



SUMARIO

CUBÍA

Boletín del Grupo
Espeleológico Edelweiss
Nº 11. Diciembre 2008

COORDINACIÓN

Miguel A. Rioseras Gómez
Miguel A. Martín Merino

MAQUETACIÓN

Miguel A. Rioseras Gómez

COLABORADORES

Miguel A. Martín Merino
Francisco Ruiz García
Ana I. Ortega Martínez
Teresiano Antón Palacios
Miguel A. Rioseras Gómez
Carlos Puch Ramírez
José Luis Vivanco
José Manuel Rodríguez
Raúl Martínez Merino
Jesús Riezu Bravo
Sara Pérez Escobosa
Luis Román Crespo
Patrick Degouve de Nuncques

PORTADA

Galería de las Huellas. O.G.
Foto: Miguel A. Martín Merino

CONTRAPORTADA

Detalle Ciudad Dormida. O.G.
Foto: Miguel A. Martín Merino

EDITA

Excma. Diputación Provincial de Burgos
Unidad de Cultura
Grupo Espeleológico Edelweiss

ISBN: 84-86841-78-X

DEPÓSITO LEGAL: BU-554-1999

IMPRIME

COPI-NOVA S.L. Burgos. España

FILMACIÓN:

EUROLASER S.L. Burgos. España

3 Editorial

4 Memoria de Actividades 2007
Grupo Espeleológico Edelweiss

12 Las Cavidades de la Comarca de Juarros
Partida BU-IV.B. BURGOS

22 El GPS en Espeleología
Aplicación práctica

26 Cincuentenario de las Exploraciones en
Ojo Guareña
Últimos Descubrimientos en el Complejo

30 50 años de la Expedición "Ojo Guareña 1958"
"La mayor aventura subterránea del mundo"

36 Estado de las exploraciones del Spéléo Club de Dijon
en el Sistema del Gándara

40 Karst de Yesos en Burgos
III. Valle de Valleasnera
Belorado-Burgos

42 En homenaje a Félix Rojo
Miembro fundador del Grupo Edelweiss

43 Actualidad 2008

EDITORIAL

En este número, aparte del habitual resumen de actividades del pasado año, incluimos un nuevo artículo histórico referente al 50 Aniversario de la "Expedición Ojo Guareña 1958", el primero de los campamentos internacionales que organizó el Grupo Edelweiss. También se incluyen las últimas galerías topografiadas en Ojo Guareña, así como una recopilación de las cavidades de la comarca de Juarros, limítrofe con la Sierra de Atapuerca, y un capítulo más del karst en yesos de Carrias.

También hablamos de la utilización del GPS en Espeleo-

logía y de la nueva etapa de nuestra web, que sigue generando una ingente cantidad de consultas. Nuestros amigos franceses del S. C. de Dijon incluyen una breve pero interesante puesta al día, sobre el Sistema del Gándara, que con sus casi 100km topografiados, continúa remontando hacia el Circo de Lunada y el Castro Valnera.

Entre las novedades incluimos pequeñas reseñas a las nuevas puntas de exploración logradas por el equipo de la EKPP en El Pozo Azul, que lo consolidan como el sifón de mayor recorrido de España, y por el CDG en Fuente Azul, que han comenzado a remontar más allá del punto bajo alcanzado por Martín Burgui en 2007. La última novedad hace referencia a los últimos hallazgos producidos en Atapuerca, así como a su publicación en la revista *Nature* y su próxima exposición en el Museo del Hombre de París.

Memoria de Actividades 2007

Grupo Espeleológico Edelweiss

Miguel A. Martín Merino
G.E. Edelweiss

I. Actividades relacionadas con la Sierra de Atapuerca

I.1. Estudio Geomorfológico del Karst de Atapuerca y Campaña 2007

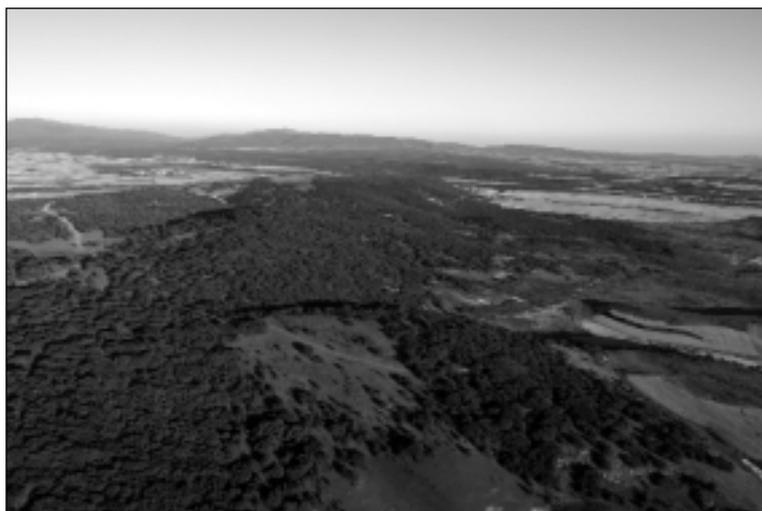
Durante este año se continuó con el estudio geomorfológico del karst, que constituye parte de la tesis doctoral de Ana I. Ortega, realizándose 5 salidas específicas para esta finalidad. Se realizó una nueva topografía, más detallada, de Cueva Ciega, apro-

vechando para realizar nuevas fotografías, localizándose el esqueleto, en posición anatómica, de un tejón. También localizamos dos nuevos yacimientos pleistocenos en las catas mineras existentes entre esta cavidad y la Cueva de la Paredaja. Igualmente estuvimos posicionando e inventariando correctamente las cavidades del sector de Olmos de Atapuerca, localizándose en las proximidades de la Cueva de

los Lobos una serie de fracturas abiertas, al parecer de origen reciente, sobre la ladera oriental de las antiguas explotaciones mineras de hierro, lo que podría estar vinculado con algunos de los hundimientos producidos en el interior de las minas.

Otras tres salidas se destinaron a la toma de datos en la Galería del Sílex, dentro del estudio paleoclimático del Holoceno realizado por el equipo dirigido por Javier Martín Chivelet, de la Universidad Complutense de Madrid.

Como en años anteriores, se participó en la Campaña de 2007, especialmente en las labores realizadas en la excavación del Portalón de Cueva Mayor, dirigida por el antropólogo José Miguel Carretero y la arqueóloga, y miembro del G. E. Edelweiss, Ana I. Ortega. También se realizaron diversas salidas con los geólogos y geomorfólogos del EIA, tanto en Cueva del Silo como en la Sima de los Huesos, de cuya instalación y mantenimiento nos ocupamos habitualmente.



Fotografía aérea de la Sierra de Atapuerca
Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

Durante los días 21 al 23 de septiembre colaboramos con otros miembros del EIA y de la Universidad Politécnica de Valencia en la realización de diferentes perfiles de georadar sobre los terrenos bajo los que se localizan la Sala de los Cíclopes y la Sima de los Huesos.

En los medios de comunicación aparecieron diferentes artículos que hablaban expresamente sobre nuestros trabajos en Atapuerca:

- El 14 de enero, en Diario de Burgos, respecto al hallazgo del brazalete de oro de Cueva del Silo.
- El 20 de abril, en Diario de Burgos, Emiliano Aguirre hablaba de nuestra tradicional colaboración en el Proyecto de Investigación.
- El 24 de julio, en Diario de Burgos, entrevista a Ana Isabel Ortega.

I.2. Publicaciones científicas, artículos a Congresos y otros de divulgación

En 2007 se publicaron los siguientes artículos de Ana Isabel Ortega:

- "El oro de Atapuerca" en la sección Arqueología de la revista *National Geographic* del mes de enero.
- "Contribución del Grupo Espeleológico Edelweiss a los descubrimientos, conservación, divulgación e investigaciones del Karst de la Sierra de Atapuerca", en *Cubía*, nº 10, pp. 16-33, en coautoría con Miguel Ángel Martín.
- "Cueva Mayor y la Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Burgos) en un manuscrito de la Biblioteca Nacional de Madrid de 1795", en *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, Prehistoria y Arqueología, vol. 16-17, pp. 337-355, en coautoría con Isaac



Cueva Ciega. Sierra de Atapuerca
Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

Rilova.

También se presentaron los siguientes artículos a Congresos, con participación de Ana Isabel Ortega:

- "Estratigrafía endokárstica pleistocena de la Sierra de Atapuerca (Burgos): datos geoambientales desde la Sala de los Cíclopes", en la *XII Reunión Nacional del Cuaternario de AEQUA* (Ávila, junio 2007), en coautoría con otros seis miembros del EIA.
- "Yacimiento del Portalón de Cueva Mayor. Sierra de Atapuerca (Burgos)", en las *IV Jornadas de Patrimonio Arqueológico* (Alcalá de Henares, diciembre 2007), en coautoría con otros cuatro miembros del EIA.

Igualmente, por encargo de la Dirección General de Patrimonio de la Junta de Castilla y León, elaboró el informe Descripción y evaluación del Patrimonio Cultural en la Sierra de Atapuerca y su entorno para incorporarlo al Plan de adecuación y usos del Espacio Cultural de la Sierra de Atapuerca.

También se colaboró con la cesión de 1 plano, 3 fotografías y

la revisión de contenidos en el tríptico editado por la Asociación Geocientífica Burgalesa sobre el Punto de Interés Geológico de Atapuerca.

I.3. Conferencias, cursos de formación, proyecciones y exposiciones

El 18 de abril Ana Isabel Ortega impartió la conferencia *El Patrimonio Cultural como recurso en las Enseñanzas Medias*, en la Facultad de Humanidades de la Universidad de Burgos.

Durante el 3 al 8 de septiembre se colaboró con el Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartográfica de la ETS de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, en el trabajo de campo del curso *New Mapping Technologies: Atapuerca*, desarrollado en la propia Sierra de Atapuerca.

Durante los días 6 al 9 de noviembre se asistió al *II Seminario Internacional de la Cátedra Atapuerca. Paleoeología humana: nuevos avances*.

I.4. Acompañamiento de visitas y otras colaboraciones

Entre las visitas a la Sierra de Atapuerca que contaron con la presencia de miembros del Grupo Edelweiss figuran:

- El 9 de abril, con el geólogo Joan Fornós y el biólogo Ángel Ginés, especialistas en karst vinculados a la SEDECK y a diversos centros de investigación de Mallorca.
- El 19 de abril, con Emiliano Aguirre y miembros de la Escuela Politécnica de la Universidad de Burgos, en una visita previa a su nombramiento como Doctor Honoris Causa por la UBU, que tuvo lugar el día 20 de abril.
- El 21 de abril, se repitió la visita con Emiliano, esta vez acompañados del Embajador de Italia en España, el cónsul de Italia en Burgos y el periodista de la RAI Pier Angeli, que preparaba un futuro reportaje sobre la Sierra de Atapuerca.
- El 15 de septiembre, con los codirectores del EIA, directivos de Caja de Burgos y de la Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León, así como con el arquitecto Carlos Ferrater, revisando el sector de Trinchera en que se planteaba un Centro de Interpretación de la Naturaleza y la ampliación del sendero interpretativo.

En el mes de octubre, también se inició la colaboración con Eduardo Cerdá, alcalde de Olmos de Atapuerca, en la situación de las antiguas entradas a diferentes minas exploradas por nosotros en 1975 y actualmente cegadas, así como en la exploración de algunas de las galerías mineras que todavía son transitables, dado que están planteando un proyecto de recuperación del hábitat minero de la zona.

II. Actividades relacionadas

con Ojo Guareña

II.1. Colaboración con el Proyecto de Investigación Paleoclimática

Se realizaron cuatro salidas de campo, a la Cueva de Kaite, dentro de la colaboración con el equipo que dirige Javier Martín Chivelet, geólogo de la Universidad Complutense de Madrid, para el proyecto iniciado en 2002 y auspiciado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, renovado a partir de 2007 con el nuevo proyecto "*Caracterización de cambios climáticos abruptos en el Norte de España mediante registros paleoclimáticos de espeleotemas y lagos, y estudios de las cuevas kársticas como sistemas naturales de alerta temprana del cambio global (CLISP-2)*". Dicho proyecto se desarrolla por especialistas de varios centros de investigación, fundamentalmente del Departamento de Estratigrafía de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid y del CIEMAT, Centro de Investigaciones Ecológicas y Medio Ambientales, colaborando en todo momento el Grupo Edelweiss, tanto en los estudios realizados en Ojo Guareña y Atapuerca, como en algunas turberas localizadas en la comarca de Las Merindades.

II.2. Exploración y topografía

Durante 2007, los nuevos miembros incorporados al Grupo en los últimos años han continuado revisando los principales sectores de Ojo Guareña. Se realizaron un total de 21 salidas de campo, en las que se topografió la Cueva de San Tirso, nueva cavidad localizada en el Circo de San Bernabé, así como La Línea Verde, una importante lateral localizada el año anterior al pie de la Sima Dolencias y otras

pequeñas laterales de la Galería del Teléfono. También se descubrieron dos laterales nuevas en la Galería del Cacique, una de ellas gracias a una penosa desobstrucción y la otra producto de la importante reexcavación de sedimentos producida en momentos de grandes avenidas, en uno de los grandes sumideros existentes en la citada galería, que ha posibilitado la aparición de un conducto inferior cuyo acceso, hasta hace pocos años, se encontraba completamente colmatado.

También se han continuado revisando zonas de Las Diaclasas y de los niveles inferiores del Sector Este-Huesos, de momento sin resultados positivos.

Otros tres días se dedicaron a la instalación y acceso hasta el sifón terminal de la Galería de la Esperanza, al que se acudió con los buceadores Martín Burgui, Dani Santamaría y Amaia Olea, aunque su aspecto bastante fangoso hizo que desistieramos del intento de bucearlo en busca de su presumible enlace con el Último Sumidero del Río Trema, del que apenas le separan un centenar de metros.

II.3. Investigación bioespeleológica de Ojo Guareña

Fruto del convenio entre la Junta de Castilla y León y el Museo Nacional de Ciencias Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, un año más se ha continuado con el proyecto de investigación bioespeleológica de Ojo Guareña que, desde 2002, dirige la bióloga Ana Isabel Camacho, especialista del MNCNM y también miembro del Grupo Edelweiss, junto con un equipo de científicos del citado Museo con el que colaboran habitualmente otros miembros del Grupo como Carlos Puch, Fidel Molinero, Fortu-

nato Lázaro, Ana M^a de Juan y Jesús Ignacio Robador. Entre los 75 taxones acuáticos analizados por el equipo hasta finales de año se localizaban 12 endemismos, con algunas especies nuevas ya publicadas, tales como las *Iberobatynellas burgalensis*, *cornejoensis*, *guarenensis* y *edelweiss*, esta última dedicada a nuestro grupo espeleológico, así como abundante material que aún se encuentra en estudio.

II.4. Publicaciones científicas, artículos a Congresos y otros de divulgación

En 2007 aparecieron los siguientes artículos de miembros del Grupo:

- "Hidrogeochemical record of a recent severe drought at implications for paleoclimate series based on stalagmites", en *Geophysical Research Abstracts* (Viena, abril 2007), n° 9, p.10.878, de Ana Isabel Ortega en coautoría con otros cinco investigadores.

- "Geochemical evolution of drip-water and present-growing calcite at Kaite cave (N Spain)", en las actas del XII International Symposium on Water Rock International (Kunming, China, agosto 2007), pp. 1.407-1.411, de Ana Isabel Ortega y Miguel Ángel Martín en coautoría con otros cinco investigadores.

- "Variabilidad climática de los últimos 4500 años en el norte de España a partir de espeleotemas y sistemas de monitorización ambiental en cuevas kársticas", en las actas del I Congreso Internacional sobre Cambio Climático Global (Getafe, abril 2007), p. 23, de Ana Isabel Ortega en coautoría con otros seis investigadores.

- "The first record of the genus *Vejdovskybathynella* Serban and Leclerc, 1984 (Syncarida, Bathynellacea, Bathynelli-



Ojo Guareña

Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

dae) in the Iberian Peninsula: three new species", en *Journal of Natural History*, n° 41 (45-48), pp. 2.817-2.841, de Ana Isabel Camacho.

- "La Cueva de San Tirso", en *Cubía* n° 10, pp. 14-15, de José Luis Vivanco, José Manuel Rodríguez, Raúl Martínez, Jesús Riezu, Sara Pérez y Luis Román.

También se colaboró con la cesión de 2 planos, 5 fotografías y la revisión de contenidos en el tríptico editado por la Asociación Geocientífica Burgalesa

sobre el Punto de Interés Geológico de Ojo Guareña.

II.5. Otras actividades relacionadas con Ojo Guareña

El 27 de febrero se participó en la Junta Rectora de Ojo Guareña.

Durante 2007 se acompañaron a las siguientes visitas al Karst de Ojo Guareña:

- Los días 7 y 8 de abril al geólogo Joan Fornós y al biólogo Ángel Ginés, ambos reputados especialistas mallorquines en el

estudio del karst.

