

La sima Thesaurus Fragilis

Exploraciones 2006 y 2007 Vega Huerta, macizo de Cornión, Picos de Europa

POR SOPHIE VERHEYDEN (1), MARC FAVERJON (2), NICOLAS BORCHERS (1), RÉMY CHARAVEL (1),
ANNE CHOLIN (2), NICOLÁS SÁNCHEZ (1), MIMMO SCIPIONI (3), ROLAND GILLET (4), SERGE DELABY (1)

1 : CSARI, Club Spéléo de l'Athénée Royal d'Ixelles (Bruselas, Bélgica), 2 : Spéléo-Club de Saint Marcellois (Ardèche, Francia),
3 : Associazione Speleo Italia Centrale (Umbria, Italia), 4 : Spéléo-Club d'Albi (Tarn, Francia)

Traducido del francés por Ferran Alexandri.

En 2006 y después en 2007 reemprendemos la llama de las exploraciones en Vega Huerta iniciadas por el Spéléo Club de la Seine, luego conducidas por la Associazione Speleo Italia Centrale. Este artículo presenta el principal descubrimiento de todos estos años en Vega Huerta: el M.921 o Thesaurus Fragilis (conocido en España por el nombre de *pozo de Vega Huerta*), casi un -1.000 m en el cual hemos tenido la suerte de descubrir una espléndida red fósil.

PICOS DE EUROPA, EL DESCUBRIMIENTO DE UN KARST

De hecho, en un principio no deberíamos encontrarnos realmente en los Picos de Europa. Todo comenzó hace dos años, cuando los espeleólogos del futuro Spéléo Club Apic (que al final no vinieron) contactaron con nosotros para hacer una expedición conjunta. ¡Buena idea! Solamente nos falta una zona, una zona con agujeros, claro... Sergio se estruja el cerebro y ahí está la Grigna, un karst de montaña al borde del lago de Côme, en Italia. Todavía deben quedar uno o dos agujeros para revisar el fondo... En esto, Sergio contacta con Marc, también un gran aficionado de Grigna y que justamente trabaja en Italia en este momento. En una llamada telefónica todos los planes se vienen abajo porque precisamente Marc se va a los Picos de Europa con un italiano que busca espeleólogos porque no encuentra a nadie para continuar su agujero de -850 m, etc. El golpe clásico... Si no encuentra a nadie, ¿no será que el agujero no es demasiado fácil? ¡Claro que sí! ¡Es estrecho y frío (3° C), y además hay un vivac instalado en el

fondo! Esto promete, ¿o es que hay una aproximación muy grande? Pues claro, hay dos horas y treinta minutos de marcha de aproximación, pero no os inquietéis, estamos muy cerca del agujero que debemos explorar. ¿Acaso el tiempo no acompaña? Ciertamente es que llueve a menudo, pero no nos preocupamos, es así como se forman los agujeros. He aquí, pues, como hemos llegado a este espléndido macizo.

LOCALIZACIÓN Y GEOGRAFÍA

Los Picos de Europa se encuentran en la confluencia de tres provincias: Asturias (Oviedo), León (León) y Cantabria (Santander). Estas montañas forman parte de la cordillera Cantábrica, desmarcándose de ésta por su elevada altitud (cumbres de 2.600 m) con relación a los montes circundantes, por la particularidad de su geología: calizas compactas del carbonífero delimitadas por rocas insolubles, así como por su carácter «salvaje» y por su dificultad de acceso.

Nuestra zona se encuentra en el macizo occidental o de Cornión, delimitado geográficamente al Oeste por el río Dobra, al Este por el río Cares, que forma un cañón estrecho entre

este macizo y el macizo Central o macizo de Urrieles, separado del macizo oriental de Andara por el río Duje.

El campo base se encuentra en el Parque Nacional de los Picos de Europa, un parque muy reglamentado, por cierto. Para poder acampar más de un día hace falta pedir una autorización especial a la Federación Española y a la dirección del parque. De Posada de Valdeón, una pista practicable en 4x4 conduce hasta la Vega de Llos (1.500 m de altitud). Luego se accede al campamento de altitud de Vega Huerta (2.000 m) por el camino del Burro (2 h 30 min. de marcha). El campamento se encuentra al pie de la pared sur de la Peña Santa de Castilla (cumbre: 2.596 m), una pared muy valorada por los escaladores.

En la zona de Vega Huerta numerosas expediciones angloespañolas e italofrancesas tuvieron éxito en la exploración de muchas simas profundas: el M.2 o pozo de Cuentalbo (-972 m); el B.3 o pozo del Llastral (-944 m), con una bella entrada sobre falla; el K.903-912-9110 o sima de Cotalbín (-690 m) y el M.921 o Thesaurus Fragilis, explorado durante la expedición del 2006 hasta -930 m.



Concreciones de aragonito en la galería freática hacia -725 m en el M.921.

GEOLOGÍA

El macizo de los Picos de Europa ha conocido una historia geológica compleja con numerosas fases de sedimentación, de fracturación y de emergencia. Su historia sedimentaria empieza por depósitos terrígenos del cámbrico y del ordovícico (± 460 millones de años). Estos depósitos constituidos de pizarra, arenisca y cuarcita formaron un nivel de base impermeable. Estas rocas afloraron al norte del macizo actual y se reencontraron a veces en la base de ciertas escalas de caliza. A continuación, el macizo conoció sin duda un largo periodo de emergencia.

