



ALEGACIONES AL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PTP DEL BILBAO METROPOLITANO

Asunto: alegaciones en exposición pública al PTP por grupos espeleológicos

EL **grupo espeleológico ESPARTA** de Bakaraldo (nº registro AS/B/04466/1994), **HAITZULO espeleo taldea** de Bilbao (nº registro CD0002981) y **ADES Espeleologia Elkarte** de Gernika (nº registro AS/B/19130/2015), ante esta Diputación Foral de Bizkaia comparezco y respetuosamente

MANIFIESTAMOS

Que estos tres grupos espeleológicos hemos realizado actividades de investigación y exploración de los karst que ahora se incluyen en este Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano (PTP), y

Que en el trámite de alegaciones previsto para el trámite de Exposición pública de la Revisión del PTP, conforme al Acuerdo Foral de 21 de diciembre de 2021, procedemos a realizar en tiempo y forma las siguiente

ALEGACIONES

PRIMERA. ALEGACIONES DIRIGIDAS A LA PROTECCIÓN DE LOS KARST DE ESTE ÁREA FUNCIONAL

Quisieramos centrar la atención con estas alegaciones exclusivamente en los terrenos kársticos o zonas calizas del Área Funcional (AF) que va a ser gobernada por este PTP. Adjunto acompañamos (como fig.1) un mapa del AF en el que los karst se manchan en rojo.

La identificación de los karst se ha obtenido bajo estrictos criterios geológicos obtenidos del mapa geológico del EVE, el cual se ha digitalizado y está disponible en GEOEUSKADI a través de la capa de Medio ambiente -> Geología -> litología -> 041 - Calizas urgonianas masivas o en bancos métricos, con rudistas y corales (campo: Descripción).

Estas manchas de caliza del EVE son muy próximas a la realidad de los karst tal y como la conocemos los grupos espeleológicos, quienes llevamos muchos años centrando nuestro trabajo en ellos, por lo que consideramos es válida hasta que se realice el “Catálogo de los Sistemas Kársticos” que menciona el art. 14.2.j y el art. 30.5 de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

A ellas hay que sumar las calizas de Serantes y Punta Lucero, no recogidas en este mapa. Además, no todas esas zonas kársticas son de nuestro interés aquí, y descartamos totalmente para estas alegaciones los karst que estén situados en terrenos urbanos: solo nos interesan los karst que se encuentran en el ámbito rural. De ahí que las zonas de Ortuella o centro de Bilbao deben, obviamente, seguir otros parámetros (más de naturaleza constructiva y de servicios al ser humano) que los naturalísticos que nos ocupan.



En la estructura de este documento, antes de entrar al contenido de estas alegaciones, dirigidas a mejorar en estos ámbitos la protección ambiental que el documento recoge, procedemos a contextualizar la importancia de estos karst del AF, para lo que se describen brevemente las zonas concretas objeto de estas alegaciones y, a continuación, se repasa en el nuevo marco legal. Tras ello, se realizan las alegaciones a dos niveles: una genérica y otra más específica.

Además, se acompaña este escrito de una serie de documentos, algunos de ellos elaborados a instancias de estas DFB, en la que se apoyan estas alegaciones.

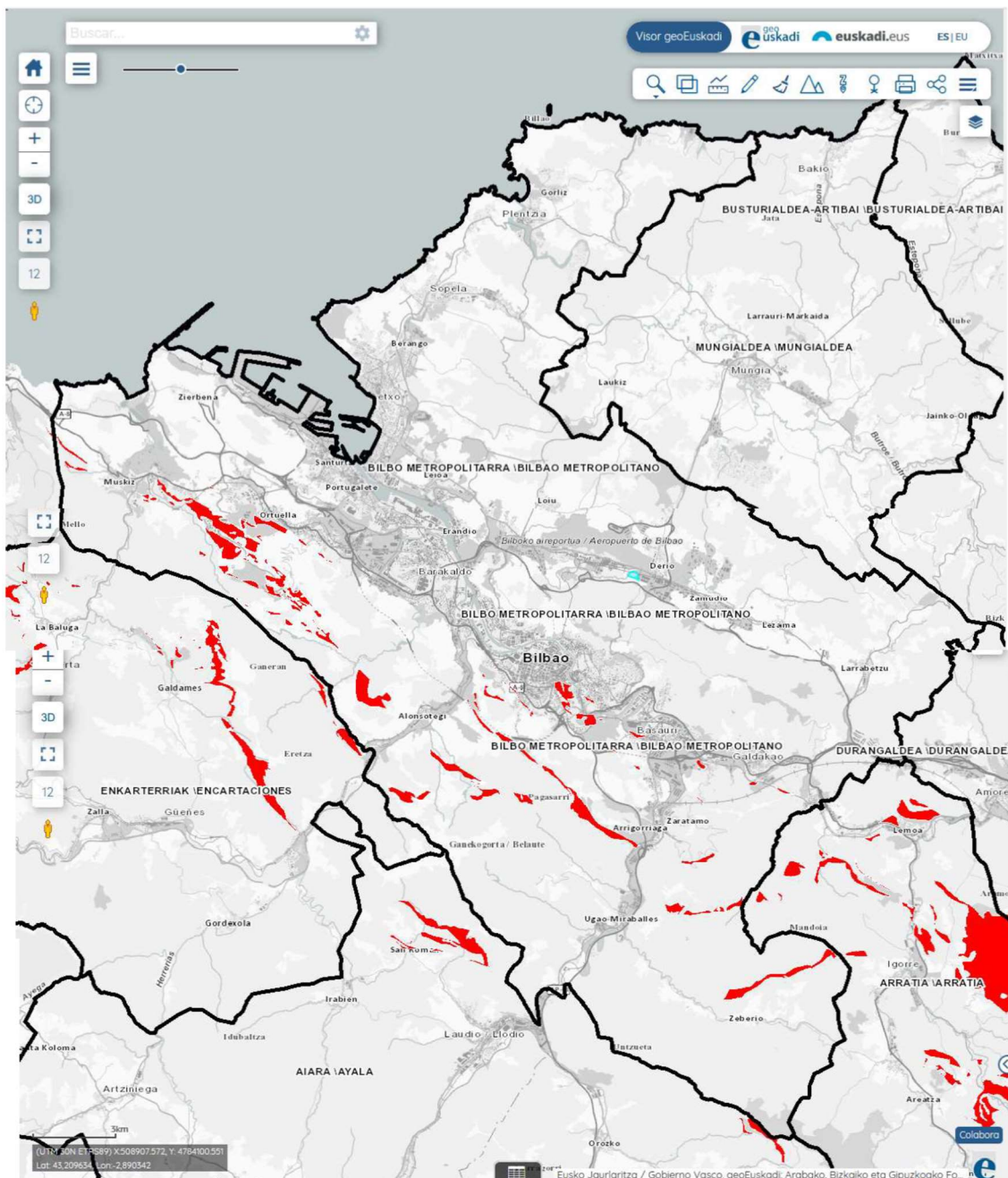


Fig. 1. mapa de las zonas kársticas en el área funcional del Bilbao Metropolitano.

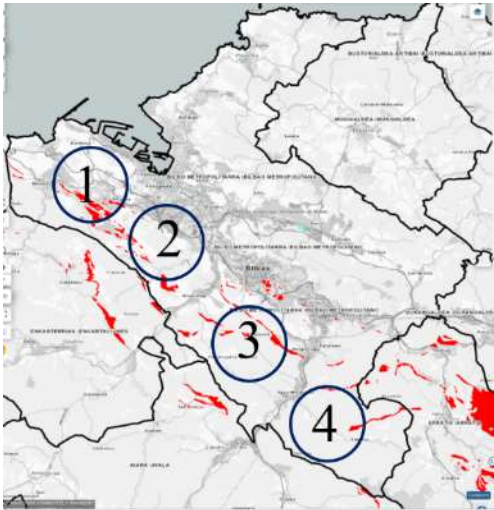


SEGUNDA. IDENTIFICACIÓN Y MÁS INFORMACIÓN SOBRE ESTAS ÁREAS.

Estas áreas kársticas, espacios de gran valor natural como es científicamente pacífico, tienen presencia en todo el Territorio Histórico de Bizkaia, como se recoge en dos trabajos a los que nos remitimos en los que hemos participado activamente los tres grupos que aquí comparecemos:

- El primero, de índole más descriptiva, es “El catálogo de cavidades de Bizkaia”, en la revista Karaitza núm. 16, 2008, págs. 6-18. ISSN: 1133-5505. Esta revista de la Unión de Espeleólogos Vascos (UEV) se encuentra disponible on line en la url siguiente: <https://drive.google.com/file/d/0B48qdnjuA4DQMjI0NGZkZjQtMjE1Mi00ZGYyLWI0NTItMjFjNmMyZTM3NmY4/view?resourcekey=0-ktobzQ7G1M0Y2oETN1ZHhQ>
- El segundo, de mayor importancia, es un trabajo realizado a instancias de esta Diputación Foral de Bizkaia a través del extinto Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia, titulado Estudio preliminar sobre las cavidades de Bizkaia, elaborado por la Asociación Axpea de espeleólogos vizcaínos en mayo 2010. El Trabajo constaba de dos partes: en la primera, se describen los valores de las cuevas vizcaínas; en la segunda se identifican las más sobresalientes. Adjuntamos a este escrito el pdf de la publicación auspiciada por la DFB de Axpea, asociación de segundo nivel a la que Esparta, Hartzulo y ADES pertenecen, ya que el grueso de nuestras peticiones tiene su reflejo en este trabajo.

Ya en el ámbito del PTP, si atendemos a grandes trazos la distribución geológica-geográfica que ahí se hizo por el colectivo espeleológico resultado de años de exploraciones, sumariamente actualizada a fecha de hoy, los grupos de karst que se ven incluidos en este PTP son los siguientes (ordenados de norte a sur), y aunque se acompañan de un número de cavidades ahora conocidas y catalogadas, este puede crecer según sigan las investigaciones:

AF BILBAO METROPOLITANO			
Nº	Zonas kársticas	Nº Cav	
1	Zona Costera	20	
	<i>Kobaron - El Haya</i>	3	
	<i>Punta Lucero</i>	9	
	<i>Serantes - Punta Lucero</i>	8	
2	Montes de Triano	84	
	<i>La Arboleda-Gallarta</i>	54	
	<i>Lejana</i>	2	
	<i>Gorriga</i>	17	
	<i>Trapaga</i>	23	
	<i>Arnabal</i>	12	
	<i>Peñas Blancas</i>	30	
3	Ganekogorta	68	
	<i>Alonsotegi-Azodoiaga</i>	2	
	<i>Pagasarri-Uzkorta</i>	66	
4	Mandoia	59	
	<i>Txakarre</i>	22	
	<i>Lekubaso</i>	30	
	<i>Zeberio</i>	7	
TOTALES		231	

Cuadro 1: Detalle sobre los karst del AF. A la izquierda el número total de cavidades en cada una de las zonas kársticas; a la derecha se sitúan, a groso modo, los cuatro grandes grupos en los que se pueden organizar las piezas calizas



Para ahondar en el conocimiento de algunos de estos karst, les facilitamos las siguientes fuentes de información:

- *Montes de Triano en la zona del PTP*, revista Arriotsa nº1 publicada por el Grupo Espeleológico Esparta (lo tenemos a su disposición si lo precisan).
- *Ganekogorta*: Libro *El karst del Pagasarri*. Publicado en la web de la DFB: https://www.bizkaia21.eus/descargar_documento_bizkaia21.asp?url=fitxategiak%2F09%2Fbizkaia21%2FTerritorio_Sostenible%2Fdokumentuak%2F2015112711260022_El%20karst%20de%20Pagasarri.pdf¶m=1
- *Zona costera*, el libro “Serantes Mendiá” de Joseba Trancho, de 1997.

No conocemos de muchas publicaciones más que pongan en valor estos lugares, salvo alguna publicación arqueológica concreta (tal vez algún Kobie, revista de la DFB), si bien los grupos espeleológicos Esparta de Barakaldo, Hartzulo de Bilbao y ADES de Gernika han recopilado durante su labor abundante información.

Especial atención se quiere hacer en este escrito a uno de las zonas más olvidadas que en estos momentos ADES Espeleologia elkarte de Gernika y Hartzulo Elkartea de Bilbao se encuentran trabajando. Nos referimos a los karst del macizo de Mandoia, parcialmente integrado en el sur de este Área Funcional, y esperamos que, con ayuda de una subvención pública que se va a pedir al Gobierno Vasco este año, conseguir publicar el año que viene un libro de este entorno.

Por tanto, aunque la información es escasa sobre estos karst del AF, muy mejorable y poco divulgada, ya se disponen de datos para conocer el importante valor de estas zonas kársticas y su dimensión.

En cuanto a las cavidades, el meritado trabajo realizado por Axpea para el ISB destaca como las más notables situadas en el AF de Bilbao Metropolitano las siguientes:

- COMPLEJO DEL PERRO Alonsotegi (pág. 42)
- CUEVA DEL ELEFANTE Barakaldo (pág. 44)
- CUEVA DE TELLITU Barakaldo (pág. 46)
- SISTEMA NOGALES Bilbao (pág. 48)
- SISTEMA DEL SUEÑO Bilbao (pág. 50)
- SIMA DEL CAPITAN Santurtzi (pág. 89)

A ellas ahora hay que añadir la recientemente descubierta (2015) HATXONDOKO Koba, en Zeberio.

Pero estas cavidades subterráneas de estas pequeñas porciones de terreno no pueden descontextualizarse de la roca caja en la que tienen lugar, las rocas calizas, y ambos, indisolublemente, constituyen auténticos tesoros.

Mayor valor de peso le atribuye a estos karst que este AF no sobresale a nivel vasco por sus valores naturales, lógicamente unido a la alta presión que soporta esa unidad, la más poblada y de las más industrializadas de nuestro territorio.

Efectivamente, el ámbito del PTP se caracteriza, junto con el de Mungialdea, con que no alberga espacio natural protegido (ENP) alguno, salvo por los pequeños espacios de RN2000 (como la Ría del Barbadún o las Dunas de Astondo), y una pequeña mancha que el Parque Natural de



Gorbeia que llega en su cola al sur del AF. Las figuras de protección ambiental estricta de la normativa conservacionista no tienen mucha representación.

Aunque el documento expuesto contempla figuras como la red de corredores o lugares de interés geológico (LIG), lo más cierto es que no comportan figuras de protección legal: son únicamente categorías de alto valor reconocido por el órgano ambiental vasco que deben ser ponderados en cualquier actuación sobre el medio.

Estos karst, además, coinciden en gran medida con las zonas de interés naturalístico identificadas en la documentación gráfica de los documentos expuestos y, sin embargo, los documentos de información y diagnóstico de revisión del PTP no mencionan el valor de estos espacios calizos.

Nuestra propuesta es que el PTP, ante la ausencia de lugares de interés ambiental en este ámbito concreto, considere los karst (en sus tres dimensiones) como zonas de alto valor ambiental que, sin alcanzar en absoluto a los regímenes de los ENP, permitan una reserva hacia lo natural, en su vida y vegetación más silvestre. Estos ámbitos deseamos que se coloquen bajo un régimen de protección en una evolución natural. Para ello, el art. 30 Ley 9/2021 nos sirve de apoyo legal.

Así, el gran valor que en sí mismo posee este PTP y su enorme incidencia práctica sobre el desarrollo del planeamiento urbanístico de sus municipios nos conduce a pedirles que repare en estos espacios como pilares de la protección ambiental del AF, particularmente olvidados en el ámbito de Valle de Trápaga, Barakaldo o el macizo de Mandoia.

TERCERA. IMPORTANCIA DE LOS KARST Y NUEVO AMPARO LEGAL. ART. 30 LEY 9/2021, DE 25 DE NOVIEMBRE, DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL DE EUSKADI. PROPUESTA DE QUE SEAN LOS ÁMBITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL MÁS IMPORTANTES.

Una importante novedad legislativa viene de la mano de la nueva Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi. Somos conscientes de que no entra en vigor hasta dentro de unos meses y que sí lo estará cuando entre en vigor el PTP.

Esta Ley ha dispuesto de una norma específica sobre los karst y cuevas vizcainas [el subrayado es nuestro]

LEY 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

Artículo 30. El karst y las cavidades.

1. Los sistemas de naturaleza kárstica cuyo componente mayoritario son las rocas carbonatadas, se gestionarán como sistemas naturales tridimensionales complejos, integrados por roca, agua, suelo, vegetación, fauna y elementos atmosféricos, prestándose atención a la relación interactiva entre la tierra, el aire y el agua, y la biota, considerando toda la cuenca hídrica o cuencas en caso de que afecte a más de una, abarcando tanto las áreas de recarga como las de descarga.
2. Con carácter general, deberán preservarse en condiciones naturales todas las cuevas, simas y demás conductos subterráneos situados en los suelos calizos del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
3. En los sistemas kársticos se evitará toda alteración o destrucción de sus características físicas o biológicas, así como la extracción no autorizada de cualquier clase de materiales o elementos naturales o artificiales de su interior, la realización de vertidos y la



introducción de objetos de cualquier tipo que puedan alterar las condiciones de equilibrio ecológico existentes.

4. Se garantizará la protección y conservación de los acuíferos subterráneos, en especial los situados en zonas de alta vulnerabilidad, así como de las áreas vertientes a zonas de recarga de acuíferos.
5. A fin de garantizar la protección y conservación de los acuíferos subterráneos y sus zonas de recarga, así como de los sistemas kársticos en general, el departamento competente en materia de patrimonio natural de la Administración general de la Comunidad Autónoma del País Vasco promoverá la elaboración del Catálogo de los Sistemas Kársticos de esta comunidad autónoma. Dicho catálogo incluirá todas las áreas en las que sean de aplicación las medidas incluidas en este artículo y formará parte del Inventario del Patrimonio Natural del País Vasco.

Atendiendo a este precepto, el PTP es un instrumento idóneo para iniciar la singladura de este novedoso precepto en el panorama jurídico vasco y de ahí que les propongamos que, como un valor más de este documento, se presente el PTP como el primer documento que va a cumplir con las novedades legislativas de la normativa vasca.

Creemos sinceramente que se cumplen los requisitos para que esta incorporación aquí no tenga un gran impacto sobre la economía del ámbito, ya que gran parte de los karst ya se encuentran en zonas grafiadas como de gran valor ambiental y las demás, de escasa dimensión, son dedicados en exclusiva a actividades forestales o, incluso, sin ningún interés actual, que convertirían al PTP en un instrumento que apuesta por la restauración natural.

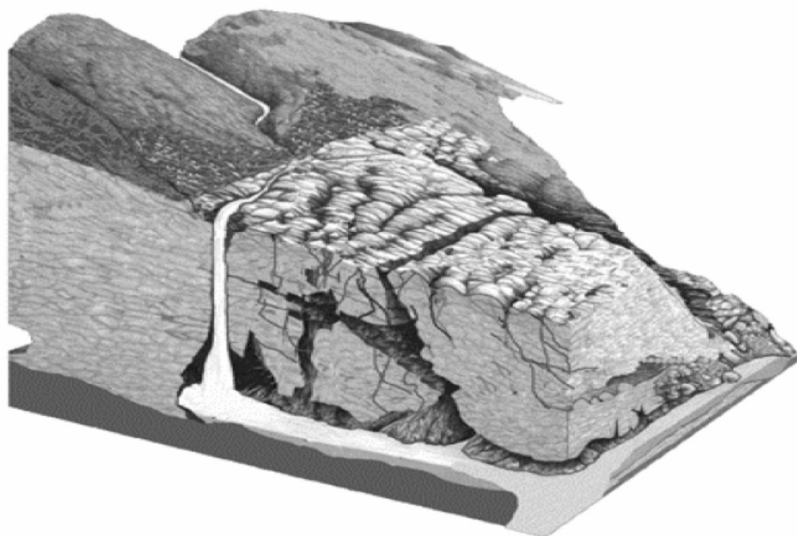
CUARTA. MOTIVOS POR LOS QUE ES IMPORTANTE EL KARST.

El colectivo espeleológico se ha remitido a esta DFB en anteriores ocasiones y hemos insistido en la importancia de los karst. Nos reiteramos aquí en lo ya dicho y, sobre todo, a lo contenido en el documento de Axpea parte 01, para constatar que los karst albergan de los lugares más bellos y más valiosos de nuestro entorno.

En el exterior, la dificultad de acceso y habitabilidad de estas litologías (la roca es difícil de trabajar) les ha protegido del avance humano. En el interior, son bellísimas estructuras con vida cavernícola, paisajes subterráneos o información de nuestro pasado.

Además, nos son de gran utilidad, sobre todo como lugares a explotar (y reservas a conserva ahora) a futuro: fuentes de aguas por los acuíferos que albergan, zonas frías para uso, albergue... Por ello, es nuestra idea clave: **LOS KARST NO SON ÚNICAMENTE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO. SON ACTUALMENTE EL ALBERGUE DE BOSQUES NATURALES, ZONA DE COBIJO DE ANIMALES Y PAISAJES. SUS AGUAS SON TRIDIMENSIONALES. SON LUGARES DE VALORES AMBIENTALES DE ENORME VALOR, MÁS ALLÁ DEL ESTRICTO GEOLÓGICO.**

Como ya sabrán, el funcionamiento de los karst es complejo. Para entenderlo debe irse más allá de la visión en 2D, lo que se ve al observar un mapa o una ortofoto del entorno, y asimilar que estamos ante complejos sistemas tridimensionales, donde la parte interior (el endokarst) presenta una gran vida y unos habitats de gran interés cultural, natural y humano.



Aquí les presentamos un **esquema en 3D** que recoge bastante bien la idea que debe estar en mente a la hora de gestionar estos terrenos calizos. Y el Parque Natural de Armañón presenta enormes valores en ese endokarst.

Con ello queremos decir que no basta con reflejar la superficie en dos dimensiones (típicos mapas de ordenación territorial y urbanística al uso) para comprender el funcionamiento de un sistema kárstico, ya que ha de entenderse como *sensibles y complejos sistemas con elevados valores* en gran parte asociados a su subsuelo:

- **Naturales:** fauna cavernícola estricta y fauna con alta querencia hacia el medio subterráneo (murciélagos, como el ejemplo más típico). También, en el exokarst (o exterior) y debido a lo difícil de su colonización por el ser humano, se aglutina la fauna más salvaje de nuestro territorio.
- **Habitat:** las cavidades que forman parte, como elemento destacado del subsuelo, configuran un habitat protegido desde el Anexo I de la Directiva de Habitat. El exokarst, por su parte, está comprendido como zonas calizas, también recogidas en la Directiva de Habitats.
- **Geológicos:** el patrimonio geológico, sobre el que todavía queda mucho por descubrir y poner en valor, es un bien muy valioso en sí mismo, y del que las personas podemos destacar determinados valores: conocimiento del paleoclima, evolución del territorio, conocimiento del pasado de la Tierra...
- **Hidrogeológicos:** Son importantes los valores de los acuíferos subterráneos, así como de los ríos y cauces subterráneos presentes en estos karst, y aún hoy pendientes de localizar. Los karst suponen una de las mayores y mejores reservas de agua, dado su funcionamiento como acuíferos subterráneos, que dota a estos espacios de un gran valor hidrogeológico.
- **Culturales:** yacimientos arqueológicos y paleontológicos son muy numerosos en estos karst, y más son los que se localizarán en su día, esperando mejores técnicas disponibles y buenos especialistas que se aboquen a su estudio.
- **Patrimonio minero:** en este ámbito tuvo lugar una actividad minera, en los siglos XIX y XX.

Así, como defienden los científicos, el karst debe comprenderse como un sistema tridimensional, con un gran valor natural. Por un lado, la geodiversidad, la roca, como lugar de interés geológico protegido por la normativa conservacionista, con sus paisajes o la información natural que contiene. Junto a estos componentes abióticos, existe un componente biótico, donde no solo se encuentra la flora y fauna exteriores de las tierras calizas, sino también una olvidada la fauna cavernícola asociada a las cavidades. Y unos ciclos naturales complejos, entre



los que destaca el de la karstificación. Su atención no se debe limitar al exokart ni al epikarst, sino también bajar al detalle del endokarst, tanto saturado como el no saturado.

Todos estos elementos naturales se encuentran en una estrecha y muy sensible interrelación: la alteración de uno de ellos afecta a los demás en un efecto de caja negra, muy difícil de detectar.

Así, distinguimos dos partes en el karst:

1. **El exokarst:** parte superficial que abarca el suelo, subsuelo y epikarst. Es la parte “que se pisa”, la más accesible a los investigadores, y por tanto la mejor conocida. Es esa que el EVE destaca en sus mapas. En ella se localizan los elementos del exokarst: lapiaz, depresiones, formas fluviokársticas, bocas de las cavidades...
2. **El Endokarst:** parte interior, lo está oculto a nuestros ojos. A su vez, y desde una perspectiva hidrológica se puede dividir en parte vadosa o no saturada (esta parte vadosa también comparte el epikarst) y parte saturada. En esta zona nos encontramos con la roca madre (gea) y los elementos que acoge: redes de cavidades naturales y artificiales, sedimentos químicos (precipitación de espeleotemas) y físicos (transporte y depósitos de materiales)...

No se trata de dos compartimentos estancos, sino todo lo contrario, en estrecha relación: lo que pase a uno de ellos tiene efectos sobre el otro. Por ello, esta división artificial sólo tiene utilidad para el trabajo en este tipo de terrenos.

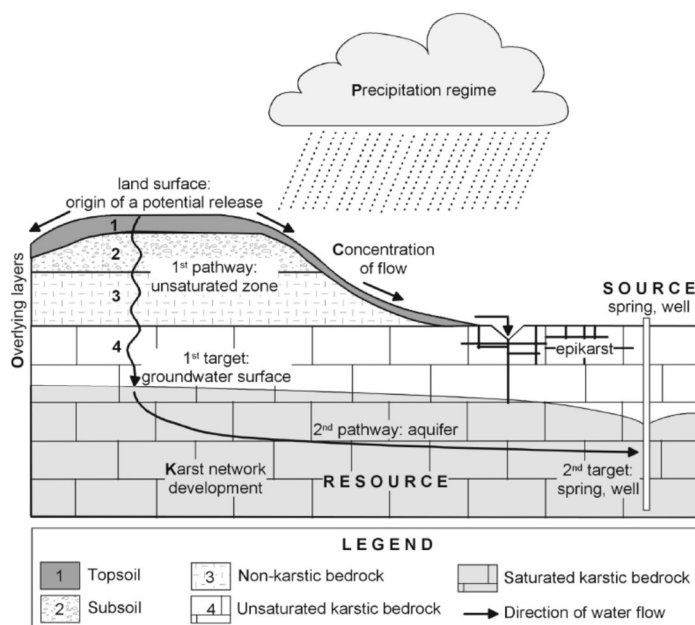
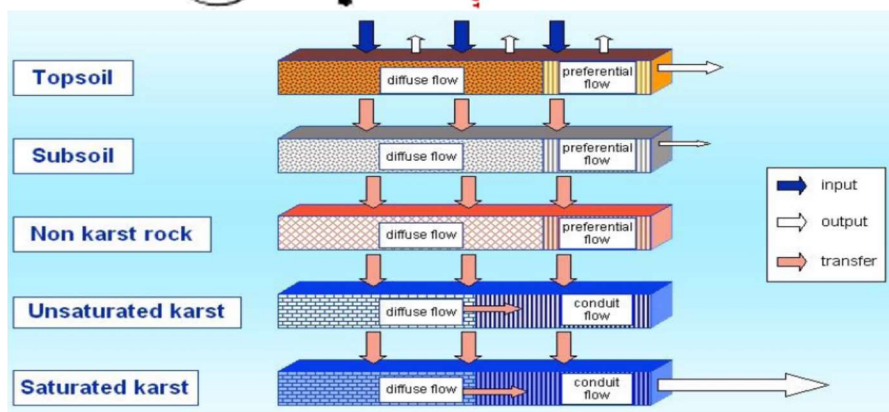


Fig. 8: The European Approach to groundwater vulnerability mapping is based on an origin-pathway-target conceptual model. The possible contamination event is assumed to originate at the land-surface. For resource protection, the groundwater surface in the aquifer is the target, for source protection, the spring or well is the target. The pathway consequently consists of the passage through the overlying layers for resource protection, and includes the passage through the aquifer for source protection. The main factors for vulnerability assessment are the Precipitation regime, the Overlying layers, the lateral Concentration of flow and the Karst network development.



MODELO DE DIVISIÓN DEL KARST PROPUESTO POR EL COST 620

El suelo, subsuelo y roca no kárstica constituyen en exokarst. El resto forma el endokarst.



Los valores de estas zonas son múltiples. Así, destacamos dos grandes grupos.

- Científico y patrimonial:
 - Geología, geomorfología, evolución del paisaje, registro de los climas del pasado, paleogeografía, etc.
 - Mineralogía y espeleotemas.
 - Biota: fauna y vegetación asociadas al karst. Así los taxones troglóbios o troglófilos...
 - Hábitat, recogidos en la Directiva de Habitats.
 - Hidrológicos. Acuíferos y ríos subterráneos (valor del agua).
 - Patrimonio cultural: arqueo/paleo/etno/religioso
 - Geodiversidad
 - Paisaje exterior y subterráneo.
- Actividad económica y esparcimiento-educación:
 - Agricultura, explotación forestal, extracción de caliza para áridos y cemento, usos de aguas, turismo y otras menores (cultivos –queso, champiñones, vinos-, industria vivienda, militares...)
 - Usos recreativos: montañeros, escalada, espeleología
 - Usos educativos ambientales.
 - Turismo

Sí queremos destacar aquí uno de los valores más importantes y más olvidados en los karst vizcaínos: **la fauna troglobia o cavernícola estricta**. El endokarst de las zonas calizas alberga fauna endémica y relictas que vive en condiciones de alta fragilidad: el equilibrio en el medio subterráneo es muy precario, y cualquier alteración del mismo puede conducir a la desaparición de poblaciones enteras. Si bien la fauna asociada a las cavidades más conocida son, sin lugar a dudas, los murciélagos que están en todos los catálogos de fauna amenazada, se suelen olvidar de fauna cavernícola estricta, donde reside probablemente uno de los mayores valores faunísticos de la CAPV.

Queremos destacar que **la zonificación de un karst** no debe limitarse al área en que el karst en visto, sino que, como recuerda la nueva ley ambiental vasca, **debe abarcar toda la cueva de captación**. Ya es un criterio científico unívoco que la unidad mínima de estudio y trabajo en karst no es la cueva, sino la cuenca de captación de aguas que supone ese karst en el que se integra o, en su caso, la de hábitat interrelacionados de fauna; y de hecho los bordes de las cuencas



kársticas pueden ir más allá de las zonas superficiales rocosas. Además, las líneas divisorias exteriores no tienen por qué coincidir con las cuencas hidrológicas

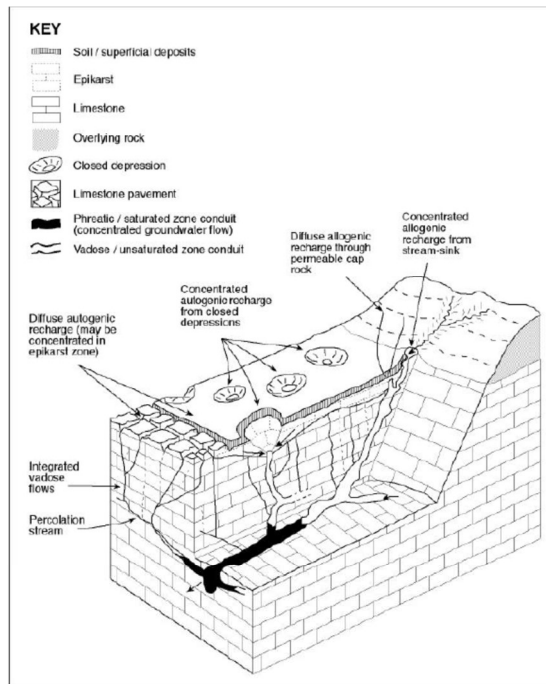
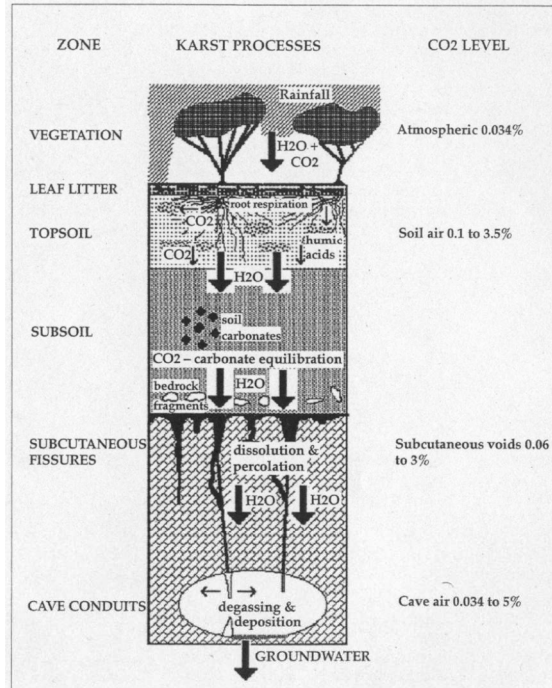


Figure 1. Schematic of the dynamics of the solution process in surface karst (Gillieson, 1996)



Conceptual Model of a Karst Aquifer (Gunn 1986)

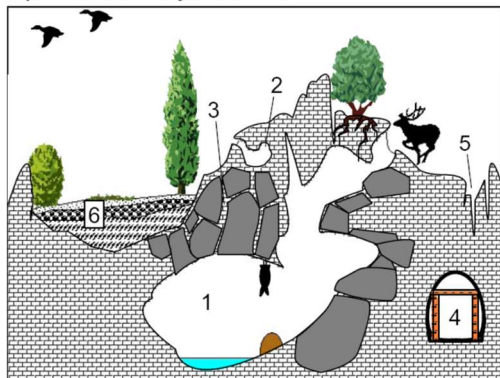


Figura 11. Medio subterráneo terrestre. 1, cuevas, simas; 2, microcavernas; 3, oquedades; 4, minas; 5, fisuras, grietas; 6, suelo.

Por su parte, son muchas las afecciones

- Alteración de ciclos de forma irreversible o destrucción total de cavidades: minería, canteras, apertura de caminos, inundación por construcciones hidráulicas, rellenos con inertes o basuras.
- Forestales, mineras, limpieza de tierras, construcciones, agricultura, residuos, siltación, cambios de vegetación, sobre-explotación de acuíferos, explotación de espeleotemas, remover rocas, extracción de karren para decoración de jardines...
- Sobreexplotación de acuíferos. Existen ejemplos de pérdidas de vidas humanas por sobreexplotación de acuíferos profundos: Sureste de USA, China y Sudáfrica han sufrido por grandes colapsos de tierra.
- Polución, transmisión microbiana, siltación... Se asocia a la cólera británica de 1854.
- Humanos: militares y terroristas, religiosos (templos), hospitales, enterramientos, fabricación, almacenamiento de agua, lugares de vertidos, cultivos (vino, queso –



cueva de roquefort-, champiñones), contrabando, turismo, auditorios de conciertos, recreativos, graffiti de ayer (arqueología) y de hoy (vandalismo)...

- f. Las carreteras situadas sobre cavidades producen filtraciones al interior de productos químicos dañinos: si es inevitable, que sean de gravilla.
- g. En zonas turísticas, ha habido muchas fugas de tanques sépticos o conductos de aguas sucias que han roto o han rebosado, entrando en cuevas y en el ciclo del agua.
- h. Incendios forestales: reducen cobertura vegetal, siltación... La toma de medidas anti-incendios puede causar daños importantes en el karst (quemados cada 5 años, p.e.), que deberán ser asumidos tras su adecuada evaluación.
- i. Visitas/exploraciones: las visitas se deben potenciar para aumentar la educación ambiental, pero bajo un "código de mínimo impacto" que se deberá desarrollar. Sobre las exploraciones, son imprescindibles para un buen conocimiento del endokarst, pero se procurará que se sigan unos principios de mínima afección.

Se acompaña una tabla de efectos e impactos de los proyectos.

EFEECTO	IMPACTO
Exokarst	
Artificialización del suelo	
Movimientos de tierra y roca (pistas, canteras...)	
Erosión de terrenos y denudación superficial	biodiversidad
Modificación de los usos del suelo y vegetación	Pérdida de biota (empobrecimiento Biodiversidad)
Lluvia ácida	Introducción especies oportunistas, depredadores
Alteración del paisaje	Depósitos de algas en paredes y formaciones
Vertidos	Abandono de cavidades por troglófilos
Impactos sobre cauces exteriores	
	geopatrimonio
	Pérdida información pasado de la tierra
	hidrogeológicos
	Contaminación y deterioro de aguas
	Desorganización de cuencas superficiales y subterránea
	Desertificación
	Alteración de cauces subterráneos
	patrimonio cultural
	Daños en restos arqueológicos, paleo y etno
	patrimonio natural
	Destrucción del paisaje
	geomorfológicos
	Degradación del suelo y erosión
	obstrucción de galerías
	Alteración del Paisaje
endokarst	
Destrucción total/parcial de cavidades	
Apertura y cierre de bocas	
Siltación	
Cambio climático	
Reducción de la evapotranspiración	
Desertización del subsuelo	
Impactos sobre cauces interiores	
Alteración del nivel freático	
Inundación total/parcial cavidades	
Destrucción de espeleotemas y graffiti	
Tránsito y exploración	
Acondicionamiento de suelos y paredes	
Vertidos inertes	
Vertidos contaminantes y peligrosos	
Entrada de algas, líquenes, bacterias	
Aislamiento de los hábitats	
Entrada de nutrientes	
Pérdida de nutrientes	



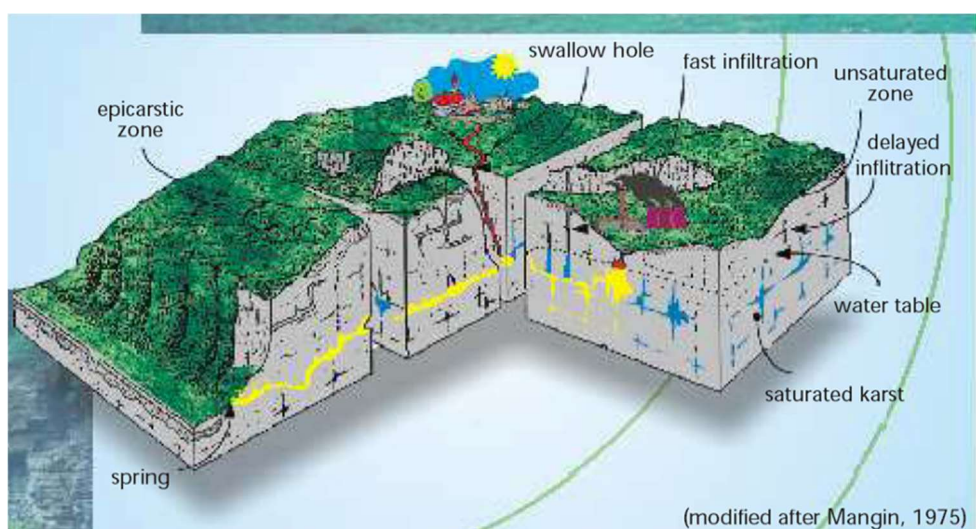
Todo ello se ha de valorar para llevar a cabo una buena gestión de estos espacios.

QUINTA.- PETICIONES GENERALES PARA VALORAR AL PTP DE BILBAO METROPOLITANO

Les pedimos así, sensibilidad y protección ante estos sensibles ámbitos presentes en el PTP.

Los criterios que solicitamos sirvan en este estudio son los propuestos por la UICN en su documento "*Guidelines for cave and karst protection*", disponible en la página web de este organismo internacional de expertos, concretamente en el url <https://www.iucn.org/es/content/guidelines-cave-and-karst-protection-0>

La Unión Europea en su grupo de trabajo COST 620 ha elaborado un excelso tratado centrado en una sola de las facetas del karst: el aspecto hidrogeológico, y el funcionamiento del flujo hídrico en los karst. Estos criterios se encuentran en el anexo del trabajo de Axpea, pero sin olvidar que hay más facetas que las hidrológicas: habitat, fauna y flora, geodiversidad, paisaje internos, paleoniveles con información de nuestro pasado...



Para evitar conflictos con otros legítimos intereses, sí queremos destacar que los karst objeto de nuestras alegaciones en este AF se encuentran en suelo rural y no nos constan intereses económicos potenciales, más allá de los forestales tradicionales.

Sí puede producir prejuicios a los propietarios de estos terrenos que puedan ver afectados sus legítimos intereses económicos. Para dar respuesta a ello, la nueva ley vasca 9/2021 contempla diversos mecanismos compensadores, por lo que su abordaje requiere de sensibilidad al sector primario, información para que comprueben que la aportación de estos terrenos es importante al medio y la adaptación de medidas paliativas económicas, particularmente sobre impuestos. Los karst que estén montes de utilidad pública, desde luego, creemos que deben ser las Administraciones Públicas las primeras interesadas en su protección.

Como venimos diciendo, estos karst, en nuestra opinión y a la vista de los documentos en exposición pública, se encuentran en dos grandes grupos de zonas.



Por un lado, todas las zonas que los mapas en exposición pública grafían como de alto interés naturístico son en gran medida terrenos kársticos. Por lo que este grupo no va a suponer una gran modificación de los propósitos de la revisión, salvo para expresamente reconocer que parte de su valor se debe a su litología: no es por casualidad que sean los de mayores valores ambientales.

Por el otro, el resto de karst se encuentran en zonas forestales, y ahí sí van a sufrir (y de hecho están sufriendo) importantes impactos. Para los intereses forestales, los karst son terrenos de baja calidad forestal, difíciles de plantar, de acceder: Su protección y exclusión de la actividad forestal conlleva, con ello, demérito económico a los propietarios. En estos casos, las amenazas fundamentales que hemos detectado son:

- Plantaciones forestales, particularmente de eucaliptos
- Pistas forestales, por su extracción definitiva de la piel (epikarst) de las piezas, con cambios en la forma de entrada de agua.
- Canteras.

SEXTA.- PETICIONES CONCRETAS PARA LA INCLUSIÓN EN ESTE PTP

En líneas generales, la regulación en estos espacios debiera consistir en dejarles a su evolución natural: que se regeneren solos. No hay que intervenir positivamente: solo preservarlo en su estado natural. Sin acción antrópica.

En esta línea van nuestras peticiones van en la línea de imponer a los redactores municipales, y demás administraciones sectoriales que pueden consumir terrenos calizos, que estos espacios incorporen a sus planeamientos como zonas a preservar.

De forma más concreta, nuestras peticiones son:

1º Incluir los karst en zona rural de este AF como las zonas de mayor protección ambiental del PTP, y las importantes cuevas presentes como lugares gran valor natural.

2º Establecer en la parte normativa del PTP

- a) un precepto específico general para la protección de estos ámbitos kársticos que convierta en obligatorios las determinaciones que el art. 30 LPNV: no se trata de crear nuevas e intensas prohibiciones, sino en concretar a esos espacios definidos la aplicación de esta nueva norma.
- b) en cuanto a los karst, un precepto concreto para:
 - exigir un estudio específico de carácter karstológico (tridimensional) de estos terrenos antes las afecciones que requieran de autorización previa administrativa.
 - prohibir nuevas pistas forestales que alteren el exokarst (epikars).
 - prohibir las plantaciones de eucaliptos: estos árboles son auténticas bombas de agua que desecan los karst. Lo hemos visto en karst de Trucios, secando (literalmente) cuevas a 40 metros de profundidad, cambiando drenajes e impidiendo la vida cavernícola.
- c) en cuanto a las cuevas: una preservación natural de su interior y de la parte exterior que pueda afectarles. Son casi 300 las cuevas en este entorno, y nos ponemos a su disposición para ampliar esta información.



3º En la parte de documentación e información, fomentar una actividad proactiva en estos ámbitos consistente en:

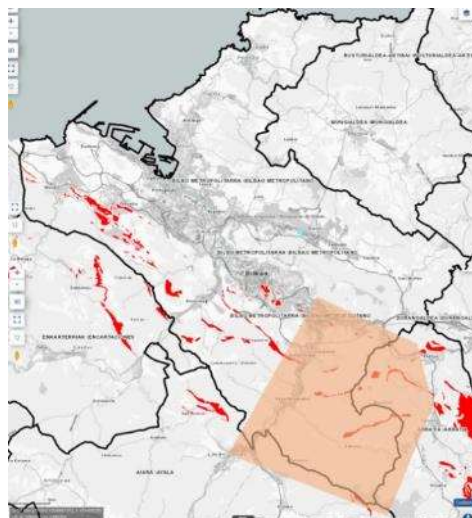
- Puesta en valor de estos entornos calizos, lo que servirá de educación geológica para los más jóvenes.
- Fomentar la educación ambiental.
- Concienciar de su importancia ambiental.

SEPTIMA.- PETICIONES PARTICULARES PARA INCOPORAR AL PTP DE BILBAO METROPOLITANO EN EL MACIZO DE MANDOIA.

El macizo de Mandoia, su extremo más occidental, se encuentra incluido en el PTP de Bilbao Metropolitano y alberga algunas zonas calizas: Txakarre, Kantera, Lekubaso y una alineación en el municipio de Zeberio. En el mapa de la derecha marcamos esta zona.

Son muy pocas las determinaciones que los documentos expuestos al público realizan en este ámbito, por lo que parece que un ámbito que puede ser clave en la protección del AF queda huérfano de atención por este instrumento.

Les pedimos reparar con mayor atención en él.



No es un lugar tan olvidado como parece y puede plantearse como **un pulmón para el Gran Bilbao y zona de recreo en la naturaleza**, por sus actuales valores como esparcimiento natural de muchos colectivos y que puede, bien gestionado, pasar a tener un papel en las infraestructuras verdes entre las AF vecinas, como corredor, e impedir el cuello de botella que ahora es el Gorbeia.

Son muchos valores naturales y culturales del ámbito. Algunos, como el cinturón de hierro, son bien reflejados en el documento.

Creemos que hay que cambiar ese concepto actual de gran parque forestal para uso extractivo y, reconduciéndolo, hacerlo compatible con usos recreativos y ambientales. Creemos que su potencial, con unas buenas políticas, es enorme.

Nosotros, como es nuestra razón de ser, nos centramos en los karst. Las peticiones señaladas en el apartado sexto valen también aquí para su protección. No queremos una regulación específica, pero sí su atención con cariño, ya que a diferencia del Serantes o de Pagasarri, este entorno está olvidado.

Una de las piezas de caliza ha sido extraída por la minería y recuperada como vertedero: se trata de la cantera abandonada que se accede desde Usánsolo. Pero otras piezas como Txakarre y Lekubaso nos han sorprendido durante su exploración por los grandes valores que suponen. Consideramos que son tesoros entre pinos y que su puesta en valor y recuperación con vegetación autóctona se puede realizar con un pequeño coste de medidas compensatorias a propietarios.



Esperamos, como hemos señalado, publicar nuestro conocimiento de este karst en breve, pero nos gustaría que se pusieran en contacto con nosotros en el email azkenhesia@yahoo.es para enseñarles nuestros mapas, catálogo e información de la cavidad, y aportarles más ideas concretas.

Dicho todo ello,

SOLICITAMOS

Que tengan por realizadas las alegaciones aquí contenidas y, particularmente:

- 1º Considerar los karst del ámbito rural en este instrumento de ordenación del territorio.
- 2º Incluir en las partes normativa y de información los criterios apuntados en nuestra alegación sexta
- 3º Reconsiderar la valoración que el PTP realiza del macizo de Mandoia y dotarle de valor en los términos de la alegación Sexta.

ESPARTA
Grupo Espeleológico

HAITZULO
Espeleo Taldea

ADES
Espeleologia Elkartea

Y en nombre de todos ellos, así autorizado, Javier Moreno García, CON DNI 14.263.874.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LAS CAVIDADES DE BIZKAIA

Mayo 2010

PARTE I

VALORACIÓN MULTIDISCIPLINAR



**Axpea, Sociedad Vizcaína de
Estudios Espeleológicos**

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**





**Axpea, Sociedad Vizcaína de
Estudios Espeleológicos**

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**



INFORME REALIZADO PARA EL INSTITUTO PARA LA SOSTENIBILIDAD DE BIZKAIA

COORDINACION:
AXPEA, SOCIEDAD VIZCAÍNA DE ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS
integrada por:



Grupo Espeleológico ESPARTA
(Barakaldo)



ADES. Asociación Deportiva Espeleológica
Saguzaharrak (Gernika)



GAES. Grupo de Actividades
Espeleológicas (Bilbao)



Sociedad Espeleológica BURNIA
(Galdames)



GEMA Espeleologia Taldea
(Abadiño)



HAITZULO Espeleo Taldea
(Bilbao)

©Coordinación y edición:



AXPEA

Sociedad Vizcaína de Estudios Espeleológicos

© Artículos Parte I:

Javier Moreno
Josu Granja
Carlos Prieto
Urtzi Goiti
Arantza Aranburu
Pedro Castaños
Diego Garate

© Fotografías Parte I:

Autores respectivos citados al pie

Se permite la reproducción total o parcial de los artículos de esta obra con finalidad divulgativa y científica no lucrativa, citando al/los autores y al Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia

BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA

INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA



INDICE

Introducción.....	6
-------------------	---

Parte I. Valoración multidisciplinar

1. Valor de las cavidades y karst

Javi Moreno: <i>Las cuevas y los karst de Bizkaia</i>	8
---	---

2. Historia

Josu Granja: <i>Historia de los catálogos de cavidades de Bizkaia</i>	25
---	----

3. Valores ambientales

3.1. Biología subterránea.

Carlos Prieto: <i>La fauna cavernícola de Bizkaia</i>	49
---	----

3.2. El caso de los murciélagos

Urtzi Goiti Ugarte: <i>Murciélagos cavernícolas de Bizkaia</i> .	69
--	----

3.3. Geología

Arantza Aranburu: <i>La geología del karst</i>	78
--	----

4. Valores culturales

4.1. Paleontología

Pedro Castaños Ugarte: <i>Aportaciones de la espeleología a la paleontología en Bizkaia</i>	92
---	----

4.2. Arqueología

Diego Garate Maidagan: <i>El patrimonio arqueológico en las cuevas del territorio histórico de Bizkaia</i>	100
--	-----

5. Protección legal de las cavidades y karst en Bizkaia

Javi Moreno: <i>El Derecho aplicable en la gestión y conservación del karst y cavidades de Bizkaia</i>	108
---	-----

Parte II.- Las cavidades de Bizkaia

1. Los karst de Bizkaia

Pedro Jimenez: *Distribución de los karst de Bizkaia*.....**4**

2. Selección de informes de cavidades de Bizkaia. Fichas de 54 cavidades

Elaboradas por los Grupos Espeleológicos ADES,
Burnia, Esparta, GAES, GEMA y Haitzulo.....**11**

3. Conclusiones: Las cuevas de Bizkaia en cifras

Resultado de la puesta en común de los Grupos
Espeleológicos ADES, Burnia, Esparta, GAES,
GEMA y Haitzulo en la Asociación Axpea.**175**

Anexo: Mapas

Mapa 1: Situación de los karst de Bizkaia.

Mapa 2: Situación de las bocas de cuevas.

Mapa 3: Cuevas elegidas para las fichas.

PARTE I
VALORACIÓN
MULTIDISCIPLINAR DE LAS
CAVIDADES DE BIZKAIA

INTRODUCCIÓN

La sociedad Axpea, de reciente creación, congrega a seis grupos espeleológicos vizcaínos: ADES de Gernika, Burnia de Galdames, Esparta de Barakaldo, GAES de Bilbao, GEMA de Durangaldea y Haitzulo de Bilbao. Así, bajo este nombre trabajan en común la totalidad de los grupos que realizan espeleología de exploración en este Territorio Histórico, y, con ello, toma el testigo a la Federación Bizkaina de Espeleología.

Con este trabajo, el primero que realizan estos grupos de forma conjunta, pretendemos dar respuesta a la pregunta que desde el Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia (ISB) se nos ha realizado: ¿qué hay bajo el subsuelo de Bizkaia? ¿Cuál es el estado actual de conocimiento de nuestros karst y cavidades?

Para dar respuesta a estas preguntas, hemos dividido esta presentación en dos partes bien diferenciadas. En primer lugar, intentamos dar una visión general de los valores que albergan nuestras cavidades y subsuelo vasco. Para ello, hemos acudido a especialistas de diversas disciplinas asociadas a las cavidades y provenientes en su mayoría del mundo de la investigación y de la Universidad, y les hemos solicitado que nos realicen su breve exposición del estado actual del conocimiento de su ciencia sobre las cavidades y karst en Bizkaia. Desde este colectivo espeleológico, les queremos agradecer sinceramente a los Doctores Carlos Prieto, Pedro Castaños, Arantza Aranburu y Urtzi Goiti por ayudarnos en esta tarea y por estar siempre dispuestos a colaborar con nosotros. Deseamos que sigamos muchos años trabajando juntos y encontrando bienes de gran valor.

En segundo lugar hemos dado una muestra del conocimiento que en este momento los grupos espeleológicos asociados en Axpea tenemos de las cavidades en Bizkaia. No hemos pretendido por ahora llevar a cabo un inventario o catálogo de las más de dos mil espeluncas identificadas, sino que hemos buscado tres objetivos:

- El primero: describir e identificar los karst de este Territorio, lugares en los que se forman las cavernas.
- El segundo: presentar una breve ficha descriptiva de las cavernas más representativas en las diversas zonas de Bizkaia.
- Por último, hemos presentado las cavidades de Bizkaia en cifras.

En estos momentos, estamos compilando lo que deseamos sea en breve el nuevo catálogo de cavidades de Bizkaia, y para el que necesitamos el apoyo institucional. Todavía nos falta trabajo que hacer. De hecho, como se deduce de las cifras que aportaremos en este trabajo, hay doscientas cavidades sin coordenadas que todavía nos faltan obtener, aunque también es verdad que algunas de ellas las hemos ocultado conscientemente al objeto de proteger los valores especiales y muy sensibles que albergan, y evitar así expolios indeseados hasta que las administraciones competentes tomen las medidas oportunas.



Hasta ese momento, sí hemos considerado conveniente hacer una presentación de algunas de las cavidades que pueden ser las más representativas de cada zona. Finalmente hemos recogido 55 fichas. No ha sido nuestra idea compilar todas las más importantes, ni hacerlo de forma exhaustiva, sino traer algunas buenas muestras de cada una de las zonas kársticas de Bizkaia, presentando ejemplos sobresalientes de los distintos valores que hay presentes en el subsuelo de Bizkaia. Desde luego, no están todas las que son, pero sí son todas las que están.

Las conclusiones que queremos subrayar en este trabajo son las siguientes:

- Bizkaia alberga un importantísimo patrimonio subterráneo en sus cuevas, no sólo por el contenido que han guardado en su interior y las utilidades que nos ofrecen, sino, y sobre todo, por el valor en sí mismas consideradas.
- Las 2500 bocas de cavidades que dan acceso a unos 270 kilómetros de conductos subterráneos transitables muestran unas cifras innegables de la gran representatividad e importancia de las cavernas.
- Las cuevas y los karst no estén siendo objeto de la debida atención para la adecuada gestión y protección de los numerosos e importantes valores que hay en el subsuelo de Bizkaia.
- Es mucho lo que las ciencias asociadas al karst conocen del subsuelo de Bizkaia, pero mucho más es lo que queda por descubrir. Con toda seguridad, las únicas zonas vírgenes por explorar y que aún guardan importantes tesoros ambientales o culturales en Bizkaia están en las cuevas.
- Es precisa una concienciación por las entidades públicas y por la ciudadanía sobre el valor de nuestras cuevas y karst.
- Hay que acometer el trabajo de catalogación de las cavidades de Bizkaia, en el que los grupos espeleológicos de Bizkaia deben ser los *ojos subterráneos* de la sociedad.

Esperamos con este trabajo satisfacer la pregunta que desde las Juntas Generales de Bizkaia se ha formulado, y que el mismo sirva como un paso más hacia la puesta en valor y correcta gestión, protección y conservación de las cavidades y karst de Bizkaia.

Bilbao, mayo de 2010.

Oscar Sota.
Presidente de Axpea.

LAS CUEVAS Y LOS KARST DE BIZKAIA

Javi Moreno*

INTRODUCCIÓN

Bizkaia tiene un enorme valor subterráneo que reside en sus cuevas y en sus karst. Son tesoros de nuestro patrimonio vizcaíno que ahora, gracias a la oportunidad que nos brinda el Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia, nos afanaremos en poner en valor.

Cueva y karst están indisolublemente unidos. No cabe separar la cueva de su karst. Las cuevas, como nos explica la Dra. Arantza Aranburu en su artículo sobre la geología del karst que acompaña a este trabajo, no son oquedades que aparecen aleatoriamente en cualquier lugar, ni son debidas a caprichos de la naturaleza. Muy al contrario, sólo aparecen en determinados tipos de rocas y tras largos procesos geológicos. Y en nuestro territorio vizcaíno, con muchos karst y cavernas, somos ricos en un patrimonio subterráneo que en gran medida desconocemos.

Para comprender las cuevas, y consecuentemente para valorarlas, gestionarlas y conservarlas, lo primero es entender qué albergan, dónde y cómo se forman. La mayor amenaza de las cavidades y de los karst no son las infraestructuras, ni siquiera las canteras de áridos: es el general desconocimiento que se tiene de este medio. Sobre todo, por parte de las Administraciones. La oscuridad que reina en el interior de las cavidades sigue acompañándoles fuera de ellas: se siguen considerando como agujeros en la roca yermos, carentes de vida y con nulo valor. Y esto se aleja bastante de la realidad... mucho.

Somos los espeleólogos los que llevamos la luz de nuestros cascos al interior de las cavernas. En concreto, el trabajo de los grupos espeleológicos que componen Axpea se centra en el estudio de las cavidades de un espacio concreto, hasta llegar a conocer todo el interior de un karst. Es lo que nosotros denominamos el "trabajo de zona". Cada grupo espeleológico topografía y cataloga todas las cavidades de un macizo, y de los hallazgos se nutre, en gran medida, el conocimiento de las distintas ciencias asociadas al karst y a las cavidades. El nuestro no es un trabajo científico interpretativo, pero sí que nuestra labor es el imprescindible y previo trabajo descriptivo: explorar y dar a conocer todos los recovecos visitables subterráneos de un karst, ver cómo funciona y comunicar nuestros resultados a los científicos de cada una de las especialidades, que sacarán sus conclusiones.

Axpea y el colectivo vizcaíno espeleológico que agrupa no es una sociedad ecologista, por lo que no pretendemos una conservación a ultranza

* Espeleólogo perteneciente a la Sociedad Espeleológica Burnia. Abogado especialista en Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Presidente de la Federación Bizkaína de Espeleología desde 2002 hasta 2008.

de este medio. Pero sí asumimos como nuestra principal tarea la de poner en valor este desconocido medio, y resaltar que nuestro Territorio Histórico tiene en sus karst y cavidades uno de sus valores naturales y culturales más sobresalientes.

Esperamos ser capaces de transmitir a las autoridades públicas y a todas las personas en general el conocimiento y preocupación que, a lo largo de muchos años, miles de espeleólogos vizcaínos hemos alcanzado sobre un medio que nos ha cautivado.



Cueva de la Magdalena. Complejo Urallaga. Montes de Triano y Galdames (Archivos Burnia)

VALORES EN JUEGO

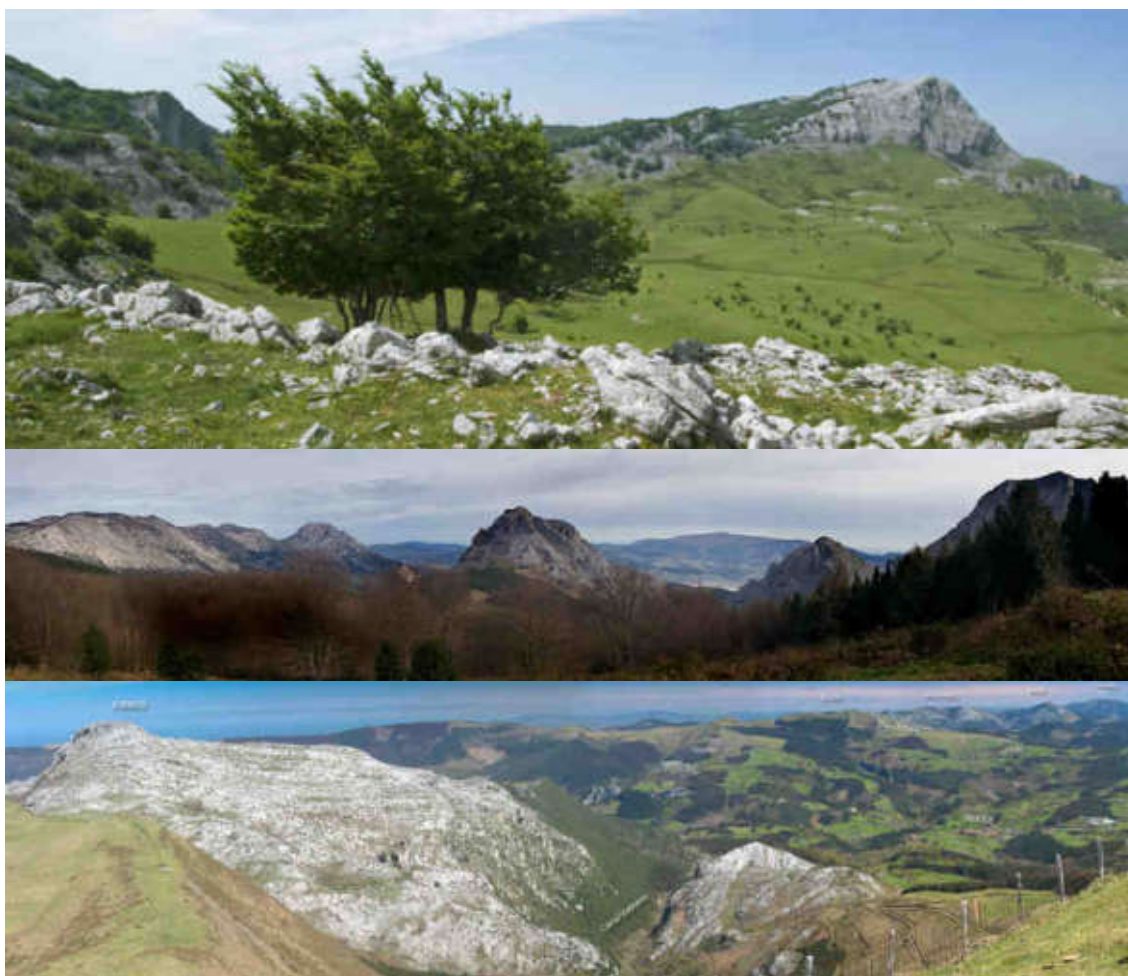
La primera pregunta a la que queremos dar respuesta aquí es ¿por qué las cavidades y los karst? ¿Qué valores tienen?

Aunque el término karst nos resulte un poco extraño, no es sino otra forma de denominar a lo que nos es plenamente familiar. Los karst son esos imponentes macizos grises de roca caliza dispersos por nuestro territorio. Algunos son tan identitarios de nuestra cultura como Itxina, Los Jorrios, Cabo Ogoño o el cordal de Urkiola. Sus relieves son parte de nuestra marca o sello vizcaíno, recortando el horizonte con sus imponentes formas. Y en ellos encontramos formaciones tan llamativas como Ojo Atxulaur (Orozko) o el puente de los Jentiles (Dima). El término karst aúna todo ello, y engloba todo lo que albergan y representan estas moles rocosas, tanto en su exterior como en su interior.

