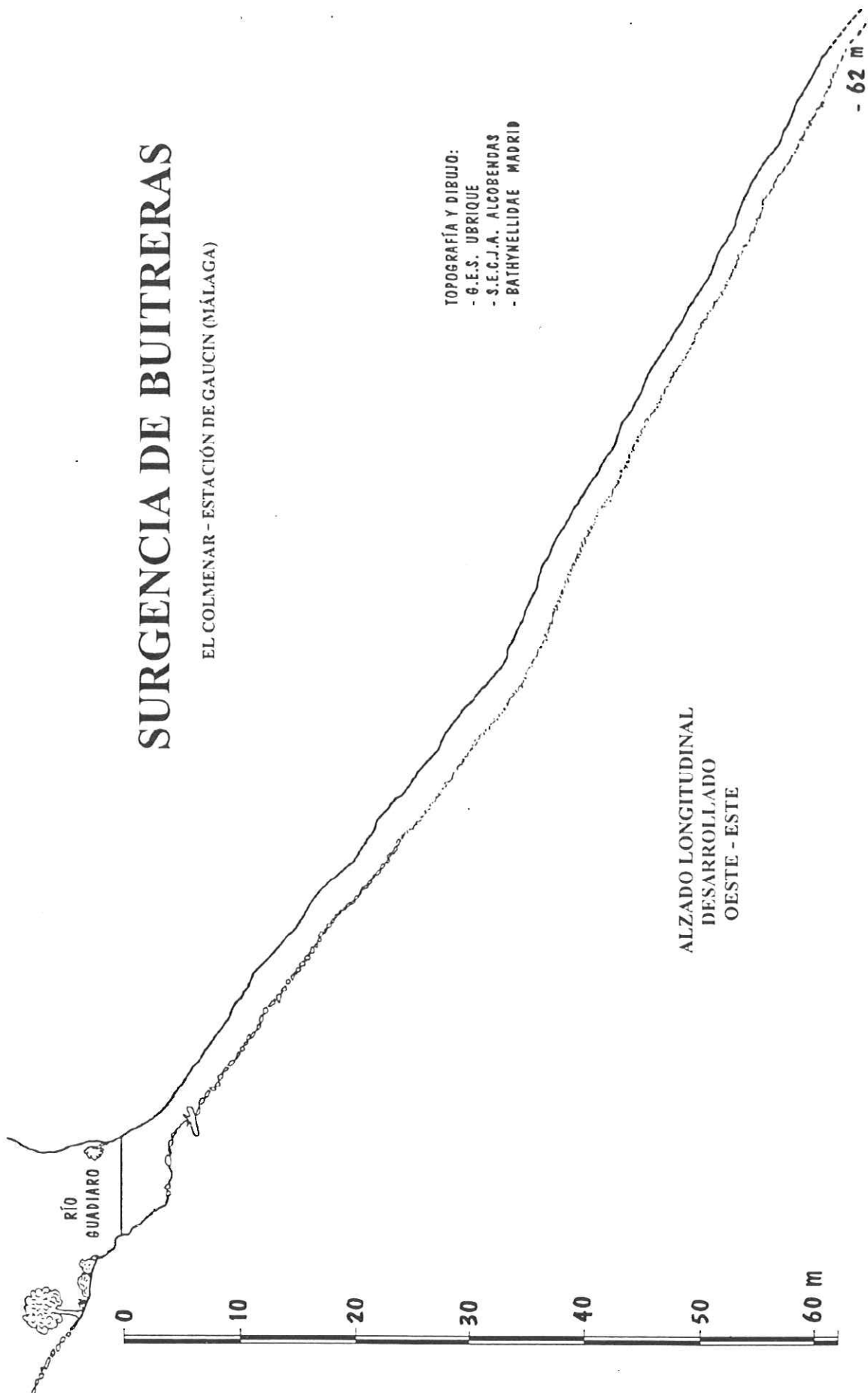


Primeros metros.  
Foto: Fidel Molinero

# SURGENCIA DE BUITRERAS

EL COLMENAR - ESTACIÓN DE GAUCIN (MÁLAGA)

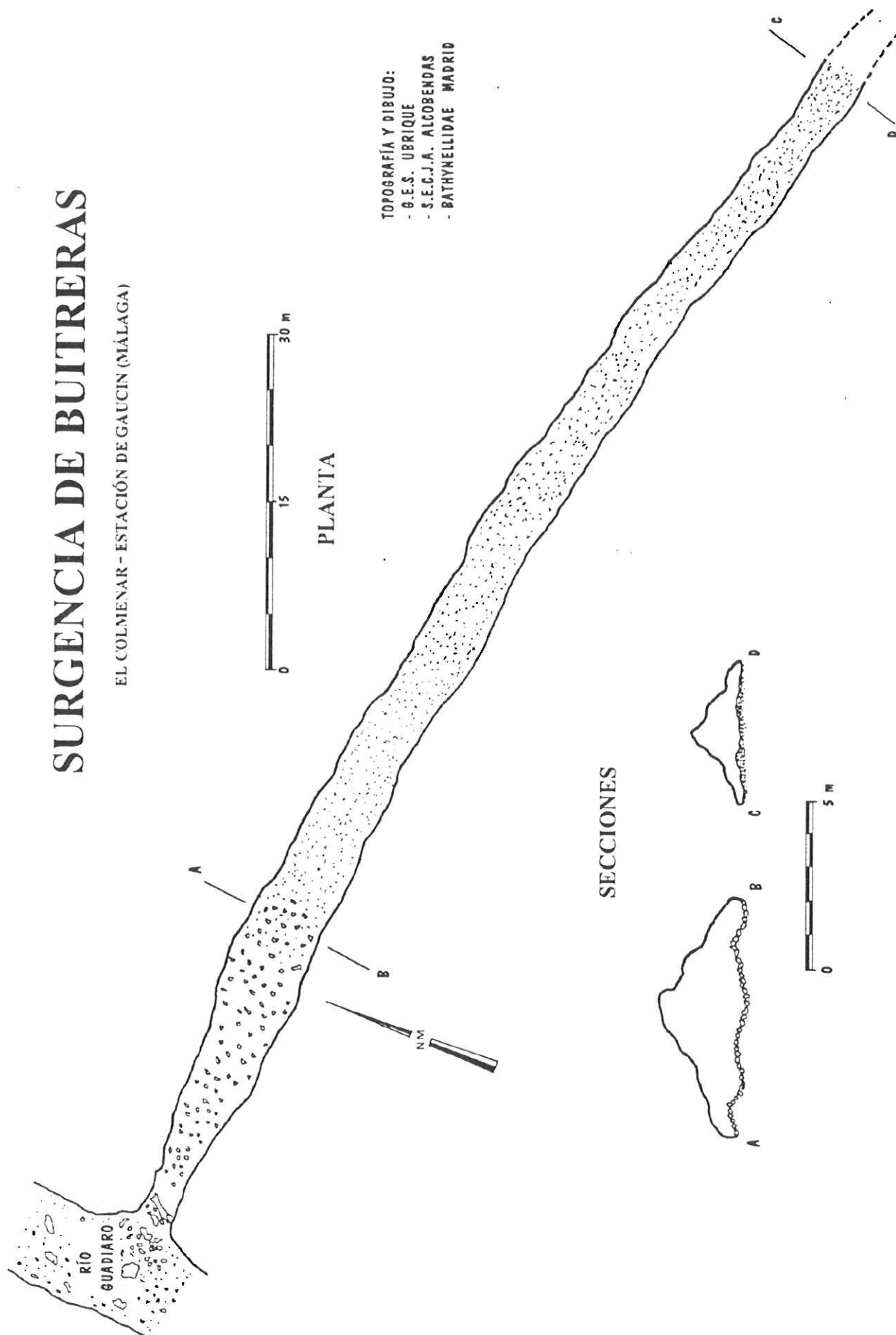
TOPOGRAFÍA Y DIBUJO:  
- G.E.S. UBRIQUE  
- S.E.C.J.A. ALCOBENDAS  
- BATHYNELLIDAE MADRID



ALZADO LONGITUDINAL  
DESARROLLADO  
OESTE - ESTE

# SURGENCIA DE BUITRERAS

EL COLMENAR - ESTACIÓN DE GAUCIN (MÁLAGA)



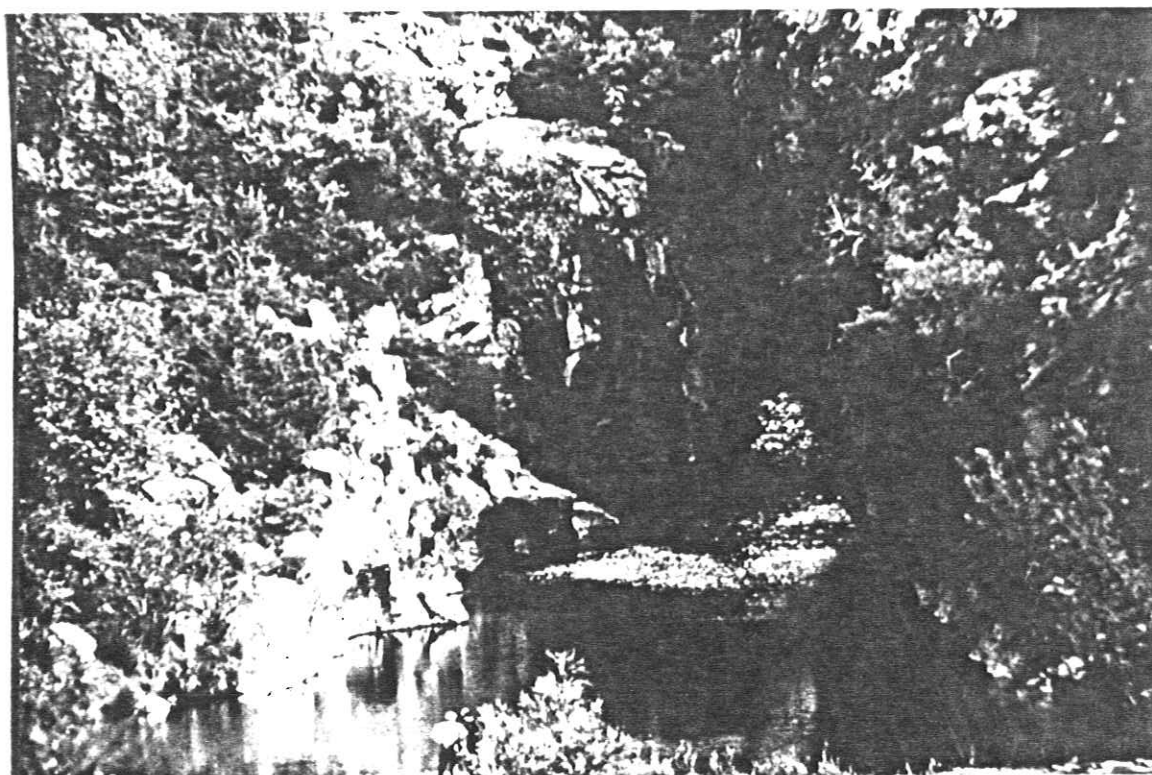
## ANGOSTURA DEL GUADIARO ESTACIÓN DE GAUCÍN (Málaga)

Miguel Angel Moreno Llucia,      GES (Ubrique, Cádiz)

### - SITUACIÓN Y APROXIMACIÓN AL CAÑÓN:

Partiendo de la localidad gaditana de Ubrique, nos dirigiremos por la carretera en dirección a Cortes de la Frontera. A unos doce kilómetros encontramos una mole caliza llamada "Peñón del Berrueco". Aquí nos desviaremos por un carril (o pista forestal) situado a la derecha de la carretera. Éste nos introducirá en uno de los bosques

mediterráneos más importantes del mundo, que da cobijo a toda una serie de fauna y flora características de este tipo de entornos y de una gran belleza natural. Es el Parque Natural de los Alcornocales. En él también se encuentra uno de los sistemas kársticos más conocidos en la zona: el complejo de Motillas. Este carril nos lleva a la Estación de Gaucín, lugar donde dejaremos nuestros vehículos.

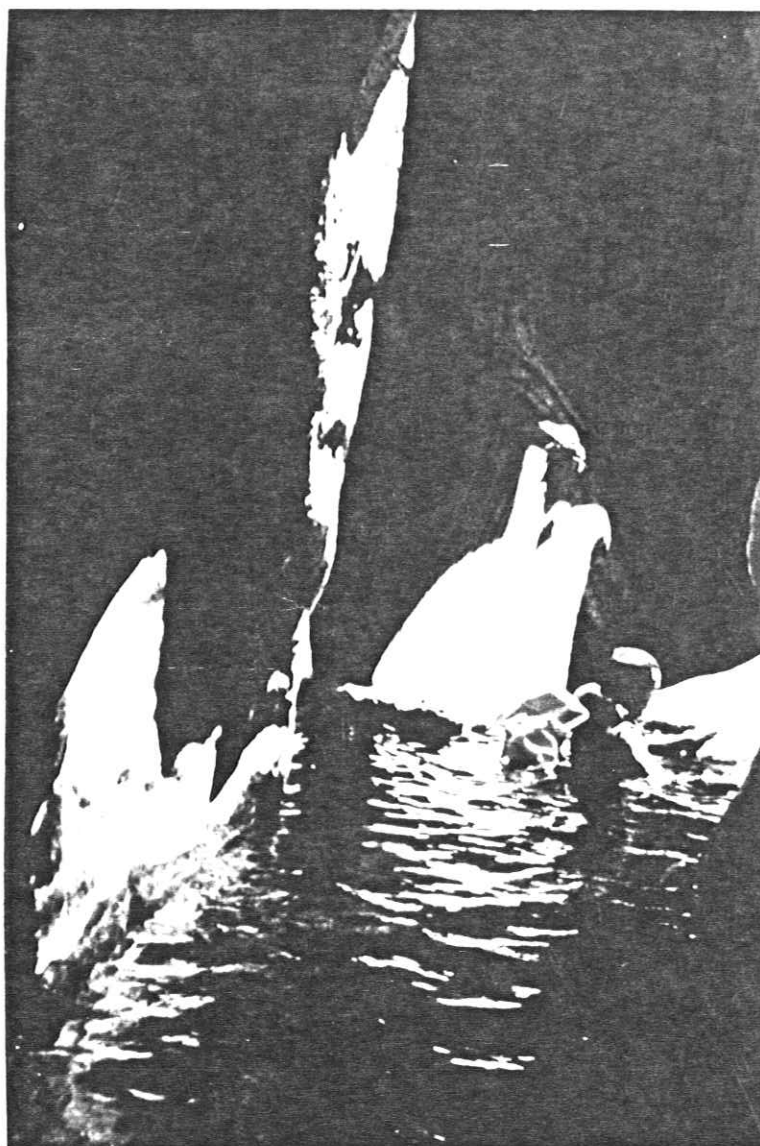


Badina del sifón.  
Foto: Julio Barea



A partir de aquí deberemos continuar andando por la vía del ferrocarril, en dirección Este. Inmersos en el sonido del choque de las piedras de la vía, provocado por nuestro desacompasado caminar, nos dirigiremos hacia la entrada al cañón expectantes ante la posibilidad de encontrarnos con algún tren que nos haga dar con nuestros cuerpos y mochilas en tierra, en medio de la oscuridad de alguno de los cuatro túneles que deberemos pasar

antes de situarnos en el comienzo del descenso. Antes de salir del último túnel, tendremos la posibilidad de observar entre los arcos que dan al exterior, las paredes de unos doscientos metros de altura que presenta el cañón. Ésta es la salida a la parte más ancha del mismo y desde ahí nos esperan unas largas badinas. Continuamos de nuevo por el interior del túnel hasta su final. Una vez fuera de él, nos dirigiremos por la derecha hacia el borde de la



Oscuros.  
Foto: Antonio Gómez

pendiente, donde se sitúan las primeras pozas. Antes de bajar, y si miramos a la derecha, veremos un pequeño puente, llamado "Puente de los Alemanes", que cruza de un lado a otro el enorme farallón de caliza. Allí podemos asomarnos antes de comenzar el descenso y así hacernos idea del aspecto que presenta el cañón. También es posible contemplar las fascinantes paredes cubiertas de vegetación, que sin duda alguna complementan magníficamente bien el entorno.

### **-DESCRIPCIÓN DEL DESCENSO:**

Bajamos una corta pedrera hasta el cauce del río, donde nos colocamos los neoprenos. Desde aquí comenzaremos a descender entre bloques, en una zona de cauce excavado, hasta dar a una primera badina que se puede saltar sin problemas. Poco a poco las paredes se estrecharán y tras descender unos cortos rápeles (4 y 6 m), apareceremos metidos en grandes badinas rodeados de multitud de formas caprichosas de la roca, provocadas por el transcurrir del tiempo y el continuo paso del agua. Más adelante nos iremos encontrando con más rápeles (5 y 5 m) y algún salto. Habrá que tener cuidado en alguno de ellos pues existen grandes troncos empotrados. Nos adentramos cada vez más por los recovecos y las formaciones que nos presenta el cañón, hasta ir a pasar unos oscuros de gran belleza.

Después de los oscuros, apareceremos en una gran badina. Tras ella las paredes se van abriendo progresivamente. Más adelante se presenta encajonado entre las paredes, una enorme roca de dimensiones inesperadas. Poco antes de llegar a su altura tendremos que

meternos entre unos grandes bloques para continuar con nuestro descenso. Pronto aparecerá el túnel por el que habíamos pasado en la aproximación. A partir de aquí nos encontraremos con una zona seca, hasta llegar a una primera gran badina, y una segunda de unos doscientos metros de longitud, en cuyo final se encuentra el sifón de Buitreras, que es el final de nuestro descenso. En este punto nos quitaremos los neoprenos y tendremos tiempo para asimilar todo lo que hemos dejado tras nosotros.

Volveremos por la senda que transcurre por la margen derecha del río, hasta llegar de nuevo a la estación de ferrocarril. Allí nos espera el colofón de la actividad, iremos "ancá Concha" y nos deleitaremos con una comida típica del lugar.

### **-RECOMENDACIONES Y DATOS DE INTERÉS:**

El descenso se puede realizar durante todo el año, sólo hay que evitar las épocas de crecida del Guadiaro. Éste se puede llegar a sifonar en la parte de los oscuros que se encuentran en el interior del cañón.

El material necesario consta de neopreno completo, ya que las badinas son largas y hay que nadar en aguas frías. Una cuerda de 15 m de longitud, algunas cintas de repuesto y un bidón estanco para meter la ropa seca, que nos servirá para el trayecto de regreso al pueblo.

Aproximación: 35 min., descenso: de 2,30 a 3 horas, retorno 20 min.