Al final del devónico empieza una segunda fase de sedimentación bajo la forma de arenisca y microconglomerado calizo de la formación de la Ermita.

En el carbonífero inferior (± 340 millones de años, tounaisiense y viseense) se depositan algunos sedimentos carbonatados que formaron las series calizas más plásticas, que serán los niveles de desprendimiento preferenciales en los futuros transportes y del desprendimiento de escamas calizas.

En el carbonífero medio y superior (± 315 millones de años, namuriense y westfaliense) se

depositan, en un medio ambiente marino más profundo, la mayoría de sedimentos carbonatados del macizo. Ellos formarán las calizas finas en la base, y a continuación masivas, sobre un grosor de más de mil metros. Los geólogos

subdividen esta importante serie caliza en dos unidades: la compacta caliza de montaña y la formación de los Picos de Europa. En estas calizas se puede encontrar un poco de macrofauna, confirmando que se trata más bien de un

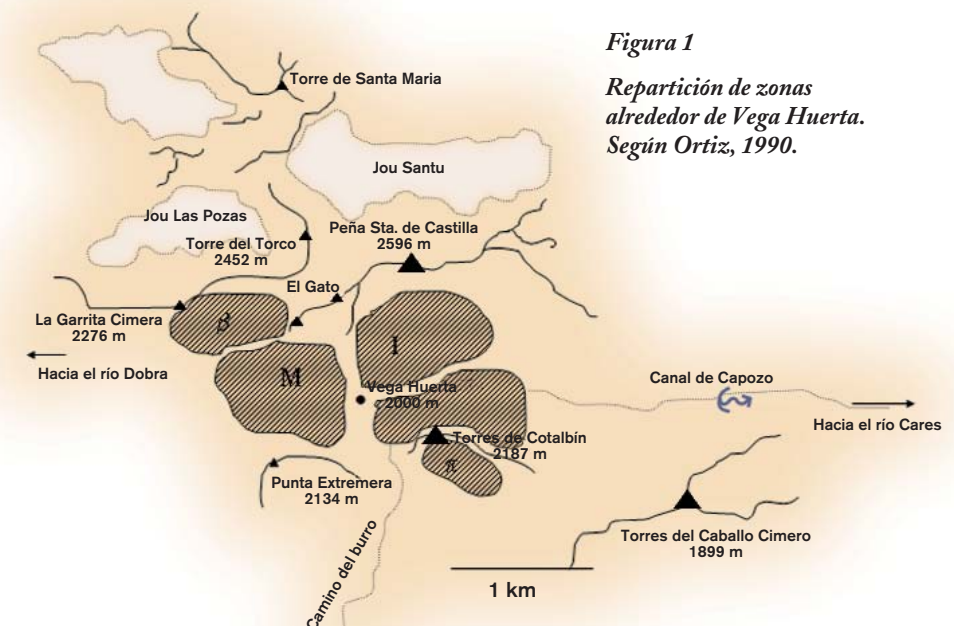
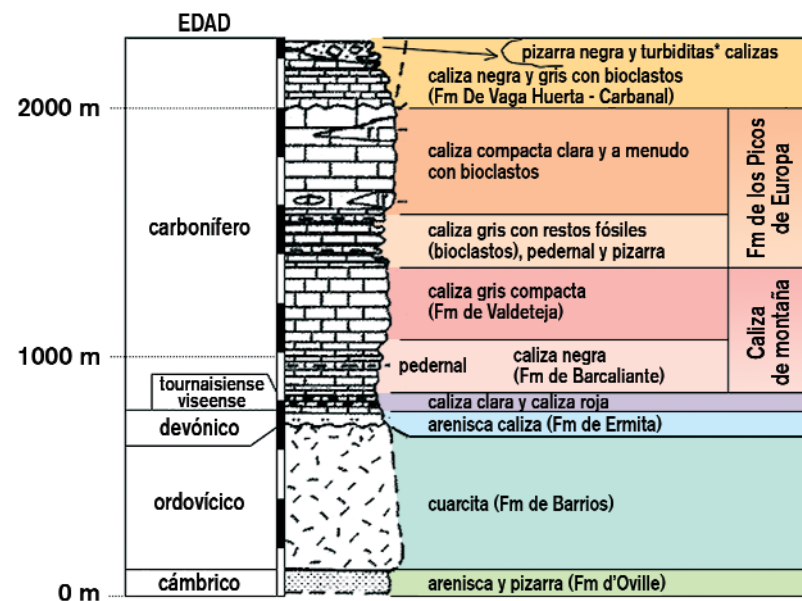


Figura 1
Repartición de zonas
alrededor de Vega Huerta.
Según Ortiz, 1990.



*Columna estratigráfica de los Picos de Europa, modificada según Farias (1982) y Senior (1987). *Turbiditas: estructuras sedimentarias vinculadas a las corrientes turbidíticas con aportación masiva de sedimentos en el océano.*



*El macizo de los Picos
de Europa. VH:
Vega Huerta VdL:
Vega de Llos.*

- 1: *Resurgencia del canal de Capozo*
- 2: *Fuentes de Caín*
- 3: *Cueva de Culiembro*
- 4: *Manantial de Farfao de la Viña*
- 5: *Reomolín*
- 6: *Dobraseca*

medio profundo. La caliza da paso localmente a la dolomía o a las brechas calizas formadas por la compactación de sedimentos, así como de estructuras de deslizamiento de los mismos.