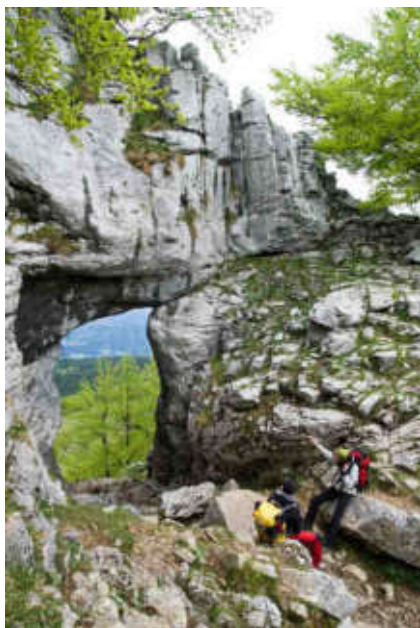
Un hecho innegable de la importancia de los karst es que, sin haber sido plenamente conscientes de ello, las zonas a la que hemos brindado una mayor protección ambiental han sido precisamente los karst de Bizkaia:

Armañón, Gorbeia, Itxina, Urkiola, Urdaibai, San Juan de Gaztelugatxe, Montes de Triano constituyen nuestros parques naturales y biotopos. Y todos se asientan sobre karst: la caliza es el verdadero protagonista y objeto último de protección, con sus ríos, sus paisajes, su vegetación, su fauna, sus paquetes de sedimentos... Todavía nos cuesta asimilar el concepto de geodiversidad, el valor de la propia roca y su base de la vida, pero ahí está. Sin quererlo, todos nuestros Espacios Protegidos son karst. No es casualidad.

En general, son apreciados los macizos calizos por sus paisajes, su fauna y flora asociadas, su geodiversidad, su lapiaces, la sensación de naturaleza salvaje que ofrece a sus senderistas... pero no sabremos el porqué sin unir estos valores a un tipo de terreno: el karst.



Ejemplos de karst de Bizkaia. Pero el karst no se limita a la lámina superficial que vemos aquí. En su interior, en el subsuelo, se localizan importantes valores naturales, culturales, industriales. Arriba, el imponente pico calizo Lekanda, en el Parque Natural del Gorbeia (I. Latasa). En el medio, el cordal de Anboto, en el Parque Natural de Urkiola. Abajo. Los Jorrios, en el parque natural de Armañón (Archivos Burnia).



A la izquierda, Ojo Atxulaur, uno de los accesos al karst de Itxina, es una de las formas más identitarias de nuestros montes (I. Latasa).

Abajo, el impresionante calizo Pico La Cruz, antes de que se colocara recientemente una torreta de alta Tensión (Archivos Bumia).



Los espeleólogos nos centramos en lo que no se ve de los karst a simple vista, su endokarst, y de ahí especialmente en sus cuevas, la parte que nos es accesible. Sobre ellas se ha reflexionado menos, pero hemos de resaltar que son cuna de verdaderos tesoros de muy variada naturaleza: valores culturales, naturales y los aprovechamientos humanos de las cuevas otorgan en su conjunto a nuestro patrimonio subterráneo una enorme valía.

Valores culturales

Los valores antropológicos, etnográficos, arqueológicos, paleontológicos y patrimonial-industriales de las cuevas son evidentes. Numerosas cavidades conocidas presentan yacimientos de estas características que nos han permitido conocer mejor nuestro pasado; y, probablemente, más numerosas aún son las pistas que están por descubrir, todavía enterradas en estos *congeladores* del tiempo. Nuestros amigos Pedro Castaños y Diego Gárate nos dan cuenta de ello en sus artículos, que se acompañan a este trabajo.

A ello hay que añadir otro gran valor. Nuestra mitología vasca no acude al firmamento con morada de sus genios o entidades, sino que los asocia totalmente al subsuelo. Mari, Sugoi, lamiñas, gentiles, akelarres y otras tantas figuras y actividades míticas son protagonistas de nuestras leyendas, que en muchos casos están vinculadas a cuevas concretas: la mágica Cueva de Anboto o la masificada de Balzola son claros ejemplos de ello.

Valores naturales

Las cuevas constituyen muy sensibles habitat que se caracterizan por su completa oscuridad, humedad absoluta, constancia térmica y la escasez de recursos. Y pese a ser medios hostiles para las personas, nos

encontramos todos los elementos naturales: los bióticos, los abióticos y los ciclos naturales.

De los elementos bióticos destaca la fauna asociada a las cavidades. En las cuevas hay vida. Y mucha vida, formando complejos y sensibles ecosistemas. Los murciélagos suelen ser el animal que naturalmente asociamos a las cavernas. De hecho muchos grupos espeleológicos lo tienen por escudo y símbolo. Pero no sólo hemos de ver la fauna que acude a las cuevas en busca de cobijo o lugar de reproducción, sino también, y con especial énfasis, la desconocida fauna troglobia o cavernícola estricta a la que hace referencia el Profesor Carlos Prieto; fósiles vivientes de otras épocas que han logrado sobrevivir y evolucionar en las cuevas y que han desarrollado extraordinarias adaptaciones anatómicas, fisiológicas, ecológicas y etológicas. Es un mundo de especies ciegas y despigmentadas, de carroñeros y de depredadores, de animales en su último refugio. Un modelo de supervivencia.

Los elementos abióticos (no vivos) también son destacables en las cavernas y de gran valor ambiental. Tradicionalmente destaca por las aguas subterráneas, pero también lo es el paisaje (Pozalagua es un gran ejemplo de este valor), factores químicos como la temperatura, humedad, atmósfera... El recurso geótico, esto es, la roca propiamente dicha, continúa siendo infravalorada a la hora de gestionar los recursos naturales, cuando es precisamente la que soporta la vida.

Este concepto de geodiversidad está ahora en boga, y las cavidades y el endokarst son excelentes representaciones de los valores que pretende gestionar esta rama de las ciencias de la Tierra. Las cuevas constituyen recursos naturales geológicos de valor científico, educativo y turístico. Sus formaciones, minerales, rocas, fósiles y sedimentos permiten interpretar el origen y evolución de nuestro territorio.

Uno de los puntos de mayor estudio científico de los karst ha girado en torno a las aguas subterráneas: ¿qué hay detrás de ese manantial o esa fuente? ¿qué camino recorre el agua hasta llegar ahí? Por el interior de los macizos kársticos circulan ríos, que, junto con los lagos y acuíferos que se forman, constituyen recursos hídricos importantes, muy vulnerables a la contaminación y a la sobreexplotación, y de difícil gestión si no se conoce correctamente el funcionamiento del karst.

Tampoco podemos olvidar los ciclos naturales que se producen en el interior del macizo y en sus cavidades, entre los que destaca el proceso de karstificación, responsable de la disolución de la roca caliza por el agua, explicado por la Doctora Arantza Aranburu en su artículo de este trabajo, y otros importantes como el ciclo del carbono (el ciclo corto y el largo) o el del azufre, por ejemplo.

Y, desde luego, la percepción humana de este medio, las sensaciones que producen en todos nuestros sentidos y sentimientos, y no sólo a la vista: el solitario ruido del goteo en una gran sala, el olor del interior, la relajación de nuestros sentidos a muchos metros de la superficie, la sensación de aventura, nuestro miedo ancestral a introducirnos en cavernas

de aspecto tenebroso (y de ahí nuestras leyendas y mitología)... esa atracción de las cuevas también es parte de su valor natural.



Una galería de Otxabide, perteneciente la Red de Itxina, con más de 30 kilómetros (Orozko). A los espeleólogos, esta foto nos trasmite el enorme poder del agua al hacer estos tubos, dejando marcas de su lenta disolución en sus paredes y techos, y los sedimentos depositados por arrastre en su base. Y también nos traslada a una épica exploración histórica de nuestra espeleología vizcaína. Fauna, flora, aventura, esfuerzo físico, superación de obstáculos... un regalo para nuestros sentidos y nuestro patrimonio (J. Granja).

Usos humanos

Las cuevas y los karst son de gran utilidad para el ser humano: ya fueron aprovechados por nuestros antepasados, son utilizadas por nosotros y serán fuente de beneficios para los que vienen detrás.

A modo enunciativo, las cuevas tienen multitud de usos de provecho directo para nosotros: refugio, lugar de culto, zona de cultivo y de fermentación (queso, champiñón, vino), fuente de suministro de aguas subterráneas, explotación de canteras (hoy poco sostenible y que debiera derivarse hacia explotaciones subterráneas y en zonas no karstificadas), balnearios, usos deportivos, explotación turística, hospitales de campaña, refugios de soldados o de la población en momentos de guerra... y sobre todo lugares idóneos para fomentar y potenciar la tan esencial educación ambiental.

Valores que encontramos en las cuevas:

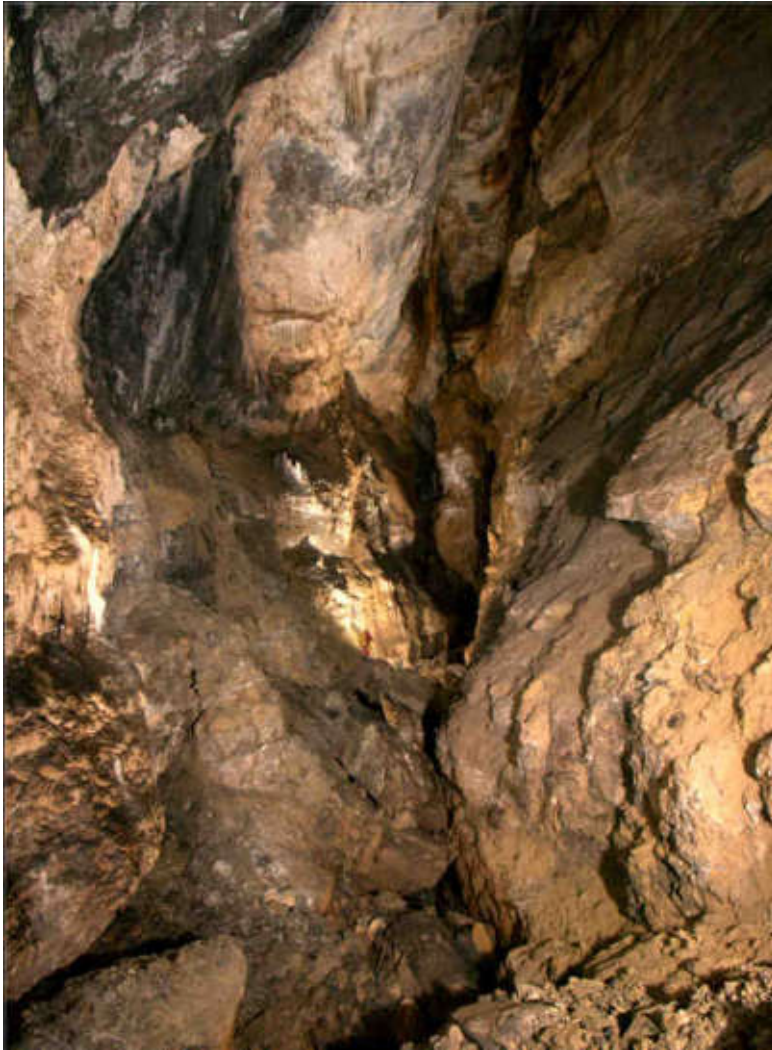
- *Culturales*
 - o Arqueología y paleontología
 - o Religión celtílica o tolemaica.
 - o Etnografía: leyendas.
 - o Patrimonio minero de épocas pasadas.
- *Naturales*
 - o Agua: ríos subterráneos, lagos, acuíferos en zona saturada y no saturada.
 - o Habitat
 - o Biota: fauna y vegetación asociadas al subsuelo
 - o Paisaje
 - o Mineralogía y sedimentación química y física.
 - o Ciclos naturales: karstificación, carbono...
 - o Elementos químicos: atmósfera, clima...
 - o Geodiversidad: geología, geomorfología, evolución del paisaje, paleoclima, paleogeografía, fósiles, etc.
 - o Paisaje exterior y subterráneo.
 - o Percepciones de nuestros sentidos y nuestros sentimientos.
- *Actividades económicas, turismo-educación:*
 - o Cultivos, explotación forestal, extracción de caliza para áridos y cemento, usos de aguas, industria vivienda, militares...
 - o Turismo
 - o Usos recreativos y deportivos: montañeros, escalada, espeleología.
 - o Usos educativos ambientales.
 - o Turismo

De todos y cada uno de estos valores, las cavidades de Bizkaia albergan excepcionales ejemplos. En las fichas anexas a este trabajo damos muestra de ello.

Sí quiero destacar dos cuestiones: la primera es que no se pueden considerar separadamente, a modo de un puzzle, sin perder la perspectiva integral o de conjunto. Y segundo, que no todos estos valores se dan a la vez en todas las cavidades, pero que no los veamos, no quiere decir que no estén. El karst debe valorarse en su globalidad y sin centrarse exclusivamente en lo conocido: puede haber mucho más escondido, esperando a más atención o mejores técnicas para ser descubierto.

Los bellos paneles de estalactitas excéntricas no son exclusividad de Pozalagua. En Galdames también hay excelentes representaciones, como lo muestra esta foto. Y lo más valioso puede estar todavía guardado en el interior del karst. (Archivos Burnia).





Dos ejemplos de las magnitudes de lo que hay oculto en Bizkaia. A muchos metros de distancia de la superficie, en el interior de los macizos kársticos, encontramos enormes espacios llenos de vida, donde el espeleólogo no es sino un pequeño punto rojo.

A la izquierda, una sección de la galería Txúkula, en el Complejo Atxuriaga (Galdames). (Archivos Burnia).

Abajo, parte de la sala de la Mazuela, en Los Jorrios (Trucios). (J. Granja).



EL KARST Y LAS CAVIDADES

¿Por qué decimos que las cavidades y el karst están tan unidos? Tener claro este concepto es esencial para llevar a cabo correctas políticas de gestión y protección de este patrimonio subterráneo.

La concepción del karst que los espeleólogos vizcaínos nos hemos afanado en transmitir en los últimos años se basa en que estamos ante un medio que requiere una percepción especial, distinta de otro tipo de terrenos o litologías. No se puede identificar con su superficie, lo que pisan los visitantes del exterior. Ni tampoco como la suma de sus cuevas, lo que alcanzamos a ver los espeleólogos. No vale pensar en terrenos arenosos, ni desiertos, ni marismas...

Por ello, la respuesta a esa pregunta requiere superar la visión tan antropológica que tenemos de la realidad que nos rodea. Para entender las cavidades y los karst hemos de trascender de tres variables que condicionan toda nuestra percepción: el tiempo, nuestro tamaño y que hay cosas que no vemos pero que están ahí.

El tiempo geológico

Para comprender el karst, no se puede utilizar como medida de tiempo la duración de nuestras vidas. El agua, como principal protagonista del modelado de estos terrenos y de sus cuevas, paciente pero constantemente, disuelve la roca caliza de una forma casi imperceptible a nuestros ojos.

El estado actual de nuestros karst y de nuestras cavidades es el resultado de cientos de miles de años de evolución e innumerables interacciones naturales. Los karst son, con ello, testigos mudos de esta evolución: movimientos de placas, cubrimiento por las aguas, formación de corales, elevación de terrenos, glaciaciones, cambios climáticos brutales, erosiones, lenta disolución en sus entrañas, ciclos naturales (el del agua, el del carbón o el del azufre), fauna y flora... todos ellos, en plena interacción, han esculpido lo que ahora estamos viendo.

Y, sin embargo, a nuestros ojos, las montañas calizas parecen carentes de vida, estáticas, como que han estado ahí desde siempre y seguirán cuando nos vayamos: el Gorbeia, Anboto, Armañón, el Pico Carlista, Ogoño, Mugarra... Pero no es así: estamos viendo un instante de la "vida" de los karst, que ajenos a nuestras vidas y civilizaciones, continuarán evolucionando durante muchos cientos de miles de años después de nosotros.

Nuestro tamaño no importa

Y tampoco es vara de medir nuestro tamaño humano. La concepción más habitual que tenemos de cavidad representa espacios ya conocidos del subsuelo por los que somos capaces de transitar las personas. Pero eso nada tiene que ver con la realidad de un karst, ni siquiera con la de sus

cuevas: no es un simple bloque sólido de roca horadado por las cuevas que hemos topografiado.

El karst es un complejo entramado de intersticios de muy diverso tamaño, desde pocas micras hasta de muchos metros, que tienen un origen geológico. Todo un bloque o macizo calizo está plenamente interrelacionado. A veces, lo percibimos en los goteos que nos permiten intuir que el agua percola por grietas que vienen de la superficie a través de minúsculas fisuras de cientos de metros de longitud. Y eso no es más que una de tantas manifestaciones.

Por ello, la cueva que vemos no es un agujero aislado del resto de su entorno. No es un elemento desconectado de su medio. Muy al contrario, es totalmente permeable con el resto del karst en el que está inserta.

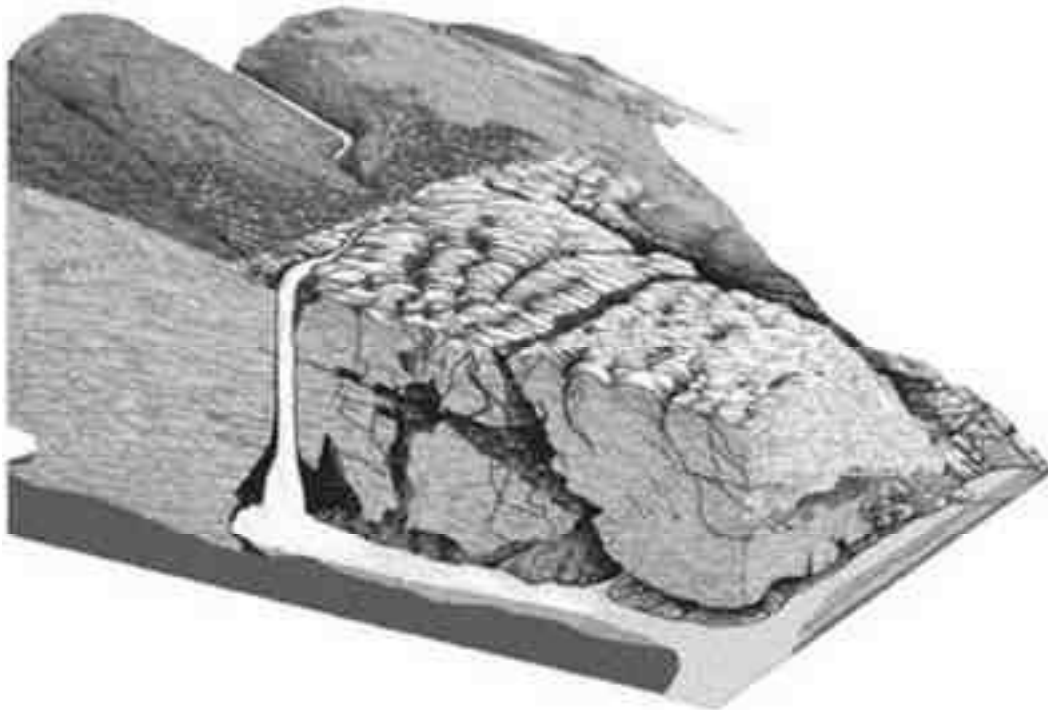
La roca que vemos en el interior de la cavidad es más una membrana que una pared impenetrable: corrientes de aire, agua y fauna circulan por el interior de un karst, intercambiando energía. Y ello pese a que según nuestro tamaño y percepción muchos rincones nos parecen totalmente inaccesibles entre sí.

El karst como un espacio en 4D: superficie, subsuelo y tiempo

El karst es un espacio que manifiesta el resultado de un lento proceso (karstificación) en unos terrenos característicos (en los que predomina la disolución sobre la erosión) y que requieren una comprensión global.

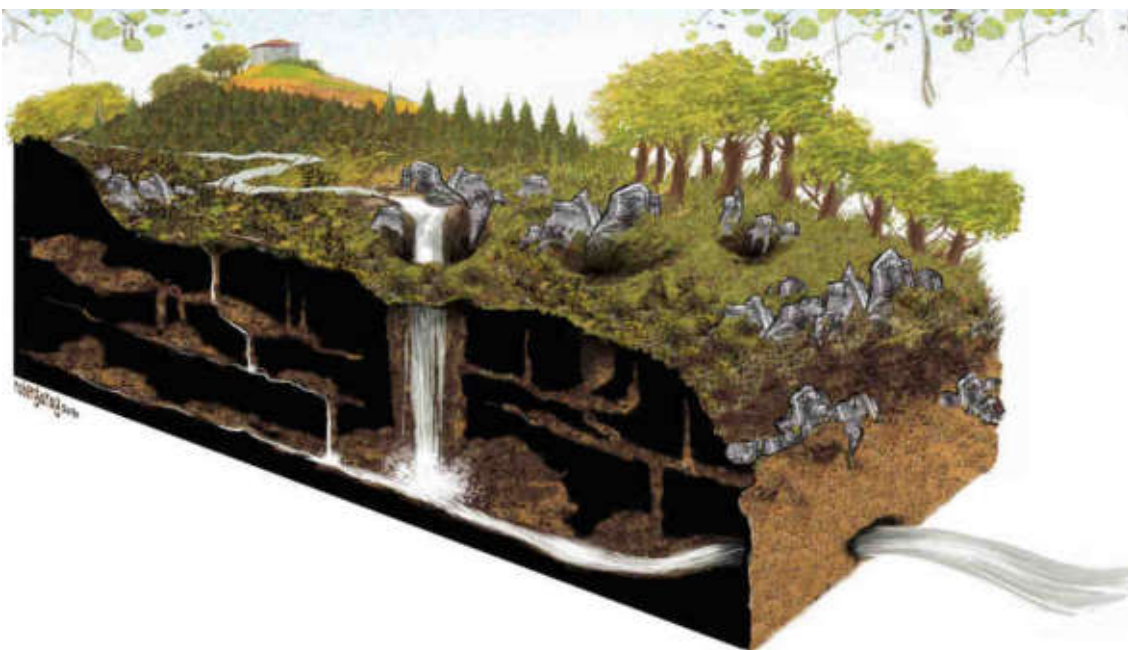
Esta es la visión que los espeleólogos intentamos transmitir sobre qué es un karst, con su superficie, su interior, su base, sus extremos laterales, sus techos; un bloque encajonado que sufre un lento proceso en el tiempo, protagonizado por el agua, moldeándolo.

Y no sólo con sus tres dimensiones espaciales (3D) señaladas, sino también una cuarta: el tiempo geológico. El karst no es, como se ha insistido, un bloque inerte de roca, sino más bien un proceso.



Y esta concepción nos lleva a ***tres consecuencias:***

- 1º Los karst deben entenderse y gestionarse como **una única unidad** de gran valor y enorme sensibilidad ante los impactos y los cambios.
- 2º Todo el karst, exterior e interior, está **totalmente interrelacionado**. Los daños en un punto se transmiten a otros lejanos y en todas direcciones: arriba, abajo, izquierda, derecha.
- 3º No se pueden representar válidamente un karst en un plano cartográfico al uso de dos dimensiones, ni en un corte del terreno... hay que concebirlo en estas **cuatro dimensiones**.



EN BIZKAIA: ¿SON TAN IMPORTANTES?

Sí, estamos convencidos de que sí lo son. Primero por los numerosos valores de tan diversa índole que albergan y a los que ya hemos hecho referencia: naturales, culturales, religiosos, místicos, industriales, turísticos, deportivos. Y no solo por los valores y bienes ya conocidos, sino por los que nos queda por descubrir.

La sensación general, pese a llevar explorando nuestros karst desde hace casi un siglo, es que estamos viendo la punta del iceberg: tal vez conocemos parte de las redes internas, pero generalmente se limita a una descripción física. Falta mucha fauna por recolectar e identificar, muchos yacimientos por descubrir, muchos hábitat por estudiar, numerosos elementos geológicos por interpretar... y, desde luego, también muchas cavidades por topografiar.

Pero, y sobre todo, son importantes porque a pesar de que podemos concebirlos como algo común y abundante, ya que nos rodean y cohabitamos con ellos, realmente no lo son, o al menos no con la profusión y dimensiones de los karst y cuevas vizcaínas. Tener tanto y tan cerca nos hace perder la percepción de su verdadero valor.

Los orígenes geológicos de nuestro territorio permitieron la formación de grandes bloques de caliza en la parte norte de la Península Ibérica, que han favorecido el entorno que disfrutamos. Nos podemos considerar privilegiados por el medio kárstico en el que vivimos. Desde luego, el karst y sus cuevas ha influido notablemente en nuestras tradiciones, miedos y religiones ancestrales, y, por tanto, parte de nuestra forma de ser se debe en gran medida a los paisajes kársticos en los que vivían nuestros ancestros. Ello se palpa en todo el norte de la Comisa Cantábrica.

Así, hasta la fecha, **nos consta la existencia en Bizkaia de unas 2.500 cuevas, que suman más de 250 kilómetros de desarrollo acumulado y 37 kilómetros de desnivel.** Estas cifras dan muestra de un territorio con una gran desarrollo kárstico y con una abundante red de cavernamiento.

Y estas cavidades cuentan con muy interesantes elementos espeleológicos:

- Dos cuevas de más de 30 kilómetros, una en Galdames y otra en Orozko.
- Un pozo de 171 metros de desnivel seguido de otro de 280 metros en Carranza.
- La Sala GEV en la torca del Carlista (Carranza), la más grande de Europa por superficie y tercera más grande del mundo.
- El gigantismo de conductos en Galdames.
- En Bizkaia se sitúan las cabeceras de dos enormes complejos subterráneos: la SI-44 (Orduña) y la Red del Río Silencio (Carranza).

A ello hay que añadir santuarios culturales como Santimamiñe, Arenaza o Ventalaperra; la bella cueva turística de Pozalagua, de gran efecto tractor para el desarrollo rural de Enkaterri; o el misticismo de la Cueva de Anboto.

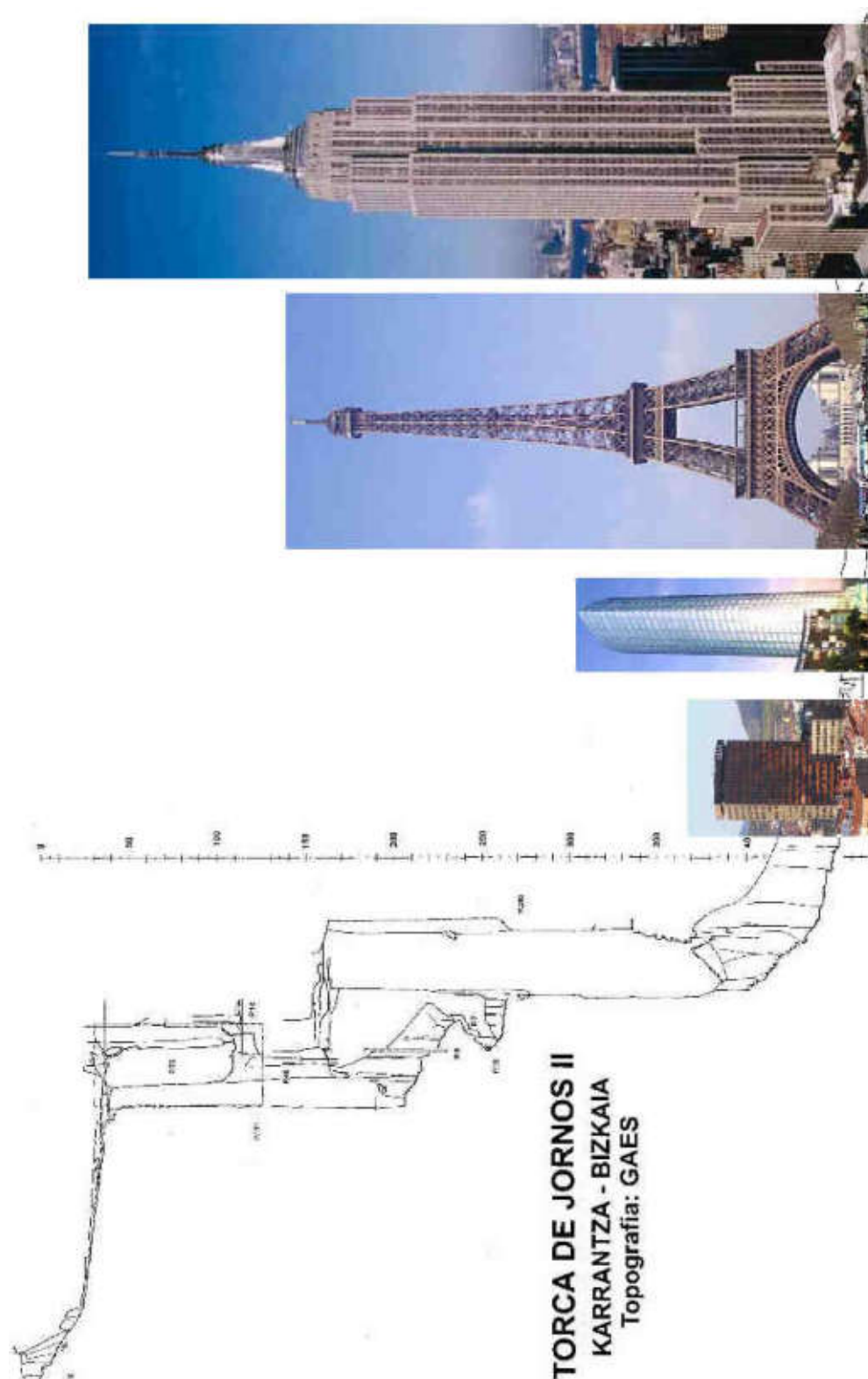
Y todo ello en Bizkaia. No estamos hablando de datos de todo un país, sino de nuestro pequeño territorio vizcaíno con una superficie de 2217 kilómetros cuadrados.

En nuestra opinión, son datos impresionantes que dan fe de un valor que probablemente no tenga parangón en otros bienes naturales de nuestro territorio. Es, tal vez, nuestra mejor y mayor riqueza natural... y probablemente, cosas curiosas, la más infravalorada por desconocida.

Me remito a las fichas que se acompañan a este trabajo para mostrar estos valores en casos concretos.



La Sala del GEV, en la Torca del Carlista es la más grande de Europa por superficie y la tercera más grande del mundo. Presentamos aquí un montaje a escala de la sala sobre Bilbao, en la zona de San Mamés. (Topografía: GUM. Ortofoto: Gobierno Vasco, en www.geoeuskadi.net. Infografía J. Granja).



Los dos enormes pozos de La Torca de Jornos II, de 171 y 280 metros de profundidad, nos llevan a una cavidad con un desnivel total de 483 m. A efectos meramente anecdóticos y visuales, podemos compararlo con edificios de gran altura. Así la torre BBVA (85m), torre Iberdrola (165m), Torre Eiffel (324m) y el Empire State (443m).
 Topografía: Modificada del GAES.

AFECCIONES SOBRE EL KARST Y LAS CAVIDADES EN BIZKAIA

Este patrimonio cultural y natural de Bizkaia está sometido a enormes presiones.

Como ya he señalado, la principal es el desconocimiento que se tiene de él. A la hora de integrar la variable ambiental en el diseño de infraestructuras y obras (dónde hacerlas, qué tipo de materiales utilizar, etc.) no se tiene en cuenta el karst ni las cavidades, salvo para aplicar medidas correctoras –es decir, tardías–, si se aplican. Poco a poco se empiezan a considerar en las evaluaciones de impacto, pero todavía de manera anecdótica.



Tal vez la más impactante afección a este patrimonio se origine desde el sector extractivo. La industria extractiva de áridos, esto es, de caliza, es la principal explotación minera en estos momentos en Bizkaia. Y roca caliza que se extrae, roca caliza que no se

regenera: nunca. De hecho, es raro el macizo calizo que no tiene un mordisco dado por la minería. Nuestra sociedad precisa de caliza, pero no debe ser a cualquier precio. Debieran planificarse a escala de todo el territorio vasco los asentamientos precisos para extraer el árido natural estrictamente necesario para avanzar en sostenibilidad, y potenciar su reducción, reutilización, valorización y reciclado.

Además, la caliza a extraer no sólo debe ser en subterráneo, sino que debe dirigirse exclusivamente hacia roca no karstificada, y con unos estrictos controles y vigilancia: no se acaba la intervención administrativa con la autorización de la explotación.



En los Montes de Galdames y Triano, en tramitación como Biotopo de Galdames, casi todas las cabeceras de los ríos que se introducen en el karst están ocupadas por plantaciones de coníferas. Todo lo que se haga sobre estas plantaciones, pasa al interior del karst. (Archivos Burnia).

Las técnicas de ingeniería actuales permiten acometer obras faraónicas, impensables hace no muchos años. La dureza de la roca caliza ya no es su defensa ante nuestro avance. En estos momentos, las infraestructuras supracomarcales atraviesan los macizos calizos, con graves daños al medio (alteración de niveles piezométricos, desecado de acuíferos)

y a nuestro patrimonio natural subterráneo. No creemos que sea válida toda actuación que nuestros ojos no vean. En el subsuelo, sobre todo en los kársticos, hay muchos valores en juego.

También producen graves afecciones las explotaciones agrícolas y forestales que no siguen las técnicas ambientales recomendadas por las autoridades. Tal es así, que algunos científicos consideran que, de hecho, este puede ser el mayor impacto al karst. Y de ello, tenemos numerosos ejemplos en nuestro territorio, que suelen pasar más desapercibidos:

- pistas forestales sobre karst que eliminan y alteran el epikarst, incluso dentro de parques naturales, como ocurrió hace no mucho en Aramotz, o la más reciente en Jentilzubi, cerca de la Cueva de Baltzola.
- Los productos químicos, purines y demás vertidos en exokarst o en zonas de aguas arriba son introducidos en el interior del karst, contaminando acuíferos y arrasando con la sensible fauna.
- El vertido intencionado en las cavidades de animales, basuras, restos de tala, ya que con ello se introducen directamente al interior del karst elementos que alteran en gran medida las sensibles condiciones ambientales.
- Las plantaciones forestales situadas en los karst o aguas arriba de los mismos pueden producir importantes alteraciones.



Pista forestal recientemente intervenida en la zona del Jentilzubi (Dima), a pocos metros de la Cueva de Baltzola. Foto obtenida de <http://elriodemibarrío.blogspot.com/>



En Bilbao, karst de Pagasarri, vemos una cantera ya abandonada, las obras de la Supersur, líneas de alta tensión, pistas, escombreras...

Las infraestructuras lineales supracomarcales también son de gran impacto a los karst. Así por ejemplo la Línea de Alta Tensión sobre el karst de Galdames, ya no sólo por el impacto paisajístico sobre una cuenca visual inventariada, sino por las pistas que se han construido en terrenos calizos, los asentamientos de las torretas, el tráfico y las obras que alteran a fauna y flora... Y también los parques eólicos, que no sólo afectan por los propios asentamientos de los molinos, sino con todas las exigentes pistas para su montaje y mantenimiento, conducciones subterráneas de conducción de la energía, ruidos y demás impactos al karst.

CONCLUSIONES

Como hemos insistido, hay que levantar el velo que tapa todo nuestro abundante y rico patrimonio relacionado con el karst y las cavidades, y ponerlo en valor. Y más aún: no sólo nos debemos fijar en lo conocido, sino en el enorme potencial de lo que aún nos aguarda en cavidades desconocidas o en paquetes de sedimentos aún no investigados por los arqueólogos, biólogos o geólogos.

No se pueden dividir en cajones estancos los valores del karst y de las cavidades: geología, hidrología, biología, cultura, turismo, aprovechamientos... no pueden pretender gestionar o actuar en un karst ignorándose los unos a los otros.

La naturaleza es una, en total interrelación: los científicos empiezan a vislumbrar que no es tan mítico el efecto del aleteo de una mariposa, y aún más en las cavidades y en el karst, dada su sensibilidad y baja resistencia a cualquier cambio, así como su funcionamiento a modo de caja negra.

Los espeleólogos tenemos en esta tarea un papel esencial: contar lo que hay, ser los ojos subterráneos y, probablemente, ser el aglutinador de todas las ciencias que estudian el karst. Y para ello necesitamos del apoyo de las instituciones, y no sólo el económico, para llevar a cabo nuestra tarea.

HISTORIA DE LOS CATÁLOGOS DE CAVIDADES DE BIZKAIA

Josu Granja*

La espeleología en Bizkaia es una disciplina relativamente reciente. Hasta su eclosión en pleno siglo XX, las menciones e inventarios de cavidades hechos con anterioridad tienen un indudable valor histórico, pues en la mayoría de los casos se trata de las primeras referencias que existen. Presentamos a continuación un estudio con vocación lo más exhaustiva posible de todo el material disperso en publicaciones desde el siglo XVIII al XX, donde los fenómenos espeleológicos van tomando presencia y pasando del acervo popular al científico, conformando así el embrión de la espeleología. Daremos más detalle a los testimonios escritos más antiguos, por aquello del indudable valor histórico que atesoran.

INTRODUCCIÓN

Las cavidades de Bizkaia toman carta de naturaleza como objeto de estudio científico a finales del siglo XVIII. Hasta entonces, su influencia en el pensamiento humano tiene más que ver con la mentalidad popular que con los círculos cultos. No obstante, el poderoso influjo que ha ejercido el mundo de las cavernas en la mente rural nos ha dejado un rico legado mitológico y etnográfico. Lejos quedan los tiempos ancestrales en que las espeluncas sirvieron de morada al hombre primitivo, de recinto sagrado para el culto a los muertos o de santuario de arte rupestre.

Es a partir del siglo ilustrado, y sobre todo del XIX, cuando la visión de estos antros se aborda desde la Prehistoria, la Arqueología o la Paleontología, ciencias entonces nacientes, a las que pronto se añadió la Entomología y otra disciplina moderna, la Geología. En estos tiempos la realidad subterránea tampoco se aborda como tal, específicamente, sino como escenario de estos estudios. Un puñado de naturalistas visita determinadas cavernas para realizar en ellas sus investigaciones. Buscan en ellas una especie de túnel del tiempo que les permita rastrear fauna extinguida o encontrar restos de nuestros antepasados. El Cuaternario y las antigüedades están de moda en Europa; los entomólogos buscan especies nuevas para la ciencia, y los geólogos los filones hacia el mineral. Cada uno por su parte, recorren galerías (en su mayor parte sectores de entrada) de las espeluncas más conocidas, pero todavía no se contempla en sí mismo el fenómeno espeleológico, ni se aborda con carácter monográfico.

Entre los siglos XIX y XX son los ingenieros de minas los primeros que sienten la necesidad de inventariar las cavidades con vocación multidisciplinar, como ayuda y sistematización de los estudios citados. Así nace el germen para confeccionar los primeros catálogos de cuevas, bajo la

* Miembro de ADES (Gernika), especializado en fotografía espeleológica. Licenciado en Derecho y Economía. Redactor de la revista *Pyrenaica* sobre montaña vasca y espeleología.

iniciativa, desde Madrid, de don Casiano de Prado primero y don Gabriel Puig y Larraz después. A ellos se deben, en la segunda mitad del XIX, los dos primeros catálogos, que aunque abarcan toda España dedican sendos capítulos al Señorío. Utilizan para ello sus informes y trabajos de campo, y también la prolífica base documental de los diccionarios geográficos del XIX (Academia de la Historia, Miñano y Madoz, sobre todo).

A estas fuentes tenemos que añadir, en otro nivel menos científico, la abundante saga decimonónica de guías de viaje y artículos que ponen el acento en lo pintoresco, con interesantes menciones de cuevas conocidas desde antiguo. Es la visión romántica, muy típica de esa época, que descubre el paisaje en todo su esplendor, fijándose en el costumbrismo y los aspectos locales, y que en el caso de Bizkaia va de la mano del fuerismo en todas sus variantes, desde la más independentista a la más liberal (Zamácola, Delmas, Mañé y Flaquer, etc.).

Entrado el s. XX, don Augusto de Gálvez Cañero publica el primer catálogo dedicado específicamente a las cuevas de Bizkaia. Avanzando este siglo se extiende el carácter exploratorio de la espeleología como tal, y se habla ya de grupos de espeleólogos como practicantes de esta disciplina, que utiliza el deporte como medio para aproximarse a la ciencia de las cuevas. El objetivo de esta actividad, recogiendo el testigo de lo que E. A. Martel¹ había realizado en Francia décadas antes, es la descripción y conocimiento lo más exhaustivo posible de los laberintos subterráneos en sí mismos. Nace la espeleología moderna, y la exploración va más allá de lo conocido hasta entonces. Atrás queda la penumbra de los vestíbulos y galerías iniciales, que sirvieron de morada al hombre primitivo. En lo profundo, el interés científico se centra exclusivamente en aspectos geológicos o hidrológicos, y toma forma la Karstología.

Avanzado el siglo XX hay que mencionar a Antonio Ferrer, conocido como "El Hombre de las Cavernas", autor de la *Monografía de las Cavernas y Simas de Bizkaia* (1943), que sería luego presidente del Grupo Espeleológico Vizcaíno (fundado en el seno de la Diputación). Posteriormente será este Grupo el que centre la actividad y también la catalogación, ya que el conocimiento del medio subterráneo aumenta en progresión geométrica. Aparece en 1960 el *Catálogo de los fenómenos espeleológicos de la provincia de Vizcaya*, y en 1968 el *Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya*, ambos debidos a la tarea recopilatoria de don Ernesto Nolte y Aramburu.

Por último, en 1985 se edita el que es por ahora último repertorio de nuestras espeluncas, el Catálogo de cuevas de Vizcaya, firmado por el Grupo Espeleológico Vizcaíno con motivo del XXX aniversario de su fundación.

Desde entonces, la exploración del subsuelo vizcaíno ha sido intensa y se ha zonificado, corriendo a cargo de varios grupos. Estos han mantenido sus propios catálogos con un carácter interno, y se echa en falta una puesta al día general o unificación de los mismos. Sería un reflejo de la gran

¹ Edouard Alfred Martel (1859-1938) es considerado el padre de la espeleología moderna.

evolución que ha experimentado el conocimiento de nuestras cuevas y simas, un enorme patrimonio bajo nuestros pies.

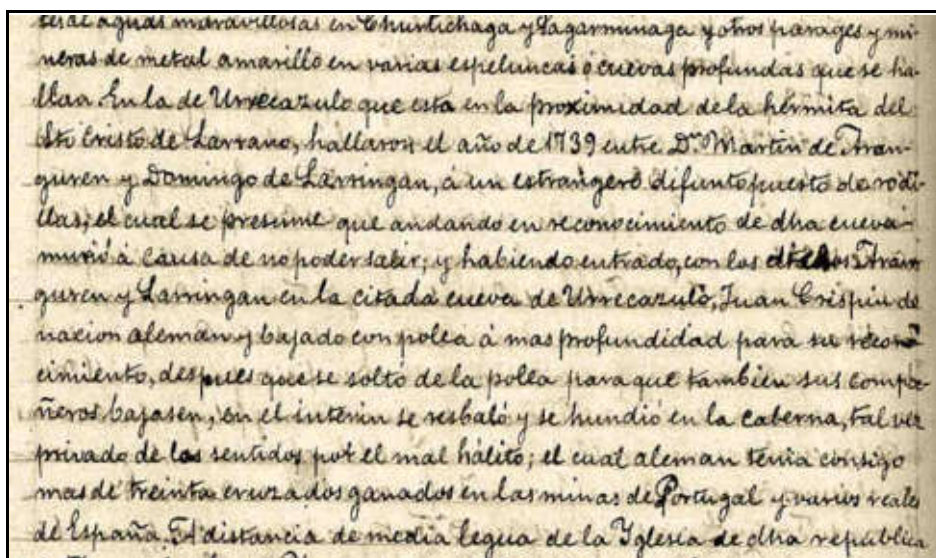
LOS PRIMEROS TESTIMONIOS ESCRITOS: DE LA HISTORIA A LA GEOGRAFÍA

Antes de publicarse, desde finales del XIX, los catálogos centrados en los fenómenos espeleológicos como tales, hay una serie de testimonios escritos mucho más antiguos que abordan tangencialmente la realidad subterránea. Insertas entre las páginas de las crónicas históricas primero, y de las geográficas y de viajes después, van apareciendo una serie de menciones a las cuevas de Bizkaia que merece la pena repasar, pues en la mayoría de los casos se trata de primicias que no hicieron sino pasar al papel culto el acervo popular y tradicional que hasta entonces era transmitido por tradición oral. Existe una tendencia muy apreciable que caracteriza este proceso: la aparición paulatina de la geografía en lo que hasta entonces era rigurosa historiografía. Se observa una evolución en las crónicas del XVII que apunta esta dirección. En Garibay (1628) o Henao (1689) el aspecto geográfico se reduce a la inevitable toponimia mayor. Los acontecimientos tienen su lugar, su marco, pero éste no es el protagonista². Con el tiempo, sin embargo, van ganando peso las descripciones del relieve y de los aspectos básicos de la topografía.

La primera obra rica en detalles sobre la geografía local nos lleva al XVIII, y es la *Historia General de Vizcaya*, de don Juan Ramón de Iturriza (1785). Aparecen ya muchos datos del terreno al describir la situación de las anteiglesias, aldeas y villas del Señorío, sobre todo en relación a los montes y el curso de los ríos. Así, sale a relucir una cueva en Kortezubi, otra en Izurtza, bajo la torre de Etxaburu (que se trata más bien de un hueco entre las peñas que le sirven de base); y, como curiosidad, aporta la que quizá sea primera descripción de una exploración subterránea en Bizkaia. Con toda probabilidad se trataba de un reconocimiento minero que tuvo lugar en la llamada cueva de Urrekazulo (Arrazola), cerca de Larrano, en 1739. Incluso nos explica que se utilizó un sistema de polea para el descenso, y que ocurrió un fatal accidente después. En realidad, se trataba de una mina de cobre³.

² Como la célebre alusión de Garibay, en su *Compendio Historial* (1628), Libro IV. Cáp. 2, a los montes Gorbeia y Udalatx, buscando paralelismos con la toponimia armenia para explicar el mito de la venida de Túbal a España. Otro buen ejemplo es Henao, cuando alude a la muralla de Sierra Salvada, pero en función de su papel histórico como contención a las invasiones, y no por su valor geográfico. En *Averiguaciones de las Antigüedades de Cantabria* (1689), Libro III. Cáp. 5 nos dice "Fue efta fragofifima Peña sobre todas las demás de los Reynos de Efpaña, como el muro, y valuarte para embarazar los acontecimientos de los Moros defde Castilla, en que dominaban, porque confina con los valles de Lofa, Zuya, Vrcabuz, Tayez y Mena". Y más adelante añade: "Y mirado defde la cumbre de la peña, que divide a Caftilla del Señorío de Vizcaya, fe reconoce tanta diferencia, que aprehendi, quando, yendo defde Caftilla, la pase por primera vez, entrava en un nuevo mundo".

³ ADAN DE YARZA, R. *Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya*. pág. 171. 1892. Nos dice que ya no es posible reconocer las antiguas labores por encontrarse anegadas.



Original del manuscrito (1785) de Iturriza en el que se describe la exploración de 1739 en la llamada "cueva de Urrekazulo", en Arrazola.

LOS DICCIONARIOS HISTÓRICO-GEOGRÁFICOS

El *Diccionario Geográfico-Histórico de la Real Academia de la Historia* (1802) inicia la saga de los diccionarios decimonónicos. Se observa una creciente referencia al terreno, pero son escasas las menciones de cuevas. Hallamos la cueva de "Valsola"⁴, en Dima, donde se nos dice que se refugiaron los de Otxandiano de las iras del señor de Avendaño; la sima de la Nevera de Zarate o de Orozko, en Gorbeia, descrita como "*una hoya terrible en peña viva que forma una nevera natural*", y la cueva de "Sopelegor", en la voz "Orozco", con una descripción bastante fantasiosa que sería reproducida después por los diccionarios de Miñano y Madoz y por el catálogo de Puig y Larraz. Aparecen también algunas cuevas aledañas a Bizkaia, como la alavesa de Aretxaro, en Okondo, y la guipuzcoana de Udala.

El *Diccionario Geográfico-Estadístico* de don Sebastián de Miñano (1826) poco difiere del anterior. En lo referente a cuevas no aporta ninguna novedad, pues se limita a reproducir literalmente las alusiones a Balzola, a la nevera de Zarate y a Supelegor.

La serie de los diccionarios culmina con el *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico* de don Pascual Madoz, publicado de 1845 a 1850. Esta obra monumental es una referencia imprescindible para el estudio del XIX, pues aporta multitud de datos sobre la realidad económica y estadística de la época, además de los imprescindibles apuntes históricos. En cuanto a las cavidades de Bizkaia⁵, además de incorporarse nuevas referencias, la principal novedad es que algunas figuran como entrada en el Diccionario, con su propio nombre, y no como meras menciones en la descripción de algún pueblo. Estos son los casos de las cuevas de "Arecharro", en los

⁴ En adelante entrecorramos las voces de topónimos para reflejarlas tal y como aparecen en la obra original.

⁵ Sobre las reseñas de este tipo aparecidas en el Diccionario de Madoz se puede consultar el artículo *Reseñas sobre cuevas y manantiales de Bizkaia aparecidas en el diccionario de Madoz*, de A. Calvo, en *Subterránea* nº 8. 1997.

montes de Okendo, *"de la cual sale un arroyuelo que se cree en comunicación con la barra de Portugalete"*; "Aurteneche" o "Axola", en Kortezubi; "Goicoach", en Nabarniz, que *"tiene inmediato un agujero muy profundo, vertical, que no puede investigarse sin aparejo"*, y Ondaro, también en Nabarniz, descrita con cierto detalle, *aunque "no se sabe que nadie la haya examinado, ni visitado detenidamente"*. Balzola y Supelegor, por supuesto, no podían faltar a su cita. La primera se menciona nada menos que en cuatro voces: "Dima", "Ochandiano", "Zamacola" y la correspondiente al partido judicial de Durango. En esta entrada también se cita "Supelogor", así como en las voces correspondientes a "Gorbea" (*"Supeligorri, por cuyo fondo cruza el río que después de haber corrido subterráneamente largo espacio, sale a la plaza de Orozco"*) y "Orozco" (*"Sopelegor"*), arrastrando la fantasiosa descripción del Diccionario de la Real Academia de la Historia. Además, se nombran la cueva de la Magdalena, en Galdames, (*"de un grandor prodigioso"*) y la de Igoz, en Markina. Por último, destacar alusiones más difusas a cuevas en Guizaburuaga (*"diferentes cuevas muy espaciosas"*), y en el macizo de Itxina (*"varias grutas cuyo término nadie ha visto"*).

Relacionado con el *Diccionario* de Madoz, y sirviendo de base cartográfica al mismo, se confeccionó con el mismo caudal de datos el *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar*, de Francisco Coello⁶. En el plano correspondiente a Bizkaia, aparece la mención genérica "cueva", en la situación aproximada de Balzola y de Supelegor, y expresamente "Supeligorri" y "cueva de Zarate", en el mismo entorno de Gorbeia, y "cueva de la Magdalena" refiriéndose a la cueva de Urallaga.



Extracto del plano de Bizkaia de F. Coello (1856) correspondiente al macizo de Gorbeia, en el que aparecen mencionadas varias cuevas.

⁶ Casi un siglo antes (1769) confeccionó Tomás López sus mapas de Vizcaya, con gran riqueza toponímica, pero en ellos no se alude a cueva alguna.

OTRAS OBRAS GEOGRÁFICAS

En el marco geográfico, desligadas de los diccionarios, podemos mencionar algunas obras con testimonios sueltos, más curiosos que interesantes, sin cobrar la importancia de aquéllos. Tal es el caso de *Apuntes para un cuadro topográfico-estadístico-militar de las Provincias Vascongadas*, de don Juan Cruz Fernández (1859), en los que se menciona, una vez más, la cueva de Balzola; y la *Guía de las Provincias Vascongadas y Navarra*, de Emilio Valverde (1886), que describe detalladamente los trazados de las carreteras y ferrocarriles de la época, y que en el apartado de Orduña, a la vista de "las abruptas faldas de la Peña" (se refiere naturalmente a la muralla de Sierra Salvada) dice que "guardan en su seno una grandiosa gruta o caverna de mucha extensión"⁷. También es destacable por su preocupación geográfica la *Crónica del Señorío de Vizcaya*, de F. Rodríguez García (1865), aunque no aporta nada nuevo, ya que sus alusiones a cuevas se basan en la guía de Delmas, que posteriormente veremos⁸.

LOS ESTUDIOS DE GEOLOGÍA

La primera obra que trata de la geología de Bizkaia es el célebre *Reconocimiento geológico del Señorío de Vizcaya*, del Ingeniero de minas belga don Carlos Collette (1848). Se trataba de un encargo de la Diputación con fines de reconocimiento minero del territorio. La única cueva que menciona es la de Balzola, fijándose especialmente en la amplitud de la entrada, que es "una bóveda rebajada de tal anchura que llena de asombro". Como curiosidad, se fija en una serie de pozos naturales muy profundos entre Lanestosa y Soba, intuyendo que revelan la existencia "de un gran vacío, de una gran cueva".

En 1856 vio la luz *Suelo, clima y cultivo de la provincia de Vizcaya*, del ingeniero de montes don Lucas de Olazabal. Menciona únicamente la cueva de Balzola. En lo referente a los aspectos geológicos del territorio se consideró una mera copia de Collette⁹.

La obra clásica sobre geología del Señorío es la *Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya*, de don Ramón Adán de Yarza (1892), que también admira la gruta de Balzola "con su atrio gigantesco y multitud de galerías". En lo que más nos interesa, da una pequeña relación de cuevas al hablar del "légamo de las cavernas" como formación cuaternaria. Indica la ya citada de Balzola; la de la Magdalena, en Urallaga; y también "la del monte Calvario, en Lequeitio, y la que hace diez años se descubrió al abrir la carretera de esta villa a Marquina". En esta última se detiene especialmente, ya que nos dice haberla explorado, habiendo hallado restos de oso de las cavernas.¹⁰

⁷ Creemos que alude a Goba Haundi, situada muy cerca pero en terreno alavés (Tertanga), y muy conocida desde antiguo.

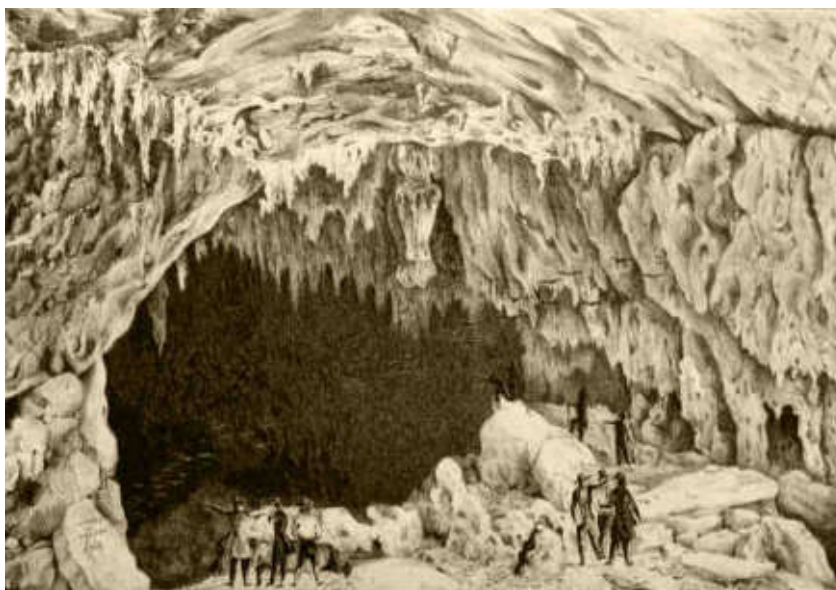
⁸ Incluso aporta un grabado sobre la cueva de Balzola (Libro III p. 152), pero se distingue fácilmente que no es tomado del natural, sino copiado fielmente de una lámina de Delmas.

⁹ Esta obra, premiada por la Real Academia de Ciencias, dio lugar a una gran polémica, pues se consideró un mero plagio de Collette, de quien, según Adán de Yarza, copió hasta los errores.

¹⁰ Se trata de la cueva posteriormente catalogada por el G.E.V. como cueva de Armiña o Errekas. Su descubrimiento en 1882 ocasionó un gran revuelo del que se hicieron eco el *Noticiero Bilbaíno* y la

LA GUÍA DE DELMAS

Punto y aparte merece la *Guía del viajero en el Señorío de Vizcaya* (1864) de J. E. Delmas¹¹. Esta obra se titulaba en su primera edición "*Guía de Vizcaya*", aunque se agotó rápidamente y el título que ha pasado a las bibliografías es el de su reedición. Aquí ya encontramos numerosos detalles que conciernen a las cuevas. Más allá del dato histórico, hay una evidente precocupación por el paisaje y lo pintoresco, que cobra protagonismo.



A la imprenta de Delmas (padre e hijo) debemos una calidad editorial que se adelantó a su tiempo. Esta lámina representa la cueva de Balzola (Dima) y se incluyó en el *Viaje Pintoresco por las provincias Vascongadas* (1846).

En el apartado dedicado a Orduña, menciona la cueva del nacimiento del Nervión –que en realidad se sitúa en Alava-, y dice que comunica con la parte inferior de la peña, "*por cuyas grietas brotan en todo tiempo manantiales*". Luego se refiere a la cavidad llamada "Corralejo", un abrigo cerca del portillo de Goldetxo. En la anteiglesia de Axpe (Atxondo) copia a Iturriza el dato de la famosa exploración de "Urrecazulo", añadiendo que es una mina de cobre explotada desde tiempo inmemorial "*en la que todavía se descubren galerías perfectamente construidas, pozos y otras obras de arte*". También amplía Delmas la referencia de Iturriza respecto a Kortezubi, destacando que hay dos grutas. Al hablar de Dima dedica bastante extensión a la cueva de Balzola¹², copiando en parte las descripciones de los Zamácola, como posteriormente veremos. En Izurtza menciona, como Iturriza, la cueva bajo la torre de Etxaburu. En Nabarniz cita, sin nombrarla, la cueva de Ondaro "*de unos 3000 pies de longitud, cuyas paredes están revestidas de blanquísimas y caprichosas cristalizaciones*". Al hablar de Orozko, cómo no, describe la cueva de Supelegor, pero adoleciendo de las

revista *Euskal Erria* en ese año (T. VI y VII), llegando a visitar la cueva, según se dice, de 700 a 800 personas en un solo día. Adán de Yarza practicó las excavaciones junto con el profesor de geología de la Universidad Central, señor Marqués de Socorro.

¹¹ Juan Ernesto Delmas, hijo del editor Nicolás Delmas, fue impresor de la Diputación, vocal de la Comisión de Monumentos de Vizcaya, teniente Alcalde del Ayuntamiento y director del periódico bilbaíno "*Irurac Bat*", con una línea clara de fuerismo liberal que le costó el incendio por los carlistas de su casa familiar del Campo Volantín en el último sitio de Bilbao. Allí se perdió para siempre su prestigiosa imprenta y la valiosa colección de obras y documentos legados por su padre.

¹² MAÑE Y FLAQUER, *El Oasis* T. III pág. 433. Según este autor, Delmas visitó esta cueva en 1850 junto con Loizaga, permaneciendo 4 horas en la cavidad y levantando un plano de la zona que recorrieron.

mismas exageraciones que los Diccionarios. Pasando a las Encartaciones, abundan las referencias a espeluncas: en Sopuerta aparecen las cuevas de la Gándara y de Santa Lucía, en los barrios de El Hoyo y El Sel, respectivamente; en Galdames la "*magnífica*" de la Magdalena de Urallaga, la de Artekona o del Humo y la de Arenaza, además de "*varias pequeñas simas*" en los montes "*situados encima de la iglesia de San Pedro*". Más genéricas son las menciones a "*desconocidas grutas y cavernas*" en el valle de Trucíos, añadiendo que "*los campos de Peñalva y de Mora encierran cuevas de grandísima profundidad*", y por último, destaca en Arcetales "*sus grutas desconocidas y no exploradas*".

EL CATÁLOGO DE DON CASIANO DE PRADO. 1864

La primera catalogación con ánimo puramente científico sobre las cuevas de Bizkaia se debe al Inspector General de Minas don Casiano de Prado, y está inserta, curiosamente, dentro de su obra *Descripción Física y Geológica de la Provincia de Madrid*. Al final de la misma, en un apéndice titulado *Nota sobre Cavernas y Minas Primordiales de España*, repasa por provincias las cuevas "*cuya existencia he averiguado por mí mismo o por noticias adquiridas de otras personas, y también en mis lecturas*". La obra se publicó en Madrid en 1864 por la Junta General de Estadística. En lo tocante a nuestro territorio, hace seis menciones. Merece la pena que nos detengamos en ellas, aunque ninguna puede considerarse como primicia para el papel, ya que todas habían sido mencionadas en el Diccionario de Madoz unos años antes.

La primera es la gruta de Ondaro, en Nabarniz, bien conocida por las obras anteriores, aunque pasarían unos años hasta que J. M. Barandiarán descubriese su importancia arqueológica, en 1920. La segunda cita hace referencia a una cueva "*de un grandor prodigioso*", en Galdames, pero no la nombra. Está claro, sin embargo, que se refiere a la cueva de la Magdalena o Urallaga. Además, copia literalmente esta expresión de Madoz, que apareció publicada por primera vez en 1847¹³.

Las dos siguientes se sitúan en Gorbeia, en concreto en el submacizo kárstico de Itxina, y muy próximas entre sí. Son "Supeligorri", conocida actualmente como Supelegorri, y Supelegor. Esta última es la que tiene más importancia, tanto por su dimensión física como cultural. De ellas nos hemos ocupado antes, por mencionarlas Madoz, pero además, traemos a colación ahora dos importantes referencias de Supelegor que influyeron en los catálogos: la descripción fantástica del Diccionario de la Real Academia de la Historia, a que también hemos aludido, y otra, más rigurosa, del botánico alemán Moritz Willkomm, profesor de la universidad de Leipzig, que la visitó en 1850, publicándola dos años más tarde¹⁴.

¹³ Sobre la cueva de la Magdalena o de Urallaga existen precisas citas de don Antonio de Trueba, cantor de las Encartaciones. Especialmente en el cuento *Alma Negra*, inserto en su recopilación *De Flor en Flor* (1882), y en el glosario al final de *Cuentos de Color de Rosa* (1864). Luego sería mucho más conocida por ubicarse en ella la concesión minera "Pepita".

¹⁴ WILKOMM, E. M. *Wanderungen durch die nordöstlichen und Centralen Provinzen Spaniens*. 1852.