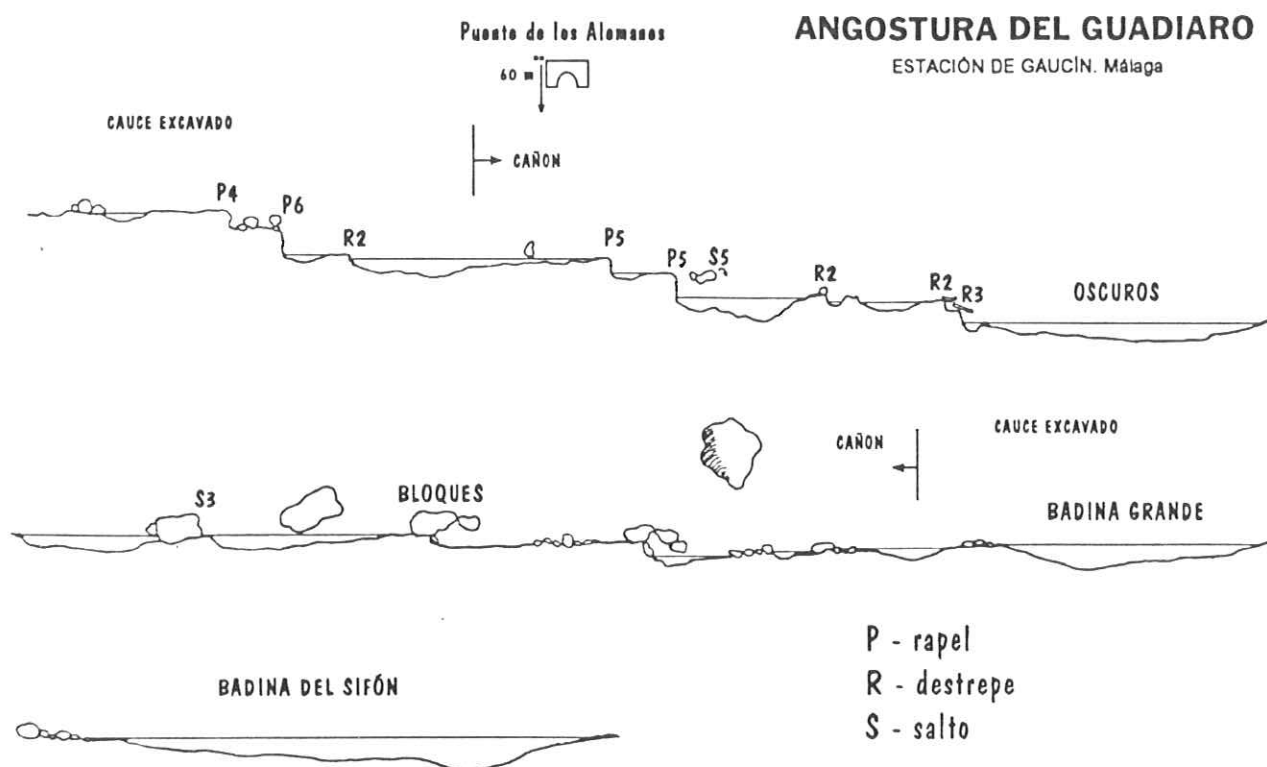
.Longitud: 1200 m aproximadamente,  
desnivel: 60 m

.Es conveniente informarse en la  
estación de ferrocarril sobre el horario de paso  
de los trenes, a fin de evitarlos. Los cuatro

túneles que se han de atravesar son muy  
estrechos y suponen un peligro cruzarlos a la  
vez que el tren, sobre todo el último que es  
largo (1000 metros) y se hace prácticamente a  
oscuras. Prever frontal, muy útil para el  
trayecto.



Badina grande.  
Foto: Antonio Gómez



## BICICLETAS COSTME

TODO PARA EL CICLISMO  
FABRICACIÓN PROPIA DE CUADROS DE MONTAÑA  
Y CARRETERA

SUNN TREK GT KASTLE MARIN ORBEA ZEUS

C/ Isla de Córcega, 26 Tel. 661 72 00  
Alcobendas MADRID

## APORTACIONES SOBRE EL KARST DE TAMAJÓN (Guadalajara)

Julio Barea Luchena,  
Javier Rejos,

SECJA  
ABISMO (Guadalajara)

### INTRODUCCIÓN

El macizo kárstico de Tamajón, se encuentra situado en el borde sur del Sistema Central. Ubicado al norte de la provincia de Guadalajara, forma parte de los municipios de Tamajón, Retiendas y La Mierla. Su extensión es de unos 15 Km<sup>2</sup>, con una dirección aproximada N-S.

Con los trabajos llevados a cabo, en el sector hasta la actualidad, existen inventariadas alrededor de 50 cavidades: sus espeleometrías oscilan entre los 315 metros de desarrollo de la Cueva de Santiago (M. Fernández et al, 1982) a los -54 m de profundidad de la Sima Fliper (SECJA, 1991).

La zona en cuestión ha sido trabajada, desde el año 1969 hasta 1976, por grupos como GET, Estrella Polar, SPE y EPE. Pero nunca se han realizado estudios en profundidad.

A partir del año 1984, el grupo SECJA comienza una tarea de exploración y topografía de nuevas cavidades, que se prolongaría hasta el año 1988. Durante éste período se descubren varias cavidades, algunas de ellas de las más profundas del sector:

- Sima Fliper
- Sima Fliper I
- Sima Fliper II
- Cueva Vial
- Cueva del Paso
- Cueva Peñascal
- Cueva del Túnel

Desde 1991 hasta la actualidad, el club Abismo de Guadalajara continua la labor de exploración de una forma mucho más sistemática y exhaustiva, localizando y topografiando más de 30 cavidades (Club ABISMO, 1994) de las que destacamos aquí:

- TA 10, Cueva del Mono
- TA 11
- TA 12

### GEOLOGÍA

El karst de Tamajón forma parte de la orla de materiales mesozoicos que afloran a lo largo de todo el borde sur del Sistema Central, desde la cercanías a Cerceda hasta más allá de Alcorlo, donde se une con materiales y estructuras de la Cordillera Ibérica.

Las rocas en que se desarrolla éste karst pertenecen al Cretácico superior (Coniaciense -



Campaniense), y están compuestas principalmente por dolomías muy recrystalizadas (J. Gil et al, 1993), éstas sufren importantes cambios laterales de facies según nos desplazamos de este a oeste, lo que hace que de unos sectores a otros varíen sus características. Su espesor al norte de Tamajón, cerca de la Ermita de los Enebrales, ronda los 120 m. Son destacables en el área las formas exokársticas, algunas de gran belleza,

existiendo dolinas, torcas, relieves ruñiformes y lapiaces formados bajo suelos.

Otra peculiaridad de éste karst, es el de no estar desarrollado por igual en toda su extensión. Una visita rápida nos delatará la mayor cantidad de fenómenos kársticos al norte que al sur del macizo. Esto debe achacarse a la suma de diversos factores:



Sima Flíper II.  
Foto: Miguel Angel González

- \*composición dolomítica y cambio lateral de facies de la roca,
- \*disposición estructural,
- \*karst, en su mayor parte cubierto
- \*edad de los procesos de karstificación, variable según los autores, aunque los últimos estudios tienden a asignarlos al Plioceno-Pleistoceno inferior,
- \*condiciones climáticas poco favorables.

### CAVIDADES

**SIMA FLIPER II** (Des. 72 m, prof. -25 m)  
UTM: VL804427

Localizada y explorada por el grupo SECJA en el año 1984. Su entrada se alcanza siguiendo la pista que sube a la Sima de la Raya hasta llegar a una primera bifurcación en la que nos desviaremos a la izquierda. Distancia desde la carretera 1,25 km. En este punto, junto al sabinar y hacia la izquierda del camino, a 50 m encontraremos una fractura ensanchada que constituye la boca de la sima.

Descendiendo la diaclasa entramos en un pequeño pasillo que se desfonda en un primer pozo de 10,3 m y de dos a tres metros de diámetro. En el fondo, a través de un estrecho paso, comunicamos con el segundo pozo de 11,4 m que termina en una zona encharcada.

Existe una estrecha gatera lateral al primer pozo que da acceso a dos chimeneas que acaban cegandose.

**CUEVA VIAL.** (Des. 105 m, prof. -5 m)  
UTM: VL802413

Localizada y explorada por el grupo SECJA en 1984. Su entrada se situa en la cuneta de la carretera que une Tamajón con Almiruete, en el punto kilométrico 1,7.

Se trata de una cavidad formada a favor de los planos de estratificación en forma de enrejado. Presenta una sección de galerías de pequeño tamaño (del orden de 1 metro). Todo el suelo de la cueva está cubierto de sedimentos detríticos, no presentando formas de reconstrucción dignas de mención. Topografía incompleta.

*Posteriormente el grupo Abismo descubrió nuevas galerías, aumentando en algunos metros su desarrollo.*

**CUEVA DEL PASO.** (Des. 59 m, prof. -12 m)  
UTM: VL804421

Localizada y explorada en el año 1984 por el grupo SECJA. Está situada en el borde de un pequeño barranco. Para aproximarnos a ella deberemos tomar la pista que sube a la sima de la Raya, para después seguir subiendo hasta la cueva del Trillo. Partiendo de ésta última en dirección SW, a unos 150 m, entre el sabinar, encontraremos una diaclasa larga que es la entrada a la cueva.

La cavidad se abre dentro de una amplia diaclasa con dos galerías laterales horizontales. En la de la derecha se abre entre bloques un paso que da acceso a una sala de la cual parten varios ramales sin continuación ninguna de ellos.

**CUEVA DEL MONO (TA-10)** (Des. 26 m, prof. -6 m)

**UTM:** VL803425

Localizada y explorada por el Club Abismo en el año 1986. Se puede encontrar siguiendo el mismo camino que para ir a la Fliper II, pero a unos 350 m de la bifurcación giraremos a la izquierda, y a unos 130 m del camino, a la altura de unos campos de cultivo, esta su entrada.

Se accede a la cavidad descendiendo una rampa que desemboca en un resalte de 1,5 m, si avanzamos encontramos rápidamente otro desnivel de 2,5 m. Al sobrepasar este punto hay dos caminos en direcciones opuestas, uno finaliza a los pocos metros y el otro termina haciéndose impenetrable.

**TA-11** (Des. 62 m, prof. -6 m)

**UTM:** VL803425

Localizada y explorada por el Club Abismo en el año 1994. Se encuentra junto a la Cueva del Mono.

Se accede a través de una fisura en la roca, cuidadosamente cubierta de losas por los pastores. Rápidamente se amplian sus dimensiones para reducirse posteriormente, bifurcándose en dos galerías que acaban obstruidas por sedimentos. Cerca de la entrada se desatascan unos dos metros de gatera.

**TA-12.** (Des. 34 m, prof. -16 m)

**UTM:** VL798425

Localizada y explorada por el Club Abismo en el año 1994. Podemos llegar a ella

tomando la pista que sale de la Ermita de Los Enebrales en dirección a Almiruete. A unos 2 Km y a la altura de unos chalets, bordearemos la valla del último de ellos hacia la derecha. Tras abrirnos paso por la maleza encontraremos su gran boca de 45 m de largo.

Se trata de un importante sumidero que recoge las aguas de un pequeño valle ciego. Su boca se abre a favor de una gran fractura de paredes escarpadas con 45 metros de largo por 4 de ancho. Una vez abajo, se entra por una pequeña gatera que rápidamente permite ponerse de pie, encontrándonos algún resalte. Finalmente, el cauce se precipita en un estrecho pozo de 4 m que hubo que desobstruir, su fondo se hace impenetrable. Posee una segunda galería paralela a la primera, en forma de laminador que exige arrastrarse para enlazar con el primer acceso.

### BIBLIOGRAFÍA

CLUB ABISMO (1994): *Proyecto de trabajo: carst de Tamajón-Almiruete*. Informe de trabajo para la Federación Castellano-Manchega, 53. Guadalajara.

FERNANDEZ TABERA, M y MARTIN YEBRA, P (1982): *Catálogo de cavidades de Guadalajara*. FCCE, 138. Madrid.

GIL, J., GARCIA, A, y SEGURA, M. (1993): Secuencias deposicionales del Cretácico en el flanco sur del Sistema Central. *Geogaceta*, 13, 43-45.

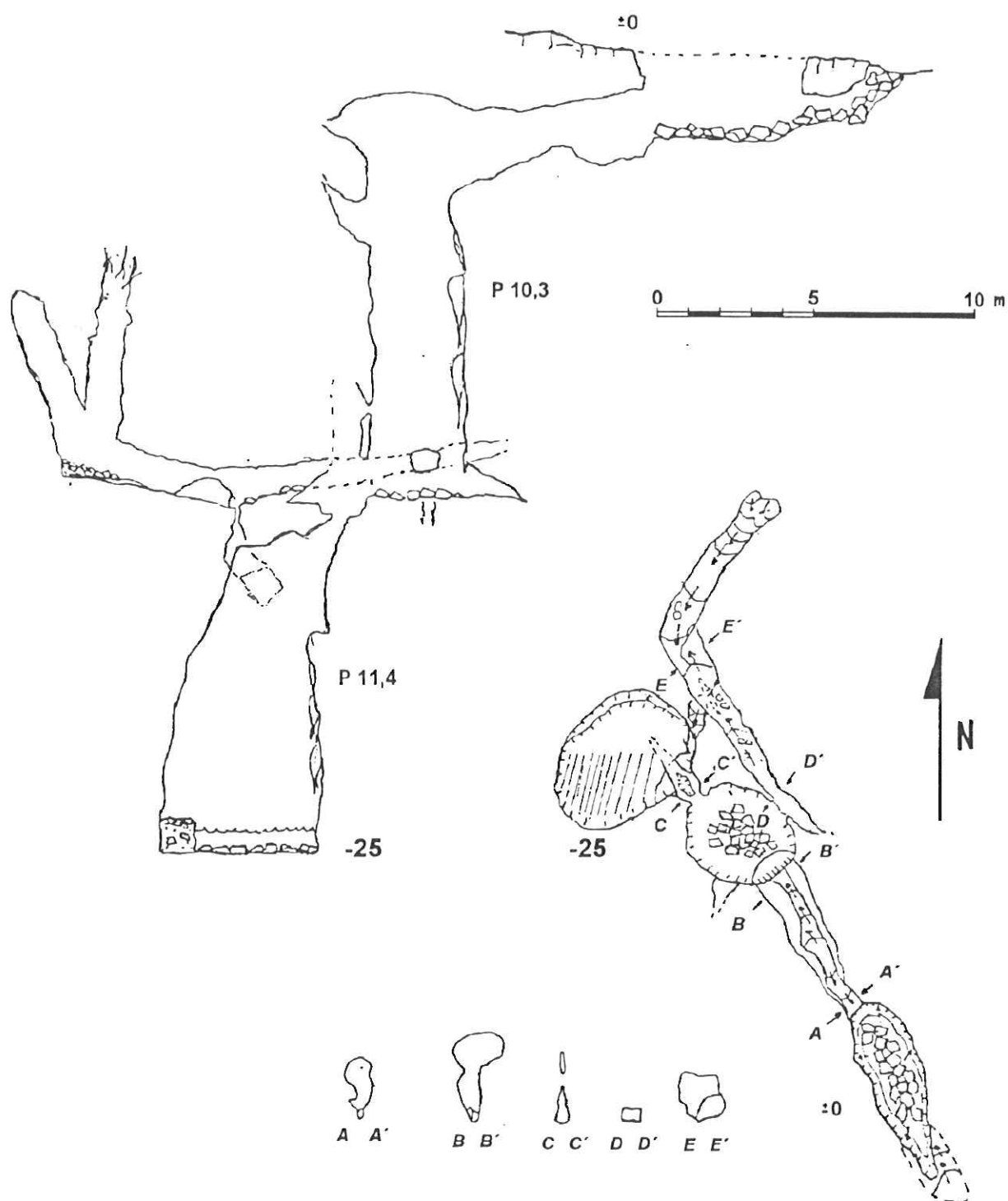
SECJA y GET (1991): Aportación a catálogos regionales. *Boletín GET*, 6, 53-57 Madrid.