Las calizas de la formación de Vega Huerta cierran esta importante serie carbonatada del carbonífero. Esta formación es la menos karstificada del carbonífero a causa de su contenido significativo en pizarra. No se conocía ninguna

cavidad penetrable en 1987 (Senior, 1987).

Al final del carbonífero (300 millones de años), las series carbonatadas conocen una compresión NNE-SSO (orogénesis herciniana, fase sálica). Sobre la compactibilidad de esta caliza carbonífera y la rigidez de cuarcitas ordovícicas, las series no se pliegan, pero se rompen en escamas, deslizándose a lo largo de los niveles plásticos del tournaisiense y viseense y

de las series esquistas debajo de las cuarcitas, amontonándose unas encima de las otras y aumentando considerablemente el grosor de la caliza. Las escamas se deslizan hacia el Sur sobre la Unidad del Pisuerga-Carrión, formada de rocas detríticas y conglomerados del devónico-carbonífero. Durante este periodo, se establecen las principales estructuras del macizo.

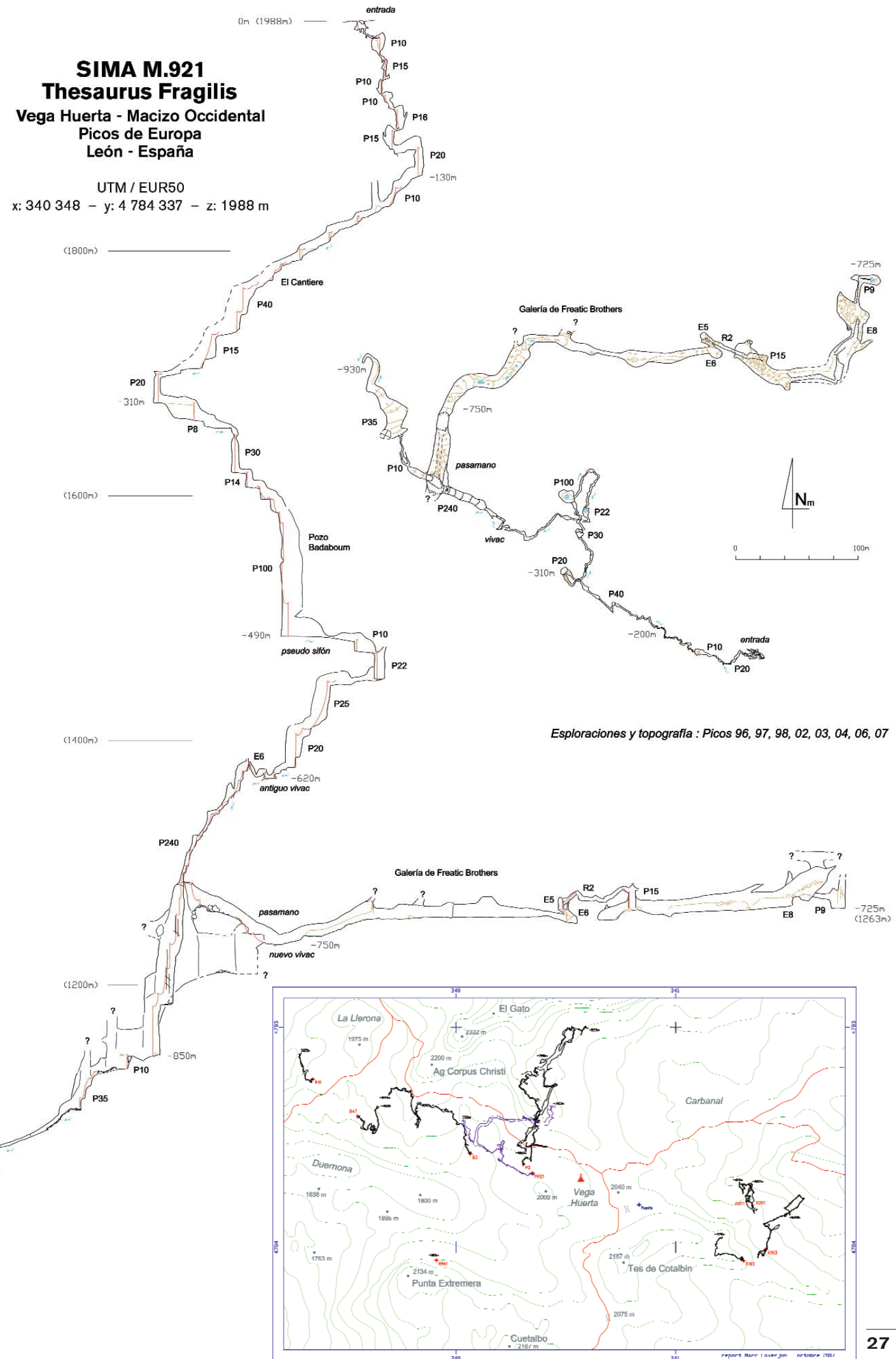
Después viene un periodo de erosión por las zonas emergidas y el depósito de sedimentos permotriásicos en ciertas zonas sumergidas. Se observan en los Picos de Europa algunas fallas mineralizadas de grandes cristales de calcita, malaquita, azurita y baritina, que son prueba de antiguas circulaciones hidrotermales, fechándose probablemente de antes del levantamiento del macizo en el terciario.