Siguiendo con las citas de Casiano de Prado, la siguiente es de la cueva de Balzola, en Dima. Nada extraño resulta que se haga eco de la existencia de este antro, ya que pasa por ser el más precoz y fecundo en noticias escritas de la historiografía vasca moderna, por todo lo que llevamos visto. Es el momento de hacer un análisis más detenido de este caso especial. Aparece, como hemos dicho, en el *Diccionario de la Real Academia de la Historia* (1802) a raíz de un hecho histórico. Pudiera pensarse que su proximidad a la ruta de Bilbao a Vitoria por Dima y Otxandiano la hizo conocida, pero este camino siempre ha sido secundario¹⁵. Fue más bien la proximidad del solar de Zamácola, en cuyos terrenos se situaba, la que dio lugar a que don Juan Antonio Zamácola¹⁶ la describiese en 1818 en su *Historia de las Naciones Bascas* (1818). Su sobrino don Antonio Iza Zamácola reprodujo la descripción más tarde, en 1839¹⁷. Un poco después, también se hace eco de ella Delmas (1846, 1864)¹⁸. Por su parte, el investigador alemán F. Jagor la excavó en 1866. En ocasiones se ha sacado a colación la descripción inserta en la *Historia General de Vizcaya* de don Juan Ramón de Iturriza y Zabala, cuyas primeras copias manuscritas datan de 1785 y 1787, pero lo referente a esta cueva es un añadido en la edición ampliada posterior (1885), de Manuel Azkarraga y Régil, en base a un reconocimiento hecho por los autores el 26 de mayo de ese mismo año. De todos modos, Balzola es una cueva con especial presencia en la etnografía y cultura popular vasca y son varias las leyendas que tienen su escenario allí.

Y para acabar con esta la primera catalogación que nos ocupa, la última alusión que hace a cuevas de Bizkaia, si bien con carácter difuso, es a "*las de Villaro, que son de grande extensión*", sin concretar ninguna. Sin embargo, en este término no existe ninguna espelunca. Se trata de un error sin duda arrastrado de las descripciones de las cuevas de Gorbeia que se habían hecho con anterioridad (Supelegor sobre todo), ya que eran denominadas como cuevas de Villaro o de Orozco según el lugar de acceso al macizo. En este mismo sentido interpretarán el error, como tendremos ocasión de ver, dos autores de catálogos posteriores, como A. de Gálvez Cañero y A. Ferrer

¹⁵ ALZOLA Y MINONDO, P. *Monografía de los caminos y ferrocarriles de Vizcaya*. 1898. En 1734 el Regimiento de la Diputación daba cuenta de que este camino estaba intransitable.

¹⁶ Juan Antonio Zamácola, fuerista y autor de *Historia de las Naciones Bascas* (1818), en la que se describe Balzola con lujo de detalles. Era hermano de Simón Bernardo, Alcalde de la Merindad de Arratia que dio lugar a la famosa "Zamacolada" de 1804 en Bilbao. La vinculación literaria de los Zamácola por Balzola bien pudiera relacionarse con su interés por la construcción del camino a Vitoria por Dima, entonces en competencia con los de Orozco y Durango-Otxandiano, que a la postre resultarían vencedores. El atractivo turístico de Balzola era un argumento más para potenciar dicha vía.

¹⁷ IZA ZAMACOLA, A. *Cueva de Balzola*. Dima. Semanario Pintoresco Español. 1839.

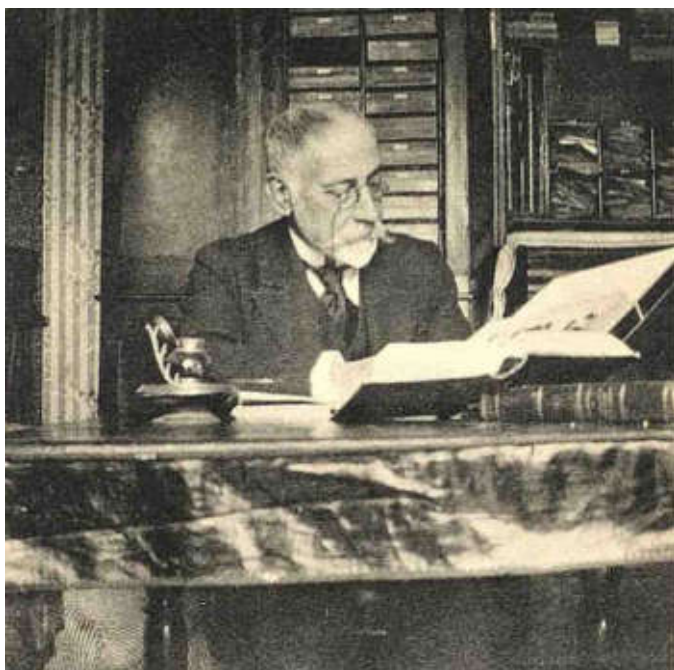
¹⁸ DELMAS, J.E. *Viaje Pintoresco por las provincias Vascongadas*. 1846, junto con otros autores, incluyendo una lámina que representa la boca de Balzola. También en *Guía del viajero en el Señorío de Vizcaya*. 1864.

EL CATALOGO DE DON GABRIEL PUIG Y LARRAZ. 1894

El segundo catálogo que afecta a las cuevas de Bizkaia es una obra de referencia, la primera que se centra en el fenómeno espeleológico como tal. Además, intenta ser exhaustiva a nivel de toda España. Se trata de *Cavernas y Simas de España*, del Ingeniero de Minas don Gabriel Puig y Larraz, publicada en la serie del *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, en 1894. En la introducción ya resalta su ánimo científico "no sólo hemos tenido que despojar a las descripciones de las galas literarias con que corren adornadas, sino que también hemos sacrificado, y esto con sentimiento por el interés etnográfico que tienen, las leyendas y consejas que suelen contarse en el país de las cavernas" y su aspiración de que la obra pueda servir de avance a un futuro estudio completo de las cavidades de España.

Dos años más tarde, el mismo autor publicó una versión más escueta, el *Catálogo Geográfico y Geológico de las Cavidades Naturales y Minas Primordiales de España*¹⁹. En un entorno editorial más cercano, la revista de estudios vascos *Euskal Erria* reprodujo en 1897 la primera versión casi literalmente, pero sin citar al autor.²⁰

En cuanto a las cuevas de Bizkaia, se valió de un selecto grupo de colaboradores entre los que destacaba don Serafín Uhagon, amigo personal de Puig, y que fue uno de los socios fundadores de la Sociedad Española de Historia Natural, en la que obró posteriormente como tesorero.



Don Serafín de Uhagón (1845-1904) procedía de una saga de banqueros bilbaínos, y sin embargo su vocación le llevó a ser uno de los mejores entomólogos de la época, explorando e informando sobre muchas cuevas de Bizkaia.

Este ilustre bilbaíno (1845-1904), merece atención especial. Pasó por ser uno de los mejores entomólogos de su época, a pesar de que provenía de una saga de banqueros y como tal (Agente de Cambio y Bolsa) ejerció su

¹⁹ En *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. T XXV. 1896.

²⁰ *Euskal Erria*. T. XXXVI. 1º semestre 1897 págs. 138-141. La única diferencia es que corrige la versión original suprimiendo las cuevas de "Aitzquirri" y "de la Embajada", ambas situadas fuera de Bizkaia.

profesión. Su pasión, sin embargo, fue el estudio de los coleópteros, y en busca de ellos visitó numerosas cavernas. Junto a otro miembro de la Sociedad de Historia Natural, el ingeniero de montes Carlos de Mazarredo, los encontramos en Arenaza, Urallaga o Municiaga, en Galdames; en la cueva del Serantes o en la de San Roque; en Pagasarri. Describen por primera vez la fauna troglobia que encuentran, y por esto sus estudios se centran, lógicamente, en la descripción de los ejemplares. Pero Uhagón no se conformó con eso. Pasaba periódicamente informes de las cavidades a un naturalista francés, el sacerdote A. Lucante, de la sociedad de Estudios Científicos de Angers, quien preparaba un ambicioso catálogo descriptivo de las cavidades de Europa que hubiera sido el primero en su género. Lamentablemente, la recopilación del bilbaíno se perdió en manos del gascón, al fallecer éste y no poder recuperarla. Para entonces, Lucante ya había publicado en 1882, a modo de avance, su *Essai sur les grottes et cavernes de France et de l'étranger*²¹, pero la obra quedó inconclusa, sin las referencias a Europa –y por tanto a Bizkaia-. Nunca llegaremos a saber de estos informes, pero conociendo la minuciosidad y el espíritu científico de Uhagón, habrían sido una valiosa fuente de datos que nos daría mucha más luz sobre sus exploraciones y, en definitiva, constituirían el primer catálogo de cuevas debido a un vizcaíno.

Entre otros apoyos de la obra de Puig que conciernen a nuestra zona, no podemos olvidarnos del Ingeniero de Minas don Ladislao de Perea y Zuricalday, Ingeniero Jefe del Distrito Minero de Vizcaya, del que muy poco se sabe y cuyos informes acerca de algunas cuevas de la zona minera y Bilbao se aportaron a la bibliografía del catálogo.

A pesar de todas estas bases, el catálogo de Puig apenas se sale de la línea de los diccionarios, pues las cuevas que menciona, en su práctica totalidad, ya habían aparecido en ellos, y se echa en falta en el resultado final un mayor peso del trabajo de campo que del bibliográfico, lo que habría aportado más novedades.

El catálogo se ordena por provincias, dentro de ellas, por comarcas o más bien partidos judiciales, y luego por municipios. En Bizkaia, la primera comarca que toca es la de Bilbao. Aquí menciona la cueva de San Roque o Utzcorta, muy conocida en el entorno de la capital por su proximidad y la cercanía de la ermita que le da nombre y de la ruta al Pagasarri. También nos habla de las "cuevas del monte Cobetas", que tuvieron cierto protagonismo en los sitios carlistas de Bilbao.

Trata luego de la comarca de Durango, pero en este capítulo incurre en varios errores. El primero es incluir la cueva de Aitzquirri, cerca de Oñate, que es Gipuzkoa. El segundo error lo comete al describir una supuesta cueva de Santa Lucía, a la que se entra por dicha ermita, situándola en la anteiglesia de Santo Tomás de Olabarrieta, en Zeberio, cuando por los datos que da no hay duda de que se refiere a otra junto a la

²¹ Obra publicada por partes en el *Bulletin de la Societe d'etudes Scientifiques d'Angers*, a partir de 1881.

ermita homónima cerca del barrio de El Sel, en Sopuerta²². Esta, a pesar del valor etnográfico que atesora por estar adosada a la boca de la cueva, no es tan conocida como la ermita de Santa Lucía del Yermo, en términos de Llodio (Alava), que es a la que equivocadamente se refiere Puig. Este error demuestra que los diccionarios geográficos constituyen buena parte de la base documental de la obra, ya que en el de la Real Academia de la Historia se identifica a Ceberio con el otro nombre de Olabarrieta, que es en realidad la Anteiglesia, y precisamente Olabarrieta (o por corrupción Labarrieta) se llama también el barrio de Sopuerta cercano a la cueva de Santa Lucía, que Puig confunde con la anteiglesia de Ceberio.

Siguiendo en la comarca de Durango, nos habla a continuación del puente de los Gentiles y de la cueva de Balzola ("Valsola"), en Dima, con una versión resumida de las descripciones de los Zamácola. A continuación hace una mención genérica a las cuevas de Mañaria y a las de San Bernabé, en Otxandiano. Luego se ocupa de la cueva de "Sopelegor" y reproduce dos descripciones de los diccionarios geográficos. La siguiente referencia es a las "cuevas de Montegorbea" o "Supeligorri", respetando la cita de Casiano de Prado pero con la duda de que sean una misma. Por último, una mención muy general a las "cuevas de Villaro", arrastrando también en este punto el error de su catálogo antecesor.

Pasando a la comarca de "Guernica y Luno", sigue una vez más a los Diccionarios, pues repite las de Axola, Ondaro y "Artenechea", y habla además de dos cuevas en Erenozar, otras dos en Nabarniz y "cuevas en Ereño", sin más precisión. En Marquina menciona la "cueva de las Errecas", en Berriatua, de la que ya se había ocupado Adán de Yarza, y "Urguichi", siendo esta última y la de las Lamiñas, en Guizaburuaga, auténticas novedades bibliográficas, ya que no habían sido mencionadas por los diccionarios. Sobre Guizaburuaga, además, concreta la cita más difusa de Madoz, ya que habla de las "cuevas del Lea", que *"en el país creen ser fabricadas artificialmente"* y repite la de Igoz, en "Jemein". Por último menciona las "cuevas del Monte Calvario" y las de Santa Catalina, en Lekeitio, siguiendo indicaciones, una vez más, de Adán de Yarza.

El último capítulo del Señorío le toca a la comarca de Valmaseda, comenzando por una correcta descripción de la cueva de Urallaga o de la Magdalena, en Galdames, cuya minuciosidad se debe sin duda a los informes de Uhagón y Perea y Zuricalday, que la visitaron. Además, para la época del catálogo de Puig ya estaba muy avanzada la explotación del coto minero Urallaga, que utilizaba la galería principal de la caverna. Las siguientes citas representan novedad bibliográfica: una es la cercana cueva de Muniziaga, con otra correcta descripción debida, de nuevo, a los informes de minas de Perea y Zuricalday, pues era utilizada por el coto minero Elvira. La otra es la cueva de Arenaza, con interesante reseña etnográfica y de antiguas exploraciones, pero cuya importancia arqueológica aún no había sido descubierta.

²² Esta confusión llevó al G.E.V. en 1969 a una infructuosa búsqueda por las ermitas de Zeberio. (Informe de exploraciones nº 340, de 28 de agosto de 1969. Archivo Foral de Bizkaia. Sección Administrativa).



Plano de la cueva de Muniziaga (Galdames) incluido en uno más general del coto minero Elvira (1898). Las primeras topografías de cavidades en Bizkaia llevan la firma de ingenieros de minas. En este caso, Pedro de Celis y Ramón Adán de Yarza. (Archivo General del Gobierno Vasco).

A continuación concreta la cita de Collette sobre los pozos cerca de Lanestosa, a los que llama "Pozos de Busta". Luego va a Orduña para mencionar las cuevas de Albia y de la Embajada. Aunque en territorio de Burgos, estas cuevas habían sido muy visitadas hacía 15 años por el aracnólogo francés Eugene Simón, y por sus compañeros de la Sociedad Española de Historia Natural Uhagón y Mazarredo, a quien se pueden deber los informes que incorporó Puig a su catálogo. Las visitas las efectuaban desde Orduña, ascendiendo por el portillo de Goldetxo²³, lo que pudo motivar la confusión de estas cuevas como vizcaínas.

El catálogo finaliza con la cita de la llamada "cueva del Monte Serantes", sin mayor precisión, y de nuevo se nota aquí la influencia de Uhagón, quien publicó varias especies nuevas del género *Bathyscia* encontradas en esta cueva²⁴.

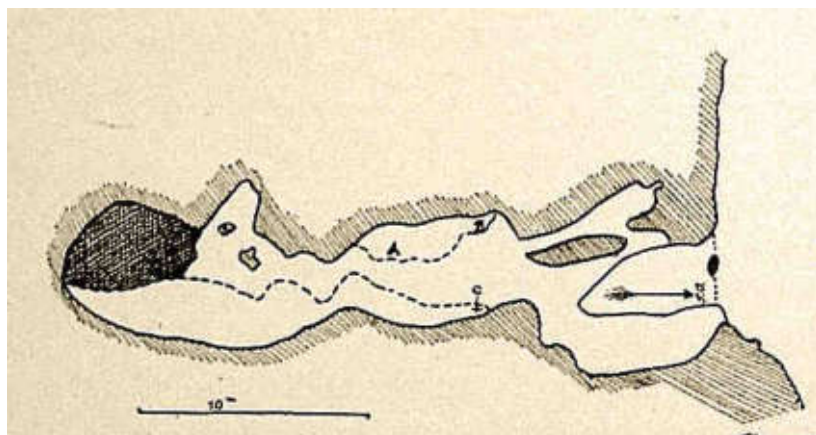
LES CAVERNES DE LA RÉGION CANTABRIQUE. H. ALCALDE DEL RÍO Y H. BREUIL. 1911

Esta importante obra ha pasado a los anales de la arqueología como la referencia fundamental del arte parietal cantábrico. Al calor de los descubrimientos de Altamira, Hermilio Alcalde del Río y el Padre Lorenzo Sierra emprenden la búsqueda de grabados o pinturas paleolíticas en numerosas cavidades de la provincia de Santander. Sus descubrimientos atraen al abate Henri Breuil, prestigioso profesor de Etnografía Prehistórica de París. Por lo que respecta a Bizkaia, estudian en 1906 los grabados de las cuevas de Venta Laperra, en Carranza, que habían sido descubiertos por Sierra el 16 de agosto de 1904. Es la única cueva vizcaína que tratan, pero la importancia de la obra y sus autores justifican que los traigamos a colación aquí. Incorporan a su obra la primera topografía de la cavidad (en

²³ BOLIVAR Y PIELTAIN, C. *Observaciones sobre algunas cuevas del Norte de España*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. T. XI. págs. 567-568. 1911. La ruta de Goldetxo, así como las visitas de Uhagón, Mazarredo y Simon a la zona, las describe este otro entomólogo, don Cándido Bolivar, 30 años después.

²⁴ UHAGON, S. *Especies nuevas del género Bathyscia encontradas en Vizcaya*. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural. T. X. pág. 115. 1881.

alzado) y fotografías, tanto de los grabados como del paisaje exterior. Su trabajo impresionó al príncipe de Mónaco, que visitó las cuevas de Altamira, El Castillo y Covalanas en 1909. A consecuencia de ello se editó la obra bajo los auspicios del Principado en 1911.



Alzado de la cueva de Venta Laperra (Carranza), dibujado por H. Alcalde del Río, e incluido en *Les Cavernes de la Région Cantabrique* (1911).

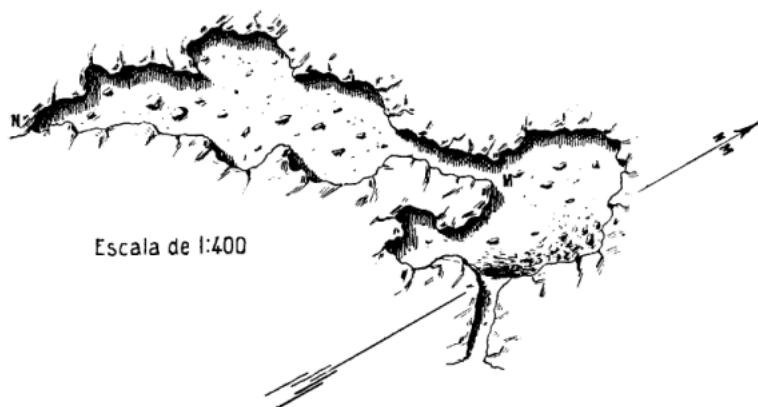
EL CATALOGO DE DON AUGUSTO DE GÁLVEZ CAÑERO. 1912

En 1912 don Augusto de Gálvez-Cañero publica su *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya*²⁵, la primera dedicada en exclusiva a este territorio. Este ingeniero de minas formaba parte de la Comisión Permanente del Instituto Geológico de España. Su catálogo no es producto de la casualidad. Con el cambio de siglo, y por iniciativa del ilustre ingeniero de caminos don Pablo de Alzola, a quien unían lazos de parentesco con Gálvez, se ponía el acento en la necesidad de recopilar cuantas cuevas se conocían hasta el momento en Bizkaia²⁶. El motivo principal era la búsqueda de nuestro pasado, tanto por los restos del hombre que las habitó en el Cuaternario, como de la fauna extinguida. El propio Gálvez nos dice que obra “*con el propósito de hacer algunas investigaciones, para buscar restos de animales del cuaternario y de la primitiva industria del hombre*”.

En una larga introducción hace memoria de los estudios de este tipo que le preceden, desgranando algunos fallos de los catálogos de Casiano de Prado y Puig y Larraz. Cuenta para su análisis, a diferencia de los anteriores, con el conocimiento del terreno. Este es el principal valor del repertorio de Gálvez: por primera vez estamos ante un trabajo en el que prima el trabajo de campo sobre el documental, aunque este último cuenta con una exhaustiva base bibliográfica. Fruto del conocimiento sobre el terreno son las fotografías subterráneas que aporta, auténticas primicias de imagen espeleológica, así como los croquis, tanto de planta como de alzado, realizados con una depurada técnica topográfica no exenta del toque artístico, al estilo de los planos de labores mineras de Adán de Yarza. Para su confección contó con la ayuda de otro ingeniero de minas, don Modesto del Valle.

²⁵ GALVEZ CAÑERO, A. *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya*. Boletín del Instituto Geológico de España. T. XIII. págs. 151-198. 1912.

²⁶ ALZOLA, P. *Plan para organizar la exploración de las cavernas en Bizkaia*. Boletín para la Comisión de Monumentos de Vizcaya. 1911. Alzola publica este Plan siguiendo las previsiones de la recién promulgada Ley de Yacimientos Arqueológicos.



Croquis en planta de una cueva de Mañaria elaborado por A. de Gálvez-Cañero (1912), con la misma técnica utilizada para confeccionar los planos de labores mineras.

Lamentablemente, el estudio de Gálvez-Cañero ha quedado como parcial para la posteridad, ya que se ocupa sólo de cuatro términos municipales: Otxandiano, Mañaria, Durango y Dima. La posible explicación es que se trataba de la primera entrega de una obra sin duda más completa, que comienza por las cuevas *"situadas en la primera y más importante de las zonas infracretáceas que se han mencionado y dentro de ella por las situadas más al Sudoeste de la región"*. De haberse completado el trabajo, contaríamos hoy con una obra de inestimable valor por el rigor y vocación interdisciplinar con que su autor la afrontó.



Respecto al contenido, destacan los completos estudios sobre a las cuevas de San Lorenzo, en Mañaria, y de Balzola, en Dima. También describe con cierto detenimiento las de San Bernabé, en Otxandiano, descartando su carácter de verdadera cueva; las de "Azcondo", San Lorenzo, "Azco" y San Martín, en Mañaria; la de Santa Lucía, en Durango, y la cueva o túnel de Abaro, en Dima.

A Gálvez-Cañero se deben las primeras fotografías subterráneas realizadas en cuevas de Bizkaia, como ésta en Mañaria (1912).

LA ESPELEOLOGÍA EN LA GEOGRAFÍA DEL PAÍS VASCO-NAVARRO DE CARRERAS CANDI. 1915

La *Geografía General del País Vasco-Navarro*, inserta inicialmente en una obra más amplia²⁷, fue una apuesta ambiciosa por tratar la geografía del país con vocación enciclopédica, abarcando múltiples aspectos. El tomo correspondiente a Bizkaia nos sorprende con un apartado titulado "Espeleología", a cargo, como el resto de capítulos relacionados con la geografía del territorio, de Carmelo Echegaray. Sin embargo, a pesar de superar la treintena de páginas, no encontramos ninguna novedad digna de reseñar. El autor, eso sí, hace gala de un exhaustivo conocimiento bibliográfico, pero se limita a reproducir literalmente obras anteriores, sobre todo la *Nota* de Gálvez-Cañero, incluso con sus mismos planos y fotografías²⁸.

EL PRIMER LISTADO DE CUEVAS DE ANTONIO FERRER. 1927

En el seno del Club Deportivo de Bilbao, es Antonio Ferrer Bolart - conocido popularmente como "El Hombre de las Cavernas" por firmar así sus publicaciones-, quien impulsa activamente, además del montañismo con el concurso de los 100 montes, el conocimiento de las cuevas del Señorío. Este club simboliza el montañismo como el fenómeno social emergente que fue en la época: una mezcla de espíritu deportivo y perfeccionamiento interior. Se buscaba la integridad personal a través del ejercicio físico en contacto con la naturaleza. Era la cultura del higienismo, muy en boga por aquél entonces. La espeleología se abordaba como una disciplina más de un montañismo poliédrico, primando el aspecto deportivo sobre el rigor científico.



Cueva de Supelegor
(Gorbeia). Antonio
Ferrer. 1927.

²⁷ La *Geografía General de España* apareció editada por fascículos en Barcelona, de la mano del editor Francesc Carreras i Candi (1915).

²⁸ El mismo Carmelo Echegaray volvió a reproducirlo en la revista *Vida Vasca* correspondiente al año 1943, con el título *Grutas y Cavernas de Vizcaya*.

Antonio Ferrer se encarga de la sección de espeleología del Club Deportivo, que será el embrión del futuro Grupo Espeleológico Vizcaíno, con el que esta actividad eclosionará en nuestro entorno a partir de los años 50. En 1927 publica *Nuestras montañas*, la primera obra que aborda exhaustivamente las cumbres de Bizkaia. En ella dedica un capítulo, a modo de complemento, "*para orientar la afición a la espeleología y estudio de las cavernas*", en palabras del autor. Se trata de un listado de cuevas de Bizkaia, aunque introduce algunas ubicadas en zonas limítrofes de las provincias vecinas. En total son más de 40 en nuestro territorio. Será un anticipo de la monografía posterior de este autor, que luego trataremos.

LA RELACIÓN DE CUEVAS DE R. JEANNEL y E. G. RACOVITZA. 1929²⁹

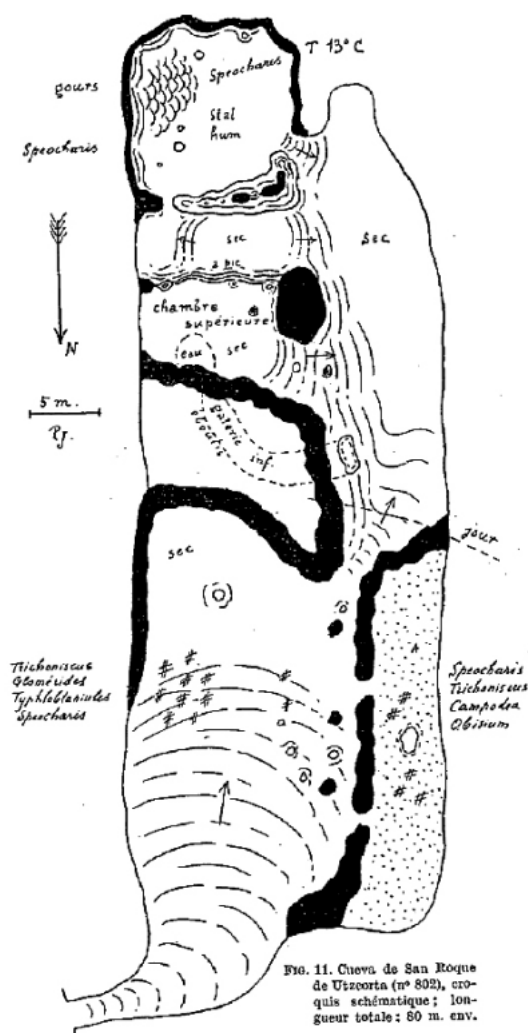
Sin el carácter de catálogo específico, hay que mencionar la relación de cuevas vizcaínas publicada en 1929 por E. G. Racovitza y R. Jeannel, director y subdirector, respectivamente, del Instituto de Espeleología de la Universidad rumana de Cluj, aunque en lo referente a nuestras cuevas el trabajo de campo fue realizado diez años antes.

Dentro de un programa de investigación bioespeleológica impulsado por la Facultad de Ciencias, estos dos naturalistas sentaron las bases de la disciplina gracias a un enorme trabajo de campo. Más de veinte campañas les llevaron a través de Rumanía, España, Portugal, Francia, Italia, Suiza y Yugoslavia y otros países en el difícil contexto de una Europa que salía de la Primera Guerra Mundial. Con muy escasos medios económicos, culminaron la investigación pasando por más de 1000 cuevas, muchas inexploradas en aquel tiempo.

En lo que concierne a nuestra zona, fue R. Jeannel quien, guiado por Cándido Bolibar y el abate Henri Breuil, visitó 6 cuevas de Bizkaia entre los días 8 a 13 de septiembre de 1919: la "cueva de San Roque de Utzcorta" y "Utzcorta becoa", en el macizo de Pagasarri, en Bilbao; la "cueva de San Cipriani y Santa Isabel de Ranero, la mina "la Josefa" y las cuevas de "Venta de la Perra", en Carranza; y la "cueva del Fortín del Monte Serantes", mencionando también la sima del Serantes.

Son dignos de atención, por su minuciosidad y novedad, los planos que aportan, muy desconocidos hoy en día, de la cueva de San Roque y la de Santa Isabel de Ranero.

²⁹ JEANNEL, R; RACOVITZA, E. G. *Énumération des Grottes Visitées*. Biospeologica LIV. Archives de Zoologie Expérimentale et Generale. T. 68 págs. 365-370. 1929.



Plano de la cueva de San Roque (Bilbao) realizado por Jeannel (1919), con anotaciones sobre la fauna subterránea encontrada. La cavidad ya había sido visitada por Uhagón con fines entomológicos

FIG. 11. Cueva de San Roque de Uzcorta (n° 802), croquis schématique; longueur totale: 60 m. env.

LA MONOGRAFÍA DE LAS CAVERNAS Y SIMAS DE ANTONIO FERRER. 1943³⁰

Avanzando el siglo XX, el Club Deportivo de Bilbao continúa monopolizando las exploraciones en cuevas de Bizkaia. De la mano de Antonio Ferrer, como hemos visto antes, se desarrolla una importante labor divulgativa³¹, que culmina el anticipo de *Nuestras Montañas* con la publicación en 1943 de la *Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Vizcaya*.

Si la obra de Gálvez-Cañero era la primera catalogación centrada exclusivamente en Bizkaia, aunque parcial, ahora estamos ante la primera total, que aborda todo el territorio. En palabras del autor, un "ensayo de catalogación de las cuevas y grutas de Vizcaya, confeccionado con todo el interés de quien siente predilección por una de sus favoritas aficiones y ha

³⁰ FERRER, A. *Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Vizcaya*. 1943.

³¹ Son numerosas las colaboraciones de Ferrer en la página de montaña del diario *Excelsius* y en el vespertino *Hierro* a lo largo de los años 30. El primero fue un periódico deportivo pionero en el tratamiento del montañismo, al que dedicaba una página semanal.

tenido la paciencia de guardar los datos recogidos en más de 650 excursiones montaÑeras, que suponen una labor de 25 años”.

La zonificación sigue las líneas o franjas geológicas descritas por Adán de Yarza, que cruzan el territorio de sureste a noroeste. La obra comienza por las más cercanas a la costa y acaba con las del interior. Totaliza unas 120 menciones, algunas de ellas genéricas a “cuevas” de determinada localidad, en plural, con lo que no se puede concluir una suma exacta.

Es importante el trabajo de campo, con varias fotografías y planos algo esquemáticos pero suficientemente descriptivos. También es de reseñar el constante análisis de la bibliografía existente de cada cavidad, intentando resolver las citas vagas y las contradictorias.

LA ESPELEOLOGÍA EN CRESTAS DEL DURANGUESADO ANTONIO FERRER. 1943³²

Poco después de publicarse *Nuestras MontaÑas*, el incansable Ferrer daba a la imprenta *Crestas del Duranguesado*, una nueva monografía centrada en aquella parte de Bizkaia, la más “alpina” para un montañismo émulo de las proezas en Los Alpes, tan de moda en la época. Y como era de esperar, dedica un capítulo a la espeleología de la zona. Son 16 páginas en las que pone al día los datos de su *Monografía*. Se ordenan las cuevas por montaÑas, destacando el estudio de la espaciosa cavidad de Erreketas, en Untzilatx, y algunas otras de gran interés arqueológico, lamentablemente desaparecidas por la actividad extractiva de las canteras.

LAS CUEVAS EN LA OBRA DE DON JOSÉ MIGUEL DE BARANDIARÁN

A propósito de los estudios de cuevas, es obligada la mención del etnógrafo y prehistoriador don José Miguel de Barandiarán. El sabio de Ataun desplegó una gran labor de campo en busca de huellas arqueológicas y etnográficas. Sus investigaciones en Bizkaia tuvieron como escenario bastantes cuevas que con el tiempo han pasado a ser importantes referencias en los estudios sobre la Prehistoria del territorio. Su primera incursión tiene lugar en 1918, cómo no, en Santimamiñe, un año después del descubrimiento del yacimiento. A raíz de ello prospecta otras de la zona los años siguientes (Ereñuko Arizti –Ereño-, Kobaederra y Ondaro –Nabarniz-, Ginerradi –Forua- y Lumentxa –Lekeitio-) y otras en Duranguesado, Gorbea, Dima y Carranza³³. Desde 1921 comienza a publicar las series de *Eusko Folklore*, recogiendo valiosos testimonios etnográficos de cuevas como Boluna, Balzola o Askondo. En 1935 levanta un plano de la cueva de Supelegor. En 1946 publica en Sara su *Catalogue des Stations Préhistoriques del Pyrénées Basques*³⁴, en el que se mencionan mas de 20 cuevas de Bizkaia.

³² FERRER, A. *Crestas del Duranguesado*. 1943.

³³ BARANDIARAN, J.M. *Prehistoria de Vizcaya, ¼ de siglo de investigaciones*. Ikuska 4. 1947.

³⁴ En Ikuska 1. 1946.

EL PRIMER CATÁLOGO DE FENÓMENOS ESPELEOLÓGICOS DE ERNESTO NOLTE. 1960³⁵

En 1955 se funda el Servicio de Investigaciones Espeleológicas de la Diputación Vizcaína, a la postre, el Grupo Espeleológico Vizcaíno, que es quien a partir de esa fecha canaliza la actividad de la sección de espeleología del Club Deportivo de Bilbao. Bajo la presidencia de Antonio Ferrer se elabora un programa de prospecciones primero y exploraciones después. Por primera vez se aborda un trabajo sistemático que abarca toda Bizkaia. En cinco años de investigaciones el número de cavidades ya se había incrementado considerablemente, razón por la que Ernesto Nolte elabora un catálogo que será publicado en la revista de hidrología kárstica *Speleon*, a cargo del Instituto de Geología Aplicada de la Universidad de Oviedo.

Por primera vez se sientan las bases de una numeración correlativa, con la anteposición de "VI" (de Vizcaya), al modo de las matrículas, y que será la clásica nomenclatura de todas las cuevas de Bizkaia durante muchos años. Totaliza este catálogo 484 fenómenos espeleológicos. Se añade además una extraordinaria base bibliográfica que será el sello distintivo del rigor con el que el G.E.V. afrontó su labor. Engrosaban la biblioteca un importante número de intercambios que situaron al grupo entre los más reconocidos de Europa.

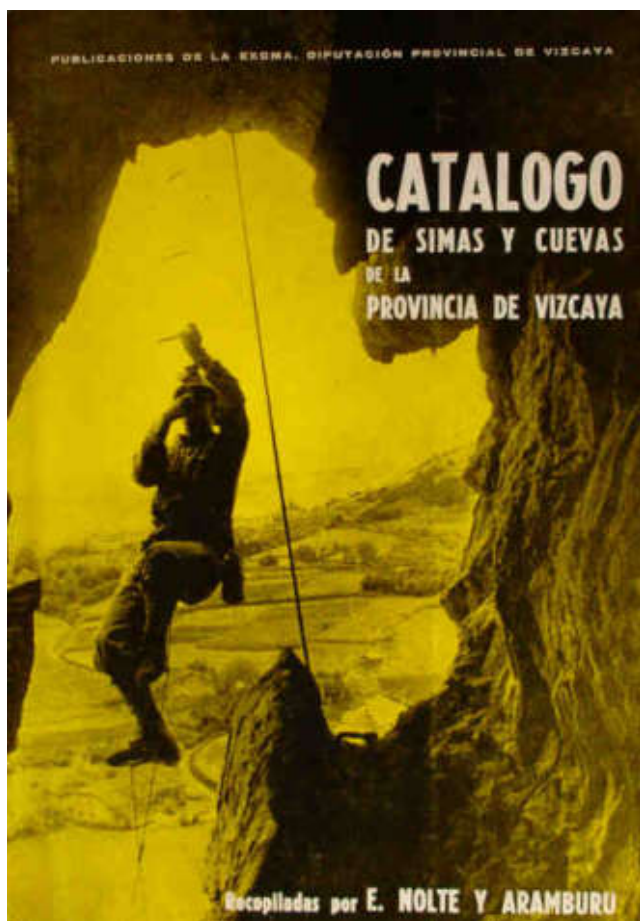
EL SEGUNDO CATÁLOGO DE ERNESTO NOLTE. 1968

En los años 60 las prospecciones y exploraciones del G.E.V. han hecho aumentar en progresión geométrica el número de cavidades conocidas. Se hace necesaria, por tanto, la puesta al día y sale a la luz el *Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya*, bajo la firma de nuevo de Ernesto Nolte³⁶.

Continuando la numeración correlativa inaugurada 8 años antes, en esta versión se alcanza el VI-1198, o lo que es lo mismo, mucho más del doble de fenómenos espeleológicos catalogados. En cada entrada se hace una descripción escueta de la cavidad y se añaden, en su caso, datos sobre los informantes o las exploraciones a cargo de otros grupos que irrumpieron en la época, como la O.J.E. o los G.U.M. Asimismo, se ha aumentado considerablemente la relación bibliográfica y se incluye un mapa desplegable con la situación de las bocas situadas en el karst de Itxina.

³⁵ NOLTE Y ARAMBURU, E. *Catálogo de fenómenos espeleológicos de la Provincia de Vizcaya*. Speleón.T XI. 1960.

³⁶ NOLTE Y ARAMBURU, E. *Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya*. 1968.



Portada del catálogo de 1968, dedicada a la sima de Atxagakoa (Forua). La escala era todavía el medio de progresión vertical. El libro fue editado por la Diputación Foral de Vizcaya.

LA EXPANSIÓN DE LOS ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS DESDE LOS AÑOS 70

A partir del catálogo del 68, comienza su andadura la revista *Kobie*, en la que se publican regularmente los estudios del G.E.V. En ella son habituales los listados por zonas y los rankings de cavidades, tanto por desarrollo como por desnivel. A su vez, se fundan otros grupos en Bizkaia con sus propios boletines (Esparta, de Barakaldo, con *Arriotsa*; Beti Goruntz, de Bilbao, con *Ixiltasun Izkutua*). Comienza así en los 70 la distribución de los estudios espeleológicos por zonas a cargo de diferentes grupos, que es la tónica de la espeleología hasta la actualidad.

En 1975 Ernesto Nolte publica *Cuevas y Espeleología*³⁷, pequeña obra de carácter divulgativo, en la que se vuelve a incluir la relación por desnivel y desarrollo de las cavidades de Bizkaia dentro de otra más general del País Vasco. También la enciclopedia *Añamendi* publica un listado de simas mayores de 100 m de profundidad y otro de cuevas de más de 1000 m de desarrollo, en base al trabajo *Espeleología en el País Vasco*, firmado por Euskal Espeolji Elkartea (1980)³⁸. En el aspecto arqueológico, aparece en 1982 la *Carta Arqueológica de Vizcaya*³⁹, con la correspondiente relación de los yacimientos en cueva.

³⁷ NOLTE Y ARAMBURU, E. *Cuevas y espeleología*. Col. Temas Vizcaínos, 9. 1975.

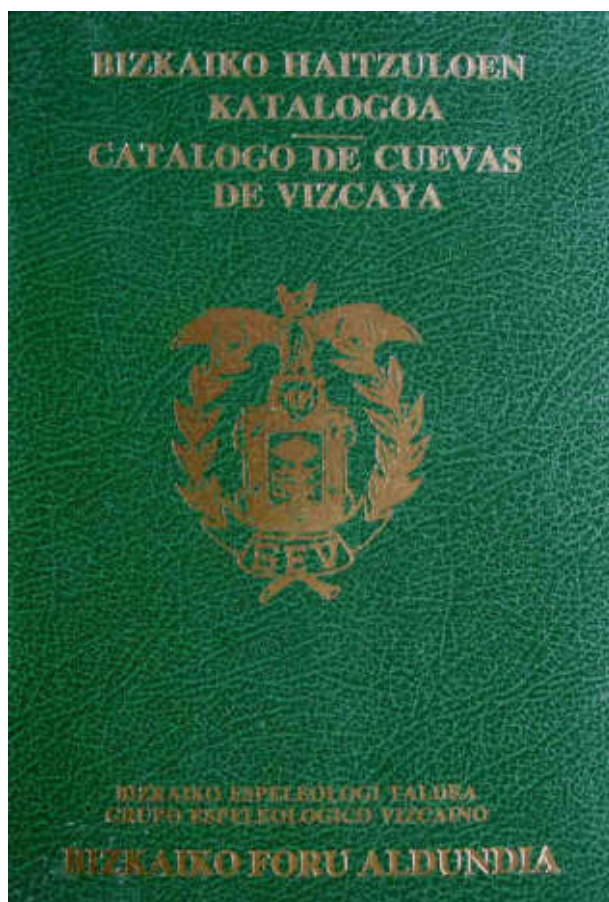
³⁸ EUSKAL ESPEOLOJJI ELKARTEA. *Espeleología en el País Vasco*. 1980.

³⁹ MARCOS MUÑOZ, J. *Carta arqueológica de Vizcaya*. 1982.

EL ÚLTIMO CATÁLOGO DE CUEVAS DE BIZKAIA. G.E.V. 1985

En 1985, con motivo del XXX aniversario de su fundación, el G.E.V. saca a la luz una nueva versión del *Catálogo de cuevas de Vizcaya*. Se trata de una cuidada edición, con encuadernación de lujo y algunas fotografías, en la que se pone al día la numeración de cavidades. Se alcanza la VI-1637, y se añade una exhaustiva bibliografía con 552 citas. Completan el trabajo una relación por municipios, otra por orden alfabético, y otras 2 de cavidades con yacimiento prehistórico y fauna, respectivamente. Por razones de espacio se han suprimido en algunas fichas los datos sobre los informantes o las fechas de exploración, que en el catálogo del 1968 sí constan.

Hasta el momento (abril de 2010) es la última monografía dedicada al catálogo completo de cuevas en Bizkaia. Pero la exploración, ayudada por nuevas técnicas, ha proseguido incansable, ganando metro a metro la nueva dimensión intraterrena, descubriendo poco a poco un patrimonio natural privilegiado que entre todos debemos conocer, valorar y conservar. Actualmente se conocen casi 2400 cavidades, siendo necesario, 25 años después, un nuevo catálogo que plasme todo el trabajo acumulado por varias generaciones de espeleólogos e investigadores del medio subterráneo, y que aporte, en fin, esta gran riqueza de Bizkaia a nuestra cultura.



Portada del catálogo de cuevas de Bizkaia editado en 1985, de nuevo bajo los auspicios de la Diputación. Hasta el momento es el último publicado.

BIBLIOGRAFÍA

- GARIBAY, E. *Compendio Historial de las Chronicas y universal*. Libro IV. Cáp. 2. 1628.
- HENAO, G. *Averiguaciones de las Antigüedades de Cantabria*. Libro III. Cáp. 5. 1689.
- LOPEZ, T. *Mapa del M.N. y M.L. Señorío de Vizcaya*. 1769.
- ITURRIZA, J.R. *Historia general de Vizcaya*. 1785.
- REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA. *Diccionario Geográfico-Histórico*. 1802.
- ZAMACOLA, J.A. *Historia de las Naciones Bascas*. 1818.
- MIÑANO, S. *Diccionario Geográfico-Estadístico*. 1826.
- IZA ZAMACOLA, A. *Cueva de Balzola. Dima*. En *Semanario Pintoresco Español*. 1839.
- DELMAS, J.E. *Viaje Pintoresco por las provincias Vascongadas*. 1846.
- COLLETTE, C. *Reconocimiento geológico del Señorío de Vizcaya*. 1848.
- MADOZ, T. *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico*. 1845 a 1850.
- WILKOMM, E. M. *Wanderungen durch die nordöstlichen und Centralen Provinzen Spaniens*. 1852.
- COELLO F. *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar*. 1856.
- OLAZABAL, L. *Suelo, clima y cultivo de la provincia de Vizcaya*. 1856.
- FERNANDEZ, J.C. *Apuntes para un cuadro topográfico-estadístico-militar de las Provincias Vascongadas*. 1859.
- DELMAS, J.E. *Guía del viajero en el Señorío de Vizcaya*. 1864.
- PRADO, C. *Nota sobre Cavernas y Minas Primordiales de España*. 1864.
- TRUEBA, A. *Cuentos de Color de Rosa*. 1864.
- RODRIGUEZ GARCIA, F. *Crónica del Señorío de Vizcaya*. 1865.
- MAÑE Y FLAQUER *El Oasis*. T. III p 433. 1880.
- UHAGON, S. *Especies nuevas del género Bathyscia encontradas en Vizcaya*. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. T. X pág 115. 1881.
- LUCANTE, A. *Essai sur les grottes et cavernes de France et de l'étranger*. *Bulletin de la Societe d'études Scientifiques d'Angers*. 1882.
- TRUEBA, A. *Alma Negra*. 1882.
- *La gruta de Amoroto*. *Euskal Erria*. T. VI págs. 244-245. 1882.
- *La cueva de Amoroto*. *Euskal Erria*. T. VI págs. 274-276. 1882.
- *La gruta de Achurra o de Amoroto*. *Euskal Erria*. T. VII págs. 268. 1882.
- VALVERDE, E. *Guía de las Provincias Vascongadas y Navarra*. 1886.
- ADAN DE YARZA, R. *Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya*. 1892.
- PUIG Y LARRAZ, G. *Cavernas y Simas de España*. 1894.
- PUIG Y LARRAZ, G. *Catálogo Geográfico y Geológico de las Cavidades Naturales y Minas Primordiales de España*. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. T XXV. 1896.
- *Las cuevas de Bizcaya*. *Euskal Erria*. T. XXXVI págs. 138-141. 1897.
- ALZOLA Y MINONDO, P. *Monografía de los caminos y ferrocarriles de Vizcaya*. 1898.

- BOLIVAR Y PIELTAIN, C. *Observaciones sobre algunas cuevas del Norte de España*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. T. XI págs. 567-568. 1911.
- ALCALDE DEL RIO, H; BREUIL, H *Les Cavernes de la Région Cantabrique*. 1911.
- ALZOLA, P. de. *Plan para organizar la exploración de las cavernas en Bizkaia*. Boletín para la Comisión de Monumentos de Vizcaya. 1911.
- ECHEGARAY, C. *Espeleología*. Geografía General del País Vasco-Navarro. 1911.
- GALVEZ CAÑERO, A. *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya*. Boletín del Instituto Geológico de España. T. XIII. págs. 151-198. 1912.
- FERRER, A. *Nuestras montañas*. 1927.
- JEANNEL, R; RACOVITZA, E. G. *Enumération des Grottes Visitées*. Biospeologica LIV. Archives de Zoologie Expérimentale et Generale. T. 68 págs. 365-370. 1929.
- ECHEGARAY, C. *Grutas y cavernas de Vizcaya*. Vida Vasca 1943.
- FERRER, A. *Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Vizcaya*. 1943.
- FERRER, A. *Crestas del Duranguesado*. 1943.
- BARANDIARAN, J.M. *Catalogue des Stations Préhistoriques del Pyrénées Basques*. Ikuska 1. 1946.
- BARANDIARAN, J.M. *Prehistoria de Vizcaya, ¼ de siglo de investigaciones*. Ikuska 4. 1947.
- NOLTE Y ARAMBURU, E. *Catálogo de fenómenos espeleológicos de la Provincia de Vizcaya*. Speleón.T XI. 1960.
- NOLTE Y ARAMBURU, E. *Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya*. 1968.
- NOLTE Y ARAMBURU, E. *Cuevas y espeleología*. Col. Temas Vizcaínos, 9. 1975.
- EUSKAL ESPELEOLOJI ELKARTEA. *Espeleología en el País Vasco*. 1980.
- MARCOS MUÑOZ, J. *Carta arqueológica de Vizcaya*. 1982.
- GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO. *Catálogo de cuevas de Vizcaya*. 1985.
- CALVO, A. *Reseñas sobre cuevas y manantiales de Bizkaia aparecidas en el diccionario de Madoz*. Subterránea nº 8. 1997.

ARCHIVOS CONSULTADOS

- Archivo General del Gobierno Vasco. Vitoria. Sección Industria. Planos de labores mineras.
- Archivo Foral de Bizkaia. Bilbao. Sección Administrativa. Informes del G.E.V.

LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE BIZKAIA

Carlos Prieto*

INTRODUCCIÓN

El medio cavernícola es la única parte del medio subterráneo directamente accesible a los humanos. Este medio es muy exigente, siendo sus rasgos más característicos:

- Total ausencia de luz a unos pocos metros de la entrada.
- Humedad absoluta o casi, en función de las corrientes de aire.
- Estabilidad térmica, con escasa variación a lo largo del año.
- Ausencia de productores (plantas) por la ausencia de luz.
- Escasez de recursos por dependencia de los aportes externos.
- Fragmentación del medio en macizos kársticos desconectados.

Las peculiares características del medio subterráneo hacen que la fauna cavernícola haya adquirido una serie de adaptaciones particulares, entre las que podemos destacar:

- Depigmentación y anoftalmia, consecuencia de la falta de luz.
- Alargamiento de pelos y apéndices, como compensación táctil.
- Higrofilia, o incapacidad de resistir la desecación del aire.
- Ausencia de ritmo circadiano (noche/día) y de ciclo anual.
- Baja tasa de fecundidad, larga longevidad y reducido metabolismo.
- Alimentación detritívora (materia muerta) o carnívora.
- Polifagia, o adaptación a cualquier tipo de recurso.

En una cavidad podemos encontrar muchas clases de animales, pero no todos son cavernícolas estrictos o verdaderos. Limitándonos a la fauna terrestre, podemos distinguir (de una forma muy simplificada):

- Trogloxenos: animales presentes de forma accidental, generalmente limitados a las entradas y las zonas de la cavidad donde son notables las condiciones ambientales del exterior.
- Troglófilos: animales presentes en las cavidades de forma regular y constante, durante una parte o durante toda su vida, pero que también pueden encontrarse en lugares húmedos y oscuros del exterior.
- Troglobios: animales exclusivos del medio subterráneo, donde quedan limitados a las zonas más profundas, allí donde las condiciones climáticas apenas varían o lo hacen muy poco.

* Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco. Apdo. 644. 48080-Bilbao (ESPAÑA)

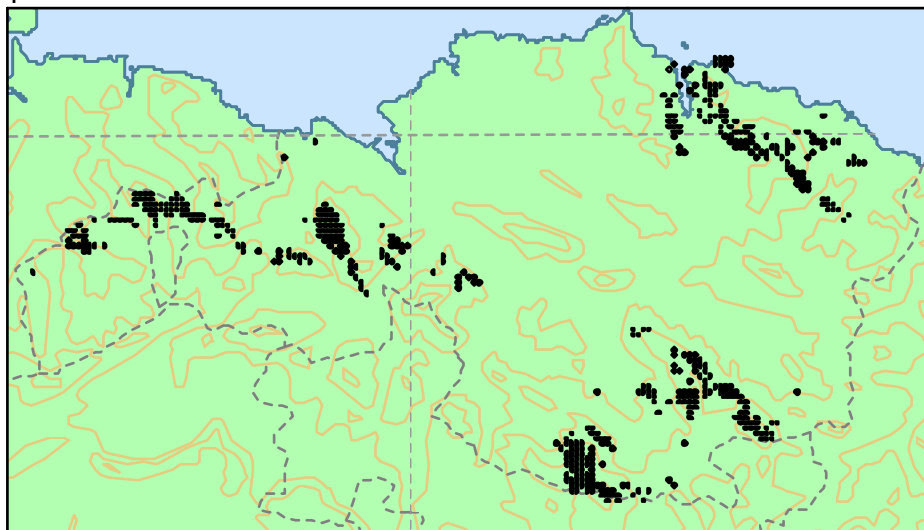
La fauna acuática se clasifica en estigobia, estigófila y estigoxena, con similares criterios.

Es obvio que la fauna que más interesa a los espeleólogos y otros estudiosos del medio subterráneo es la formada por los troglobios, es decir, las especies que desde hace miles, incluso millones, de años han sido modelados por las profundidades de los macizos kársticos, los cuáles constituyen su única y última morada. Todos los espeleólogos tienen vocación científica; desde siempre se han preocupado de explorar, topografiar, describir y estudiar el medio subterráneo. Quizás comienzan como una actividad deportiva (que nunca falta) pero, tras la exploración, abordan la topografía y la descripción, luego la hidrogeología y otros estudios geológicos, la catalogación arqueológica y paleontológica tienen una atención preferente, así como la fotografía. Al final, la bioespeleología, que suele estar limitada, desgraciadamente, a la mención de la presencia de murciélagos. Es cierto que la búsqueda, recolección, conservación y estudio de la fauna cavernícola es difícil, pero también ha habido un cierto desinterés hacia su conocimiento, lo que resulta contradictorio ya que si se pretende el estudio, conocimiento, conservación y defensa del medio subterráneo, se debe a que allí vive una comunidad biológica única, simple y en peligro.

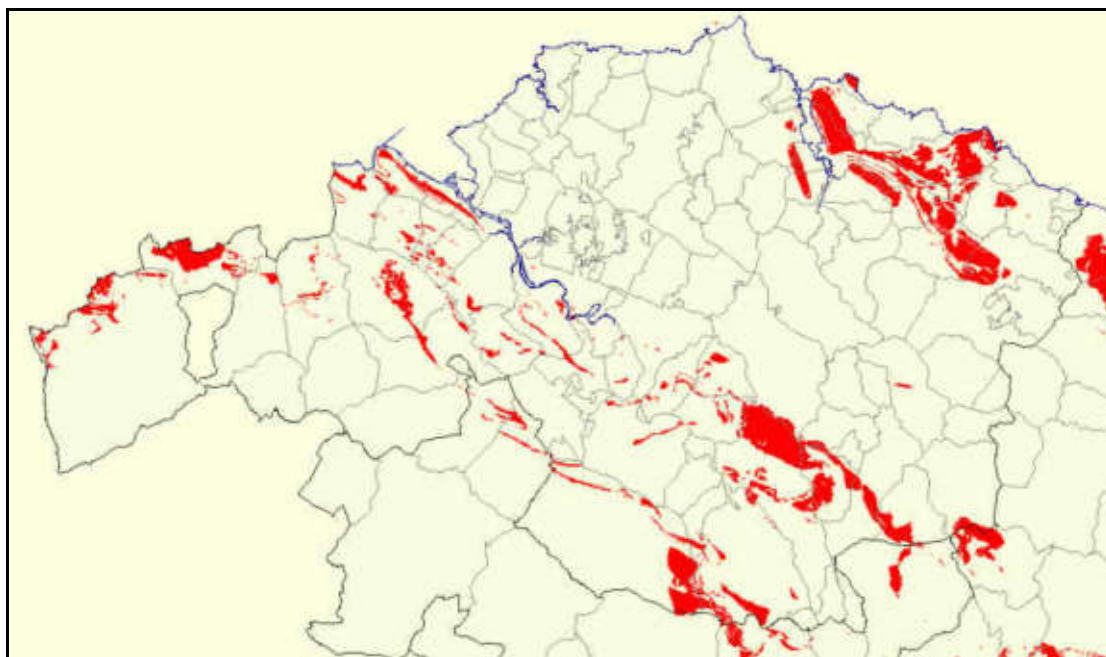
En este informe se hará una breve revisión del estado de conocimiento biológico de las cavidades subterráneas de Bizkaia, qué grupos zoológicos presentan especies verdaderamente cavernícolas y cuales son las aportaciones de los espeleólogos.

CUANTIFICACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE BIZKAIA

En Bizkaia se han catalogado unas 2500 cavidades, las cuales se distribuyen en tres áreas claramente diferenciadas, noreste (Gernika-Markina), sureste (Gorbeia-Urkiola) y oeste (Encartaciones). Según Bellés (1987), el área nororiental pertenecería al distrito bioespeleológico Vasco, mientras que el área occidental pertenecería al distrito Cantábrico, pero la adscripción de la zona suroriental es incierta.

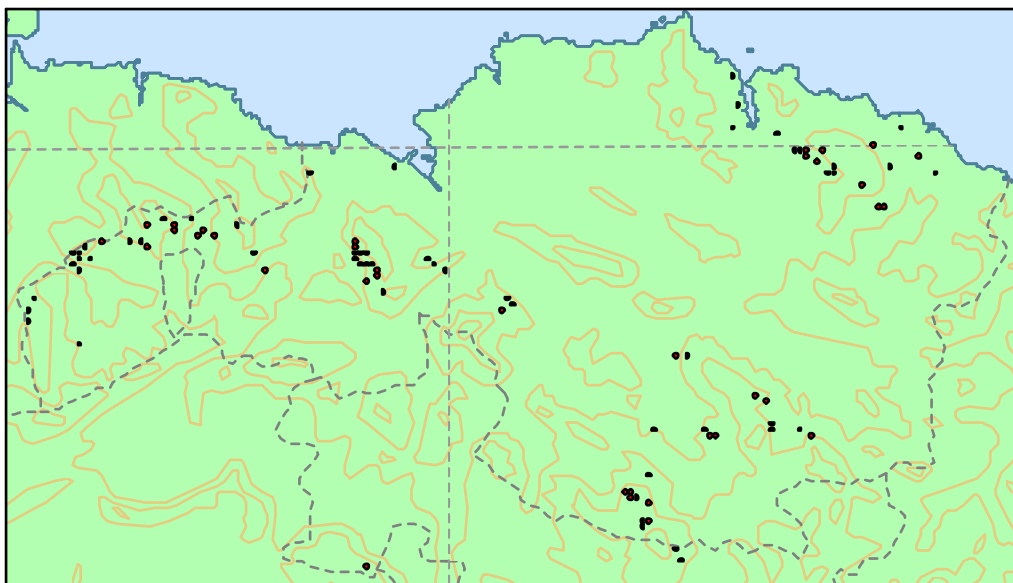


Fuera de estas áreas se conocen algunas cavidades aisladas en pequeños macizos calizos que, por no haber sido estudiadas recientemente, todavía no han sido incorporadas al catálogo o georreferenciadas. Sería el caso de los pequeños bloques calizos situados entre Bilbao y los macizos de Gorbeia y Aramotz-Urkiola, o el macizo de Udala (donde se encuentra la cueva guipuzcoana de Galarra, con 23 especies citadas, pero del que no existe ningún dato para Bizkaia).



Las cuevas de las que se ha citado al menos una especie de invertebrado son solamente 200 (de las que 75 no están georreferenciadas), lo que constituye menos del 10% del total. El número de taxones citados es de 154, pero las especies plenamente identificadas sólo son 119. El número de datos taxón-cavidad es de 465, pero los datos de especie-cavidad (una vez excluidas las citas genéricas) se quedan en 410.

Esto implica que de las cavidades estudiadas sólo se han citado, de media, dos especies por cavidad. Y teniendo en cuenta el total de las cavidades, menos de un dato por cada seis cavidades.



Solamente de cuatro cavidades se conocen más de 10 especies (ver tabla), lo que contrasta con algunas cuevas de provincias vecinas en las que se superan las 20 especies, como Cullalvera (Cantabria, 24 spp), San Valerio o Galarra (Guipúzcoa, 23 spp) o el Sistema de Ojo Guareña (Burgos, 70 spp).

LAS 20 CAVIDADES MEJOR ESTUDIADAS	MUNICIPIO	TAXONES CITADOS	ESPECIES CITADAS
Cueva de Santa Isabel de Ranero	Carranza	18	14
Cueva de La Magdalena (=Urallaga)	Galdames	18	14
Cueva de Los Cuervos	Galdames	15	13
Cueva de Aldeacueva	Carranza	11	11
Cueva de Arenaza	Galdames	11	9
Cueva de Armiña	Berriatua	9	7
Cueva de San Roque de Uzkorta	Bilbao	8	7
Cueva de San Pedro	Busturia	8	6
Cueva de Venta la Perra	Carranza	7	6
Cueva de Otxas	Yurre	7	6
Red del Silencio [Torca de La Seguía]	Carranza	18	5
Cueva de Balzola	Dima	10	5
Cueva del Polvorín (=Elorrea)	Orozko	9	5
Cueva de Peña Roche (=Tellitu)	Baracaldo	5	5
Cueva de Azkotxi	Ceánuri	5	5
Torca del Carlista	Carranza	5	5
Cueva de Santimamiñe	Cortézubi	6	4
Cueva de Marcos	Mañaria	5	4
Cueva de Zazpilezeta	Navárniz	5	3
Cueva de Atxurra	Berriatua	5	3

En el siguiente cuadro se representa la lista completa de taxones citados para las cavidades de Bizkaia. El color rojo indica animales parásitos (de murciélagos), el naranja señala a los carnívoros, el ocre a los detritívoros y el azul a los acuáticos. Y en negrita se indican las especies cavernícolas.

53

REVISIÓN DE LOS DIFERENTES GRUPOS Y ESPECIES CITADOS PARA BIZKAIA

PLATELMINTOS

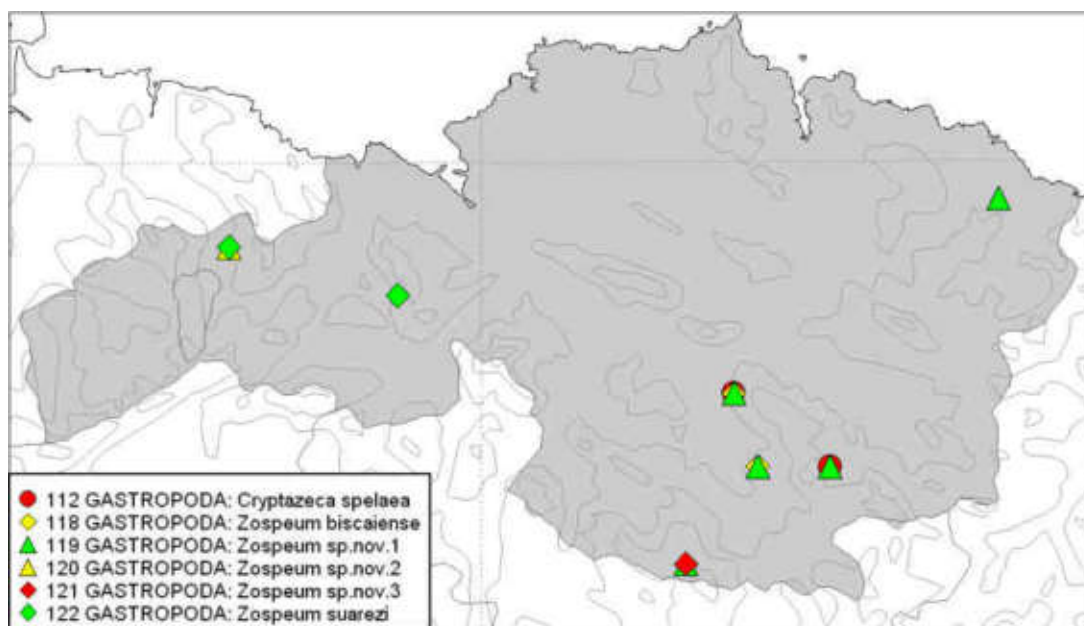
Los Turbelarios son los platelmintos de vida libre, y sólo el orden de los Tricládidos está representado en las aguas subterráneas por las planarias de agua dulce (suborden Paludicola). La mayor parte son formas epígeas que han sido arrastradas al medio subterráneo a través de sumideros, donde pueden desarrollar diversos grados de anoftalmia y despigmentación. En cavidades de Guipúzcoa Galán (1993) reporta cuatro especies pero sólo *Crenobia anophthalma* puede considerarse troglobia (Vandel, 1964).

No se han citado para ninguna cavidad de Bizkaia. Se observaron planarias despigmentadas en la cueva de Peña Roche en los 80 pero no fueron recogidas ni identificadas (datos inéditos).

MOLUSCOS

Los Gasterópodos son la única clase de moluscos que han colonizado el medio cavernícola (los Bivalvos también colonizan las aguas dulces pero están ausentes de las aguas subterráneas, salvo por arrastre). Los gasterópodos comprenden los opisthobranchios (marinos), prosobranchios y pulmonados. Los Prosobranchios son dominantes en el medio marino pero también incluyen formas terrestres (presentes ocasionalmente en las entradas) como dulcícolas, mayoritariamente del medio intersticial, por lo que se suelen encontrar en fuentes y manantiales. No se conocen datos para Bizkaia.