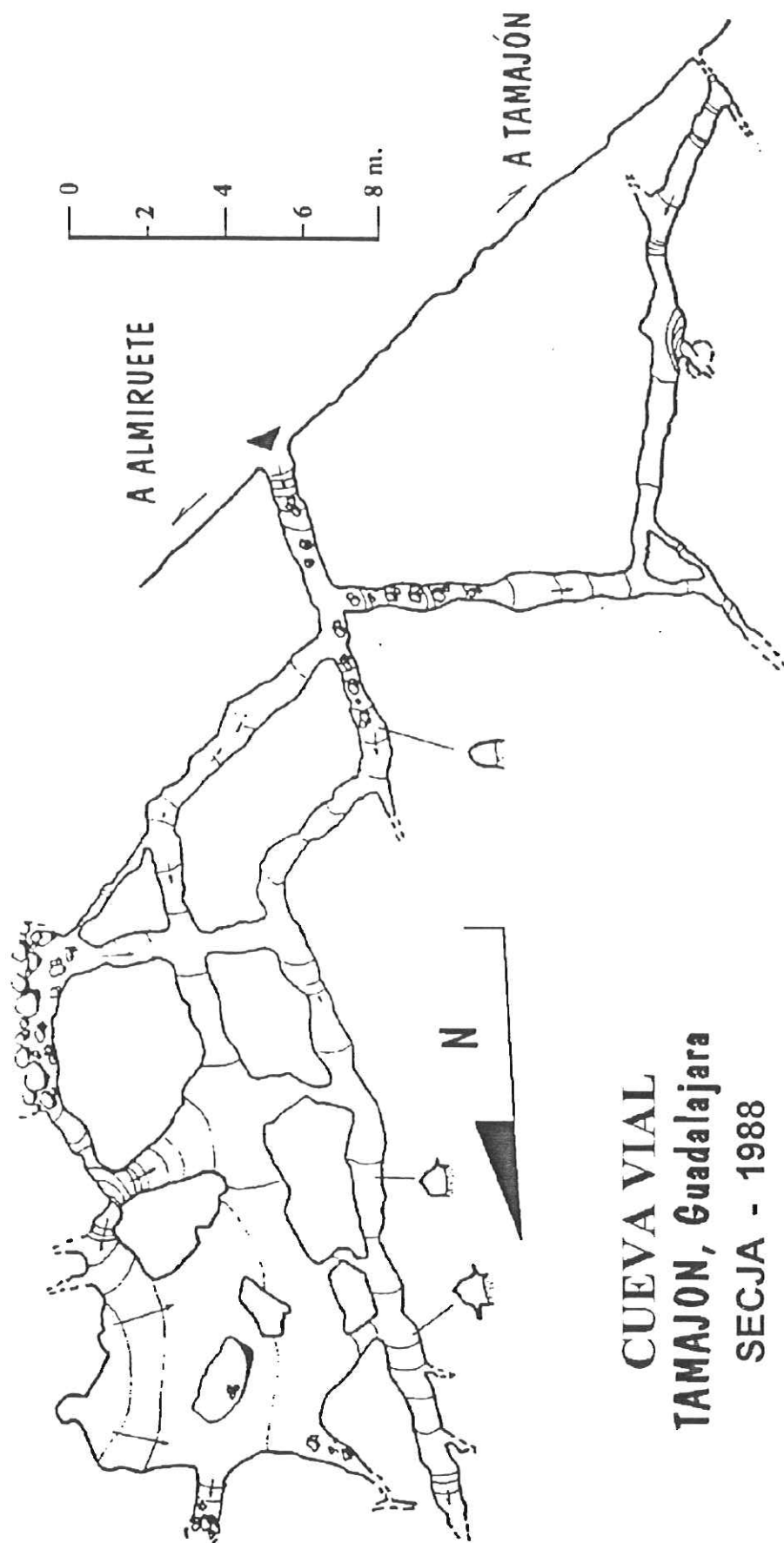
# SIMA FLIPER 2

TAMAJON, Guadalajara

SECJA - 1988

Topografía: N. ARRIAGA , J. BAREA , M. A. GONZALEZ

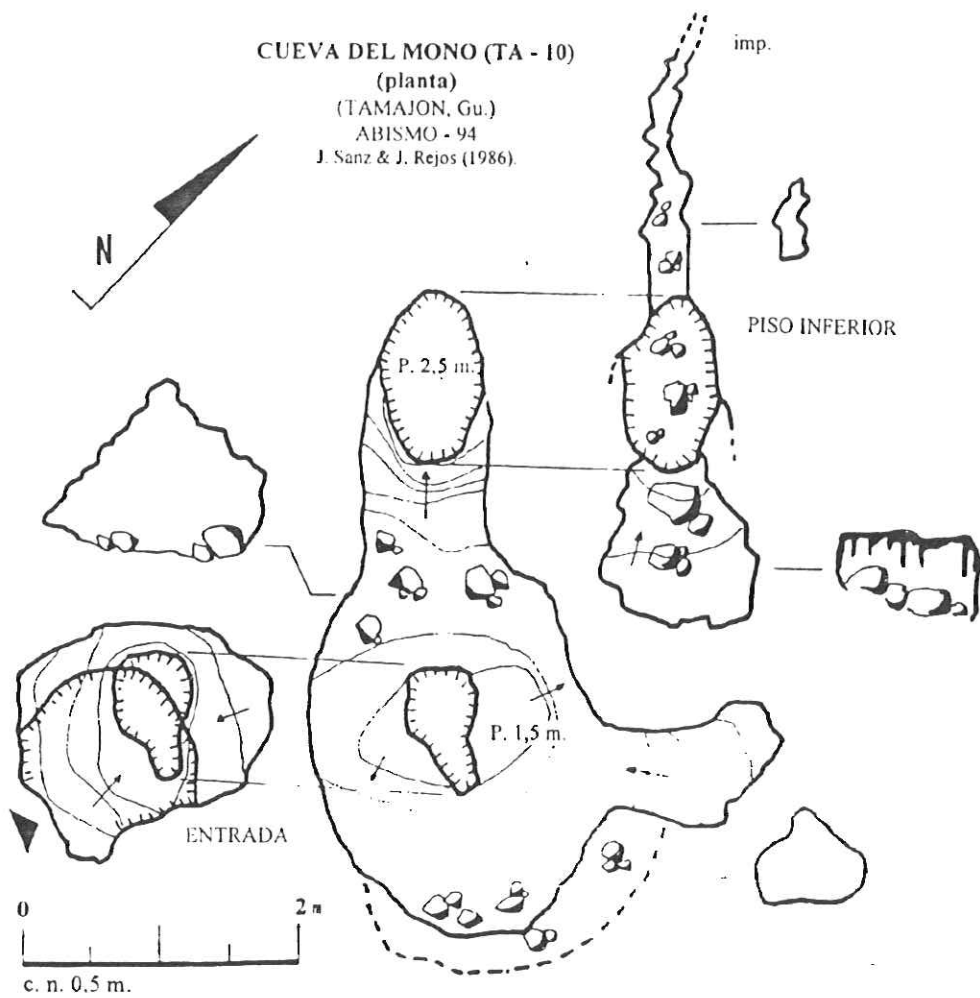
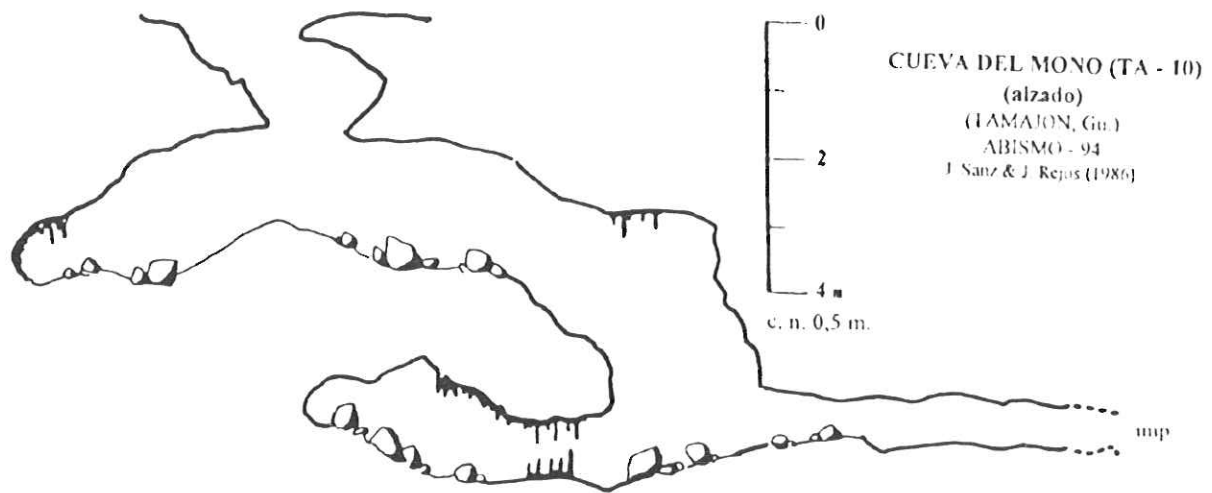




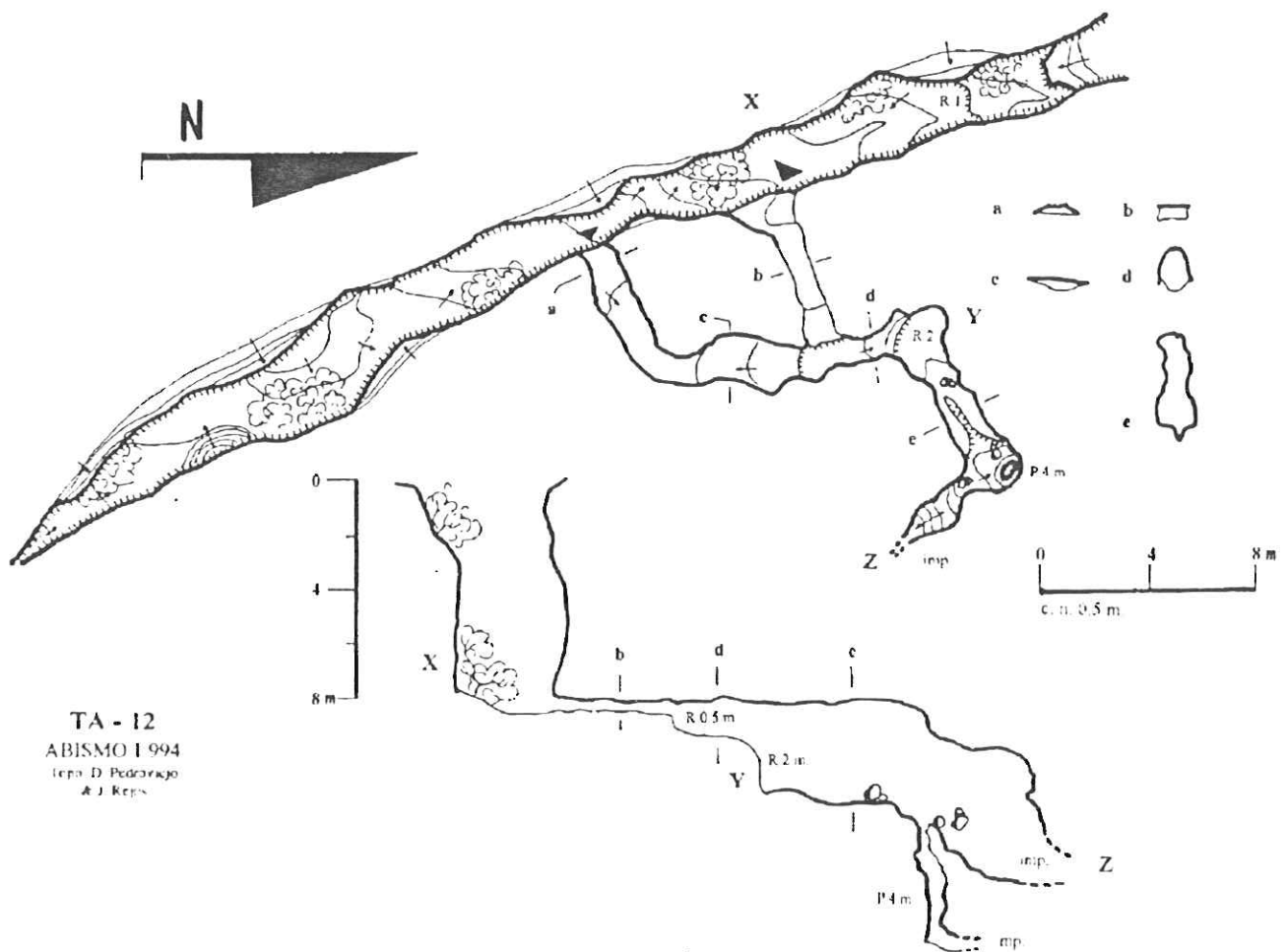
**CUEVA VIAL**  
**TAMAJON, Guadalajara**

**SECJA - 1988**

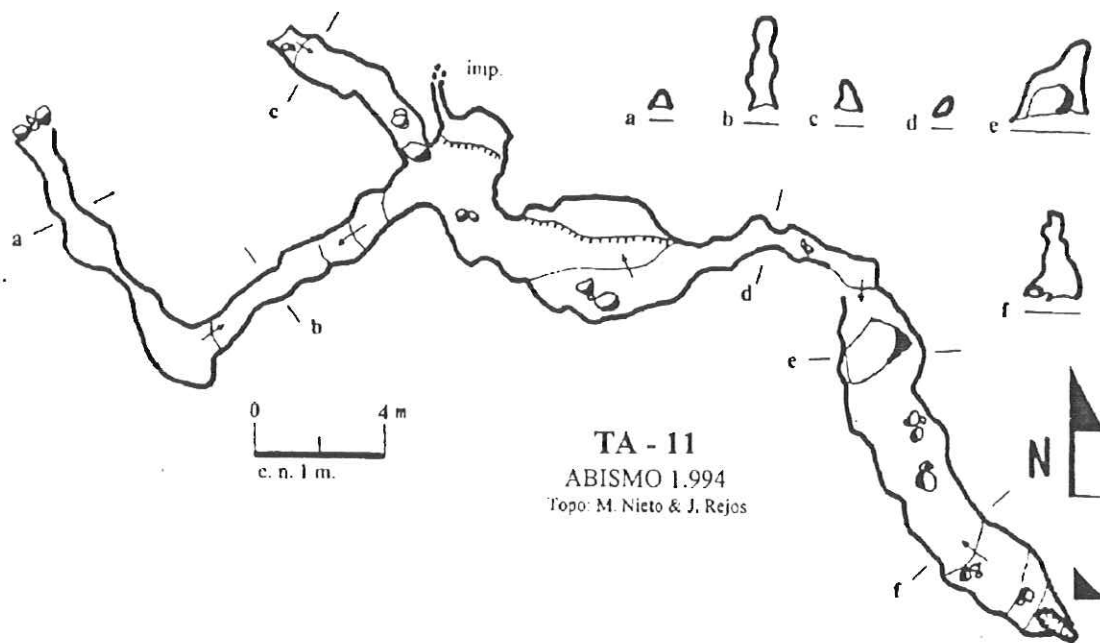
Topografía: J.BAREA, A. HERNANDO,  
A. GOMEZ



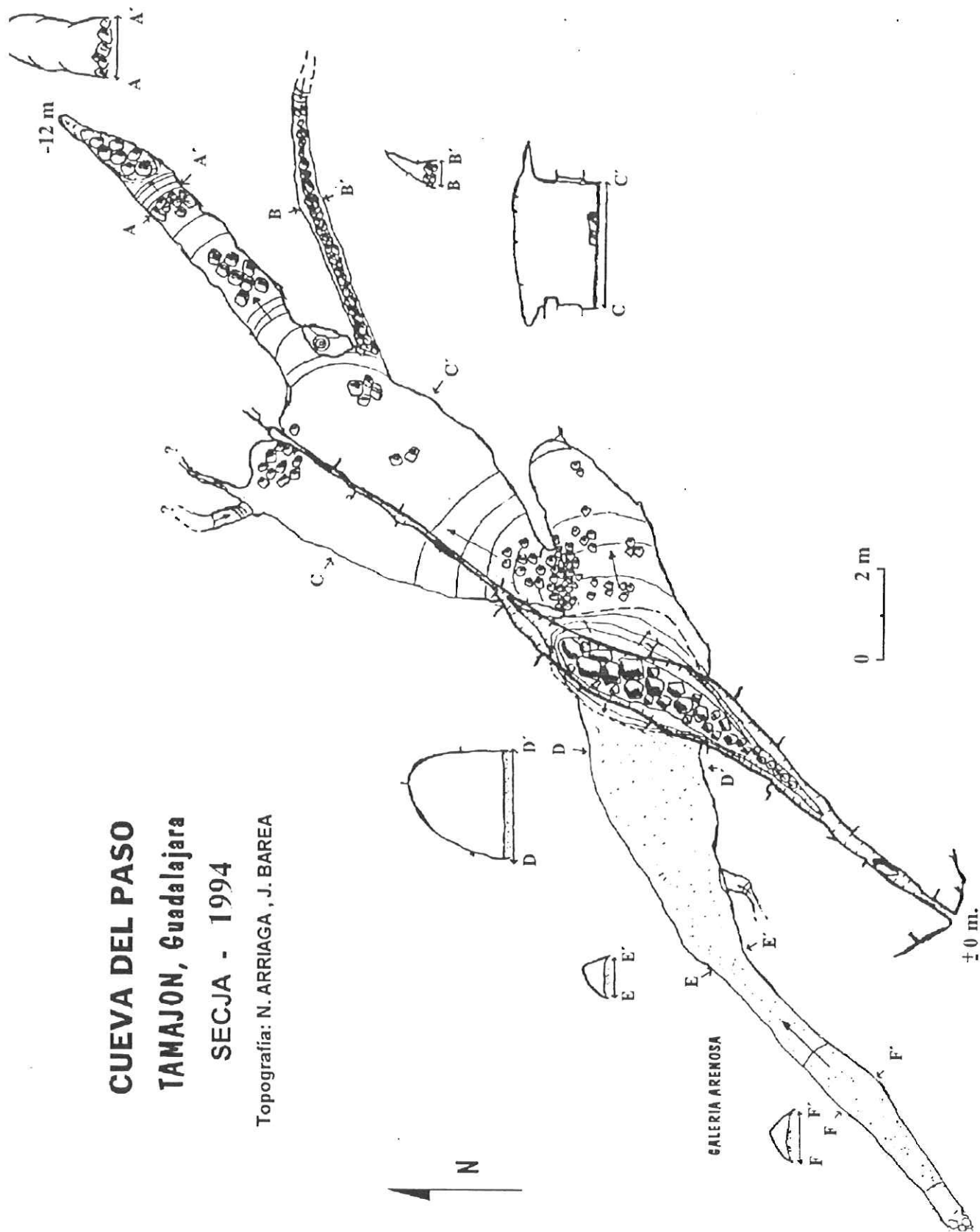




TA - 12  
ABISMO I 1994  
Topo: D. Pedraza  
& J. Rojas



TA - 11  
ABISMO I 1994  
Topo: M. Nieto & J. Rojas



**CUEVA DEL PASO**  
**TAMAJON, Guadaluajara**

SECJA - 1994

Topografía: N. ARRIAGA, J. BAREA

## SIMA DEL BLOQUE

### Macizo de Mortillano SOBA (Cantabria)

Mercedes Sosa Bravo,

SECJA

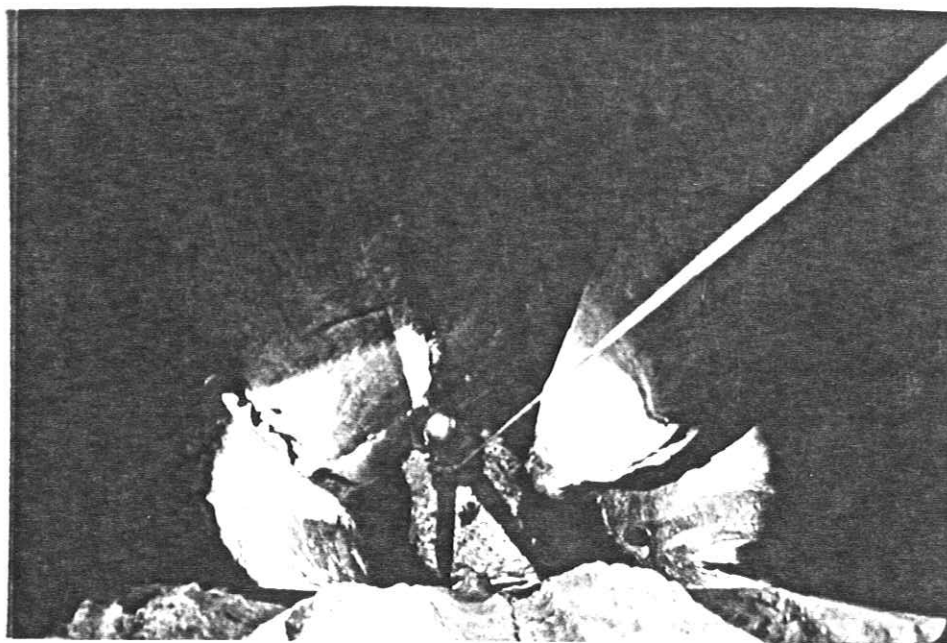
Miguel Angel González-Gallego,

SECJA

#### APROXIMACIÓN

Con un todo terreno y adecuadas condiciones meteorológicas, podemos aproximarnos casi hasta su entrada. No obstante, si no se dispone de este medio de locomoción, también se puede acceder a la sima caminando durante una hora.

Dejando los coches al final de la pista que sale del pueblo de Astrana, seguimos el camino que parte de este punto y que nos llevará entre los Mazos hasta bordear la gran depresión de " Llana la Cueva". Pasada ésta, tomaremos la primera desviación hacia la izquierda, siguiendola hasta una nueva bifurcación en la que nos dirigiremos hacia el pico Tejes.



Pozo de entrada.

Foto: Miguel Angel González

Este camino, empinado en sus comienzos, se suaviza posteriormente por espacio de cien metros, al final de los cuales, nos desviaremos nuevamente hacia la izquierda, lo que nos situará en el límite de un gran lapiaz que bordearemos por la derecha. Andando unos cuarenta metros más encontramos el gran bloque que cubre el pozo de entrada y que da nombre a la sima.

### HISTORIA

Tras su descubrimiento y topografía por el grupo de espeleología SEII de Madrid, (reseña bibliográfica), la sima ha servido como lugar de prácticas de espeleosocorro y de iniciación y perfeccionamiento de la técnica de los miembros pertenecientes a distintos grupos espeleológicos. Por este motivo, nuestro grupo ha realizado varias incursiones al interior de la misma.

Durante nuestra primera visita, al llegar al final de la 2ª rampa, a unos 220 m de profundidad, descubrimos una ventana por la que lanzamos varias piedras que no descendieron más allá de cuatro metros, sin embargo, la tardanza en escuchar el sonido del choque con el fondo de la última que lanzamos, nos hizo gritar:

- ¡EUREKA! ¡Hemos encontrado un nuevo pozo ! -

En ese instante pensamos que posiblemente hubiese una repisa a pocos metros de la abertura y a continuación un pozo de unos 40 m. Si los cálculos no fallaban, nos

podríamos encontrar muy próximos a alcanzar la máxima profundidad de la sima. No obstante, todas estas ideas no dejaron de ser meras conjeturas. La exploración tuvo que posponerse pues el acceso a la ventana requería la instalación de un pasamanos y el realizarlo nos llevaría más tiempo del previsto inicialmente para la visita a la sima.

Sin embargo, transcurrieron muchos meses hasta que se volvió a retomar la exploración en el punto donde la habíamos dejado. Este retraso se debió, en unas ocasiones, al apretado calendario de actividades que por aquel entonces teníamos, y en otras a causas externas, fundamentalmente de tipo meteorológico.

Debido a la intensidad de las precipitaciones que sufrimos en las dos primeras salidas, decidimos recuperar el material que habíamos dejado pasada la gatera, y posponer la investigación hasta el verano.

En Junio, en una primera incursión se instaló el pasamanos pendiente, y descendimos por el pozo descubriendo un segundo pozo.

En la siguiente visita, bajamos el segundo pozo y se progresó algunos metros por un meandro.