El levantamiento del macizo tal como lo conocemos hoy día se produce en el terciario, durante la orogénesis alpina (en el mismo tiempo de la formación de los Pirineos—eoceno, ± 50 millones de años, y mioceno, ± 10 millones de años—). Durante esta orogénesis, las antiguas fallas y transportes volverán a jugar su papel, de modo que un complejo de pequeñas fallas descolgadas fragmentarán las escamas y permitirán al agua penetrar de nuevo más rápidamente en el macizo. A lo largo del cuaternario hasta nuestros días el macizo continúa moviéndose (en general continúa levantándose; neotectónica), como da prueba la fuerte cuesta de los torrentes que no alcanzaron sus perfiles de equilibrio, así como la presencia de fuentes termales (la Hermita, Panes, Obar) asociadas probablemente a las fallas activas y fracturas abiertas no cimentadas por la calcita—Pozu del Jou Luengu, Pozu Grande de Torrezuela— (Colligon, 1985).

El M.921 y el M.2 se abren en la formación de los Picos de Europa (superior), constituida de caliza clara y compacta, conteniendo a menudo restos de fósiles (bioclastos). Más abajo, estas simas recortan la caliza compacta (caliza de montaña) y las calizas viseenses y tournaisienses antes de llegar sobre el nivel de base (las areniscas de la base del tournaisiense y las areniscas y cuarcitas del devónico y del ordovícico). La sección geológica publicada por Senior (1985) sugiere que debajo del fondo del *Thesaurus Fragilis* quedarían 300 m de calizas de la formación de Barcaliente antes de alcanzar la zona impermeable.

Galerías freáticas con sedimentos fluviales						
Sima	Nombre	Z	Profundidad	Profundidad de las galerías	Altitud de las galerías	Direccion de las galerías
M.921	Thesaurus Fragilis	1.980 m	-930 m	-730 m	1. 250 m	NE-SO y E-O
M.2	Pozo de Cuetalbo	1.984 m	-972 m	De -680 a -770 m	de 1.215 a 1.300 m	NE-SO
K.903-912-9110	Sima de Cotalbín	1.945 m	-690 m	Aprox. -680m	Aprox. 1260	NNE-SSO

Tabla: la posición y orientación de las galerías de tipo freático, atípicas del karst de montaña actual contienen sedimentos fluviales en tres simas cerca de Vega Huerta.





SOPHE VERHEYDEN

El campamento en Vega Huerta.

KARSTOLOGÍA

Las formas kársticas encontradas en el macizo occidental son típicas de un karst de montaña. A partir de 1.500-1.700 m de altitud la vegetación desaparece rápidamente en provecho de la caliza, que se presenta a menudo bajo la bella forma de un lapiaz acanalado. Está lleno de pozos de nieve, y son frecuentes las dolinas en artesa con paredes rígidas y con restos de nieve en el fondo cavando literalmente su tumba. El agua fundida de esta nieve residual es agresiva gracias a su contenido en CO₂, liberado por la materia orgánica en descomposición atrapada en la nieve (Collignon, 1985). Durante las eras glaciales del cuaternario los Picos de Europa se cubrían de glaciares, como aún dan prueba de ello algunos depósitos. Algunos autores ven también el trabajo glacial en los redondeados que presenta el dorso calcáreo como en el que se abre la M.2. La presencia de grandes cavidades y/o grandes pozos estaría vinculada al em-

plazamiento de molinos en los glaciares de antaño (sima Sara, pozo Argüelles) o en zonas particularmente agrietadas (pozo del Llastral o B.3, torca del Cueto de los Senderos o sima 56) concentrando el agua fundida, que habría continuado excavando la caliza subyacente (Smart et al., 1986; Senior, 1987). Típicas del macizo son las dolinas disimétricas, dolinas alargadas cuya forma está vinculada, según Smart (1986) a la modificación glacial de dolina kárstica cuaternaria o, según Collignon (1985) a la estructura de transporte de las diferentes capas calizas.

Las cavidades son verticales, frías y a menudo húmedas. Generalmente el comienzo es estrecho y conduce solo más abajo a pozos de dimensiones más grandes. Las simas parecen haberse desarrollado según las fallas y diaclasas existentes. Se pasa sucesivamente por meandros y pozos con una roca «agresiva», con pocos sedimentos o concreciones, o en ausencia de ellos.

En ciertas simas (M.921, M.2, sima de Cotalbín) se han descubierto galerías horizontales. Se trata de galerías freáticas de unas dimensio-

nes de 5 a 20 m de ancho, que sobre todo contienen sedimentos fluviales, testimonio de la existencia de ríos subterráneos y/o de los concrecionamientos, evidencias de periodos de recalentamiento, y eventualmente de desarrollo de cobertura vegetal en la superficie. Sobre todo la galería freática horizontal a -700 m del M.921 contiene un concrecionamiento abundante. La observación de algunos depósitos fluviales rojos encontrados en el M.2 (Senior, 1987) y el estudio granulométrico de sedimentos en otras cavidades de los Picos de Europa (Smart, 1986) prueban el transporte bajo tierra de sedimentos pérmicos alterados.