- El día 9 de septiembre a los especialistas del Aula de Medio de Caja de Burgos que preparaban el programa Impresiones en Naturaleza en Castilla y León.

- El 22 de septiembre a los periodistas que preparaban el artículo para el periódico del M.N.C.N. de Madrid y a un miembro de la empresa de Ingeniería Ador Consultoría, S.L.

Dos jornadas más se destinaron a acabar de limpiar los residuos del campamento interior que en 1971 se instaló en la Sala del Cacique y de los existentes en la Galería del Sueño, resultado del vivac que se utilizaba en las exploraciones de las primeras décadas.

El 6 de octubre, dentro del programa *Impresiones de Natu-*

raleza en Castilla y León, organizado por Caja de Burgos y la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, se dio una conferencia en la Casa del Parque de Ojo Guareña sobre el Karst y la Arqueología de Ojo Guareña, por Ana Isabel Ortega y otra sobre su Bioespeleología por Ana Isabel Camacho.

Durante 2007 en los medios locales aparecieron los siguientes artículos sobre Ojo Guareña:

- El 14 de enero, en Diario de Burgos, sobre la Casa del Parque.

- El 28 de febrero, en Diario de Burgos, sobre la Junta Rectora y la posibilidad de realizar visitas turísticas en Ojo Guareña.

- El 19 de agosto, en Diario de Burgos, dos páginas completas sobre Ojo Guareña y nuestros

trabajos en la zona.

- El 28 de mayo, el Diario de Burgos dedico cuatro páginas completas, conmemorando los 50 años del inicio de las exploraciones del Grupo Edelweiss en Ojo Guareña.

- El 14 de octubre, sobre la bioespeleología en Ojo Guareña.

- En el nº 4 del periódico del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, correspondiente al cuarto trimestre, aparecieron sus cuatro primeras páginas dedicadas a los estudios bioespeleológicos en Ojo Guareña.

El 20 de octubre se inició la colaboración con el voluntariado ambiental de Ojo Guareña, organizado por la Fundación Oxígeno y dirigido por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.



Castro Valnera desde La Cubada Grande
Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

También se colaboró con la Fundación Naturaleza y Hombre, que construye el Centro de Interpretación *Ecomuseo-Fluvial de la Montaña Cantábrico-Burgalesa* en Liérganes (Cantabria), cediéndoles 3 fotografías de gran formato de Ojo Guareña y apalabrando la posible cesión de copias de diapositivas para un futuro montaje audiovisual.

III. Actividades en los Montes del Somo y Valnera

Se continuaron los trabajos de gabinete destinados a la edición de una futura monografía, de la serie *Kaite, Estudios de Espeleología Burgalesa* sobre esta interesantísima zona. Con esta misma finalidad se realizaron 12 salidas a los sectores de Valnera, Lastrías y Bernías principalmente, en las que se posicionaron correctamente algunas de las cavidades ya topografiadas y se aclararon algunas incógnitas sobre las mismas.

Se colaboró con el biólogo Carlos Prieto que solicitaba información sobre los *Ischyropsalis* gigantes recogidos hace años de la Cueva de Salderrañao por el miembro del Grupo Tereiano Antón.

IV. Actividades en el Valle del Arlanza

El 10 de junio, el Diario de Burgos en sus páginas 7 y 20 se hacía eco de la anunciada continuidad de las exploraciones de Martín Burgui, con apoyo del Grupo Edelweiss, en Fuente Azul.

Durante los días 7 y 8 de septiembre se estuvo colaborando con los espeleobuceadores Martín Burgui y Jon Mirena en las inmersiones preparatorias previas y consiguiente equipación de Fuente Azul (Hortigüela), dejando dos botellas a -

135m, la máxima profundidad descendida en un sifón en España, probando también dos nuevos torpedos.

Finalmente, entre los días 14 al 16 de septiembre Martín Burgui conseguiría avanzar 100 metros más de recorrido, a profundidades similares a las ya alcanzadas, pero sin superar en ningún momento la cota de -135 metros, lo que dificulta extraordinariamente la posible continuación de las exploraciones con el equipamiento clásico de espeleobuceo con botellas de aire comprimido. En esta ocasión le

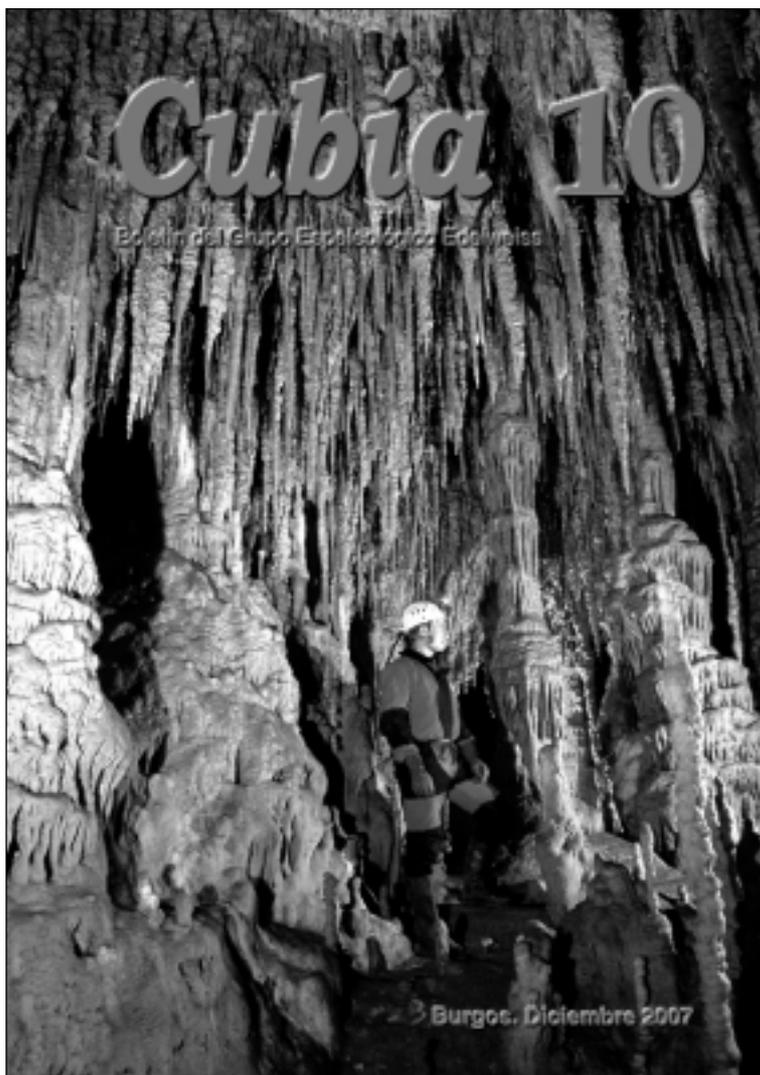
apoyaron los buzos Oscar Carrión, Miguel Carabante y el mirandés Jon Mirena. En el equipo de superficie figuraban un nutrido equipo de los grupos Edelweiss y Mirandés.

El 19 de septiembre, tanto El Correo de Burgos como el Diario de Burgos publicaron sendos reportajes sobre estas exploraciones.

En el nº 10 de la revista *Cubía*, pp. 10-13, Miguel Ángel Rioseras y Martín Burgui insertaron el artículo "Campaña Fuente Azul 2007".



Martín Burgui en la Campaña Fuente Azul 2007
Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss



V. Otras Actividades

V.1. Actividades de campo

El 31 de marzo se realizó una escalada de 6,6m en Fuente Sagredo (Condado, Valle de Valdivielso), localizando un laminador de 30m de desarrollo que funcionó como surgencia en fases previas a la actual.

El día 10 de abril se acompañó al karst de Monte Santiago y Sierra Salvada a Joan Fornós y Ángel Ginés investigadores mallorquines del karst.

El 14 de abril se realizó una limpieza de las basuras acumuladas en las Cuevas de los Portugueses (Cañón de la Horadada,

Trespaderne), antiguo conjunto eremítico reutilizado por los obreros que construyeron el canal de la central hidroeléctrica en el siglo XX.

El 16 de agosto se topografió la mina "La Pura", de Puras de Villafranca, dentro del proyecto de revalorización del patrimonio minero que promueve el Ayuntamiento de Belorado, en el que colaboran la empresa Geodesia y la Universidad de Burgos. El 29 de noviembre, dentro del mismo proyecto, se volvería para topografiar la mina "El Comienzo".

El 12 de octubre, en término

de Montorio, localizamos una nueva cueva sepulcral, que no estaba catalogada, mientras que en San Martín de Ubierna, gracias a las informaciones proporcionadas por Héctor Hernando Arce, vecino de Ubierna, identificamos una necrópolis de lajas al N de la localidad, en el talud E de la carretera.

También se realizaron varias salidas al karst de yesos localizado entre Briviesca y Belorado.

V.2. Difusión Cultural

El día 23 de enero Miguel Ángel Martín dio una conferencia sobre *Cuevas de Burgos* en la Parroquia del Espíritu Santo de Burgos (Diario de Burgos del 23 de enero).

En el nº 10 de nuestra revista *Cubía* se incluían, aparte de los artículos ya citados sobre las zonas de trabajo tradicionales del Grupo, los siguientes:

- "Memoria de Actividades 2006 del G. E. Edelweiss", pp. 4-9, por Miguel Ángel Martín.
- "Karst de yesos en Burgos. II. Vallejo de la Cueva de Bárcena", pp. 34-35, por Teresiano Antón.
- "Montes Tatra (Polonia. 1957-2007). 50 años de la II Expedición Internacional de Espeleología, con participación del G. E. Edelweiss", pp. 36-39, por Miguel Ángel Martín.
- "Homenaje a Jesús Ortiz. 25 años del descubrimiento de las huellas de dinosaurio de Costalomo. Salas de los Infantes - Burgos", pp. 40-42, por Francisco Ruiz.

También se colaboró con la cesión de diapositivas, y un pequeño texto para la publicación "*Sierra Salvada*", de José Miguel Llano y Joseba Egiguren, editado por el Gobierno Vasco.

Otros artículos de prensa que hicieron mención a las actividades del Grupo fueron:

- Diario de Burgos del 18 de febrero, páginas 24 a 26, "*Peligro, trampas naturales*"
- Diario de Burgos del 16 de julio, pp. 18-19, "*Deportes sin riesgo*"

En este apartado también queremos incluir el constante crecimiento y actualización de la página web *www.grupoedelweiss.es*, cuyo webmaster es el miembro del Grupo Miguel Ángel Rioseiras, en la que las novedades que se producen en relación con el karst de la provincia de Burgos, prácticamente se ven reflejadas en el mismo día y en la que mantenemos información detallada de casi 1.500 cavidades de la provincia de Burgos, aparte de un numeroso repertorio de artículos, colaboraciones y pdf's de trabajos impresos en estos últimos años.

V.3. Otras Acciones

Durante los días 27 y 28 de octubre, varios miembros del

Grupo asistieron a las XVIII Jornadas Científicas de la SEDECK, que se desarrollaron en Cardona (Barcelona) y que versaron sobre el interesantísimo karst salino del diapiro de Cardona. En el transcurso de las citadas jornadas se celebró la asamblea bianual de la Asociación en la que se hizo la prevista renovación de la Junta Directiva, pasando a formar parte de la misma Ana Isabel Ortega como presidenta, Francisco Ruiz como tesorero y Miguel Ángel Rioseiras y Miguel Ángel Martín como vocales.

VI. Miembros que han participado en las actividades

VI.1. Activos y Honorarios

Teresiano Antón Palacios
Miguel Ángel Rioseiras Gómez
Miguel Ángel Martín Merino
Fortunato Lázaro Alcalde
Jesús Ignacio Robador Bernal
Ana M^a de Juan Núñez

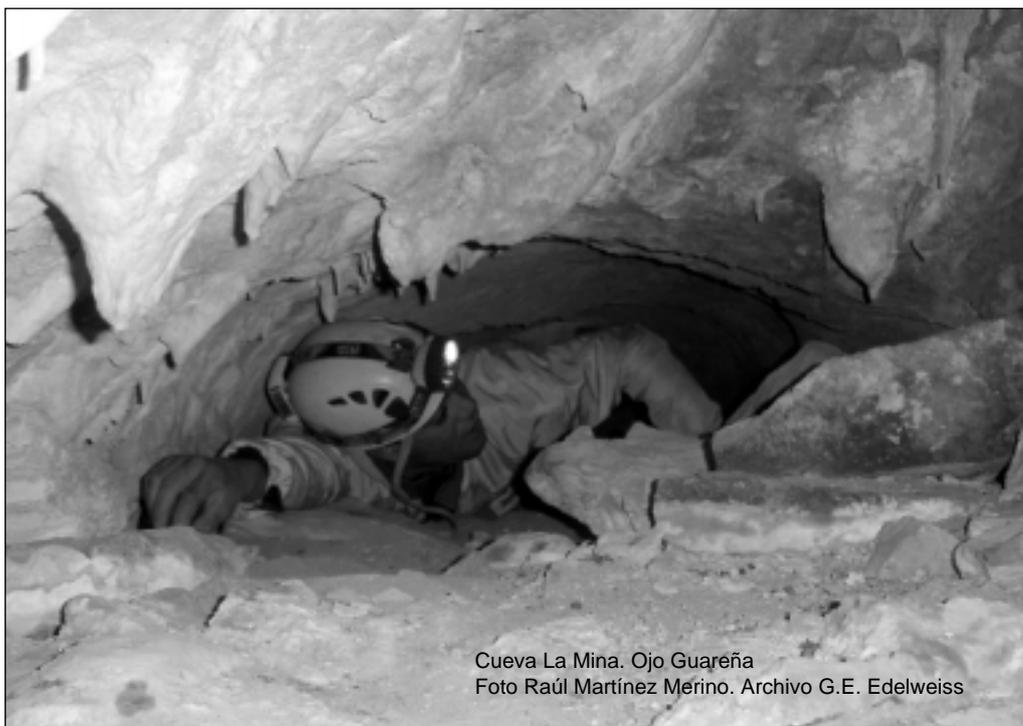
Francisco Ruiz García
Ana Isabel Ortega Martínez
César Velasco Arnáiz
Roberto García Espinosa
Esther Martín Pascual
José Manuel Rodríguez Vadillo
Fernando Ausín Bermejo
Juan Sebastián Galaz Villasante
María Luz Hernando Martínez
María Almudena Chana Virseda
José Luis Vivanco Pereda
Raúl Martínez Merino
Sara Pérez Escobosa
Luis Román Crespo
Carlos Puch Ramírez
Fidel Molinero González
Ana Isabel Camacho Pérez
Jesús Riezu Bravo

VI.2. Colaboradores

Gaizka Ruiz

VI.3. Otros grupos que han colaborado

Club Izurde (Hondarribia, Guipúzcoa)
Sección de Espeleología del Club Mirandés de Montaña



Cueva La Mina. Ojo Guareña
Foto Raúl Martínez Merino. Archivo G.E. Edelweiss

Las Cavidades de la Comarca de Juarros Partida BU-IV.B. Burgos

Francisco Ruiz García ⁽¹⁾
Ana Isabel Ortega Martínez ⁽¹⁾
Miguel Ángel Martín Merino ⁽¹⁾
⁽¹⁾G.E. Edelweiss

Con este artículo sobre las cavidades de la Comarca de Juarros saldamos una cuenta que teníamos pendiente, ya que durante al menos durante dos generaciones, espeleólogos del G. E. Edelweiss hemos realizado esporádicas exploraciones quedando los trabajos relegados al olvido en los archivos. Sin embargo la realización de estas líneas nos ha mostrado la existencia de un interesante karst, que aunque de escaso desarrollo espeleológico, pone en evidencia un sistema hidrogeológico cuyo principal punto de evacuación es la surgencia de Cueva de Juarros.

La comarca de Juarros constituye un ámbito geográfico situado a unos 20 km al sureste de la capital. Se accede desde la carretera N-120 al tomar, a la altura del P.K. 101,5, la carretera BU-V-8001 y, una vez superado el puente sobre el río Arlanzón en San Millán de Juarros, debe continuarse por la carretera BU-V-8002 cuyo trazado sigue el

valle del río Cueva hasta llegar al pueblo del mismo nombre, punto alrededor del cual se sitúan la mayoría de las cavidades objeto de este artículo.

Administrativamente el territorio se reparte entre los ayuntamientos de Ibeas de Juarros y San Adrián de Juarros que comprenden diversas pedanías, hoy en día aglutinadas por una institución supraconcejil, la Junta de Juarros, que vela por los montes y pastos de la comarca.

Fisiográficamente nos encontramos en la unidad morfoestructural denominada "Sierras de la Demanda" (Junta Castilla y León, 1988), en concreto entre el extremo noroccidental de la Sierra del Mencilla y el valle del río Cueva. Desde el punto de vista de la aproximación por los accesos descritos anteriormente, el espacio juarreño, supone un "escalón" entre la Cuenca del Duero, en el valle del Arlanzón, situado por debajo de los 1.000m de altitud y las primeras estribaciones del Sistema Ibérico de la Sierra del Men-

cilla, en donde se alcanzan los 1.929m. El carácter de rampa hacia la sierra que tiene el relieve de la comarca de Juarros lo marca el monte de la Esculca, de 1.215m, que junto con el monte del Sauce, acogieron en sus laderas, numerosas explotaciones mineras, desde mediados del siglo XIX hasta 1971.