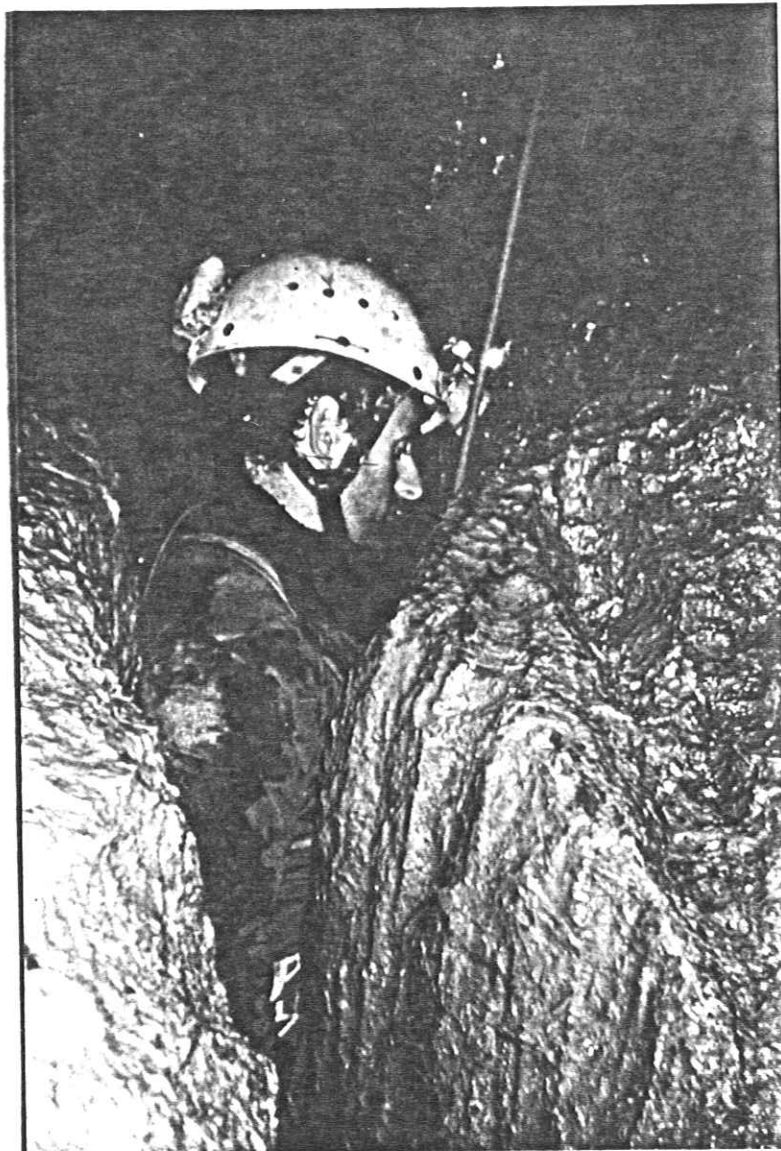
A finales de Julio, y coincidiendo con nuestros amigos del grupo de espeleología WOM de Bélgica, decidimos hacer en un sólo día un fuerte ataque: mientras nosotros descendíamos hasta el final de la sima, "los belgas" instalarían el pozo paralelo.

Los resultados no podrían haber sido mejores. La exploración por parte de WON, descubre un pozo de considerables dimensiones, con una longitud cercana a los 100 m, existiendo además una ventana en su principio que daba acceso a otro pozo. Por nuestra parte se descubre en el meandro otro pozo de 12 m y que se alcanzaba una profundidad de -340 m, llegando en ese punto a una zona impenetrable.

### DESCRIPCIÓN

Para una mejor identificación, hemos dado los siguientes nombres a algunas zonas de la sima:

-Pozo paralelo: Vía WOM. -Descenso normal hasta galería horizontal: Vía SEII.



Pozo de 9 m.  
Foto: Antonio Gómez

-Descenso hasta máxima profundidad explorada: Vía SECJA.

**Nota 1:** La descripción de la galería y de algunos pozos que no pertenecen a los nuevos descubrimientos, vienen perfectamente reflejadas en la reseña bibliográfica.

Si descendemos por el P.43 m, es aconsejable instalar una cuerda en la escalada que da acceso al siguiente pozo (P.18 m). Descendido este último, bajamos por una pequeña rampa y a la izquierda encontramos un P.10 m. Tras la gatera, descendemos el siguiente pozo, también de 10 m, y continuamos, ahora ascendiendo, por el meandro hasta dar con la cabecera de un P.9 m, muy estrecho en su principio. Toda esta zona, hasta llegar al P.28 m, es un meandro desfondado. Aproximadamente a la mitad del descenso de dicho pozo, encontramos dos posibles continuaciones: la Vía WOM y la Vía SEII.

**Nota 2:** El acceso a la Vía SEII es de mayores dimensiones que el de la Vía WOM.

#### **Descripción Vía WOM:**

Con un spit y un anclaje natural, se inicia la cabecera de este pozo. Tras 4 m, el primer fraccionamiento (2 spits), salida bastante estrecha. Tras 30 m se encuentra una repisa (2 spits). Es en esta zona encontramos las mayores dimensiones de la vía, existiendo además otro pozo paralelo, que converge con el primero en su base; en realidad el pozo se

encuentra dividido en dos verticales por una pared. El siguiente spit se sitúa 24 m más abajo, y seguidamente, tras una tirada de 26 m, nos encontramos un spit viejo que suponemos perteneciente al P. 16 m situado a -186 m. La cabecera de éste es muy estrecha.

**Nota 3:** El final de esta vía coincide con un pequeño meandro que da acceso a las galerías de abajo tras pasar la segunda rampa.

#### **Descripción Vía SEII:**

Al pozo de 28 m, le sigue uno de 47 m y otro de 19 m. Tras este último, continuamos andando hasta llegar a un ensanchamiento, donde nos encontraremos con un pozo de 7 m. y una desviación a la derecha. Ascendiendo unos metros sobre la cabecera de dicho pozo, nos situamos en una gran sala que descendemos hasta llegar al suelo de la misma.

**Nota 4:** Es aconsejable el empleo de la cuerda tanto para el ascenso como para el descenso.

#### **Descripción Vía SECJA:**

Continuando a la derecha en la sala anteriormente citada, pasamos por debajo de unos bloques, hasta situarnos en el principio de la " Rampa 1 ". En realidad se trata de un meandro que termina desfondándose en un pozo de 60 m.

**Nota 5:** Es imprescindible el empleo de una cuerda para acceder a dicha rampa.



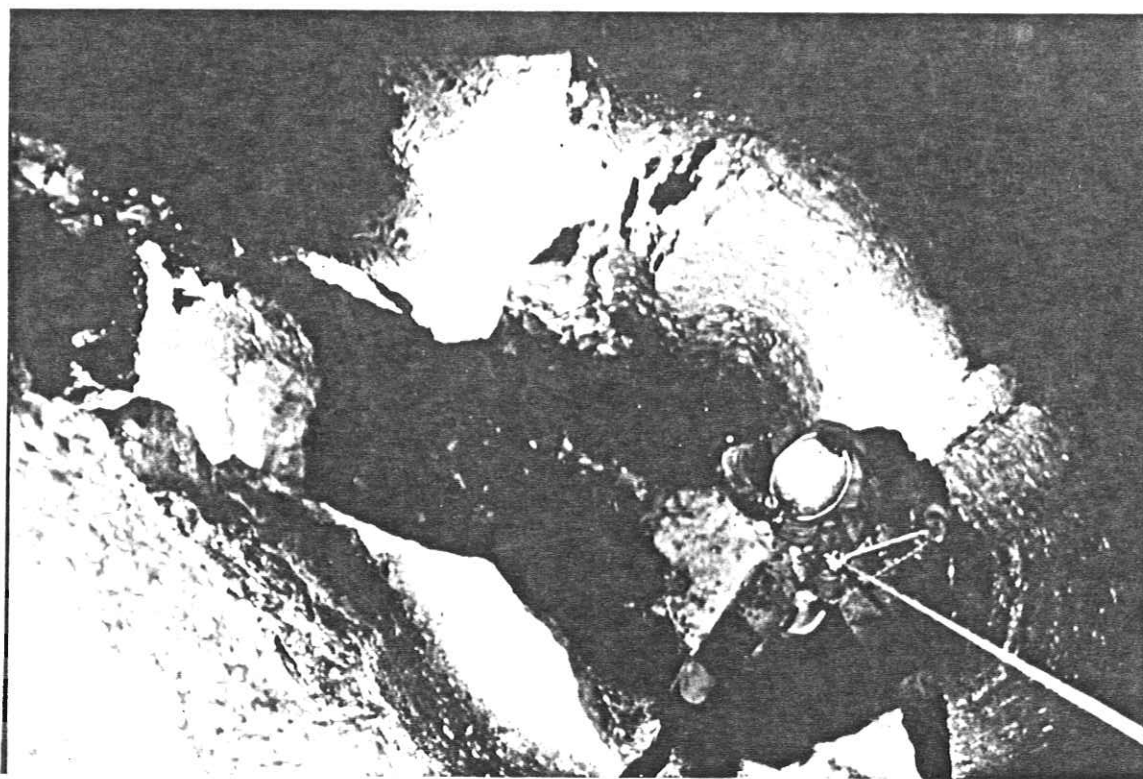
Pasando por encima de este pozo y continuando por la galería, llegamos a la siguiente rampa. Mucho menos enpinada que la anterior, y tras un breve recorrido, finaliza en un pozo de 21 m.

**Nota 6: En ella también es aconsejable el empleo de cuerda.**

Antes de llegar a la cabecera de este último, y desviándonos a la derecha, se inicia la vía SECJA.

El acceso a la misma, se realiza a través de un pasamanos instalado en la pared derecha de un pequeño pozo, que suponemos comunica con el anterior. A continuación bajamos hasta una repisa. Enfrente de ella, dos spits en paralelo, nos permiten la instalación de un

anclaje en Y, para descender en volado, 40 m de otro pozo, de paredes negras y verticales. Una vez abajo, proseguimos por una pequeña galería desfondada, que da paso a la siguiente vertical. De mayores dimensiones que el anterior, este último, se encuentra fraccionado en su mitad. Una vez descendido, nos encontramos con un meandro, que viniendo desde la izquierda, se hace impenetrable. Si continuamos por el lugar más evidente y tras un paso estrecho, nos encontramos en el principio del meandro JODÍO. Proseguimos por su parte superior, hasta llegar a una bifurcación. Si descendemos y seguimos por la derecha, el meandro se hace impenetrable. Por el contrario, si cogemos el meandro de la izquierda por la parte más alta, podemos proseguir cuarenta penosos metros hasta encontrarnos a nuestra izquierda la llegada de



Pozo de 18 m.  
Foto: Miguel Angel González

un pozo de mayores dimensiones que el anteriormente descendido. Continuando por la parte superior, de nuevo a la izquierda surge un aporte de agua. Seguidamente, un ensanchamiento, y tras varios metros hay dos posibilidades:

1ª - Descender hasta la base del meandro por un P.12 m.

2ª - Continuar por la parte superior, por espacio de unos treinta metros, superando de nuevo ensanchamientos muy expuestos hasta que se hace imposible su continuación.

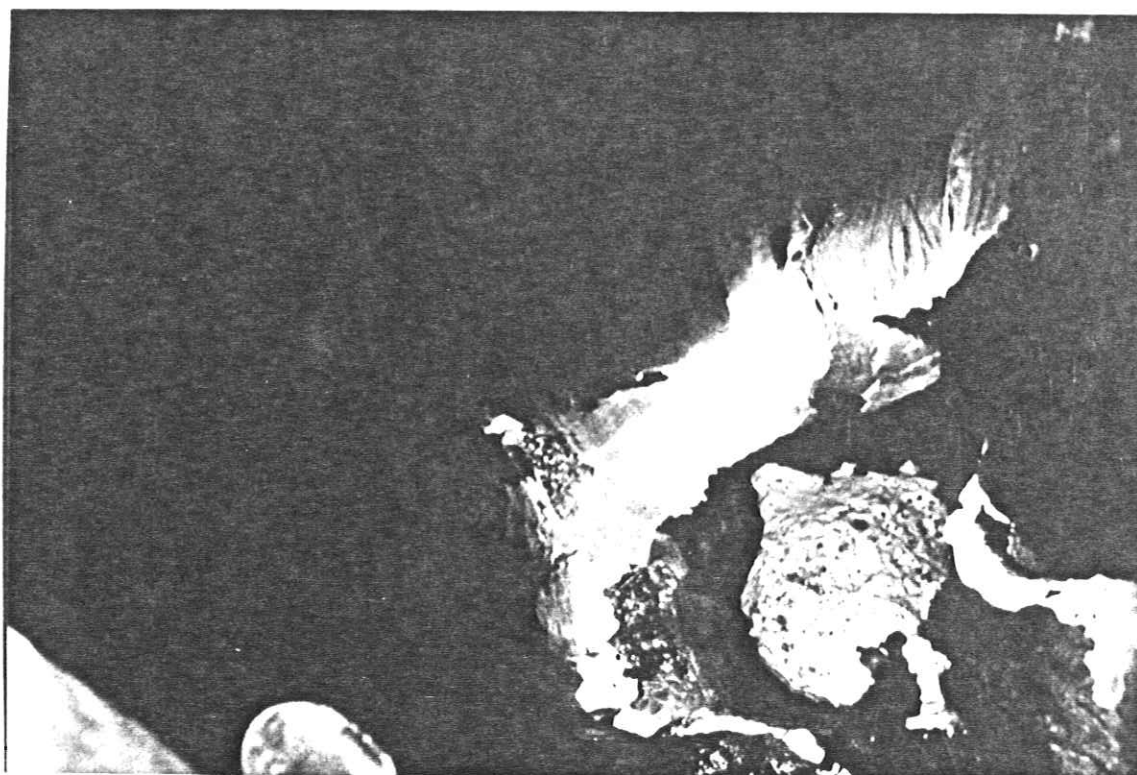
La progresión por la parte inferior del meandro, siguiendo la primera posibilidad, presenta aún mayor dificultad que la segunda. Es necesario un ascenso y descenso constante,

en la búsqueda de zonas relativamente más anchas, llegando, tras salvar algunos resaltes, a un lugar impenetrable.

### AGRADECIMIENTOS

- A los miembros del grupo de espeleología WOM, por la exploración del pozo que lleva su nombre y por poner a nuestra disposición su vehículo 4x4.

- A todos los miembros nuevos de la asociación SECJA, que con su colaboración hicieron posible la realización de esta actividad.



Gran nevero.

Foto: Miguel Angel González

**BIBLIOGRAFIA**

SEII (1982): El Macizo de Mortillano.  
*Jumar*, 5. 3-57. Madrid.

**FICHA DE INSTALACION****POZO CUERDA ANCLAJE OBSERVACIONES**

|       |        |              |                                                                                                  |
|-------|--------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P. 43 | 50 m.  | 2 s.<br>1 s. | Cabecera<br>Al iniciar el descenso a la izqui. Ojo roce nudo.                                    |
|       |        | 1 s.         | En la mitad del pozo.                                                                            |
| E. 3  | 4 m.   | 1 s.         | Recomendable cuerda.                                                                             |
| P. 18 | 25 m.  | 2 s.<br>1 s. | A la dere tal como nos asomamos al pozo.<br>A la dere al iniciar el descenso.                    |
| P. 10 | 15 m.  | 2 s.         | A la izqui. encima de nuestras cabezas.                                                          |
| P. 10 | 14 m.  | 1 s. 2 s.    | Uno en pasamanos ascendente por encima de nuestra cabeza. Estrecho en su final comienzo meandro. |
| P. 9  | 12 m.  | 2 s.         | Cabecera. Se encuentra remontando el meandro a la dere en un ensanchamiento. Estrecho.           |
| P. 28 | 100 m. | 1 s. 2 s.    | Uno en pasamanos hasta cabecera. Se encuentran remontando el                                     |

P. 47

P. 19 22 m.

E 3 25 m  
rampa

ramp. 1 40 m.

E 3 4 m.  
ramp. 2 30 m.**Vía SECJA:**

pasama. 70 m.

P. 45

P. 45 55 m.

pasama. 5 m.

P. 12 15 m.

meandro en el ensanchamiento del meandro desfondado.  
 1 s. En zona estrecha.  
 1 s. En la repisa de los dos pozos. Coger el mas grande.

2 s. Cabecera.  
 1 s. En la mitad del pozo.

1 s. Reasegurar a la cuerda de 100. A la dere tal como bajamos. Roca en el final.

Por encima del pozo de 7 m  
 Descenso a la galería principal.

2 s. Muy inclinada. Sobre pasar el P. 60.  
 1 s. Para sujetar cuerda. En la dere tal como vamos a la rampa 2.

1 s. Para asegurar la escalada.  
 1 s. El mismo spit que para la escalada. Se puede descender sin cuerda. Aconsejable ponerla.