El desarrollo de las cavidades no parece demasiado influenciado por sus galerías. Estas tienen una morfología totalmente diferente del resto de la cavidad esencialmente vertical y del tipo «sima de montaña». Ningún vínculo de karstogénesis parece establecido puesto que la sima parece más bien, en el caso del M.921, M.2 y K.910/12, recortar las galerías horizontales preexistentes y continuar más bajo que las galerías horizontales. En el M.2, M.921 y en la sima de Cotalbín K.910/12, estas galerías se desarrollan todas a una altitud comprendida entre 1.200 y 1.350 m de altitud (véase tabla). La sima B.3 o pozo del Llastral (-944 m) contiene también dos galerías freáticas de -600 a -750 m (altitud = 1.200 a 1.350 m) de orientación E-O. Sin embargo, no se encontró ninguna información acerca de la presencia de sedimentos fluviales.

Ha habido pues una clara fase de karstificación anterior a la fase actual, que es una karstificación típica de alta montaña. Esta karstificación anterior, que formó largas galerías freáticas subhorizontales, tuvo lugar en una época en la cual existía todavía un recubrimiento pérmico en la superficie. A veces un concrecionamiento antiguo (>350.000 años; Smart, 1986) prueba la influencia de un clima más clemente que el actual y sugiere la presencia de un recubrimiento vegetal. La diferencia entre la altitud de las galerías freáticas (-1.300 m) y el sifón del M.2 (-1.000 m), una presunta mirada sobre la capa actual, sugiere un descenso de la capa freática en la zona de Vega Huerta de ~ 300 m. Estamos lejos de los 1.000 m citados por Fernández-Gibert et al. (2000).

HIDROLOGÍA

Collignon (1985) estima la cantidad de precipitaciones alrededor de 2.000 mm/año a 1.700 m de altitud. Toda esta agua se infiltra muy rápidamente, pues con un mínimo de evapotranspiración (evaporación directa más transpiración de la vegetación) lleva a la ausencia de suelo y de vegetación. En el M.921 (Thesaurus Fragilis) se ha observado un pico de crecida en verano hacia -250 m apenas treinta minutos después de un chaparrón en la superficie (Preziosi et al., 1997). Lógicamente, esta agua debe resurgir en alguna parte, ¿pero dónde? Al estar plegada y fracturada la estructura en la zona de Vega Huerta es muy

La sima Thesaurus Fragilis

arriesgado prever la dirección del drenaje. Son posibles varias resurgencias, tanto en las gargantas del río Cares (altitud: 400 m a 600 m, hacia 900 m en el afluente de la canal de Capozo) encontrándose a ~ 5 km al este de nuestra zona de exploración, que en el río Dobra (altitud: 1.050 m) encontrándose a ~ 3 km al Oeste (Fig. 1). Entre estas dos posibilidades, la diferencia de altitud es de gran importancia, y un mejor conocimiento de la resurgencia nos dará más información sobre el potencial de profundidad en la zona. El M.2, a ~ 50 m del M.921 acaba en un sifón a ~ 972 m, que corresponde a una altitud de ~ 1.000 m. ¿Se trata de una indicación para la opción del río Dobra?

En el río Dobra, manantial de Reomolín (1,5 m³/s) y, un poco más río arriba, en Dobraseca, drena el Pozo del Jou Luengu (demostrado por trazado, Collignon, 1985) situada a ~ 3 km al NO de nuestra zona de Vega Huerta.

En el río Cares, margen derecha, las famosas

fuentes de Caín (2 m³/s; Collignon, 1985; Virgos, 1981), los Molinos y la Jarda, drenan el macizo central de los Picos de Europa. En la margen izquierda se catalogó una pequeña resurgencia de > 1L/s por parte de los espeleólogos ingleses (Lloyd, 1990). Posteriormente, la cueva de Culiembro (1 m³/s en verano; Rossi in Gunn, 2004) drena la parte norte del macizo occidental, pero no es muy probable que esta resurgencia drene también la zona de Vega Huerta.

Más cerca de nuestra zona, río arriba de Caín, se conocen varias resurgencias en la canal de Capozo, desembocando asimismo en el río Cares. Al estar este canal relleno por restos glaciales, el agua sale de manera difusa entre los bloques (Lloyd, 1990). Después de varios trazados infructuosos para probar la conexión entre el agua del M.2 y sus resurgencias, los ingleses tuvieron un resultado positivo con la fluoresceína. Un captador dejado *in situ* cuatro semanas más tarde de la expedición daba lige-

La utilización del TPS

Hasta 2004 se utilizaba una conexión telefónica de hilo para la comunicación entre el fondo y la superficie. En 2006 el hilo eléctrico era defectuoso en numerosos puntos como consecuencia de los roces al paso de los espeleólogos, esencialmente en los sectores estrechos. En la expedición del 2007 hemos utilizado con éxito el teléfono por suelo o TPS, modelo Nicola MkII.

El TPS Nicola consta de dos cajas idénticas que sirven según la necesidad de emisor o receptor en qué uno se coloca en la superficie y el otro bajo tierra. La frecuencia de radio utilizada es muy baja, o sea 87kHz, y la modulación utilizada es la BLU. La antena del Nicola utiliza dos trenzas metálicas espaciadas por algunas decenas de metros (ideal 40 m) para inyectar en la roca corrientes telúricas. Los usuarios obtuvieron comunicaciones a través de 1 km de calizas del urgoniense. Pero otras pruebas han conseguido resultados claramente inferiores: 200 m a través de una alternancia de calizas y margas. Según la ficha técnica del aparato: «los estratos desempeñan el papel de hilo conductor para las ondas de radio». Sería necesario pues evitar los pasos de junta de estratificación o zonas de fallas. El sistema de comunicación depende mucho pues de las condiciones litológicas y estructurales del encajamiento.