Este relieve es una superficie de erosión (Benito, 2004) seccionada, formando altiplanos, como los de los Llanos o de la Colmenilla, que culmina de acuerdo con la disposición estructural en una cresta rocosa en la que destacan elevaciones como San Llorente y el Torre, en San Adrián de Juarros, y que constituye un frente rocoso que se alza sobre los materiales paleozoicos que, como en el caso del monte San Llorente, está sometido a un espectacular proceso gravitacional de caída de bloques. El seccionamiento de esta superficie se debe a la acción fluvial y fluvio-kárstica apreciable en los valles del arroyo Zancón, río de Santa María, Valle de las Carretas y el Valle

de río Seco donde la karstificación es más evidente.

GEOLOGÍA

De acuerdo con el Mapa Geológico de España las cavidades situadas en la comarca de Juarros se desarrollan en el tramo inferior del Jurásico marino que ocupan las carnioles, dolomías y calizas dolomíticas del Infralías (Rethiense-Hettangense, Item 2), las cuales descansan sobre arcillas y margas del Keuper (item 3).

En la comarca de Juarros los materiales carbonatados se extienden alrededor del pequeño núcleo paleozoico del Sauce y La Esculca, en donde se sitúan los principales pozos mineros de San Adrián y Brieva, produciendo el total aislamiento del resto del denominado Núcleo Primario de la Demanda.

Por el Este y Sur la separación entre la Esculca y la Sierra del Mencilla se ve materializada por una formación sinclinal, que afecta a los materiales jurásicos, denominada Depresión de Urrez-Matalindo (Colchen,

1974). Es en esta estructura donde se sitúa la cavidad de la Torquilla de Urrez, de 2.000m de desarrollo.

Sin embargo, el grupo principal de cavidades se sitúa en las cercanías de Cueva de Juarros y se emplaza sobre una estructura anticlinal de dirección N-S cuyo flanco oriental lo constituye la loma del alto Vallejo, en donde se sitúa la Cueva de la Isa, y el occidental, donde se ha excavado el valle de río Seco. El núcleo deja aflorar los materiales del Keuper a la vez que el encajamiento fluvial del arroyo de Santa María ha seccionado el desarrollo axial del anticlinal a la altura de la población de Cueva punto en el que se emplaza la Surgencia del río Cueva.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

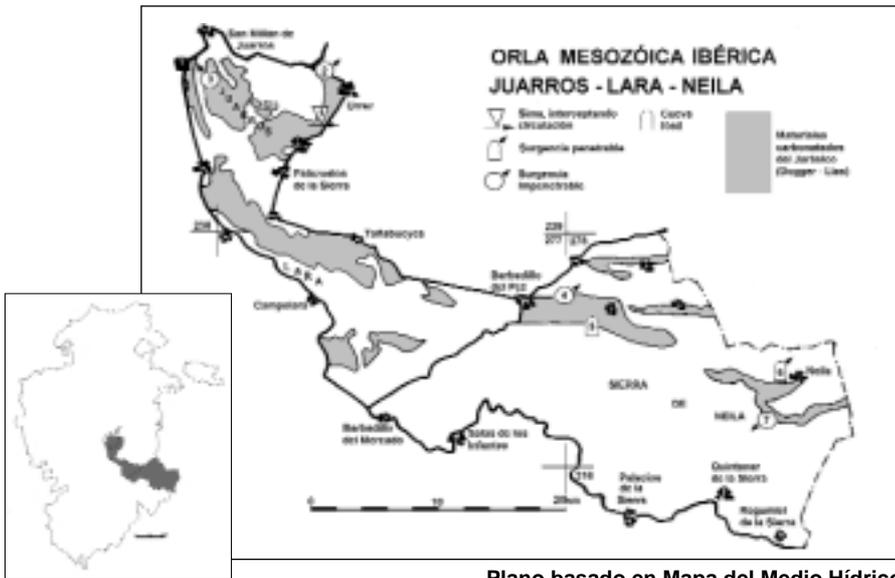
El drenaje de las aguas superficiales del territorio de Juarros es realizado por el río Cueva, cuyo nacimiento se encuentra en la surgencia que se encuentra en la población del mismo nombre. Sin embargo el

caudal proveniente de la citada surgencia se vierte sobre el cauce del río Seco, nombre que describe perfectamente a esa corriente, y cuyo origen hay que buscarle valle arriba en el pueblo de Villamiel de la Sierra (De la Cruz, 1983). El río Seco recibe aportes temporales provenientes de la Sierra del Mencilla entre los que hay que destacar el arroyo de Matanzas. Al río Cueva también se le une al pie de la emita de la Virgen del Cerro el arroyo de Santa María.

Poco antes de su desembocadura en el río Arlanzón en San Millán de Juarros, el río Cueva recibe el aporte del arroyo de Salguero, cuyas aguas provienen principalmente de la surgencia de Brieva de Juarros y de la vertiente norte de la Esculca alimentados por diversos arroyos, entre los que destaca el Arroyo Salmuera.

En el libro del Becerro de San Cristóbal, monasterio que se situó en lo que hoy es San Millán de Juarros, se citan al menos dos avenidas del río Cueva: la del 14 de enero de

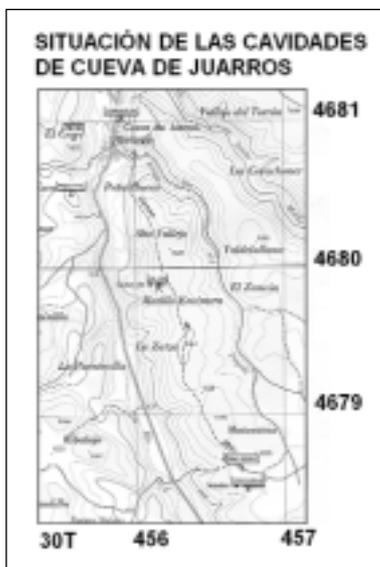




Plano basado en Mapa del Medio Hídrico de la Provincia de Burgos 1:200.000

1	La Torquilla	Urrez
2	Surgencia	Brieva de Juarros
3	Surgencia de Cueva	Cueva de Juarros
4	Fuente Negra	Quintanilla-Urrilla
5	Cueva de Santa Eugenia	Vallegimeno
6	Surgencia del Río Najerilla	Neila
7	Fuente Sanza. Fuente del Río Arlanza	Quintanar de la Sierra

Tabla nº1 Principales fenómenos kársticos de la Formación del Jurásico Marino



1703, precedida de una importante ventolera, (un aire tan grande que se llevó casas); en esa crecida según el abad Fray Diego de Calleja, la riada ocasionó grandes destrozos, se llevó el puente y se ahogaron tres ovejas. El 1 de julio de 1737 la crecida del río Cueva y Mozoncillo (río Salgüero) rompió el muro del convento y arrasó todo, prados y montes y las vacas tuvieron que ser rescatadas a nado, siendo el río Cueva el que más daños ocasionó. En dicho Becerro también se citan las crecidas del Arlanzón que tuvieron lugar en 1707 y 1779; durante esta

última en la ciudad de Burgos las aguas llegaron hasta el primer piso de las casas y el pan se suministraba con picas (ACB cod. 35).

Desde el punto de vista hidrogeológico las cavidades estudiadas se emplazan en la unidad hidrogeológica 02.10 Arlanza-Ucero-Avión perteneciente a la Cuenca del Duero desarrollándose en la formación de calizas y dolomías del Jurásico marino. Estos materiales también están representados en las dos zonas hidrogeológicas en las que se han dividido las Formaciones de Baja Permeabilidad de la Cuenca del Duero: Demanda-Mencilla y Neila-Alto Arlanza (I.G.T.E & Diputación de Burgos, 1998)

La formación acuífera citada es una franja de materiales carbonatados que se extiende desde Urrez, los montes de Juarros, montes de Lara, afloran en la vertiente norte de la Sierra de Neila en el valle de Valdelaguna y llegan hasta las laderas septentrionales de los Picos de Urbión y constituyen el contacto con el Núcleo Paleozoico de la Sierra de la Demanda de la Orla Mesozoica Ibérica. En ella se instalan una serie de cavidades y puntos acuíferos que se señalan en la tabla nº1.

DESCRIPCIÓN DE LAS CAVIDADES.

SURGENCIA DE CUEVA DE JUARROS.

D. Pascual Madoz (1845-1850: 513) realiza la siguiente descripción:

<<... brota por la grieta de un enorme peñasco una fuente caudalósísima, la cual va á engrosar con sus aguas las del r. Arlanzón, con el que se incorpora á distancia de ¾ de leg., sien-

do de advertir que dicha fuente no fluye siempre con igual caudal, pues unas veces disminuye y esto sucede cuando los r. menguan, y otras se aumenta y enturbia aunque no llueva en 8 leg.; *hase notado también en ocasión en que ha habido lavaderos de lana en Pineda y algunos otros puntos, que las aguas de la fuente de que nos ocupamos, solían traer pequeñas porciones de aquella materia, lo que induce a creer tiene su origen en algún r.; lleva su curso por las entrañas de cuevas y montañas considerables, cuya circunstancia hace más admirable aquel manantial;...>>*

La cueva está constituida por un portalón, cuyo fondo se haya relleno de sedimentos, y que es atravesado por una corta galería de la que surge el caudal principal de la surgencia ya que el que sale por el portalón está sujeto a fluctuaciones estacionales llegando incluso a secarse. Su desarrollo total asciende a 52m. El agua alimenta a un cauce molinar, una pequeña parte es desviada por una canalización, hacia un lavadero, y llega al cauce del río Seco, donde a partir de ese momento se convierte en el río Cueva. Aguas abajo del cauce molinar existe una pequeña pileta por la que de modo difuso mana un exiguo caudal.

En momentos prehistóricos la cavidad contaba con otra entrada superior, actualmente colmatada, siendo observables diferentes restos arqueológicos entre su cono de derrubios.

Aunque calificada de "caudalósísima" y el I.T.G.E. proporciona el dato de un caudal medio de 500 l/s, nuestros aforos nos han proporcionado un caudal de 25 l/s. (agosto 1994 y febrero 2007).

Nombre	Término	Coordenadas UTM. ED50	Desarrollo	Desnivel
Surgencia del río Cueva	Cueva de Juarros	X= 455.912 Y= 4.681.004 Z= 940	52	
Silo de las tenadas de Vallejo	Cueva de Juarros	X= 456.010 Y= 4.680.745 Z= 967	19	-9
Silo (o Cueva) de Sotochavo	Cueva de Juarros	X= Y= Z=	Hundida	
Cueva de la Isa	Cueva de Juarros	X= 456.150 Y=4.679.861 Z= 1.028	490	-17
Silo de Mataisa I	Cueva de Juarros	X= 456. 748 Y= 4.678.475 Z=1.025	22	-6
Silo de Mataisa II	Cueva de Juarros	X= 456. 690 Y= 4.678.638 Z=1.033	75	-14
Silo de Mataisa III	Cueva de Juarros	X= 456.710 Y= 4.678. 620 Z= 1.036	Imp.	Sondeo -10
Cueva de Ribalayal	Cueva de Juarros	X= 455.570 Y= 4.680.495 Z= 1.000	65	-9
Cueva de los Reyes	Cueva de Juarros	X= 455.590 Y= 4.680.895 Z= 1.015	10	-1
Sumidero del río Seco	Cueva de Juarros	X= 459.007 Y= 4.676.616 Z= 1.008		
Cueva de las Arrevillas	San Adrián de Juarros	X= Y= Z=	Taponada	
La Torca	Santa Cruz de Juarros	X= 462.130 Y= 4.677.714 Z= 1131	21	-15,5
Cueva del Moro (Cueva de Matanzas-1)	Cabañas-Matalindo	X= 468.190 Y= 4.675.080 Z= 1.395	50	-9,5
Cueva de Matanzas-2	Cabañas-Matalindo	X= 468.205 Y= 4.675.145 Z= 1.380	24	-3

Tabla nº 2 Cavidades de la comarca de Juarros

El origen de las aguas muy posiblemente se deba a la recarga producida en los materiales carbonatados del anticlinal del Alto Vallejo, pero posiblemente, también exista una alimentación debida a las pérdidas del río Seco, ya que este presenta un circulación aérea, hasta una vez

sobrepasado el Monasterio de Santa María de Bujedo, en donde se pierde, a una distancia de 5.370m de la surgencia. Circunstancias parecidas se dan también en estos materiales carbonatados de la faja jurásica en la Sierra de Neila en los ríos afluentes del río Urria que ali-

mentan la surgencia de Fuente Negra. (Sanz Pérez, 1996).

SILO DE LAS TENADAS DE VALLEJO

Situada en el valle del Arroyo Zancón, detrás de una tenada, a la salida del caserío de Cueva. De escaso desarrollo, un angosto pocete de 10m acaba abriéndose en una estrecha galería sifonada; la importancia de esta cavidad radica en su posición, alineada entre la surgencia y los conductos fósiles de Cueva de la Isa, a la vez que la presencia de un nivel de agua, permiten esbozar una dirección de drenaje.

CUEVA DE LA ISA

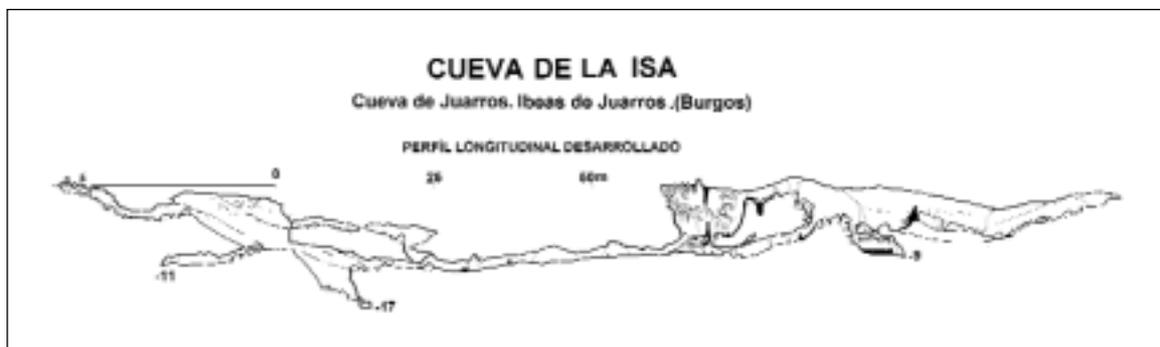
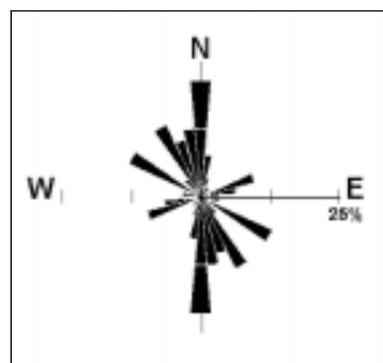
La cavidad está situada en la ladera meridional de una vaguada perpendicular al valle de río Seco. No deja de ser curioso que el termino "isa" pueda ser la raíz paleoeuropea, de carácter

	Dirección	% acumulado
1	N	17,1
2	N 150 E	11,7
3	N 120 E	11,3
4	N 10 W	10,1
5	N 20 W	8,7
6	N 60 E	8,0

Tabla nº 3: Direcciones principales

hidronímico, de la voz "yasa" usada en La Rioja y Navarra meridional como torrente, crecida (González Bachiller, 2003). Tiene un desarrollo de 490m predominantemente horizontal que se estructura a lo largo de la dirección N-S de acuerdo con las direcciones que se detallan en la tabla nº 3:

El acceso se realiza desde



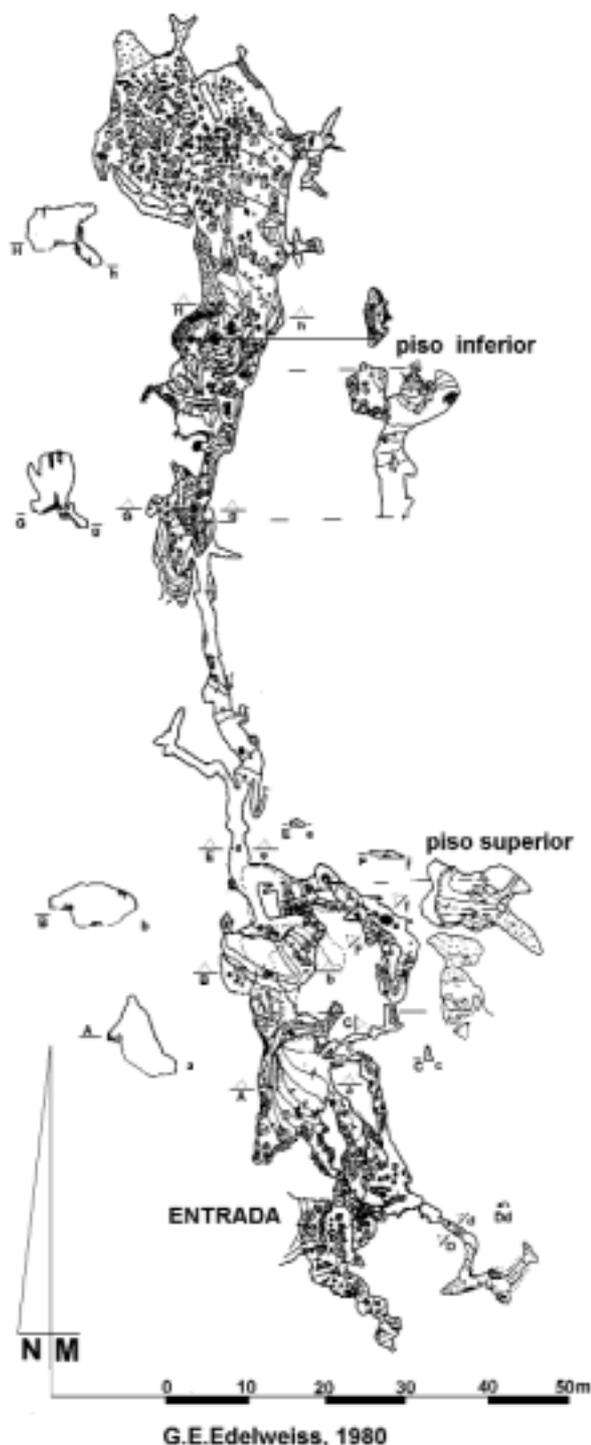
Entrada de Cueva La Isa
Foto R. García Espinosa. Archivo G.E. Edelweiss



Cueva La Isa
Foto R. García Espinosa. Archivo G.E. Edelweiss

CUEVA LAISA

CUEVA DE JUARROS. IBEAS DE JUARROS

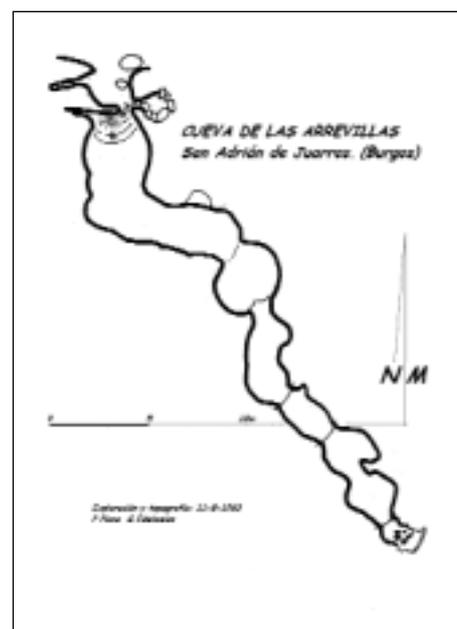
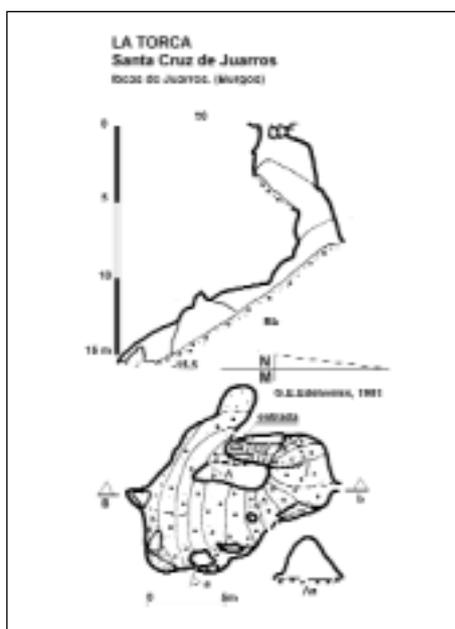
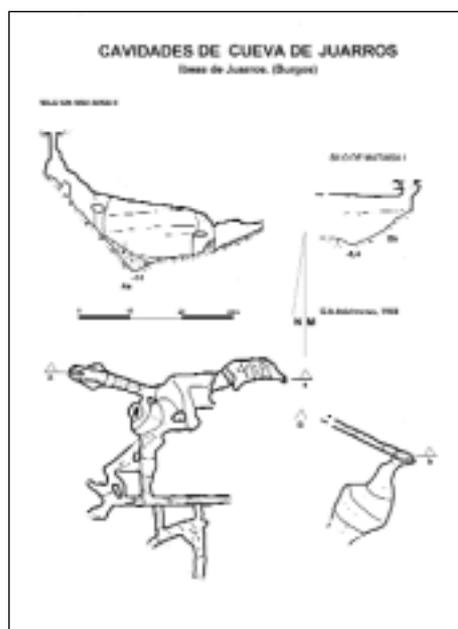
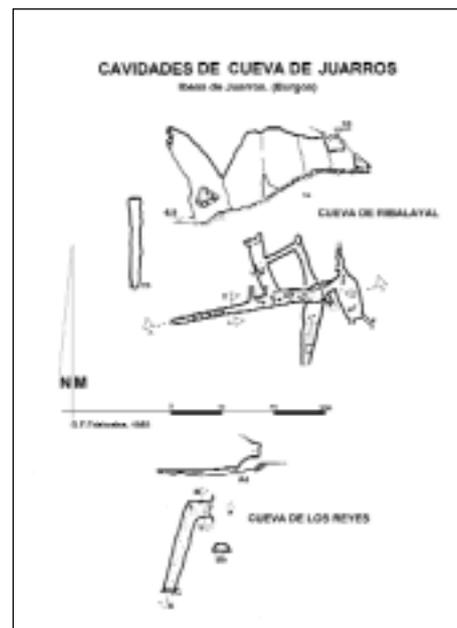
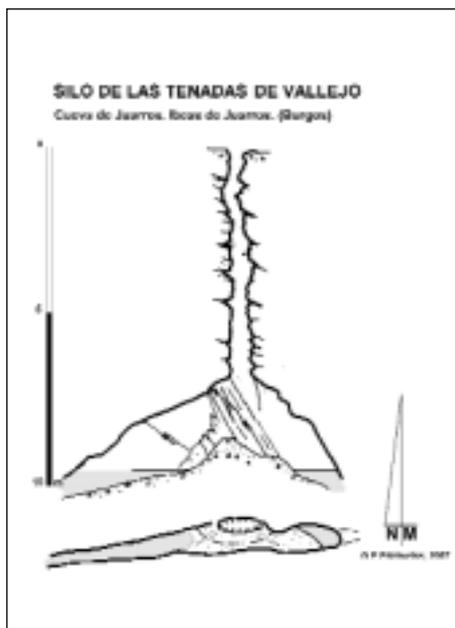
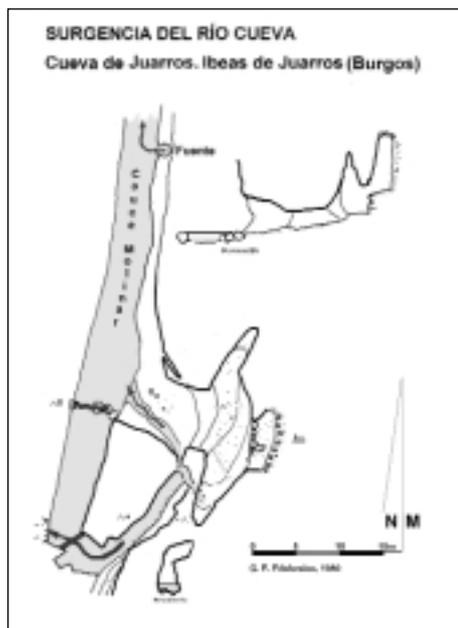


una dolina, producto del colapso de la bóveda, en cuya pared se puede apreciar la fractura a partir de la cual se ha producido el derrumbe. Desde el caótico acceso de la dolina una serie de conductos de reducida sección nos sitúan en una sucesión de dos salas (secciones Aa y Bb) en cuyos niveles altos la presencia de unas pequeñas galerías permiten intuir un nivel superior. Atendiendo al perfil de la cavidad este nivel superior se puede apreciar perfectamente por encima del conducto que se desarrolla entre las cotas -11 y -9m. También estos dos niveles son apreciables en las secciones Gg y Hh.

Desde la segunda sala arranca un conducto (sección Ee) cuyo suelo está cubierto de sedimento arcilloso y que nos permite avanzar 50m hasta desembocar en una sala donde abundan las formaciones litogénicas parietales y cenitales (sección Gg). Otra vez se nos presenta un tramo de ese nivel superior que converge con el inferior (sección Hh) para formar la sala final de la cavidad que, con dimensiones de 40m de largo por 20m de ancho acaba colapsada por un cono de derrubios.

La dirección N-S genérica de los conductos, perpendicular a la vaguada, unido al colapso de la bóveda que ha generado el acceso actual, nos permite suponer la existencia de los conductos previos al encajamiento fluvial.

La Carta Arqueológica de la Provincia de Burgos (Abásolo y Ruiz, 1977) cita el hallazgo de restos cerámicos, sin aportar más datos, aunque pensamos que se trata de un error, pues nosotros no hemos localizado ningún indicio, ni tan poco tiene aspecto de que pueda albergar yacimien-



to.

CUEVA DE RIBALAYAL

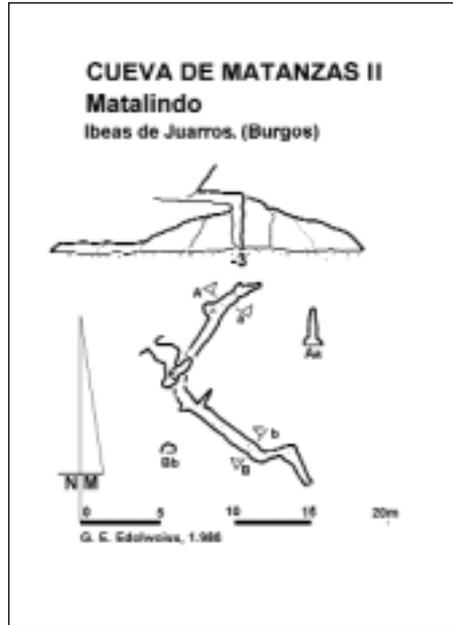
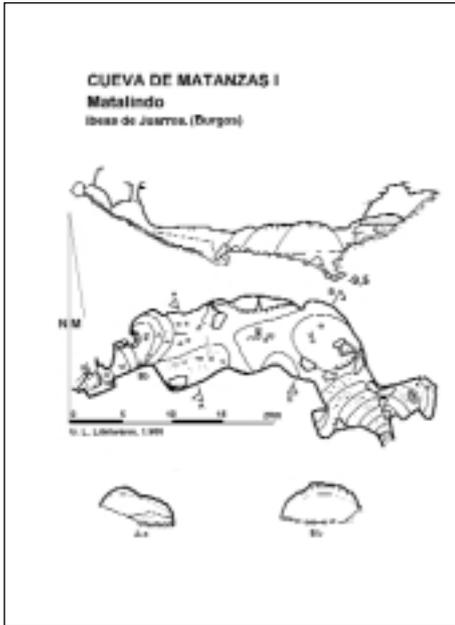
La cavidad se sitúa en la elevación "El Cerro"; es una pequeña cavidad de 65m de desarrollo estructurada sobre un estrecho conducto de orientación N80E y unos conductos laterales

perpendiculares.

CUEVA DE LOS REYES

Esta cavidad, de escasos 10m, debe su nombre a que según cuentan los viejos del lugar, los niños de Cueva de Juarros usaban su entrada para almacenar aulagas, planta espi-

nosa de flores amarillas que una vez seca arde con facilidad, que se quemarían la noche del 5 de enero para que los Reyes Magos vieran su resplandor desde la ciudad (y se acercaran al pueblo a dejarles sus regalos) y no pasaran por alto realizar su visita al pueblo (Archivo G.E.E.).



Cueva de Matanzas II
Foto F. Lázaro Alcalde. Archivo G.E. Edelweiss



Cueva de Matanzas
Foto F. Lázaro Alcalde. Archivo G.E. Edelweiss



Cueva de Ribalaya
Foto F. Lázaro Alcalde. Archivo G.E. Edelweiss



Cueva de Reyes
Foto F. Lázaro Alcalde. Archivo G.E. Edelweiss

estrecho y bajo meandro con direcciones NO-SE y NE-SO

Bibliografía.

- Abásolo Álvarez, José A.; Ruiz Vélez, Ignacio (1977: "Carta arqueológica de la provincia de Burgos. Partido Judicial de Burgos". p. 34 Diputación Provincial de Burgos.
- Archivo de la Catedral de Burgos. "Libro del Becerro de San Cristóbal" (San Millán de Juarros). (ACB cod. 35).
- Benito Calvo, Alfonso, (2004): "Análisis geomorfológico y reconstrucción de paleopaisajes neógenos y cuaternarios en la Sierra de Atapuerca y el valle medio del río Arlanzón". *Tesis doctoral*. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones, p.381. Madrid.
- Colchen, Michel (1974): "Geologie de la Sierra de la Demanda, Burgos Logroño (Espagne). Tomo I y II". *Memoria del Instituto Geológico y Minero de España*. Servicio de publicaciones Ministerio de Industria, p. 436. Madrid.
- De la Cruz, Fray Valentín (1983): "Burgos, sus ríos". Colección: *Páginas para nuestro pueblo*, p. 63. Caja de Ahorros Municipal de Burgos.
- González Bachiller, Fabián

(2003): "Navarro y riojano yasa, vasco jasa: ¿paleoeuropeo *isa / *aisa?". *Fontes Linguae Vasconum: Studia et documenta*, año 35, N°34, pp. 469-482. Gobierno de Navarra. Institución Príncipe de Viana. Pamplona.

- Instituto Tecnológico Geomínero de España, Diputación Provincial de Burgos, (1998): "Atlas del Medio Hídrico de la provincia de Burgos", p. 147. Madrid-Burgos.
- I.G.M.E. (1978): "Mapa Geológico de España E. 1:50.000. 2ª Serie 1ª Edición, hoja de Pradoluengo, 239 (20-11)". Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de publicaciones Ministerio de Industria, p. 48. Madrid.
- I.T.G.E. (1997): Mapa Geológico de España E. 1:50.000. 2ª serie (Magna), hoja de Villagonzalo -Pedernales, 238 (19-11)". Instituto Tecnológico Geomínero de España, p. 109. Madrid.
- Madoz, Pascual (1845-1850): "Diccionario Geográfico- Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar", p. 513. Ámbito Ediciones. Valladolid. 1984
- Sanz Pérez, Eugenio (1996): "Caracterización de la recarga natural de los sistemas kársticos de Brieva de Cameros, las Viniegras (La Rioja) y Fuente



Silo de Mataisa
Foto M. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

Negra (Burgos)". *Geogaceta*, 20(6), pp.1261-1263. Sociedad Geológica de España. Madrid.

- Junta de Castilla y León (1988): "Análisis del medio físico de Burgos. Delimitación de unidades y estructura territorial". Consejería de Fomento. Dirección General de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente. Ed. Epyypa. Valladolid.



Sumidero de Río Seco
Foto F. Ruiz García. Archivo G.E. Edelweiss



Fuente de Cueva de Juarros
Foto Miguel A. Martín Merino. Archivo G.E. Edelweiss

El GPS en Espeleología Aplicación práctica

Carlos Puch
G.E. Edelweiss

Las cuevas fueron la razón por la cual me acerqué al Sistema Global de Posición (GPS), hace ahora 15 años. Un folleto militar que se hallaba enterrado en el cajón de mi escritorio mostraba a un soldado norteamericano averiguando su posición en mitad del desierto de Kuwait. Al contemplarlo, recordé aquellas bocas diminutas de simas perdidas en el monte, y me entusiasmé...

La utilización del GPS es hoy algo normal en espeleología. La razón es bien simple: no hay un medio más preciso y fiable para

determinar la posición de una cavidad o para llevar un registro detallado y cabal del camino recorrido hasta su boca, desde el último lugar "civilizado". Los equipos portátiles son pequeños, robustos y, en los últimos tiempos, extraordinariamente sensibles; pueden funcionar en casi cualquier sitio (figura 1).

Geometría: la base del sistema

El GPS recibe señales de radio transmitidas desde el espacio por una treintena de satélites. Gracias a ellas puede calcular la posición, la velocidad y la hora exacta. No importan el lugar, el momento ni la meteorología;

el GPS fue concebido como un sistema "global", robusto y fiable. Lo que sí importa, en cambio, es la visibilidad del cielo: en un sitio cerrado, bajo una techumbre o en condiciones difíciles, el GPS no funciona bien, ya que las ondas de radio pueden llegar degradadas o quedar completamente bloqueadas. Es lo que ocurre, por ejemplo, en los barrancos profundos, en los bosques con una tupida cubierta arbórea y, por supuesto, en el interior de los edificios.