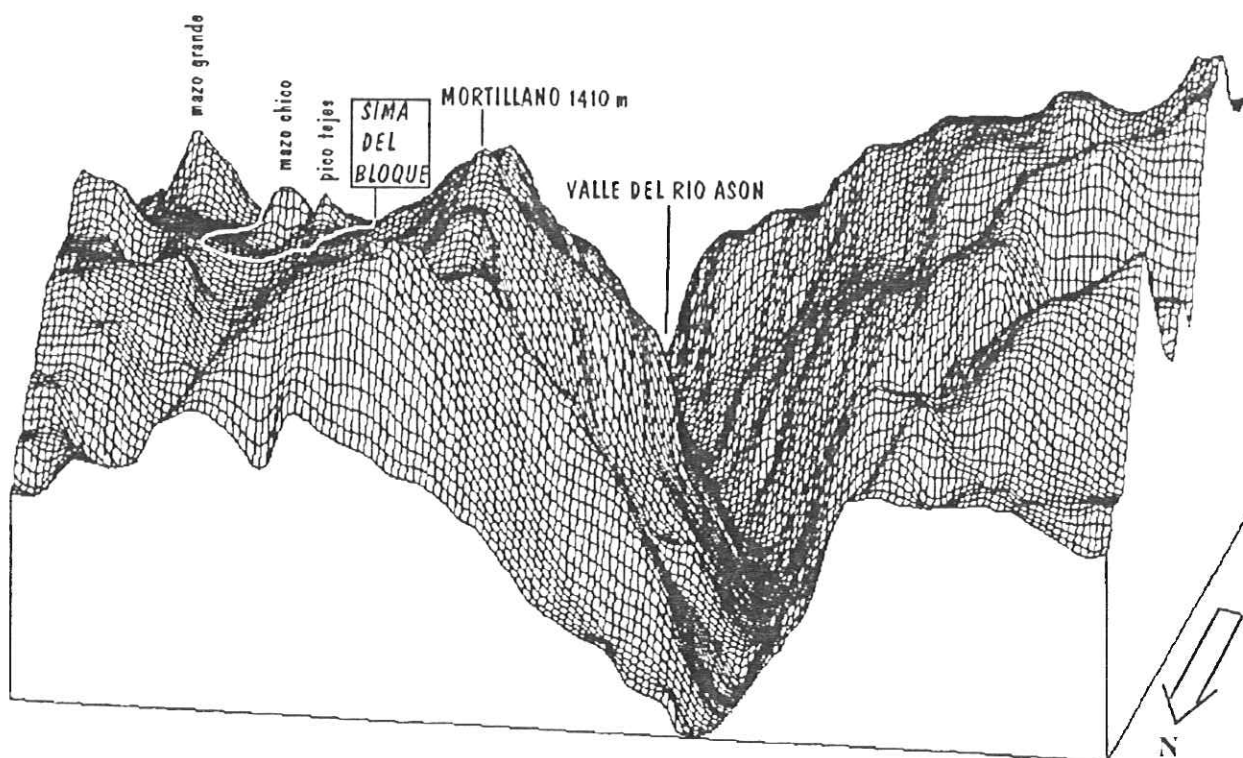
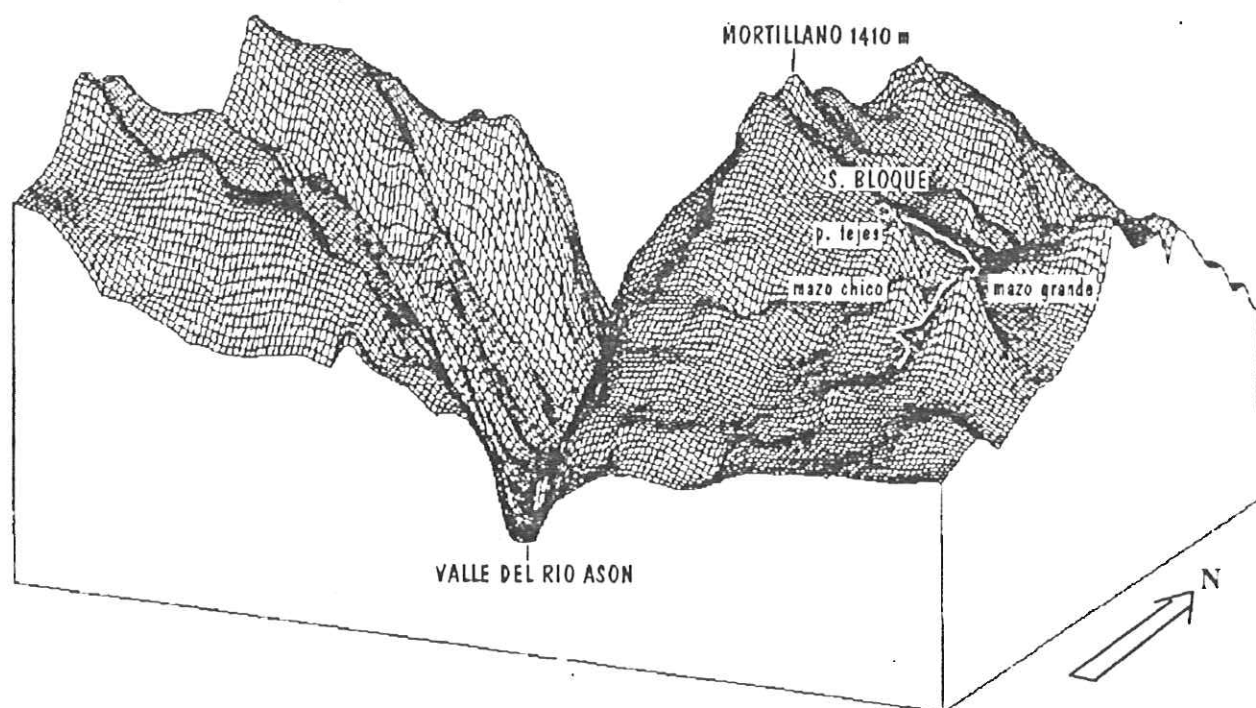
6 s. El primero escalar 3 metros a la derecha

1 s. El correspondiente al final del pasa.  
 2 s. Enfrente de la repisa en paralelo.

1 s. 2s. El primero de acceso a la cabecera.  
 1 s. En la mitad del pozo a la izqui.

1 s. 1 n. Paso de ensanchamiento meandro.

1 s. Descenso al fondo del meandro.



SECJA

## SPELEO WON

ALZADO PROYECTADO  $\xrightarrow{\text{Nº 5 E}}$ 

# GEOLOGÍA DEL KARST DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL ESPELEÓLOGO

Julio Barea Luchena,

SECJA

## Iª PARTE:

### 1 ) Introducción:

Cuando nos adentramos en una cueva o descendemos una sima, varias son las preguntas que nos vienen a la cabeza: ¿Cómo y cuando se ha formado?. ¿Cuál puede ser su desarrollo y profundidad?.

Actualmente, la Espeleología puede ayudar a dar información, capaz de ofrecer respuestas a estas cuestiones. El espeleólogo moderno, con ayuda de la Geología, con su labor de exploración y toma de datos, aporta la información básica con la que los geólogos pueden desarrollar sus estudios.

Algunos, podrían preguntarse: ¿Para qué hace falta tener conocimientos de Geología en la práctica de la Espeleología?. Si la intención es ser un turista cavernícola, está claro que para muy poco. Sin embargo, si lo que queremos es explorar y descubrir nuevas cavidades, y que nuestros esfuerzos sirvan de algo, deberíamos tener conocimientos, aunque sean básicos, de Geología. Ello nos facilitará la búsqueda, prospectando las zonas más favorables y reduciendo el trabajo de campo. Podremos conocer qué direcciones tomará, con mayor probabilidad, nuestra cavidad, e incluso especular con su posible desarrollo y

profundidad. Además, sabremos qué datos son significativos para poder comprender mejor el funcionamiento e historia de nuestra cueva.

### 2 ) Cuestiones previas.

El término karst es original del norte de la antigua Yugoslavia, donde se estudió y definió el fenómeno. Actualmente, éste es aceptado internacionalmente y se emplea para designar procesos similares estudiados en todo el mundo.

Las características más destacables de un karst son:

- Existencia de formas singulares a diversas escalas, producidas por la disolución química por la acción de las aguas, con formación de típicas depresiones cerradas.
- Escaso drenaje superficial, con la casi inexistencia de redes fluviales. Esto es debido al predominio de la infiltración del agua en el terreno y de su circulación subterránea.
- Abundancia de cuevas y simas. Algunas de ellas, funcionan como sumideros de las aguas superficiales, y otras como manantiales con caudales más o menos perennes.



El 10 % de la superficie emergida del planeta, excluido el continente Antártico, está constituido por rocas carbonatadas, es decir, rocas sedimentarias cuyo contenido en carbonatos es superior al 50 %, siendo por lo tanto susceptibles de sufrir procesos de karstificación. Ello pone de manifiesto la importancia del fenómeno y el interés en su estudio.

### 3 ) Factores condicionantes.

Para que los procesos de karstificación puedan producirse, y con ellos la formación de cavidades, se deben cumplir un mínimo de condiciones:

- \*Que existan rocas favorables (factor litológico).
- \*Que la estructura geológica sea la adecuada (factor estructural).
- \*Que hayan existido precipitaciones o aportes hídricos (factor climático).
- \*Que el proceso se desarrollase durante el tiempo suficiente (factor temporal).

No cabe duda que éstos, no son los únicos factores que intervienen en el desarrollo del karst, pero sí son los de mayor importancia. A continuación daremos un rápido repaso a cada uno de ellos.

#### 3.1 ) Factor litológico.

La experiencia adquirida como espeleólogos, nos hace buscar cuevas en un determinado tipo de parajes. Esto implica un cierto conocimiento de Geología, ya que sin

saberlo, estamos reconociendo y diferenciando distintas litologías.

Los procesos de karstificación, son susceptibles de producirse en lo que se conoce como rocas solubles. Pero ¿ qué rocas son solubles y cuáles no lo son ? . Esto puede ser un tanto complejo de contestar, pero se entiende por roca soluble, aquella que puede ser disuelta químicamente por el agua. Sin embargo, aunque si hacemos intervenir entre otros el factor tiempo, rocas que aparentemente son insolubles se convierten en solubles, como es el caso de las cuarcitas de la formación Roraima en Venezuela.

El 29 % del territorio español está formado por rocas propensas a sufrir procesos de karstificación. El espectro litológico es amplio y variable, y se compone principalmente de calizas, dolomías, yesos, anhidritas, conglomerados, areniscas, sal gema. De todas ellas, las más abundantes son las rocas carbonatadas: calizas y dolomías. Citaremos como ejemplos españoles la "caliza de montaña" (Picos de Europa), la "caliza urgoniana" (Montes Vasco-Cantábricos), la "caliza de los cañones" (Larra).

Le siguen en importancia los afloramientos de rocas evaporíticas como yeso y anhidritas. Es el caso del karst de Sorbas (Almería), cueva Pedro Fernández (Madrid), Túnel dels Sumidors (Valencia), cueva Rotgers (Barcelona).

Las otras litologías citadas, también dan lugar a fenómenos kársticos, de importancia relativamente pequeña, aunque de

notable interés científico, como el karst en sales de Cardona (Barcelona), la cova Cuberes en conglomerados, o el Foral del Vent formado en areniscas (Barcelona).

Nos centraremos en el estudio de los afloramientos calizos, que desde el punto de vista espeleológico son los más importantes en España.

Las calizas son rocas de precipitación química o biogénicas, compuestas en su mayoría por esqueletos y conchas de organismos marinos y por barros calcáreos precipitados directamente del agua del mar. Después de sufrir diversos procesos de diagénesis, estos sedimentos se convierten en una roca compacta, de grano muy fino y cuyo color puede variar desde el blanco hasta prácticamente el negro, presentando múltiples tonalidades según sea su composición y los elementos que la forman.

#### **Figura n° 1.**

En España, una parte de los afloramientos más importantes de rocas carbonatadas, se formaron en mares someros y cálidos durante el Jurásico y el Cretácico (entre 205 y 65 millones de años). Son excepciones importantes la caliza Carbonífera de Picos y algunos afloramientos Triásicos.

Desde el punto de vista químico, la caliza está compuesta principalmente por carbonato cálcico,  $\text{Ca CO}_3$ , y por restos de sedimentos detríticos, arenas y arcillas principalmente. Cuanto más elevado sea el contenido en carbonato cálcico, más pura será la caliza y por lo tanto mayor posibilidad de

karstificación tendrá. Este es un rasgo limitante, ya que si el contenido en  $\text{Ca CO}_3$  es inferior al 60 %, no se podrán generar cavidades, pues los huecos creados se colmatarán rápidamente por los materiales insolubles que contiene la propia roca, como son las arcillas de descalcificación.

### **3.2 ) Factor estructural.**

La Tierra no es un ente inmóvil. La tectónica de placas juega un papel primordial en la formación del relieve. Esto hace que las capas sedimentarias, que originalmente se depositaron horizontalmente, sufran plegamientos, cabalgamientos y fracturaciones. Los movimientos tectónicos, pueden producir duplicaciones de un mismo estrato, caso de los cabalgamientos de los Picos de Europa. Otras veces, los plegamientos producirán elevaciones del relieve, lo que permitirá que tengamos una misma capa abarcando notables amplitudes topográficas. Un ejemplo es el sistema Arañonera, formado a favor de un nivel calcáreo de menos de 200 metros de espesor y que, sin embargo, supera los 1100 metros de desnivel explorado.

#### **Figura n° 2**

De igual forma, la tectónica es la que genera las familias de fallas y de diaclasas que observamos en los macizos kársticos. Los procesos de tensión y descompresión producen fracturas en las rocas, que luego serán aprovechadas por las aguas superficiales, para introducirse en el subsuelo. Con el tiempo se producirá un ensanchamiento progresivo de las mismas, favoreciendo la circulación subterránea, y formando cavidades.

### 3.3 ) Factor climático

En el mundo existen karsts en todas las latitudes, desde los círculos polares hasta las regiones tropicales. Sin embargo su desarrollo y magnitud no es homogéneo, comentaremos a qué es debido esto.

Un rasgo fundamental en la disolución de los carbonatos, es la disponibilidad de agua, y que ésta sea suficientemente agresiva para la roca, o lo que es lo mismo, que contenga anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ). Estas dos condiciones vienen claramente influenciadas por el clima: de una parte, debido a la cuantía de las precipitaciones, tanto en forma de lluvia como de nieve, y a la temperatura, que puede incrementar el poder de disolución del agua, y por otra, favoreciendo la presencia de una cobertera vegetal de importancia. Como veremos posteriormente, al introducirse el agua en un suelo rico en materia orgánica, su contenido en  $\text{CO}_2$  aumenta, lo que le permitirá disolver una mayor cantidad de carbonatos.

La temperatura juega un papel similar. Cuanto más baja sea, el agua podrá movilizar más  $\text{CO}_2$ , incrementando el contenido en éste gas y por lo tanto aumentando su poder de disolución frente a los carbonatos.

En la siguiente tabla, podemos comparar el anhídrido carbónico (en mg/l) disuelto en agua a diferentes temperaturas según presiones distintas de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera:

| $\text{CO}_2/\text{Temp.}$ | 0° C | 5° C | 10° C | 15° C | 20° C |
|----------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| 0,3 %                      | 1    | 0.84 | 0.7   | 0.6   | 0.52  |
| 1 %                        | 34   | 28   | 24    | 20    | 17    |

Podemos observar que los karsts más desarrollados se encuentran situados en zonas tropicales húmedas, donde existen grandes selvas y las precipitaciones superan los 4000 mm/año, o en regiones donde en tiempos pasados se dieron ambientes similares.

Los estudios realizados en diversas regiones del planeta, han puesto de manifiesto que la condición fundamental para la formación de un karst es el volumen de las precipitaciones recibidas, primando tanto sobre las temperaturas como sobre el desarrollo de la cobertera vegetal. No debemos olvidar que una cueva no es más que un conducto por el que ha circulado agua.

Para comprobar el importante papel de las precipitaciones, podemos comparar los siguientes datos, en los que la tasa de ablación ha sido calculada experimentalmente utilizando testigos de roca:

| Regiones estudiadas. | Precipi. media mm/año. | Tasa de ablación del karst en mm/1000 años. |
|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| Laponia              | 7000                   | 400                                         |
| Larra                | 2500                   | 125                                         |

*"Regiones kársticas con cobertera vegetal poco desarrollada o escasa."*

|                    |      |     |
|--------------------|------|-----|
| Papua-Nueva Guinea | 6000 | 320 |
| Madagascar         | 2200 | 135 |

*"Regiones kársticas con cobertera vegetal muy desarrollada y abundante."*

La cobertera vegetal, también influye en el desarrollo del karst, pero lo hace sobre todo en la morfología resultante.

Estos condicionantes son, aunque salvando distancias y a menor escala, extrapolables a España, donde podríamos diferenciar a grandes rasgos dos tipos de karst o regiones kársticas:

- \* karst de montaña, húmedo (Cornisa cantábrica, Pirineos,...)
- \* karst mediterráneo, semiárido (Mesetas, Cordillera Ibérica y parte de la cordillera Bética).

Siendo ésta, una división discutible y con algunas excepciones importantes, como es el caso del karst de la sierra de las Nieves, sierra de Lívar y Grazalema (Málaga-Cádiz).

Son conocidos por los espeleólogos, los grandes sistemas de Picos, Asón y Pirineos en general, frente a los karst de las serranías de Cuenca, Almería, Murcia o Mallorca entre otros.

La siguiente tabla pone de manifiesto lo expuesto anteriormente:

| Regiones kársticas españolas.  | Precipi. media mm/año. | Tasa de ablación del karst en mm/1000 años. |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| Picos de Europa                | 2000                   | 148                                         |
| Ribadesella (Asturias)         | 1400                   | 61                                          |
| Cueva del Gato (Málaga)        | 1050                   | 50                                          |
| Piscarciano (Burgos)           | 950                    | 45                                          |
| Alto Turia (Teruel)            | 650                    | 31                                          |
| Caliza de los páramos (Madrid) | 500                    | 9                                           |

### 3.4 ) Factor tiempo.

La geología no podría entenderse ni explicarse, si no hiciésemos intervenir el factor temporal. Puesto que el karst es un fenómeno geológico más, la importancia del tiempo es crucial en su génesis.

Entonces, ¿cuánto tarda una cueva en formarse?. La respuesta es compleja, pues como hemos expuesto anteriormente, depende de multiples factores. De todas formas, supongamos unas condiciones ideales; tomemos una roca calcárea pura, con cierto grado de fracturación y con un clima adecuado que aporte un alto nivel de precipitaciones en forma de agua. La primera fase de karstogénesis sería la generación, desde las zonas de absorción, de una red incipiente de drenaje a través de microfracturas. Esta etapa es larga, llevándose a cabo entre 10.000 y 100.000 años (cifras que varían mucho según los autores que las describen). Progresivamente, algunas de estas microfracturas conseguirán conectar con las zonas de surgencia, favoreciendo a través de ellas el flujo del agua, y sufriendo un notable ensanchamiento. Esta segunda etapa, más rápida puede durar entre 1.000 y 10.000 años. A partir de aquí la formación de cavidades ya es relativamente rápida.

Como se puede apreciar, el proceso de erosión kárstica es relativamente rápido si lo comparamos con los tiempos geológicos. En los cuadros del apartado anterior hemos podido ver tasas de ablación del orden de 400 mm/1000 años. Esto supondría que en un millón de años un macizo de 400 metros de

espesor, habría sido totalmente erosionado. Entonces, ¿cómo es posible que estemos explorando zonas donde los procesos de karstificación empezaron a producirse hace varias decenas de millones de años e incluso más?. Esto se debe a que desde que los macizos kársticos quedaron expuestos a la acción de las aguas meteóricas, las condiciones climáticas no se han mantenido constantes. Sufriendo períodos más favorables y otros en los que la karstificación pudo llegar a detenerse. Estos cambios, en muchos casos quedaron reflejados en las cavidades a través de depósitos detríticos y de espeleotemas, en los que es posible realizar dataciones con diversos métodos, y determinar con ello alternancias de diversas condiciones paleoclimáticas, siendo éste un método útil para el estudio del Cuaternario.

En España, existen bellos ejemplos de cómo el tiempo ha permitido el modelado de distintos macizos. El Torcal de Antequera y la Ciudad Encantada de Cuenca, son dos casos de macizos kársticos en un avanzado estado de evolución. De igual forma, gran parte del karst mediterráneo español, presenta antiguas formas, grandes salas y conductos heredados de períodos más húmedos, es el caso de la cueva de Nerja (Málaga), cueva de La Galiana (Soria), cueva del Drach (Mallorca), entre muchas otras que actualmente son cavidades totalmente inactivas o "fósiles".

### BIBLIOGRAFÍA.

Existen en la actualidad gran cantidad de publicaciones sobre la Geología del karst, tanto

de carácter divulgativo como científico. Para ampliar conocimientos y resolver algunas cuestiones, citaremos aquí obras genéricas fácilmente comprensibles por los espeleólogos:

AYALA, F.J.; RODRÍGUEZ, J.M.; DURÁN, J.J.; DEL VAL, J. y RUBIO, J. (1986): *Memoria del mapa del karst en España*. Inst. Geol. Min. de España. 66 p. Madrid.

CHOPPY, J. (1987): *Les roches carbonatées et karstification. Phénomènes karstiques - Serie 41: Le facteur lithologiques*. 75 p. Spèlèo-Club de Paris. Paris.

COLLIGNON, B.(1988): *Spèlèologie, approches scientifiques*. Edisud. 236 p. Aix-en-Provence.

DURÁN VALSERO, J.J. y LÓPEZ MARTÍNEZ, J. (Ed.) (1989): *El karst en España*. Monografía Sociedad Española de Geomorfología, 4. 414 p. Madrid.

Para consultas relacionadas con los procesos de karstificación y fenómenos asociados, citaremos dos obras de tratamiento más científico:

FORD, D.C. & WILLIAMS P.W. (1989): *Karst geomorphology and hydrology*. Unwin Hyman. 601 p. London.

WHITE, W.B.(1988): *Geomorphology and hydrology of karst terrains*. Oxford University Press, Inc.464 p.