Los Pulmonados constituyen la mayoría de los moluscos terrestres, y dados sus requerimientos ecológicos no resultan infrecuentes en la entrada de las cavidades, tratándose de elementos sin interés bioespeleológico en la mayoría de los casos, si bien hay algunas especies con especial relevancia. En la familia Zonitidae se incluye *Oxychilus*, un género de caracoles lucífugos con concha aplanada y transparente de 1 centímetro de diámetro, cuerpo de color azulado y régimen carnívoro/carroñero, que incluye numerosas especies capaces de mantener poblaciones viables en el interior de las cavidades, pudiendo por tanto ser consideradas troglófilas. Altonaga (1985) señala dos especies en las cuevas de Bizkaia, *Oxychilus (Ortizius) helveticus* (Blum 1881) y *Oxychilus (Oxychilus) cellarius* (Müller 1774). *Elona quimperiana* (Férussac 1821) es otra especie de interés por estar en la Lista Roja de los Invertebrados en Peligro; con una gran concha discoidal de color pardo y moteado oscuro, es muy frecuente en las zonas de entrada; puede ser también considerado un elemento troglófilo (Prieto et al. 1980).



Pero los Pulmonados sí presentan elementos verdaderamente cavernícolas en Bizkaia. El género *Zospeum* está constituido por caracoles diminutos (1-2 mm), ciegos y despigmentados; su distribución incluye la región dinárica (antigua Yugoslavia y regiones vecinas) y la región cántabro-pirenaica, de donde podemos citar ***Zospeum suarezi*** Gittenberger 1980, presente desde Asturias hasta Bizkaia y norte de Burgos, y ***Zospeum biscaiense*** Gómez & Prieto 1985, descrita de la cueva de Otxas (y encontrada una variedad en otras cuevas cercanas). Además, todavía están sin publicar tres nuevas especies para este género: una en la parte oriental de Bizkaia y occidental de Guipúzcoa, otra de enorme tamaño (relativo) en Trucíos y una tercera del macizo de Gorbeia. El género *Cryptazeca* incluye especies endógeas y cavernícolas, destacando ***Cryptazeca spelaea*** Gómez 1990, descrita de las cuevas de Mañaria y reencontrada posteriormente en algunas cuevas de Urdaibai, incluyendo Santimamiñe (datos inéditos).

Especialistas de referencia: Carlos Prieto (UPV-EHU) y Benjamín Gómez (UPV-EHU)

NEMATODOS

Los nematodos o gusanos redondos incluyen tanto formas libres como parásitas. Las formas libres, tanto acuáticas como terrestres, suelen ser de pequeño tamaño y raramente han sido citadas del medio subterráneo. Su ocasional presencia está relacionada con sumideros o, en el caso de los terrestres, con sustratos muy orgánicos. En Guipúzcoa se han señalado dos especies dulceacuícolas (*Dorylaimus stagnalis* y *Cyatholaimus taenax*) en sumideros de Urbía. No se han citado para ninguna cavidad de Bizkaia.

ANÉLIDOS

Los clitelados incluyen la mayor parte de los anélidos presentes en las cavidades, y se dividen en oligoquetos (lombrices) e hirudíneos (sanguijuelas). Aunque hay especies cavernícolas pertenecientes a poliquetos y sanguijuelas, estas no se encuentran en nuestra región. Los oligoquetos pueden ser divididos en dos órdenes según su hábitat, Terricolae y Limicolae. Galán (1993) reporta cinco especies para Guipúzcoa (*Eisenia tetraedra*, *Eisenia lucens*, *Octolasion lacteum*, *Dendrobaena rubida* y el acuático *Haplotaxis navarrensis*).

Las importantes aportaciones de Rodríguez y cols. para el conocimiento de los oligoquetos dulcícolas han incrementado notablemente el listado faunístico para las cavidades de Bizkaia, en algunos casos con elementos pertenecientes a la fauna intersticial. Anteriormente, sólo el hallazgo de dos especímenes de *Haplotaxis* sp en la cueva de Usumaltxe 2 (Yurre) en los 80's (datos inéditos) daban constancia de la presencia de verdaderos troglobios en las cavidades vizcaínas. La lista de nuevas especies (y además endémicas) para la Ciencia aportadas por Rodríguez es larga: ***Aktedrilus argatxae*** Giani&Rodriguez 1988, ***Cernovitoviella palustris*** Healy 1979, ***Rhyacodrilus gernikensis*** Giani&Rodriguez 1988, ***Rhyacodrilus okamikae*** Giani&Rodriguez 1988, ***Trichodrilus campoyi*** Rodriguez, ***Trichodrilus diversisetosus*** Rodriguez 1986, ***Tubificoides galarzai*** Giani&Rodriguez 1988 y ***Varichaetadrilus bizkaiensis*** Rodriguez&Giani 1984. En casi todos los casos, se trata de elementos inconspicuos por su diminuto tamaño que solamente se pueden recoger mediante técnicas de muestreo especiales, y separación posterior en el laboratorio.

Especialista de referencia: Dra. Pilar Rodríguez (UPV-EHU)

ARANEIDOS



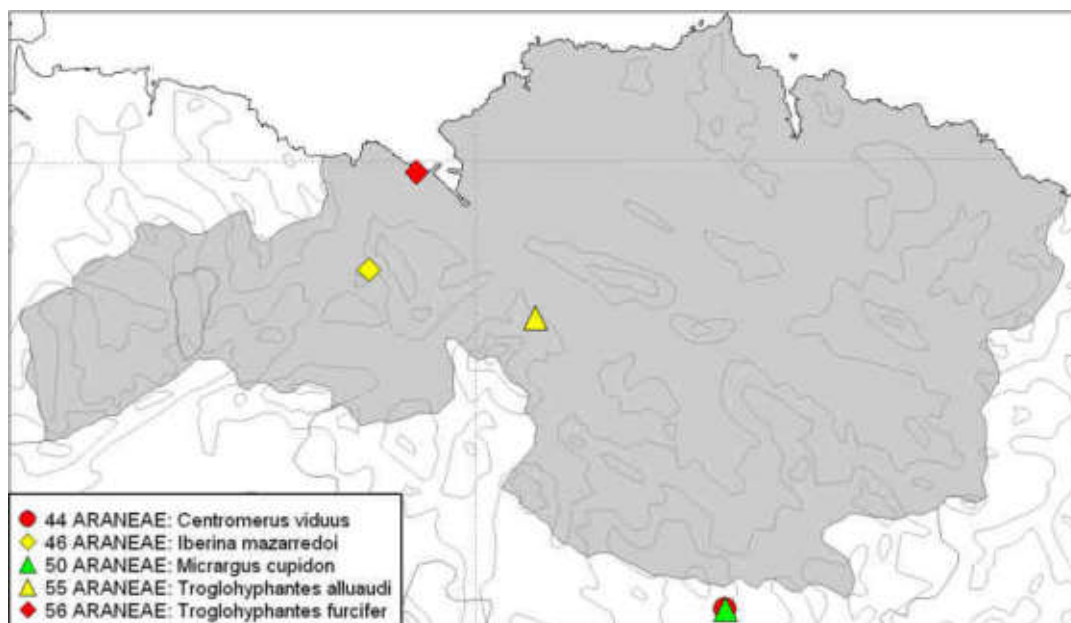
Las arañas es el grupo de arácnidos más numeroso y común, si bien las arañas cavernícolas tienden a ser poco conspicuas. Galán (1993) menciona 18 especies para cuevas de Guipúzcoa pero la representación vizcaína es más modesta.

Para Bizkaia, además de especies troglógenas (*Chorizomma*

subterraneum, *Birgerius microps*), entre las especies troglófilas destacan las grandes especies características de las entradas (*Meta bourneti*, *Meta menardi*, *Metellina merianae*, *Tegenaria inermis*, *Tegenaria pagana*), pero

otras son pequeñas (*Troglohyphantes furcifer*). Las más interesantes son las especies troglobias: ***Troglohyphantes alluaudi*** Fage 1919 citada en tres cavidades (aunque sólo la cueva de San Roque está georreferenciada) e ***Iberina mazarredoi*** Simon 1881, ciega y completamente despigmentada; ambas son conocidas de otras cavidades del País Vasco o de la cornisa cantábrica. Las también troglobias *Centromerus viduus* y *Micrargus cupidon* aparecerán seguramente en las cavidades vizcainas del Gorbeia pero todavía sólo se conocen de la alavesa Mairuelegorreta.

Especialista de referencia: Carles Ribera (Universidad de Barcelona)



PSEUDOESCORPIONES



Los pseudoscorpiones son arácnidos fácilmente reconocibles por parecer pequeños escorpiones sin cola ni aguijón venenoso. El conocimiento de la fauna vasca es muy desigual; mientras que Zaragoza & Galán (2007) mencionan 22 especies para las cavidades de Guipúzcoa, solamente se han citado una especie para Álava y dos para Bizkaia.

Las especies citadas para Bizkaia son ***Neobisium (Blothrus) vasconicum vasconicum*** (Nonidez 1925), señalada de sendas cavidades de Carranza e Ispáster y varias cavidades más de Guipúzcoa (donde existen además otras dos subespecies) y ***Neobisium (Blothrus)***

primitivum primaevum Beier 1931, únicamente conocida de la cueva de San Roque (como la subespecie nominal *N. p. primitivum* lo es de la cueva de Mairuelegorreta, en Alava). Sin duda se producirán más hallazgos, tanto nuevas localidades de especies ya conocidas en Bizkaia o en provincias vecinas como nuevas especies; en este sentido, Zaragoza (com.pers.) señala que varios ejemplares procedentes de algunas cuevas de Busturialdea pertenecen a una nueva especie aún no descrita.

Especialista de referencia: Juan Zaragoza (Universidad de Alicante)

OPILIONES

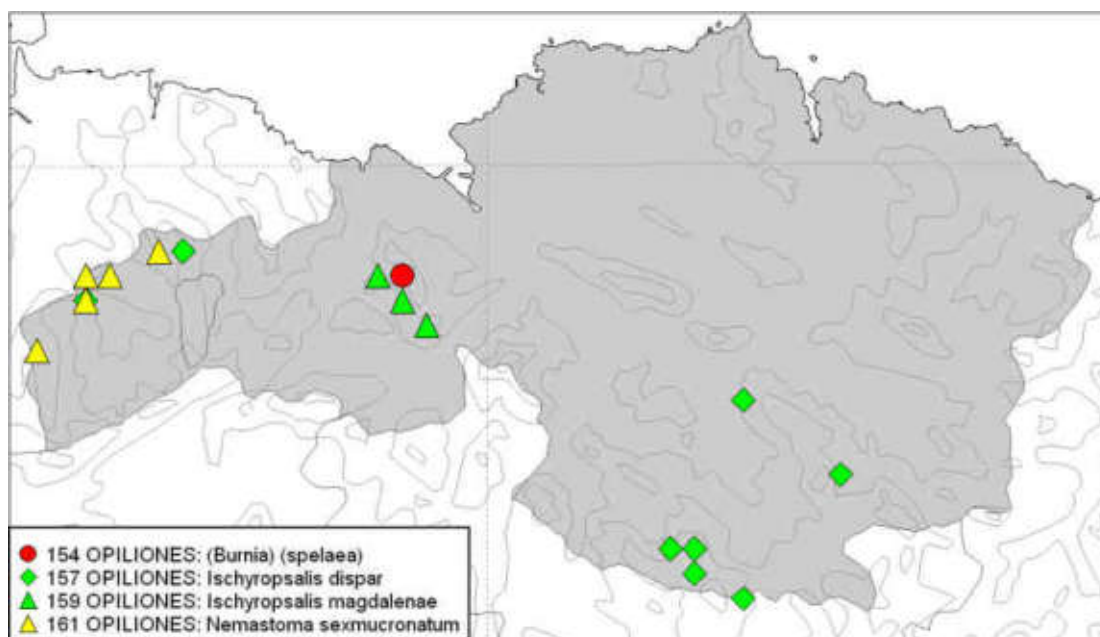
Los opiliones son arácnidos fácilmente diferenciables de las arañas por carecer del estrechamiento entre cefalotórax y abdomen, de glándulas secretoras de seda y de glándulas de veneno. Galán (2009) reporta 15 especies para Guipúzcoa, si bien incluye especies epígeas encontradas en las entradas de cavidades como especies espurias fruto de



errores de identificación. Las aportaciones de algunos espeleólogos (especialmente del antiguo GE Vizcaíno, pero también del SC Beti Goruntz y del GE Esparta, y más recientemente del SE Burnia y del GAES) han permitido que se conozcan hasta nueve especies para Bizkaia, la mayoría endemismos cavernícolas. Es el grupo de arácnidos mejor conocido.

El suborden Laniatores está representado por el género *Hadziana*: el troglobio ***Hadziana navarica*** Simon 1879 probablemente fue encontrado en una cavidad de Dima en los 80's pero dicho material se ha perdido.

El suborden Dyspnoi está representado por varias especies de *Ischyropsalis* y tres nemastomátidos. El género *Ischyropsalis* contiene especies de gran tamaño, lo que hace que sean bien conocidas por los espeleólogos, desde trogloxenas hasta troglobias; existen cerca de veinte especies en Europa y la región cantábrica es la que alberga mayor diversidad. ***Ischyropsalis dispar*** Simon 1872 es una especie conocida de varios macizos calcáreos de Bizkaia y las provincias circundantes; en Bizkaia se conoce de los macizos de Aramotz/Mañaria, Gorbeia (de donde fue descrita como *chyropsalis noltei*) y Los Jorrios (Prieto 1991b). Por el contrario, ***Ischyropsalis magdalenae*** Simon 1881 es un endemismo exclusivo de los Montes de Triano: fue descrita de la cueva de la Magdalena, y desde entonces se ha citado de otras ocho cavidades.



La familia Nemastomatidae incluye opiliones de muy pequeño tamaño, color negruzco y patas muy largas y delgadas. La fauna cavernícola vizcaína incluye dos troglobios. ***Nemastoma sexmucronatum*** Simon 1911 es un endemismo cántabro, descrito de la cueva de Altamira y conocido de numerosas localidades, que se extiende hasta los montes de Carranza y Los Jorrios (Prieto 2004). El otro troglobio, aún no formalmente descrito aunque ya fue presentado con el nombre de ***Burnia spelaea***, es una joya zoológica por tratarse del único nemastomátido despigmentado y anoftalmo de la Península Ibérica (Prieto 2007); sólo dos ejemplares han sido encontrados hasta ahora en el sistema Atxuriaga (Montes de Triano).

El suborden Eupnoi incluye los opiliones más comunes y conocidos. Merece destacarse a *Gyas titanus* Simon 1879: es el opilión más grande de Europa, alcanzando una envergadura de 15 cm, siendo muy frecuente en las cavidades con curso de agua en las zonas de entrada (Gorrotxategi & Prieto, 1992).

Especialista de referencia: Carlos Prieto (UPV-EHU).

ÁCAROS

Los ácaros son el grupo de arácnidos más modificados como consecuencia de la completa fusión del cefalotórax y abdomen y la desaparición de la segmentación ancestral. Quizás las garrapatas sean los ácaros más conocidos pero los mejor representados en el medio subterráneo son los oribátidos, descomponedores de la materia orgánica vegetal y mayoritarios en el suelo, y los actinédidos, activos y rápidos carnívoros. Entre los Ixódidos o garrapatas se debe destacar la presencia de ***Ixodes vespertilionis*** Koch 1844, parásito de murciélagos y que se considera un verdadero cavernícola.

Un grupo interesante son los ácaros gamásidos parásitos de murciélagos, entre los que podemos citar a *Eyndhovenia euryalis*, con las subespecies *euryalis* y *oudemansi*, *Spinturnix plecotina* y *Spinturnix psi* (Imaz, Aihartza & Totorika, 1999). Y otro prácticamente desconocido son los ácaros acuáticos, Halacaridae e Hydracarinae, sólo casual y preliminarmente señalados para Bizkaia: Camacho (1993) cita su presencia en los sistemas Red del Silencio y Hayal de la Ponata, con sendas bocas en Carranza y Orduña, Torca de La Seguía y SI-44 respectivamente.

Los oribátidos cavernícolas son uno de los grupos más desconocidos. Los escasísimos datos conocidos para el País Vasco se limitaban a una especie de la cueva de Otxas (Yurre), ***Medioppia producta*** Iturrondobeitia, de poco más de medio milímetro de longitud. El motivo de su desconocimiento es su diminuto tamaño, que los hace prácticamente invisibles. De hecho, no se recogen sino que se extraen de la muestra (guano, tierra, hojarasca, madera podrida, etc) mediante el embudo de Berlese en el laboratorio.

Muestreos recientes han proporcionado resultados muy prometedores, si bien aún preliminares (Iturrondobeitia & Prieto, 2009): junto con un número de especies troglóxenas, entre las que se encuentran algunas regularmente presentes (como *Brachychochthonius guanophilus* o *Ramusella anuncata*), han aparecido varias novedades taxonómicas, desconocidas incluso a nivel genérico, que aún se encuentran pendientes de estudio por falta de financiación.



*Brachychochthonius
guanophilus*



Oppiidae gen.&sp.nov.
(369): Cueva Los
Cuervos



Oppiidae gen.&sp.nov.
(372): Cueva La
Magdalena



Oppiidae gen.&sp.nov.
(373): Cueva La
Magdalena



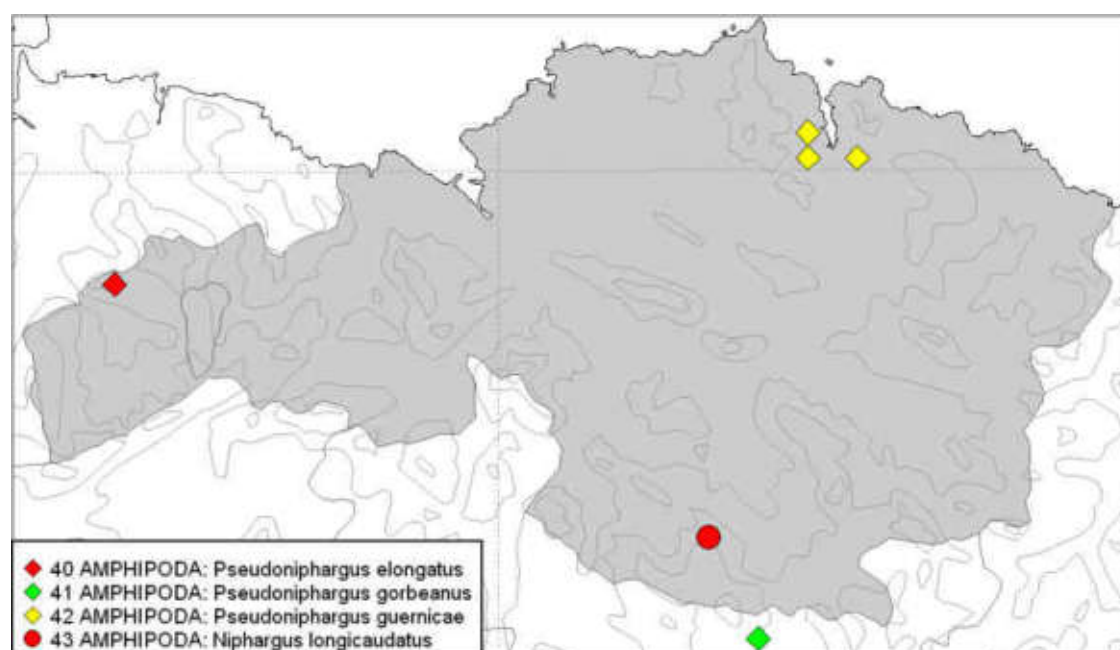
Oppiidae gen.&sp.nov.
(382): Cueva La
Comandanta



Minunthozetes sp.nov.
(285): Cueva Los
Cuervos

CRUSTÁCEOS

Los crustáceos son un grupo mayoritariamente marino del que varias subclases han conquistado las aguas dulces y un subgrupo de los crustáceos malacostráceos, los isópodos, han conseguido colonizar el medio terrestre. Entre los exclusivamente acuáticos están los branquiópodos, copépodos y ostrácodos, señalados pero aún no estudiados, de la Red del Silencio y Hayal de la Ponata, sistemas compartidos con Cantabria y Burgos/Alava. Por otra parte, y de la Red del Silencio, Camacho (1993) señala el interesante batinelláceo troglobio ***Iberobathynella imuniensis*** Camacho 1987, extendido por Asturias, Cantabria y Burgos. De estos grupos, Galán (1993) recoge 35 especies señaladas de cavidades de Guipúzcoa.



ANFÍPODOS

Los anfípodos son un subgrupo de los crustáceos malacostráceos fácilmente reconocibles por presentar el cuerpo comprimido lateralmente, desplazándose recostados sobre uno de los lados. Galán (1993) recoge la presencia de siete especies para las cavidades de Guipúzcoa.

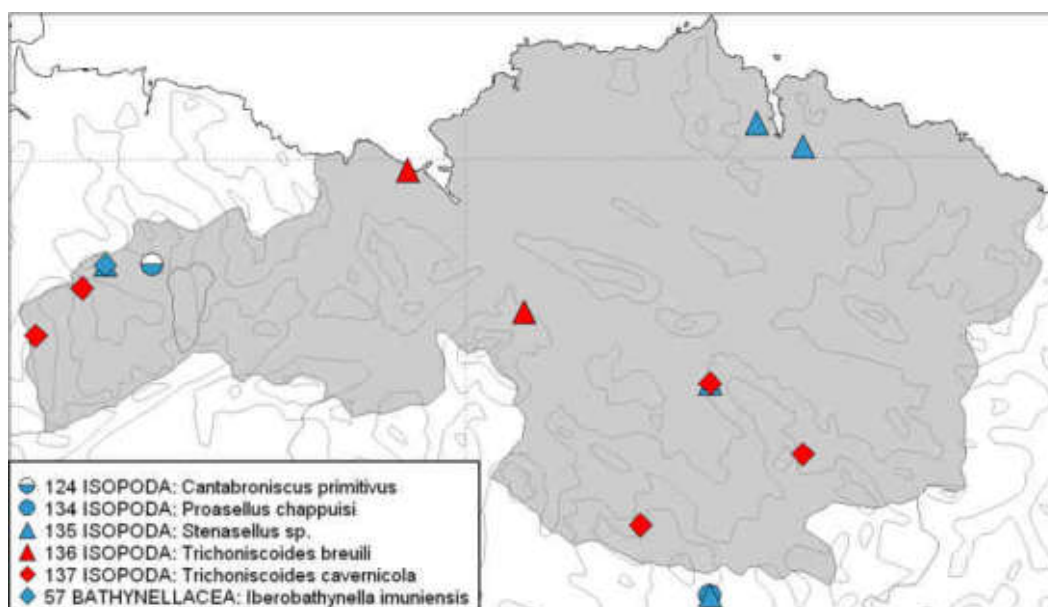
Para Bizkaia, y dejando aparte menciones genéricas de *Echinogammarus* sp. y *Niphargus* sp. y la del troglóxeno *Echinogammarus berilloni* (citado de la cueva de Azkotxi), se conocen tres especies troglobias: ***Niphargus longicaudatus*** Costa 1861 de la cueva de Azkotxi, ***Pseudoniphargus guernicae*** Notenboom 1986 de varias cuevas de Busturialdea y ***Pseudoniphargus elongatus*** Stock 1980 de la Red del Silencio, una de cuyas entradas es la carranzana Torca de la Seguía. Con cierta probabilidad, otros dos anfípodos troglobios, *Crangonyx subterraneus* Bate 1859 y *Pseudoniphargus gorbeanus* Notenboom 1986, podrían encontrarse en las cuevas vizcainas del Gorbea ya que ambas han sido citadas de la alavesa cavidad de Mairuelegorreta.

ISÓPODOS



Los isópodos están representados en cuevas ibéricas por tres subgrupos, pero los flabelíferos no se han encontrado todavía en las cuevas vascas (aunque han sido citados del área cantábrica). Los acuáticos asellotos están representados en el País Vasco por los géneros *Proasellus* y *Stenasellus*. El primero se ha citado de la Red del Silencio (y de Mairuelegorreta, en el Gorbeia, la especie *Proasellus chappuisi*) y el

segundo de ambas cavidades y de otras de Bizkaia, pero sin determinar específicamente (en Guipúzcoa se han señalado dos especies, el endemismo *Stenasellus breuili* y *S. virei*).



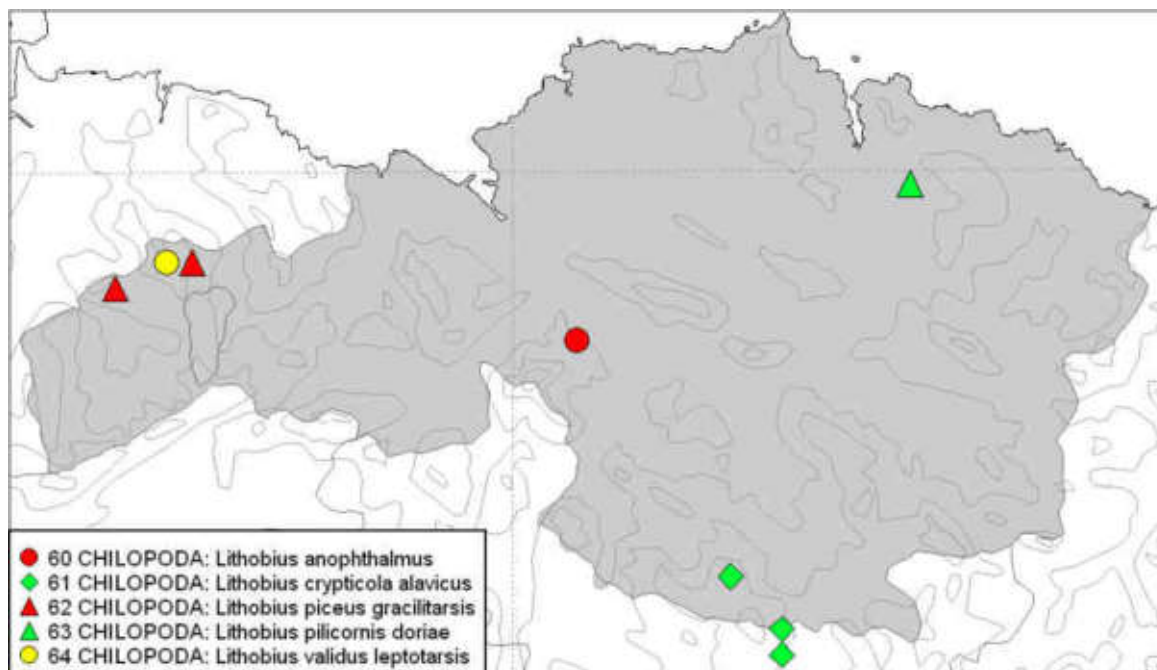
Los oniscoides son terrestres, e incluyen numerosas especies señaladas de cavidades, especialmente en las zonas de entrada (Vivar, de la Vega & Cifuentes, 1984) por sus requerimientos ecológicos (*Armadillidium vulgare*, *Eluma purpurascens*, *Oniscus asellus*, *Oniscus simoni*, *Oritoniscus remyi*, *Porcellio gallicus*, *Porcellio incanus*, *Porcellio scaber* y *Trichoniscus pusillus*). También hay formas troglobias, despigmentadas, como ***Trichoniscoides breuili*** Vandel, 1942 y ***Trichoniscoides cavernicola*** Budde-Lund, 1855, esta última citada de una docena de cavidades vizcaínas. Por último, ***Cantabroniscus primitivus*** Vandel, 1965 constituye un elemento faunístico excepcional por tener un modo de vida acuático y estar relacionado con dos géneros mexicanos, también acuáticos, lo que indica un origen anterior a la separación entre América y Europa. Se conoce únicamente de una veintena de cavidades del norte de Burgos, este de Cantabria y oeste de Bizkaia.

QUILÓPODOS



Los quilópodos o ciempiés son miriápodos provistos de un par de patas por segmento. El subgrupo presente en las cavidades del País Vasco son los litobiomorfos: presentan quince pares de patas y son carnívoros. Galán (1993) menciona 17 especies y subespecies para Guipúzcoa, desde troglóxenas hasta troglobias.

Los datos para Bizkaia son mucho más escasos, limitándose a cinco especies: dos troglófilas (*Lithobius pilicornis doriae* y *Lithobius validus leptotarsis*) y tres troglobias: ***Lithobius anophthalmus*** Matic, 1957 carece de ocelos y es exclusivo de Guipúzcoa y Bizkaia (C. San Roque); ***Lithobius crypticola alavicus*** Matic, 1959 es una subespecie poco modificada conocida del Gorbeara y una cueva de Guipúzcoa, y *Lithobius piceus gracilitarsis* Brolemann, 1898, exclusivo de Guipúzcoa y Bizkaia (de cuatro cavidades). Con toda seguridad, en las cavidades vizcaínas deben estar representadas más especies, entre ellas *Lithobius drescoi* Demange 1958.



DIPLÓPODOS

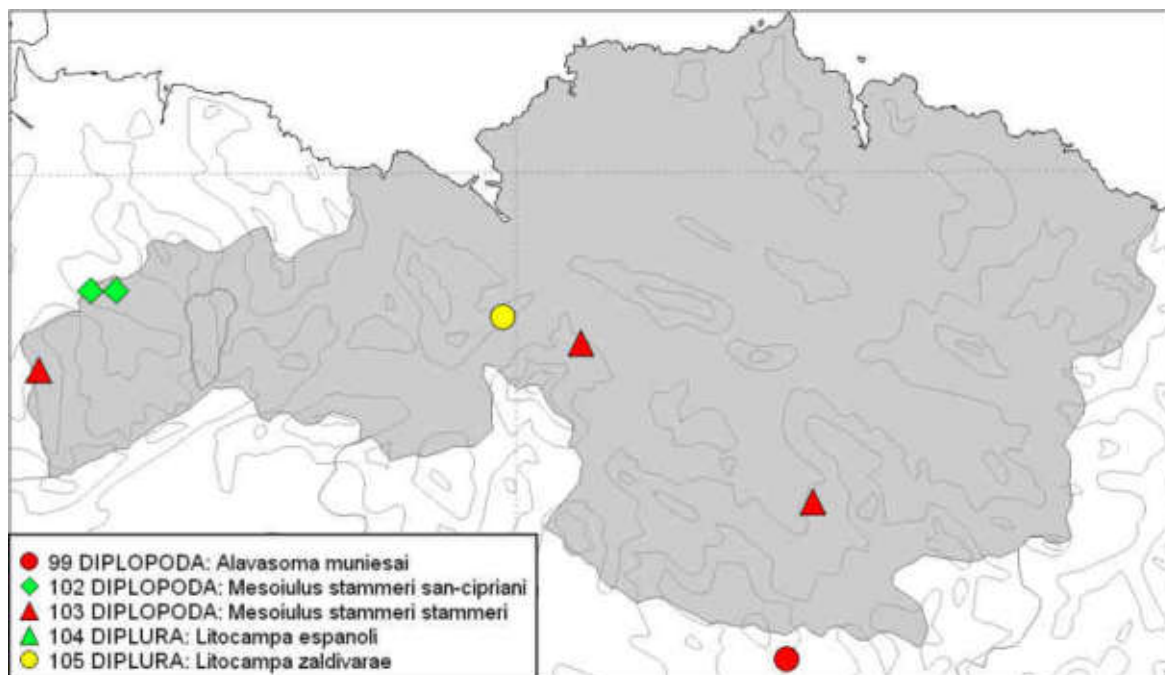


Los diplópodos o milpiés son miriápodos provistos de dos pares de patas por segmento y un régimen detritívoro. Galán (1993) menciona 13 especies y subespecies para Guipúzcoa de cuatro subgrupos, desde troglóxenas hasta troglóbias, pero las especies representadas en Bizkaia son mucho más escasas y pertenecen todas al subgrupo de los iúlidos; se trata del troglófilo

Blaniulus dollfusi (también encontrado en cuevas de Guipúzcoa y Navarra) y los troglóbios ***Mesoiulus stammeri stammeri*** Verhoeff, 1938,

exclusiva de las cuevas de Guipúzcoa y Bizkaia oriental, y ***Mesoiulus stammeri san-cipriani*** Ceuca, 1971, endémica de las cuevas de Carranza. Los subgrupos de los gloméridos y craspedosómidos también están presentes en Bizkaia, si bien se

trata de datos inéditos: del primero se han encontrado *Trachysphaera* en varias cavidades y del segundo, además de ***Alavasoma muniesai*** que debería estar también en las cuevas vizcaínas del Gorbeia (aunque por ahora sólo se conoce de Mairuelegorreta), una especie desconocida en Santimamiñe.



DIPLUROS

Los dipluros son insectos primitivos, ápteros y blancuzcos, de talla en torno al centímetro y de fácil reconocimiento por presentar dos largas antenas en la cabeza y dos largos cercos caudales similares a las antenas; pertenecen a la fauna edáfica. La familia Campodeidae incluye todos los dipluros cavernícolas de la región cantábrica. Galán (1993) reporta dos especies para Guipúzcoa (*Podocampa simonini* y *Litocampa espanoli*).

Se han citado dos especies para Bizkaia. ***Litocampa espanoli*** fue descrita por Condé (1950) de una cueva de Mañaria (probablemente Azkondo) y posteriormente ha sido encontrada en otras cavidades del País Vasco y Cantabria. ***Litocampa zaldivarae*** Sendra, Salgado & Monedero, 2003 ha sido descrita recientemente de varias cavidades de Burgos y sendas cuevas de Cantabria y Bizkaia. No es improbable que, dada la falta de estudios, puedan encontrarse otras especies como el endemismo (hasta ahora guipuzcoano) *Podocampa simonini* Condé 1956 en las cuevas orientales o el endemismo cántabro *Oncinocampa asonensis* Sendra & Condé, 1988 en las cuevas carranzanas.

Especialista de referencia: Alberto Sendra (Universidad de Valencia).

COLÉMBOLOS

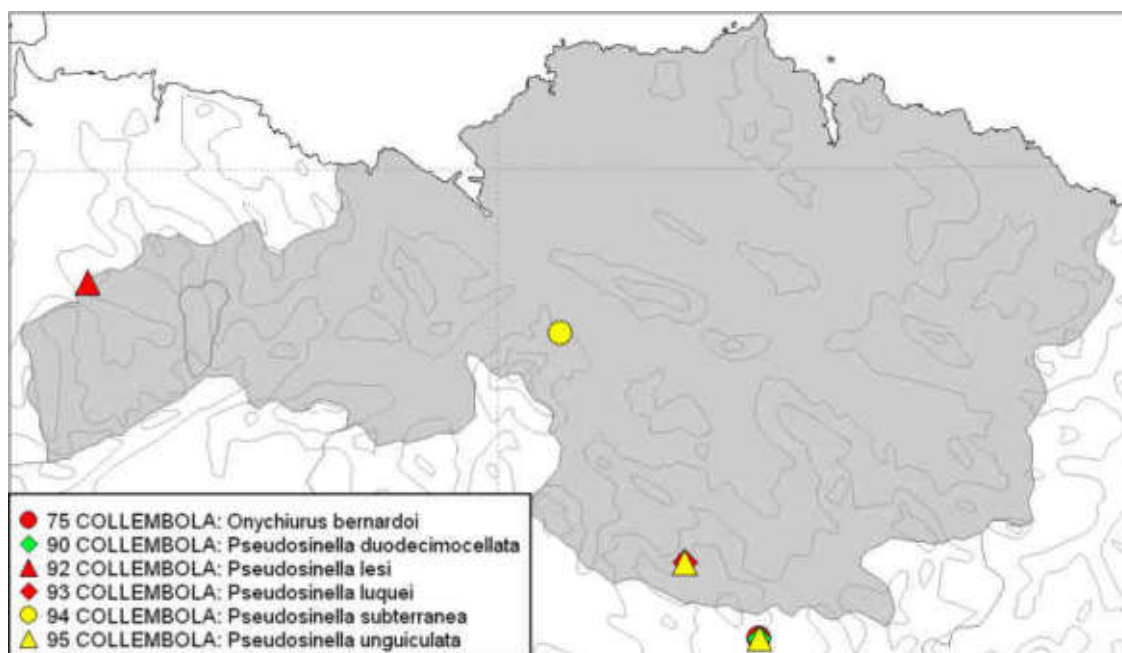
Los colémbolos son insectos primitivos, ápteros y blancuzcos, desde menos de uno hasta 5 milímetros. Aunque difíciles de observar por su pequeño tamaño, son de fácil reconocimiento por su capacidad de saltar gracias a la acción de un apéndice posterior con función de resorte. El conocimiento de los colémbolos cavernícolas se inició con Bonet (1929), y ha sido continuado por diversos autores (Gisin, Gama, Jordana, Beruete, etc). En el País Vasco están representadas las familias Onychiuridae, Hypogastruridae, Entomobryidae (con casi una decena de especies de *Pseudosinella*) y Sminthuridae. Galán (1993) menciona 22 especies de colémbolos para las cuevas de Guipúzcoa, y posteriormente ha habido nuevas aportaciones.



Solamente se han citado tres especies de las cuevas de Bizkaia; se trata del endemismo vasconavarro ***Pseudosinella subterranea*** Bonet, 1929, citado de la cueva de San Roque de Uzkorta (Bilbao) y de otras de Guipúzcoa y Navarra (Jordana, Arbea y Ariño, 1990) y dos especies de la cueva de Supelegor (Orozko), ***Pseudosinella unguiculata*** Bonet, 1929 (y únicamente

conocida del macizo de Gorbeia) y ***Pseudosinella luquei*** Beruete & Jordana, 2002 (extendida por cuevas de la cornisa cantábrica desde Orense hasta el País Vasco-francés. (Beruete, Baquero y Jordana, 2002).

Especialista de referencia: Dr. Rafael Jordana (Universidad de Navarra).



LEPIDÓPTEROS, TRICÓPTEROS y DÍPTEROS

Los lepidópteros están representados en las cavidades por especies nocturnas (polillas). Si Galán (1993) recoge siete especies para Guipúzcoa, en Bizkaia únicamente se ha citado *Scolipteryx libatrix*, una especie muy común y regular en las cavidades, junto con *Triphosa dubitata* y *Triphosa sabauditata*, no citadas aún.

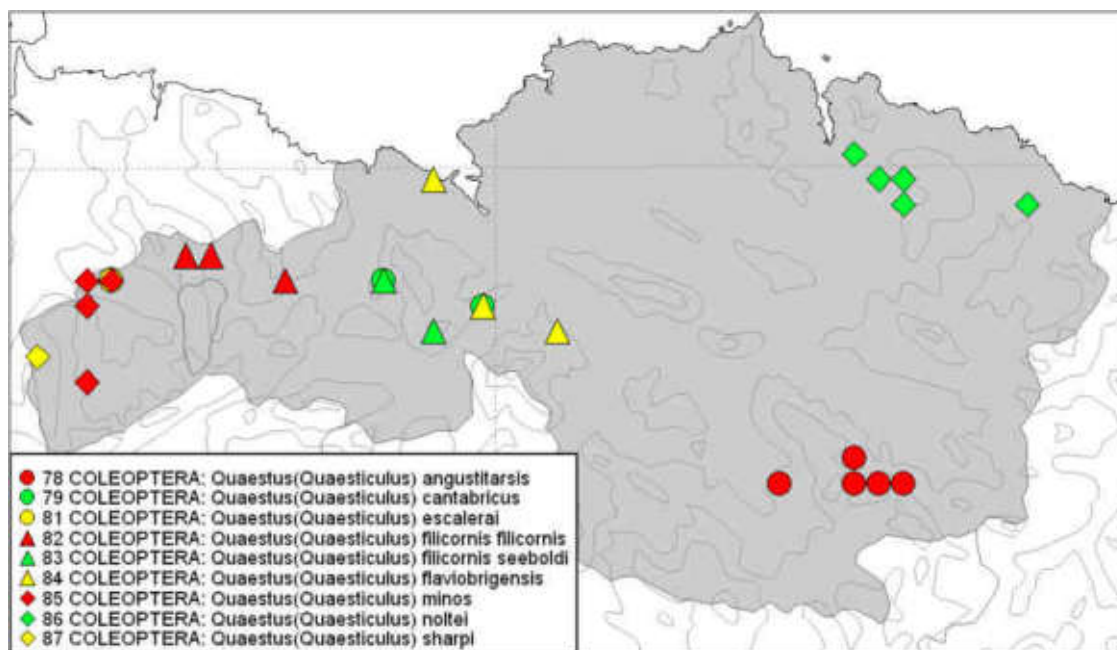
Los tricópteros son insectos con larvas acuáticas y adultos voladores de color pardo de los que sólo se conoce una especie troglóxena de Bizkaia (siete señala Galán para Guipúzcoa), *Stenophilax permistus*.

Los dípteros incluyen tanto formas libres como parásitas. Entre las primeras (Galán recoge la presencia de 10 especies en Guipúzcoa) se incluyen moscas y mosquitos, estos últimos muy comunes en las cavidades pero no citados en las de Bizkaia. Las formas parásitas de murciélagos pertenecen a la familia de los nictéríidos y están muy modificados por su adaptación al parasitismo (ápteros, despigmentados y ojos reducidos), mostrando una elevada especificidad; se trata de *Basilia nana*, *Basilia nattereri*, *Nycteribia biarticulata*, *Nycteribia schmidli* y *Penicillidia dufouri*.

COLEÓPTEROS

Los coleópteros (escarabajos) son el grupo más numeroso en las cavidades. Galán (1993) cita 57 especies para las cavidades de Guipúzcoa. En lo que respecta a las cavidades de Bizkaia, y dejando aparte a las especies cuya presencia en las cavidades es accidental (*Anchomenus ruficornis*, *Armidia unicolor*, *Atheta* sp., *Laemostenus peleus*, *Agabus biguttatus*, *Ocys harpoloides*, *Pterostichus cristatus*), la

representación cavernícola se restringe a elementos de dos familias, los carnívoros carábidos y los detritívoros leiódidos. Dentro de los primeros, y a diferencia de Guipúzcoa donde viven formas troglobias muy especializadas y modificadas, en Bizkaia sólo encontramos formas troglófilas (*Trechus fulvus vasconicus* y los guanófilos *Ceuthosphodrus peleus*, *Ceuthosphodrus oblongus ellipticus* y *Pristonychus terricola reichenbachii*) y una troglobia, ***Trechus pieltaini*** Jeannel 1920, sólo conocida de las cavidades del Gorbeia.



Los leiódidos están mucho mejor representados en las cuevas vizcaínas. Además del troglófilo *Choleva fagniezi*, encontramos once especies verdaderamente cavernícolas, varias de las cuales coexisten en las mismas cavidades. ***Espanoliella cuneus*** Jeannel 1910 es un endemismo de las cuevas carranzanas y del este de Cantabria, y las diez especies restantes, anteriormente incluidas en el género *Speocharis* y actualmente denominadas *Quaestus* (*Quaesticulus*), se reparten por las cavidades de toda Bizkaia.

Quaestus noltei Coiffait 1965 de las cuevas de Busturialdea (y la única especie que llega hasta el extremo occidental de Guipúzcoa) y ***Quaestus angustitarsis*** Español 1950 de las de los montes de Mañaria y Dima son las únicas especies de Bizkaia oriental. ***Quaestus cantabricus*** Uhagón 1881 es endémica de las cavidades de los Montes de Triano, compartiendo las orientales con ***Quaestus flaviobrigensis*** Uhagón 1881 (que también vive en las cuevas del Pagasarri) y las occidentales con ***Quaestus filicornis seeboldi*** Uhagón 1881, una subespecie trianera de ***Quaestus filicornis*** Uhagón 1881 que se extiende por el este de Cantabria, y los macizos de Los Jorrios y Alén. En las cavidades de Carranza viven otras tres especies, ***Quaestus sharpi*** Escalera 1898 (extendida por gran parte de Cantabria), ***Quaestus minos*** Jeannel 1910 y ***Quaestus escalera*** Jeannel 1924, ambas exclusivas de las montañas que rodean la cuenca del Asón y sus afluentes.

CONCLUSIONES

La provincia de Bizkaia ha recibido menos atención por parte de los zoólogos que las provincias de Guipúzcoa y Cantabria, por diferentes razones, pero entre ellas están el que los macizos kársticos son de menor extensión y las cavidades históricas son pocas y de escaso desarrollo.

La menor actividad biospeleológica se ha traducido en menos datos biológicos para nuestras cavidades. Esto sólo se ha paliado en parte por la actividad de los grupos espeleológicos, ya que la mayoría de los datos aportados se referían a las especies más conspicuas por tamaño o abundancia.

La provincia de Bizkaia se encuentra a caballo entre dos distritos biospeleológicos, cuyos límites no están bien delimitados aún. Ello se debe al escaso grado de conocimiento de su fauna cavernícola.

El medio cavernícola es muy frágil y su conservación y gestión requiere del conocimiento de la fauna que lo habita, especialmente de la fauna troglobia, la cual está formada mayoritariamente por endemismos. Varios de estos endemismos son exclusivos de Bizkaia.

Se debe acometer con urgencia el inventariado de las especies cavernícolas que habitan las cavidades biológicamente desconocidas de Bizkaia , o al menos las que tengan un mínimo desarrollo.

MURCIÉLAGOS CAVERNÍCOLAS DE BIZKAIA

Urtzi Goiti Ugarte*

INTRODUCCIÓN

El orden Chiroptera esta formado por los murciélagos, los únicos mamíferos capaces de volar de manera activa. Como bien señala su nombre griego (de los términos griegos *cheir*, mano y *pteron*, ala) las extremidades anteriores han sufrido modificaciones adaptadas al vuelo. Las falanges estructuran dichas extremidades, sobre las cuales se extiende una piel, conocida bajo el término de patagio, que conforma la superficie alar y soporta la presión al volar. Los murciélagos se caracterizan además por su actividad eminentemente nocturna, con lo que hasta fechas recientes y debido a limitaciones técnicas, han resultado ser uno de los grupos de mamíferos más desconocidos. Este desconocimiento ha suscitado históricamente miedos que han derivado en mitos y leyendas infundadas y nada más lejos de la realidad. Un tercer rasgo impuesto por la mencionada vida nocturna radica en el sistema de orientación utilizado por estos animales, conocido como ecolocación y basado en la emisión de ultrasonidos (sonidos por encima del rango de audición humana) y posterior recepción de su eco, y gracias al cual consiguen generar una imagen tridimensional de su entorno con gran precisión.

El de los murciélagos es, después de los roedores, el orden de mamíferos más abundante en especies, con más de 1100 repartidas por todo el mundo (excepto la Antártida). Este elevado número se refleja a su vez en una de las mayores variedades y diversidades respecto a modos de vida e historias naturales dentro de los mamíferos. En lo que a dieta se refiere, si bien todas las especies europeas son predominantemente insectívoras, en los trópicos y subtrópicos encontramos formas frugívoras, nectarívoras, carnívoras, piscívoras y hematófagas. La mencionada diversidad de este grupo también se muestra en el uso diferencial de refugios. Existen especies que dependen de los agujeros en los árboles, mientras que otros prefieren las grietas de cualquier clase y no son pocos los que utilizan edificios y construcciones (caseríos, iglesias, puentes...); sin embargo, uno de los tipos de refugio de gran relevancia para estos mamíferos y con el cual suelen relacionarse los murciélagos son sin duda las cavidades subterráneas.

Antes de entrar a ver el estado de conocimiento de los murciélagos cavernícolas de Bizkaia, resulta interesante conocer ciertas características de la biología y fisiología de los murciélagos para poder relativizar y entender la importancia que los refugios subterráneos tienen para muchas de las especies.

* Doctor en Biología. Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Universidad del País Vasco.

Para empezar debemos mencionar el relativo pequeño tamaño de los murciélagos, claramente condicionado por su modo de vida aéreo. De este modo el mamífero de menor tamaño conocido en la actualidad se trata de una especie de murciélago del sureste asiático que apenas alcanza los 3 gramos de peso. Entre las especies bizkainas nos encontramos con un abanico de tamaños que abarca desde los 4 gramos del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) hasta los 54 g del murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). A pesar de tan reducido tamaño los murciélagos poseen una gran esperanza de vida, conociéndose casos de individuos de más de 30 años de edad. Esta larga longevidad responde a una baja tasa de natalidad, debido a que cada hembra da a luz anualmente a tan solo una cría. Más aún, esto no ocurre todos los años, pues se ha comprobado que las condiciones climatológicas adversas influyen negativamente en la reproducción. A finales de la primavera las hembras grávidas suelen agregarse para formar colonias de cría, siendo ellas exclusivamente las que se dedican al cuidado de la prole.

En consecuencia, el pequeño tamaño de los murciélagos los convierte en seres extremadamente vulnerables ante cualquier predador; con lo cual el papel que juegan los refugios seguros es primordial. Además la baja relación entre la superficie y el volumen corporal limitan el posible uso de refugios a aquellos donde las condiciones microclimáticas se mantienen en condiciones estables. En verano las hembras buscan aquellas cavidades más cálidas donde esté garantizada la supervivencia y el crecimiento adecuado de las crías. Mientras en invierno y aunque parezca extraño los refugios utilizados son más fríos, pero siempre constantes, ya que las bajas temperaturas les ayudan a mantener su metabolismo bajo en un estado de letargo y con un gasto de energía mínimo. Por último, el hecho de tratarse de animales coloniales, que por tanto muestran una distribución contagiosa, deja en evidencia que cualquier amenaza sobre una única colonia pone en peligro a individuos de un gran área de influencia. Con todo esto, nos percatamos de todos los factores que han de darse de modo complementario para que una cavidad sea seleccionada como refugio, especialmente durante los mencionados períodos más vulnerables de cría e hibernación.



Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) en hibernación

Son muchos los murciélagos que se cobijan y/o crían en cuevas, simas y minas, aunque cada especie lo hace de un modo exclusivo o estacional, dependiendo de los requerimientos fisiológicos de cada momento. De este modo, de entre las 19 especies de quirópteros cuya presencia ha sido confirmada en Bizkaia el mundo hipogeo es utilizado por 13 de ellas (Tabla 1). Más aún, para 6 de estas especies las cavidades subterráneas son imprescindibles para su supervivencia, utilizándolas como principal lugar de cría e hibernación. No es casualidad además que 4 de estas especies cavernícolas estén incluidas dentro de las categorías más amenazadas del Catalogo Vasco de Especies Amenazadas. Entre estas se hallan las tres especies de murciélagos de herradura, el grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), el mediterráneo (*R. euryale*) y el pequeño (*R. hipposideros*), sin olvidar claro esta al murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), cuyo nombre hace clara referencia a su afinidad por las cavidades subterráneas.

Otras especies utilizan las cuevas de modo estacional, aunque no por ello esos lugares son de menor relevancia (Tabla 1). Es de destacar de este modo el comportamiento de reproducción conocido bajo el término inglés de *swarming* (enjambamiento); se denominan así a aquellos lugares, generalmente cuevas o simas con grandes entradas y un gran desarrollo, donde durante el otoño, y en menor medida la primavera, tanto machos como hembras de lugares distantes se reúnen únicamente para aparearse. La relevancia de estas cavidades radica en que al reunir individuos de diferentes procedencias son puntos donde se garantiza el intercambio genético entre las distintas poblaciones. Además se ha observado que son muchas las especies que utilizan este curioso modo de apareamiento, incluso especies que de otro modo no tienen relación alguna con las cuevas a lo largo de sus ciclos de vida anuales. En Bizkaia se ha descubierto que Itxulegor es un lugar de *swarming* de gran importancia, habiéndose constatado la presencia de 8 especies, de las cuales 5 no utilizan asiduamente las cuevas en otros períodos del año. Aún así, el esfuerzo realizado para detectar estos sitios de apareamiento ha sido escaso por el momento y es más que seguro que dentro del territorio histórico existan varias cuevas más que cumplan esta función.

Tabla 1. Uso estacional de las cavidades subterráneas y otros tipos de refugios por las especies de murciélagos presentes en Bizkaia. Abreviaturas: *Arb*: árboles, *Const*: construcciones (edificios, puentes, paredes...), **Cu**: cuevas, cavidades subterráneas, *Fis*: fisuras, *Roq*: roquedos.

Especie	Primavera	Verano cría hembras	Verano machos	Otoño	Invierno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Cu/Const	Const/ Cu	Cu	Cu	Cu
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Cu/Const	Const/ Cu	Cu	Cu	Cu
<i>Rhinolophus euryale</i>	Cu	Cu/Const	Cu	Cu	Cu
<i>Myotis myotis</i>	Cu	Cu/Const	Cu	Cu	Cu
<i>Myotis daubentonii</i>	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Fis	Cu/Arb	Cu?
<i>Myotis mystacinus</i>	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb/ Cu
<i>Myotis emarginatus</i>	Cu	Const/ Cu	¿?	Cu	Cu
<i>Myotis nattereri</i> /sp.1	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Const/ Cu	Arb/Const	Cu/Const?
<i>Myotis bechsteinii</i>	Arb	Arb	Arb	Arb?/ Cu?	Arb?/ Cu?
<i>Nyctalus leisleri</i>	Arb	Arb/Roq	Arb	Arb	Arb/Fis?
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Const	Const	Const	Const/Arb	Const/Arb
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Const	Const	Const	Const	Const
<i>Pipistrellus nathusii</i>	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?
<i>Eptesicus serotinus</i>	Roq	Const/Fis	Roq	Roq	Roq
<i>Barbastella barbastellus</i>	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb?/ Cu
<i>Plecotus auritus</i>	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Const	Cu
<i>Plecotus austriacus</i>	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Const	Arb/Const	Cu?
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
<i>Tadarida teniotis</i>	Roq	Roq/Const	Roq	Roq	Roq



Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) en vuelo durante la emergencia. Esta especie cavernícola está gravemente amenazada y cuenta con una nutrida población en las Encartaciones, donde se conoce una cavidad que alberga una de las mayores colonias de cría de la península para la especie.

MURCIÉLAGOS CAVERNÍCOLAS EN BIZKAIA: CONOCIMIENTO Y ESTADO ACTUAL

Tan sólo en la última década se ha comenzado a realizar estudios exhaustivos sobre este grupo de mamíferos en Bizkaia. El mencionado modo de vida volador y críptico junto con sus hábitos nocturnos dificulta sobremanera su estudio. Incluso la detección y confirmación de la presencia de una especie requiere de técnicas muy sofisticadas (detectores de ultrasonidos y cámaras infrarrojas) y un gran esfuerzo de trabajo (salidas nocturnas e inspección directa de cavidades subterráneas) que limitan el conocimiento de las poblaciones y las interpretaciones que podamos sacar sobre su estado de conservación. Es por tanto imprescindible el conocimiento de las cavidades utilizadas por las diferentes especies a lo largo del ciclo anual para poder establecer medidas oportunas de gestión y protección.

Es conocida que la red de cavidades subterráneas es amplia y numerosa en el territorio histórico de Bizkaia (más de 1000), con lo cual no es de extrañar que en ella los murciélagos se encuentren bien representados. Las citas sobre murciélagos cavernícolas en Bizkaia corresponden tanto al Grupo de Vertebrados del Departamento de Zoología de la UPV-EHU de un modo especializado, así como a los diferentes grupos espeleológicos de modo más incidental, pero no por ello menos efectivo e importante (ADES, Burnia, Esparta, GAES, GEMA, Haitzulo y otros colectivos bizkainos activos y extintos). El grupo de investigación de la UPV, liderado por Joxerra Aihartza, ha realizado desde mediados de los años noventa del pasado siglo una gran labor de estudio faunístico en el que se han prospectado por supuesto un número de cavidades subterráneas en Bizkaia que sobrepasan el centenar.

Para entender la distribución de las especies cavernícolas en Bizkaia primeramente debemos tener en cuenta cuál es el espacio físico y la ubicación de las formaciones calizas. Estas se encuentran principalmente en las Encartaciones y zona minera, macizo de Gorbeia, macizo de Urkiola y la zona comprendida entre Busturialdea y Lea-Artibai. En total se trata de una superficie bastante amplia en proporción al área total de nuestra provincia. No obstante, al tratarse en varios casos de zonas montañosas, gran parte de las cuevas y simas se hallan a altitudes relativamente elevadas. Si tenemos en cuenta los requerimientos biológicos estacionales anteriormente mencionados nos percatamos de que la superficie total potencial se reduce de modo sustancial.

Como ejemplo pondremos el caso del macizo de Gorbeia, a caballo entre las provincias de Bizkaia y Alava, y donde a pesar del gran número de cuevas y simas, especialmente en la parte bizkaina, y el gran número de especies de murciélagos detectadas, hasta 17, no se ha encontrado ninguna colonia de cría en sus cuevas. Esto se debe a la relativamente elevada altitud media de las cuevas y a las consiguientes bajas temperaturas de las mismas, que seguramente se hallen por debajo de los óptimos para garantizar la supervivencia de los recién nacidos. No obstante son estas frías cavidades las que resultan óptimas durante la hibernación para numerosas especies, sin olvidar el papel no menos

importante que juegan como lugares de apareamiento estacional en otoño y primavera para un gran número de especies (el mencionado *swarming*).

Por otro lado podríamos citar la zona de las Encartaciones y zona minera, donde las cuevas se extienden en un rango altitudinal más amplio y por tanto ofrecen un abanico de refugios con características diversas y aptas para las cambiantes exigencias estacionales. Además, la menor densidad humana y el relativo mejor estado del entorno confieren a esta zona de Bizkaia una gran importancia para los murciélagos. No es de extrañar de este modo que la riqueza específica ronde las 12 especies, incluyendo tanto colonias de cría como de hibernación de cierta entidad. Cabe mencionar que en esta zona se halla una importante población del murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), especie catalogada En Peligro en la CAPV y como Vulnerable a nivel estatal y europeo. Se conoce una colonia de cría de esta especie, situada en la zona de Ranero, cuyo seguimiento y monitoreo anual ha permitido conocer que cada verano se reúnen en la misma cavidad hasta un máximo de 750 hembras reproductoras, lo cual la sitúa no solo como la mayor colonia de cría del tercio norte peninsular sino como una de las más importantes de toda la península Ibérica. Debido a las características de la cavidad utilizada esta también alberga a unos pocos cientos de individuos hibernantes, remarcando su importancia para esta especie tan amenazada. Aún así, se desconoce en qué cueva hiberna el grueso de esta población, aunque no sería de extrañar que lo hiciera en alguna cavidad próxima, dado que hay un número elevado de ellas con características adecuadas, es decir grandes cavidades con techos altos y amplias salas. Se especula que puedan hacerlo en lugares de tan difícil acceso y prospección como la Torca del Carlista o la Torca de la Mazuela, por mencionar alguno. En la arriba mencionada cavidad cría también el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), de hábitos migratorios y de la cual tan solo se conoce otro lugar de reproducción en la CAPV, aunque es un murciélago común en nuestras cuevas durante el resto del año. Muestra un patrón no del todo comprendido ya que mientras muchas hembras de la especie se desplazan al centro peninsular para criar, otras lo hacen en las citadas colonias de nuestra geografía. Como excepción, es de destacar también la pequeña colonia de cría situada en la que es seguramente una de las cuevas más visitadas de la provincia, la cueva de Pozalagua. En esta famosa cavidad, muy cerca de la entrada y a escasos metros de las cabezas de los visitantes se forma en verano una colonia de cría del murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), congénere de la anteriormente citada especie y que a diferencia de aquella es capaz de soportar las molestias causadas por los visitantes e incluso llevar adelante la crianza bajo esas circunstancias.



Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*) hibernando en una cavidad subterránea

Se conocen otras cavidades de gran importancia en la zona encartada como por ejemplo en el cañón de Peñalva, entre Trucios y Arcentales, o la zona kárstica de Galdames, aunque debido a lo extenso del mundo hipogeo existente en esta comarca se estima que el número de cuevas ocupadas pueda ser bastante mayor de lo actualmente conocido. Un claro

ejemplo de la importancia de realizar prospecciones periódicas lo demuestra el reciente hallazgo, gracias a la labor del grupo espeleológico Burnia, de dos colonias de hibernación del murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) en sendas cavidades, próximas entre sí, en el municipio de Galdames y que suman conjuntamente 475 individuos. Una de esas cuevas, que llega a albergar hasta 290 individuos, se halla además amenazada por las labores de extracción de una cantera contigua.

Por último y dentro del breve repaso de las comarcas importantes para los quirópteros cavernícolas debemos mencionar la zona entre Busturialdea y Lea-Artibai. Al igual que la anterior, el hecho de poseer zonas kársticas a cotas muy bajas le confieren una gran importancia para aquellas especies de carácter más termófilo y que buscan por tanto cavidades cálidas para la reproducción. En esta zona se conoce una pequeña población de la amenazada *R. euryale*, que cría en una gran cavidad en Aulestia junto a otras especies como *Myotis emarginatus* y *R. ferrumequinum*. La cueva de San Pedro de Busturia era hasta hace poco otro lugar de importancia estacional para esta y otras especies, aunque su cercanía al casco urbano ha hecho que sufra demasiadas presiones. En otras muchas cuevas de la zona se han detectado individuos o pequeños grupos de un número de especies que en total rondan la docena.

AMENAZAS

Debido a las exigencias de este grupo de mamíferos no es de extrañar que su estado de conservación sea en general tendente a la regresión, no solo a nivel regional sino a escala mundial. Los murciélagos, y en especial los cavernícolas, siguen sufriendo constantes amenazas. En Bizkaia son varios los factores de amenaza sobre las especies cavernícolas, comunes a los existentes en otros lugares, y citándose como los principales aquellos que tienen relación directa con los refugios subterráneos que estos animales utilizan.

Entre los peligros de mayor impacto y gravedad se encuentran la destrucción y desaparición directa del espacio hipogeo. Las grandes infraestructuras, principalmente canteras, así como carreteras y otras obras de urbanización reducen drásticamente la disponibilidad de refugios y además lo hacen de un modo irreversible. En Bizkaia, donde la industria cementera tiene un peso relevante son varios los casos en conflicto; Galdames, Mañaria y Karrantza, entre otros. Los rellenos y colmataciones han incidido negativamente en la accesibilidad a muchas cavidades, en ocasiones cerrando completamente el acceso a ellas. En otros casos la existencia de yacimientos arqueológicos o de interés cultural o público ha supuesto el cierre de las cavidades; y aunque en algunos casos la cohabitación hubiera sido posible (como lo es en el caso de la cueva de Pozalagua) los cierres utilizados no poseían en ocasiones las características adecuadas para garantizar el paso libre de quirópteros (los cierres de enrejado vertical o demasiado tupido impiden el vuelo de estos animales).

Otro de los principales problemas que las especies cavernícolas sufren radica en las molestias que la presencia de espeleoturistas genera. En ocasiones se han observado actos vandálicos, causando la muerte intencionada a los murciélagos, pero en muchas otras ocasiones la amenaza ha ocurrido de modo completamente inintencionado. Para la mayoría de las especies el hecho de ser iluminadas o la mera presencia de personas y los ruidos consiguientes son suficientes para sentirse vulneradas y verse forzadas a abandonar la cavidad. Este tipo de molestias son obviamente más comunes en aquellas cuevas de mayor accesibilidad y cercanía. Las cuevas sitas a cotas bajas y por tanto las de mayor accesibilidad han sido históricamente las más frecuentadas por la gente y las más afectadas. Casualmente, son estas cavidades las que al mostrar condiciones ambientales más benignas, temperaturas medias más elevadas, son las de mayor importancia e interés para el asentamiento de colonias de cría. Algunas especies además solo pueden reproducirse en estas cavidades cálidas con lo cual ven ampliamente reducida la disponibilidad de refugios potenciales seguros y apropiados.