El GPS funciona mejor cuanto más despejado sea el terreno. En caso contrario, la señal de radio tropieza una o varias veces antes de alcanzar el receptor, lo cual, en la práctica, se traduce en la aparición de errores, cuya magnitud puede llegar a ser bastante importante. Para expresarlo gráficamente se utiliza el término "geometría", el cual hace referencia al número de satélites a la vista y su dispersión por el espacio: cuanto mayor sea ese número y cuanto más diseminados se encuentren los satélites por encima del receptor, mayor será la precisión. Lo ideal, por lo tanto, es que el aparato se encuentre en terreno abierto, lejos de paredes rocosas, edificios o arbo-



figura 1. Un receptor GPS de última generación. La antena apunta hacia el cielo (Foto C. Puch).

lado muy denso (figura 2; pantalla del GPS con un gráfico polar mostrando la situación de los satélites y la calidad de las señales).

Curiosamente, ha sido en las ciudades, donde la profusión de edificios elevados y la estrechez de algunas calles da lugar a lo que se ha dado en llamar "cañones urbanos", donde se han puesto a prueba las virtudes del GPS. Ante la generalización de los navegadores para automóvil, que funcionan con tecnología GPS, los fabricantes han desarrollado chips receptores ultrasensibles, filtros con bajo nivel de ruido y rutinas de software que facilitan la recepción y el proceso de las señales de radio en condiciones dificultosas. Estos aparatos, emplazados en el salpicadero del vehículo, donde una buena parte del cielo queda apantallada por la carrocería, son capaces de recibir las señales de los satélites, incluso cuando se circula por angostas callejuelas.

¿Y en terreno montañoso...?

Muchos de los adelantos derivados del navegador han sido llevados al receptor de montaña, lo cual ha supuesto un importante beneficio para los amantes del aire libre. Por ejemplo, el corazón del aparato, el chip GPS, es ahora extraordinariamente sensible. Pero un navegador se sirve, además, de otros recursos tecnológicos que no están presentes en el aparato de montaña. Por ejemplo, puede utilizar sensores -de movimiento, de orientación- que reemplazan al receptor GPS cuando éste no funciona (dentro de un túnel, en un garaje...). Además emplea la cartografía digital incorporada para despejar las ambigüedades provocadas por los problemas derivados de la recepción: en caso de error, el cursor de posición es automáticamente atraído como por un imán hacia la línea que representa la calle más próxima (figura 3).

En montaña las cosas no son

tan sencillas. El mapa digital no contiene calles y, en condiciones difíciles, la posición puede variar hasta algunos centenares de metros y el cursor que la señala en la pantalla del receptor puede mostrar un comportamiento errático y, a veces, absurdo (figura 4). ¿Qué puede hacer el espeleólogo para sacar el mayor partido a su GPS y convivir del mejor modo posible con esas imperfecciones?

- En primer lugar, tratar de buscar siempre lugares despejados: si la sima se encuentra en el fondo de un hoyo, vale la pena subir hasta el borde y tomar ahí la situación. Una poligonal hasta la boca hará el resto.

- En segundo lugar emplear una antena exterior montada en lo alto de una varilla o un vástago, o sobre una gorra, de manera que pueda sortear las dificultades de recepción en caso necesario.

Utilización del GPS

El receptor GPS constituye una ayuda inestimable a la hora de realizar un registro detallado del itinerario hasta una cueva o sima. Para llevar a cabo ese registro, es imprescindible que el receptor se encuentre situado en un lugar desde el cual pueda "divisar" el cielo. Un buen emplazamiento es la cabecera de la mochila o una hombrera, a condición de que la antena apunte siempre en la dirección correcta (es decir, hacia arriba; figura 5).

- Antes de iniciar el recorrido hay que esperar a que el receptor adquiera y consolide una posición, lo cual, en condiciones normales, no suele llevarle más de cinco minutos, tiempo durante el cual podemos completar nuestra equipación (calzar las botas...) y verificar los últimos detalles (¿he cerrado el coche?).

- Es aconsejable tomar una posición inicial en el lugar donde hayamos aparcado el vehículo o allí donde termine "la civilización", con el fin de que pueda servirnos como referencia en caso de que las condiciones se



figura 2. Pantalla del GPS mostrando la geometría, la calidad de las señales, las coordenadas y la precisión estimada



figura 3. Pantalla de un navegador GPS

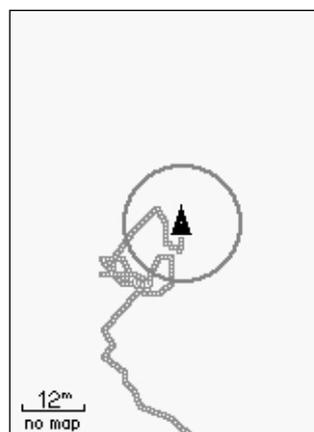


figura 4. Movimiento errático del cursor de posición en la pantalla del GPS, originado por una mala geometría

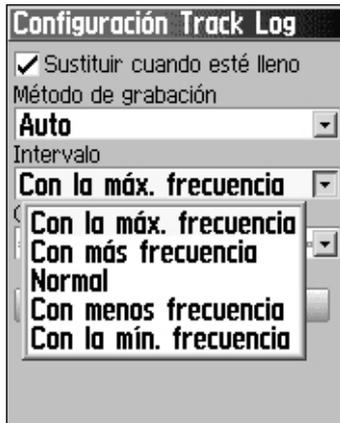


figura 6A
Ajustes previos del registro del track



figura 5
El receptor sujeto a la hombrera de la mochila (Foto C. Puch).



figura 6B
Selección del formato de las coordenadas



figura 6C
Selección del datum correspondiente al mapa utilizado

tornen adversas o sobrevenga la oscuridad inesperadamente. Esta precaución nos ahorrará, a buen seguro, más de un aprieto.

- A continuación, programaremos los ajustes del registro del itinerario - *track*, en el argot- y pondremos a cero los contadores de marcha, de manera que al terminar la excursión podamos conocer su longitud, duración, desnivel acumulado, etcétera (figura 6A).

- Hecho todo esto, guardaremos el GPS en la posición de marcha e iniciaremos el recorrido.

- Periódicamente comprobaremos el funcionamiento correcto del aparato, verificaremos que el registro del *track* se está realizando y, si fuera conveniente, marcaremos algún punto característico que pueda ayudarnos a identificar un paraje concreto.

- Si nos detenemos un buen rato - para comer, por ejemplo-, es aconsejable apagar el GPS, con el fin de ahorrar pilas. Antes de reanudar la marcha, lo encenderemos y daremos tiempo a que tome nuevamente la posición.

Hay algo más: debemos ajustar correctamente el formato de posición y el datum en el aparato, de manera que se correspondan con los

del mapa topográfico de la zona. Un ajuste incorrecto puede dar lugar a diferencias entre la posición indicada por el GPS y la posición real sobre el mapa. Por defecto, los ajustes de fábrica suelen corresponder a coordenadas Latitud / Longitud y datum WGS84; pero los mapas topográficos españoles utilizan coordenadas UTM y están confeccionados sobre el datum Europeo 1950 (en las Canarias el datum es Pico de las Nieves) (figura 6B y 6C).

¿Qué hacer con los datos del GPS?

De vuelta a casa contaremos con una especie de cuaderno electrónico de campo, en el que se han guardado el itinerario y los puntos de paso característicos de la jornada (en aparatos de última generación, podremos incluso disponer de fotografías de calidad aceptable, asociadas a las posiciones geográficas registradas). Estos datos, de momento, están almacenados en el GPS. ¿Cómo podemos trasladarlos a un archivo externo, en el que se guarden todas nuestras excursiones? La forma lógica es pasar los datos a un ordenador personal, a través de algún programa especializado.

Lo mejor es contar con un pro-

grama cartográfico para GPS. Garmin ofrece gratuitamente dos aplicaciones bastante completas para los sistemas operativos comunes: *MapSource* (Windows) y *RoadTrip* (Mac OS). Hay otras, muy asequibles, como el popular *OziExplorer* (Windows) y *MacGPS Pro* (Mac OS), que pueden comunicarse con receptores GPS de otras marcas. Estos programas permiten realizar multitud de tareas, desde lo más elemental hasta sofisticadas operaciones con los datos del GPS. Entre las más habituales, podemos pensar en:

- Volcar los datos desde el GPS al ordenador.
- Mostrar los datos sobre un mapa digital (topográfico, de carreteras...).
- Guardar y organizar los datos en archivos -por zonas, por fechas, por temas...- y convertirlos a un formato de intercambio normalizado, como el GPX.
- Corregir, con ayuda del mapa, los posibles errores derivados de las interrupciones o los fallos en la recepción de las señales de los satélites.
- Trazar, con ayuda del ratón, puntos de interés y caminos, calcados del mapa digital, y enviarlos al GPS en forma de datos útiles para una excursión posterior.
- Obtener una proyección tridimensional de los datos sobre una imagen real del terreno. Para ello, algunos programas para GPS combinan el mapa digital o una imagen de satélite

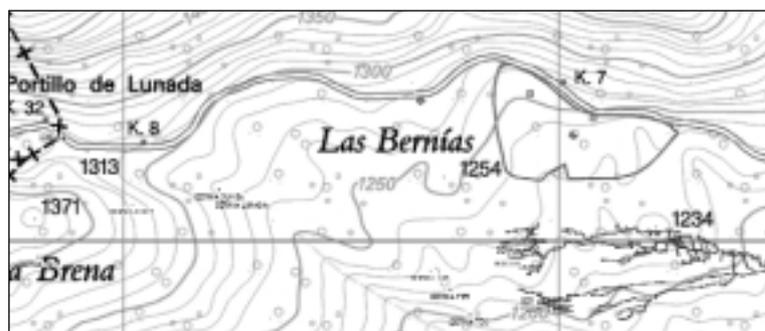


figura 10. La topografía de la cueva sobre el mapa, en OziExplorer

con lo que se conoce como un "modelo digital de elevación" (figura 7).

Pero, sin duda, la aplicación estrella para el espeleólogo consiste en la posibilidad de llevar en la pantalla de su receptor la topografía de la cueva, de manera que pueda servirle de guía sobre el terreno a la hora de buscar nuevos accesos u otras cavidades que puedan estar relacionadas con ella (figura 8). Para conseguirlo, sólo tiene que seguir un proceso que se resume en los pasos siguientes:

- Realizar los cálculos de gabinete de la topografía de la cueva con ayuda del programa VisualTopo, el cual puede obtenerse gratuitamente en la dirección <http://vtopo.free.fr>.
- Exportar las poligonales, desde VisualTopo, como *tracks* GPS en formato Garmin "PCX5" (figura 9).
- Convertir el formato PCX5 en uno que pueda ser utilizado por la aplicación GPS, por ejemplo OziExplorer "PLT", MapSource "GDB" o el estándar "GPX". Para ello se necesita una utilidad gratuita (G7ToWin), que se encuentra en www.gpsinformation.org/ronh.
- Cargar el *track* en el programa GPS (figura 10), y enviarlo al receptor.

Para más detalles, remito al lector a la nueva edición (2008) del manual *GPS: aplicaciones prácticas*, publicado por Ediciones Desnivel.

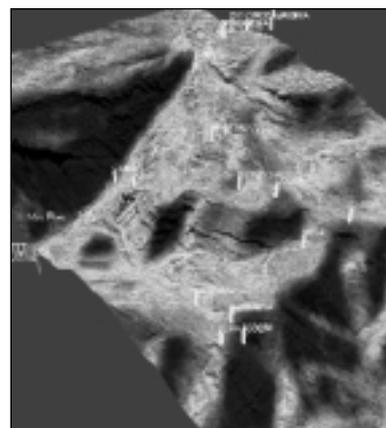


figura 7. Proyección tridimensional generada por OziExplorer 3D



figura 8. Pantalla del GPS mostrando la topografía de la cueva sobre el mapa y el cursor triangular de posición



figura 9. En VisualTopo exportamos la poligonal en formato PCX5

Cincuentenario de las Exploraciones en Ojo Guareña Últimos Descubrimientos en el Complejo

José Luis Vivanco*
José Manuel Rodríguez*
Raúl Martínez*
Jesús Riezu*
Sara Pérez*
Luis Román*
*G.E. Edelweiss

Iniciadas en el año 1956 por el Grupo Espeleológico Edelweiss, en 2006 se cumplía el cincuentenario de las exploraciones en el Complejo Kárstico de Ojo Guareña. Tan señalada efemérides posiblemente no sea recordada por los grandes descubrimientos, pero supone el surgimiento de una nueva generación que recoge el testigo de continuar las exploraciones en el Complejo. Un nuevo equipo de trabajo dentro del G. E. Edelweiss que, paralelamente a la actividad en los Montes de Somo-Valnera y a la más divulgada exploración de sifones, emprende la enésima revisión del Complejo sotoscuevense.

Tras 50 años de investigaciones en el karst y el buen hacer de varias generaciones de espeleólogos puede dar la impresión de que Ojo Guareña tiene pocos secretos que revelar. Refuerza esta idea la importante conexión lograda en 2005 entre la Segunda Axial y el Sector Resurgencia, que resolvía uno de los grandes

problemas del Complejo al unir la zona de descarga del sistema a la red principal. Al plantearnos esta revisión somos conscientes de la enorme labor que nos precede, pero pensamos que la realidad es bien distinta y la gran caverna aún plantea incógnitas - si bien las más prometedoras en los sifones terminales y reservadas a unos pocos especialistas en futuras campañas de espeleobuceo, otras muchas en la parte aérea de la cueva y factibles con las técnicas de exploración clásicas-.

Actualmente muy poco se sabe de los colectores encargados del drenaje de los sectores más orientales de la axial principal- Este-Huesos, Este-Trema y Oricedo- hacia el Sector Resurgencia, o del enlace entre la Galería de las Charcas en el Dédalo Oeste y la Galería Lancaster en el Sector Este-Huesos -una profetizada "tercera axial" que hasta el momento se resiste a la exploración-. En efecto, la red de conductos anegados en los niveles inferiores podría en el futuro aumentar considerablemente el

desarrollo conocido en Ojo Guareña. Son numerosos los sifones que interrumpen la progresión, aunque también nos pueden deparar gratas sorpresas en puntas de estiaje al descender los niveles y, como ya ha sucedido alguna ocasión, ser franqueados. Asimismo, objetivo prioritario son las cavidades íntimamente relacionadas con el Complejo pero aún no conectadas a la red principal. Sin olvidar la incidencia de grandes avenidas que repetidamente hacen entrar en carga al acuífero y pueden provocar reexcavaciones del sedimento, en ocasiones destapando nuevos conductos. Además de la posibilidad de forzar infinidad de pasos estrechos y galerías obstruidas que puedan ir completando ciertos "vacíos" en la topografía.

Como era previsible siguen apareciendo cosas nuevas, de momento galerías de poca importancia, pero dando continuidad a la tarea iniciada se puede esperar que surjan más y que se vayan resolviendo algunas de las incógnitas pendientes. Se ha empezado a mirar por los principales puntos

de recarga, circo de San Bernabé y cañón del Trema, junto con la axial norte o principal que une ambas zonas. Por sectores: Déda-lo Oeste, Oricedo, Central, Este-Huesos y Este-Trema, estos tres últimos aún poco inspeccionados. Dadas las dimensiones del endokarst se reservan Dulla-Rizuelos y la axial sur para una fase posterior.

Sector Oricedo

Desde un principio se asume como objetivo la conexión de Las Diaclasas a la red principal a través de Cueva la Mina, lo que lograría incrementar en algo más de 2 kilómetros el desarrollo del Complejo.

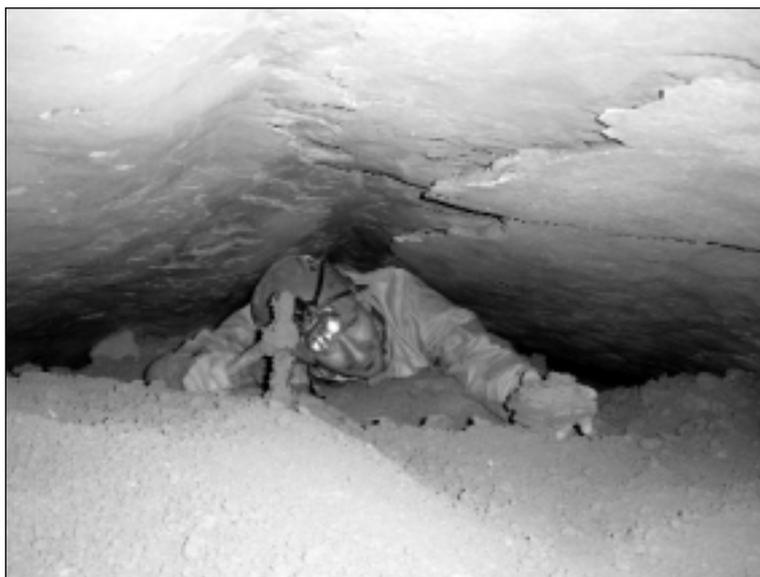
Es precisamente en Las Diaclasas, laberíntica red organizada por un enrejado de fracturas ortogonales y estructurada en dos niveles, donde en febrero de 2006 se encuentran las primeras galerías no topografiadas. Accesibles desde las entradas más meridionales de la cavidad y con la sección característica, los nuevos conductos penetran por el nivel inferior adaptándose a la dirección NW-SE localmente dominante. Los intentos de enlace hasta la fecha han sido infructuosos, a pesar de la comunicación acústica conseguida con la Sala Soliflucción de Cueva la Mina en septiembre de 2006, y que confirma la proximidad topográfica entre ambas cavidades en su extremo más septentrional. Las últimas indagaciones, llevadas a cabo en las puntas más meridionales del nivel inferior durante el verano de 2008, nos han revelado la existencia de pequeños pozos que alientan la esperanza de acceder a un hipotético "tercer nivel", inferior a los conocidos, que podría dar continuidad a la cavidad hacia el Río de Cueva la Mina.