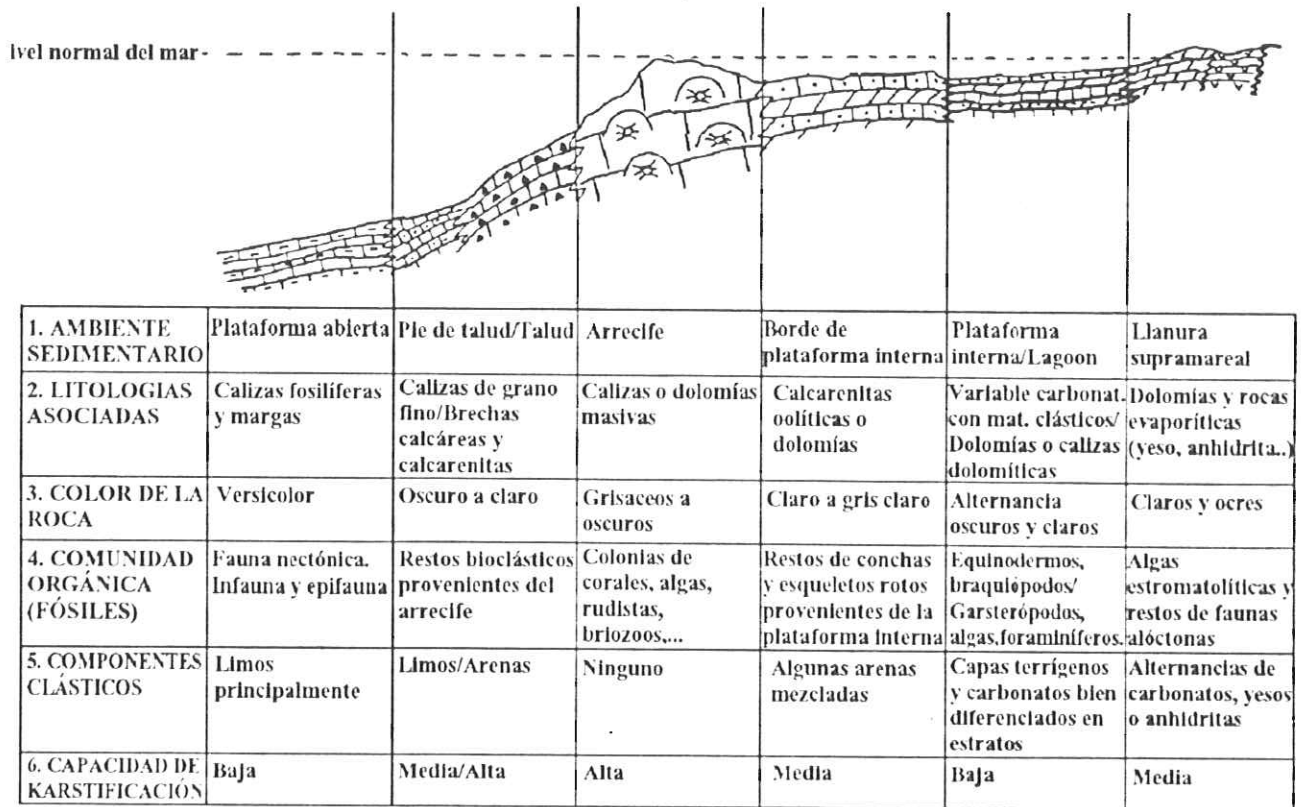


Figura 1

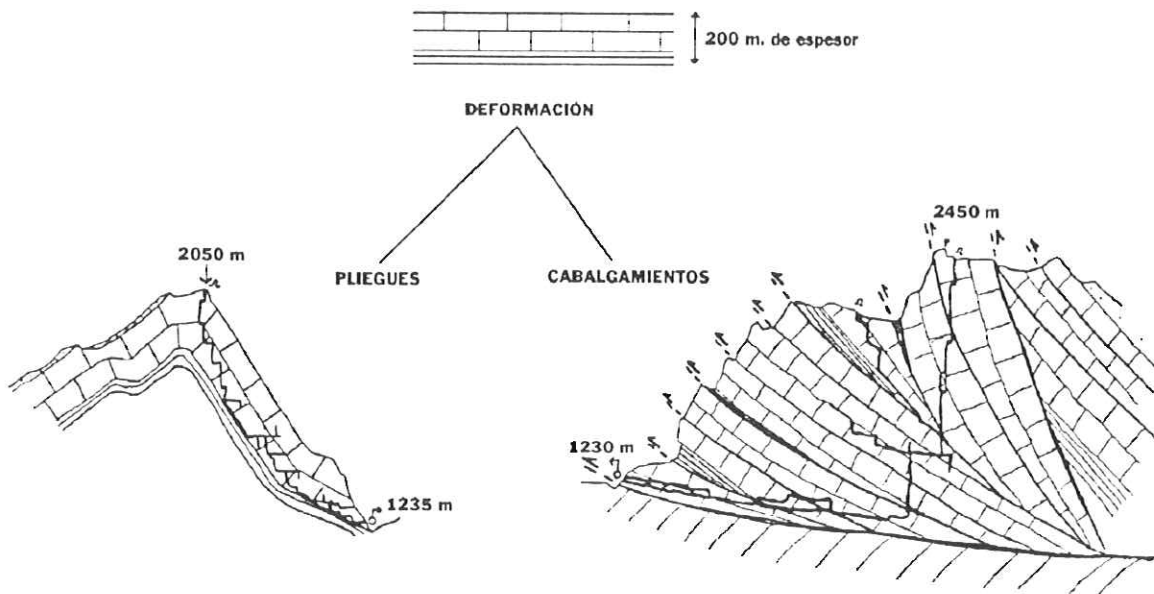


Figura 2



## TRAVESIA SUMIDERO DE RAMBLAZO-CUEVA DEL AGUA, CUEVA DE LAS MOTILLAS-SUMIDERO DE PARRALEJO

JEREZ DE LA FRA. (Cádiz)-CORTES DE LA FRA. (Málaga)

Julio Barea Luchena,

SECJA

Juan José Durán Valsero,

ITGE \*

\*(Inst. Tecnológico y Geominero de España)

### APROXIMACIÓN

Partiendo de Ubrique, en dirección a Cortes de la Frontera, a tres kilómetros del cruce del "Monjon de la Víbora", puerto situado a unos ocho kilómetros de Ubrique, se encuentra un cruce del que parte un camino forestal que seguiremos. Para ir dando datos con la mayor exactitud posible, pondremos en el comienzo de la pista el contador parcial de kilómetros a cero. Este camino sin asfaltar, nos conduce por el interior del Parque de los Alcornocales a nuestro destino, el complejo kárstico de Motillas.

A cuatro kilómetros del inicio de la calzada (camino forestal) y a la derecha, encontramos otro desvío que también nos llevaría a la cueva, pero que por su mal estado lo dejaremos pasar. Seguiremos nuestra senda hasta el kilómetro seis y allí veremos un cartel un tanto ilegible indicando que a la izquierda se va a la Estación de Gaucín y que a la derecha se llega a Las Cañillas, nuestro camino. Este cruce también se reconoce fácilmente por que en él hay una antigua casa de "peones camineros". Desde aquí seguiremos siempre por el camino principal, ignorando todos los que vayan apareciendo (que son varios).

En el kilómetro siete veremos un camino a la izquierda que lo dejamos; en el nueve llegamos a una zona llamada "Carrera del Caballo", como así lo indica una señal. Desde aquí seguiremos por la pista que encontramos frente a nosotros, dejando otras dos a izquierda y derecha. El camino es fácilmente identificable por tener una cancela de hierro, que normalmente se encuentra cerrada y que así debe permanecer después de nuestro paso. En el kilómetro once y medio, según el cuenta kilómetros, veremos otro carril que sale a la izquierda, que también ignoraremos; a los catorce y medio, nos encontramos con una cancela que suele estar siempre abierta; a los dieciséis pasaremos por la puerta de una casa de campo. Desde aquí podremos divisar muy cerca todo el macizo kárstico de Motillas justo debajo de nosotros. En el kilómetro diecisiete, llegamos a otro cruce, si seguimos recto iremos a Las Cañillas, así que giraremos a la derecha en una amplia curva, encontrándonos una cancela de hierro abierta. A unos cien metros de ésta, aparece un nuevo desvío, tomaremos el camino de la derecha. El de la izquierda nos conduciría a la casa de Motillas y a los accesos de la "Cueva del Agua" y de la "Cueva de las Motillas". Una vez en el camino de la derecha continuaremos

hasta encontrar en una pequeña explanada donde a nuestra izquierda, a unos cincuenta metros, está el macizo calizo de Motillas. Nos encontraremos entonces en el kilómetro 17.7 desde que abandonamos la carretera, de aquí parte un pequeño desvío a la izquierda poco visible, pero que si nos fijamos bien presenta huellas de coches. Siguiéndolo llegaremos a una gran explanada que es nuestro destino, la zona de Ramblazos de Motillas. A la izquierda

en el roquedo se encuentra la entrada a los pozos del complejo.

#### -GEOLOGÍA DEL COMPLEJO:

Este conjunto kárstico se localiza en el extremo occidental de las Zonas Externas de la Cordillera Bética, a caballo entre las provincias de Málaga y Cádiz. Está formado por materiales del dominio geológico denominado



Entrada al sumidero de Ramblazo.

Foto: Antonio Gómez

Penibético, que se caracteriza por un gran desarrollo de los sedimentos carbonatados de edad Jurásica, en relación con el conjunto de la serie estratigráfica. En el dominio Penibético se encuentran algunas de las formas exo y endokársticas más representativas del sur peninsular: el torcal de Antequera y el Sistema Hundidero-Gato, por ejemplo; éste último ubicado precisamente en la cercana sierra de Líbar, de la cual el afloramiento calizo de las Motillas constituye una prolongación o apéndice, originalmente unido a ella en la cuenca sedimentaria subbética, y hoy separado, al menos superficialmente por materiales arcillo-areniscosos de las Unidades del Flych del Campo de Gibraltar.

El cerro de las Motillas y los relieves calizos adyacentes, cuyo armazón básico son las calizas y dolomías jurásicas del Penibético, afloran en ventana tectónica bajo los citados materiales del Flych. Esta situación estructural singular, unida a la intensa fracturación, representada por sistemas de fracturas de dirección N 70° E y N 130° E, ha sentado las bases para el desarrollo del importante conjunto de galerías, pozos, meandros y salas que conforman el Complejo kárstico de las Motillas.

#### **-DESCRIPCIÓN DE LA TRAVESÍA:**

El complejo consta de siete accesos naturales conocidos:

- .Sumidero de Ramblazo
- .Sumidero de Parralejo
- .Cueva del Agua
- .Cueva de Las Motillas

.Sima G.I.E.

.Sima de Los Cochinos y sima de La Murcielaguina

La cota cero se situa en el sumidero de Ramblazo, correspondiendo el punto más profundo al nivel de los sifones, a -157 m. Este desnivel corresponde con el de la travesía entre Ramblazo y cueva del Agua. El desarrollo total del sistema es de 4751,7 m.

Los recientes trabajos de retopografía llevados a cabo en la cavidad, por el grupo G.I.E.X. de Jerez de La Frontera, han aportado datos novedosos. Se reconocieron nuevos accesos al complejo, descubriéndose cerca de 1000 m. de nuevas galerías (pasando a ser el desarrollo total de la cavidad cercana a los 6000 m.), además se localizaron galerías situadas por debajo de los hipotéticos sifones, con lo que el desnivel del sistema ha aumentado en algunos metros (G.I.E.X., comunicación personal).

La entrada por el "sumidero de Ramblazo", se encuentra ubicada en el fondo de un pequeño valle ciego, circundado por llamativos lapieaces. Siguiendo el pequeño cauce del arroyo que se precipita en la sima, comienza el descenso.

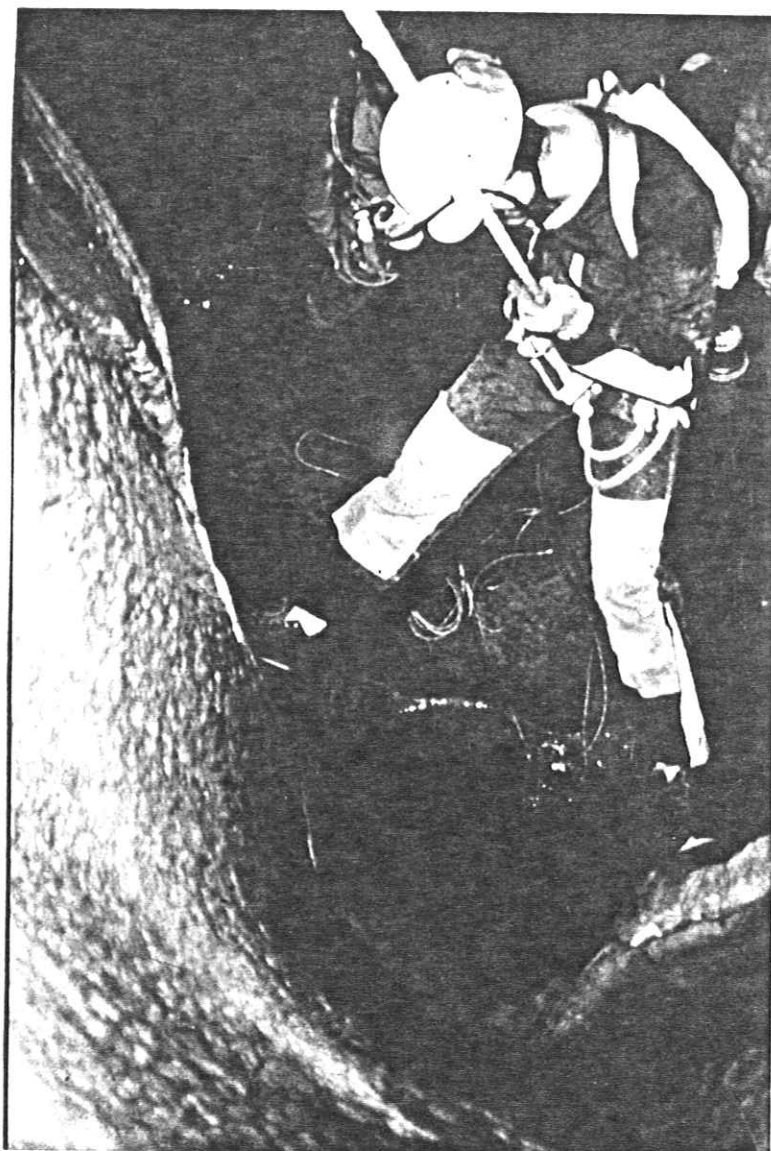
El primer pozo, un P 4 se descende desde un puente de roca a la izquierda. Enseguida nos situamos en un cómodo meandro de unos 50 metros de longitud al final del cual se abre un P 20 con una pequeña repisa a la mitad. Se descende de dos maillones a la derecha. De la base del pozo se continua por un meandro con marmitas al final

del cual tenemos un P 30, instalado con dos maillones a la derecha y una amplia repisa a los 7 metros.

Cambiando de dirección, otro corto meandro nos sitúa en la cabecera de una rampa-pozo (P 15), con dos maillones a la izquierda en cuya base se encuentra una marmita. A continuación el último pozo, un P 7 con dos chapas a la izquierda y una pequeña

pero profunda poza en su base nos hace tocar fondo.

A partir de aquí abandonamos la red activa, para ello habrá que introducirse, a la derecha, por una diaclasa que al principio parece una gatera, de unos 10 metros de larga y cuyo fondo está ocupada por agua. Con la ayuda de un pasamanos de acero superamos éste paso e inmediatamente nos encontramos



Sumidero de Ramblazo.  
Primeros pozos.  
Foto: Antonio Gómez

con otros dos pasamanos de cable con sus correspondientes portapiés. Estos tienden a subir para coger las galerías fósiles colgadas que unen Ramblazo con Parralejo.

El primero de ellos, de unos 3 metros, supera un pequeño hueco de poca profundidad con bloques en el fondo. El segundo pasamanos pasa por encima de un pozo de aspecto poco acogedor, su longitud es también de unos 3 metros.

Superados estos pasos, nos situamos en "Galerías Preciados", llamadas así al existir diferentes niveles visibles desde la galería principal. Más adelante tenemos el famoso "Paso de la Tabla" que no es más que un laminador que queda sifonado por arena y arcilla durante buena parte del año, éste es el 1º paso sifonable de la travesía. Junto a él existe media pala para quitar la arena si fuese necesario. Le continúan unos 200 metros de pasos bajos y laminadores arenosos. A continuación una diaclasa de cierta altura da paso a un P 3 con un spit a la izquierda, donde dejamos una cuerda fija. La base de éste pozo es una accidentada bajada a modo de rampa con algún destrepe corto, que va a dar a la galería que proviene del "Sumidero de Parralejo". Una curiosa colada en forma de cola de escorpión es visible en la pared nos indica que estamos en el buen camino.

Tomando la galería por la izquierda y en sentido descendente, entramos otra vez en la zona activa del sistema, que se dirige esta vez hacia la "Cueva del Agua". Enseguida tenemos que sortear zonas inundadas y un pequeño lago, inmediatamente un R 2

instalado con cuerda fija da paso a una rampa de 12 metros con dos spits a la derecha. Al final de ella existe un lago que puede bordearse por el lado izquierdo.

Para continuar deberemos escalar un pequeño resalte E 2 que tiene el inconveniente de estar lavado y ser muy resbaladizo, con el consiguiente peligro de darnos un remojón si no lo conseguimos. Superada esta dificultad, nos encontramos en uno de los puntos más conflictivos del recorrido donde nos podríamos perder. Para que esto no ocurra, en vez de seguir hacia abajo, deberemos seguir la galería y subir junto a una colada que hay al frente para después girar a la izquierda por una cornisa que nos vuelve a situar sobre la galería por la que íbamos antes. Desde aquí se toma un amplio conducto que nos conduce a la sala "Don Jose". A continuación un cable de acero supera un pequeño lago y nos lleva a otro pasamanos de cuerda aproximándonos a un P 15 con dos spits a la izquierda. En la base de este pozo, existe otro laminador arenoso de unos 5 metros de longitud y que es el 2º paso sifonable de la travesía.

La siguiente dificultad que se encuentra es un paso desfondado que hay que superar en oposición por un cable de acero de cuatro metros, en no muy buenas condiciones. A éste le sigue otro pasamanos de cable de ocho metros que supera un lago. Se continúa por un meandro con marmitas, hasta llegar a un P 6 con cuerda fija y dos chapas a la derecha. Más adelante la galería va a parar a una diaclasa de la que parte un P 5 con dos chapas en el techo, y en el que existe una cuerda fija, algo corta.



Hay que tener cuidado en la recepción pues se hace junto a otro pozo lateral.