A pesar de que el estudio de los quirópteros en Bizkaia es reciente, en este breve espacio de tiempo se ha constatado desafortunadamente la desaparición de colonias de diversas cavidades por diferentes motivos. La cueva de los Cuervos en Galdames, la del Galao en Muskiz o Baltzola en Dima, entre otras, han sufrido visitas continuas sin control alguno que impidiendo el descanso de los animales han provocado finalmente el abandono completo de aquellos lugares. La cueva de San Pedro de Busturia, contigua al casco urbano de dicho pueblo ha sufrido el mismo sino, agravado por factores de otra índole (vertidos de combustible). La cueva de Pedro Gonzalez en Galdames se ve amenazada por la anteriormente citada cantera. Hemos visto que no son tantas las cuevas aptas para ser utilizadas por los murciélagos pero si son demasiadas las que sufren amenazas, de este modo las especies que de ellas dependen solo podrán subsistir si tomamos conciencia y consideramos al mundo subterráneo como cualquier otro hábitat a proteger. En esta labor es sin duda esencial partir del conocimiento de lo que existe para poder establecer prioridades de conservación en lo que a la fauna cavernícola

respecta. Es sabido que la prospección directa de cavidades es una actividad de gran peligrosidad y coste, aunque la información que de ella se obtiene, como la detección de nuevas colonias de quirópteros, es sin duda de un gran valor.

LA GEOLOGÍA DEL KARST

Dra. Arantza Aranburu*

"Los ojos no ven nada más que lo que miran y no miran nada más que lo que ya conocen. Añadamos como corolario que si no encuentran lo que buscan, dicen que no hay nada."

(Telesforo Aranzadi)

INTRODUCCIÓN

Cerca de las tres cuartas partes del territorio de la Comunidad Autónoma Vasca está formado por rocas potencialmente karstificables, en las cuales predominan las rocas carbonáticas. En los terrenos kársticos es un rasgo característico la existencia de cuevas y conductos subterráneos como consecuencia de los procesos geológicos de erosión y disolución, así como sedimentación, ligados a la circulación de las aguas subterráneas que fluyen a través del subsuelo. Estas cavidades no constituyen elementos aislados de la naturaleza, sino que forman parte integrada de los sistemas kársticos, entendiendo como tales los conjuntos de materiales y formaciones rocosas susceptibles de ser disueltos por la acción de las aguas meteóricas y corrientes, con unos rasgos geomorfológicos externos y desarrollo de conductos subterráneos. De hecho, las cavidades que resultan accesibles al hombre son tan sólo una pequeña parte del volumen total de roca disuelta en el conjunto de los sistemas kársticos. En Bizkaia, y gracias a la tenacidad de cientos de espeleólogos que han dedicado miles de horas de exploración del mundo subterráneo, conocemos un total de 2.132 cavidades con 2.500 bocas, 237 km. de desarrollo total (www.axpea.org).

Las cuevas han constituido el hábitat de asentamiento del ser humano y han sido testigos de rituales, manifestaciones artísticas y leyendas mitológicas, tan ligadas a la cultura vasca. El halo de misterio que envuelve al mundo subterráneo sigue atrayéndonos hoy: es atractivo desde el punto de vista turístico, en parte por su belleza natural intrínseca, en parte porque nos invitan a la aventura y a la exploración, por ser un entorno totalmente desconocido para la sociedad en general y, en el caso de las cuevas prehistóricas, porque presentan manifestaciones pictóricas y restos arqueológicos que nos hablan de un mundo que ya no existe pero, por otro lado, ligado a nuestros antepasados.

Otro de los aspectos más relevantes de los sistemas kársticos para la sociedad, en general, es la existencia del recurso hidrológico asociado, dando lugar a un tipo peculiar de acuíferos: los acuíferos kársticos. A nivel mundial, se estima que aproximadamente el 25% de la población mundial utiliza aguas kársticas, y los manantiales más caudalosos conocidos

* (Geóloga, UPV/EHU)

corresponden a acuíferos kársticos. En el caso de Bizkaia adquieren una importancia fundamental, dado que éstos se localizan en zonas donde la circulación superficial es escasa debido a la infiltración. Si tenemos en cuenta, además, que muchas cavidades constituyen vías preferentes de la recarga hídrica de los acuíferos, en caso de polución, éstas se pueden convertir también en vías de propagación de contaminantes.

Además de los aspectos antropológicos y culturales ligados al desarrollo del género homo, las cuevas encierran, en gran medida, abundante información para conocer y descifrar las características medioambientales del pasado de la Tierra y, en especial, sobre los últimos 2-3, Ma (Cuaternario). Todo ello resulta de enorme interés cuando abordamos cuestiones relacionadas con el cambio climático, evolución del paisaje, formación y evolución de las cuencas fluviales y la evolución litoral, entre otros aspectos. El registro preservado en el sistema kárstico es, por tanto, también un reclamo interesante para los científicos, como queda evidenciado en las obras recientes, de carácter especializado como a de Culver y White (2005).

El mundo subterráneo es, por tanto, un recurso natural, cultural y en ocasiones, turístico de gran valor y, sin embargo, frágil y muy sensible a los cambios ambientales. Es un mundo muy vulnerable frente a los distintos impactos, ligados no sólo a los usos del territorio, sino también a los problemas derivados de su acondicionamiento y de su explotación turística cuando se abren al público, que ocasionan la necesidad de crear instrumentos de control ambiental para racionalizar su uso. Mención aparte merece la afluencia descontrolada de buscadores de trofeos geológicos o arqueológicos que terminan por destruir la armonía y el paisaje del medio subterráneo.

EL FENÓMENO KÁRSTICO

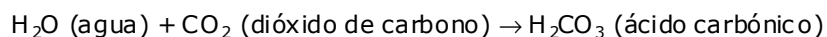
El fenómeno kárstico es responsable de algunos de los paisajes más peculiares de la superficie terrestre. Tanto en la Comunidad Autónoma Vasca como en Bizkaia, en particular, todos los espacios naturales protegidos (Parques Naturales y Reserva de la Biosfera) se asientan sobre notables macizos kársticos, como es el caso de los Parques de Urkiola, Gorbea o Armañon-Ranero, que originan relieves atractivos para montañeros y naturalistas en general fruto de la karstificación, y en cuyo corazón se ocultan extensos entramados subterráneos explorados por espeleólogos.

Frente a todo el interés que despierta en la sociedad vasca tanto la parte externa del karst, con sus abruptos picos y el modelado geomorfológico con formación de lapiares y dolinas (un claro ejemplo es Itxina), como el mundo subterráneo, con sus registros geológicos, arqueológicos y desarrollo espeleológico, son muy escasos los estudios científicos que se llevan a cabo en él, de forma integral. Preguntas como... ¿Cuándo se formó el karst en nuestros montes? ¿Qué tipo de registro paleoclimático han quedado registrados en las cavidades? ¿Qué controles predominaron en la formación de un sistema kárstico concreto? ¿Qué

aguas circularon por él, ríos, agua de goteo, agua salobre? ¿Qué tipos de karst tenemos en Vizcaya?... quedan aún por responder.

Se ha escrito mucho sobre el karst en sus múltiples manifestaciones del mundo entero. La denominación "Karst" proviene de una región de la antigua Yugoslavia donde el origen del relieve se deriva principalmente de procesos de disolución de calizas, rocas compuestas por carbonato cálcico, pero en realidad, es un fenómeno que se extiende a todos los terrenos donde las rocas sean solubles en aguas naturales, como pueda ser el caso de los terrenos yesíferos o salinos, pero también los graníticos. Un ejemplo es el karst en yesos de Sorbas, en Almería (Calaforra, 1999).

En Bizkaia, el modelado kárstico afecta principalmente a *calizas cretácicas*, litologías formadas principalmente por calcita (CaCO_3), y son la *disolución* y la *erosión* los mecanismos principales de formación de las cavidades. Hay varios factores que intervienen y controlan el proceso de *disolución*, y entre las más importantes destacan la presencia de suelo con materia vegetal o las características mecánicas de la roca afectadas (Fig.1). El agua al atravesar el suelo orgánico, incorpora el CO_2 procedente de la descomposición de la materia orgánica, formando un ácido débil, el ácido carbónico.



Cuando este ácido llega a la superficie de la roca o de las fracturas o planos de debilidad de la roca caliza disuelve la calcita, dando comienzo así a la formación de cavidades.

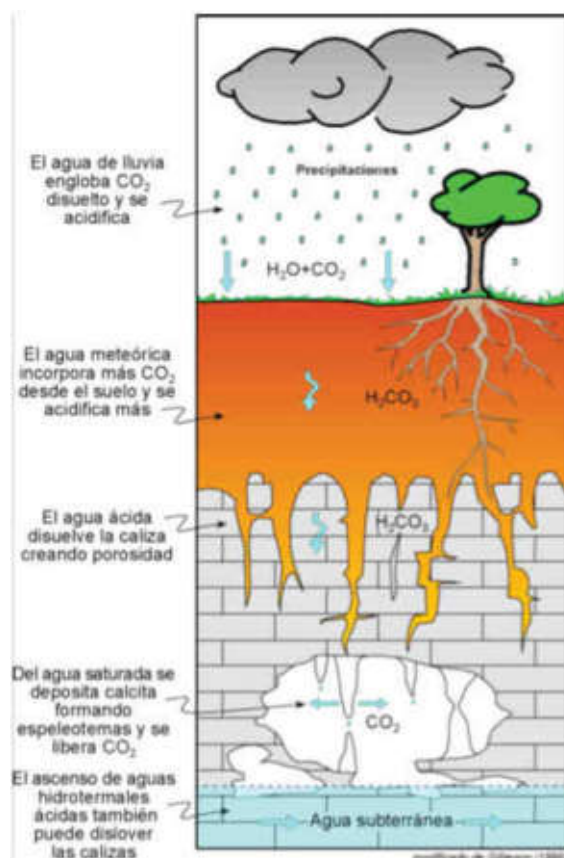
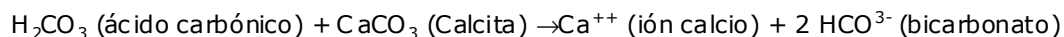


Figura 1: Esquema del perfil kárstico y las principales reacciones químicas que provocan la disolución de la caliza y precipitación del carbonato cálcico en forma de espeleotema.

A medida que la disolución y/o erosión del agua agranda los conductos, pueden formarse cursos de agua, en ocasiones de carácter turbulento, que fluyen por el interior de las unidades calizas hasta desembocar en un río o en fuentes naturales (manantiales).

Cada sistema kárstico presenta unas peculiaridades particulares dependiendo básicamente del clima y la temperatura de la región en la que se forma, la mecánica y la química de la estructura rocosa sobre la que se desarrolla, las zonas de recarga de agua y el modelo hidráulico. En área con rocas carbonatadas replegadas y falladas, como es el caso de Bizkaia, los conductos kársticos pueden generarse a favor de:

a) Cuerpos litológicos más susceptibles de ser disueltos o, por el contrario, controlados por la presencia de materiales impermeables (control estratigráfico-litológico a favor de los planos de estratificación) (p.ej. La cueva de Aretxalde, en Urdaibai)(Fig.2 a). Los sistemas kársticos con mayor desarrollo tienen lugar en sustratos calizos puros, pero las calizas raramente son, en su conjunto, puras. En este sentido el agua tiende a avanzar por aquellos estratos o niveles que más fácilmente puede disolver. La presencia de niveles margosos (mezcla de carbonato y limo-arcilla) o arenosos dificulta la disolución, favoreciendo la circulación del agua por litologías calizas y de tamaño de grano muy fino. En Bizkaia es muy notorio el desarrollo preferencial de los sistemas kársticos en las calizas Aptiense- Albiense (Cretácico Inferior), frente a las calizas jurásicas o del Cretácico Superior.

b) O bien siguiendo los planos de discontinuidad, tales como fallas, pliegues o diaclasas, como es el caso del sistema kárstico de Aznarre (Laga, Fig.2 b). En la zona de Vizcaya el nivel de fracturación de las rocas carbonatadas se puede considerar elevado, lo cual facilita una rápida infiltración y ocasiona que las oscilaciones de los niveles freáticos sean acusadas. Es posible observar también espectaculares dolinas de y/o hundimiento con paredes verticales.



Figura 2: Desarrollo de sistemas kársticos en contextos de fuerte control estructural a) Aretxalde (Foto: ADES) y b) Laga (Aznarre).

El desarrollo de cavernas puede estar controlado por las fuentes de recarga de agua, especialmente en el balance entre recarga alogénica (procedente de cuerpos litológicos circundantes no karstificados) o autigénica (lo que recibe directamente la propia superficie kárstica), recarga difusa (a través de un cuerpo litológico suprayacente al karst) y la circulación interna. El desarrollo de conductos únicos está determinado por el predominio de la recarga alogénica; mientras que el desarrollo de conductos muy ramificados puede indicar un mayor predominio de recarga autigénica o difusa (Fig. 3). A nivel de Bizkaia, se observan ejemplos de los tres tipos de recarga.

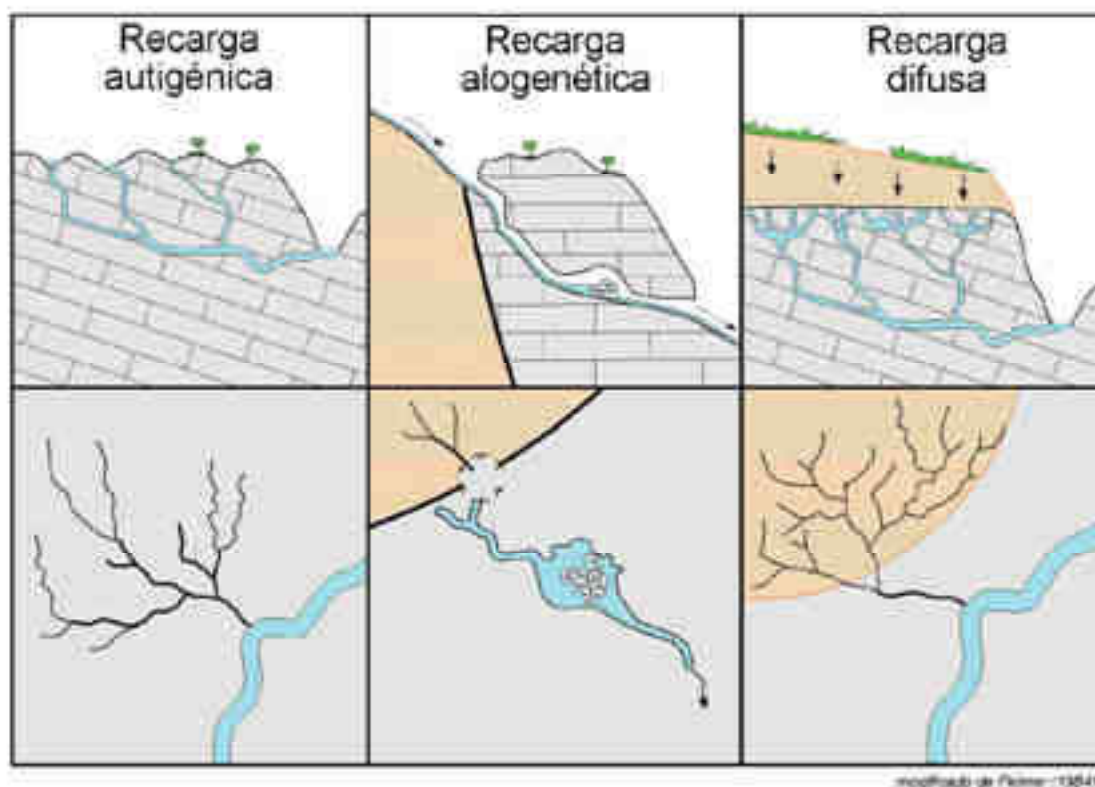


Figura 3: Tipos de recarga del acuífero: autigénica, alogénica y difusa. Vista en planta y corte transversal.

En rocas más masivas, sin embargo, la sección de las cavidades puede preservar rasgos directamente relacionados con la conductividad hidráulica y dirección de movimiento del agua. En base a estos parámetros se distinguen tres tipos de cavidades o conductos kársticos (Fig. 4):

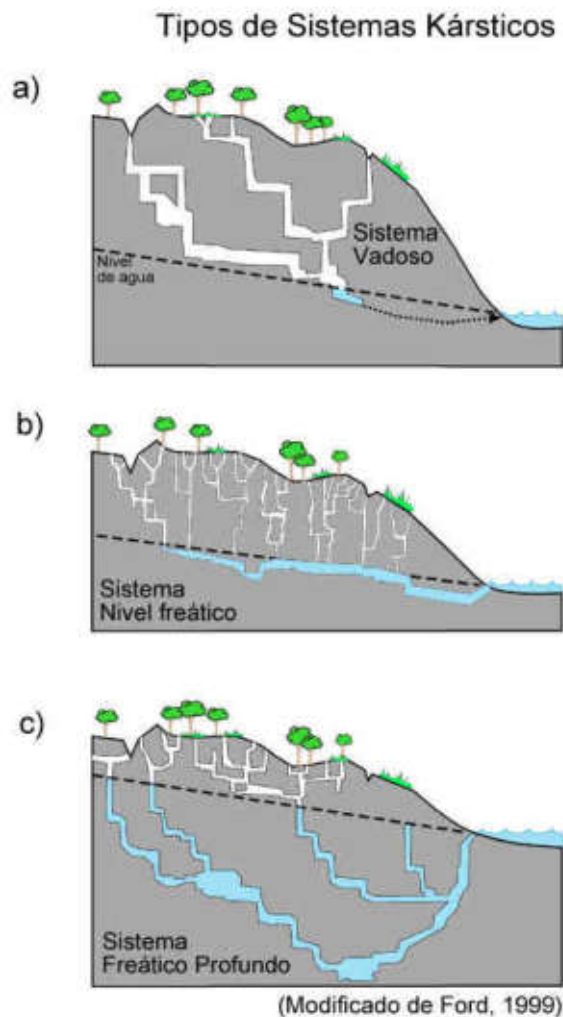


Figura 4: Tipos de Sistemas Kársticos en función de su desarrollo principal dentro de la zona no saturada o vadosa (a), en la zona saturada o freática profunda (c) o en el límite entre ambas zonas (nivel freático o de agua, b).

- Tipo **Vadoso**: se desarrollan en la zona no saturada del karst y en aquellos contextos donde el agua tiende a alcanzar el nivel de agua. El agua de infiltración se desplaza en la vertical, hacia abajo, disolviendo dolinas, agrandando fracturas y creando chimeneas de disolución hasta llegar a la zona saturada, donde el agua circula fundamentalmente en la horizontal. En general, los conductos generados en la zona vadosa o de infiltración presentan una sección ovalada y predominan los conductos verticales (simas) en respuesta a la tendencia descendente (vertical) del agua.

- Tipo **Nivel Freático** o de agua: es muy frecuente en zonas con estratificación subhorizontal, donde el asentamiento del canal tiene lugar en el límite con rocas más impermeables. En entornos kársticos con rocas carbonatadas bufantes o replegadas, el nivel freático viene marcado por el nivel de base del río, donde se desarrollan conductos subhorizontales de secciones más o menos subcirculares.

- Tipo **Freático profundo**: Son aquellos conductos generados en la zona saturada de agua. El movimiento del agua, lento en general, puede producirse tanto en la vertical (ascendente o descendente) como en la horizontal.

Conviene destacar que los sistemas kársticos no son sistemas estables que una vez desarrollados, se desactivan, sino que continúan evolucionando siguiendo las variaciones del nivel base del agua. De esta manera, a medida que el valle fluvial exterior se va encajando y descende en cota en busca de su salida al mar, las distintas zonas del karst evolucionan (se desplazan) junto con él. El modelo kárstico que observamos hoy en día en la zona de Bizkaia no es, por tanto, más que la suma total de los procesos acaecidos desde que el agua empezó a formar el valle abriéndose camino a través de las rocas carbonatadas hasta hoy en día.

EL ENDOKARST: EL ESCONDITE DEL TIEMPO

Las cavidades kársticas proporcionan un medio sedimentario favorable para el depósito de materiales sedimentarios de distinto carácter. Las dolinas y otras depresiones superficiales del karst actúan como trampas de sedimento permitiendo la introducción de sedimentos externos al mundo subterráneo.



Teniendo en cuenta que, en ocasiones, estos orificios han sido y son lugar de acumulo de material de desecho antrópico, tampoco es nada extraño encontrarse con frigoríficos, lavadoras, latas y envoltorios varios dentro de los conductos kársticos (Fig. 5).

Figura 5: Material de desecho acumulado al pie de una sima (Foto: Gotzon, ADES)

Afortunadamente, son otros depósitos kársticos más naturales los que predominan entre los rellenos más comunes (Fig. 6):

1.- SEDIMENTO DETRÍTICO

En el interior de las cavidades es frecuente observar acúmulos de materiales compuestos por partículas que proceden de la erosión, transporte y sedimentación de otras rocas o depósitos preexistentes. En depósitos de cuevas, éstos pueden proceder del exterior de la cueva y ser transportados hasta el sistema kárstico (alóctonos) o bien ser producto de la alteración de la propia roca que alberga el sistema kárstico (autóctonos).

Sedimentos detríticos autóctonos:

Podemos encontrar desde fragmentos de roca caídos de las paredes o el techo (fracturación) hasta los residuos insolubles de la caliza sometida a disolución.

No existe roca alguna que, en su composición sea 100% pura en cuanto a una mineralogía. Aunque las calizas que conforman el armazón del karst sean principalmente carbonatadas, la disolución de las mismas siempre deja un residuo insoluble. Por tanto, la mineralogía de este tipo de sedimentos dependerá de la composición original de la roca encajante, siendo frecuente en nuestro entorno encontrar nódulos de sílex o chert, fragmentos de fósiles silicificados, arena de cuarzo y distintos minerales de arcilla (kaolinita e illita, fundamentalmente).

La fracturación mecánica de las rocas calizas produce fragmentos de roca angulosos que pueden tener dimensiones desde hectométricas (bloques) hasta centimétricas (*eboulís*). Se apilan de forma desordenada, generalmente por acumulo gravitacional, dando un acumulo altamente permeable.

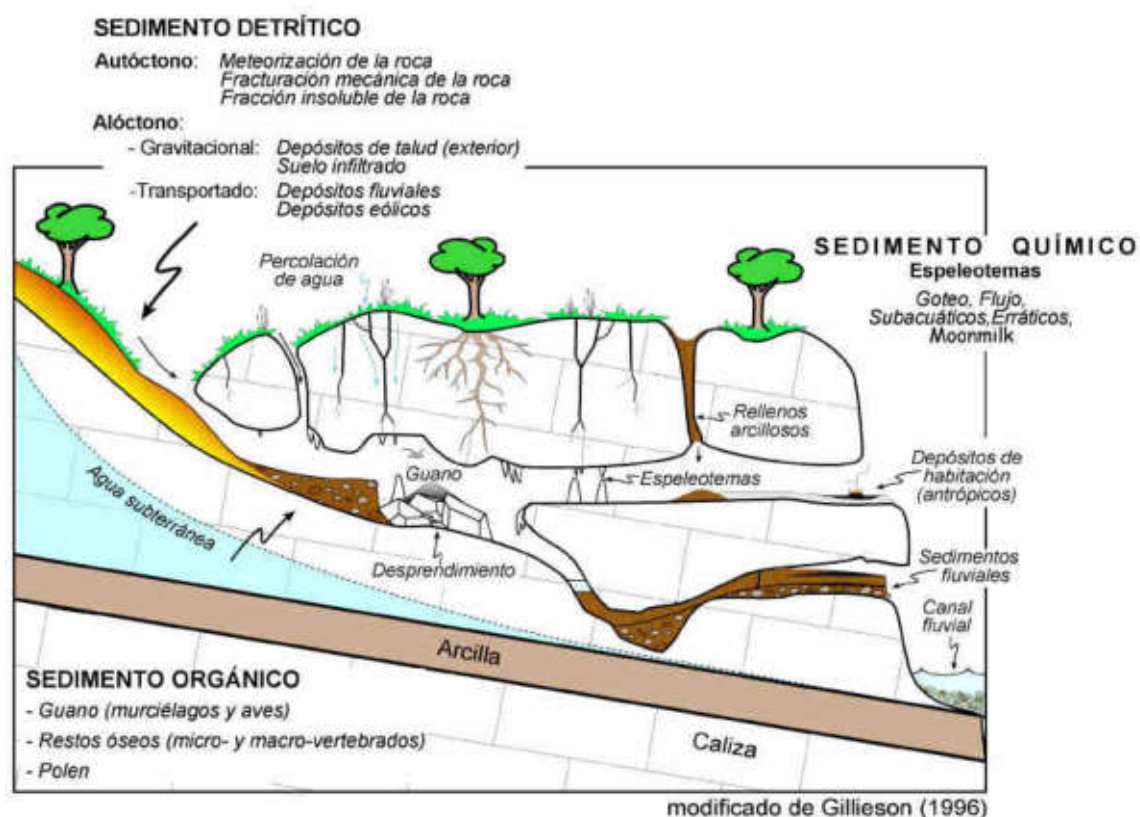


Figura 6: Clasificación de los distintos depósitos endokársticos de cuevas, destacando los sedimentos detríticos, químicos y orgánicos.

Todos estos depósitos se caracterizan por tener una relación más o menos directa con la roca que los engloba y haber sido depositados por acción gravitacional o transportados dentro del sistema por el agua.

Sedimentos detríticos alóctonos:

Las partículas procedentes del exterior del sistema kárstico pueden llegar a él bien por acción *gravitacional* o bien *transportadas* por el agua o introducidos por el viento.

Dentro de los sedimentos gravitacionales podemos diferenciar los *depósitos de talud* (abanicos coluviales formados por acumulo de material diverso procedente de la meteorización superficial de la roca), normalmente en las bocas de las cuevas y el suelo exterior *infiltrado* rellenando distintos tipos de conductos. Tanto los animales como los primeros humanos utilizan y utilizaban estas entradas de las cuevas como abrigos o refugio, mezclándose a menudo los depósitos antrópicos (elementos arqueológicos) con los sedimentos naturales. Este tipo de sedimento está ampliamente representado en la zona de Bizkaia, como es visible en las cuevas con registro arqueológico.

Los depósitos detríticos que más llaman la atención en el interior de una cueva, por su carácter exótico, son los depósitos *transportados* desde el exterior. En este conjunto de sedimentos se incluyen los depósitos eólicos y fluviales. En épocas frías, cuando los glaciares cubren extensas zonas de latitudes frías y templadas, el viento puede poner en suspensión la fracción fina de los depósitos glaciares (*Loess*) y transportarlos, depositándolos en las entradas de las cuevas. Este sedimento, con posterioridad, puede ser retrabajado y mezclado con otros tipos de sedimento, viéndose dificultada su identificación. Los depósitos *fluviales* son transportados tanto a través de conductos kársticos saturados en agua (freáticos) como a través de cuevas abiertas (vadosas) y constituyen la mayoría del registro detrítico de las cuevas. Estos depósitos pueden incluir materiales autóctonos de la propia cueva transportados por el agua, materiales retrabajados de secuencias estratigráficas superiores o sedimentos procedentes de unidades estratigráficas cercanas al sistema kárstico. El material depositado por procesos fluviales se caracteriza por la presencia de diversos tipos de cantos redondeados (conglomerados), arena, limo y arcilla.

2.- SEDIMENTO QUÍMICO

De todos los tipos de sedimentos presentes en el interior de una cavidad, los más llamativos por su belleza son los espeleotemas, que llegan a constituir verdaderos paisajes subterráneos de notable espectacularidad. Los distintos precipitados minerales que dan luz y color a las oscuras cuevas, no son más que precipitados químicos secundarios formados a partir del goteo o flujo de agua saturada y tienen lugar preferentemente en la zona vadosa del sistema kárstico. Incluyen acumulaciones de carbonato cálcico (calcita o aragonito), en el caso más frecuente, pero también de otros minerales, como puede ser el caso de malaquita (carbonato de cobre), fosfatos, yesos...

Dentro de una cueva, la circulación de agua se pueden producir en forma parietal (a modo de películas impregnando las paredes de la cavidad), en forma de goteo discontinuo a partir de un punto determinado, o en forma de surgencia, donde el agua afluye a modo de manantial. El fenómeno de precipitación de la calcita dentro de una cueva tiene lugar cuando el agua que circula lentamente por las fisuras de los distintos conductos kársticos llega a los techos de las cavidades y varían las condiciones de presión y el exceso de CO₂ se libera depositando sobre

el sustrato una pequeña cantidad de carbonato cálcico en forma mineral de calcita o aragonito. Cuanto más lento sea el proceso de depósito mayor es la perfección del cristal.

La formación de espeleotemas depende de factores particulares tales como la fuerza condicionante (gravedad o capilaridad), las características del flujo (caudal de agua, modo de circulación, la velocidad), ubicación espacial, tipo de sustrato.... Curiosamente, el equilibrio entre estos factores es altamente delicado. De este modo, cuando en una cueva se alteran las condiciones de equilibrio ambiental, como sucede con la entrada descontrolada de visitantes, los espeleotemas pueden alterarse disolviéndose (debido al aumento de dióxido de carbono de la cavidad aportado por la respiración) o pueden formarse nuevas precipitaciones de carbonato cálcico (debido al aumento de la temperatura asociado a la presencia humana).

Dependiendo del ámbito de formación dentro de una cueva, los espeleotemas pueden dividirse en subaéreos y subacuáticos. Dentro de cada grupo, dependiendo de la participación relativa de distintos factores físicoquímicos, se producirán los diferentes tipos de espeleotemas, que distintos autores han clasificado morfológicamente (p.ej. Durán et al., 2000).

3.- SEDIMENTO ORGÁNICO

En los distintos depósitos de relleno de cuevas, el componente orgánico está directamente relacionado con la presencia de colonias de murciélagos, aves (sobre todo en áreas costeras) o la ocupación de las cuevas por animales o humanos. Por ello, el mayor acúmulo orgánico predomina en las zonas de entrada de cuevas o abrigos, siendo menos frecuentes hacia el interior de la cueva (a menos que esté resedimentado o en posición secundaria). Este aporte orgánico se da en forma de acumulaciones de excrementos o guano (murciélagos y aves), acumulaciones de huesos procedentes de las egagrópilas de grandes aves nocturnas (p. ej. búho real), acumulaciones de desechos de comida de carnívoros (animales y homínidos) o los esqueletos de animales y homínidos que habitaban u ocupaban las cavidades.

En este aspecto, es de destacar la profusa ocupación de ciertas cavidades por los homínidos en épocas prehistóricas, tal y como lo atestiguan los distintos yacimientos arqueológicos (p. ej. Antoliña, Axló, o Santimamiñe). En ellos, abundan en el sedimento de relleno de cueva restos de comida como conchas o huesos de grandes herbívoros junto con los utensilios de caza o manipulación de la comida.

También es frecuente encontrar acumulados en los sedimentos de las cuevas restos polínicos de las plantas que rodean y rodeaban el entorno kárstico acarreados bien por el viento o el agua. El estudio del registro polínico es una herramienta muy válida para conocer los ecosistemas y, por tanto, el clima que reinó en el pasado.

RECONSTRUCCIONES PALEOAMBIENTALES A PARTIR DEL KARST

Los sedimentos endokársticos constituyen uno de los registros del medio continental más ricos y variados, repleto de información sobre las condiciones paleoambientales. Su estudio, combinando con la evolución general de las cuevas y la geomorfología del entorno, resulta de gran interés para conocer la evolución de nuestro pasado.

El interior de las cavidades kársticas poseen un ambiente climático muy estable a la escala humana, con temperaturas medias que varían muy poco con respecto a la temperatura media anual del exterior de la cavidad, y con valores de humedad relativa en muchos casos cercanos al 100%. Las aguas frías, al contener más CO₂ disuelto, tienen una capacidad de *disolución* mayor, mientras que las aguas relativamente más calientes alcanzan antes la sobresaturación y *precipitan*. Por todo ello, los depósitos carbonáticos del interior del karst son, en general, precipitados de períodos climáticos relativamente cálidos y húmedos. La tasa de producción de CO₂ del suelo situado sobre los sistemas kársticos aumenta con la temperatura y la humedad (y la presencia de vegetación), mientras que si el suelo se hiela, como ocurre en las etapas de glaciación (con pérdida de suelo), se detiene la precipitación de espeleotemas.

Los *espeleotemas* contienen un registro de las variaciones químicas e isotópicas de las aguas circulantes por el karst a partir de las cuales se originaron. Su composición isotópica permite interpretar las variaciones de temperatura ocurridas en el interior de la cueva y que al datarlas, se transforman en un registro paleoclimático.

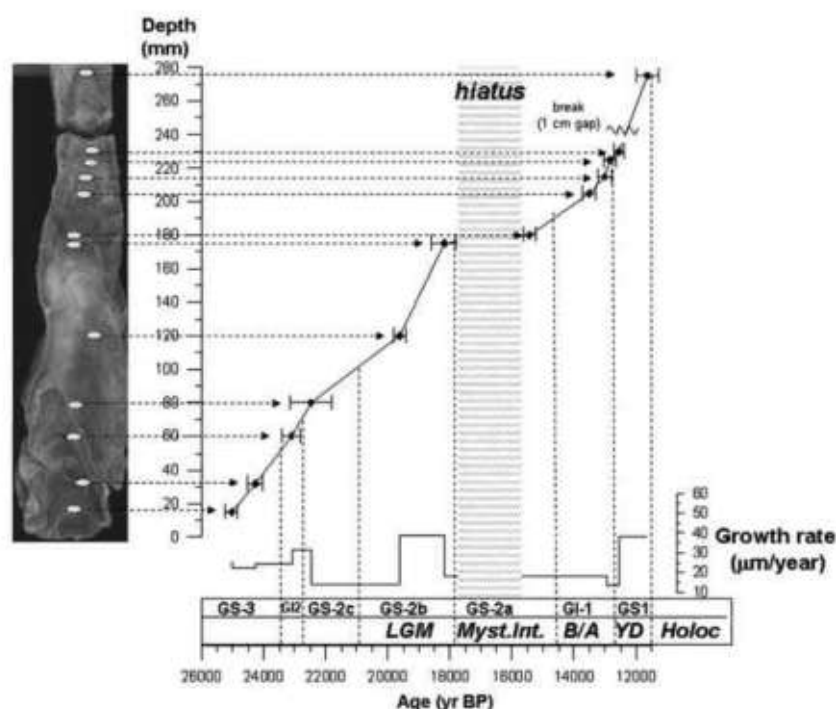


Figura 7: Tasa de crecimiento y datación de un espeleotema del Pindal (Asturias, N. España). Tomado de: Moreno, A., et al., A speleothem record of glacial (25–11.6 kyr BP) rapid climatic changes from northern Iberian Peninsula, Glob. Planet. Change (2009), doi:10.1016/j.gloplach.2009.10.002

La información proporcionada por los espeleotemas puede ser comparada o complementada con estudios de *sedimentos detríticos*

endokársticos, que también proporcionan información sobre la formación y evolución de la misma. En sedimentos endokársticos procedentes de la infiltración de los suelos suprayacentes en tiempos pasados, la analítica de los minerales de arcilla que se preservan en él aporta datos sobre el tipo de clima reinante para la formación de “ese” tipo de suelo a partir de un sustrato conocido.

EL KARST Y LA GEODIVERSIDAD

Por todo lo expuesto en los apartados anteriores, el karst –en general– y las cuevas –en particular– ofrecen valores medioambientales de especial interés. Por una parte, de tipo geológico, puesto que existe una gran geodiversidad en torno a estos fenómenos subterráneos, por la diversidad del registro y por preservar los registros paleoclimáticos más completos del Cuaternario continental, además de toda la información relacionada con la evolución del hombre (yacimientos, pinturas, gravados,...). Conforman, por tanto, una parte muy importante del patrimonio geológico que el hombre debe asumir, respetar y conservar.

Y como bien dijo Telesforo Aranzadi, como no se ve (y, por tanto, se valora y/o respeta) aquello que no se conoce, la valoración del mundo subterráneo ha de empezar dando a conocer la existencia de cavidades kársticas. El inventario realizado por la Sociedad de Estudios Espeleológicos AXPEA (www.axpea.org), punto de inicio indiscutible, no es sin embargo más que el cómputo de las cavidades donde los humanos podemos penetrar, parte importante, pero no el total de las cavidades existentes en los karst (que configuran también las cavidades impenetrables para nosotros, por su tamaño, pero que resultan de vital importancia para la gestión y calidad de recursos hídricos o aquellas colmatadas por el registro geológico). Las cavidades no son elementos aislados y estancos, son parte de un complejo sistema en el que ha actuado y actúa la geo, la atmosfera, la vegetación y el hombre, con todas sus consecuencias. Conviene, por tanto tener SIEMPRE una visión del sistema kárstico *integral*, con todos sus valores geológicos (externos e internos), patrimoniales, económicos o culturales.

A la hora de establecer pautas de clasificación y valoración de los sistemas kársticos, desde el punto de vista de la geodiversidad (entendiéndose ésta, de forma resumida, como la diversidad de formas exo- y endo-kársticas con todos sus componentes – agua, sedimento detrítico y químico), son muchos los puntos a tener en cuenta:

1. La jerarquía de los elementos, en función de su componente escalar. En ocasiones, el “sujeto” a definir y valorar será de entidad mayor (toda la unidad geomorfológica), como puede ser todo un sistema kárstico, o una galería dentro de un sistema kárstico, o una cueva, dolina, etc. En otras ocasiones, sin embargo, puede que el interés radique en un elemento concreto y aislado: espeleotema, estratigrafía, lago endokárstico...
2. El tipo de interés: geológico, arqueológico, biológico o paisajístico.

3. El valor: científico, didáctico, espeleo-deportivo o socio-cultural.

Desde el punto de vista geológico, y en lo que a Bizkaia se refiere, la diversidad kárstica depende de:

a. La antigüedad del karst:

- i. Paleokarst Cretácico: ejemplos concretos en Turtzios, La Arboleda e Itxina, por ejemplo.
- ii. Karst Plio-Pleistoceno: el karst de Aznarre (Laga).
- iii. Karst Holoceno (10.000 a.-act.), más o menos relacionado con el sistema hidrológico contemporáneo (el resto).

b. Tipo de Sistema Kárstico: autigénico vs alogénico. Muchos de los sistemas kársticos de Bizkaia, a lo largo de su historia evolutiva han tenido un comportamiento alogénico, con recarga de ríos procedentes de otros sustratos, dejando esta evidencia en los depósitos detríticos fluviales del interior como en el caso Aretxaga, Baltzola, Polvorín, etc.

c. El modelado exokárstico, del interior de Bizkaia y la franja costera difiere notablemente. La franja litoral, que abarca aproximadamente una franja de 12-15 km de longitud presenta una morfología pinacular, generada por la disolución de las calizas (grandes dolinas) a partir de superficies de erosión situadas a 150 y 300m. de cota, que deja formas cónicas residuales. Los montes calizos de la reserva de la Biosfera, en Urdaibai, pueden ser un claro ejemplo. En el interior de la provincia, sin embargo, el desarrollo lapiaz es mucho más acusado (Jorrios o Itxina pueden ser un buen ejemplo) y los relieves, en general, son más suaves.

d. Peculiaridad del substrato rocoso afectado. Aunque la casi totalidad de los sistemas kársticos de Bizkaia se hayan desarrollado sobre las calizas del cretácico inferior, tenemos ejemplo de cavidades desarrolladas sobre dolomías (Pozalagua, en Karrantza) o alternancia de margas y margocalizas.

e. Registro sedimentario-paleoclimático (2,6 M.a.-actualidad):

- i. Detrítico alóctono: depósitos fluviales (Baltzola, Santimamiñe, Laga,...), suelos filtrados (Polvorin, Axló, ...)
- ii. Químico: espeleotemas de diversa mineralogía y formas (las excéntricas de Pozalagua)
- iii. Orgánico: yacimientos paleontológicos y arqueológicos.

f. La hidrogeología.

Asimismo, las cavidades subterráneas guardan estrecha relación con ciertos tipos de riesgos naturales (los colapsos kársticos), y la karstificación, en definitiva, es sumamente sensible a los cambios ambientales (éstos repercuten directamente en muchos procesos

hipógeos). Y además, hay que considerar que las cuevas y simas son en ocasiones georecursos susceptibles de ciertos aprovechamientos y usos.

En conclusión, podemos considerar los sistemas kársticos, o los distintos elementos morfo-geológicos que integra, como recursos naturales, singulares y con alta vulnerabilidad, desde el punto de vista ambiental, que es preciso proteger. Así, por ejemplo, como hemos descrito brevemente en el apartado anterior, la formación de los espeleotemas obedece a la combinación de un conjunto de factores dentro de un delicado equilibrio. Su conservación depende no solamente de lo que ocurra en el medio subterráneo, sino también en la superficie del terreno, ya que en los sistemas kársticos, existe una interconexión permanente entre el exterior y el interior del terreno.

Por todo ello deberían existir diversas figuras de protección ambiental basadas en criterios geológicos, biológicos y arqueológicos, enfocadas a la conservación y/o preservación de algunas de las cavidades subterráneas conocidas y accesibles en algunos casos para el gran público. No obstante, la necesidad de conservación conduce, indudablemente, a una necesidad de mayor conocimiento del hasta ahora desconocido subsuelo, para lo cual es esencial potenciar la investigación interdisciplinar (espeleólogos, geólogos, biólogos y arqueólogos) en estos sistemas naturales tan frágiles y delicados.

BIBLIOGRAFÍA

- Calaforra, J.M. (1999): El karst en yesos de Sorbas. En: Patrimonio Geológico de Andalucía (J.J. Durán; R. Nuche, eds.) ENRESA, 32-35. <http://espeleoteca.com/kys/es/bibliografia.htm>
- Culver, D. y White, W. (2005): Encyclopedia of Caves. Elsevier. 654 p.
- Durán, J. J., Vallejo, M. y López-Martínez, J. 2000. Propuesta de una nueva clasificación de espeleotemas. Geotemas. 1(3), pp. 337-340.
- Ford, D.C. (1999): perspectivas in karst hydrogeology and cavern genesis: Bulletin d'Hydrogéologie, v.16, p. 9-29.
- Gillieson, D. (1996): Caves: Processes, Development and Management, Blackwell, Oxford, 324 pp.
- Moreno, A., Heather Stoll, Montserrat Jiménez-Sánchez, Isabel Cacho, Blas Valero-Garcés, Emi Ito, R. Lawrence Edwards (2009): A speleothem record of glacial (25–11.6 kyr BP) rapid climatic changes from northern Iberian Peninsula, Glob. Planet. Change, doi:10.1016/j.gloplacha.2009.10.002
- Palmer, A.N. (1984): Geomorphic interpretation of karst features, in Groundwater as a Geomorphic Agent (Ed. R.G. LaFleur), Allen & Unwin, London, pp. 173-209.
- www.axpea.org

APORTACIONES DE LA ESPELEOLOGÍA A LA PALEONTOLOGÍA EN BIZKAIA

Pedro CASTAÑOS UGARTE*

INTRODUCCIÓN

El territorio de Bizkaia geológicamente es parte de la llamada Cuenca Vasco Cantábrica. Los materiales que constituyen nuestro subsuelo son desde el punto de vista cronológico de origen mesozoico y desde el punto de vista químico están compuestos en su mayor parte por rocas calcáreas. Es lo que en términos geológicos se denomina un karst. Esta circunstancia proporciona unas condiciones privilegiadas para que la acción de las aguas subterráneas desarrollen un rico y variopinto conjunto de fenómenos de singular belleza. En algunas Comunidades vecinas se han consolidado proyectos de alto valor científico, naturalístico y consiguientemente también turístico, alrededor de algunos de estos puntos paisajísticos privilegiados. En ciertos casos los elementos arqueológicos han proporcionado un valor añadido. Altamira o El Soplao en Cantabria son ejemplos destacados. En esta misma línea nuestro territorio histórico comparte similares iniciativas en lugares hoy en día ya paradigmáticos como Santimamiñe o Pozalagua.

Hay sin embargo un aspecto muy importante de nuestro patrimonio que suele quedar en parte olvidado ante la espectacularidad de ejemplos como los citados. Se trata de la enorme riqueza paleontológica que se esconde en el interior de nuestro territorio y que sólo esporádicamente sale a la luz y al conocimiento público.

Este informe que prometemos será breve y conciso, pretende ofrecer a nuestros representantes públicos esta realidad a menudo desconocida y sobre todo señalar sus potencialidades de cara a un futuro inmediato.

NUESTRAS CUEVAS COMO YACIMIENTOS PALEONTOLÓGICOS PRIVILEGIADOS

La conservación a lo largo de milenios de huesos y dientes de animales no se produce en cualquier lugar. Necesita de ciertas condiciones específicas que solamente se dan en lugares concretos. Así ocurre con las terrazas fluviales y turberas que han proporcionado materiales paleontológicos de primer orden. Las cavidades kársticas tan abundantes en nuestro territorio son uno de esos lugares privilegiados que además han sido a menudo utilizados como guaridas de grandes depredadores e incluso como habitáculos para la hibernación.

Por eso contienen tal riqueza de restos paleontológicos que constituyen hoy en día una parte muy importante de nuestro legado

* Paleontólogo

cultural. Muchas de ellas son verdaderas “ventanas abiertas al pasado” que a modo de máquinas del tiempo nos permiten “contemplar” cómo era nuestro territorio en lugares y momentos concretos de su historia geológica. Quienes nos dedicamos a ello tenemos la sensación de que la realidad muchas veces supera a la ficción.

Una breve selección de cinco ejemplos concretos servirá para corroborar y “poner rostro” a lo que venimos afirmando.

El lince boreal de la Sima de Acero (Gorbeia)

En el año 1976, el espeleólogo alavés M. Laurino entrega a Jesús Altuna de la Sociedad de Ciencias Aranzadi un cráneo completo de lince (Foto 1) recuperado en la sima de Pagolusieta II situada en el término municipal de Zeanuri. Posteriormente se recogieron los huesos de casi todo el esqueleto del mismo animal cuyo estudio completo fue objeto de una publicación (Altuna, 1980). El interés del hallazgo radicaba en el hecho de que se trataba de la especie de lince boreal o nórdica (*Lynx lynx*) bien distinta del lince ibérico (*Lynx pardina*).

Actualmente el área de distribución del lince boreal se reduce a los países más septentrionales de Europa. Pero posiblemente esta especie ha sobrevivido hasta el siglo pasado en la vertiente norte de los Pirineos.

El ejemplar de Pagolusieta II presenta la singularidad de ser quizás el único del norte peninsular que se ha conservado casi completo. Hay algún caso similar en la vertiente pirenaica francesa. Su conservación tiene un gran interés paleontológico ya que proporciona datos biométricos muy importantes a la hora de diferenciar las distintas especies de lince que han podido convivir en nuestro territorio. Recientemente se ha utilizado para estudios de ADN en un amplio proyecto de investigación desarrollado por el equipo de Atapuerca.

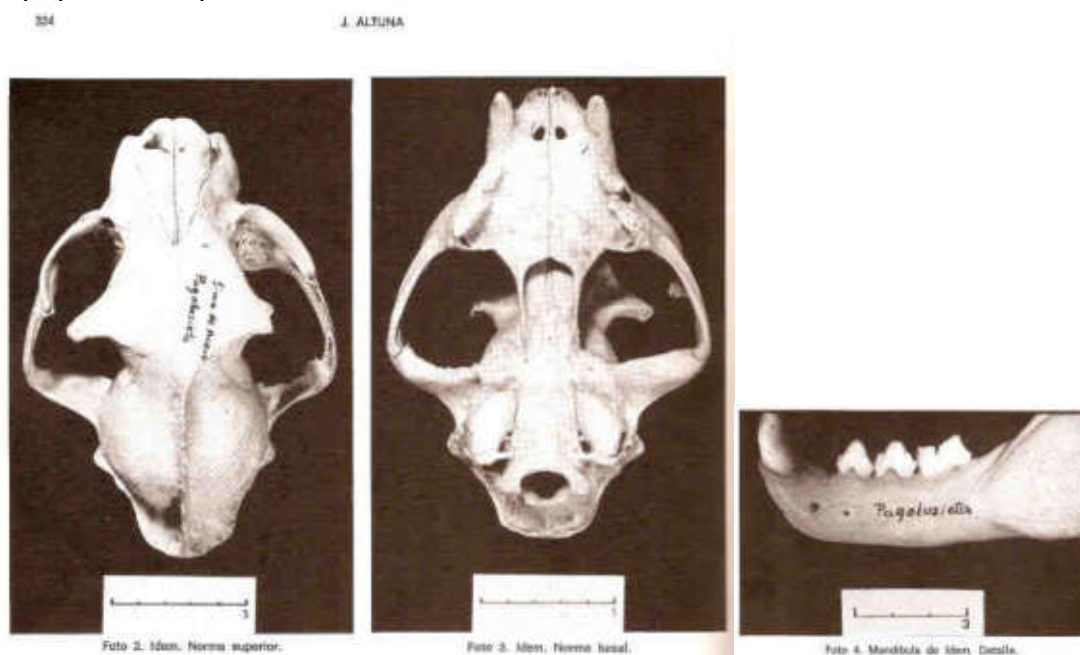


Foto1.- Cráneo y mandíbula del lince boreal de Pagolusieta II (Altuna, 1980).

El cuon de Obarreta (Gorbeia)

En la primavera del año 1982 miembros del desaparecido Grupo Espeleológico Vizcaíno (GEV) entregaron un cráneo de cuon a Jesús Altuna. Se había recogido en la sima de Obarreta ubicada en el sector vizcaíno del nacimiento del río Bayas. Posteriormente el citado paleontólogo acompañado por varios miembros del grupo recuperó casi todo el esqueleto restante que pertenecía a una hembra adulta y que fue objeto de una publicación científica (Altuna, 1983)

El cuon (*Cuon alpinus*) es un carnívoro parecido al lobo (algo más pequeño) que se extinguió en Europa hace varios milenios y que actualmente sólo se conserva en Asia. Los restos de esta especie suelen ser escasos y muy fragmentarios. Además su parecido con el lobo hace a menudo muy difícil diferenciar algunos huesos del esqueleto entre las dos especies. Por esta razón este ejemplar de nuestro territorio se ha convertido en una pieza de referencia para paleontólogos del resto de la Península Ibérica. El pasado año vinieron especialistas de la Universidad de Valencia para tomar medidas de este ejemplar.

Historias de osos (Gorbeia y Anboto)

Si hay algún protagonista entre las especies conservadas en el karst es sin duda el oso tanto el de las cavernas ya extinto como el pardo que aún sobrevive en algunas zonas de la Península Ibérica. La hibernación de ambas especies es uno de los factores que explican a veces hallazgos de poblaciones enteras en algunas de nuestras cavidades. Tal es el caso de la importante acumulación de restos de oso cavernario de la sima de Pagolusieta I.

Sin embargo, los hallazgos más recientes en Bizkaia corresponden a osos pardos. En el parque del Gorbeia el Grupo de Actividades Espeleológicas (GAES) de Bilbao ha recuperado dos esqueletos casi completos. Uno en el macizo de Itxina y que actualmente se encuentra expuesto en el Museo del Pastor de Orozco (Foto 2). Tanto el proceso de extracción (Quintela & Latasa, 2000/2002) como el estudio paleontológico (Castaños 2000/2002) han sido objeto de sendas publicaciones. El segundo se recuperó en la zona de Obarreta y está depositado en el Arkeologi Museoa de Bilbao.

Hay un tercer ejemplar descubierto por el grupo espeleológico GEMA de Elorrio en una cavidad de la ladera septentrional del Anboto en el parque de Urkiola. Durante más de dos años estuvo expuesto en el Centro de Interpretación del citado parque (Foto 3) junto al ejemplar disecado del último oso que se cazó en Bizkaia.

Recientemente la Sociedad Espeleológica Burnia de Galdames ha descubierto y recuperado un esqueleto de hembra de oso pardo en la Torca

de Alén (Arzentaes) y sus actuales exploraciones en los montes de Triano están proporcionando materiales interesantes de cuon.



Foto 2.- Esqueleto de oso pardo de Itxina en el momento de su descubrimiento.



Foto 3.- Esqueleto del oso pardo del Anboto.

El león de Azóleta

En Diciembre del año 2001 miembros del Grupo de Actividades Espeleológicas (G.A.E.S.) de Bilbao me hicieron entrega de un fragmento de maxilar izquierdo con los dos último premolares y un canino suelto hallados en una cavidad del macizo del Gorbea. Un año después me trasladé con

varios miembros del citado grupo espeleológico hasta la cueva. El lugar en el que se encontraban los restos era un pozo ciego lateral de unos 10 metros de caída en vertical y dos de diámetro. Se accedía a él a través de una estrecha gatera de medio metro que quedaba a unos 30 metros de la entrada y en una posición lateral respecto del resto del sistema. El conjunto de huesos se hallaba en el fondo de la sima y sobre ellos había caído una roca de más de 50 kg que había fragmentado el cráneo y parte de los otros huesos. Aunque el pozo no tenía aparente comunicación con ninguna otra galería se apreciaba un ligero sumidero al fondo parcialmente obturado y que probablemente permitió la pérdida de algunos huesos de pequeño tamaño.

El material además de muy roto se hallaba completamente empapado por lo que la recogida y protección de cada fragmento debió hacerse con especial cuidado. Posteriormente se trasladó al local del G.A.E.S. en el que tras un lento secado fue sometido a un proceso de consolidación y se me entregó finalmente para su estudio (Foto 4).

El lugar donde se ubicaban los restos es de difícil acceso, ya que sólo se puede llegar mediante técnicas espeleológicas. Esto puede explicar dos cosas. Por una parte la conservación del esqueleto ya que es posible que hasta entonces nadie hubiera accedido a este pozo marginal. Y por otra explicaría la presencia de la propia osamenta en un lugar tan distinto del habitat de esta especie. Habida cuenta de la topografía del lugar el animal debió de caer en la sima abierta en superficie en cuyo fondo está la entrada de la cavidad. Al no poder salir debió introducirse en el sistema de cavidades y caer al pozo lateral. No parece que hay otra explicación razonable para su presencia en un lugar tan inaccesible.

El león es una especie que vivió en nuestro territorio hace más de diez milenios y que se caracteriza por ser escasa. Sólo se han recuperado restos de león en una veintena de yacimientos de toda la Región Cantábrica. Y sólo hay dos casos del esqueleto casi completo: Arrikruz en Gipuzkoa y este de Azóleta que ha sido entregado al Museo de Ciencias de Vitoria ya que la entrada a la cavidad estaba en la misma muga pero del lado alavés.



Foto 4.- Cráneo y mandíbulas del león de Azóleta.

Rinocerontes lanudos bajo la ermita (Santimamiñe)

Hace tan sólo dos años las obras en la ermita de Santimamiñe permiten descubrir la existencia de una cueva desconocida hasta entonces y que hemos bautizado como Lezikako Koba. Su entrada desde el interior de la ermita la ha convertido en uno de los elementos atractivos de la visita guiada al conjunto de Santimamiñe (Foto 5).

Una primera exploración del grupo espeleológico ADES de Gernika nos permitió identificar un molar de rinoceronte lanudo al fondo de esta sima. La excavación posterior ha permitido obtener una de las tres mejores colecciones de huesos y dientes de rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*) de la Península Ibérica. En ella hay varios elementos del esqueleto que son únicos en el ámbito peninsular (Foto 6). Los restos recuperados representan un mínimo de cinco ejemplares distintos: un infantil, dos jóvenes, un adulto y uno de edad avanzada.

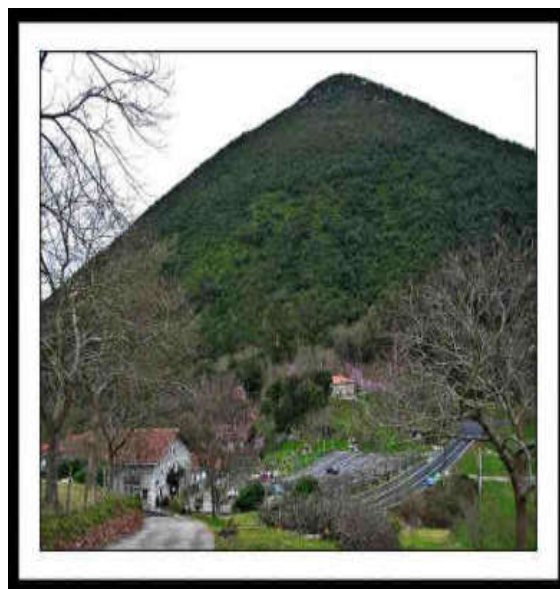
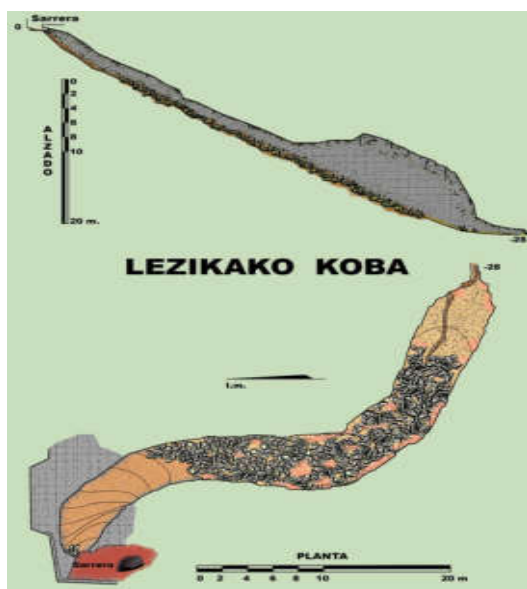


Foto 5.- Plano de Lezikako Koba y vista panorámica del Ereñozar.

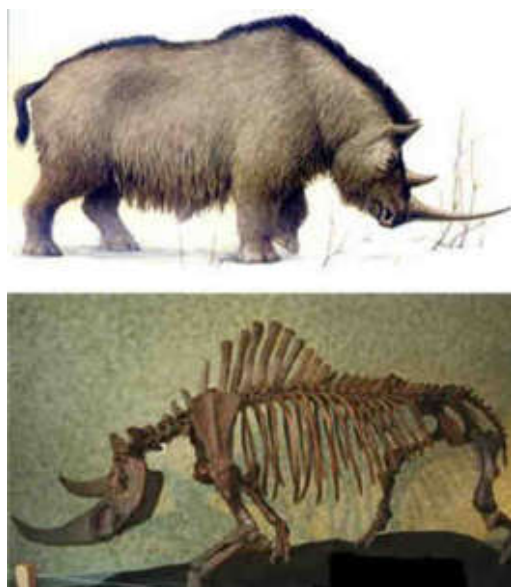


Foto 6.- Reconstrucción y algunos restos de rinoceronte lanudo de Lezika.

Hay además restos muy interesantes de otras especies extinguidas hace milenios como el reno, lince y marmota. En definitiva un conjunto paleontológico de gran importancia.

La dificultad no exenta de riesgo físico para la recuperación de este conjunto de restos, ha obligado a dejar la parte más problemática del yacimiento sin rescatar. Posiblemente no sea tan buena como la recuperada pero ahí está de cara al futuro.

Es el más reciente entre los muchos regalos que a lo largo de un siglo nos ha proporcionado el mítico Ereñozar aunque no creemos que sea el último en Urdaibai por noticias recientes que nos acaban de llegar del citado grupo espeleológico de Gernika.

LA CLAVE DE LOS HALLAZGOS Y SU RECUPERACIÓN

En todos los ejemplos descritos hay un factor humano esencial tanto en los hallazgos de los esqueletos como en su posterior recuperación: *la participación directa y decisiva de algunos grupos espeleológicos concretos.*

Hace años que los restos paleontológicos situados en lugares de fácil acceso de las cuevas en el mejor de los casos han sido recuperados y depositados en los museos correspondientes. Otros por desgracia han sido destruidos o expoliados por furtivos. Por suerte quedan aún muchos de estos tesoros en nuestro subsuelo a salvo de la depredación debido a una ubicación inaccesible para el gran público. El cierre y sellado hace milenios de la entrada principal de muchas cavidades se puede calificar de providencial al respecto.

Pero lo que constituye una ventaja para la conservación se convierte también en el primer obstáculo serio para la actual localización y rescate de los conjuntos paleontológicos kársticos. Por este motivo el mundo de la espeleología puede ser y de hecho ya lo está siendo, la solución frente a la inaccesibilidad de este tipo de materiales. Los espeleólogos se han convertido literalmente en nuestros ojos allí abajo. Son ellos los únicos que tienen alguna posibilidad real de encontrar auténticas joyas para la reconstrucción de nuestros ecosistemas del pasado tan importantes hoy en día para evaluar las causas y efectos de los cambios climáticos de los que tanto se está hablando.

Por esta razón la estrecha colaboración entre espeleólogos y paleontólogos ha dado ya sus frutos en otros ámbitos peninsulares. Los primeros hallazgos de la sima de los huesos de Atapuerca son un buen referente. Recientemente en la sierra de Aralar se ha completado la excavación del mejor conjunto de oso de las cavernas de la Península Ibérica gracias a la colaboración de un grupo espeleológico de Pamplona y el Departamento de Paleontología de la Escuela Superior de Minas de Madrid. Los resultados verán la luz en una monografía de próxima aparición. Desde hace años en Gipuzko hay una estrecha colaboración entre espeleólogos y paleontólogos a través de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Y lo mismo se puede decir de Cantabria.

A MODO DE CONCLUSIÓN

De lo dicho cabe concluir que el potencial de nuestro patrimonio territorial en el campo paleontológico es alto y apenas se ha iniciado su descubrimiento y recuperación. Y que teniendo en cuenta la inaccesibilidad de estos materiales, sólo la estrecha colaboración con espeleólogos bien formados y sensibilizados permitirá avanzar en la reconstrucción paleoambiental de nuestro territorio. El conocimiento de esos cambios durante el último medio millón de años puede ser muy orientador de cara a cualquier proyección futura.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTUNA, J. (1980): Hallazgo de un lince nórdico (*Lynx lynx* L, Mammalia) en la Sima de Pagolusieta, Gorbea (Vizcaya). *Munibe* **32**, 317- 322. San Sebastián.
- ALTUNA, J. (1983); Hallazgo de un cuon (*Cuon alpinus* Pallas) en Obarreta, Gorbea (Vizcaya). *Kobie*, **13**, 141-158.
- CASTAÑOS, P. (2000/2002): Estudio paleontológico de un ejemplar de oso pardo (*Ursus arctos*) de la cavidad ITX-133 (Gorbeia, Bizkaia). *Kobie (Sección Paleoantropología)*, **26**, 285-296.
- CASTAÑOS, P. (2005/2006): Estudio paleontológico de un esqueleto de león (*Panthera leo*) de la sima de Azoleta (Gorbeia, Bizkaia). *Munibe (Antropología-Arkeología)*, **57**, 123-129. San Sebastián.
- CASTAÑOS, P. *et alii* (2009): Estudio paleontológico de la fauna de Lezikako Koba (Kortezubi, Bizkaia). *Kobie (Sección Paleoantropología)*, **28**, 51-87.
- QUINTELA, O. & LATASA, I. (200/2002): Sobre el levantamiento del esqueleto de un oso pardo (*Ursus arctos*) en la cavidad ITX-133 (Atxerre, Itxina, Bizkaia). *Kobie (Sección Paleoantropología)*, **26**, 273-284.

EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN LAS CUEVAS DEL TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA DIAGNÓSTICO A ENERO DE 2010

Diego Garate Maidagan*

La importancia de las cavidades como contenedoras de una parte esencial del Patrimonio Histórico-Arqueológico del Territorio Histórico de Bizkaia es una evidencia recientemente ratificada a través de la declaración de la UNESCO (julio de 2008) como *Patrimonio de la Humanidad* para una serie de cuevas de la cornisa cantábrica (17), entre ellas Santimamiñe. Junto al Puente Colgante, son los dos únicos elementos patrimoniales del Territorio que ostentan dicho reconocimiento.

Pero además, las cuevas vizcaínas son, sin lugar a dudas, la principal fuente de información –y prácticamente única- para el conocimiento de la Historia de Bizkaia, desde los primeros poblamientos humanos reflejados en cavidades como Arlanpe (Lemoa) o Axlor (Dima) hasta casi la Alta Edad Media. Es decir, el estudio de las cuevas y el conocimiento de la Historia más antigua del Territorio son “dos caras de una misma moneda”.

Los modos de vida de las sociedades de cazadores-recolectores que hasta hace unos 3000 años habitaron la región, están estrechamente relacionados con la utilización de las cuevas para el desarrollo de sus actividades cotidianas. Si bien es cierto que éstas no se restringen a los espacios mencionados sino que también se llevan a cabo en lugares abiertos al aire libre, es la conservación de los vestigios la que marca la diferencia.



Figura 1. La cueva de Santimamiñe ha sido declarada recientemente Patrimonio de la Humanidad.

En términos generales, los yacimientos arqueológicos a la intemperie son de muy difícil identificación dada la excepcionalidad de estructuras visibles y su profundidad en el subsuelo. Además, su conservación se ve seriamente condicionada por procesos erosivos naturales (movimientos de tierras, cauces de agua, acidez del terreno, etc.) y por la acción humana no suficientemente controlada por la legislación (urbanismo, redes viarias, actividad forestal y agrícola, pillaje, etc.). Por el contrario los yacimientos en cueva presentan, por lo general, unas condiciones más estables que favorecen la conservación de los vestigios derivados de la presencia humana. Su localización alejada de los centros urbanos –salvo excepciones como el municipio de Lekeitio con varios yacimientos arqueológicos en cuevas muy próximas al casco urbano de la villa- las mantiene protegidas

* Doctor en Prehistoria

de la acción humana que se limita a la actividad destructiva de las canteras y a los actos de vandalismo.

En definitiva, las cavidades contienen los yacimientos que, excavados mediante metodología arqueológica nos permiten reconstruir los periodos más antiguos y peor conocidos de nuestra Historia. Es más, la litología cárstica de toda la cornisa cantábrica -excepto Galicia-, muy favorable para la formación de redes subterráneas, convierte a esta región en una de las más importantes de toda Europa, en este sentido.

Establecer un diagnóstico en torno a la situación actual de las cavidades vizcaínas en lo que se refiere a su Patrimonio Histórico-Arqueológico requiere, previamente, recordar -de manera breve- la dinámica seguida por las investigaciones.

La primera intervención arqueológica de carácter científico de la que se tiene constancia en Bizkaia es la del investigador alemán F. Jagor en la emblemática cueva de Baltzola (Dima), en 1866. El cambio de siglo es la época de los pioneros locales, con las primeras incursiones arqueológicas en las cuevas de Armiña (Berriatua), Azkondo (Mañaria) o Atxubita (Lemoa) -las tres total o parcialmente destruidas en la actualidad-. Al mismo tiempo, investigadores internacionales -franceses principalmente- encabezan los estudios en toda la cornisa cantábrica y comienzan a generalizarse los hallazgos de arte rupestre, entre ellos los grabados de la cueva de Venta Laperra (Karrantza), primer descubrimiento de este tipo en la C.A.V.



Figura 2. Las cuevas de Venta Laperra en Karrantza a inicios del siglo XX.

En 1917 inician las excavaciones en la cueva de Santimamiñe (Kortezubi) y entra en escena el equipo de investigación conformado por los célebres T. de Aranzadi, E. de Eguren y J.M. de Barandiarán, que marcarán -positivamente- el devenir de la Arqueología Vasca durante buena parte del siglo XX.

En los años sucesivos, y hasta la Guerra Civil, las investigaciones desarrolladas por dicho equipo en diversos yacimientos en cueva son dirigidas mayoritariamente por J. M. de Barandiarán. De esta manera, se acomete a la excavación de los yacimientos más representativos de la Prehistoria del Territorio como Bolinkoba (Abadiño), Lumentxa (Lekeitio), Atxurra (Berriatua), Silibranka (Mañaria), etc. Un aspecto del eminente arqueólogo y antropólogo vasco que sobresale con respecto a otros

investigadores contemporáneos es su cuidada y meticulosa aplicación del método arqueológico.

La posguerra, con J.M. de Barandiarán en el exilio, se caracteriza por la ausencia casi total de investigaciones en las cuevas vizcaínas. Tras su regreso retoma los estudios tanto en nuevos yacimientos como Goikolau (Berriatua), Atxeta (Forua), Atxuri (Mañaria) o Abittaa (Amoroto) como en otros excavados con anterioridad (Santimamiñe y Lumentxa). Poco después, inicia la excavación de la cueva de Axlór que, a la postre, será su último trabajo de campo que finaliza con una edad avanzada en 1974. Pero al mismo tiempo que J.M. de Barandiarán desarrolla su segunda fase de investigaciones, la arqueología vizcaína –y vasca– sufre una renovación que afecta a sus medios humanos pero también a los aspectos teóricos y metodológicos. En el ámbito geográfico vizcaíno destaca la intensa actividad prospectora del Grupo Espeleológico Vizcaíno –encabezado por Ernesto Nolte– que se materializa en el descubrimiento de nuevos yacimientos arqueológicos, muchos de ellos excavados de manera sucesiva por J.M. Apellániz, principalmente en la década de los años 70. Las investigaciones de este último arrojarán luz sobre los periodos recientes de la prehistoria vizcaína, revitalizando los planteamientos interpretativos referidos a dicho periodo y pronto se encumbra como referente de la arqueología vizcaína. De manera paralela, da inicio en 1972 a la excavación arqueológica de la cueva de Arenaza (Galdames) que se prolongará hasta 1993, siendo así el proyecto de campo con mayor prolongación en el tiempo de los desarrollados en el Territorio. La excavación de la cueva de Arenaza, la creación del Seminario de Arqueología de la Universidad de Deusto y su labor como conservador de la Sección de Arqueología del Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco de Bilbao permitirán crear un “caldo de cultivo” para una nueva generación de arqueólogos en Bizkaia.

Las dos últimas décadas del siglo XX e inicios de la centuria siguiente se caracterizarán por el desarrollo de proyectos de excavación centrados en el reestudio de cavidades ya excavadas históricamente –por J.M. de Barandiarán– como Lumentxa, Goikolau, Kobaederra, Axlór, Venta Laperra, Polvorín o Bolinkoba, pero cuyo registro resultaba insuficiente para la nuevas necesidades de la praxis arqueológica moderna. Son menos numerosos los proyectos de “nueva cuña” como Santa Catalina (Lekeitio), Pico Ramos (Muskiz), Antoliña (Gautegiz-Arteaga) o, más recientemente, Arlanpe (Lemoa).



Figura 3. Proceso de excavación en la cueva de Antoliña en Gautegiz-Arteaga.

Por lo tanto, el actual se trata de un periodo revisionista debido a la prioridad por “actualizar” el registro estratigráfico, pero con notables dificultades para la detección de nuevos yacimientos arqueológicos en cueva

y el estudio de los mismos. Existen varios factores que inciden a este respecto. Fundamentalmente se trata de la ausencia de proyectos de prospección agudizada por la falta de coordinación entre arqueólogos y espeleólogos –sobre todo desde la desaparición del Grupo Espeleológico Vizcaíno–, por la inexistencia de instituciones –excepto las universidades– que permitan una dedicación profesional a la investigación y, consecuentemente, la dificultad para dar continuidad a proyectos de medio-largo plazo.

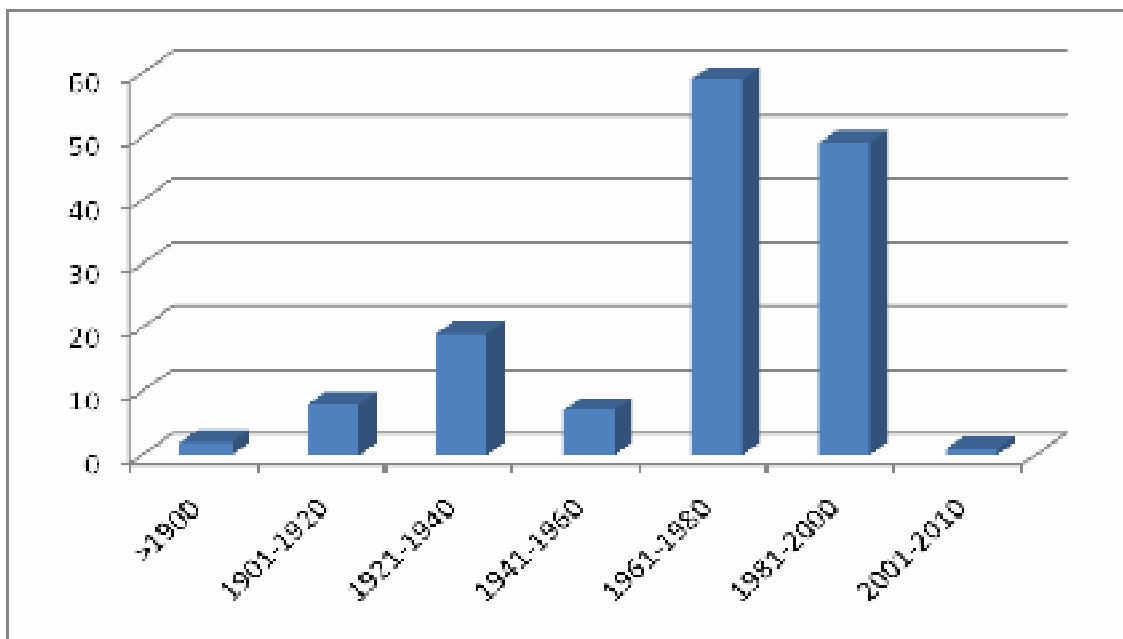


Tabla 1. Distribución cronológica del descubrimiento de los yacimientos arqueológicos vizcaínos en cueva.

Asimismo, el conocimiento de nuestra Prehistoria se ve limitado por el desequilibrio existente entre los yacimientos excavados y los publicados. Es decir, en las últimas décadas se han desarrollado excavaciones que se han prolongado ampliamente en el tiempo pero cuyos resultados nunca han sido publicados de manera monográfica, lo que implica una pérdida de información que, en algunos casos, es irrecuperable. Tampoco son numerosos los trabajos de síntesis que aporten una visión general sobre las ocupaciones subterráneas en el Territorio. La *Carta Arqueológica de Vizcaya*, publicada hace casi tres décadas (Marcos Muñoz, 1982) es a todas luces insuficiente y claramente obsoleta. Otros trabajos de conjunto (Fernández Eraso, 1987) tampoco recogen los avances producidos en las últimas décadas.

En la *Carta Arqueológica de Vizcaya* (1982) se contabilizan un total de 90 yacimientos arqueológicos en cueva mientras que el *Centro de Patrimonio Cultural* del Gobierno Vasco incluye un total de 117 (2003). Una revisión minuciosa de toda la documentación existente nos ha permitido ampliar el número de yacimientos



Figura 4. Cueva de Lacilla en Sopuerta intervenida de urgencia ante su destrucción por el avance de una cantera.

arqueológicos en cueva a 145 (2010), si bien la información disponible es, en algunos casos, mínima. Solamente un tercio de dichos yacimientos ha sido sometido a algún tipo de excavación arqueológica –bien sea de investigación o de urgencia- mientras que el resto ha sido calificado como tal por recogidas superficiales o pequeñas catas. En definitiva, “no conocemos lo que tenemos”.

Por otro lado, una cantidad nada despreciable de yacimientos en cueva -12- ha sido destruida total o parcialmente por diversos motivos con la pérdida patrimonial –irrecuperable- que ello conlleva.

En función de lo anterior, podemos afirmar, sin lugar a dudas, que nuestro conocimiento sobre el Patrimonio Arqueológico en cueva es francamente escaso y no por inexistencia sino por falta de estudios. A pesar de la cantidad de yacimientos inventariados, muy pocos han sido objeto de un proyecto minucioso y menos son aún los resultados publicados.



Figura 5. Principales yacimientos arqueológicos en cueva del Territorio Histórico de Bizkaia.

Como consecuencia, el conocimiento actual de la Prehistoria de Bizkaia se basa en unos pocos yacimientos clásicos excavados concienzudamente y, en buena medida, en lo observado en territorios colindantes. En el marco regional claramente establecido por la cornisa cantábrica, la aportación del Territorio Histórico de Bizkaia al conocimiento de la Prehistoria es probablemente el más escaso:

- En el ámbito del Paleolítico solamente las excavaciones antiguas de Santimamiñe, Silibranka y Bolinkoba influyen de manera evidente en las síntesis regionales. Si bien en la actualidad se desarrollan estudios, sobre todo para los momentos finales del periodo (Santa Catalina, Lumentxa, Antoliña, Garazabal, etc.), la ausencia casi total de publicaciones impiden la utilización de los resultados para un mejor conocimiento del Paleolítico Cantábrico –y vizcaíno-.
- En cuanto al arte parietal paleolítico es sorprendente –e inexplicable- su escasa densidad en nuestro Territorio, a pesar de que la región cantábrica es uno de los principales centros a nivel mundial como lo certifica la declaración de la UNESCO. Así, en Asturias y en Cantabria se conocen más de medio centenar de cuevas decoradas en cada una de ellas, mientras que en Bizkaia solamente contamos con 5 (Santimamiñe, Arenaza, Venta Laperra, Rincón y Polvorín) y en Gipuzkoa con 4. La única explicación posible es la ausencia de proyectos exhaustivos de prospección como los desarrollados en el cantábrico occidental –siempre en colaboración con los espeleólogos- y que han permitido el descubrimiento de los yacimientos. Tanto la litología como el registro arqueológico no sufren modificaciones a lo largo de la cornisa como para justificar semejante desigualdad. Concluimos, por tanto, que “no se encuentra lo que no se busca”. En el caso del arte parietal postpaleolítico su presencia únicamente está reflejada en la cueva de Goikolau (Berriatua).
- En lo que se refiere a la Prehistoria Reciente son varios los yacimientos excavados en cueva en las últimas décadas que aportan una información importante. Es de especial interés, por la trascendencia de su registro arqueológico, la cueva de Arenaza que se considera uno de los lugares “clave” para el estudio de la transición de las sociedades cazadores-recolectoras a los pastores-agricultores en la cornisa cantábrica. Lamentablemente, los resultados de la excavación nunca han sido publicados de manera detallada.

Concluyendo...

El estudio de las cuevas es imprescindible y fundamental para el conocimiento de la Historia más antigua de Bizkaia. Además, el Patrimonio Arqueológico subterráneo debe ser investigado para que pueda ser debidamente protegido por las instituciones competentes, tal y como se recoge en la legislación autonómica vigente. Por otro lado, la arqueología es una fuente de riqueza científica pero también social. Es decir, la divulgación del Patrimonio subterráneo puede ser una interesante oferta social poco explorada y que aporta unos conocimientos culturales básicos para una sociedad moderna.

- Actualmente se documentan 145 yacimientos arqueológicos en cueva en el Territorio Histórico de Bizkaia -según los datos recopilados por nosotros mismos- aunque no existe ningún inventario o base de datos que recoja todos los yacimientos con las informaciones básicas –la Carta Arqueológica de Bizkaia, como hemos señalado, fue publicada en 1982 y aporta una información muy somera-.

- Solamente un tercio de los yacimientos ha sido objeto de investigación o de excavación exhaustiva. La aportación científica de los restantes es mínima –sino nula- puesto que desconocemos sus características ante la ausencia de estudios concretos.
- Actualmente, los proyectos de investigación se centran sobre todo en el reestudio de los yacimientos excavados por J.M. de Barandiarán. Lamentablemente, el esfuerzo que supone el trabajo de campo no está correspondido, en la mayoría de los casos, con la publicación y divulgación de los resultados. Se antoja necesario un control más exhaustivo, en este sentido, por parte de la administración.
- Los proyectos de prospección se han detenido, sobre todo debido a la descoordinación entre arqueólogos y espeleólogos. El descubrimiento de nuevos yacimientos se ha paralizado drásticamente desde finales del siglo XX, mientras que en las comunidades limítrofes se han producido hallazgos de importancia mundial -La Garma, El Pendo, Covaciella, Sidrón, etc.-.

En definitiva, la riqueza arqueológica subterránea de Bizkaia está fuera de toda duda. De hecho, forma parte de una región –cornisa cantábrica- que tradicionalmente se ha considerado una de las principales a nivel internacional. De todas maneras, su aportación al conocimiento científico no alcanza la trascendencia que podría tener, debido en buena medida a la ausencia de investigaciones en la mayoría de las cavidades.

La ausencia de una estrategia territorial o incluso regional en la investigación científica supone el desarrollo de pequeñas intervenciones en función de intereses científicos particulares de cada investigador, lo que impide abordar una visión global del Territorio. Por lo tanto, nos parece que independientemente de los proyectos promovidos por investigadores concretos –totalmente necesarios para la formación de especialistas-, la administración debe establecer unas líneas generales para “equilibrar” el avance de nuestro conocimiento sobre el Patrimonio Arqueológico. En este sentido consideramos de interés inmediato:

- Crear, como punto de partida para el conocimiento del Patrimonio Arqueológico Subterráneo, una base de datos o inventario actualizado y actualizable –en el futuro- de las cuevas con yacimiento arqueológico de Bizkaia que sustituya a la Carta Arqueológica de 1982 y que aporte información fundamental sobre cada uno de ellos.
- Establecer un programa a corto-medio plazo de prospección arqueológica en las comarcas del Territorio vizcaíno en colaboración estrecha con los grupos espeleológicos que trabajan en cada una de ellas.
- Establecer un programa a medio-largo plazo de sondeos arqueológicos en las comarcas del Territorio vizcaíno de manera que podamos actuar sobre parte de los dos tercios de cuevas cuyos yacimientos son totalmente desconocidos por ausencia de investigaciones.
- Establecer un programa de difusión de los resultados anteriores (conferencias, audiovisuales, visitas guiadas, publicaciones de libros y DVD’s) en cada una de las comarcas.

Solamente el desarrollo de un programa de este tipo puede aumentar la escasa trascendencia de la arqueología vizcaína en el ámbito regional en el que se enmarca y puede derivar en el descubrimiento de importantes yacimientos y de arte parietal, con la repercusión social y científica que ello implica, y es que “no se encuentra lo que no se busca”.

Diego Garate Maidagan

Actualmente es técnico arqueólogo del Arkeologi Museoa (Museo Arqueológico de Bizkaia, Bilbao) e investigador asociado al Centro CREAP Cartailhac, TRACES – UMR 5608 de la Universidad de Toulouse Le Mirail (Francia) y al Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria de la Universidad de Cantabria (España).

Ha sido becario predoctoral y postdoctoral del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco y ha ejercido labores de docencia en prácticas en la Universidad de Cantabria.

La línea principal de la investigación -y objeto de su Tesis Doctoral (2006)- es el origen del arte paleolítico en la Cornisa Cantábrica pero dirige -o ha dirigido- diversos proyectos sobre el estudio de las sociedades del Paleolítico Superior. Entre otros:

- Estudio del arte parietal de la cueva de Arenaza (Galdames, Bizkaia).
- Excavación arqueológica de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Bizkaia). En codirección con J. Ríos y A. Gómez.
- Estudio del arte parietal de las cuevas de Etxeberri, Sinhikole y Sasiziloaga (Arbaila, Zuberoa).
- Estudio del arte parietal de la cueva de La Peña (Asturias, España). En codirección con S. Corchón.
- Estudio del arte parietal de la cueva del Niño (Albacete, España). En codirección con A. Moreno.

Es autor de tres monografías y de más de medio centenar de publicaciones científicas. Asimismo ha colaborado en publicaciones de carácter divulgativo así como asesorando exposiciones museísticas y ha participado en la organización de diversos eventos científicos.

EL DERECHO APLICABLE EN LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DEL KARST Y CAVIDADES DE BIZKAIA¹

Javi Moreno*

INTRODUCCIÓN

El Derecho desempeña un papel clave en la gestión, protección y conservación de los karst y cavidades de Bizkaia. Esta es una materia en la que participan muchas ramas del Derecho, y sobre la que ahora me limitaré a exponer la normativa aplicable en Bizkaia, en especial desde la visión más cultural y ambiental.

Se dejarán de lado otras cuestiones jurídicas interesantes, y necesarias de un profundo análisis, tanto sobre la faceta deportiva de la espeleología, como sobre otras propias de la ciencia jurídica relativas a las facultades dominicales sobre el subsuelo o las cuevas.

EL DERECHO CULTURAL Y LAS CAVIDADES

La Ley 7/1990 del Patrimonio Cultural Vasco es la norma vasca marco en esta materia, la cual, según afirma en su Exposición de Motivos, mantiene que nuestro patrimonio cultural es la principal expresión de la identidad del pueblo vasco y el más importante testigo de la contribución histórica de este pueblo a la cultura universal. Y, sin duda alguna, las cavidades tienen una fuerte impronta en nuestra identidad cultural (y en la de otras culturas del norte de España), y así se colaciona de nuestra religión, leyendas, tradiciones, romerías.

La protección jurídica del patrimonio cultural previsto en la Ley vasca, y que es de aplicación en las cavidades, se realiza a través de su clasificación en tres tipologías diferentes²:

- a. Bienes calificados, como máxima categoría de protección.
- b. Bienes inventariados.
- c. Zonas de Presunción Arqueológica, sobre las que se ha dictado el Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica³.

¹ Este artículo se basa sobre el que, aún inédito, preparé para las Actas de las 27ª Jornadas de Espeleología Vascas organizadas por el ADES y que tuvieron lugar en Gernika en 2008.

* Abogado y espeleólogo.

² Esta clasificación proviene, por un lado, del título II de Ley para los bienes culturales e inventariados, y por otro, del Título III Capítulo IV del Patrimonio Arqueológico (artículo) para las Zonas de Presunción Arqueológicas.

³ Este Decreto establece en ocho artículos el régimen para las Zonas de Presunción Arqueológica, y en lo que nos interesa, para las cavidades, se establecen una lista no cerrada de indicios que presumen la importancia arqueológica de una cueva, así como el régimen de su declaración y protección.

Y a su vez, estos bienes pueden pertenecer a tres categorías: monumento, conjunto monumental o espacio cultural.



Según la clasificación y calificación del Bien o, en nuestro caso, de la cueva, el régimen jurídico de protección cultural será más o menos intenso. De entre los diversos efectos, cabe destacar aquí la intervención preceptiva del Departamento competente en materia de Cultura a través de informes arqueológicos en los planes urbanísticos y de ordenación

territorial, así como en las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos que afecten o puedan afectar a estos bienes.

Además, junto con ese régimen general, el patrimonio arqueológico del Capítulo III del Título II, la Ley 7/1990 presenta una regulación especial y ordena dos cuestiones más:

- la regulación de las actividades arqueológicas y paleontológicas, que clasifica en las siguientes: estudios de arte rupestre, prospecciones, sondeos, excavaciones, controles y cualesquiera otras que afecten a bienes o zonas arqueológicas o paleontológicas,
- el proceder ante los hallazgos casuales, de gran interés e influencia sobre la práctica espeleológica⁴.

Una de las características interesantes de este régimen jurídico es que, al igual que ocurre en el Derecho Ambiental, se dispone de acción pública (art. 3 de la Ley 7/90) para reclamar el cumplimiento de los derechos y deberes culturales.

En cuanto a la situación de las cavidades en este entramado, según datos que nos han sido facilitados por la Dirección de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura de la Administración General del País Vasco, en Bizkaia hay cinco cavidades calificadas, ninguna inventariada y 25 en Zonas de Presunción Arqueológica.

Las cuevas protegidos como bienes calificados son la de Santimamiñe (Kortezubi), Arenaza (Galdames), El Polvorín (Karrantza), Ventalaperra (Karrantza) y Ventalaperra E (Karrantza). Algunas de las cuevas catalogadas como Zonas de Presunción Arqueológica son la de Axpea (Markina), Peña Roche (Barakaldo), Tarablo (Galdames), Kobaederra 4 (Ereño) o Garazal (Trucios).

Especial mención para la Cueva de Santimamiñe le viene por haber sido declarada Patrimonio de la Humanidad como una extensión de la Cueva de Altamira y de las cuevas de arte paleolítico del norte de España. Gracias a ello, esta cavidad se encuentra bajo la Convención de la UNESCO del

⁴ Se realizó un interesante artículo a este particular en el Karaitza nº 3 de la UEV (1994), por Álvaro Arizabalaga en *Algunos apuntes sobre la toma de datos de interés arqueológico en la actividad del espeleólogo*.

Patrimonio Mundial (1972), lo que supone un prestigio, y también una obligación de protección y cumplimiento de estándares internacionales.

Sin embargo, muchas son las cavidades vizcaínas con conocidos e importantes yacimientos que hoy, todavía, no gozan de una protección estricta cultural. Desde el colectivo espeleológico ciframos en 104 las cuevas con yacimiento, pero tenemos constancia de que superan las 140.

Algunas entradas a cavidades se han vallado para su protección cultural, en muchos casos sin apoyo legal alguno y con dificultad para aplicar un régimen sancionador cuando se violentan.



En cualquier caso, no toda la protección de los yacimientos se está realizando desde la normativa cultural. También vela este cuerpo legal para que el patrimonio cultural sea recogido y protegido en la normativa de ordenación del territorio y urbanística, como así se comprueba en los Planes Territoriales Parcial de nuestras Áreas Funcionales y en el planeamiento urbanístico municipal, contando con importantes líneas subvencionales anuales. Por poner un ejemplo, de muchos, el artículo 102 de la Normas Subsidiarias del municipio de Sopuerta (BOB nº 103 de 1 de junio de 2004).

También se están empleando otras figuras jurídicas para proteger yacimientos, y así el PAT de Encinares Cantábricos de Urdaibai, el cual realiza una potente protección de cuevas con patrimonio cultural en esta Reserva de la Biosfera; o los PORN y PRUG de los Espacios Naturales Protegido, como en el de PORN de Armañón, apartado 2.2.3 del Anexo del Decreto 176/2006.

La protección se realiza generalmente sobre la cueva, pero también ha de abarcar los paquetes de sedimentos existentes en cientos de cuevas y que contienen potencialmente restos arqueológicos y paleontológicos. Y esta potencialidad debe ser objeto de tutela jurídica, sin que debamos imputarle la carga de la prueba de su valor cultural.

Y en este marco normativo, nuestro patrimonio cultural en cuevas se encuentra sometido a fuertes presiones, a lo que coadyuva la poca atención que le concedemos desde la ciudadanía. Una de las agresiones más conspicuas y difíciles de controlar es el expolio que sufren por furtivos desaprensivos.

Pero las canteras tienen, aquí, un protagonismo importante. Todos tenemos en mente algún ejemplo próximo de conflicto entre la industria extractiva y el patrimonio cultural subterráneo. El más mediático es el de la cueva de Praileaitz en Gipuzkoa. Pero uno de los más notables, y todavía vivos, tiene lugar en territorio vizcaíno con el Santuario de la Cueva de Arenaza (Galdames), donde las pinturas rupestres se están deteriorando a gran velocidad. En este caso, su declaración como bien de interés cultural de categoría máxima de poco le ha servido a falta de aprobarse unas medidas culturales para su protección, pese a que se ha intentado por la autoridad cultural⁵. La protección se ha abordado principalmente desde la normativa urbanística de Galdames, con la aprobación de unas Normas Subsidiarias con estrictos requisitos, impuestos a instancias de la autoridad cultural, sobre las vibraciones de las explosiones de la cantera, a las que se achacaron inicialmente los daños en las pinturas (y que ahora se supone que podría ser debidos a los cambios climáticos provocados por la apertura de nuevas bocas e interrupción del río subterráneo). Estas normas urbanísticas fueron objeto de litigio por parte de la cantera, que consiguió anular judicialmente estas medidas. Aún hoy es materia conflictiva la protección de este Santuario Rupestre ante la actividad de la Cantera de Galdames 2.



Un paquete de sedimentos esperando a ser leído (Gorriga, La Arboleda)

Otro caso que también ocurrió en Bizkaia tuvo por protagonistas a la Sima del Hoyo y a la cantera de La Lacilla en Sopuerta. Antes de que la cantera procediese a extraer una zona del karst, se detectó la presencia de varias cavidades con yacimiento. En este caso, mediante Orden de 24 de abril de 2001 (BOPV nº 93) se inscribió esta cavidad como bien cultural catalogado en la categoría de monumento; tras ello, se excavó y se sacó todo su contenido. Cuatro meses después, por Resolución de 25 de septiembre de 2001 (BOPV nº 200), se incoó un expediente para retirar a esta cueva su condición de bien cultural recién otorgada amparándose en que *"carece del interés cultural señalado en su día, al haberse vaciado enteramente el yacimiento arqueológico"*. Y así se acordó por Orden de 5 de diciembre de 2001 (BOPV nº 1 de 2002), por la que se elimina la categoría de bien cultural a cueva; y, tras ello, la cantera procedió a su destrucción.

⁵ La autoridad laboral inició un procedimiento para proteger este bien con unas adecuadas medidas de protección amparadas en la Ley 7/1990. La Resolución de 26 de enero de 2004 (BOPV nº 36) que incoó el procedimiento fue objeto de recurso contencioso inmediato por la cantera de Galdames II, que ha logrado paralizar cualquier medida de protección del santuario.

Dos lecturas se deben hacer: la primera es que, al menos, no se perdió la información cultural; la segunda es que hay que aclarar si no se ha descontextualizado esta información (bienes muebles) con la destrucción de la cavidad (bien inmueble), el continente del yacimiento.

DERECHO AMBIENTAL

El primer obstáculo que nos encontramos aquí es definir el concepto de cueva como el objeto jurídico de protección. En el uso más extendido, hace referencia exclusivamente a la parte del endokarst ya conocida y a la que puede acceder el ser humano⁶, es decir, a las mesocavernas o conductos de más de 20cm de diámetro por los que somos capaces de transitar las personas (unas más que otras) y que, de una forma u otra, ya hemos descubierto.

Centrar todo la protección ambiental sobre la cueva y esta concepción antropocéntrica es, en mi opinión, un error. La correcta protección de las cuevas es, de gran importancia, sin lugar a dudas, pero netamente insuficiente para que sea completa e integral. Deben considerarse como elementos dentro del karst.

Así, toda la protección, gestión y manejo debe girar en torno al **karst**, considerado como un complejo y delicado ecosistema, formado por unos elementos bióticos y unos abióticos en un complejo entramado de ciclos naturales.

- Elementos Bióticos: lo vivo
 - Comunidad: Flora y fauna, y sus:
 - Hábitats: lugar físico modo en que un organismo se relaciona (independientemente de que por ahí pueda pasar una persona)
 - Nichos ecológicos: ocupación o profesión de la especie en el hábitat. Con sus factores químicos y biológicos (tipo de alimentación, los depredadores, los competidores y las enfermedades)
- Elementos abióticos: lo no-vivo
 - Agua
 - Geótico, con sus elementos de interés para la geodiversidad.
 - Paisaje
 - Factores químicos: temperatura, humedad, luz...
 - Atmósfera o aire.
 - Los que nos producen percepciones humanas que nos llevan a estados de bienestar y tranquilidad: el silencio, el ruido de la naturaleza...
- Interrelaciones y ciclos, entre los que destaca en el karst el proceso de karstificación, junto con el ciclo del carbono, pero sin olvidar otros también esenciales, como el del azufre, por ejemplo.

Dicho esto, y volviendo sobre la regulación jurídica localizada sobre los elementos del karst, vamos a analizar someramente las normas de

⁶ Esta es la interpretación que parece imponerse como la más habitual en el lenguaje común, al que tenemos que acudir a falta de una definición legal.

biodiversidad (flora y fauna), hábitat y suelo, aguas subterráneas y espacios protegidos en cuanto son de aplicación a las cuevas y el endokarst de Bizkaia.

Biodiversidad: flora y fauna

Poco voy a comentar sobre la fauna en el exokarst. Sólo destacar que los karst, dado lo difícil que resulta para el ser humano construir sobre ellos (hundimientos del terreno, alto coste, excavaciones complicadas, difícil acceso al agua...) no han sido objeto de ocupación sistemática por las personas (ni residencial ni industrial); por ello mismo, son de los pocos reductos espaciales donde la fauna silvestre aún se puede refugiar de nosotros y de nuestras ansias devoradoras de recursos (suelo incluido). Y lo mismo cabe decir de la flora, dado que lo costoso de realizar pistas forestales sobre lapiaces (aunque cada vez menos) y su inaccesibilidad, sirven de protección pasiva a la vegetación autóctona que todavía podemos observar en los karst. Pero es el endokarst donde nos tenemos que centrar aquí.

En el subsuelo kárstico se localizan numerosos taxones que acuden a este hábitat o viven en él. Quiero insistir en que para esta fauna y flora es indiferente el concepto que tengamos de cavidad, ya que toda la red de conductos, aunque tengan pocos milímetros, constituye hábitats por los que pueden moverse y desarrollar su vida.

El Profesor Carlos Prieto, en su trabajo anexo a este estudio, ya ha tratado la clasificación a este particular en los tres grupos de troglóxenos, troglófilos y troglóbios. Y también, siguiendo a Carlos Galán del grupo de espeleología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, en la zonificación de las cuevas se diferencian dos regiones (denominadas A y B), cuatro zonas físicas y tres ambientes (superficial, intermedio y profundo), que van en todos los casos hacia una adversidad mayor.

Entre los troglófilos, los murciélagos son los más conocidos, siendo los habitantes de cuevas en los que más ha reparado el Derecho. Casi todos los listados internacionales, nacionales y territoriales protegen a estos animales tan delicados. Y constituyen una interesante fauna "paraguas" de protección para todos los valores subterráneos situados en los lugares que habitan, ya que indirectamente conducen a una buena gestión de sus cavernas⁷.



Los troglóbios son los grandes olvidados por el Derecho (y por la mayoría de los biólogos), pese a su carácter relictivo y endémico, que les dotan de gran valor a nuestra biodiversidad, como subraya en su trabajo el profesor Carlos Prieto. A la izquierda una foto de Carlos Prieto de un taxón único, localizado en una cueva de Galdames.

En cuanto a la protección jurídica de la

⁷ De hecho, recientemente una colonia de murciélagos ha paralizado la actividad de la Cantera Galdames II y obligó a una modificación del proyecto de ejecución.

biodiversidad, la norma vasca marco es la Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente, con una norma específica, la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza. El Título III de esta Ley 16/1994 se dedica a la protección de la fauna y flora, y, ahora, debe interpretarse en el marco de la Ley estatal básica 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad. Así, se configuran unos catálogos de especies amenazadas, unas normas de gestión de la fauna silvestre, disposiciones sobre la caza y pesca, etc., sobre los que no vamos a detenernos.

Lo más destacable ahora es que la incorporación de un taxón al catálogo vasco de especies amenazadas exige la redacción de un Plan de Gestión⁸, lo que nos da pie a comentar que en el caso de los murciélagos se está elaborando desde la UPV un trabajo para la gestión de estos animales, que a su vez servirá indirectamente a la protección de uno de sus principales hábitat, las cavernas, y, por ende, se protegerá la fauna cavernícola que allí resida.

A estas leyes, hay que añadir la importante normativa internacional, entre la que hemos de destacar la Red Natura 2000 configurada por dos directivas europeas: la Directiva 92/43/CE, relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitat), y la Directiva 79/409/CE referente a la Conservación de las Aves Silvestres (Directiva Aves). Y junto a ellas, un importante elenco de otras normas: Reglamento Cites (3626/82/CE), que regula el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres; Convenio de Berna (19 de septiembre de 1979), relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa; etc. Y sin olvidar otros documentos interpretativos, como el Libro Rojo de los Vertebrados de España – ICONA, por ejemplo.

De la lectura conjunta de toda esta normativa, comprobamos que la biodiversidad cavernícola, aunque no esté listada en los catálogos de protección de biodiversidad, puede (y debe) entenderse protegida en cuanto le son de aplicación las normas generales de protección a la fauna y flora autóctonas silvestres, tales como las prohibiciones siguientes⁹

- o El mantenimiento en cautividad.
- o Matarlas o capturarlas de forma intencionada sea cual fuera el método empleado o la fase de su ciclo biológico.
- o Destruir, dañar, recoger o retener de forma intencionada sus nidos y vivares, así como los huevos, larvas o crías. Incluso cuando los nidos estén vacíos.
- o La perturbación deliberada, especialmente durante los períodos de reproducción, cría, hibernación y migración.
- o La posesión, tráfico y comercio de ejemplares vivos o muertos o de sus restos.
- o El aprovechamiento de ejemplares inmaduros cuando sea factible su reconocimiento.

⁸ Vide art. 50.3 de la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, y el desarrollo de esta normativa en el Decreto 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina,

⁹ Artículo 55 y 56 de la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. También se puede acudir al artículo 52 y ss de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Pero, sin embargo, se echa de menos una mención expresa a la fauna troglobia¹⁰.

Hábitat y Suelo

Ya se ha señalado que en el endokarst encontramos taxones protegidos por el Derecho; pero no solamente podemos centrar la protección biológica en el taxón en sí, sino que también se ha de contemplar el endokarst, la roca y sus intersticios, ya que ellos constituyen el ecosistema en el que residen y se reproducen esas especies que habitan las cavernas. De nada sirve proteger a la biodiversidad si se puede destruir el medio en el que se desarrolla.

Así, el endokarst configura un hábitat, un ambiente que ocupan estas poblaciones biológicas, con sus características físicas y biológicas (climatológicas, ambientales, geográficas) para su supervivencia y reproducción; y estos espacios también están protegidos.

Nuevamente, y aún a riesgo de ser tedioso, no se debe identificar las cavidades como las galerías subterráneas naturales que ya han sido visitadas por personas. Al contrario, se debe proteger el endokarst en su conjunto, ya que, como decíamos, la fauna cavernícola pasa perfectamente por una pequeña fisura de escasos milímetros. Todavía queda trabajo para dar ese paso, y hoy es el día en que la normativa que ahora relacionamos únicamente menciona "cuevas".

La protección explícita de las cavernas como hábitats viene recogida principalmente en la Directiva 92/43/CEE, ya mencionada antes, y que se conoce como Directiva Hábitat. Esta Directiva señala en su Anexo I, de Hábitats no prioritarios con el código 8310 las "cuevas no explotadas por el turismo", y otros como el código 8330 de "cuevas marinas sumergidas o semisumergidas".

Desde la Comisión Europea se han elaborado unos manuales de interpretación de Hábitat¹¹, y que tienen el valor jurídico de servir¹² para interpretar las dudas que puedan surgir para la conservación y protección de las cavidades.

También otras normativas internacionales recogen estos hábitat, como el EUNIS (códigos H1.2a, H1.2b, H1.7b, J3.1...) o el CORINE (88, 65.A, 65.2, 65.22, 65.4, 65.41, 65.5, 65.6, ...).

Por tanto, las cuevas, en cuanto a Hábitat de biodiversidad, también tienen una cierta (aunque tenue) protección jurídica.

¹⁰ Una excepción destacable viene amparada por la Directiva Hábitat, que lista algunas especies de anfibios troglobios típicos de Europa Central, pero que no se encuentran representadas al sur de los Pirineos: *Proteus anguinus*, *Speleomantes*... Así lo recogen Nebot Cerdà y Garay Martín en su artículo "Protección de cuevas a través de la Directiva 92/43/CEE. Su aplicación a la Comunidad Valenciana.", publicado en el Boletín Nº4 SEDECK / AÑO 2003

¹¹ Disponible [Mayo de 2010] en:

<http://rednatura.jcy.es/natura2000/Normativa%20de%20documentos%20de%20interpretaci%C3%B3n/Borrador%20manual%20interpretaci%C3%B3n%20h%C3%A1bitats%20EUR25%20para%20CyL.pdf>

¹² Así lo dice el inicio del Anexo I de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Pero, dejando aparte su naturaleza de hábitat, el endokarst también recibe algo de protección en cuanto que es suelo. No están muy claros los límites del suelo¹³, máxime aún en terrenos kársticos, pero se puede caracterizar el suelo por estar compuesto de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos; y todo ello se encuentra en el endokarst.

Desde luego el suelo es un bien muy cotizado por muchas ramas del derecho (urbanismo, industria, montes, agricultura...), pero ahora nos centramos en verlo como un bien natural, esto es, por su valor intrínseco y como sustento o soporte sobre el que se desarrolla nuestra vida y la de parte importante de los seres de este planeta. Es un medio más sensible de lo que pudiera parecer y, sobre todo, finito y no renovable.

La gestión del suelo como bien natural en sí mismo está más desarrollada en la Unión Europea a través de la "Estrategia Temática para la protección del suelo"¹⁴. Desde la Unión Europea se han detectado ocho amenazas de severas consecuencias: erosión, pérdida de materia orgánica, corrimientos de tierras, contaminación, sellado o artificialización, compactación, descenso de biodiversidad y salinización.

Por último, podemos también incluir aquí los denominados corredores ecológicos (linkage), franjas de terreno cuya finalidad es facilitar el flujo genético entre poblaciones, aumentando la probabilidad de supervivencia a largo plazo de las comunidades biológicas y, en última instancia, de los procesos ecológicos y evolutivos. Respecto a estos corredores, los karst desempeñan un importante papel por su poca artificialización (construcción de carreteras, por ejemplo) que impiden la trashumancia de especies. Y no sólo del exokarst y respecto de taxones troglóxenos, sino también se ha de considerar el endokarst como un lugar por el que transita fauna troglófila y troglobia, por lo que también hay que valorar que actuaciones antrópicas (canteras, pantanos, infraestructuras lineales) pueden producir fracturas entre zonas del subsuelo que sirven de corredores. A este particular, la normativa es casi inexistente.

Aguas Subterráneas

El papel del karst en el ciclo del agua es ampliamente conocido y destacado por la comunidad científica, por lo que no merece la pena dedicar más esfuerzo a ello.

Desde la perspectiva del Derecho, por su trascendencia, podemos considerar que la materia de aguas constituye una rama específica del Derecho Administrativo de gran riqueza y, probablemente, con la normativa más elaborada sobre el karst, a la par que la más complicada, pero con cuestiones aún por resolver.

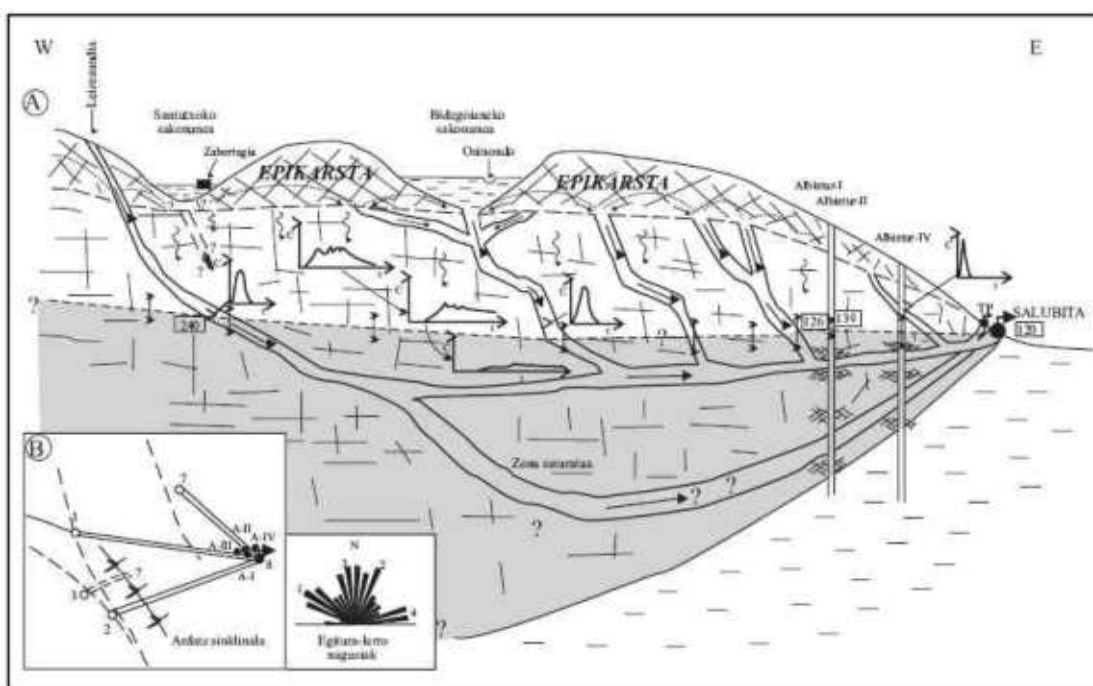
¹³ Donde comienza el suelo y dónde el subsuelo, sobre todo desde una concepción jurídica, es algo muy discutible y discutido.

¹⁴ Vide http://europa.eu/legislation_summaries/environment/soil_protection/index_es.htm

Y así, la normativa de aguas dimana de casi todos los niveles legislativos y se ven implicadas todas las Administraciones. Enfatizamos las siguientes:

- En la normativa europea destacan dos Directivas a nuestros efectos:
 - o Directiva 2000/60/CE Marco del Agua (DMA).
 - o Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- En la Normativa Estatal, dos son las normas marco:
 - o El Real Decreto Legislativo 1/2001, del Texto Refundido de la Ley de Aguas, y
 - o El Real Decreto 849/1986 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- En la normativa vasca, nos encontramos con diversas normas que afectan directamente al derecho de aguas:
 - o La principal es la Ley vasca 1/2006 de Aguas, que regula, en el marco de sus competencia (cuencas intra), el régimen del agua en este Territorio Histórico.
 - o Desde una perspectiva de Ordenación del Territorio, las aguas son tratadas por varios instrumentos de esta materia, y así se recogen en el Capítulo 14 de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT), y en dos Planes Territoriales Sectoriales (PTS), el de Ordenación de los márgenes de ríos y arroyos, y el de Humedales.

Respecto a las aguas subterráneas y el karst, la relación, obviamente, es íntima. Podemos diferenciar conceptualmente entre dos elementos: el cauce o soporte de las aguas, y el líquido elemento en sí mismo. A ello uniremos los acuíferos subterráneos y los humedales. Todos ellos, como impone nuestra Constitución, son bienes de dominio público hidráulico¹⁵.



Aquí se observa el camino que sigue el agua hasta salir por el manantial, la ventana por la que asoma un río que sigue un gran camino por el subsuelo.

Grafico tomado de Antigüedad, I., Karaitza nº 10, *El epikarst; una parte esencial del acuífero kárstico*.

¹⁵ Aunque esto requiere de muy importantes matices que se nos escapan aquí.

Como un buen resumen de la regulación de las aguas subterráneas, recogemos aquí el artículo 17 de la Ley vasca 1/2006 de Aguas:

Artículo 17.– Objetivos medioambientales para las aguas subterráneas.

Los objetivos de la actuación pública en la protección de las aguas subterráneas serán los siguientes:

- a) Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b) Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizar un equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas antes del 31 de diciembre de 2015.
- c) Promover un uso del suelo y de los recursos naturales respetuoso con las masas de agua y con los ecosistemas acuáticos.
- d) Invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana, con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Empezando por el líquido, la normativa recogida es unívoca al exigir un *buen estado de las aguas subterráneas*, que se traduce en:

- a. las aguas subterráneas deben presentar un buen estado cuantitativo, relativo a las alteraciones del nivel piezométrico, y
- b. las aguas subterráneas deben presentar un buen estado químico, esto es, en cuanto a la concentración de contaminantes.

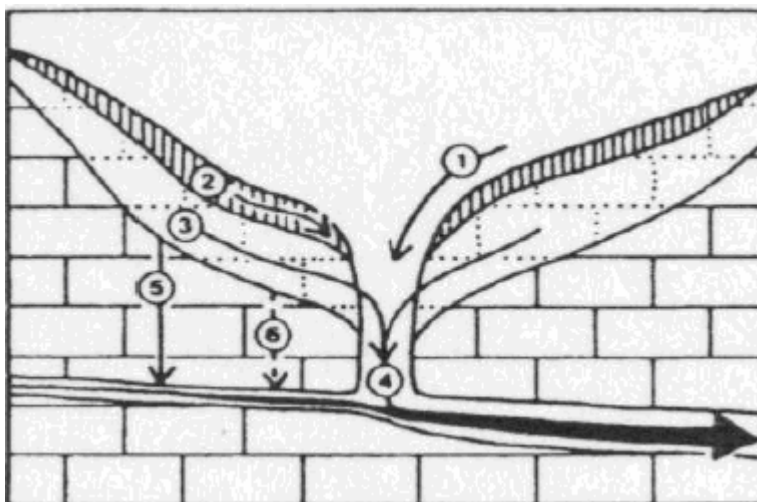
A diferencia de las aguas superficiales, la normativa no exige un buen estado ecológico de las aguas subterráneas, es decir, no va a ser un baremo legalmente contemplado verificar la situación de la fauna que habita en las aguas del endokarst para considerar el mínimo legal a cumplir por las aguas. Esperemos que poco a poco la norma vaya alcanzando esos niveles de protección, según se vaya avanzando en su conocimiento.

En cuanto al cauce sobre el que se conducen las aguas subterráneas (el soporte de las aguas), traemos aquí el gráfico de GUNN (1986) donde se esquematiza cómo se filtra el agua en el karst. Merece un especial estudio jurídico ver hasta qué punto se pueden considerar las distintas formas y conductos de drenaje como sometidos al Derecho de Aguas. La principal conclusión a la que llega J.Samper¹⁶ es que la zona no saturada (o régimen vadoso) no está adecuadamente regulada en Derecho, encontrándonos con una laguna de ley ante la misma.

Sea como fuere, las galerías subterráneas activas y las que se pueden llegar a activar son, por definición legal, cauces¹⁷ a los efectos de la normativa de aguas, y están sometidas plenamente a las prescripciones de este cuerpo legal.

¹⁶ F. J. Samper: La zona no saturada en la Directiva Marco Europea del Agua: ¿La gran ignorada? En *Estudios de la Zona No Saturada del Suelo Vol VI*. J. Álvarez-Benedí y P. Marinero, 2003. Disponible en http://carpena.ifas.ufl.edu/files/pdf/zona_no_saturada/estudios_de_la_zona_v6/p321-330.pdf

¹⁷ El art. 4 del TRLA define el cauce como "el álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias."



Sistema de drenaje de un karst, de GUNN (1986): 1.- flujo superficial, 2.- throughflow, 3.- flujo subcutáneo, 4.- eje de flujo, 5. flujo vadoso, y 6.- filtraciones vadosas.

Por aquí, por tanto, discurren corrientes de agua de forma continua o discontinua. ¿Todo es cauce a los efectos de la normativa de aguas?

En cuanto a los acuíferos, claramente los karst suponen una de las mejores reservas de agua. En el País Vasco se disponen de unos mapas de vulnerabilidad de acuíferos elaborados por el Ente Vasco de la Energía (EVE)¹⁸, que las DOT dotaron de cierto valor jurídico al establecerlos como condicionante superpuesto en la matriz del Medio Físico de su Capítulo 8. Estos mapas recogen muchas de las zonas kársticas, y con ellos se pretende evitar la localización de actividades potencialmente emisoras de contaminantes al suelo; y cuando razones de fuerza mayor exijan la localización de este tipo de actividades, se exigirá la garantía de su inocuidad para las aguas subterráneas. Como se recoge en los datos del informe anexo, el 75% de las bocas de Bizkaia están situadas en zonas de muy alta vulnerabilidad.



El cuarto elemento que traemos aquí son los humedales, definidos desde la Convención sobre los Humedales o Ramsar, pueblo de Irán donde se aprobó en 1971. Cada vez, por fin, se pone en mayor valor estos lugares de transición de gran importancia no sólo en lo relativo al régimen hídrico, sino también al biológico, dado que congregan una de las mayores y mejores colecciones de fauna y flora. Sobre estos lugares, se ha elaborado en el País Vasco el PTS de Zonas Húmedas (Decreto 160/2004) y destaca sobremanera la Reserva de Urdaibai con su marisma como epicentro.

¹⁸ Disponibles en CIRCA



Espeleobudivadores
entrando por el
manantial de
Aldabide (Gorbeia).
Foto: GAES.

En cuanto a la gestión del régimen de aguas, el Derecho crea dos grandes herramientas que tienen gran efecto sobre las aguas subterráneas, además de las normas de aplicación directa recogidas en las normas señaladas:

- Planes Hidrológicos: que suponen un complejo entramado de planes elaborados desde los Organismos de Cuenca, incluso con las nuevas Demarcaciones creadas por la Directiva Marco del Agua.

- Régimen de intervención administrativa a través de autorizaciones, licencias, comunicaciones, cánones...

Y a ello hay que unir los diversos Planes de Acción, Libros Blancos...

Antes de terminar con las pinceladas respecto a este aspecto jurídico del karst, traemos aquí un ejemplo del seguimiento de los karst vascos realizado por el Gobierno Vasco con la Red Básica de Control de Aguas Subterráneas (EVE), en la que se realizan los siguientes controles:

- Control de caudal foronómico: 20 manantiales
- Control de nivel piezométrico: 34 manantiales.
- Control de calidad química: 59 manantiales.

La Diputación de Bizkaia también realiza un exhaustivo control de las aguas a través de su red hidrometeorológica¹⁹.

¹⁹ http://www.bizkaia.net/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem_Codigo=2384



Como puede verse del mapa obtenido de la web del Gobierno Vasco, y es la razón por la que se ha traído aquí, no es fruto de la casualidad que las manchas en las que se controlan las aguas subterráneas coinciden plenamente con los macizos kársticos de Bizkaia.

Espacios Protegidos

Sobre estos espacios protegidos sólo quería resaltar lo que es ya es obvio, al menos para algunos, y que ya ha sido señalado por algunos autores, como Javi Maeztu²⁰: los karst son los espacios más valorados por el derecho de conservación ambiental.

La Ley estatal 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad nos ofrece ahora un mapa más concreto de cómo categorizar esos espacios naturales²¹, y en nuestro territorio es el siguiente:

- Espacios Naturales Protegidos:
 - Parques Naturales Protegidos
 - Biotopos Protegidos
 - Red Natura 2000²²
- Reserva de la Biosfera de Urdaibai, con su normativa específica, más próxima a la ordenación del territorio que a la ambiental estricta.
- Humedales: Convención Ramsar.

²⁰ MAEZTU, José Javier: "Alteraciones antrópicas en los karsts septentrionales de la provincia de Alava. El caso del sureste de Gorbea", en Lurralde nº 17 (1994), p. 317-328. Disponible en <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur17/17maeztu/17maeztu.htm>

²¹ La UICN ha elaborado, a su vez, una catalogación que es seguida por todos los Estados.

²² Ahora ENP en la CAPV tras la Ley 1/2010, de 11 de marzo, de modificación de la Ley 16/1994 de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco

Mapa de distribución de los espacios protegidos en Bizkaia.



De todo ello, sólo quiero resaltar sumariamente lo siguiente:

1º En Bizkaia, los tres parques naturales aprobados están en su totalidad en terrenos kársticos o bien la caliza constituye un elemento clave en la configuración del paisaje y como asiento de la riqueza biológica: Gorbeia, Armañón y Urkiola.

2º Los dos biotopos declarados están en su totalidad en terrenos kársticos: Itxina y San Juan de Gastelugatxe.

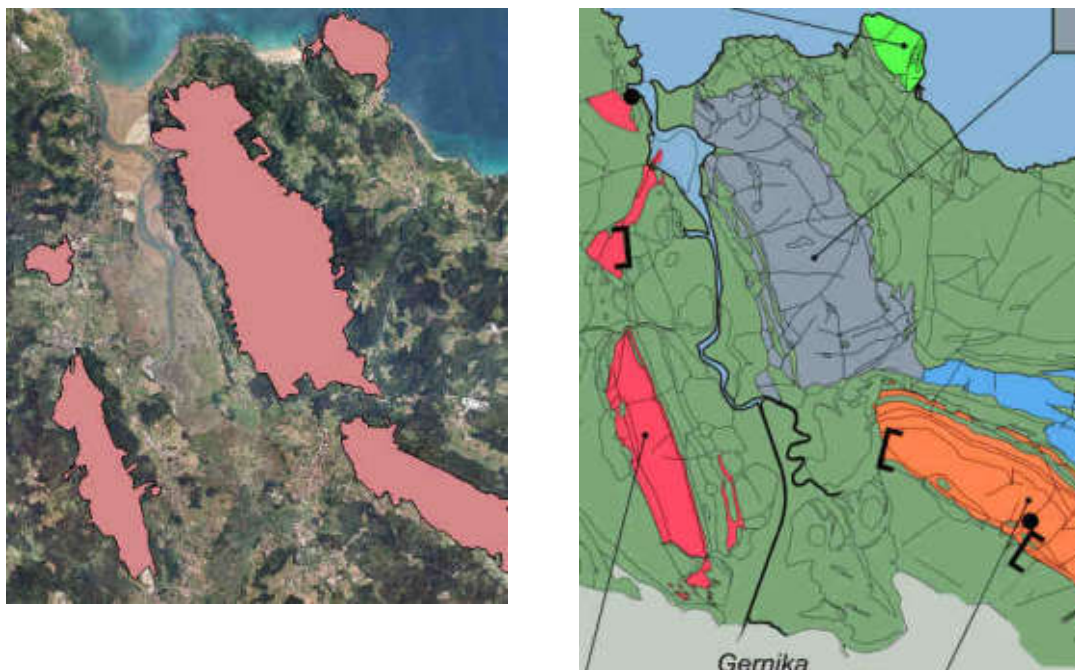
3º Los Montes de Triano y Galdames están siendo objeto de inclusión en la Red ENP como Biotopo. Según su Orden de inicio²³, el karst es uno de los principales baluartes para su protección, lo que le configura como el primer geotopo que se declara expresamente en Bizkaia.

4º La Reserva de la Biosfera de Urdabai otorga una de las mayores protecciones a la zona denominada como P3²⁴ de Encinares Cantábricos, y sobre la que, junto con la zona P5²⁵, se ha elaborado el Plan de Acción Territorial (PAT) de Encinares Cantábricos, aprobado por Orden de 18 de noviembre de 2004 del Consejero de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (BOPV nº 24 de 30 de diciembre de 2004). Si observamos ambas zonas, coinciden casi 100% con el suelo kárstico de la Reserva.

²³ Orden de 13 de junio de 2006, de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se inicia el procedimiento de elaboración y aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de los Montes de Triano (BOPV nº 129, de 7 de julio)

²⁴ P3 es una de las Áreas de Especial Protección previstas por la Ley 5/89 de Urdabai y denominada "Área de Encinares Cantábricos".

²⁵ P5, por el contrario, es un Área de Protección del PRUG de Urdabai (Decreto 242/93 y modificaciones) es la zona denominada de "Zonas de Protección de Encinares Cantábricos, Bosques Naturales y suelos con riesgos de erosión muy altos".



En el mapa de la izquierda se señalan las Áreas de Especial Protección P3 de Encinares Cantábricos del PRUG de Urdaibai. A la derecha, señaladas las áreas kársticas de la Reserva. Ambos coinciden sustancialmente. Es por ello que el PAT que los regula, denominado de "Encinares Cantábricos", más propiamente debiera denominarse de "Zonas Kársticas" atendiendo a su objeto real de protección,.
Fuente: izquierda, Mapa de zonas P3, obtenida de www.geoeuskadi.net. Derecha, mapa del karst, figura de Morales y Valderrama (Modificada por el ADES) del Karaitza nº 17.

5º En cuanto a la Red Natura 2000, en Bizkaia tenemos 13 LIC y 2 ZEPA, ocupando en total el 11,3% del Territorio²⁶. Un total de 1.223 bocas vizcaínas están en estos lugares, es decir, son terrenos kársticos, aunque no se encuentra ninguna cueva expresamente listada en la RN2000, a diferencia de otras Comunidades Autónomas y Estados.

Es decir, la conclusión subyacente al estudio de los espacios protegidos en Bizkaia nos conduce a que, sin ser plenamente conscientes de ello, las autoridades públicas están otorgando la máxima protección a las zonas kársticas; y ello no es fruto de la casualidad, sino de que estamos ante los espacios vizcaínos más ricos desde la visión ambiental.

Lo que no está protegido expresamente

De lo comentado hasta ahora, se verifica que existe cierto grado de protección ambiental sobre determinadas partes del karst, aunque a veces de forma indirecta, casi siempre inconexas, y en todos los casos incompleta, pues unas obvian a las otras, cuando están tan claramente interrelacionadas, y así con la fauna y flora, sus hábitats, el agua subterránea, el suelo, la roca...

Sin embargo, quedan muchos valores naturales que albergan los karst y que hoy por hoy carecen de herramientas legales adecuadas para una correcta protección. De forma muy sucinta, quisiera destacar las siguientes:

²⁶ Datos obtenidos de la sede electrónica del órgano ambiental vasco, en http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4975/es/contenidos/informacion/natura_2000/es_10989/adjuntos/espacios_territorio_historico.pdf

a. El Paisaje

A estas alturas, creo que ya es innecesario resaltar que el paisaje no es valor de mera estética (o lo bonito), sino que se trata de un verdadero valor natural. Las normativas ambientales modernas siempre citan el paisaje como unos de los elementos naturales a proteger, aunque lo cierto es que pocas normas específicas se están dictando. De entre todas ellas, destaca el Convenio Europeo del Paisaje, o de Florencia, lugar en el que fue adoptado en el 2000, y que ya ha entrado en vigor en España.

El karst constituye un bello paisaje, no sólo ya desde el exokarst²⁷, sino incluso, en muchas ocasiones, en el endokarst. Y tal es así, que las cavidades turísticas realmente están explotando ese bello paisaje subterráneo que es contemplar estalactitas excéntricas o grandes salas. Eso se está vendiendo con enorme éxito en Pozalagua (Karrantza): un paisaje como elemento central del turismo rural.

Un gran impacto que lleva muchos años afectando al medio subterráneo es el vandalismo que destroza las estalactitas y estalagmitas de las cavidades más accesibles a un turismo no especializado. Con ello, se han perdido rincones de gran belleza. Y no disponemos de herramientas jurídicas para hacer frente a estos actos vandálicos, salvo alguna mención de la normativa cultural y en los espacios protegidos.



El bello paisaje que ofrecen las estalactitas excéntricas de la Cueva de Pozalagua (Karrantza) (J. Granja).

b. La Geodiversidad

Somos conscientes de la importancia del patrimonio “vivo”, lo biótico, la biodiversidad; pero no lo somos tanto de lo que se ha dado en denominar la geodiversidad, que pretende integrar los elementos abióticos: geológicos, geomórficos, edáficos junto con sus procesos y relaciones con los sistemas naturales. Es obvio que la diversidad biológica es distinta en un desierto que

²⁷ Por ejemplo, las bonitas crestas calizas de los montes de Urkiola, Armañon o Itxina y los fenómenos kársticos como Atxulaur o Jentilzubi, todos ellos aparecen en las mejores fotografías de Bizkaia con de las que ponemos en valor nuestro territorio.

en una marisma; en una zona rocosa que en un bosque bajo; y ello se debe a la geodiversidad.