Las Diaclasas, ponors activos del Trema en aguas altas instalados en la margen Este del cañón. En la foto, bocas de acceso meridionales.
Foto Raúl Martínez Merino. Archivo G.E. Edelweiss

En una de las Cavidades superiores a Cueva la Mina, la más meridional con 10 m de desarrollo y la entrada casi obstruida por un gran bloque desplomado, se ha localizado en julio de 2007 un yacimiento arqueológico. Tras pasar el bloque se observa un pequeño acumulo de cantos, posiblemente los restos

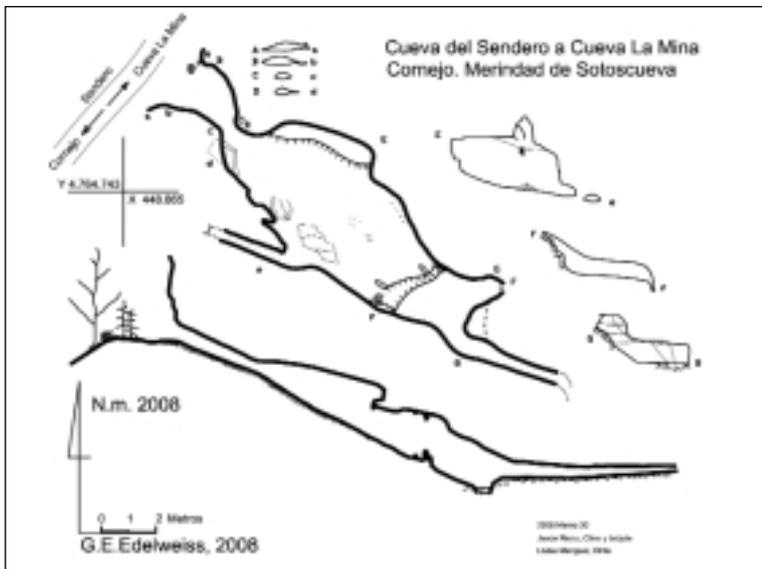
de un antiguo muro, hoy derruido, que individualizaría la zona interior de la cueva de reducida sección. En la parte final del conducto, entre el sedimento arenoso que recubre el suelo, se han recogido dos fragmentos de restos humanos óseos atribuidos a un enterramiento. Parecen corresponder con un temporal pertene-



Estrechamiento desobstruido que da acceso a la Galería Línea Verde.
Foto Raúl Martínez Merino. Archivo G.E. Edelweiss



Galería Línea verde. Piso falso de concreción.
Foto Raúl Martínez Merino. Archivo G.E. Edelweiss



ciente a un individuo infantil y un húmero de adulto. En espera de una datación de los huesos que aporte nuevos datos y encuadre el hallazgo en el contexto arqueológico de Ojo Guareña, creemos que se trataría de una cavidad sepulcral.

En marzo de 2008 se topografía la *Cueva del Sendero a Cueva la Mina*, una nueva cavidad de pequeño desarrollo localizada en dicho sendero, en la base del cortado rocoso próxima a la carretera. El conducto se adentra unos 20 metros en dirección sureste hasta hacerse impenetrable y representa un antiguo sumidero colgado varios metros por encima del cauce actual del río Trema.

Dédalo Oeste

Este sector es hasta ahora el sector más reconocido y, consecuentemente, donde más metros nuevos se han encontrado.

En la Sima Dolencias, sobre el montón de derrubios del nivel inferior, aparece en marzo de 2006 un llamativo conducto que a los pocos metros se hace impenetrable por un estrechamiento, pero que augura buenas expecta-

tivas. Días después se logra superar el paso tras varias horas de desobstrucción, alcanzando un nuevo conjunto de 250 m de galerías bautizado como *Línea Verde*, denominación que también decidimos adoptar para el propio equipo. El conducto original se va bifurcando a medida que remonta con tendencia norte, ramificándose en tres galerías sucesivamente taponadas al desviarse hacia el oeste y una gatera lateral descendente. Topográficamente en un nivel superior al primer piso, parece configurarse como la prolongación de la Galería Cuchillos en el piso muerto, representando pretéritas formas de penetración del Guareña hacia la Sima Dolencias.

En el extremo oriental del circo de San Bernabé, y gracias al olfato de "El Legía", se localiza en febrero de 2007 una cavidad inédita: la *Cueva de San Tirso*, que metafóricamente recuerda el culto más antiguo y a la vez menos conocido del cercano santuario cristiano. Análogamente la nueva cavidad sería más antigua que la Cueva de San Bernabé al ocupar una posición más elevada, e igualmente permanecía desco-

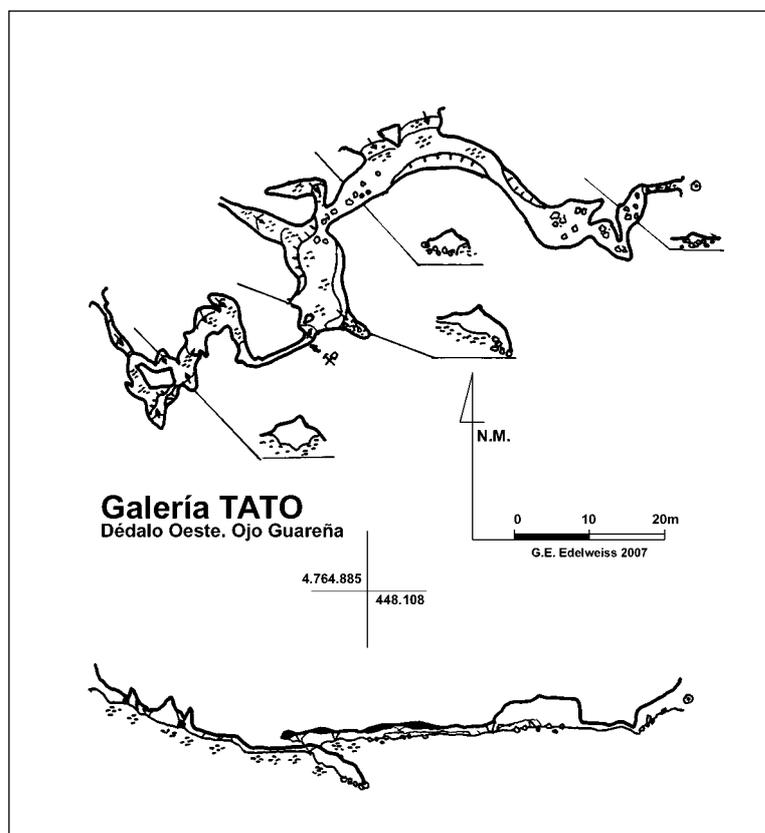




Reexcavación del sedimento en la Galería del Cacique y lateral de acceso a la Galería Tato. Foto Raúl Martínez Merino. Archivo G.E. Edelweiss

nocida, quizás con la entrada totalmente cegada por el depósito coluvial propio del talud del circo. Consta de una única

galería horizontal que evoluciona en dirección este con una sección bastante regular de 3 m de anchura por 2 m de altura máxi-



ma. Finalmente desciende hacia el sur hasta reducir las dimensiones obstruida por el sedimento arcilloso, continuando por una gatera impenetrable donde alcanza los 93 m de desarrollo y -7 m de desnivel. Se trata de un antiguo sumidero del Guareña relacionado con los niveles más altos del Complejo e instalado en una zona del Dédalo Oeste sin conductos actualmente conocidos.

En abril de 2007 en la Galería del Cacique, y tras una desobstrucción rápida retirando algunos cantos, se logra penetrar por una lateral descendente, desatada en los años 80 por reexcavaciones del sedimento en crecidas excepcionales del Guareña. Surge un nuevo conducto que progresa hacia el oeste pero a un nivel inferior al primer piso y con el que se vuelve a comunicar hasta por dos puntos independientes -uno a la citada galería y otro a un conducto más occidental- sumando 200 m de desarrollo a la red principal. La expectativa de avanzar hacia niveles inferiores hoy desconocidos en esta zona del Dédalo Oeste se ve repentinamente truncada, justo en el punto más bajo del conjunto totalmente colmatado por sedimentos. La nombrada como *Galería Tato* efectúa el drenaje de las pérdidas recogidas en la Galería del Cacique, caso de producirse circulación subterránea en el eje Sala Negra-Cacique en grandes avenidas.

Conmemorando tan significativo aniversario, y a la espera de nuevos hallazgos que incorporar al enorme patrimonio subterráneo burgalés, solo podemos concluir que en Ojo Guareña, 50 años después... la exploración continúa.

50 años de la Expedición “Ojo Guareña 1958” “La mayor aventura subterránea del mundo”

Miguel A. Martín Merino
G.E. Edelweiss

En agosto de 2008 se ha cumplido el 50 aniversario de la III Expedición Internacional de Espeleología, organizada por el Grupo Espeleológico Edelweiss en Ojo Guareña como continuación de las anteriores expediciones internacionales de 1956 a la Gouffre Berger (Grenoble, Francia), donde por primera vez se consiguieron alcanzar los 1.000 metros de profundidad, y de 1957 a los Montes Tatra (Polonia).

Precedentes y preparativos

En la primavera de 1957, antes de la expedición que tuvo lugar ese verano a los Montes Tatra (Polonia), ya se había decidido que la III Expedición Internacional de Espeleología sería organizada por el Grupo Espeleológico Edelweiss en Ojo Guareña, cavidad que habían comenzado a explorar en 1956 y a la que estimaban un desarrollo de unos 30km.

La empresa era sumamente arriesgada, porque se pretendía juntar a espeleólogos de otros 17

países y eso implicaba no sólo contar con una gran organización sino, sobre todo, con un presupuesto considerable que sólo podía conseguirse bien por la vía de subvenciones oficiales, bien por patrocinios de casas comerciales o bien por la venta de exclusivas a los diferentes medios de comunicación.

En el mes de enero de 1958, los miembros del Grupo Edelweiss comienzan a enviar numerosos escritos, tanto de invitación a numerosos grupos espeleológicos extranjeros, como de solicitud de colaboración a autoridades civiles y militares, y a diversas casas comerciales. También invitaron al espeleólogo y periodista barcelonés, editor de la revista Cordada, José María Armengou, con quien habían entablado una buena amistad al hacerse eco de su participación en la expedición de 1956 a la Gouffre Berger, donde se batió el récord del mundo al superar por primera vez la mítica profundidad de -1.000m. Armengou, dada su condición de periodista, tuvo mucho que ver con la

gran difusión que alcanzaría la expedición en los medios de comunicación.

En una carta del 18/01/58 este se lamenta de que en el último artículo que publicó en Cordada sobre la pasada expedición del Grupo Edelweiss a los Montes Tatra le hubiesen censurado las informaciones referentes a algunas de las actividades y contactos entablados en Moscú y Polonia.

A principios de año esperaban contar con representantes de Francia, Bélgica, Polonia, Suiza, Checoslovaquia, Líbano, EEUU, Inglaterra, Brasil, Rusia, Austria, Alemania, Yugoslavia, Canadá, Italia, Marruecos y Suecia y así se lo indican tanto en la carta que remiten al Capitán General de la VI Región Militar, solicitando la colaboración material del Ejército, como en la remitida al Gobernador Civil solicitando autorización para la oportuna realización del citado campamento entre el 15 y el 31 de agosto, más las correspondientes jornadas de recepción y clausura.

Suponemos que la inclusión

en la lista de espeleólogos y científicos de varios países de los situados "tras el Telón de Acero" causarían estupor entre las autoridades de aquellos años, pero en la mayoría de los casos pertenecían a grupos o instituciones con las que habían entrado en contacto en las dos expediciones internacionales de los años anteriores.

De las numerosas peticiones de ayuda material cursadas a diferentes casas comerciales, pocas contestaron afirmativamente: Galletas Loste, Agra, S.A. (Tulipán), Terry (coñac Centenario), Cooperativa Lechera SAM, Industrias Muerza (tomate frito), Moreno S.A. (mayonesa Musa), Aceitunera Alcoyana (aceite) y Valca (cartón especial para positivado fotográfico), mientras que alguna otra aplicaría precios especiales.

Con la finalidad de preparar mejor el campamento estival, se

organizó una expedición preparatoria en Semana Santa, entre los días 2 al 8 de abril a la que acudieron también los espeleólogos de Miranda de Ebro y Armengou, para quien fue preciso solicitar un permiso especial pues se encontraba prestando el servicio militar.

Descendieron todo el material mediante tirolinas por la Sima Dolencias e instalaron un campamento interior en la entrada a una sala que curiosamente, con tanto hallazgo, caería en el olvido, siendo bautizada, tras su redescubrimiento en 1969, como Sala del Cacique. Armengou (1964:202-203) comentaría irónicamente que en aquel campamento se superó el tiempo de máxima permanencia en el interior de una cueva en España, pero que los organizadores ni se inmutaron porque algunos de ellos habían permanecido bastante más tiempo en su expedición de 1956 a la Gouffre Ber-

ger.

Se localizaron los grabados de la Galería Macaroni y los tizonazos y restos arqueológicos del nivel inferior de la Sala de la Fuente, así como en la Galería de los Grabados (cuyos trazos habían sido hallados en mayo de 1956), junto con restos óseos en diversos puntos de la cavidad que fueron entregados posteriormente al paleontólogo Juan Francisco Villalta, mientras que las cerámicas se entregarían al Museo de Burgos.

Poco después, José Luis Uribarri informaba a Armengou, en carta del 15 de mayo, que también habían hallado un yacimiento con abundantes colmillos y, en un abrigo cercano, cerámica incisa y acordonada así como restos de hogares y una "barrera de piedras" (probablemente el Portalón de Kaite y el muro prehistórico concrecionado que delimitaba la zona de hábitat del santuario).



Banderin e insignia utilizada por los participantes de la Expedición Internacional "OG-58"
Archivo G.E. Edelweiss



Durante las fechas siguientes comenzaron a llegar las cartas que confirmaban la asistencia de diferentes grupos, entre ellas la de la Association de Préhistoire et de Spéléologie de Monaco, que no figuraba entre los países previstos inicialmente, y la de los espeleólogos de Marruecos y Polonia que, a pesar de ello, no acudirían finalmente, en este último caso debido a la denegación del visado por la Dirección General de Asuntos Consulares del Ministerio de Asuntos Exteriores (carta del 23/06/58).

También el Dr. Villalta confirma su intención de acudir, acompañado de José M^a Thomas, con la intención de realizar algunas catas arqueológicas y de efectuar diversos estudios geológicos, contando con la colaboración del miembro de Edelweiss Elías Gutiérrez. Aconsejaba que invitasen a algún arqueólogo español de cierta relevancia, para dar mayor notoriedad a los hallazgos.

El 21 de mayo, Luis Figueroa Ferretti, Subdirector del NO-DO, confirmaba su asistencia junto con algún otro miembro del equipo, lo que garantizaba un importante apoyo mediático a la futura expedición.

Julio Martínez Santa-Olalla, director del Seminario de Historia Primitiva, confirmaba en carta del 8 de julio su intención de acudir, aconsejando que invitasen a Alfredo García Lorenzo, Comisario Local de Excavaciones de Puente Viesgo y a Manuel Maura Salas, vicepresidente de la Sociedad Española e Antropología, Etnografía y Prehistoria. Sabemos por otra carta del 3 de noviembre que esta visita se pospuso finalmente al día 10 de noviembre, cuando ya había finalizado la campaña estival.