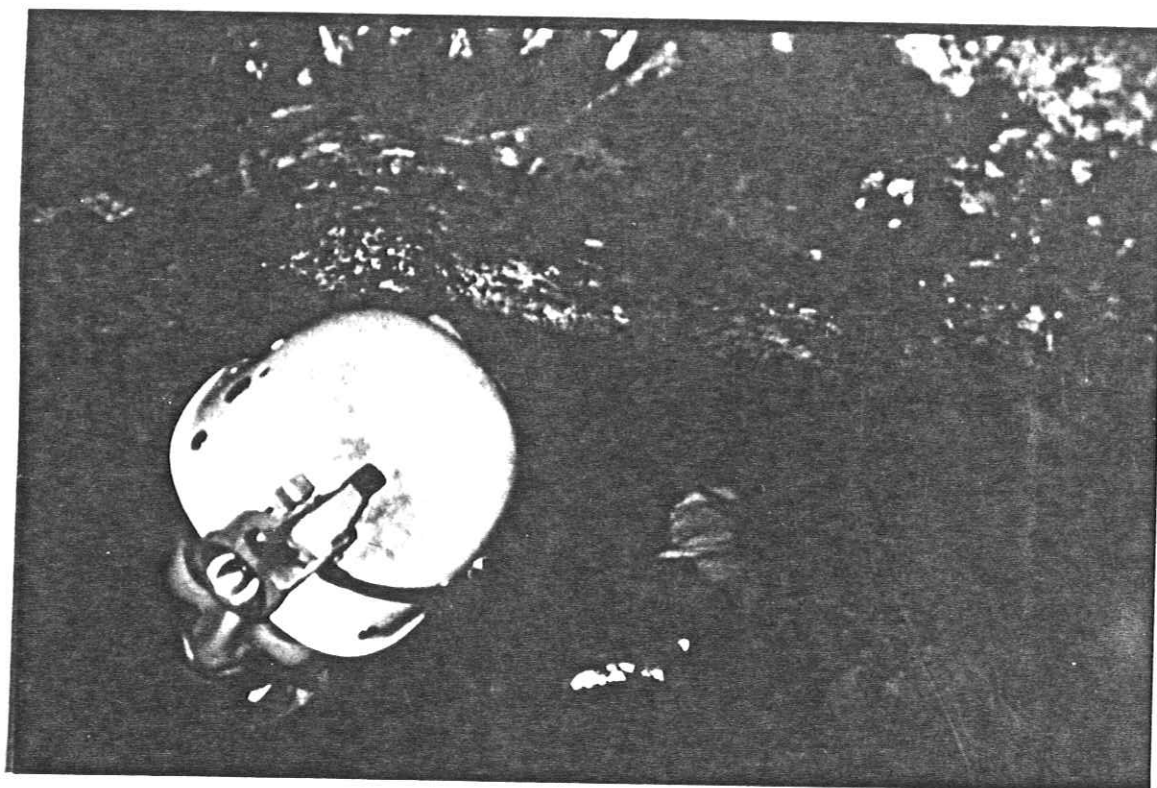
A continuación, se desciende un R 3 con cuerda fija en anclaje natural que nos lleva a un pasamanos, de cuerda, de diez metros de longitud que supera un gran lago. Tras un corto meandro bajaremos un P 8 con anclaje natural y con un spit con chapa a los dos metros a modo de fraccionamiento que nos conducirá a una amplia galería, donde las paredes están muy lavadas y presentan abundantes golpes de gubia. Es visible la circulación de agua por ella.

La llegada al lago donde habrá que utilizar bote o neopreno es inminente. Este tiene unos 50 metros de largo, y a la mitad presenta una zona más estrecha, donde, si

vamos con bote, hay instalado una especie de pasamanos forrado que nos ayudará a pasar sin mojarnos.

Continuando la galería encontramos el 3<sup>er</sup> paso sifonable que presenta barro y agua hasta el pecho. La proporciones aumentan y enseguida aparece un P 4 con dos spits a la izquierda y cuerda fija que nos sitúa en un espectacular pasamanos de cable con portapies, de 25 metros de longitud para superar otra zona inundada, éste nos conduce a una ventana donde hay que descender un P 9 con dos spits a la izquierda y cuerda fija. La recepción del pozo se hace en el agua.

Subiendo una rampa arenosa con abundantes restos orgánicos nos encontramos con el 4<sup>to</sup> paso sifonable de la travesía, que es



Paso de la tabla.  
Foto: Antonio Gómez



un pequeño lago de techo bajo. Desde aquí a la salida por la "Cueva del Agua" sólo quedan meandros con algunas marmitas de cómoda progresión y sin pérdida alguna. Existe una nutrida colonia de murciélagos en éste punto, cuyos efectos se dejan sentir con un "agradable olor". Es conveniente molestarlos lo menos posible.

Este trayecto se realizó en cinco horas con un equipo de nueve personas. Una vez en el exterior, nos encontramos situados en la cabecera de un pequeño valle, donde la "Cueva del Agua" funciona como surgencia esporádica del sistema. Desde aquí es posible volver a los coches remontando la cuesta que parte a la derecha de la cueva, pero lo más atractivo es volver a entrar al complejo por otra entrada, para así poder realizar un recorrido más completo.

Para poderlo hacer, subiremos por un camino no muy evidente, pegados a la derecha de la "Cueva del Agua", hacia unas pequeñas paredes calizas, donde se abre la "Cueva de las Motillas". Esta es fácilmente reconocible al existir una verja en su entrada.

La cueva está formada por galerías fósiles, donde existen gran cantidad de formaciones de apreciable tamaño y en avanzado estado de descalcificación. El comienzo se hace por amplias galerías que progresivamente va disminuyendo de altura con algunos pasos bajos. Desde aquí a la entrada del "Sumidero de Parralejo" sólo hay un paso. Una vez en él, una corta escalada de cuatro metros y una dificultad de IV+, al que

le sigue una pronunciada rampa, pone fin a la travesía.

Tiempo empleado en éste tramo: treinta minutos. Es conveniente, para mayor seguridad y antes de realizar el recorrido, instalar el P 15 de entrada a "Parralejos".

Para volver a los coches no queda más que tomar una evidente sendero que sube ligeramente al principio y luego se empina algo más y que sale del mismo sumidero. (quince minutos).

### RECOMENDACIONES:

- \* al referirnos a los puntos de anclaje y caminos a tomar diciendo derecha o izquierda, siempre se hace según el sentido de descenso.
- \* la travesía está bien equipada, en cuanto anclajes se refiere para la técnica de doble cuerda (sobre todo el Sumidero de Ramblazo). No es el caso de cintas y cabos instalados que en algunos casos habrá que sustituir.
- \* la travesía puede hacerse con la técnica de doble cuerda utilizando dos cuerdas de 40 metros.
- \* las cuerdas fijas existentes en la travesía deben ser revisadas antes de bajar por ellas, ya que llevan bastante tiempo instaladas. Es mejor no utilizarlas ya que podremos colocar las nuestra si fuera necesario en las instalaciones.
- \* prever material para reponer, sobre todo maillones y cintas.
- \* los pasamanos de cable de acero, en general están bien equipados y se encuentran en buen estado (con la excepción de uno), por lo que son totalmente utilizables. Emplear mosquetones de acero para superarlos.

\* la travesía no presenta grandes dificultades técnicas, pero sí puede ser conflictiva en los diversos pasos sifonables dependiendo de la época en la que ésta se realice. Lo mejor es hacerla en verano y sobre todo finales de Julio, Agosto y Septiembre. De todas formas es conveniente, antes de comenzar la travesía, hacer una visita por la "Cueva del Agua" y el "Sumidero de Parralejo" para comprobar el nivel de los pasos comprometidos.

\* la progresión por el último gran lago puede realizarse con bote o con neopreno, a gusto de los expedicionarios y del peso que están dispuestos a transportar.

\* los tiempos son orientativos y variarán en función del número de personas y de su técnica:

aproximación Ramblazo= 2 minutos

travesía Ramblazo-Cueva del Agua= 5 horas

camino Cueva del Agua-Motillas= 10 minutos

travesía Motillas-Parralejo= 30 minutos

retorno= 15 minutos

\* por último, pedir a los futuros visitantes que para mantener el buen estado de la cueva, no abandonen basuras y ni restos de carburo, por lo que es conveniente llevar bolsas a tal efecto. Igualmente habrá que procurar molestar lo menos posible con nuestro paso las colonias de murciélagos y otros animales que viven en ese habitat.

Debemos recordar que el complejo está situado en el parque Natural de los Alcornocales, y que todo el entorno goza de protección especial. Por lo tanto, si queremos seguir visitando ésta maravillosa cueva sin tener que tramitar permisos especiales, respetemos todo el entorno del parque y a sus pobladores.

P= pozo

R= resalte

E= escalada

Desgraciadamente las últimas noticias que no llegan, indican que a partir de este año es necesario tramitar un permiso para visitar el complejo. Para ello deberemos dirigirnos a la guardería del Parque o al grupo G.I.E.X.

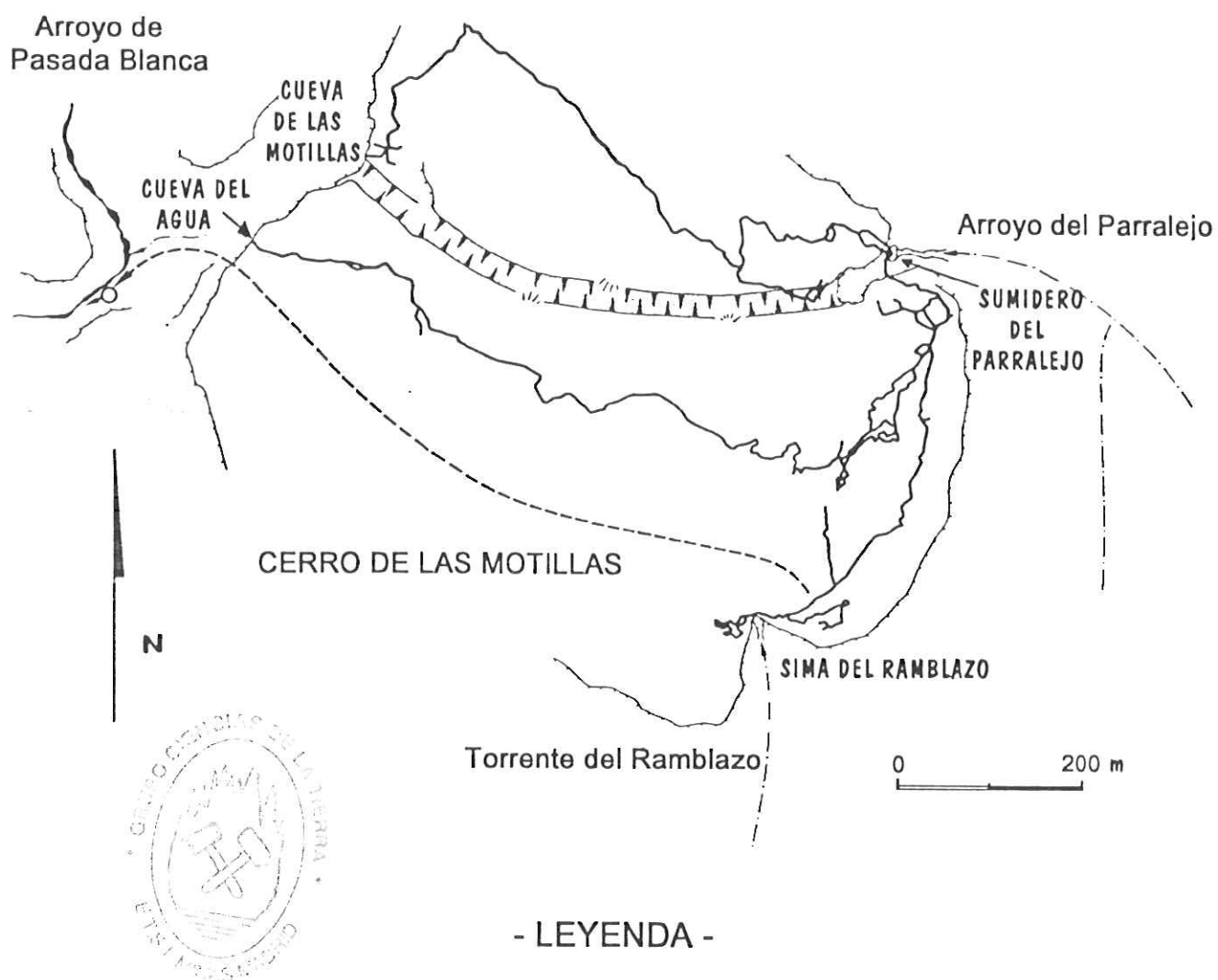
### BIBLIOGRAFÍA:

GIEX y SEII (1980): El complejo Motillas Ramblazo. *Jumar*, 4. 6-16. Madrid.

PUCH, C (1987): Atlas de grandes cavidades españolas. *Exploracions*, 11. 341-342. Barcelona.

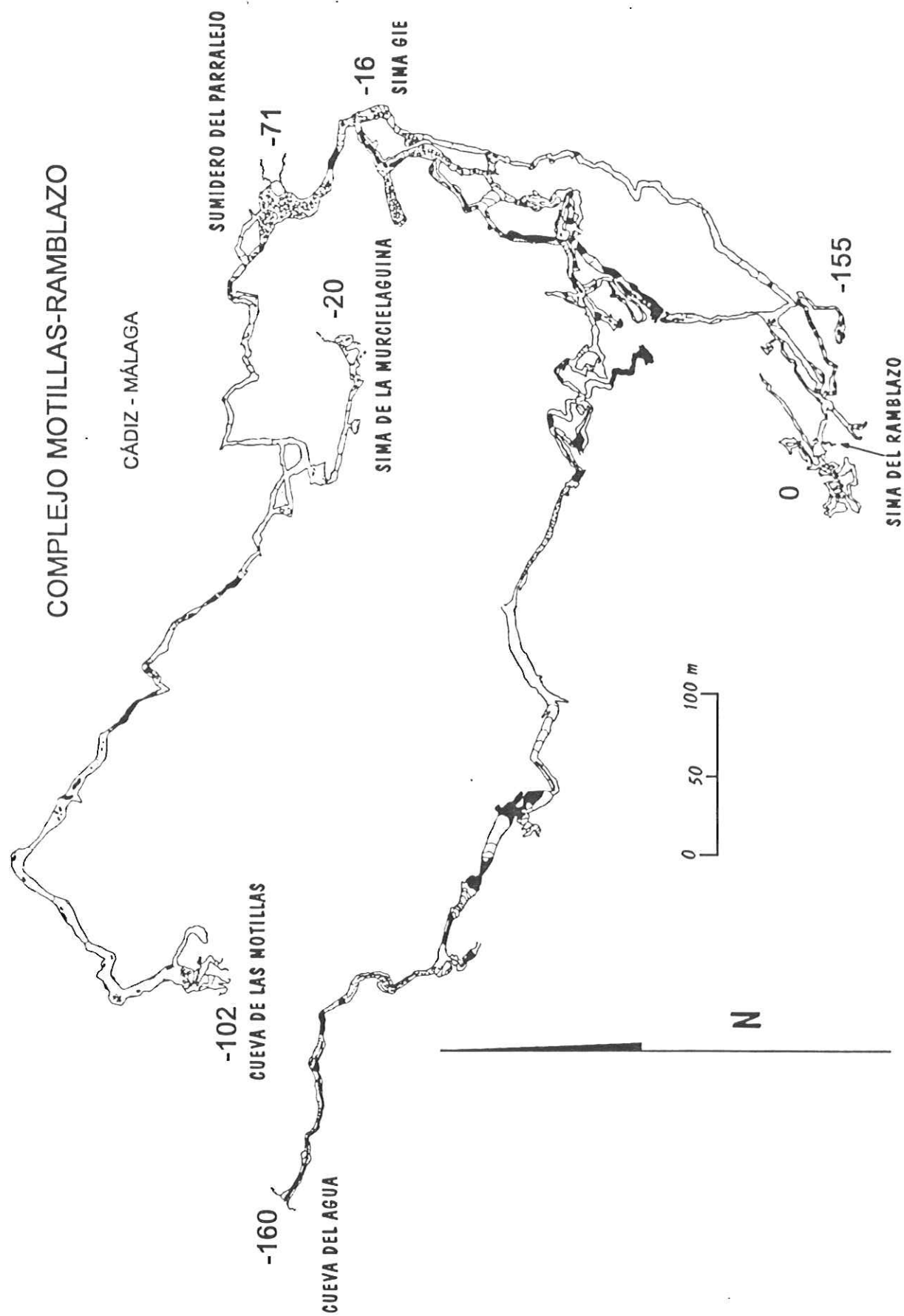
SANTIAGO, J.M.(1980): El complejo kárstico del cerro de la Motillas. *Speleon*, 25. 47-67.

## ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO DEL COMPLEJO

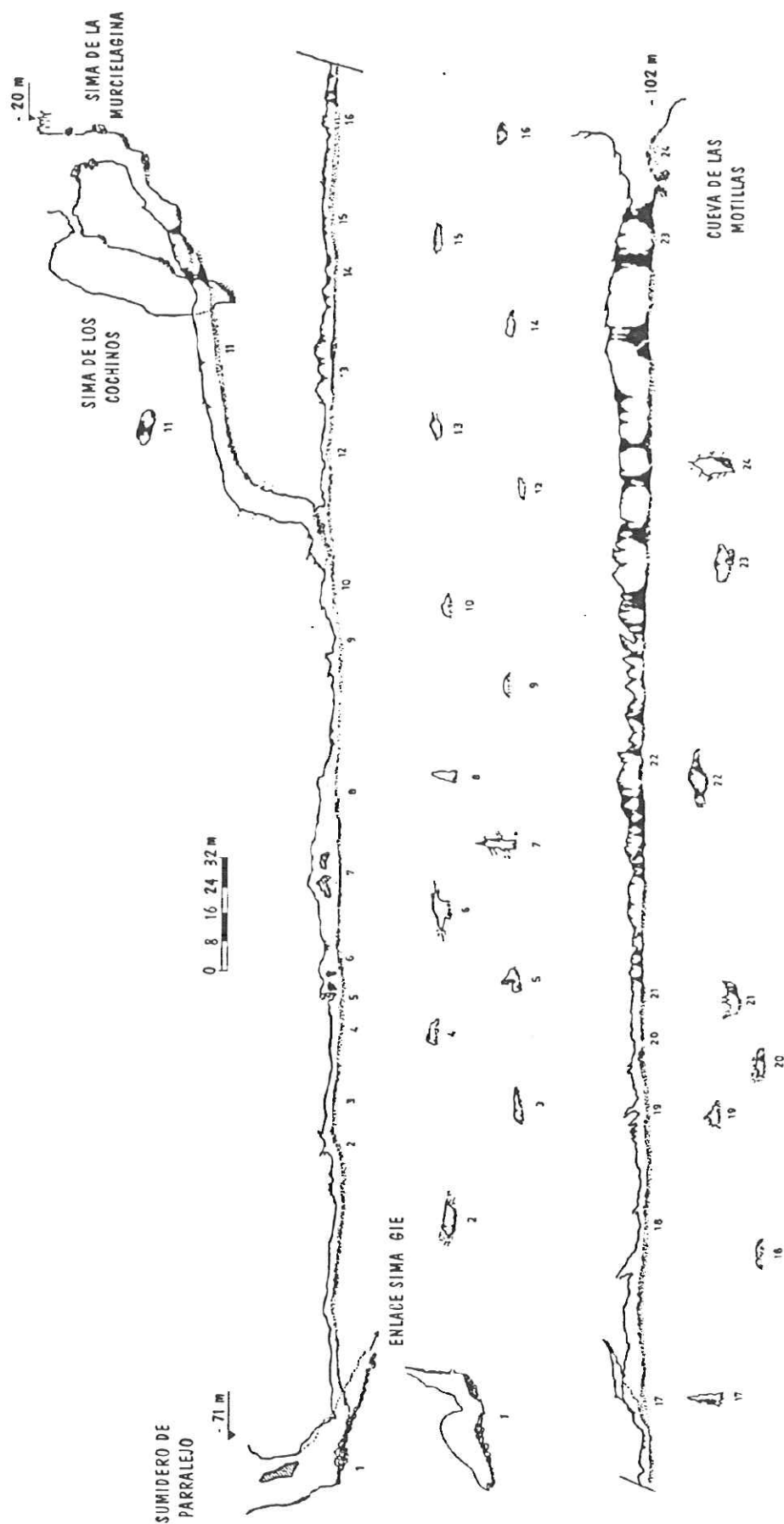


### - LEYENDA -

- |                                                                                     |                                 |                                                                                      |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | Escarpe calizo                  |  | Planta de la cavidad                  |
|  | Curso fluvial temporal subaéreo |  | Garganta seca con depósitos aluviales |
|  | Curso subterráneo supuesto      |  | Manantial de charcos hediondos        |