La comunidad científica empieza a reparar en ello y se están fomentando movimientos de fomento de la geodiversidad, aunque lo cierto es que la población y los poderes públicos siguen sin percibirlo con claridad. Mucho trabajo queda en este interesante tema, aunque aquí los primeros pasos ya se están dando con los Biotopos de Deba-Zumaia y de Galdames, por ejemplo.

Así, a través de medidas de geoconservación se potencian los Geoparques, los Lugares de Interés Geológico, la mineralogía, los depósitos químicos y físicos, los elementos de Interés Geomorfológico, el paleoclima, la Historia Geológica... Y de todos ellos, el karst es una muestra perfecta, como recoge Arantza Aranburu en su artículo sobre la Geología del Karst que se acompaña a este trabajo.

c. Factores químicos: temperatura, humedad, luz; la atmósfera

En las últimas décadas, el derecho se ha empezado a preocupar por estos valores, aunque todos los esfuerzos se dirigen a las empresas y a la contaminación que producen.

Sin embargo, estos esenciales elementos abióticos siguen sin recibir el debido tratamiento por la normativa ambiental, a salvo de los esfuerzos sobre el cambio climático.

Los numerosos estudios climáticos elaborados sobre cavidades turísticas analizan con detalle estas variables, y todos ellos suelen resaltar su importancia para una buena salud de la cueva, aunque, generalmente, su ámbito de análisis se centra en los impactos producidos por las visitas sobre esa concreta cavidad, no sobre el endokarst en su conjunto.

Ha de fomentarse a este particular una cultura jurídica que ponga en valor estos elementos intangibles e invisibles, y favorecer en las cavidades que su protección vaya más allá de una prohibición de hacer fogatas en las cuevas.

d. Ciclos naturales: carbono, azufre...

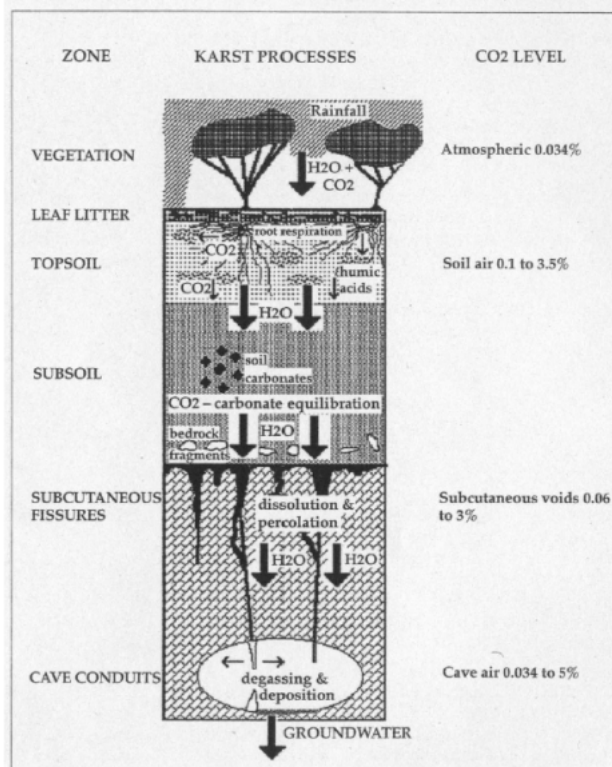
El ser humano tiende a funcionar de manera lineal con los productos que obtiene de la naturaleza: extrae un bien natural, lo transforma, lo consume y, finalmente, manda a un vertedero los residuos. La naturaleza, por el contrario, funciona por ciclos, sin inicio ni fin: el más conocido es el del agua, pero también conocemos el del carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo, incluso el de la Tierra con sus movimientos de placas. Y todos ellos dependen unos de los otros, en estrecha unión.

Sin lugar a dudas, en el karst, algunos de los ciclos más importantes (que no los únicos) son el de la karstificación y el del carbono; incorrectas políticas forestales, agrícolas, de carreteras o incluso de construcción pistas

pueden resultar muy dañinas a estos ciclos y afectar negativamente a toda una cuenca kárstica en todas sus facetas: eliminar la cobertura vegetal produce cambios en el drenaje, que, a su vez, deseca un entorno en el que muere la fauna troglobia y se retraen los depósitos químicos...



Figure 1. Schematic of the dynamics of the solution process in surface karst (Gillieson, 1996)



Por el exterior, vemos los impresionantes macizos calizos de Urkiola (J. Granja).

Y por dentro se están produciendo fenómenos como el ciclo del carbono (presentado por Gillieson).

DERECHO SOBRE LOS USOS HUMANOS DEL KARST

El karst está siendo objeto de diversas regulaciones sectoriales, en tanto y cuanto del mismo son de provecho y utilidad para el ser humano.

De forma muy enunciativa podemos aquí señalar las siguientes ramas del Derecho que afectan al karst:

- Derecho forestal, agrícola y ganadero: estas normas prestan especial atención a los serios problemas de contaminación de aguas de estas actividades.
- Derecho de aguas en su faceta de consumo de boca: abastecimiento y saneamiento.
- Derecho del transporte: las nuevas tecnologías son capaces de horadar montañas kársticas en lo que antes era impensable. Lo mismo se puede decir de la construcción de pistas en los karst, que cada vez nos llevan a lugares más remotos.
- Derecho de industria: canteras, eólicas, líneas eléctricas y otras infraestructuras empiezan a ser habituales en terrenos kársticos antes vírgenes.
- Derecho sanitario: balnearios, por ejemplo. Pero también, la más inmaterial sensación de bienestar y relación que nos proporcionan las cavidades: el ruido natural, su quietud, la aventura, lo tenebroso de sus entradas...
- Derecho sanitario en su faceta alimentaria: las cuevas han sido tradicionalmente lugares cultivo y de fermentación de queso, champiñón, vino.
- Derecho militar y en época de guerra: hospitales de campaña, refugios de soldados o de la población en momentos de guerra.
- Derecho del deporte y del ocio, con usos recreativos en el karst: escalada, montañismo o espeleología en su faceta estrictamente deportiva.
- Derecho del Turismo: las cavidades turísticas se empiezan a ver por las poblaciones rurales como fuentes de ingresos, y un ejemplo cercano es la Cueva del Soplaio.
- Derecho sobre la educación ambiental e investigación científica.

Todos estos usos del karst y de las cavidades deben ser potenciados allá donde sea posible, pero siempre deben realizarse desde la sostenibilidad, entendida como el uso del karst de tal manera que pueda recuperarse, al menos, al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana; y tanto en el aspecto de su utilización como de su contaminación. Para ello, las tres patas jurídicas de la sostenibilidad, y que deben suponer la regulación global en la que se deberán insertar las políticas sectoriales arriba enumeradas, son la Ordenación del Territorio, el Medio Ambiente y el Urbanismo, como ejes vertebradores.

En cualquier caso, desde la normativa sectorial también se pueden realizar importantes avances. Un ejemplo que podemos traer aquí, es el Derecho de Montes. En esta materia, la Diputación Foral de Bizkaia ostenta competencias exclusivas, y gran parte del territorio está sometida a su regulación: el 57,8% del territorio está destinado a usos forestales (y de ahí

el 76% a plantaciones de coníferas)²⁸. Con ello, dispone de herramientas jurídicas muy eficaces, como los PORF y las catalogaciones de montes protectores o la de especial protección que prevé la Normal Foral 3/94, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos.

OTROS MODELOS DE LEGISLACIÓN DE LAS CUEVAS

Ya se ha esbozado parte de la regulación que en Bizkaia afecta a los karst y las cavidades; pero esta regulación es indirecta, y no hay una norma específica a este particular, o al menos no la he localizado, que afecte a todas las cavernas ni karst de la Bizkaia.

Sin embargo, otras Comunidades Autónomas²⁹ sí han incorporado expresamente las cavidades³⁰ (no los karst integralmente, que a mi me conste) en sus normativas. Quisiera exponer dos modelos distintos de concepción legal de las cavidades: el modelo valenciano, que ve las cuevas como elementos naturales; y el modelo cántabro, que las ve como yacimientos culturales.

Valencia: visión ambientalista

La Generalitat Valenciana ha protegido todas las cavidades valencianas en su Ley 11/1994 de Espacios Naturales Protegidos, cuyo artículo 16 dice lo siguiente:

Art. 16: Protección de las cuevas

1. Con carácter general, se **consideran protegidas todas las cuevas, simas y demás cavidades subterráneas** sitas en el territorio de la Comunidad Valenciana.
2. Se prohíbe toda alteración o destrucción de sus características físicas, así como la extracción no autorizada de cualquier clase de materiales naturales o artificiales de su interior y la introducción de desechos y objetos de cualquier tipo que puedan alterar las condiciones de equilibrio ecológico existentes.
3. La autorización para la realización de actividades en cuevas corresponderá a los organismos que en cada caso resulten competentes en función de los valores a proteger.
4. El Gobierno valenciano aprobará un catálogo de cuevas de la Comunidad Valenciana en el que se identificarán y localizarán las cuevas existentes, señalándose el régimen aplicable a cada una de ellas.

Esta norma fue desarrollada por Decreto 65/2006, de 12 de mayo, del Consell, por el que se desarrolla el régimen de protección de las cuevas y se aprueba el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana. El Decreto establece dos grados de protección de cavidades: por un lado una protección general a todas las cuevas de Valencia; y por otro, una específica y más intensa protección a un catálogo de 133 cavidades que se recoge en un Anexo.

²⁸ Datos obtenidos de http://www.bizkaia.net/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem_Codigo=2745

²⁹ En bibliografía de los años 60-70 (revista Biokarst) ya encontramos la preocupación del colectivo espeleológico a la regulación de acceso a cavidades por parte de algunas provincias, Cantabria y Burgos en concreto.

³⁰ Nuevamente retomamos la necesidad de aclarar qué es una cueva a efectos legales.

Así, se somete a Evaluación de Impacto los proyectos que puedan afectarles y a unos regímenes de protección específicos.

Cantabria: visión cultural

Cantabria, por otro lado, ha visto únicamente las cavidades como potenciales yacimientos, y ha creado un régimen de protección intenso a través de su Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria. Así, destacamos estos dos artículos sobre el régimen especial del patrimonio arqueológico y paleontológico:

Art. 77.7: Las visitas, exploraciones espeleológicas y de otras características en cavidades naturales deberán contar con un permiso de la Consejería de Cultura y Deporte.

Art. 92.3. La Consejería de Cultura y Deporte establecerá los mecanismos adecuados para confeccionar el inventario de cavidades de Cantabria, como mecanismo que facilite posteriormente las investigaciones culturales y científicas en el karst de Cantabria. Igualmente, potenciará las posibilidades de protección de este rico patrimonio subterráneo.

Este artículo 77 fue desarrollado en el art. 59 del Decreto 36/2001³¹.

Una primera observación a este sistema es que está estableciendo la presunción legal demasiado generosa de que todas las cavidades cántabras tienen valor cultural. Desde luego es evidente que muchas cavidades pueden tener ese valor, pero no tiene porque darse en todas ellas; y así encontramos cavidades que culturalmente no tienen ninguna reseña, ni yacimiento, ni ocupación humana, ni leyendas asociadas, y sin embargo están sometidas a la normativa cultural cántabra.

Pero la mayor crítica viene de la perversión que por parte de las autoridades cántabras se está realizando en la gestión de las cavernas, estirando su ámbito cultural hasta alcanzar otros valores de las cavidades totalmente ajenos a su tráfico. Así, el arranque de la protección se basa en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, que tiene por finalidad la protección, conservación y rehabilitación, fomento, conocimiento y difusión del Patrimonio Cultural de Cantabria, así como su investigación y transmisión a generaciones futuras (artículo 2). Sin embargo, esa autorización a la que somete la previa visita a cavidades se está utilizando para regular fines distintos de los estrictamente culturales, y así se han denegado autorizaciones de entradas a cuevas amparándose en que no está disponible el grupo de socorro y similares, motivos muy alejados de la protección cultural de un posible yacimiento en la cueva, y más próximos a materia de protección civil o protección ambiental. Ello, desde mi punto de vista, constituye una desviación de poder en el sentido dado por el artículo 70.2 de la Ley 29/1998 de la Jurisdicción Contencioso Administrativa³², y cuya consecuencia legal es la anulabilidad del acto administrativo (art. 63.1 Ley 30/1992).

A pesar de estas críticas, lo cierto es que las autoridades culturales han acompañado esta práctica en ocasiones restrictiva de acceso a cavidades,

³¹ Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley de Cantabria 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural.

³² "Se entiende por **desviación de poder** el ejercicio de potestades administrativas para fines distintos de los fijados por el ordenamiento jurídico"

con un importante elenco de cavidades bien protegidas por sus valores culturales³³.

LA ZONIFICACIÓN DE LOS KARST Y LAS CAVIDADES: SU GESTIÓN

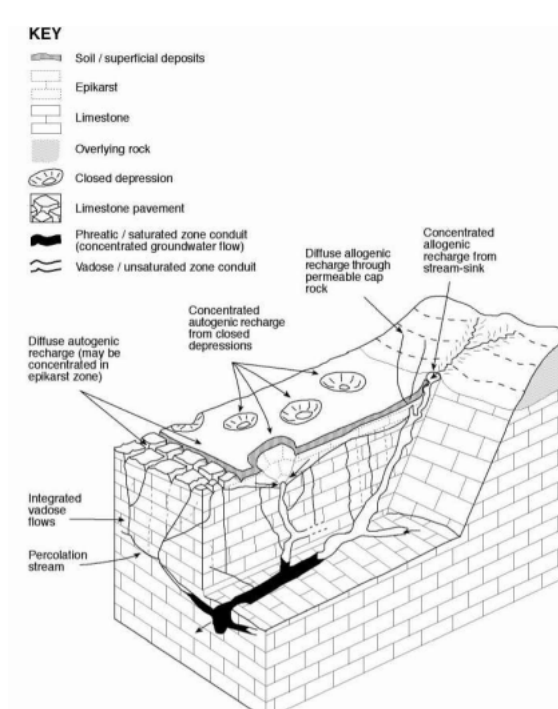
La correcta zonificación es una premisa imprescindible para realizar una buena gestión de un territorio. Como ya he tenido oportunidad de señalar, los karst son terrenos especiales que deben entenderse como un sistema en cuatro dimensiones.

Lo cierto es que mucho queda por aprender sobre el funcionamiento de los karst, y en particular, de los karst de nuestro Territorio Histórico.

Formas de zonificar

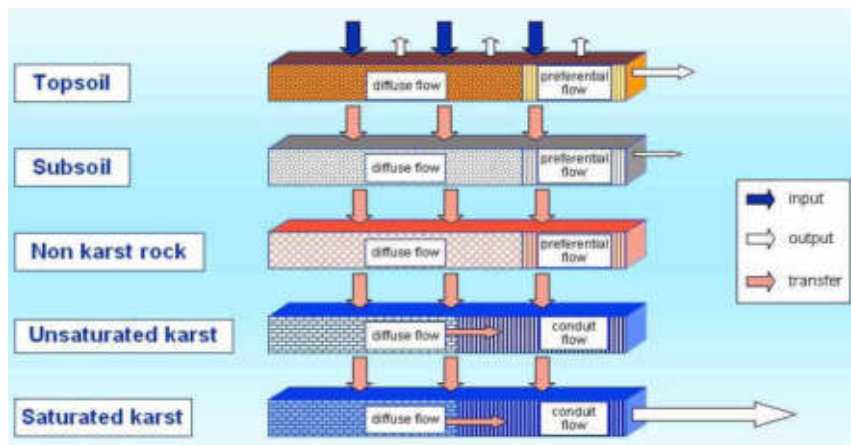
Se han hecho numerosas propuestas de zonificación de los karst, al menos, una por cada ciencia que estudia el karst.

Los hidrogeólogos se fijan en la función hidrológica del karst y proponen modelos como el de la acción COST620. El COST (Cooperación Europea en el Campo de la Ciencia y la Tecnología) tiene su inicio en 1971 y en la actualidad es uno de los más amplios marcos de cooperación en las tareas investigadoras. Las acciones COST constituyen un instrumento de coordinación entre investigadores de distintos países europeos. Entre ellas, se cuenta la acción COST 620 de "Cartografía de la vulnerabilidad y de los riesgos existentes en la protección de acuíferos carbonatados (de origen karstico)", ya finalizada.



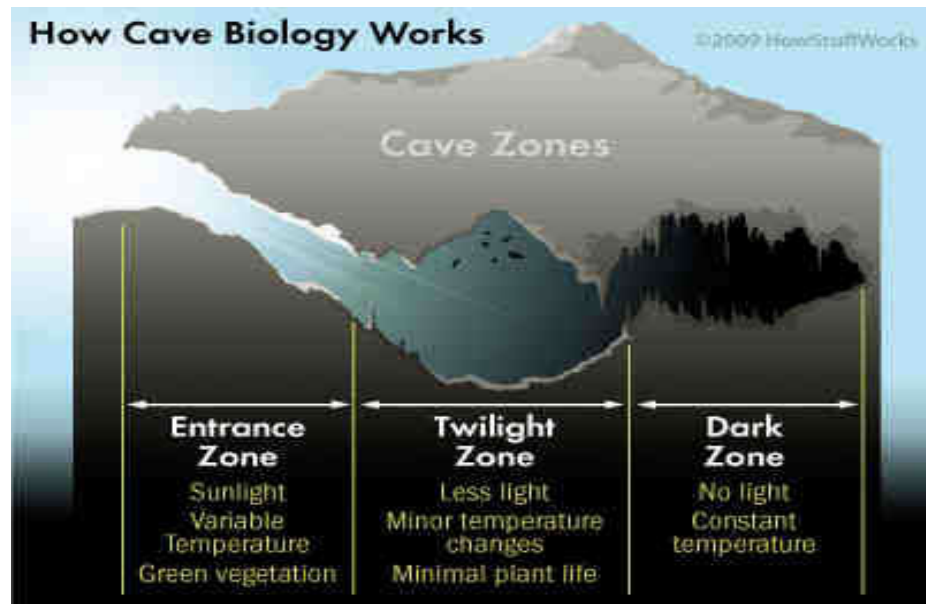
Propone una zonificación del karst, en la que no se ponderan variables como la fauna, la geodiversidad, con sus sedimentos químicos y físicos. Se centra en el buen estado de las aguas y en su ciclo natural.

³³ <http://www.culturadecantabria.com/bienes culturales.asp>

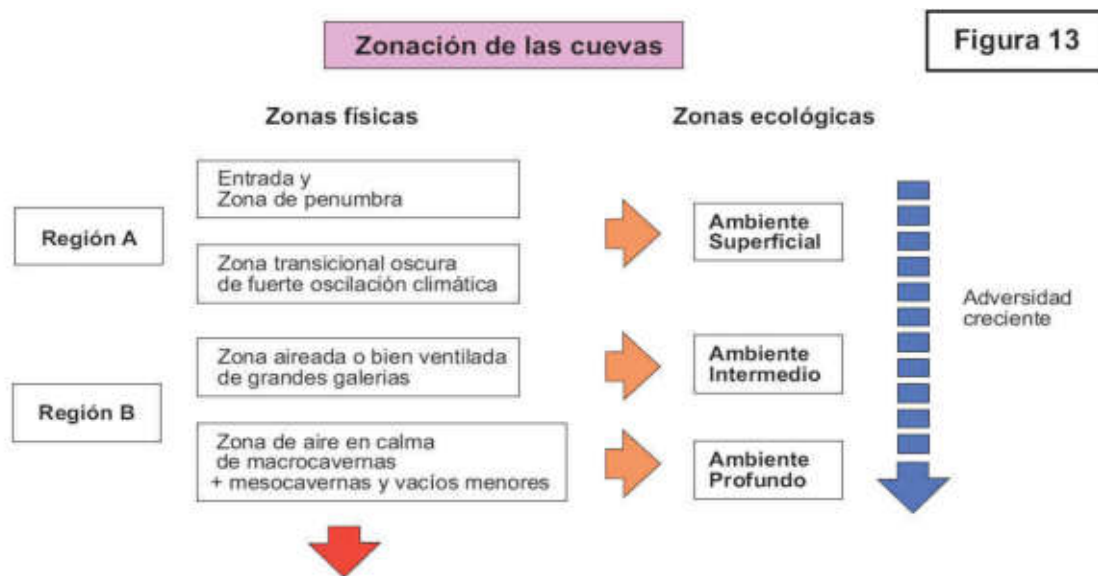


Esta es la zonificación vertical que propone el COST620

Los biólogos se detienen preferentemente en la fauna, flora y los habitat. Y así hablan de zonas de transición, el "deep cave environment"... pero siempre alrededor de una cueva y sin zonificar, en líneas generales, lo que ocurre más allá.



Obtenido de Debra Ronca, How cave biology works, en <http://animals.howstuffworks.com/animal-facts/cave-biology2.htm>

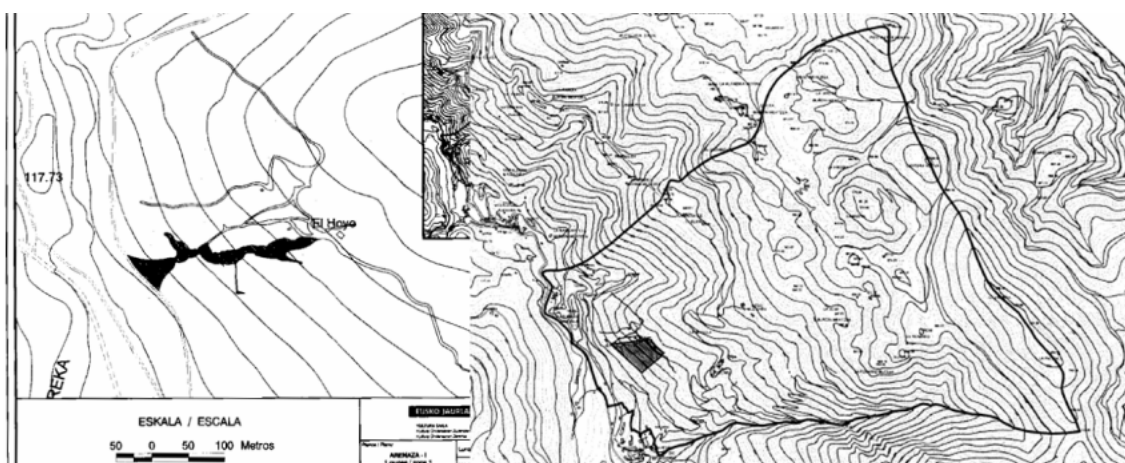


[conexión con ambientes transicionales: MSS - Crevicular - Intersticial]

Gráfico obtenido de Carlos Galán: "Evolución de la fauna cavernícola: mecanismos y procesos que explican el origen de las especies troglobias". Sociedad Venezolana de Espeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Febrero 2010. Disponible en la web de Aranzadi <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/espeleologia/BioEvol.Total.pdf>

Los geomorfólogos, desde una visión más geológica, categorizan el exokarst, con sus paisajes, lapiazes, dolinas, las bocas de las cuevas, y sus fallas, afloramientos, espesores.

Los arqueólogos y paleontólogos también hacen su propia zonificación para las cavidades con yacimiento. Estas zonificaciones no suelen contemplar la biología o la geología, aunque sí se empieza a considerar toda la cuenca aguas arriba para proteger las pinturas rupestres.



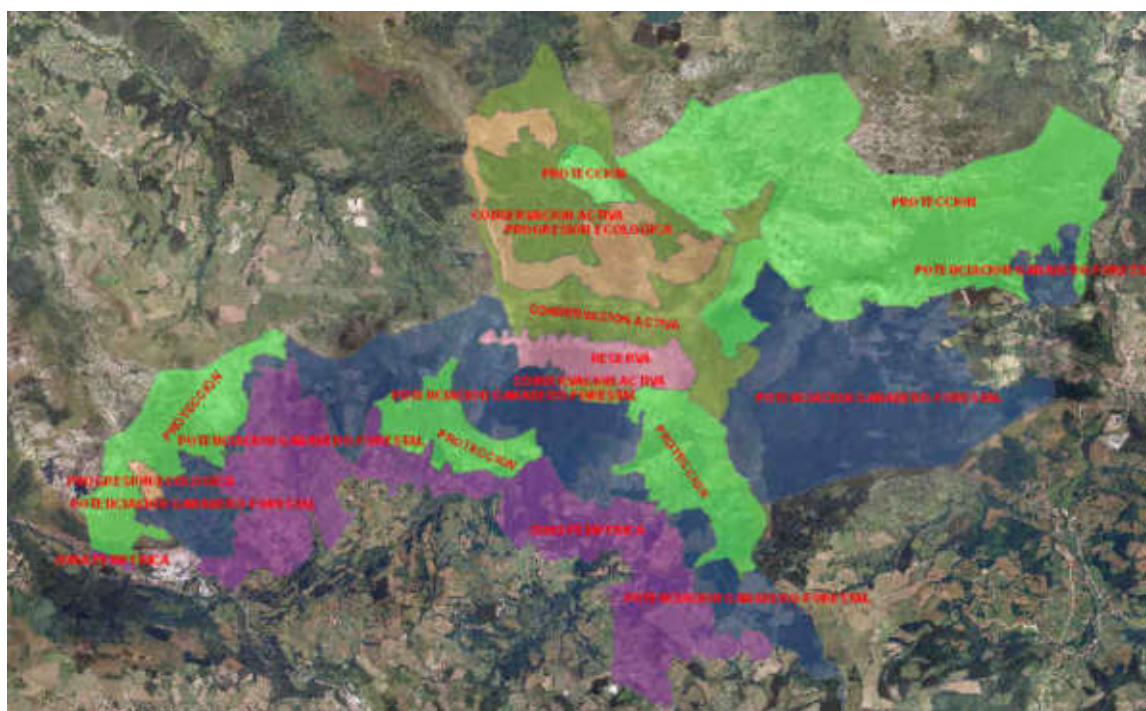
Zonificación propuesta para la protección cultural del yacimiento en la Cueva de Arenaza, conforme a Resolución de 26 de enero de 2004 (BOPV nº 31)

La gestión actual de los karst en los Espacios Protegidos de Bizkaia

Si analizamos nuestras figuras de protección de los karst, sean Espacios Naturales, sean Montes de Utilidad Pública, comprobamos que a zonificación y su consecuente gestión se centran principalmente en los usos humanos que hacemos del territorio.

En el informe sobre “Resumen de situación de las Cavidades en Bizkaia. Mayo 2010” que se acompaña en la Parte II de este trabajo se recoge la situación legal de las bocas de las cuevas de Bizkaia en cada una de las normativas sectoriales con incidencia en el uso del suelo y su zonificación.

En todo caso, la realidad en Bizkaia es que se están zonificando los karst sin considerar lo que hay debajo, sin tener siquiera en cuenta las redes kársticas conocidas o los flujos preferentes de drenaje, ni la distribución de las familias de fauna troglobia. Muchos documentos (PORN, PRUG, PAT...) se limitan a mencionar que en su interior hay cavernas que deben normativamente ser protegidas, y en ocasiones únicamente regulan las visitas espeleológicas y su importancia en cuanto que son habitat de murciélagos y presentan ríos subterráneos.



La zonificación del Parque Natural de Armañón, donde se sitúan los imponentes karst de Los Jorrios, Frente Sopeña y Peña Carlista.

Propuestas existentes de gestión integral

En algunos lugares encontramos modelos avanzados de gestión, como el del Ministerio de Montes del British Columbia en Canadá, que, aunque centrado en las explotaciones forestales, se va acercando a protecciones multidisciplinarias y holísticas de todo el karst. Es muy interesante su manual de gestión³⁴.

³⁴ Disponible en <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/publications/00189/Karst-Mgmt-Handbook-web.pdf>

Tal vez sea el UICN el que haya propuesto el mejor sistema de gestión omnicomprendensiva del karst, cuyas directrices acompañamos como anexo. Sus principios deben ser la base sobre la que se apoyen todas las facetas del karst: geología, hidrología, biología, arqueología, deportivas, turismo, desarrollo rural, agricultura, forestal...

Incluso desde la Unión Europea se han promovido declaraciones para proteger las cavidades, como la Written declaration on Protection of Caves as cultural, natural and environmental Heritage (0033/2008 - 23.04.2008)³⁵

Lo que parece ser algo científicamente demostrado es que para la correcta gestión de una cavidad o un karst se requiere considerar toda la cuenca de captación de aguas. Ello requiere conocer el funcionamiento interno del karst, lo que es complicado en muchos casos, máxime cuando, en ocasiones, es difícil relacionar la causa-efecto de una agresión al karst. Esta disociación se debe a que el karst es una caja negra, ya no sólo debido a las grandes distancias que en ocasiones median entre el lugar de la agresión o impacto y sus consecuencias, sino también por el tiempo que transcurre entre ambos.

En todo caso, las cavidades no pueden suponer el centro de la protección, sino que deben ser consideradas como un elemento más del karst, y nunca se deben considerar como elementos estancos o islas del endokarst³⁶.

Las premisas de las que hay que partir para una correcta protección jurídica de estos elementos y valores de un karst son:

- a. el karst es un ecosistema de complejas interrelaciones en el tiempo y el espacio, entre el agua, la roca, las condiciones ambientales, el elemento biótico y el paisaje, tanto en el exterior, como en el interior del karst. Y todos ellos están en su débil equilibrio: lo que afecte a un elemento afecta a todos los demás.
- b. El karst es muy sensible a las afecciones (inercia) y le cuesta recuperarse (baja resiliencia).
- c. El karst, desde esa visión de ecosistema, debe abarcar toda una cuenca hidrográfica o subsidiariamente a nivel de habitat de una población y sus corredores.
- d. El karst debe zonificarse y gestionarse desde una visión 4D: no sirven los mapas al uso de dos dimensiones con curvas de nivel.
- e. Es necesario disponer de unos ojos subterráneos para ver qué hay en el endokarst, para "levantar la tapa" y saber lo que hay debajo: se necesita del conocimiento directo de los espeleólogos a la hora de diseñar las políticas de protección de los karst.

³⁵ Disponible en http://www.cwepss.org/download/declar_parkur.pdf

³⁶ Sin restar en absoluto el gran valor que tienen los estudios climáticos de las cavidades o de restos sedimentarios, y que están llevándonos a muy interesantes conclusiones, no puede desgajarse esa cavidad del karst en el que se inserta, ni tampoco caer en la tentación de elevar las observaciones de una cavidad concreta a todo un karst.

VALORACIÓN DE LA PROTECCIÓN JURÍDICA DEL KARST Y DE LAS CAVIDADES EN BIZKAIA

Bizkaia es un territorio histórico muy rico en karst y cavidades. Las cifras así lo avalan. Muchos de los valores que encierran las cavidades y los karst tienen un buen exponente en nuestro territorio, como se comprueba en las fichas de cavidades que han elaborado los grupos espeleológicos vizcaínos agrupados en Axpea. Y mucho es lo que queda por descubrir, aún oculto a nuestros ojos y conocimiento.

Y para protegerlos, en el País Vasco disponemos de un elenco de normas que se han ido enumerando, pero que se caracterizan por ser:

- Segmentadas e inconexas
- Indirectas
- Sin una percepción global del karst
- Incompletas

Efectivamente, cada administración sectorial (cultura, medio ambiente, industria, turismo) regula por su parte la faceta del karst que es de su tráfico o competencia, y obvia las demás. No hay coordinación entre ellas. Así nos encontramos, por ejemplo, con la protección de yacimientos arqueológicos sin tener en cuenta las cuencas de agua, que precisamente son los que permiten unos valores climáticos que, de ser alterados, afectarán irreversiblemente al yacimiento³⁷.

Y además estamos en un momento de avance científico en el que el karst debe ocupar el lugar que le corresponde en la protección de la naturaleza, con nombre propio y no indirectamente como está sucediendo ahora. Efectivamente, nos encontramos con normas que se centran en el resultado mediato pero no en el origen o causa habilitante que lo permite, como en el PAT de Encinares Cantábricos de Urdaibai: es el karst quien ofrece el hábitat para el desarrollo de los encinares, y además el que sustenta los valores que tanto se subrayan en el documento (aguas subterráneas, abundancia de cavidades...). Lo mismo observaremos si superponemos las zonas de mayor protección (yacimientos culturales, vulnerabilidad de acuíferos, Espacios Protegidos...) con los mapas litológicos de naturaleza caliza: podremos comprobar que coinciden en gran medida las superficies de ambas.

Por otro lado, si que lo pretendemos es una correcta gestión y protección normativa de los karst y del patrimonio subterráneo, la normativa actual es insuficiente e ineficaz. Y no se debe centrar exclusivamente en lo conocido, sino en lo potencialmente existente, aplicando el principio de cautela.

Pero, en gran medida, la ausencia de una correcta gestión en Bizkaia se debe achacar al escaso grado de conocimiento que, en general y a pesar de los avances registrados en los últimos años, se tiene todavía de los karst, sus funcionamientos, hábitat y demás elementos. Y para corregir

³⁷ Este puede ser el motivo de que se estén descorchando las pinturas rupestres de Cueva Arenaza (Galdames)

esto, el colectivo espeleológico debe asumir el compromiso de sacar a la luz estos conocimientos ocultos.

Desde luego, hay que explotar sosteniblemente los recursos que nos ofrece este patrimonio, pero, tal vez, poniendo en marcha nuevas figuras como la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas que alteran irreversiblemente este medio.

Todos los valores protegidos y no protegidos que hemos ido comentando no son elementos estancos, sino en plena interrelación³⁸ y en conjunción con los ciclos naturales. La afección a la superficie tiene sus consecuencias sobre el interior; y una afección interior se transmite a otros puntos e incluso puede alterar el exterior, incluso a pie de surgencia. Y es tan sensible que incluso impactos que consideramos mínimos pueden tener efectos muy dañinos sobre el patrimonio natural.

Y frente a la protección jurídica actual, proclive a dividir todo en partes o, como se le viene a denominar, en favorecer el crecimiento de normativa sectorial y poco conexa, se debiera tender al establecimiento de un cuerpo normativo, con sus disposiciones de protección y gestión, que consiga una eficaz conservación de esta compleja realidad entendida de forma integral.

BIBLIOGRAFÍA

- Acción COST 620 de *"Cartografía de la vulnerabilidad y de los riesgos existentes en la protección de acuíferos carbonatados (de origen karstico)"*
- Álvaro Arrizabalaga: *"Algunos apuntes sobre la toma de datos de interés arqueológico en la actividad del espeleólogo"* en Karaitza nº 3, Revista de la Unión de Espeleólogos Vascos, UEV (1994).
- Antigüedad, I.: *"El epikarst; una parte esencial del acuífero kárstico"* en Karaitza nº 10, Revista de la Unión de Espeleólogos Vascos, UEV
- Carlos Galán: *"Evolución de la fauna cavernícola: mecanismos y procesos que explican el origen de las especies troglobias"*. Sociedad Venezolana de Espeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Febrero 2010. Disponible en la web de Aranzadi <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/espeleologia/BioEvol.Total.pdf>
- Debra Ronca: *"How cave biology works"*, en <http://animals.howstuffworks.com/animal-facts/cave-biology2.htm>
- F. J. Samper: *"La zona no saturada en la Directiva Marco Europea del Agua: ¿La gran ignorada?"* En Estudios de la Zona No Saturada del Suelo Vol VI. J. Álvarez-Benedí y P. Marinero, 2003. Disponible en

³⁸ Según algunas teorías actuales, totalmente conformes con la concepción de la naturaleza que tenían nuestros antepasados, la naturaleza es un ser vivo, y de ahí los términos de Amalurra o el concepto de Gaia (al menos desde su perspectiva débil).

http://carpena.ifas.ufl.edu/files/pdf/zona_no_saturada/estudios_de_la_zona_v6/p321-330.pdf

- Gunn, J. 1986. Modelling of conduit flow dominated karst aquifers. In G. Günay and A.I. Johnson (Editors), Karst water resources. IAHS, Publication 161: 587-596. Wallingford, UK.
- Karst management handbook for British Columbia. For. B.C. Min. For., Victoria, B.C. <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/fordev/karst/karstbmp.pdf>
- MAEZTU, José Javier: "Alteraciones antrópicas en los karsts septentrionales de la provincia de Alava. El caso del sureste de Gorbea", en Lurralde nº 17 (1994), p. 317-328. Disponible en <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur17/17maeztu/17maeztu.htm>
- Nebot Cerdà y Garay Martín: "Protección de cuevas a través de la Directiva 92/43/CEE. Su aplicación a la Comunidad Valenciana." SEDECK. Boletín Nº4. 2003
- Watson, John, Hamilton-Smith, Elery, Gillieson, David and Kiernan, Kevin, (Eds.), 1997. *Guidelines for Cave and Karst Protection*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 63pp. Disponible en <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/1997-026.pdf>
- Written declaration on Protection of Caves as cultural, natural and environmental Heritage (0033/2008 - 23.04.2008) Disponible en http://www.cwepss.org/download/declar_parleur.pdf

Web de referencia

<http://www.bizkaia.net>

<http://www.ingurumena.net>

<http://www.geoeuskadi.net>

ANEXO.- directrices recomendadas por la UICN en su "Guidelines For Cave And Karst Protection".

Disponible en <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/e/docs/1997-026.pdf>

1. La planificación efectiva para regiones cársticas exige una apreciación integral de todos sus valores económicos, científicos y humanos dentro del contexto cultural y político local.
2. La integridad de cualquier sistema cársico depende de una relación interactiva entre la tierra, el aire y el agua. Cualquier interferencia con esta relación probablemente tendrá efectos no deseables y debería estar sujeto a una asesoría ambiental amplia.
3. Los administradores de zonas terrestres deben identificar la cuenca total de cualquier terreno cársico, y estar atentos al impacto potencial de cualquier actividad dentro de la cuenca, aún si dicha actividad no está localizada dentro del mismo carso.
4. Acciones destructivas en el carso, tales como canteras o la construcción de represas deberían situarse de modo que se minimiza el conflicto con otros recursos o valores intrínsecos.
5. La contaminación de las aguas subterráneas plantea problemas especiales en el carso y siempre debería ser minimizado y sujeto a monitoreo. Este monitoreo debe basarse sobre eventos y no sobre intervalos regulares ya que la mayoría de los contaminantes son transportados a través de sistemas cársicos durante tormentas e inundaciones.
6. Todos los demás usos de áreas cársticas deben planificarse para minimizar los impactos no deseables, y sujetarse a monitoreo para proveer información a la toma de decisiones en el futuro.
7. Además de reconocer la naturaleza no renovable de muchos fenómenos cársicos, particularmente dentro de las cuevas, la buena administración exige que los fenómenos dañados deben ser restaurados en lo posible.
8. El desarrollo de cuevas con fines turísticos exige planificación cuidadosa que incluye la consideración de la sostenibilidad. Cuando sea apropiado se debería restaurar las cuevas dañadas en vez de abrir nuevas cuevas para el turismo.
9. Los gobiernos deben asegurar que una selección representativa de sitios cársicos sean declarados como áreas protegidas (especialmente como las Categorías I-IV en el Apéndice 1) bajo una legislación que promueve una administración segura y activa.
10. Áreas o sitios con un alto valor natural, social o cultural; que posean una amplia gama de valores en un solo sitio; que han sufrido una mínima degradación ambiental; como también de un tipo aún no representado en el sistema de áreas protegidas del país deberían tener la prioridad en la protección.

11. Cuando sea posible, una área protegida debería incluir toda la cuenca del carso.
12. Cuando semejante cobertura no es posible, se debería utilizar otros medios de protección, tales como controles ambientales o reglamentos de administración de la cuenca total, de acuerdo con la legislación vigente sobre planificación, manejo hídrico, o de otro tipo, para salvaguardar la cantidad y calidad de los aportes hídricos al sistema cársico.
13. Las autoridades públicas deben identificar las áreas cársicas no incluidas dentro de las zonas protegidas y considerar salvaguardar los valores de estas zonas a través de medios como los controles de planificación, programas de educación al público, o diversos acuerdos como sobre el patrimonio público.
14. Las agencias administrativas deben procurar desarrollar su experiencia y capacidad para el manejo cársico.
15. Los administradores de áreas cársicas y de cuevas aisladas deben reconocer que estos paisajes son complejos sistemas naturales tridimensionales integrados por roca, agua, suelo, vegetación y elementos atmosféricos.
16. La administración de cuevas y carso debe dirigirse al mantenimiento de los flujos y ciclos naturales del aire y agua a través del paisaje en equilibrio con los regímenes climáticos y bióticos prevalecientes.
17. Los administradores deben reconocer que en el carso, las acciones sobre la superficie pueden tener un impacto subterráneo directo tarde o temprano.
18. De todos los procesos cársicos, el flujo del dióxido carbónico, desde concentraciones bajas en la atmósfera externa a través de altos niveles en la atmósfera del suelo hasta los niveles reducidos en las galerías subterráneas, es uno de los más pre-impinentes. Los niveles elevados de dióxido de carbono en el suelo dependen de la respiración radicular vegetal, actividad microbiana y la presencia de una saludable fauna de invertebrados en el suelo. Este flujo debe mantenerse para asegurar una operación efectiva de los procesos disolutivos cársicos.
19. El mecanismo que permite esto es el intercambio del agua y aire entre los ambientes subterráneos y de la superficie. Claramente el manejo, tanto de la cantidad como de la calidad, del aire y del agua será un fundamento de la administración regional, local y particular. Obras de desarrollo sobre la superficie deben tomar en cuenta las vías de infiltración del agua.
20. Los bordes de las cuencas comúnmente se extienden más allá de los límites de las unidades rocosas en las cuales se forma el carso. Toda la red cársica de drenaje debe definirse utilizando ensayos planificados de marcaje de aguas y topografía espeleológica. Se debe reconocer que las fronteras de estas cuencas pueden fluctuar de manera dramática de acuerdo con las condiciones del tiempo y que una galería subterránea muerta puede entrar en actividad después de una fuerte lluvia.

21. En el carso, más que en cualquier otro tipo de paisaje, se debe adoptar un régimen de manejo total de la cuenca. Las actividades que se llevan a cabo en sitios específicos pueden tener mayores ramificaciones en la cuenca debido a la facilidad del transporte de materiales en el carso.
22. El manejo de suelos debe lograr minimizar su pérdida erosiva y la alteración de ciertas propiedades del suelo tales como la aireación, estabilidad de agregados, contenido de materia orgánica y presencia de una biota saludable.
23. Una cobertura vegetal natural y estable debe mantenerse por su papel intrínseco en prevenir la erosión y mantener propiedades críticas del suelo.
24. El establecimiento de áreas protegidas cársicas puede contribuir a la protección tanto de la calidad como de la cantidad de recursos hídricos freáticos para uso humano. La protección de cuencas es necesaria no solamente en las áreas sobre el carso sino también sobre las áreas contribuyentes no-cársicas. Las actividades dentro de las cuevas pueden tener efectos detrimentales sobre la calidad de agua a nivel regional.
25. El manejo debe procurar mantener las tasas naturales de transferencia y calidad de los líquidos, incluyendo los gases, a través de la red integral de grietas, fisuras y cuevas en el carso. Se debe cuidadosamente considerar la naturaleza de los materiales que se introducen para evitar impactos adversos sobre la calidad del aire y agua.
26. La extracción de roca, vegetación y agua claramente interrumpirá los procesos que producen y mantienen al carso, y por lo tanto, tales usos deben planificarse cuidadosamente y ejecutarse minimizando el impacto ambiental.
27. Los ciclos de fuego sobre el carso deben seguir los ciclos naturales hasta donde sea posible.
28. Mientras es deseable que la gente pueda visitar y apreciar áreas con características cársicas tales como cavernas, la importancia y vulnerabilidad de estas áreas significa que debe ser tomado con mucho cuidado para así minimizar cualquier tipo de daño, particularmente acumulado sobre un largo periodo de tiempo. El plan de manejo debería reconocer este hecho y los controles de manejo deberían tratar de hacer coincidir la cantidad de visitantes con la naturaleza del recurso.
29. Las organizaciones internacionales, regionales y nacionales que se preocupan de la protección y administración del carso deben reconocer la importancia de la cooperación internacional y participar hasta donde sea posible en difundir y compartir conocimientos.
30. La documentación de políticas de protección de cuevas y carso debe alentarse, además de permitir autoridades administrativas ajenas acceso a ellas.

31. Se debe preparar bancos de datos que registren las áreas cársicas y las cuevas incluídas dentro de áreas protegidas, además de identificar áreas significativas que merecen protección. Igualmente deben registrarse los valores cársicos de las áreas designadas como 'Herencia Mundial', tanto actuales como en potencia.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LAS CAVIDADES DE BIZKAIA

Mayo 2010

PARTE II LAS CAVIDADES



**Axpea, Sociedad Vizcaína de
Estudios Espeleológicos**

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**





**Axpea, Sociedad Vizcaína de
Estudios Espeleológicos**

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**



INFORME REALIZADO PARA EL INSTITUTO PARA LA SOSTENIBILIDAD DE BIZKAIA

COORDINACION:
AXPEA, SOCIEDAD VIZCAÍNA DE ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS
integrada por:



Grupo Espeleológico ESPARTA
(Barakaldo)



ADES. Asociación Deportiva Espeleológica
Saguzaharrak (Gernika)



GAES. Grupo de Actividades
Espeleológicas (Bilbao)



Sociedad Espeleológica BURNIA
(Galdames)



GEMA Espeleología Taldea
(Abadiño)



HAITZULO Espeleo Taldea
(Bilbao)

©Coordinación y edición:



AXPEA

Sociedad Vizcaína de Estudios Espeleológicos

© Textos y topografías Parte II:

Pedro Jiménez

Javier Moreno

Grupo Espeleológico ESPARTA

ADES. Asociación Deportiva Espeleológica Saguzaharrak

GAES. Grupo de Actividades Espeleológicas

Sociedad Espeleológica BURNIA

GEMA Espeleología Taldea

HAITZULO Espeleo Taldea

© Fotografías Parte II:

Archivos ESPARTA, ADES, GAES, BURNIA, GEMA y HAITZULO

Josu Granja

Iñaki Latasa

S. Ballesteros

J.E. Gartzia

Gorka Martínez

J.C: Iturrondobeitia

C.E. Prieto

Se permite la reproducción total o parcial de los artículos de esta obra con finalidad divulgativa y científica no lucrativa, citando al/los autores y al Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**



PARTE II

LAS CAVIDADES DE BIZKAIA

DISTRIBUCIÓN DEL KARST EN BIZKAIA

Pedro Jiménez*

Junto con la abrupta línea costera, las zonas kársticas constituyen el principal hito paisajístico del medio natural en Bizkaia. Estos terrenos configuran la mayoría de los grandes y más populares relieves del territorio, otorgándoles su impronta característica; ahí están los macizos de Gorbea-Itxina, los Jorrios y Karrantza, las Peñas del Duranguesado, los intransitables calizales de Urdaibai y Lea-Artibai y las singulares formaciones de los Montes de Triano y Galdames, todos ellos bajo alguna figura legal de protección, ya declarada o en tramitación.

En este trabajo se ofrece una visión global, a la vez que esquemática, de la distribución de las áreas kársticas en la geografía vizcaína. Se han diferenciado cinco grandes unidades o conjuntos kársticos principales, en base a criterios geográficos y geológicos, que otorgan a cada una de estas áreas una personalidad propia. Esta organización se ha planteado dentro del ámbito territorial de Bizkaia aunque, salvando los límites administrativos, las características que definen a cada una de las cinco unidades muestran una clara continuidad en los territorios limítrofes.

De esta forma, las unidades propuestas son, de oeste a este (ver figura 1):

- Área de Carranza-Jorrios.
- Zona Minera de Bizkaia.
- Gorbea.
- Peñas del Duranguesado.
- Área de Busturialdea – Lea Artibai (anticlinal Norvizcaíno).

Los afloramientos calizos mostrados en el mapa corresponden mayoritariamente al denominado Complejo Urgoniano; esto es, materiales carbonatados de edad cretácica (Aptiense-Albiense), caracterizados por la presencia de unas potentes masas de calizas, sobre las que se desarrollan la casi totalidad de las áreas kársticas en Bizkaia.

Además de las cinco unidades señaladas, todas ellas desarrolladas en las calizas urgonianas, existen en territorio vizcaíno otros afloramientos de rocas susceptibles de karstificación pero que, por motivos de índole diversa, muestran un escaso desarrollo de dichos procesos. Entre estos materiales se encuentran los afloramientos de calizas jurásicas que contornean a la ría de Gernika, algunas barras calcáreas presentes en los materiales del Complejo Supraurgoniano en el valle de Carranza y todos los materiales

* Geólogo. Espeleólogo perteneciente a la Sociedad Espeleológica Burnia

carbonatados que integran la serie del Terciario en el Sinclinorio de Bizkaia. Por tanto, el descarte de estas áreas se debe a la escasa o nula karstificación que presentan, no conociéndose redes subterráneas de importancia. Aunque también es justo señalar que dicho desconocimiento se debe, por un lado, a que la mayoría de ellas carecen de condiciones que permitan el desarrollo de complejos cavernarios y, en otros casos que reúnen mejores condiciones de partida, se debe a que no se ha abordado el correspondiente estudio espeleológico.

También se deja fuera el pequeño enclave vizcaíno de Sierra Salvada, por su reducida extensión y por constituir claramente parte integral de una unidad del karst alavés, como son las sierras calizas del Cretácico superior (Maeztu, 1996).

Desde el punto de vista geológico, las cinco unidades definidas quedan englobadas en dos importantes morfoestructuras de la cuenca Vasco-Cantábrica, como son el Anticlinal Norvizcaíno (Área de Busturialde-Lea Artibai) y el Anticlinorio de Bilbao (Gorbeia, Duranguesado, Zona Minera y Carranza-Jorrios).

Carranza – Jorrios

Esta área constituye la terminación oriental de la impresionante “Barrera de Ramales” (Rat, 1959); una amplia y muy potente plataforma calcárea urgoniana, asiento en la actualidad de una de las zonas kársticas más importantes del mundo.

En lo que respecta a Bizkaia, los límites de la unidad de Carranza-Jorrios quedan marcados al oeste y al norte por la muga con Cantabria, al sur por el tránsito lateral del paquete calcáreo a materiales terrígenos, no karstificables. El límite oriental viene marcado por el valle del río Agüera, tras el que se abre la siguiente unidad del karst vizcaíno, la Zona Minera. El límite entre ambas unidades atiende principalmente a dos criterios, como son:

- Drástica disminución de la potencia del paquete calcáreo hacia el este, por cambio de facies lateral hacia materiales de carácter detrítico y elevada componente terrígena.
- El valle del río Agüera parece que se ajusta a una fractura profunda de directriz N-S, que también marca el límite entre dos importantes metalotectos o tipologías de mineralizaciones. Así, en la unidad de Carranza-Jorrios predominan las mineralizaciones de Pb-Zn, mientras que hacia el este las mineralizaciones son de hierro. Precisamente, estas ingentes mineralizaciones de hierro, así como la pasada actividad extractiva asociada a ellas, han dado nombre a la siguiente unidad, la Zona Minera.

Los principales macizos kársticos que componen este conjunto son Mazo-Moro y Armañón (Ranero, Jorrios y Rasines). Las cavidades predominantes son de marcado carácter vertical, en gran medida porque en la zona vizcaína se encuentran las cabeceras hidrogeológicas de estos sistemas, cuyo desarrollo kilométrico se localiza bajo suelo cántabro.

Zona Minera de Bizkaia

Esta unidad la constituyen todos aquellos afloramientos de caliza urgoniana, relacionados con las mineralizaciones y la minería del hierro, así como todos aquellos cuerpos calcáreos, también urgonianos, integrados en la pila sedimentaria predominantemente terrígena que rellena un antiguo e importante surco iter-arrecifal (Surco Paraurgoniano del Albiense, IGME). Esta zona queda definida por varias estructuras geológicas, destacando el Anticlinal de Bilbao y el de Ventoso (direcciones NO-SE), ambos pertenecientes a una morfoestructura aun mayor, de carácter regional, como es el Anticlinorio de Bilbao.

El mar Cantábrico y el límite administrativo con Cantabria marcan el extremo septentrional de la unidad. El extremo oeste quedó definido por el valle del río Agüera, término de las mineralizaciones de hierro hacia poniente. Por el sur, son los afloramientos del Complejo Supra-urgoniano los que marcan el perímetro exterior de la Zona Minera mientras que por el flanco oriental el límite lo establece el río Nervión, desde su entrada en la provincia hasta su desembocadura, ya como ría, en el Abra bilbaíno.

Otra característica de la unidad es la extraordinaria atomización de los afloramientos kársticos, existiendo multitud de ellos pero de escasa superficie o masividad (<1 km²) en su mayoría. Debido a este factor, se ha realizado un agrupamiento de todos ellos según su pertenencia a alguna de las siguientes morfoestructuras locales: el Surco Para-urgoniano, el Anticlinal de Ventoso y el Anticlinal de Bilbao.

De esta forma, los afloramientos más reseñables serían:

- Surco Para-urgoniano: Alineación Alen-Lujar (Alen, Longuitas, Ubieta y Lujar).
- Anticlinal del Ventoso: Grupo Sopuerta.
- Anticlinal de Bilbao: Serantes-Kobarón, Montes de Triano y Galdames y Ganekogorta.

Esta unidad se caracteriza por el gran cavernamiento existente, con grandes redes subterráneas, entre las que destaca el Complejo Atxuriaga que con más de 36 km de galerías y 527 m de desnivel constituye la cavidad de mayor desarrollo y desnivel de Bizkaia.

Gorbeia

La presente unidad es claramente diferenciable por coincidir con una entidad geográfica bien definida, como es el macizo montañoso de Gorbeia. Por tanto, en esta unidad se incluyen todos los afloramientos calcáreos presentes en las estribaciones de dicha cumbre.

De esta manera, salvo el límite septentrional, que viene marcado por el valle de Zeberio y el del río Arratia (falla de Villaro), su perímetro lo define la linde administrativa con el territorio alavés.

Desde el punto de vista estructural, la unidad forma parte del flanco meridional del Anticlinorio de Bilbao, mostrando una marcada y continua disposición monoclinial. Estratigráficamente, en Gorbeia el paquete calizo vuelve a recuperar los importantes espesores (>700 m) perdidos en la Zona Minera (Oeste-Noroeste), debido a que los materiales del Albienses retoman su naturaleza calcárea.

Es precisamente por este gran desarrollo de las calizas que el número de afloramientos se reduce, pero aumenta sensiblemente su tamaño. Se pueden destacar: Arraba-Itxina-Gorbeia, Untzueta, Arrugaeta, Zanburu y Arralde.

En esta unidad el grado de karstificación es también muy importante, existiendo un gran número de grandes cavidades, entre las que destaca el sistema Itxinapeko sarea, con más de 30 km de desarrollo y 305 m de desnivel.

Duranguesado

Al igual que en Gorbeia, la zona principal de la unidad de las Peñas del Duranguesado queda perfectamente englobada en el macizo montañoso también denominado por dicho nombre. De hecho, la imagen característica de estas montañas viene marcada por los abruptos relieves y atormentados paisajes que ofrecen los afloramientos calizos, siendo éstos los que arman la espina dorsal de toda la alineación montañosa del Duranguesado.

Al tratarse de una entidad geográfica identificada con un macizo montañoso, los límites quedan definidos por los cursos fluviales existentes en su periferia. Así, tenemos el frente norte marcado de forma neta y definida por el valle del río Ibaizabal (NO-SE), mientras que por el sur son el valle del río Arratia (NO), la falla de Villaro, los materiales terrígenos de la zona amesetada de Otxandio (SE) los que delimitan la unidad. El extremo SE lo marca la muga con Gipuzkoa y Araba. Por último, el límite NO de la unidad no es tan definido, pudiendo establecerlo en el valle del río Nervión, aunque realmente a la altura de la localidad de Lemoa casi todo el paquete calcáreo pasa lateralmente a materiales margosos.

Estructuralmente, la unidad se asienta en el flanco septentrional del Anticlinorio de Bilbao, el cual muestra una gran complejidad tectónica, en comparación con el flanco meridional. Las estructuras más destacables son el anticlinal de Dima con su perfecto cierre perianticlinal hacia el SE

(Eskuagatx) y la serie monoclinal bastante verticalizada que constituye la alineación Mugarra-Anboto. Desde el punto de vista estratigráfico, en el Duranguesado los materiales calcáreos aparecen tanto en el Aptiense como en el Albiense, así el paquete calizo puede llegar a registrar potencias superiores a los 1000 m.

Los principales macizos kársticos diferenciados serían: Mandoia, Aramotz-Mugarra-Anboto, Udaitx, Eskuagatx y Dima-Lamindao. El grado de karstificación no es muy elevado, existiendo un pequeño número de cavidades con desarrollos o profundidades importantes.

Busturialdea – Lea Artibai

Así como las anteriores cuatro unidades del karst vizcaíno se encuadraban en el ámbito del Anticlinorio de Bilbao, la presente queda integrada en otra gran morfoestructura de la cuenca Vasco-Cantábrica que recorre el cuadrante nordeste de Bizkaia con una dirección general NO-SE; es el Anticlinorio Norvizcaíno.

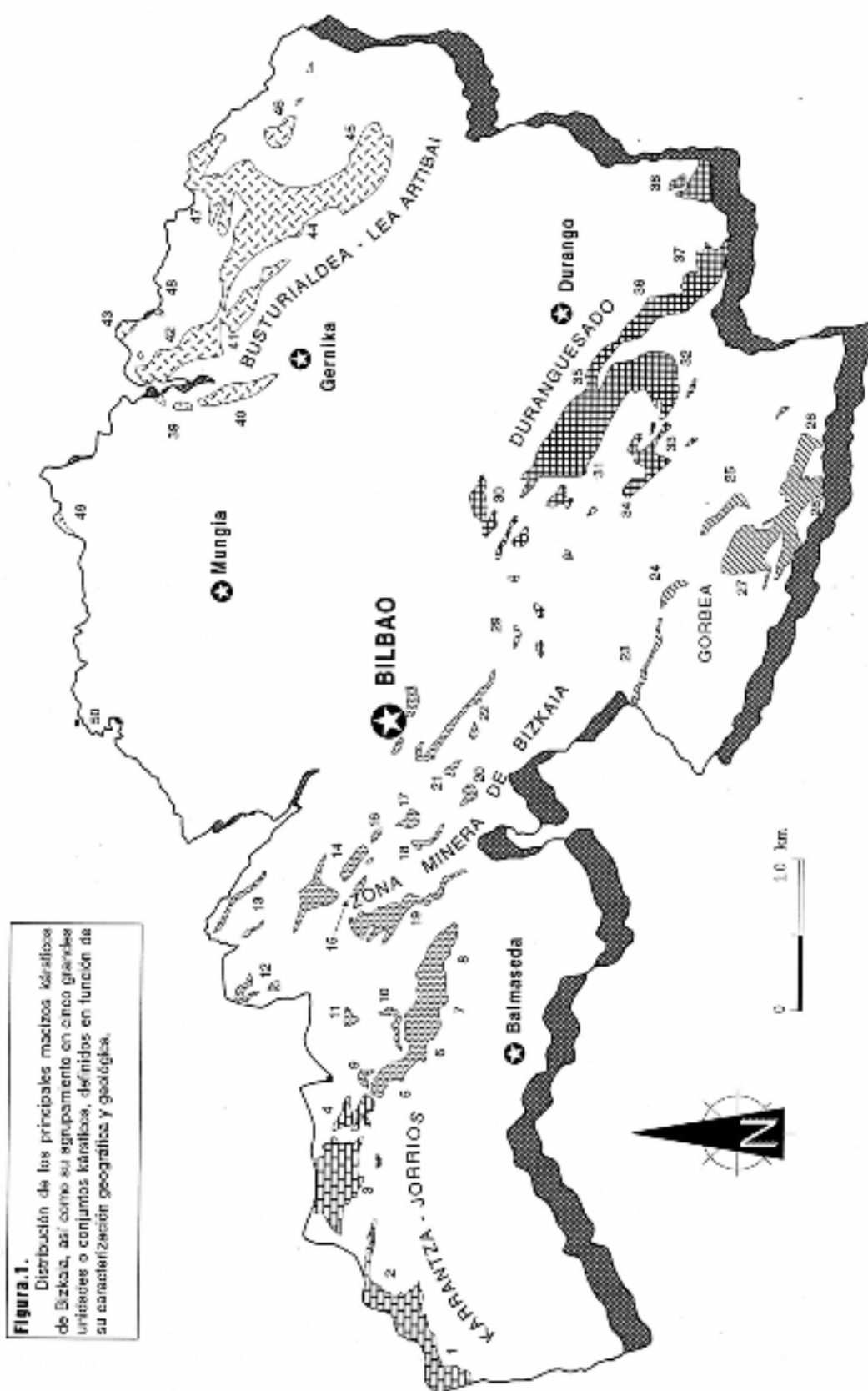
El límite septentrional de la unidad viene marcado por el mar Cantábrico, mientras que el E-SE es la muga con Gipuzkoa la que delimita la zona. Por otro lado, al NO y S los afloramientos de calizas urgonianas se hunden bajo los materiales terrígenos del Complejo Supra-Urgoniano, apareciendo de nuevo sólo en dos afloramientos pequeños y alejados hacia el NO, como es en Bakio y Gorniz.

Como en el resto de las grandes áreas kársticas urgonianas del territorio, salvo la Zona Minera, los materiales calizos presentan pleno desarrollo tanto en el Aptiense como en el Albiense, llegando a acumular potencias de caliza superiores a los 800 m. La estructura general del karst se ajusta a la geometría del Anticlinorio Norvizcaíno, con la presencia de afloramientos calizos (karst), tanto en el flanco meridional, como en el septentrional.

Esta unidad también destaca por la existencia de varias estructuras diapíricas de materiales triásicos (arcillas y yesos del Keuper), destacando por su magnitud y complejidad tectónica el diapiro de Gernika. Esta estructura ha controlado en gran medida la disposición y distribución de los afloramientos calizos colindantes, por no hablar del control sin-sedimentario que seguramente ha ejercido en el desarrollo de las plataformas calcáreas urgonianas.

Aunque en algunas zonas, como en el flanco norte del Anticlinorio, el afloramiento de los materiales karstificables muestra gran continuidad, se pueden individualizar varios macizos o agrupaciones de ellos: Atxa Punta – Foruko Atxa (flanco oeste del diapiro de Gernika), Atxarre, Ogoño, Ereñozar, Iluntzar-Nabarniz-Bedartzandi, Berriatu, Lekeitio-Ea. A estos habría que añadir los afloramientos de Bakio y Gorniz, que aun no estando en el contexto geográfico, comparten una serie de características geológicas que permiten integrarlos en esta unidad.

Hasta el momento, en esta unidad se conocen varias cavidades con desarrollos y desniveles medios (<5 km y >100 m), aunque su potencial de crecimiento es muy importante.