Félix Ruiz de Arcaute, en carta remitida el 26 de julio, pedía que también invitasen a un prometedor espeleólogo, nacido en Estella pero residente en

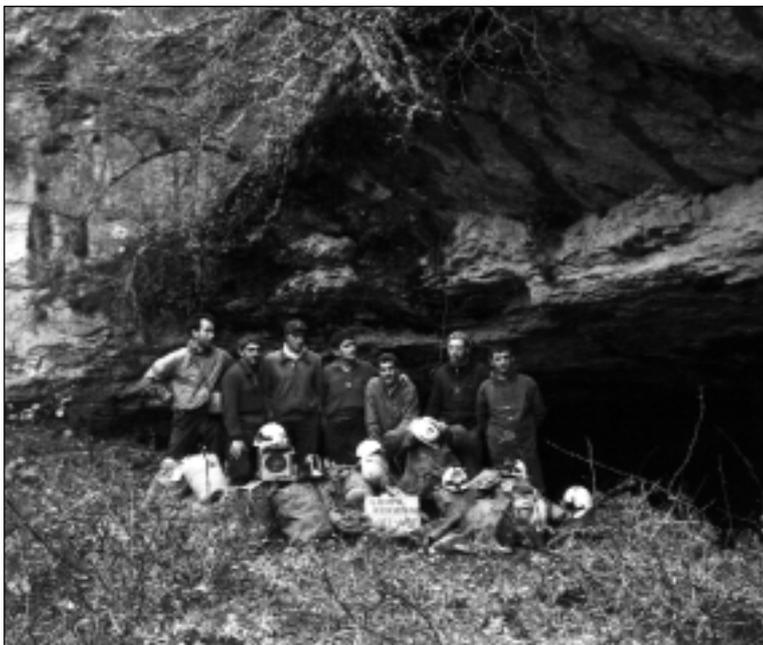
Vitoria, que acudiría con el equipo de Aranzadi: se refería lógicamente a Adolfo Eraso, lo que supuso el inicio de un largo contacto de Eraso con el Grupo Edelweiss que, 50 años después, aún continúa.

Finalmente, la única subvención económica que se consiguió, aparte del patrocinio en especie de las casas comerciales ya citadas, fue la correspondiente a la Excma. Diputación Provincial de Burgos, cuyo presidente confirmaba, en carta del 1 de agosto, 28.000 pesetas para la expedición, siendo denegada, entre otras, la del Ayuntamiento de Burgos.

El desarrollo de la expedición

En última instancia, a la expedición acudirían espeleólogos de Burgos y de Miranda de Ebro, así como otros de los grupos de Vitoria, Bilbao, San Sebastián, Pamplona, Alcoy, Valencia y Barcelona. Por parte extranjera finalmente sólo acudirían los franceses de Grenoble, los italianos de Roma y Trieste y un representante de Mónaco, cuyo equipo contaba con el apoyo expreso de Rainiero de Mónaco. No obstante, entre ellos aparecían algunos que pronto destacarían en el campo científico como los italianos Claudio Scala y Walter Maucci, o el propio Adolfo Eraso.

Lógicamente, el peso de la organización recayó en los miembros del Grupo Edelweiss, especialmente en Uribarri, Rojo y Bonilla, mientras que el equipo catalán coordinó las labores topográficas y los alcoyanos y al equipo de Aranzadi se les encomendó buena parte de las exploraciones, superando el Laberinto Alcoy y Los Lagos hasta alcanzar el sifón terminal de la Galería de la Esperanza. Tam-

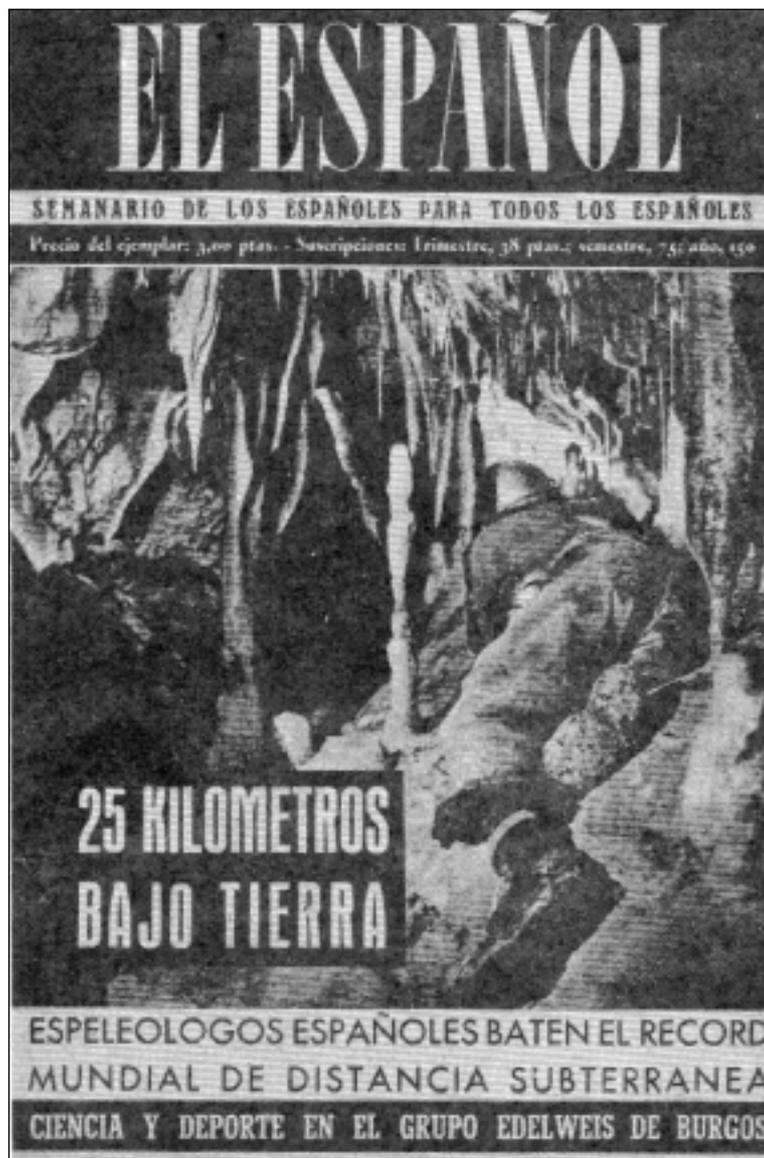


Salida preparatoria previa a la Expedición "OG-58", con la participación de José Luis Uribarri, Félix Rojo y Aurelio Rubio.
Foto José Luis Uribarri. Archivo G.E. Edelweiss

bién se inició la exploración de la Galería de los Italianos hasta alcanzar el Laberinto Vitoria, vislumbrándose la realidad de un nuevo eje que se alejaba de los sectores conocidos hasta la fecha. Igualmente se iniciaron los trabajos en Cueva Cornejo y en la resurgencia de La Torcona.

Se localizaron más restos cerámicos en el nivel inferior de la Sala de la Fuente, así como el santuario de arte rupestre de Cueva Cubía. También se localizaron restos cerámicos, industria lítica en sílex y restos humanos en Kaite, un cuchillo afalcatado y un enmangue de lanza, en hierro, así como numerosos restos óseos faunísticos, que fueron ampliamente citados en los artículos periodísticos, aunque generalmente de forma excesivamente fantasiosa. En primera instancia, los restos paleontológicos serían estudiados por Villalta, que finalmente acudiría a Ojo Guareña en fechas posteriores a la expedición, mientras que los restos arqueológicos fueron entregados al Museo de Burgos. También se recogieron muestras de fauna cavernícola que fueron remitidas al Dr. Español, del Museo de Historia Natural de Barcelona.

Fueron muchos los medios de comunicación que acudieron a Ojo Guareña en las citadas fechas, apareciendo finalmente reportajes en Gaceta Ilustrada, Noticiero Universal, Actualidad Española, Destino, El Español, Arriba, ABC, Solidaridad Nacional, Pueblo, Ya, La Voz de España, Diario de Burgos, La Voz de Castilla y un largo etcétera, entre otras cosas gracias a la Agencia EFE que informaba puntualmente de las noticias. Diferentes emisoras de radio también cubrirían el evento, entre otras RNE, Radio Mónaco,



Radio París y la RTF, sin olvidarnos del reportaje del equipo del NO-DO que depararía un gran alcance nacional.

El día 23 de agosto los expedicionarios recibieron la visita del Gobernador Civil, así como del Director del Museo de Burgos, Basilio Osaba, acompañado de José Luis Monteverde, vocal de la Comisión de Monumentos. Ambos emitieron un informe técnico que rebajaba el sensacionalismo de los hallazgos, lo cual no fue admitido de buen grado

por algunos de los integrantes de la expedición, especialmente por Armengou que era el delegado de prensa y casi se lo tomó como un ataque personal. No obstante, también aseguraban que existían restos de muy diversas épocas, remontándose algunos de ellos al Paleolítico, y aconsejaban la realización de estudios arqueológicos más profundos en las diferentes cuevas.

A pesar de ese aparente choque inicial de intereses, el Grupo Edelweiss, que ya había entabla-



Campamento base interior en la Expedición "OG-58".
Foto José Luis Uribarri. Archivo G.E. Edelweiss

do relaciones con Basilio Osaba por otros descubrimientos anteriores, acabaría teniendo una estrecha y fructífera relación durante las dos décadas siguientes con Don Basilio, el director del Museo de Burgos, al que se veneraba como un maestro en el Grupo en aquella época y que pasó a tutelar y orientar muchas de sus actuaciones, incluidos los primeros pasos del Grupo Edelweiss en Atapuerca. Igualmente,

la relación con Villalta iniciada en esta expedición se mantuvo durante décadas y se extendió a los futuros trabajos en Atapuerca.

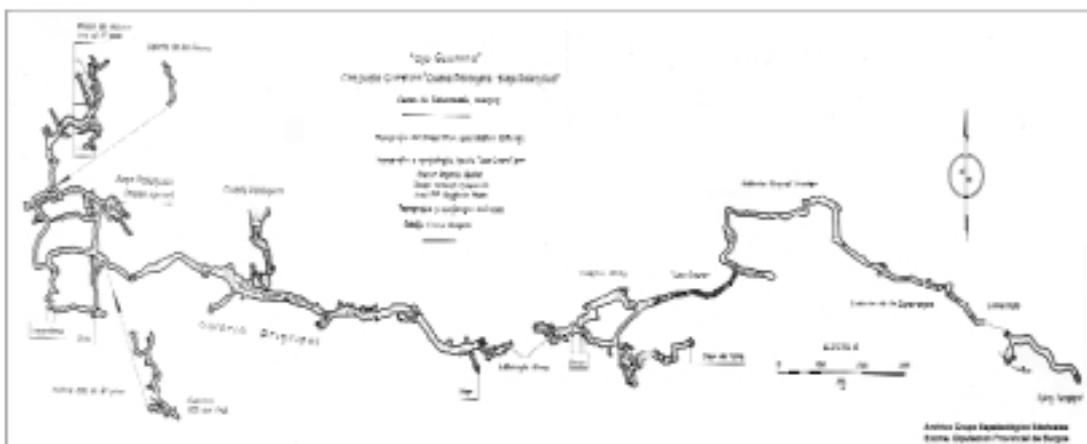
También tuvieron un importante reflejo en los medios de la época, la visita realizada a la cueva por un grupo de turistas que, bajo la guía del párroco Isidoro Bocanegra, estuvieron varias horas extraviados, cun- diendo la alarma en el exterior y,

sobre todo, la misa de campaña oficiada por el citado párroco en el interior de la cavidad, a más de un kilómetro de la entrada, en la galería conocida como Museo de Cera, evento que fue portada a toda página del diario Arriba del 24 de agosto y que igualmente aparecería grabado en el NO-DO.

Conclusión

Aquella expedición supuso un enorme esfuerzo organizativo para el grupo burgalés, que tuvo que sortear un sinnúmero de trabas burocráticas, consiguiendo un escaso apoyo económico. El número de asistentes distó mucho del inicialmente esperado, aunque sirvió para iniciar algunos contactos con diversos científicos que serían muy provechosos en las décadas siguientes.

A pesar de la enorme repercusión que obtuvo en los medios de comunicación, "la mayor aventura subterránea del mundo", como fue bautizada en muchos de ellos, cerró una primera etapa brillante de la espeleología burgalesa, la que rápidamente la llevó de su nacimiento a un reconocimiento internacional por la participación en las tres expediciones de 1956, 1957



y 1958 y el descubrimiento de Ojo Guareña, ya entonces la mayor cavidad de España. Aunque parezca mentira, la Excm. Diputación Provincial de Burgos, que tan decididamente había apoyado al grupo en su fase inicial, retiró la subvención al año siguiente, hecho que coincidió con unos años de escasa actividad, en los que varios miembros del Grupo Edelweiss emprendieron el duro camino de la emigración buscando trabajo en tierras lejanas.

Por fortuna, a finales de 1962 descubrirían el Yacimiento Trinchera de Atapuerca y con él llegó un rápido renacer de la actividad, tanto de la ligada a un karst hoy mítico pero del que nadie entonces soñaba que alcanzaría la actual notoriedad, como la ligada a Ojo Guareña, donde en 1963 organizarían un nuevo campamento nacional reanudando unos trabajos que han permitido que, al menos durante estos 50 años, Ojo Guareña haya permanecido como la mayor cavidad de España aunque, en la actualidad, al menos tres grandes redes subterráneas cántabras se aproximan en sus desarrollos a los 110km topografiados en Ojo Guareña. Una de ellas, el Sistema del Gándara, parece tener su cabecera hidrológica en torno al circo glaciar de Lunada del también macizo burgalés del Valnera, otra de las zonas habituales



de trabajo de nuestro grupo en estos últimos 30 años.

Bibliografía

Armengou, José María (1964): "Operación Ojo Guareña", en Lleget, Mario (ed.): Técnica y Aventura Subterránea, Ed. His-

pano Europea, pp. 188-227.

Grupo Espeleológico Edelweiss: Archivo de correspondencia del año 1958.

Grupo Espeleológico Edelweiss: Archivo de artículos de prensa del año 1958.

Estado de las exploraciones del Spéléo Club de Dijon en el Sistema del Gándara

Patrick Degouve de Nuncques
Spéléo Club de Dijon

Durante 2008, la parte fundamental de la actividad todavía se desarrolló en la cabecera de la red y más concretamente en el laberinto, cada vez más complejo, que se desarrolla bajo el Picón del Fraile. Un poco más de 10 kilómetros se han añadido al desarrollo, que ahora alcanza 98.157m (31/12/2008).

Una morfología contrastada

Esquemáticamente, y de memoria, el perfil del Sistema del Gándara incluye 3 sectores distintos con morfología muy diferenciada.

- En el extremo inferior, las galerías majestuosas de la entrada recuerdan a las que se encuentran en las grandes cavidades del Valle del Asón (Cueva Fresca, Coventosa, ...). Se desarrollan en un conjunto de lentejones arrecifales cuyo espesor alcanza varios centenares de metros y constituyen un verdadero delta subterráneo tridimensional.
- Más arriba, las galerías freáticas

recortan la serie de las calizas de la Brena. Son conductos muy escalonados que corresponden a las grandes fases de excavación de las cavidades del sector. Se trata de antiguas galerías, a menudo caóticas (Galería de los Anestésistas), o conductos activos, incluso sifonantes

y sensibles a las entradas en carga (crecidas), originadas a varios kilómetros de la entrada.

- La cabecera se desarrolla en la serie muy estratificada del Picón del Fraile. La transición es muy diferenciada puesto que repentinamente, la pendiente, casi nula hasta



La cara occidental del Picón del Fraile, una alternancia de areniscas y calizas en la que se encuentran cuevas en todos los niveles.
Foto Patrick Degouve



Las galerías freáticas en la parte inferior de la red
Foto Patrick Degouve

entonces, se reorienta para alcanzar un buzamiento medio de entre 10 a 14°. Un cambio radical de morfología acompaña este cambio y a menudo se hace necesario arrastrarse por conductos bajos, excavados en el contacto de las areniscas con las calizas, y recorridos por una multitud de arroyos anastomosados. Los que, como el G. E. Edel-

weiss, han recorrido las cavidades de Lunada o de Las Bernías no estarán desorientados. Es en este tercer sector donde se han realizado los últimos descubrimientos. La mayoría lo han sido al remontar cursos activos desde la Galería de la Tangente Verde. Esta última es un colector inactivo muy cómodo puesto que, excavado transversal-



El río del Tigre discurre sobre un nivel de areniscas con pátina negruzca
Foto Patrick Degouve

mente al buzamiento, corta casi todos los arroyos procedentes de la vertiente de Bustalveinte, en total, en torno a una docena de conductos.

100 kilómetros ¿y después?

Dicho esto, las últimas exploraciones no revelan nada nuevo en el conocimiento general de la red. Representan, a menudo, un laborioso trabajo topográfico, tanto más penoso a medida que las dimensiones de las galerías disminuyen.

Sin embargo, quedan muchas cosas por descubrir. En efecto, desde la vertiente de Bustalveinte, un único río pudo haber originado el resto de la red. Se trata del río Viscoso, que además permite efectuar una travesía integral hasta las fuentes del Gándara. Actualmente, todos los restantes cursos activos finalizan en laminadores infames y a veces peligrosos en caso de crecida. Así pues, el Laberinto del Fraile se interrumpe bruscamente bajo el Valle del Hojón, dejando una enorme laguna en blanco sobre la topografía.

Del mismo modo, todas las exploraciones llevadas a cabo en este sector sólo se han desarrollado en un único nivel de areniscas, mientras que numerosas cavidades sin conectar se desarrollan en pisos superiores o inferiores. Lo evidente es que todas ellas están vinculadas al mismo sistema, pero su conexión continúa siendo bastante enigmática.