Las características de transmisión por onda en el contexto local del M.921 (geométricas y geológicas – caliza compacta) nos han convencido de probar los Nicola. Los aparatos nos fueron prestados la Union Belge de Spéléologie, que los pone a disposición de los miembros para sus expediciones.

En la utilización de los TPS es necesario definir previamente una orientación de «pruebas» de las antenas. A continuación, por pruebas sucesivas, esta orientación se ajusta para obtener la señal lo más fuerte posible. El aparato del fondo se probó en primer lugar con gran éxito a -290 m: comunicación 5/5 tanto en superficie como en profundidad. A continuación se instaló un vivac a -750 m. Las dos trenzas metálicas han sido colocadas en dos lagos separados alrededor de 30 m en horizontal y de 5 m en vertical. En la superficie las trenzas estaban colocadas en el lapiaz a una distancia de 40 m. Esto representa una distancia entre las dos antenas de unos 750 m en vertical y de 450 m en horizontal, o sea una distancia total de 850 m. La transmisión bajo tierra era muy buena. En la superficie, la señal era de media a escasa en condiciones meteorológicas malas. Desconectamos la antena de superficie en los riesgos de tormenta, y en consecuencia no podemos decir si quedaba suficientemente señal.

En conclusión, la experiencia de comunicación con los sistemas Nicola en el M.921 se ha revelado muy convincente. En particular se aprecia la flexibilidad y rapidez de utilización. Como inconvenientes, y además de que su utilización en tiempo tempestuoso parece comprometida y peligrosa, se indicará solamente el problema de la alimentación eléctrica. Se trata de un aparato que consume relativamente una gran energía, aproximadamente de doce horas en espera a tres horas en comunicación con un juego diez de pilas alcalinas AA. Una planificación rigurosa de las zonas horarias de comunicación (por lo menos en la cueva) permite prolongar el tiempo de utilización bajo tierra. La aportación de fuentes de energía alternativas (solar, eólica) en la superficie se estudiarán en un futuro próximo.

ramente más fluoresceína que los captadores de control (Lloyd, 1990). Dado el buzamiento general de los estratos hacia el Norte, no hay grandes resurgencias en el sur del macizo.

EL M.921 O THESAURUS FRAGILIS

Antecedentes

La entrada del M.921 se sitúa en 1992. El significado de M.921 es el siguiente: fenómeno 1 descubierto en 1990 en la zona M. Entonces los exploradores se detuvieron a -5 m en una pequeña sala delante de un paso por desobstruir de unos quince metros que alcanza una vertical.

En 1995, dos grupos, el Spéléo Club de la Seine (SCS París) y la Asociación Espeleológica de Italia Central (ASIC Umbria) se unieron en los trabajos de Vega Huerta. En 1996 estos equipos forzaron el paso estrecho de -5 m del M.921 consiguiendo superarlo hasta alcanzar la profundidad de -200 m.

En 1995, los equipos italianos del ASIC, GS Matese (Lazio), GS Citta di Castello, GS Spoleto (Umbria) y franceses del SCS prosiguen la exploración de -200 m hasta alcanzar los -400 m, deteniéndose en la cabecera de un P-100 (pozo Badaboum).

En 1998 los espeleólogos alcanzaron la profundidad de -620 m donde el río se pierde en un laminador demasiado bajo.

En 1999 un pequeño equipo de cuatro personas consigue solamente llevar material más allá del paso semisifonante de -500 m.

En 2002 los espeleólogos del ASIC abandonaron el laminador estrecho, que juzgaron como poco interesante por la ausencia de corriente de aire. Por el contrario, encontraron un paso hacia arriba. Una escalada libre y en artificial permite alcanzar la cabecera de un nuevo pozo. Esta vertical empieza en un P-20 y continúa por encima al menos 20 m. Se detuvieron por falta de cuerda a -650 m.

En 2003 se continuó el descenso de -630 a -770 m, aunque la base del pozo todavía no se alcanzó.

En 2004, con un tiempo deplorable, los equipos del ASIC, del Gruppo Grotte Boegan (Trieste), del Speleo Club Molisani Campobasso (Molise), del Gruppo Speleologico Terre Arnolfo Cesi (Terni), del Gruppo Speleologica San Giusto y del SCS llegan a la base del gran pozo (P-230) a la profundidad de -850 m deteniéndose en la cabecera de un pozo y de un meandro.

En 2006 un nuevo equipo formado por miembros del ASIC, del Cercle Spéléologique de l'Athénée Royale d'Ixelles (Bruselas), del Spéléo Club d'Albi (Tarn, Francia) y del Spéléo Club de Saint Marcel (Ardèche, Francia) continúan la exploración. La expedición 2006 se llevó a cabo en ausencia de los espeleólogos del SC de la Seine, aún afectados por la muerte de Gérard Ayad ocurrida en 2005 y a quien dedicamos la magnífica galería de los aragonitos de la Freatic



SOPHIE VERHEYDEN

En los Picos, mientras se esté sobre las nubes... todo va bien...