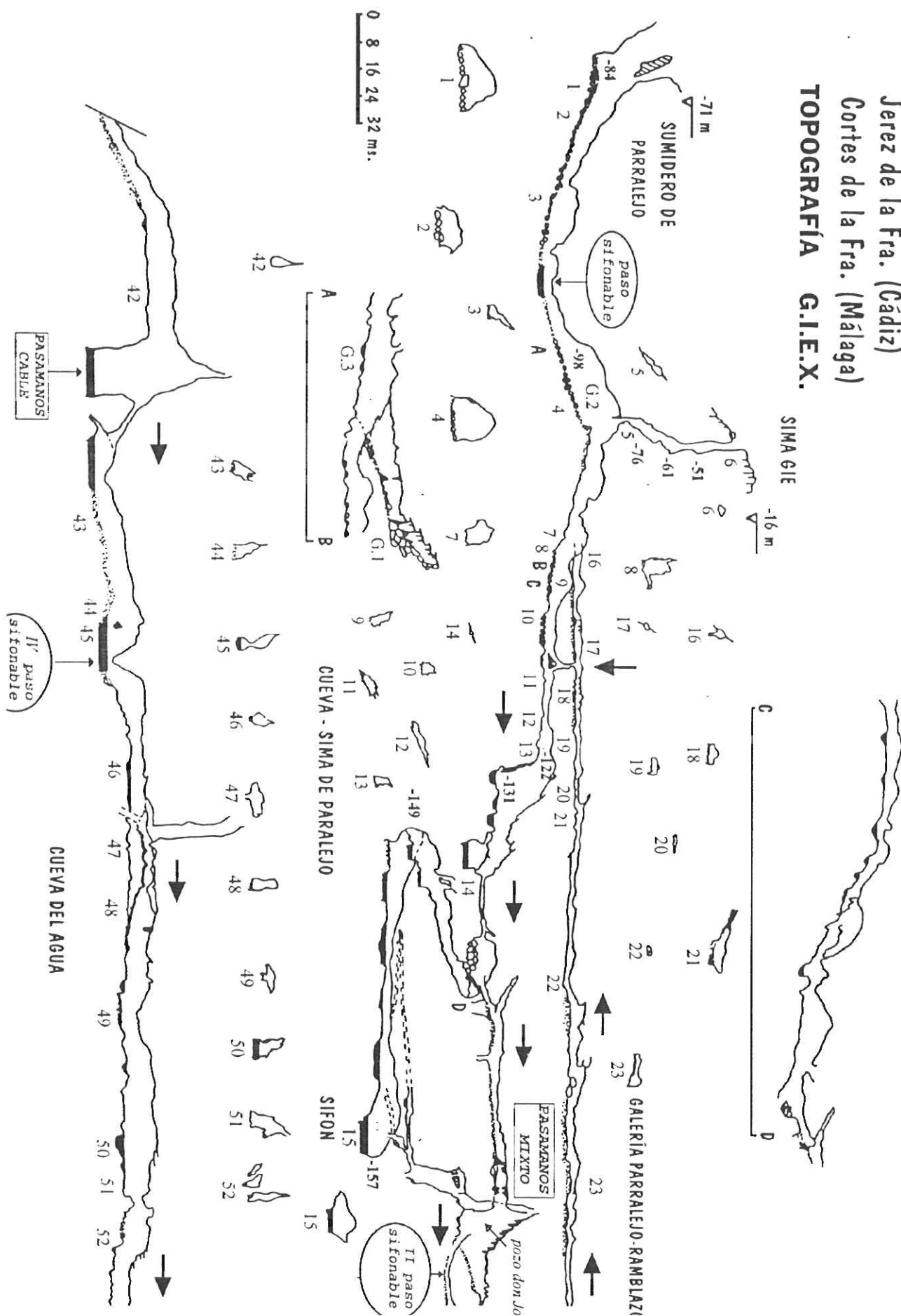
# TRAVESÍA MOTILLAS-PARRALEJO



# COMPLEJO MOTILLAS

Jerez de la Fra. (Cádiz)  
Cortes de la Fra. (Málaga)

TOPOGRAFÍA G.I.E.X.



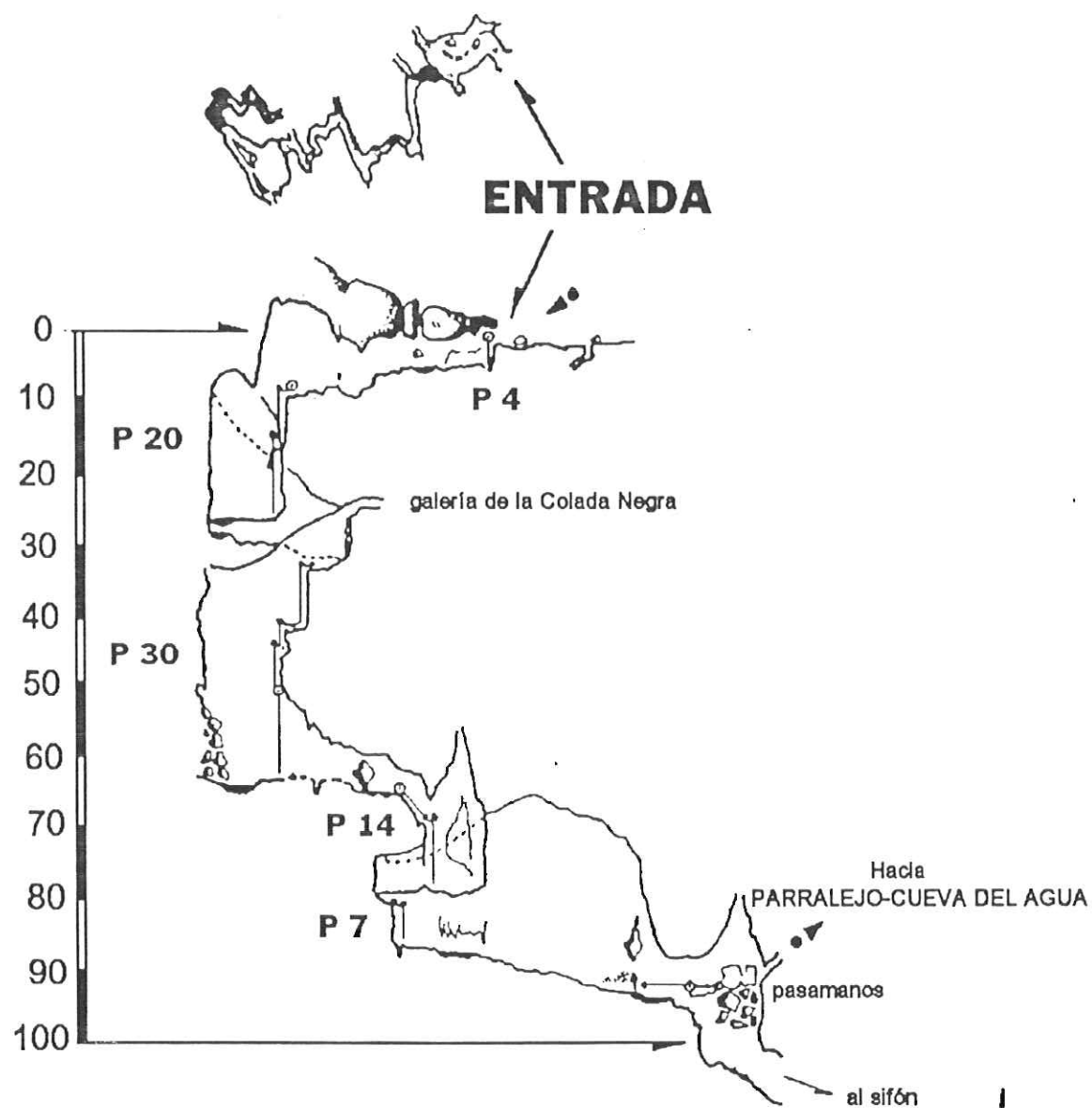




# DETALLE SUMIDERO DE RAMBLAZO

○ anclaje natural  
● spit

## PLANTA HASTA -30



E- 1:1000



## PLANTA DESDE -25



# CUEVA DEL AVE UN EJEMPLO DE KARST EN EL MACIZO HESPERICO

Javier González-Gallego, SECJA

## INTRODUCCION

La cueva del AVE es uno de los pocos ejemplos, aparte de la zona cantábrica, de Karst en calizas paleozoicas dentro del territorio español y más en concreto del macizo Hespérico, lo que la convierte en algo singular, tanto desde el punto de vista geológico como espeleológico.

Sin embargo, la situación de su entrada y la posición de sus galerías, respecto al trazado del AVE, han condicionado que la historia de su descubrimiento, exploración y cierre se haya limitado a unos meses.

Así pues, este artículo pretende mostrar, toda la información extraída de nuestras exploraciones, con el objetivo de que ésta sea útil para los que quieran realizar un estudio más a fondo del karst en el macizo Hespérico.

## LOCALIZACIÓN

La cavidad, se encuentra en el término municipal de los Yébenes, al sur del mismo, en la finca conocida como El Emperador. En concreto, su entrada se abre en uno de los taludes de desmonte realizados para el paso del AVE, por la citada finca.

## GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, la cueva se situa en la zona Centroibérica del macizo Hespérico, y se encuentra localizada entre dos grandes estructuras del Paleozoico, constituidas por los sinclinales de Calderina y la Sierra Sambrasil de E a W respectivamente.

Estos sinclinales, elevados por la inversión del relieve a cotas dominantes en el paisaje, muestran un Paleozoico inferior, Ordovícico, de cuarcitas de grano grueso (Cuarcita Armoricana), sobre un anticlinal intermedio en el que afloran las ortopizarras y las calizas cristalinas del Cámbrico (Serie Campillos).

Véase corte geológico esquemático.

La cueva, excavada en calizas del Cámbrico inferior con una edad estimada de 540 a 570 millones de años, se ha desarrollado con una clara influencia de la estructura geológica en la dirección de sus galerías. El origen de estas calizas, se sitúa tras la glaciación eocámbrica (período más frío de la historia de la tierra), al producirse, como consecuencia del deshielo, una transgresión que probablemente contribuyó a mejorar el clima del principio del paleozoico. De esta forma, durante el Cámbrico se depositan abundantes calizas, muchas de ellas en

arrecifes, en general en latitudes tropicales, pero con algunas excepciones, como puede ser el caso que aquí tratamos; quizá el clima fuese más cálido que el actual.

Estas calizas del Cámbrico inferior, afectadas posteriormente por la orogenia hercínica, se recrystalizaron, y quedaron limitadas a muro y techo por ortopizarras. Estas últimas de carácter bastante impermeable han condicionado finalmente el desarrollo de la cavidad.

La cueva, en la actualidad, es prácticamente fósil. En ella aparece el nivel freático de la zona, con unas direcciones preferentes de galerías, marcadas por la fracturación (N-S, E-W y NE-SW).

La presencia de sedimentos litoquímicos es más bien escasa, además de haber sido los existentes deteriorados como consecuencia de las visitas incontroladas a la cavidad, existiendo mayor representación de sedimentos detríticos; encontrando desde acumulaciones limo-arcillosas hasta caos de bloques procedentes de derrumbamientos del techo de las galerías.

Por otra parte, los equipos de arqueólogos que visitaron la cavidad, daban como conclusiones, que por dimensiones y configuración de la misma, podría haber existido ocupación hace unos 15.000 años, aunque los derrumbamientos existentes hacen poco probable la existencia de pruebas que puedan demostrarlo.

## HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES

La cavidad, fue descubierta el 27 de Enero de 1991 por José L. Cerratos y Vicente Sánchez, jóvenes de la localidad de Mora (Toledo), que se encontraban trabajando en las obras del trazado del AVE.

La entrada quedó al descubierto, en uno de los taludes, como consecuencia de las voladuras que se estaban realizando para la construcción de una trinchera correspondiente al trazado del AVE, siendo explorada de inmediato por sus descubridores y posteriormente por más personas.

Nosotros fuimos a explorarla, respondiendo a una petición del Alcalde de los Yébenes ( que tenía intención de explotarla turísticamente), el día 2 de marzo de 1991, junto con un equipo de arqueología de la Consejería de cultura, con periodistas del diario Lanza y de la televisión regional de Castilla-La Mancha (TVE).

Por otra parte, la cavidad "sufrió" la visita, tras su descubrimiento, de un número indeterminado de personas, que consiguieron con gran habilidad no dejar ningún vestigio de estalagmitas, estalagmitas u otros espeleotemas, de los cuales sólo encontramos los restos.

En el transcurso de nuestra visita, compuesta por 7 espeleólogos de la asociación de los cuales 3 eran geólogos, se hizo una exploración de todas las galerías así como la topografía completa de la cavidad y la toma de datos necesaria para realizar una primera

aproximación a la historia geológica de esta interesante cavidad.

### DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD

El acceso a la cavidad se realiza por una entrada de dos por tres metros que se estrecha y toma dos direcciones opuestas y subparalelas a la dirección del talud. Estas galerías de entrada son muy estrechas y peligrosas pues aparte de su alto estado de fracturación natural, se han visto afectadas por las voladuras realizadas para la excavación del talud, lo que ha provocado una apertura de las diaclasas preexistentes y la formación de nuevas fracturas dando lugar a que estas galerías de entrada presenten un aspecto caótico, siendo muy alto el riesgo de derrumbamiento de las mismas.

Tomando la galería que se dirige hacia el norte vamos a dar a una pequeña sala que comunica las tres ramificaciones principales de la cueva. La situada en la zona septentrional, la que más desnivel baja, presenta a lo largo de su recorrido, algunos lagos a la profundidad de -15 m y termina en una pequeña sala con ramificaciones que acaban a los pocos metros. No creemos que esos lagos sean signos de que la cueva permanezca activa; lo más probable es que correspondan al nivel freático de la zona.

La galería que se dirige al NW, es bastante más estrecha que la anterior y completamente fósil.

Por último, el ramal que sale hacia el sur nos lleva a la sala denominada por nosotros como sala de Los Manchegos. Esta sala con unas

dimensiones de 35 por 35 m y unos 15 m de alto, presenta algunas zonas con derrumbamientos.

Tomando un ramal que sale hacia el SE desde la entrada, se llega a una pequeña sala de techo muy bajo, que se sitúa justo bajo el balasto de la vía. Esto desde el punto de vista geotécnico, puede traer problemas de asiento en dicho balasto, como consecuencia del derrumbamiento que podría producirse por las vibraciones que induce el paso del AVE por encima de dicha sala.

### CONCLUSIONES Y SITUACIÓN

#### ACTUAL

- Se trata de un aparato kárstico sumamente interesante para el estudio del Karst en el Macizo Hespérico.
- Al contrario que en la mayoría de casos de Karst en el Macizo Hespérico, (Cueva de Castañar de Ibor, Cueva del Aguila, Gruta de las Maravillas., etc), la existencia de espeleotemas es muy reducida.
- Sin embargo, tanto por su extensión, como por su estado prácticamente fósil y por su aislamiento respecto a otros casos que puedan estar próximos, debido a causas estratigráficas y estructurales, nos encontramos ante un sistema típico del karst en el Macizo Hespérico, obviando claro está, la zona cantábrica.
- La cueva fue cerrada al término de las exploraciones por RENFE, debido a la situación de su entrada, en un talud del trazado

del AVE, y al peligroso estado de sus galerías iniciales, lo que hacía muy desaconsejable su visita.

### BIBLIOGRAFÍA

DEL VAL, J. y HERNÁNDEZ, M.(1989) El Karst en el Macizo Hespérico. En DURÁN JJ Y LÓPEZ MARTÍNEZ (Ed.): *El Karst en España*. Monografía 4, 217-219, S.E.G. Madrid.

DURÁN, J.J., LÓPEZ-MARTÍNEZ y DEL VAL, J.(1989). Perspectiva general del Karst en España. En DURÁN JJ Y LÓPEZ

MARTÍNEZ J (Ed.): *El Karst en España*. Monografía 4, 217-219, S.E.G. Madrid.

PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; RUIZ GARCÍA, C. y VÁZQUEZ GUZMÁN.(1990) Mapa Geológico y memoria explicativa de la hoja nº 711, Las Guadalerzas. ITGE.

JULIVERT, M. (1983). Los tiempos precámbricos y paleozoicos. El ciclo Hercínico. En RÍOS, J. M. (Coord.). *Geología de España*. Libro Jubilar, TOMO I. IGME, 57-630. Madrid.



Librería Especializada en Viajes,  
Naturaleza y Multiaventura.  
Guías Turísticas y Culturales

Fernández de los Ríos, 95  
28015 Madrid

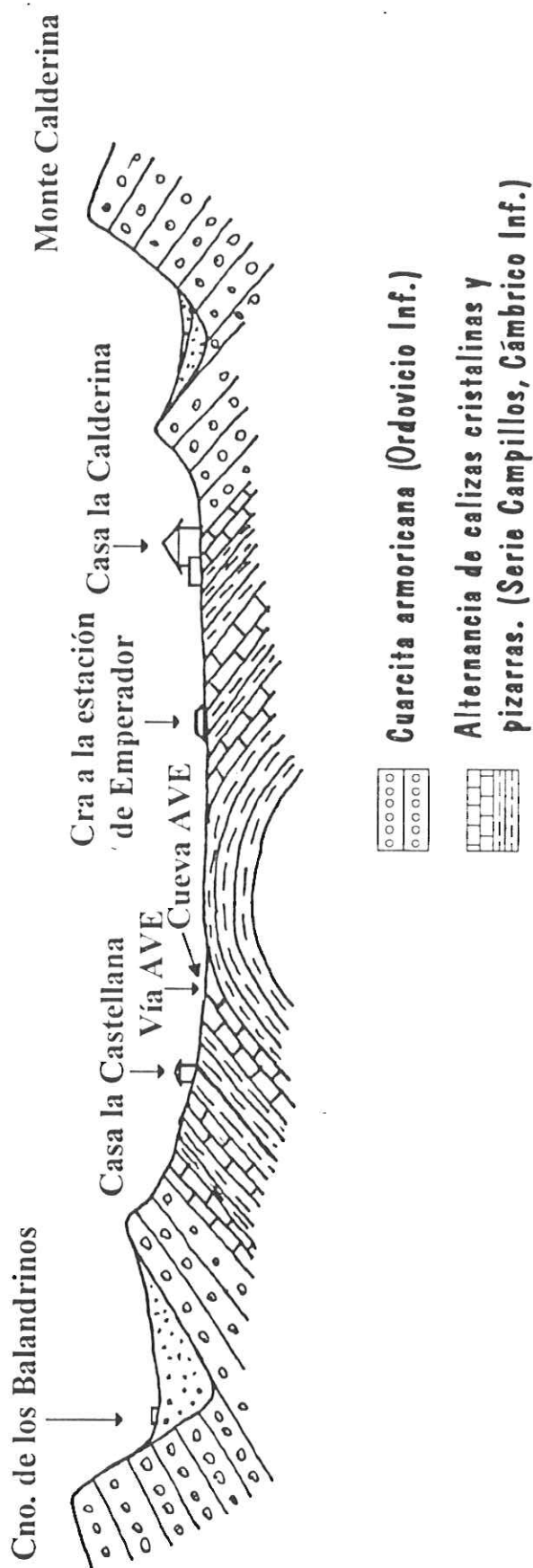
Tel.: (91) 549 31 07 / 549 30 00  
Fax: (91) 544 81 50



# CORTE GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO DE LA ZONA

W

E



# CUEVA DEL AVE

LOS YEBENES, Toledo

SECJA - 1991

Topografía: JAVIER GONZÁLEZ