Por último, no es necesario olvidar que no conocemos prácticamente nada del colector principal que circula más al sur. Una inmersión desde su confluencia con el resto de la red, permitió reconocer un conducto anegado de varios centenares de metros (-30 m). Están en curso varias escaladas para intentar encontrar un posible conducto inactivo y quizá sepamos algo más en 2009.

Una cuenca de alimentación con los límites dudosos

Otra incógnita concierne a los límites de la cuenca de alimentación de la surgencia del Gándara. La coloración prevista con nuestros amigos del Grupo Edelweiss debería constituir la primera etapa de un estudio que resulta apasionante. En efecto, si la relación con las cavidades de Lunada parece prácticamente evidente, ¿qué pasará con las que se abren en macizos más distantes como son el Pico de la Miel o el Castro Valnera?

En ocho años, el Sistema del Gándara nos ha revelado cerca de 100km de galerías. Se han explorado una treintena de kilómetros en otras cavidades que forman parte de la misma cuenca de alimentación de Lunada, el Picón del Fraile o en ambas

laderas de la Posadía. No estamos más que en el principio de una bonita aventura con el riesgo

de mantenernos en vilo durante numerosos años.



La Galería de la Tangente Verde corta la mayoría de los cursos activos que vienen de Bustalveinte. Foto Patrick Degouve



El río de *Mille Pattes* es uno de los numeros arroyos que circulan bajo el Picón del Fraile
Foto Patrick Degouve



**Carta Espeleológica del Castro Valnera
y las Fuentes del Gándara
Burgos-Cantabria**

Karst de Yesos en Burgos III. Valle de Valleasnera. Belorado

Teresiano Antón Palacios
G.E. Edelweiss

Al Noroeste del término municipal de Belorado se sitúa el Valle de Valleasnera. Está limitado por el Norte con la carretera de Belorado a Breviesca y por el Sur con el valle del Arroyo de Bárcena.

El Vallejo se inicia en un camino que delimita los términos de Castil de Carrias y Belo-

rado situado a una cota de 930m. Formado por cuatro pequeños vallejos que recogen las aguas del páramo, ya desde su parte alta comienza a apreciarse la infiltración de las aguas en los Torcos. Es en el vallejo situado más al Norte en que se localizan los Torcos más importantes.

Siguiendo el cauce del arroyo, la primera cavidad que aparece es un pequeño conducto por

el que se sumen las aguas de unos 25m de recorrido casi impenetrable que finaliza al salir de nuevo al exterior, cortado por el propio valle. La cavidad está formada siguiendo la junta de estratificación que en este lugar es prácticamente horizontal. Esto parece ser la tónica general del valle ya que a medida que baja el agua va sumiendo en los torcos para resurgir nuevamente cuando el vallejo alcanza el desnivel inferior de dichos sumideros. Esto se observa al menos en dos ocasiones hasta que el agua resurge casi a ras del suelo tras unos 1.500m de recorrido.

Los tres torcos más grandes se sitúan en la parte más baja del valle, cerca de la confluencia de los dos vallejos más largos que forma el principio del Valle de Valleasnera.

Cuevas I y II de Salmoral

Son dos cavidades de origen tectónico formadas por dos grandes grietas descendentes, muy estrechas y con numerosos bloques colgados a diferentes alturas. El recorrido de la cavidad se



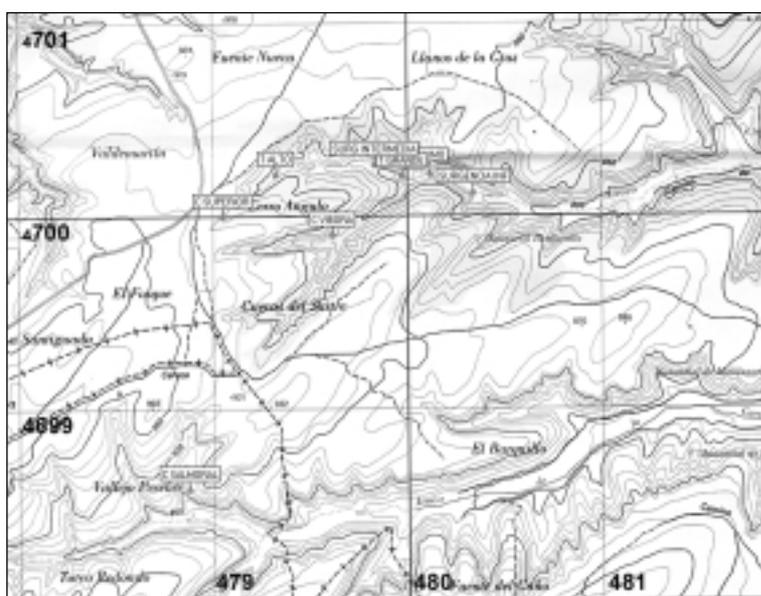
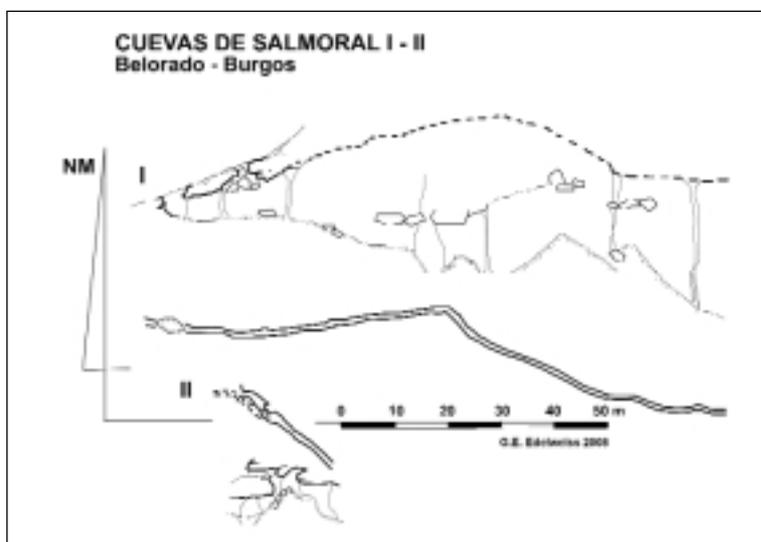
Hundimiento en Vallejo de Valleasnera
Foto Teresiano Antón. Archivo G.E. Edelweiss

hace muy complicado ya que hay que progresar por oposición buscando los lugares donde la estrecha grieta lo permite. En las paredes aparecen concreciones de pequeñas cristalizaciones de yeso lo que hace que algunos lugares de la cavidad sean particularmente interesantes de visitar.

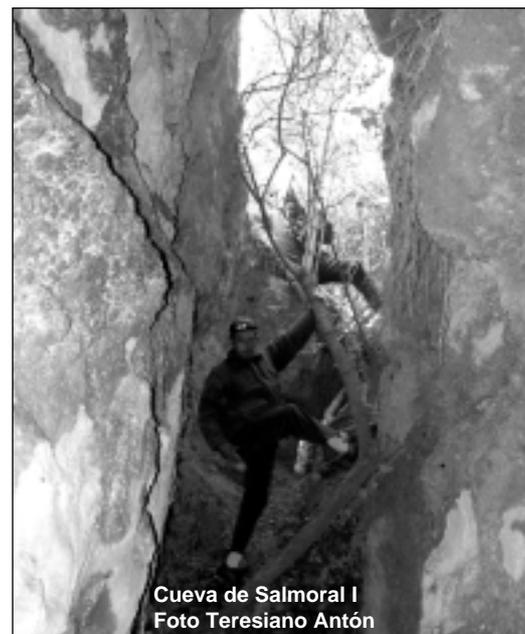
La primera cavidad parte con un salto de tres metros desarrollándose inicialmente sobre la dirección E-W y cambiando posteriormente a la dirección NW-

SE, ajustándose a la dirección predominante de la segunda cavidad, siendo ambas descendentes. La primera cuenta con un desarrollo topografiado de 120m y la segunda 25m, aunque ambas continúan en una diaclasa sumamente estrecha.

C. DE SALMORAL I
X: 478.872
Y: 4.698.580
Z: 870



Cueva de la Vibora
 Foto Miguel A. Ríoeras



Cueva de Salmoral I
 Foto Teresiano Antón

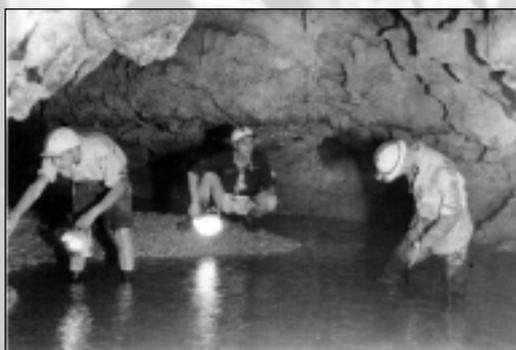


Cueva de Salmoral II
 Foto Teresiano Antón

En homenaje a Félix Rojo

Miembro fundador del Grupo Edelweiss

G.E. Edelweiss



Félix Rojo junto con José Luis Uribarri, Ángel Ortega y Florencio Ramírez fueron los miembros fundadores de nuestro Grupo en 1951. El 5 de marzo de 2008 nuestro amigo nos ha dejado, emprendiendo un camino hacia lo desconocido. Con él se rompe ese contacto lleno de nostalgia que manteníamos con uno de los últimos miembros fundadores. En estos momentos queremos recordarle a través del artículo-entrevista que realizó Pedro Plana titulado "Tres personajes notables" y mediante una breve recopilación fotográfica de aquellos años. Félix se presenta como uno de las tres personas más relevantes en los orígenes del G.E. Edelweiss, manteniendo una intensa actividad hasta 1966 donde empieza a desvincularse progresivamente de la actividad del Grupo, aunque seguiría manteniendo un trato cordial y entrañable hasta nuestros días. Participa activamente en todos los actos conmemorativos y celebraciones, nos aporta sus vivencias contándonos sus viejas historias y colaborando con su archivo fotográfico personal especialmente para nuestra publicación *Cubia* N°3, el número que editamos en 2001. Con Félix desaparece un eslabón fundamental que nos unía a nuestros orígenes y que forma parte de nuestros referentes como Grupo.

Otra mirada atrás

Por Pedro Plana Panyart

Félix Rojo Lucio fué el primer amigo que tuvo en Burgos mi hermano Gregori, junto con Ricardo Castrillo, que poco después se metería a fraile sin haber pasado por las cuevas. En 1947 mi familia había llegado a Burgos desde Barcelona, recalando en el pre-Pirineo de Lleida, donde yo nací. Ya antes de que se fundara el Grupo Edelweiss, Félix y Gregori exploraron juntos las cuevas urbanas de Burgos (esguevas entre los puentes de San Pablo y Santa María y las Cuevas del Castillo) que a todas las generaciones de espeleólogos nos han servido de escuela. Mi hermano proporcionaba los paupérrimos materiales que servían para iluminar aquellos antros (mecha retorcida con hilos del desperdicio de tejer y aceite mineral de la fábrica) y Félix organizaba y dirigía las exploraciones. De más tarde, Gregori recuerda una fría y entumecedora espera en la orilla de un lago de la Cueva de Neila, manteniendo el cabo de recuperación, mientras Félix avanzaba sobre el bote

neumático y exploraba la otra orilla, constituyendo el equipo "de punta". Félix tenía dotes de director técnico. ¿Pero, quién fundó el Grupo? Félix nunca me lo dijo claramente: -Fue una idea de todos-. A Félix siempre se le dio mejor que a nadie del incipiente Edelweiss, la preparación de las operaciones. De hecho, aunque se designó a Uribarri como presidente porque tenía "buen pico" y más tiempo que los demás, bajo tierra era Félix el que llevaba la batuta. Félix fue el primer espeleólogo del que yo tuve noticia, y de los relatos que escuchaba a mi hermano (diez años mayor que yo) sobre sus andanzas con él, me vino a mí la afición, retenida en fantasías de descubrimientos cuando niño y aflorada con voracidad cuando tuve edad para ello. Después, el casamiento, le cortó a mi hermano la continuidad, pero Félix vivió aún muchas de las mejores exploraciones del Grupo en los años cincuenta y sesenta. Volví con él a la Cueva del Agua, de Quincoces, el diez de agosto de 1965. Allí me relató las exploraciones que ellos habían llevado a cabo en el 55.

Cuando le di la noticia de su muerte, Gregori lo sintió de veras. -Llevábamos quizá diez años sin vernos, pero tengo su teléfono y quisiera haber hablado con él uno de estos días. Da la coincidencia de que esta mañana he pensado en hacerlo. De mayores tuvimos poca relación, pero de jóvenes fuimos muy amigos. Me ha afectado mucho-

El Edelweiss es, en definitiva, un hijo intelectual de Félix, y nosotros, arrimados a su familia fisiológica y afectiva, somos también parte del duelo. El Viejo Edelweiss de los años del descubrimiento del Burgos calcáreo, diezmado ya, mezcla sus pobres restos con los cansados supervivientes de la Generación Mágica de los ochenta, y empezamos a ser todo uno, una sola reliquia. Hoy están más próximas entre sí todas las barbas, porque ninguna queda ya negra del todo. Quizá sea este el último momento, antes que todos los veteranos perdamos la definitiva raíz del pelo que sujeta la memoria e impide que se quemem los papeles, para hablar de la historia común. Esa historia que empezó, estoy seguro, con Félix Rojo.

Amigo Félix
nuestro homenaje más sincero.
Un fuerte abrazo
Descansa en paz

ACTUALIDAD 2008

ATAPUERCA

Continúan los hallazgos. Restos humanos de 1,2 millones de años

Otra de las novedades del año tenía que venir de la mano de Atapuerca, al confirmarse que los nuevos restos humanos localizados en 2007 en el yacimiento de Trinchera Elefante, datados en 1,2 millones de años, pertenecían también a Homo antecessor, con lo que la presencia humana de nuestro género en Europa da un nuevo salto hacia atrás, figurando una vez más un yacimiento de Atapuerca como el más antiguo con presencia humana en Europa. El estudio de estos restos, una falange y una mandíbula, fueron publicados en la prestigiosa revista Nature, consiguiendo aparecer, debido a su gran relevancia, en la portada de la misma. Desde el próximo 16 de enero al 16 de marzo de 2009 una selección de los mejores hallazgos de Atapuerca podrá contemplarse en París, en el Museo del Hombre, como anticipo de lo que pronto podrá verse en el futuro Museo de la Evolución Humana de Burgos, cuya inauguración está prevista para 2010



NUEVA EXPLORACIÓN EN FUENTE AZUL

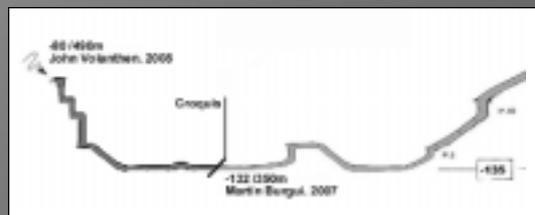
John Volanthen y Rupert Skorupka (-135/-80/490m)

El 29 de Agosto, John Volanthen y Rupert Skorupka del *Cave Diving Group* tras dos días de preparativos, realizan una inmersión en Fuente Azul con el objetivo de avanzar sobre la punta de exploración de Martín Burgui en 2007. John Volanthen equipado con rebreather y torpedo desciende rápidamente hasta el punto -135/350m donde continúa unos 100m de tramo horizontal hasta alcanzar una serie escalonada de pozos ascendentes que remonta hasta -80m y la cavidad continúa ascendiendo.



Foto: Rupert Skorupka

El tiempo total de inmersión fue de 7 horas 20 minutos.



POZO AZUL EKPP avanza 490m en el segundo sifón

El 13 de Mayo el equipo del **EKPP** (*European Karst Plain Project*) ha superado los 4.020 m en el 2º Sifón del Pozo Azul, con lo que esta cavidad supera más de 5.000 m de desarrollo total. Los trabajos se han desarrollado en tres días con una inmersión de aproximadamente 9 horas, progresando unos 490m más en el último sifón.

Los días 1,2 y 3 de mayo, el equipo del **EKPP** bajo la dirección de Reinhard Buchaly y Markus Schieritzky en una inmersión de reconocimiento de la cavidad (¿?), ha superado en casi 500m la punta de exploración de Jason Mallin-

son de agosto de 2007. El equipo estaba compuesto por buceadores alemanes, holandeses y españoles.

Nuestra felicitación por el éxito de esta inmersión. Según parece, en breve tendremos una buena descripción morfológica de la cavidad y una topografía rápida del segundo sifón que resuelva la posición topográfica de la punta de exploración.

En el mes de agosto Un equipo de **EKPP**, nue-



Foto: EKPP



Foto: EKPP

vamente bajo la dirección de Reinhard Buchaly y Markus Schieritzky se desplazan al Pozo Azul con el objetivo de intentar superar la punta establecida en el mes de mayo.

El día 6 de Agosto, tras reponer el habitat y modificar las instalaciones, intentan continuar la exploración del 2º sifón, pero unos problemas técnicos con una junta tórica detectado cuando ya habían avanzado casi 2.000m, les obliga a desistir de la inmersión por criterios de seguridad.