Brothers. El fondo del pozo se alcanza a -930 m: fisura impenetrable. En el desequipamiento se realiza un péndulo y un cambio en el P-240 hacia -750 m y se exploran 300 m de amplias galerías concrecionadas. Se detienen en la escalada.

En 2007 un grupo de espeleólogos del CSA-RI y del SCSM prosiguieron la exploración de la red de la Freatic Brothers. El vivac de -620 m se desplaza a la galería descubierta el año precedente. Se topografían 450 m de galerías suplementarias siempre alrededor de la cota -750 m.

Descripción

La entrada en Thesaurus Fragilis se sitúa sobre el borde occidental de la gran depresión de Vega Huerta, donde está instalado nuestro campamento. La entrada del M.2, la sima más profunda de la zona, se localiza a menos de cien metros hacia el NW, ligeramente elevada.

La morfología de los conductos hasta la cota de -130 m es típica de la región, generalmente de la zona de transferencia vertical. Una sucesión de siete muescas verticales, esencial-

mente pozos acampanados, se encadenan unos con otros por meandros cortos y estrechos.

La continuación de la red subterránea hasta la cota -290 m está formada por un meandro más o menos estrecho y complicado. El rasgo característico de este sector es el pozo de algunos metros, generalmente estrecho, seguido de un meandro donde el paso se resuelve siguiendo una rampa ascendente. Este rasgo morfológico, pozo -meandro en rampa ascendente, tiene una explicación clásica por erosión regresiva de la base del pozo. Es el *pitch-ramp system* descrito por Senior (1987) en la sima vecina del M.2. No obstante, el meandro se interrumpe por un bonito P-40. Sobre el conjunto de su desarrollo, este meandro es relativamente rectilíneo y sigue una orientación WNW. Se recorre fácilmente, y la progresión hasta -290 m es agradable y rápida. Sin demasiada fatiga, el tiempo de progresión es casi idéntico al descenso y a la subida, alrededor de las tres horas. Con carga o cansancio, la duración del recorrido puede adoptar proporciones muy superiores. Así pues, el recorrido de la red subterránea es, como veremos muy pronto, agradable. El cambio de progresión confiere a este lugar un punto de paro estratégico, donde se instaló una zona de descanso sumaria que aprovechaba también la ampliación del meandro justo delante de un P-20. Desgraciadamente, esta zona se reveló rápidamente «fangosa». El depósito «blando» que cubre las paredes no es seguramente arcilla como nuestros antecesores han descrito (Preziosi et al., 1997), sino que se vincula más bien con las alteritas que se observan frecuentemente en



La entrada del M.921.

el karst del Hainaut (Vergari, 1997) o de Lombardía. Es la continuidad de las estructuras entre el encajamiento calizo sano y el material blando que permite pronunciarse en favor de esta hipótesis más bien que de un depósito arcilloso. Así pues, tendríamos «fantasmas de roca» en los Picos de Europa, ¡y esto es realmente una sorpresa!

Volviendo a nuestra sima, la continuación es francamente más vertical: P-20, P-14, P-8, P-30 (un cilindro muy bonito con surcos verticales), P-14 y P-100. Los pozos están separados a veces por meandros de dimensiones modestas. La base del P-100, a -490 m, permite acceder a un meandro horizontal de buenas dimensiones. Veinte metros más lejos, la bóveda, fastidiosamente se acerca a 30 cm del suelo, recorrido por un arroyo que, según el caudal, transforma este paso en bóveda sifonante de algunos metros. A continuación, el meandro reanuda estos pasos, no obstante con más estrechez. Sin embargo se gratifica con algunos pequeños aragonitos. Se conectan a continuación una serie de pozos y cortos meandros. Hacia -600 m el paso se desdobra por un corto instante, o bien siguiendo el arroyo o bien tomando un conducto encaramado algunos metros arriba. Pero en los dos casos, es necesario decidirse por un severo estrechamiento, o vertical o horizontal. Más lejos el arroyo se pierde en un paso impenetrable. La continuación se encuentra algunos metros hacia arriba. A través de una fácil escalada de 3 m (cuerda fija) se llega a una salita de 2 x 3 m con el suelo inclinado, donde un vivac no muy confortable fue instalado en 2002. Detrás del campamento, se progresa en una corta galería baja que se junta con el arroyo, pero que también es impenetrable. La continuación se encuentra de nuevo hacia arriba, donde un conducto ascendente lleva a una chimenea de 6 m (cuerda fija) en qué la cumbre desemboca al umbral del gran pozo de 240 m. Este pozo queda lejos de ser una vertical única y podría estar dividido en dos partes distintas. La primera parte, de un centenar de metros, está constituido de tiradas a veces verticales y a veces en rampa. A 20 m de la salida (final 2002), a poca distancia encontramos el arroyo perdido alrededor del vivac.

La segunda parte del pozo es francamente vertical y claramente más vasta, interrumpida hacia -800 m por una gran terraza. En la base del pozo (-850 m, final 2004), se toma pie en un meandro muy alto.

En 2006 se cruzaron sucesivamente un P-10, un meandro corto, un P-35, una sala con desprendimientos y un centenar de metros en una galería descendente y de sección circular con importantes rellenos. Desafortunadamente, muy pronto nos detuvimos ante una fisura impenetrable a -930 m. La punta siguiente desequipó controlando posibles continuaciones en ventanas del P-240. Se instala un amplio péndulo hacia -700 m.

La sima Thesaurus Fragilis

La gran galería freática fósil

La galería Freatic Brothers se desarrolla entre -700 y -750 m. Hoy día solo se conoce su extensión norte. Su nombre viene de un largo debate sobre los adeptos del descenso vertiginoso hacia las profundidades y los más propensos en busca de desarrollos horizontales en los pozos.

Se alcanza la galería Freatic Brothers penulando en el P-240 hacia -705 m. Llegamos a una gran repisa suspendida atestada de bloques. En su final una nueva cornisa permite llegar a la galería. La Freatics Brothers es una galería subhorizontal de una sección mediana de 50 m². Tiene perfiles a veces en conductos forzados, a veces más geométricos. A menudo la roca está muy desnuda en el suelo de la galería. Es palpable un concrecionamiento principalmente de aragonito de gran belleza. Se encuentran agujas de más de 20 cm de longitud que florecen en racimos de aragonito, a veces de dimensiones métricas.

Trescientos metros después del P-240 la galería está colmatada por un antiguo sifón. Un conducto forzado y ventilado de 3 m de diámetro permite sobrepasar el obstáculo: escaladas de 6 y 5 m seguidas de un pozo de 15 m. Entonces se llega a la segunda parte de la red todavía más amplia: 100 m² por término medio. La galería toma rápidamente una forma en «ojo de cerradura». A 600 m del gran pozo se alcanza una zona más caótica con numerosas chimeneas. La corriente de aire parece que se pierde. Cincuenta metros más lejos la galería se apunala sobre una falla transversal: un pozo de 9 m en la base del cual empieza un meandro bufador pero impenetrable. Este meandro parte en dirección del M.2 en qué las galerías se sitúan cien metros más abajo. El concrecionamiento comprende magníficas coladas de calcita y numerosos racimos de aragonito. Todo ello es verdaderamente notable.

Actualmente la Freatic Brothers tiene un desarrollo de 700 m. La exploración debe continuarse en la misma altitud hacia el SW del otro lado del P-240. Una larga cornisa que no tuvimos tiempo de superar, tiene que equiparse para explorar esta hipotética continuación.

Agradecimientos

- Consejería de Medio Ambiente (Junta de Castilla y de León) y el Parque Nacional de los Picos de Europa.
- Las federaciones espeleológicas españolas: Federación Española de Espeleología, Federación de Espeleología de Castilla y León y Federación Asturiana de Espeleología.
- La Fédération Française de Spéléologie, l'Union Belge de Spéléologie et Fabrizio Farina de Outdoor Roma.

Bibliografía

COLLIGNON B. «Quelques éléments de géologie et d'hydrogéologie». *Spelunca* [special Picos] 19 (1985): 7-12.

FARIAS P. *La estructura del sector central de los Picos de Europa*. Trabajos de Geología. Vol.12. 1982. Pp. 63-72.

FERNANDEZ-GIBERT, E.; CALAFORRA, J.M.; ROSSI C. «Speleogenesis in the Picos de Europa Massif, northern Spain». In *Speleogenesis, evolution of karst aquifers*. Ed. Klimchouk, A.B.; Ford, D.C.; Palmer, A.N.; Dreybrodt, W., 2000. Pp. 352-357.

KEMP, Neil. «Picos de Europa 1985». *Caves & Caving* 30 (1985): 18-20.

LLOYD, Dave. «Expedition to the Picos de Europa 1984». *Caves & Caving* 29 (1985): 26-28.

LLOYD, D.K. 1990. «Water tracing in the Vega Huerta caves, Picos de Europa, Spain». *Cave Science, Transactions of the British Cave Research Association* 17 (3): 103-106.

MILNE, David and York University Cave and Pothole Club (YUCP). Accesos octubre 2007. «Explorations in the Picos de Europa». <http://www.picos.yucpc.org.uk/>.

ORTIZ, I. «Campaña Picos '85. Vega Huerta (Western Massif of the Picos de Europa - Leon)». *Garma* 1 (1990): 19-23.

PREZIOSI, E; RUSSO, N.; AYAD, G.; FRIDAY, S.; GIRELLI, L.; PESCI, L.; SCIPIONI, M.; «Tre anni di speleologia nel Massiccio del Cornion (Picos de Europa - Spagna)». *Speleologia* 37 (1997): 73-80.

ROSSI, C. «Picos de Europa, Spain». In Gunn, J. (Ed): *Encyclopedia of Caves and Karst Science*, Fitzroy Dearborn, New York - London, 2004. Pp. 582-585.

SENIOR, K. J. «Geology and speleogenesis of the M2 cave system, Western Massif, Picos di Europa, northern Spain». *Cave Science, Transactions of the British Cave Research Association* 14 (3) (1987): 93-103.

SMART, P. L. «Origin and development of glacio-karst closed depressions in the Picos de Europa, Spain». *Zeitschrift Geomorphologie N.F.* 30 (4) (1986): 423-443.

«Picos 91 expedition report ». York University Cave and Pothole Club (YUCPC), 1991. 36 pp.

VERGARI, A & QUINIF, Y.. «Les paléokarsts du Hainaut (Belgique)». *Geodina-mica acta* 10 (4) (1997): 175-187.