LAS CAVIDADES DE BIZKAIA

SELECCIÓN DE INFORMES DE CAVIDADES

FICHAS DE 54 CAVIDADES

MAYO - 2010



AXPEA

SOCIEDAD VIZCAINA DE ESTUDIOS ESPELEOLOGICOS

Trabajo realizado para
el Instituto para la Sostenibilidad
de Bizkaia – Bizkaiko
Iraunkortasunerako Institutua

**BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA**

**INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA**



Se presenta a continuación una selección de cavidades de Bizkaia que merecen ser destacadas por los valores que encierran. Han sido escogidas por cada uno de los seis grupos espeleológicos que trabajan actualmente en el Territorio Histórico, coordinados para esta obra por la Sociedad Vizcaína de Estudios Espeleológicos Axpea, en la que se integran. La muestra es de cincuenta y cuatro cavidades, de las más de dos mil que se catalogan en la actualidad. Se pone así de manifiesto, de un modo bastante gráfico, el enorme patrimonio subterráneo que guardan las entrañas del viejo Señorío. Tan desconocido como valioso, el cavernamiento es un privilegio natural con el que pocas regiones del mundo cuentan.

En cuanto a los criterios seguidos para esta selección, algunas cavidades han sido destacadas por su espeleometría, es decir, su dimensión, ya sea en cuanto a desarrollo o desnivel; otras por su valor geológico, bien por los materiales en los que se han excavado, la riqueza de sus formaciones, o los accidentes y estructuras que atraviesan; muchas han sido elegidas por su importancia hidrogeológica, como captadores y canalizadores naturales de los recursos hídricos; y por último, también los aspectos arqueológicos o paleontológicos ha sido reseñables, pues en nuestro medio natural las cuevas se convierten en ventanas que permiten asomarse al pasado natural y humano.

Cada informe expone de un modo sucinto la localización, descripción y valores por los que destaca la cavidad. A continuación, topografías y fotografías complementan la puesta en valor de estos espacios, ayudándonos a tomar conciencia visual de esta cuarta dimensión de Bizkaia, la de lo profundo.

Se ordenan por zonas de investigación espeleológica a cargo de cada Grupo, que vienen a coincidir con los macizos kársticos, siguiendo un sentido, *a grosso modo*, de oeste a este del territorio.

Detrás de estos datos hay muchos años de esfuerzo y dedicación a cargo de varias generaciones de espeleólogos, gracias a los cuales Bizkaia, hoy en día, sigue creciendo metro a metro.

INDICE

CAVIDAD	MUNICIPIO	PÁG.
TORCA DEL CARLISTA	Carranza	15
POZALAGUA	Carranza	20
SANTA ISABEL DE RANERO	Carranza	23
VENTA LAPERRA	Carranza	26
TORCA DEL VIVERO	Carranza	29
TXOMIN VIII	Carranza	31
TORCA DE LA MAZUELA	Trucíos	34
TORCA DEL PICON II	Trucíos	37
TORCA DE PRECENCIO II	Trucíos	39
COMPLEJO DEL PERRO	Alonsotegi	42
CUEVA DEL ELEFANTE	Barakaldo	44
CUEVA DE TELLITU	Barakaldo	46
SISTEMA NOGALES	Bilbao	48
SISTEMA DEL SUEÑO	Bilbao	50
CUEVA DE OTXAS	Igorre	51
COMPLEJO ATXURIAGA	Galdames	53
COMPLEJO URALLAGA	Galdames	59
CUEVA DEL SAUCO	Galdames	65
MUNIZIAGA II	Galdames	69
SISTEMA DE PEDRO GONZALEZ	Galdames	71
LA COMANDANTA	Galdames	76
HOYOS DE GAZTERAN	Galdames	79
SOPLADO DE MINA EUROPA	Galdames	81
CUEVA LA MORA	Trucíos	82
SARATXOKO SAREA	Güeñes	84
TORCA DEL AVELLANO	Güeñes	87
SIMA DEL CAPITAN	Santurtzi	89
IXINAPEKO SAREA	Orozko	90
ITXULEGOR	Orozko	94
SUPELEGORKO AXPEA	Orozko	97
URRIKOBASOKO LEZANDI	Orozko	100
ITX 133	Orozko	103
NEVERA DE ZARATATE	Orozko	106
CUEVA DE URRATXA	Orozko	109
SIMA DE OBARRETA	Orozko	112
AUSTINGARMINGO SAREA	Orozko	115
SISTEMA DE PAGOLUZIETA I	Zeanuri	117
TORCA DE JORNOS II	Carranza	119
MARIREN KOBÁ	Atxondo	122
BALTZOLA	Dima	126
SISTEMA ABARO-JENTILZUBI	Dima	129
SISTEMA BARRONBARRO-LARRAKOARRI	Dima	132
ASKONDO	Mañaria	135
SILIBRANKA II	Mañaria	138
SANTA LUCIA	Izurtza	141
ABITA	Ispaster	144
ARGATXAKO KOBÁ	Gautegiz Arteaga	147
BOLUNZULO	Kortezubi	151
IÑERITZEKO LEZIA	Nabarniz	155
LEZATE	Aulesti	159
LAMIÑAK	Berriatua	162
ONDAROKO KOBÁ	Nabarniz	165
ZAZPILEIZA	Nabarniz	168
SAN PEDROKO KOBÁ	Busturia	171

TORCA DEL CARLISTA

Macizo: Peñas de Ranero
Zona: Pico del Carlista
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 468473 (ED50)
UTM Y: 4790277 (ED50)
Z: 695
Desnivel: 355 m



LOCALIZACIÓN

En el interior del recién declarado Parque Natural de Armañón se abre esta gran cavidad con una única entrada situada en territorio vizcaíno, cerca del Pico del Carlista. Se encuentra próxima a la Cueva de Pozalagua, abierta al turismo.

Según Adolfo Eraso, ambas cuevas están enclavadas en un paleokarst hidrotomal con variados y complejos mecanismos físico-químicos que produjeron unos resultados espectaculares, como lo demuestran las formaciones de Pozalagua y el gigantesco volumen de la Torca del Carlista.

El nombre de la Torca proviene de una tradición oral que arranca en la Segunda Guerra Carlista, según la cual, un capitán carlista, huyendo de una batalla que había tenido lugar en los alrededores (probablemente la batalla de Villaverde, en agosto de 1875), acorralado por sus enemigos, optó por tirarse, caballo incluido, por el agujero antes que ser atrapado. También hay otras versiones, que dicen que portaba el sueldo de los soldados...

DESCRIPCIÓN

El Grupo Espeleológico Vizcaíno (GEV) organizó un gran despliegue para la exploración de esta Torca, que culminó el 4 de abril de 1958 con el descubrimiento de la Gran Sala GEV. Esta exploración pasará a los anales de la historia de la espeleología vizcaína.

El acceso a la cavidad empieza por un gran pozo de 150 m de profundidad que consta de dos partes: una parte superior de 60 m con forma de tubo elíptico de 3 x 2 m y que desemboca en la parte superior de la bóveda de la Sala GEV, desde donde se precipita una caída vertical de 90 m.

El suelo de La Sala GEV está compuesto de bloques de piedras, en ocasiones de dimensiones gigantescas, como edificios de varias plantas en muchos casos. Según Adolfo Eraso, su origen podría ser debido a las reacciones de las aguas termales cargadas de iones de magnesio sobre la caliza que alberga la Torca.

De la parte baja de Sala GEV parten otras dos grandes salas, la de Aranzadi (100 x 45 x 10 m) y la Manuel Iradier (90 x 50 x 10 m), que llevan hasta el punto más bajo de la cavidad, a -355 m, y muy por debajo del parking del Pozalagua.

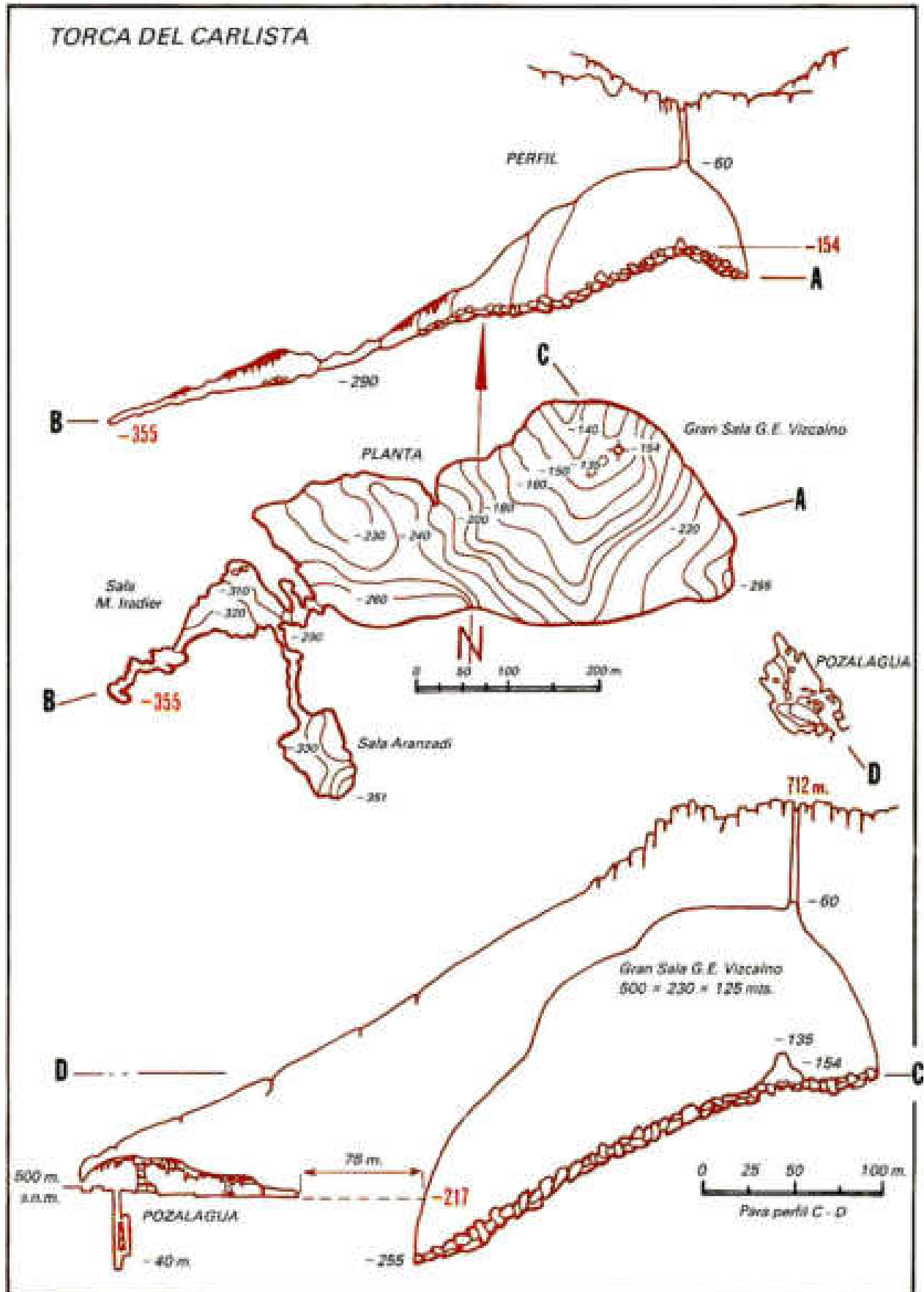
VALORES POR LOS QUE DESTACA

Son muchas las características que hacen única a la Torca de Carlita:

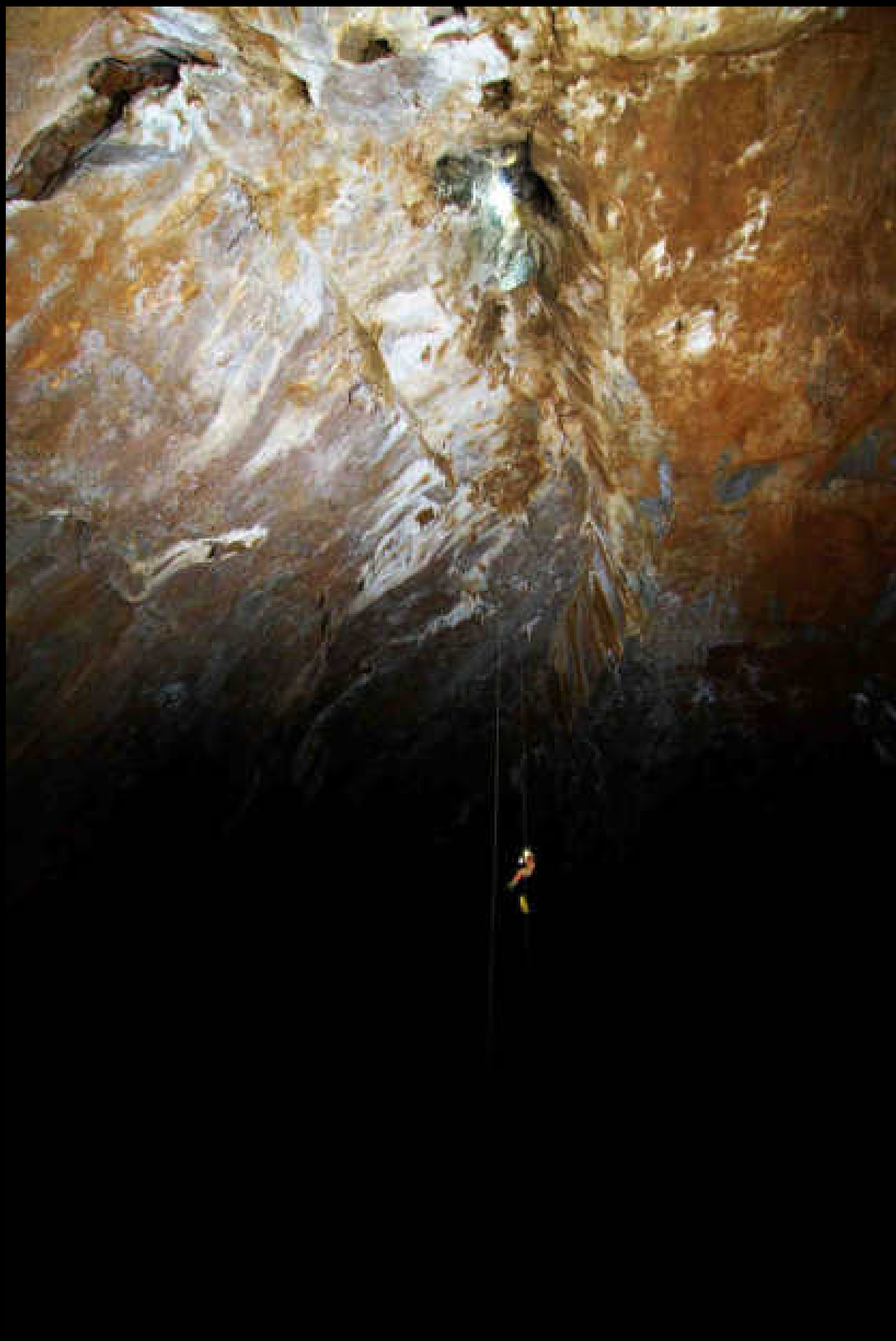
- Con sus 355 m de profundidad es una de las cuevas más profundas de Bizkaia.
- Atrae a mucho turismo espeleológico de fuera de nuestro territorio.
- En su interior se localizan zonas de gran belleza: formaciones, grandes columnas estalagmíticas, paredes concrecionadas...
- Forma parte imborrable de la historia de la espeleología de Bizkaia.
- Pero sobre todas, destacan las enormes dimensiones de la Sala GEV, con unas medidas de 500 x 230 m de superficie y 125 m de altura en algunos puntos. Ello la convierte en la tercera más grande del mundo en lo que a volumen se refiere, sólo por detrás de otras como la Cueva de Sarawak en Malasia y las de Miaos Room y Xiniu, en China. Y es la mayor sala de Europa por superficie.
- Por ello, geológicamente, su formación es un Punto de Interés Geológico muy destacado.



La Torca del Carlita se abre en un paisaje kárstico privilegiado, protegido dentro del Parque Natural de Armañón (Archivos SEB)



Topografía levantada en 1958 por el Grupo Universitario de Montaña (GUM)



Pozo aéreo de 90 m que desemboca en la gran sala GEV. El espeleólogo desciende en el vacío absoluto, envuelto por un abismo negro (J. Granja)



Gran sala GEV. El espeleólogo (casi un punto rojo en el centro inferior de la imagen) nos revela el gigantesco volumen subterráneo (J. Granja)



Gran sala GEV, cerca de la base del pozo por el que se accede (J. Granja)

POZALAGUA

Macizo: Peñas de Ranero
Zona: Pico del Carlista
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 468775 (ED50)
UTM Y: 4790060 (ED50)
Z: 500
Desarrollo: 225 m
Desnivel: 50 m



LOCALIZACIÓN

Ubicada en la antigua cantera de Dolomías del Norte en las peñas de Ranero. Se llega por la pequeña carretera que parte del barrio de Ranero, en el extremo occidental del valle de Carranza. El acceso no tiene ninguna dificultad por tratarse de una cueva habilitada para el turismo, con el correspondiente acondicionamiento exterior e interior.

DESCRIPCIÓN

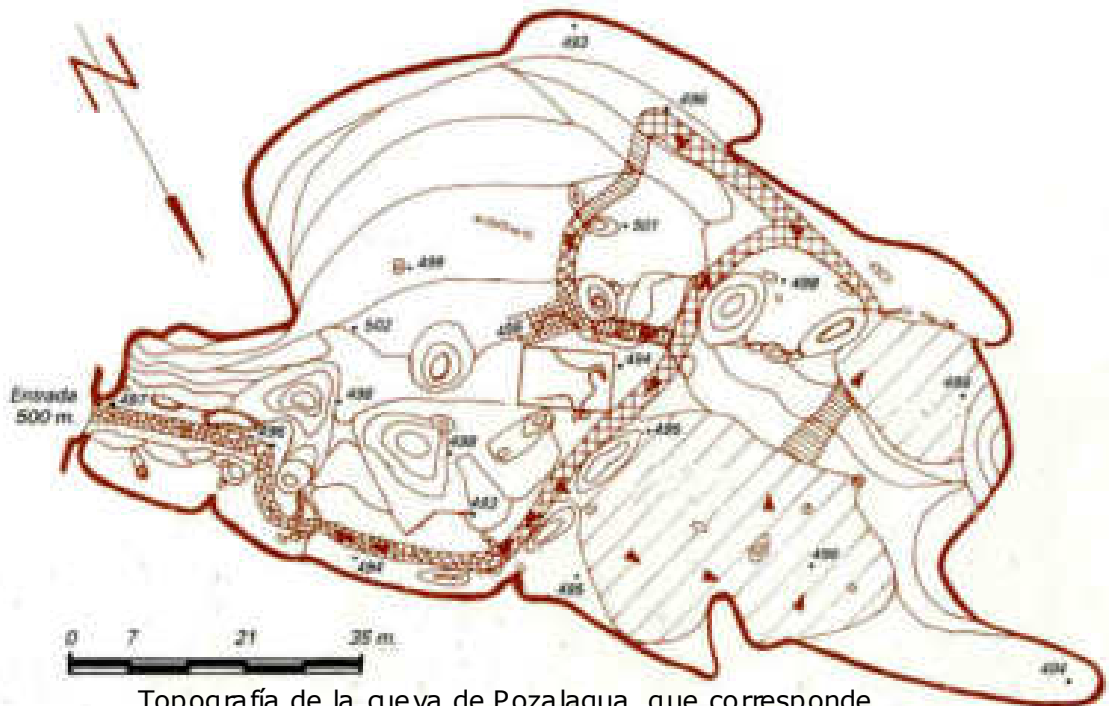
La voladura accidental de un barreno el día 2 de diciembre de 1957 dejó al descubierto un boquete oscuro en uno de los laterales de la cantera. Poco después, el 19 de enero de 1958, tres miembros del Grupo Espeleológico Vizcaíno hacen la primera exploración, quedando asombrados. El nombre se debe a que los empleados de la cantera acudían a ella a por agua.

En un breve recorrido de 125 m se abre la sala única de la cavidad, bautizada *Versalles* por la profusión de estalactitas excéntricas que la adornan. Se trata de una de las mayores acumulaciones de estalactitas de este tipo que se conocen, hasta el punto de cubrir totalmente la bóveda. La altura de la misma no excede de 12 m. Junto a la forma, es destacable el colorido debido a la composición de la dolomía, con vivos tonos rojizos procedentes de óxidos. En la galería inicial existe una sima de 40 m sin continuidad.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es evidente que Pozalagua destaca por la morfología y variedad de espeleotemas. Tanto por las excéntricas o helictitas –en profusión y variedad, uno de los mayores y mejores conjuntos del mundo–, como por las columnas y formaciones parietales. Las razones de su formación hay que buscarlas en la composición de la dolomía y la perfecta estabilidad de la climática subterránea desde su formación, por haber sido siempre un recinto cerrado. Es de lamentar que durante años la actividad de la cantera, a pesar de causar su descubrimiento, provocó gran destrozo de formaciones, especialmente en el tramo que conecta la entrada con la sala.
- Después de Santimamiñe, ha sido la primera cueva acondicionada para la visita en Bizkaia, y el principal atractivo turístico del valle de Carranza.

TOPOGRAFÍA



Topografía de la cueva de Pozalagua, que corresponde casi en su totalidad a la sala Versailles (GEV)



Vista general de la sala Versailles, antes de su acondicionamiento turístico (J. Granja)



Pozalagua. Sala Versailles. El techo aparece extraordinariamente decorado por estalactitas excéntricas.
El mejor conjunto de formaciones de este tipo que se conoce en el mundo (J. Granja)

SANTA ISABEL DE RANERO

Macizo: Peñas de Ranero
Zona: Ranero
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 469749 (ED50)
UTM Y: 4789821 (ED50)
Z: 293
Desarrollo: 517 m
Desnivel: 30 m



LOCALIZACIÓN

Se localiza a los pies del Pico Carlista, en el interior del Parque Natural de Armañón. De la carretera que accede al barrio de Ranero, un poco antes de llegar a éste, parte un sendero a la izquierda de una curva cerrada. Conduce a una hondonada y a la boca inferior de la cueva.

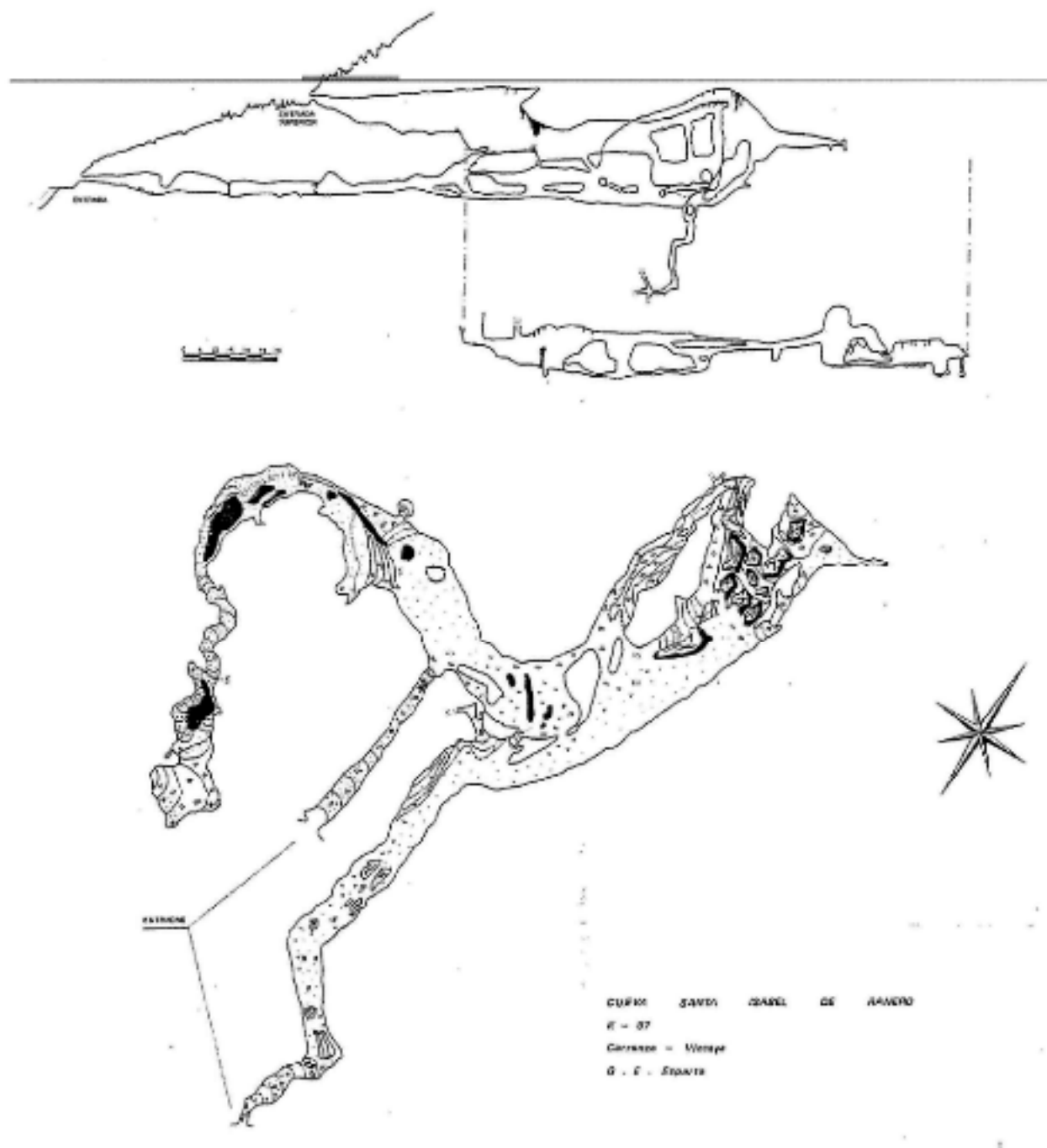
DESCRIPCIÓN

A esta cavidad, también conocida como Zorralacueva, se accede por dos bocas a distintas alturas. Por la entrada inferior, encontramos una cómoda galería de unos 160 m. A media altura, hay una gatera que, con un quiebro de la dirección hacia el oeste, nos conduce a otra amplia zona tras varias rampas resbaladizas. Desde esa sala, parte un laminador de 50 m de longitud.

Por la entrada superior encontramos una modesta galería horizontal de 30 m de longitud que se ve interrumpida por una colada de dos metros de altura, la cual se supera trepando fácilmente. Inmediatamente le sigue un pozo de cinco metros y luego una rampa de 10 m de longitud que da a la galería situada tras el paso de la gatera.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad es una de los principales valores defendidos en el PORN y borrador de PRUG que regulan el Parque Natural de Armañón, y tal es así que todo el área afectada ha sido declarada como zona de máxima protección en el Parque.
- Es conocida desde el siglo XIX, cuando era muy visitada por los turistas que acudían al balneario del Molinar. En aquella época se mantuvo cerrada por el encargado de regular las visitas.
- Destaca especialmente por ser uno de los principales hábitats de murciélagos de Bizkaia.



Topografía de la cueva de Santa Isabel de Ranero
realizada por el Grupo Espeleológico Esparta



Sala principal de Santa Isabel de Ranero (J. Granja)



Detalle de las coladas de Santa Isabel de Ranero (J. Granja)

VENTA LAPERRA

Macizo: Peñas de Ranero
Zona: Venta Laperra
Termino Municipal: Carranza
Venta Laperra de los Grabados:
UTM X: 468410 (ED50)
UTM Y: 4789245 (ED50)
Z: 185
Desarrollo: 200 m
Desnivel: irrelevante



LOCALIZACIÓN

Cerca de límite con Cantabria, en la margen derecha del desfiladero del río Carranza hacia Gibaja, justo en la base de las peñas de Ranero. La zona se conoce con el nombre de Venta Laperra porque así se llamaba la que antiguamente existió en las inmediaciones. Se habla de cuevas en plural por tratarse de 4 bocas: la cueva del Polvorín, la de los Grabados, la del Medio y la del Rincón. La que tiene mayor interés arqueológico es la de los Grabados, que se distingue más a la izquierda mirando desde la carretera, cerrada con verja.

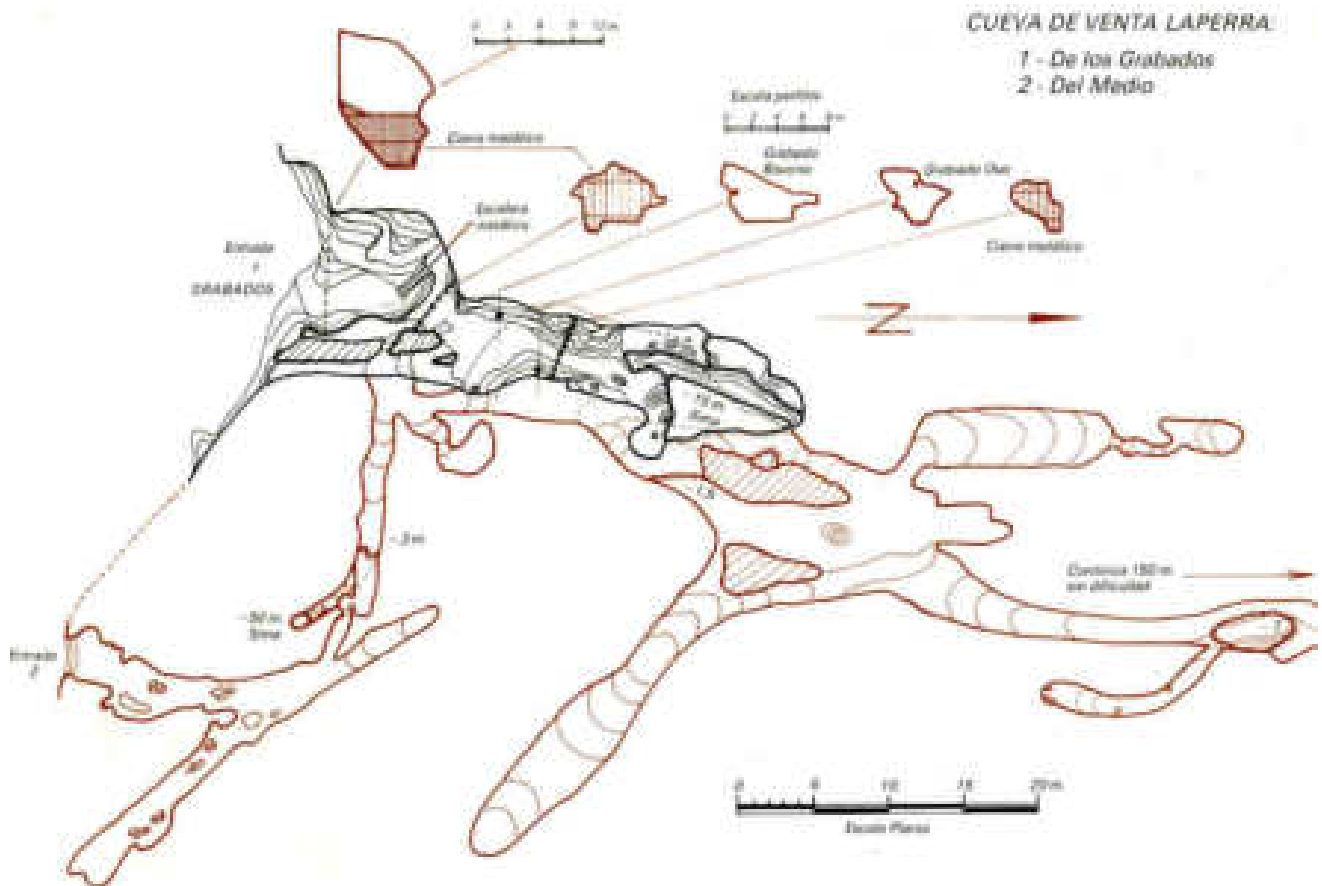
DESCRIPCIÓN

La forma redondeada de las bocas delata que sirvieron de antigua surgencia al macizo del pico Carlista. De todas ellas, la del Polvorín es la de mayor desarrollo, superando los 500 m, con una profundidad de 50. La de los grabados se une a la del Medio por un paso estrecho, y tiene una sima y un piso inferior, totalizando unos 200 m. La del Rincón alcanza 45 m. Morfológicamente, se trata de cuevas fósiles con predominio de fenómenos reestructurativos que han acabado por cegar las continuaciones. Hay que destacar un importante lago en la cueva del Polvorín.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- De todo el conjunto, es evidente el valor que atesoran los grabados prehistóricos, y que han llevado a Venta Laperra a ocupar un importante lugar en el repertorio de arte rupestre parietal cantábrico. Los primeros fueron descubiertos en 1904 por el Padre Lorenzo Sierra. A raíz del descubrimiento acudieron a su estudio en 1906 H. Breuil y H. Alcalde del Río, quienes en 1911 los incluirían en su importante obra *Les Cavernes de la Région Cantabrique*. Fue excavada por J. M. de Barandiarán en 1931.
- Entre los grabados, destaca el de un oso común, en la pared derecha, y el de una grupa de bisonte, en la izquierda. Son incisiones sencillas y a veces no distinguibles fácilmente. Por este motivo fueron descubiertos paulatinamente. Están datados en el periodo Auriñaciense del Paleolítico Superior.

TOPOGRAFÍA



Topografía de la cueva de Venta Laperra de los Grabados realizada por el Grupo Espeleológico Vizcaíno



Vista general del macizo de las peñas de Ranero, donde se alojan cavidades tan importantes como la Torca del Carlista, Pozalagua, Santa Isabel de Ranero o Venta Laperra, en el contexto del valle de Carranza (J. Granja)



Venta Laperra. Grabado de grupa de bisonte (J. Granja)



Venta Laperra. Grabado de oso (J. Granja)

TORCA DEL VIVERO

Macizo: Monte Moro - El Espino
Zona: El Espino
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 465185 (ED50)
UTM Y: 4786753 (ED50)
Z: 649
Desarrollo: 600 m
Desnivel: 276 m



LOCALIZACIÓN

En el Término Municipal de Carranza, mirando hacia terreno cántabro, se abre esta imponente cavidad, en el macizo kárstico del Moro.

DESCRIPCIÓN

Se trata de una cavidad formada principalmente por una gran vertical de 225 m a la que puede acceder directamente desde una de sus bocas, o conectar con ella en la cota de -35 desde la otra. Un pozo de 15 m nos sitúa en una rampa formada por piedras, que se interrumpe momentáneamente en un pozo de 5 m, para continuar descendiendo hasta terminar, a modo de amplia ventana, en el gran pozo de 225 m, en la cota de -35. A la cota de -72 se puede acceder al fondo de la cavidad por la vía que bajamos o por otro gran pozo paralelo de 142 m, y más vertical. En la base de este gran pozo se localizan dos vías diferentes que bajan a diferentes cotas de profundidad. La vía que baja hasta -261 m se localiza en la base del gran pozo de 225 y casi es una continuación del mismo, que se hace impenetrable en la cota de -261 m.

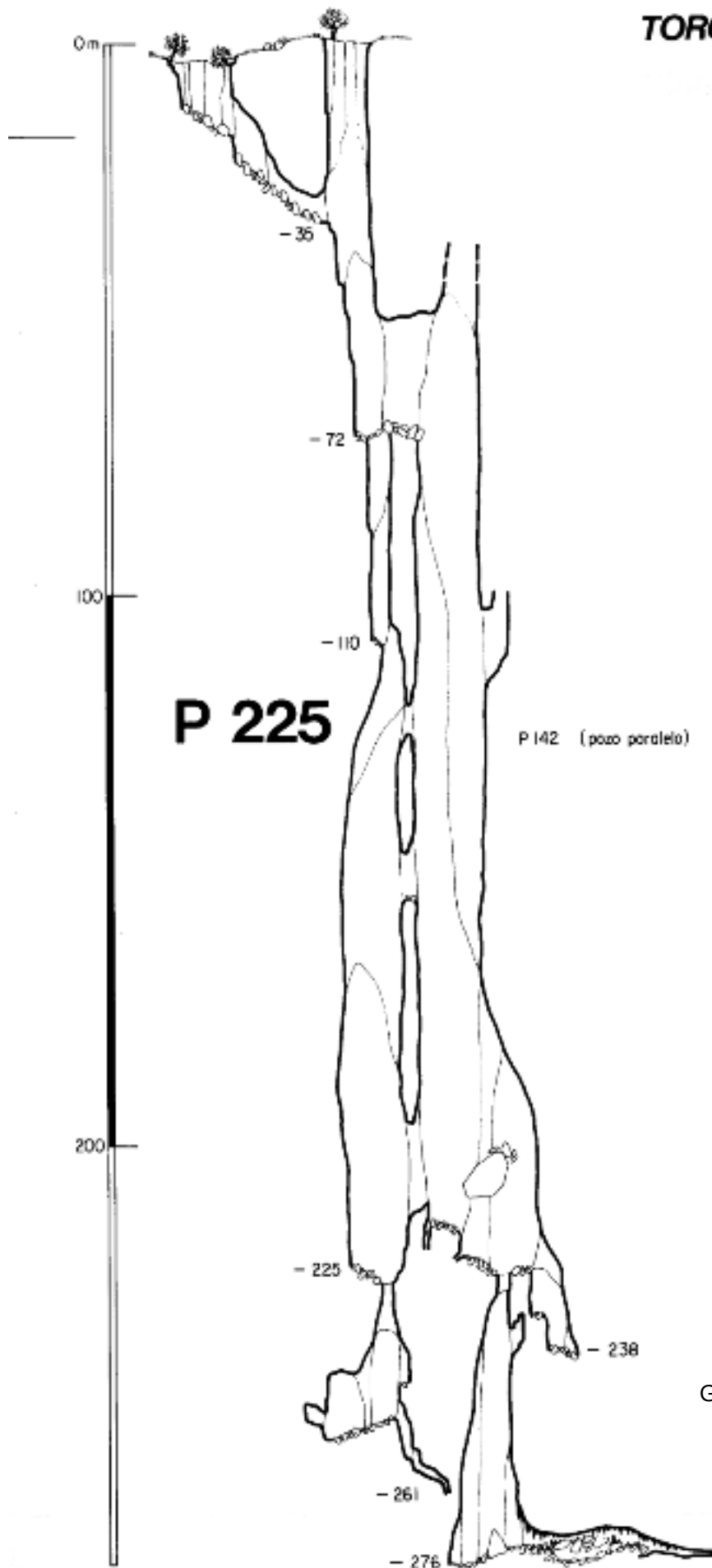
VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Son reseñables sus valores geológicos y la gran verticalidad de esta cueva.



Boca de la Torca del Vivero (Archivos SEB)

TORCA DEL VIVERC



G. E. Esparta

TXOMIN VIII

Macizo: Monte Moro
Zona: Sangrices
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 465145 (ED50)
UTM Y: 4786145 (ED50)
Z: 518
Desarrollo: 3000 m
Desnivel: 307 m



LOCALIZACIÓN

La cavidad no tiene comunicación natural con el exterior, y su acceso se realiza desde la galería de la explotación minera Coto Txomin, situada en la ladera Sur Oeste de los Montes Moro y Mazo del Alto Ubal, y en las proximidades del barrio Sangrices en el extremo occidental del valle de Karrantza.

DESCRIPCIÓN

Las exploraciones de las cavidades naturales descubiertas por el laboreo minero en el interior de la galería del coto minero datan de 1963. En junio de ese año, un equipo formado por miembros del GEV, del GEAC (Vitoria-Gasteiz) y de la S.C. Aranzadi comenzó la exploración de sima Txomin I. A finales de los 80 y comienzos de los 90, el Grupo Espeleológico Esparta reexplora y topografía las diferentes simas del complejo. Una de ellas, Txomin VIII, inédita hasta entonces, resulta ser más profunda y compleja que las demás y alcanza los 2500 m de desarrollo, merced a la yuxtaposición de galerías y pozos.

En 1992, el Esparta explora 400 m de galerías nuevas en la sima y desciende dos nuevos pozos de 109 y 151 m, respectivamente. El desarrollo explorado sobrepasa los 3 km.

La cavidad se desarrolla en calizas del complejo urgoniano de Carranza. El acceso, a través de coto Minero, se realiza a través de una sucesión de pozos separados por pequeñas repisas, y que conducen a -177 m al primer nivel de galerías horizontales. A -61 m, en la vía de acceso, se inicia una red de pozos paralelos que comunican con este nivel y con el inferior.

La red superior de galerías es compleja en su primera parte y está horadada por pozos, algunos de los cuales sirven de comunicación con el nivel inferior. En este último existe una circulación hídrica permanente (1 l/s en estiaje) que puede ser recorrida durante 110 m hasta que desaparece por un pasaje lateral, a -307 m.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Destaca esta cueva, en primer lugar, por su contexto y localización en el interior de un coto minero, por lo que su historia está muy unida a la industria extractiva de minería de otras épocas.
- Se distingue, además, por encontrarse junto a otros sopladors (las Txomin), simas y torcas de gran belleza.



Los sectores naturales de las Txomin guardan lugares de extraordinario valor, como la Sala Blanca de Txomin IV, de una belleza abrumadora (J. Granja)

TORCA DE LA MAZUELA

Macizo: Los Jorrios
Zona: La Mazuela
Termino Municipal: Trucíos
UTM X: 475100 (ED50)
UTM Y: 4793260 (ED50)
Z: 800
Desarrollo: 715 m
Desnivel: 341 m



LOCALIZACIÓN

En el macizo de Los Jorrios, en el entorno denominado Fuente La Mazuela, en la ladera norte del valle que desciende desde el collado de El Majuelo, se localiza esta cavidad de considerables dimensiones y profundidad, dentro del Parque Natural de Armañón.

DESCRIPCIÓN

La cavidad está excavada en caliza urgoniana (aptense-albense, cretácico inferior). Tiene una boca de entrada de 25 x 10 m que da acceso a un gran pozo de entrada de 144 m, en cuya base existe una sala de 180 x 120 m de planta, y cuyo punto más bajo se encuentra a -194 m de profundidad. Un estrecho paso al fondo de la sala, que hace las veces de pequeño sumidero por el que circula una corriente de aire, comunica con una sucesión de gateras y pequeños resaltes, al final de los cuales se abre un pozo de 15 m seguido de otro de 20. A continuación, un nuevo meandro estrecho y una serie de pocetes y pasajes de pequeña sección nos conducen hasta llegar al fondo de la sima, a -341 m de profundidad.

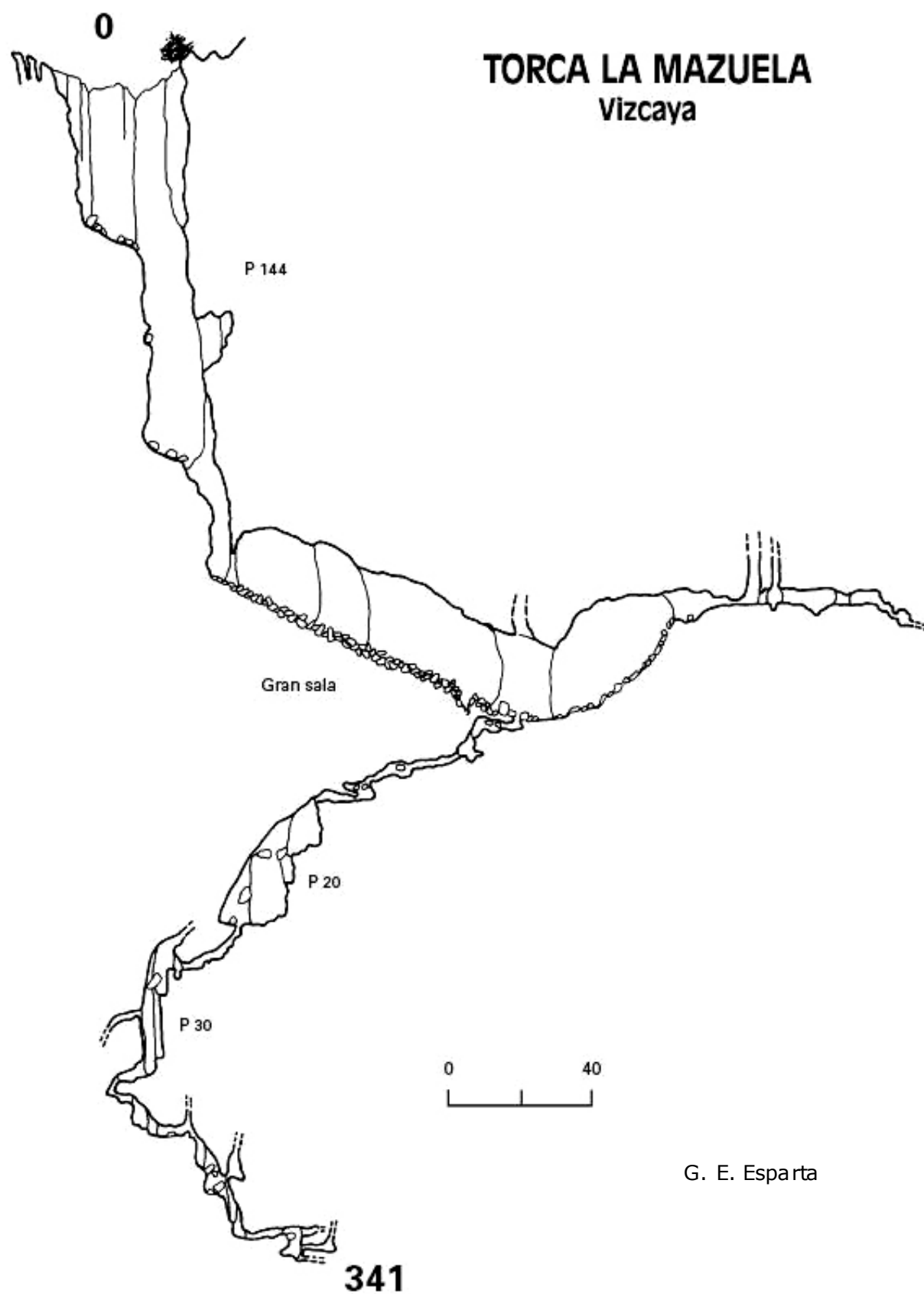
Esta cavidad se cita por primer vez en el catálogo de Ernesto Nolte de 1968, y se sigla por el Grupo Espeleológico Vizcaíno como VI-1037. En 1974 el GEV desciende el pozo de 144 metros verticales de entrada y explora la gran sala interior. En 1991, el Grupo Espeleológico Esparta reexplora la cavidad y localiza el paso al fondo de la sala. Luego de efectuar varias desobstrucciones y descender un rosario de pozos, el mayor de los cuales tiene 30 m, alcanza un fondo impenetrable a -341 m.

En 2009 se han retomado las exploraciones.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

La cavidad destaca por dos motivos principalmente.

- En primer lugar se trata de una gran cavidad de 341 m de desnivel total, con un pozo de entrada de 144 m de vertical y de considerables dimensiones.
- En segundo lugar es reseñable su gran sala, un enorme volumen subterráneo que debe destacar como elemento geológico singular.





La boca de la Torca de la Mazuela se abre en un paisaje kárstico espectacular (J. Granja)



La gran sala interior de la Torca de la Mazuela es de las mayores de Bizkaia. La referencia del espeleólogo da fe de ello (J. Granja)

TORCA DEL PICON II

Macizo: Los Jorrios
Zona: Los Picones
Termino Municipal: Trucíos
UTM X: 474890 (ED50)
UTM Y: 4792934 (ED50)
Z: 737
Desarrollo: 400 m
Desnivel: 295 m



LOCALIZACIÓN

En la parte central del imponente macizo kárstico de Jorrios, recientemente declarado Parque Natural, se abre esta torca.

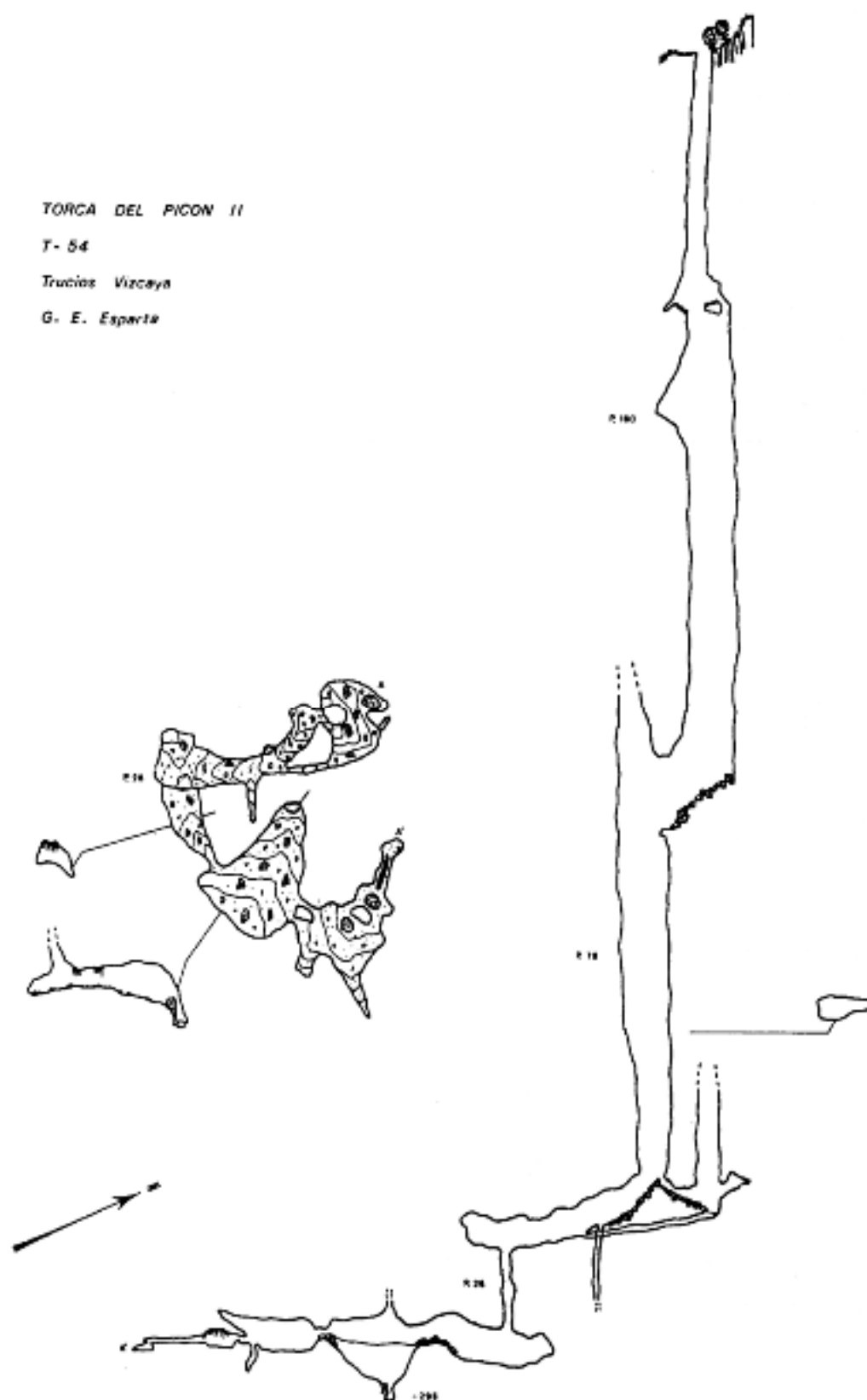
DESCRIPCIÓN

Se trata de una sima prácticamente vertical que tiene un escaso desarrollo horizontal en la base de los pozos. La cavidad comienza con un profundo pozo de 160 m. En la base del mismo existe una pronunciada rampa de bloques. El final de la rampa coincide con la cabecera de un pozo de 78 m, de sección parecida al pozo anterior. La vertical finaliza en la cumbre de un cono de derrubios.

La continuación de la cavidad se sitúa por el lado del cono que tiene el techo más alto, descendiendo una pronunciada rampa. Tras ésta se localiza un pozo de 26 metros. De su base parte una galería horizontal de anchuras muy irregulares. En la primera gran ampliación en la que la galería alcanza 30 m de anchura y en forma de rampa hacia uno de sus extremos, se alcanza el punto de máximo desnivel de la cavidad. Esta galería tiene unos 60 m de desarrollo, y en sus metros finales baja considerablemente el techo hasta cerrarse el paso.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es una de las más grandes cavidades del Parque Natural de Armañón, que destaca por su verticalidad y profundidad.



TORCA DE PRECENCIO II

Macizo: Los Jorrios
Zona: Precencio
Termino Municipal: Trucíos
UTM X: 476809 (ED50)
UTM Y: 4792540 (ED50)
Z: 539
Desarrollo: 135 m
Desnivel: 35 m



LOCALIZACIÓN

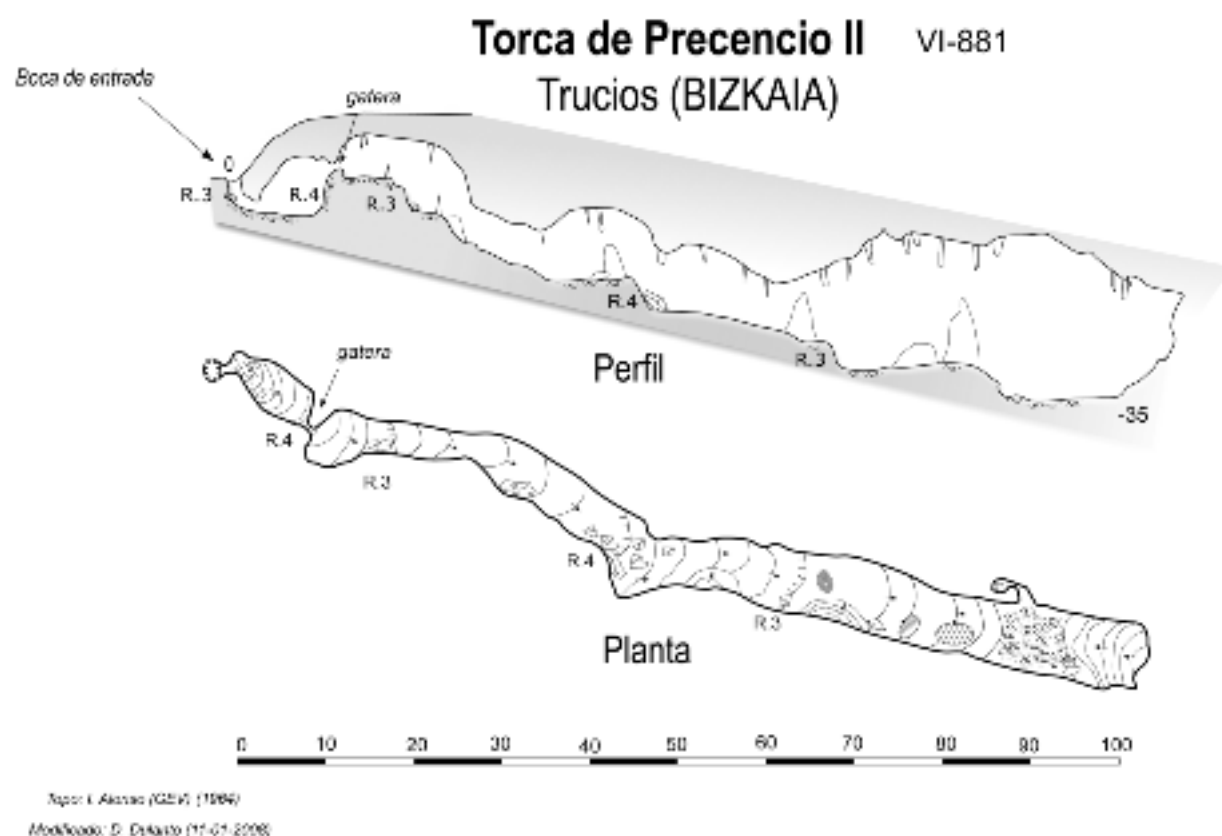
Cavidad de difícil localización, ubicada en la cabecera de la cubeta kárstica de Precencio. Esta hondonada se sitúa en la vertiente este del macizo de Los Jorrios, sobre la margen izquierda de la canal de Valnero. Es una depresión que interrumpe el cordal desprendido al E desde la cota más alta del macizo (Los Jorrios), para elevarse luego hasta el pico del Acebo. El acceso más directo a la zona parte del rellano superior de Sopairo, al pie de la masa caliza. Esta zona se alcanza por pistas desde los barrios de Basinagre o Pando. Desde Sopairo, junto a un muro de piedra, comienza una trocha que se adentra en el encinar kárstico hasta Precencio.

DESCRIPCIÓN

La cavidad consiste básicamente en un tramo de galería fósil, puesta al descubierto en uno de sus extremos por un pequeño desprendimiento de la bóveda. La entrada, por tanto, es en forma de sima de 3 m de profundidad, destrepable con la ayuda de arbustos. El salto nos deja en una pequeña sala con suelo formado por hemicono de derrubios. Una vez descendido, se supera un resalte casi vertical para buscar la continuación por un paso bajo cerca del techo. Mas allá la galería va descendiendo y ganando volumen. Las formas clásticas originales de la cavidad aparecen totalmente cubiertas por un manto estalagmítico. Se destrepan algunos resaltes más y llegamos a la parte final de la galería, que coincide con el mayor volumen. Sin embargo, a partir de aquí la continuación aparece interrumpida por coladas que obstruyen totalmente la galería.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

La torca de Precencio II es un ejemplo perfectamente conservado de galería fósil recubierta de formaciones, apenas alterada por la huella humana, alcanzando una gran belleza. El predominio reconstructivo es abrumador, hasta el punto de ocultar en su totalidad la roca madre. Destacan las coladas y formaciones rojizas de tipo *tubo de órgano* y el manto estalagmítico que cubre los bloques y suaviza las formas originales. Sin duda que la proximidad de la galería a la superficie exterior ha sido factor determinante del proceso, al cargarse las aguas de ácido carbonico por la vegetación y potenciarse su poder litogénico.



Inmediaciones de la Torca de Precencio II, con el Pico del Acebo detrás (J. Granja)



Magníficas coladas y mantos estalagmíticos en La Torca de la Precencio II (J. Granja)

COMPLEJO DEL PERRO

Macizo: Peñas Blancas
Zona: Zamundi
Termino Municipal: Alonsotegi
UTM X: 499382 (ED50)
UTM Y: 4788729 (ED50)
Z: 264
Desarrollo: 450 m
Desnivel: 43 m



LOCALIZACIÓN

La cueva se sitúa en la vertiente meridional del karst de Peñas Blancas, junto al barrio de Zamundi, en el término municipal de Alonsotegi, en la cordillera de Sasiburu.

DESCRIPCIÓN

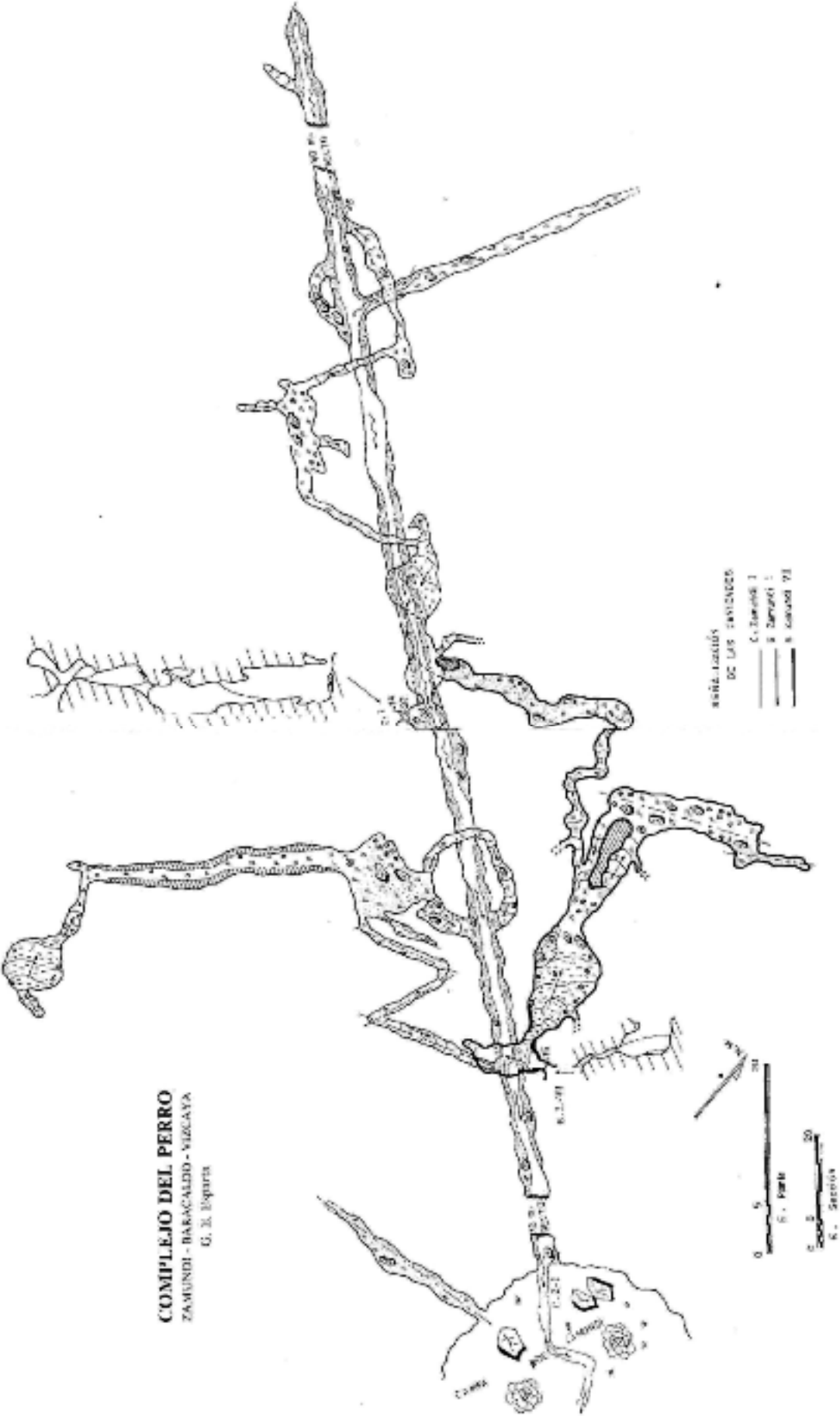
Se accede a este entramado kárstico por tres bocas: la cueva de Zamundi I (o del Agua), Sima Zamundi I y Sima Zamundi VII. El acceso por la Cueva Zamundi I se realiza tras atravesar unos 50 m de galería de mina. A los 35 m de recorrido por un conducto de sección gravitacional, se llega a una sala formada por la confluencia de varias galerías de suelo arcilloso y formaciones parietales. En dirección SO la cavidad adquiere mayores proporciones. La Sima Zamundi VII, por su parte, es una boca de 1 x 2 m que da acceso a un pozo de 40 m. Desde la base del pozo, hacia el sur, se comunica con las salas descritas, y hacia el norte, y tras pasar una estrechez, se accede a una pequeña sala. Por último, la boca de entrada Sima Zamundi VII, de pequeñas dimensiones, conduce a un pozo de 15 m, que nos deja en una zona de confluencia de varias galerías, y desde las cuales podemos llegar a la conexión del cavernamiento.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Su importancia hídrica es el valor fundamental de este cavernamiento, y también destaca en su entorno por las numerosas formaciones estalagmíticas.



Karst en el entorno de Zamundi y Sasiburu, donde se abre el Complejo del Perro (J. Granja)



CUEVA DEL ELEFANTE

Macizo: Argalarío-Arnabal
Zona: Tres Castaños
Termino Municipal: Barakaldo
UTM X: 497492 (ED50)
UTM Y: 4791050 (ED50)
Z: 250
Desarrollo: 554 m
Desnivel: irrelevante



LOCALIZACIÓN

Situada en la ladera SO del monte Argalarío, en la zona de Arnabal y más concretamente en el entorno denominado como Tres Castaños

DESCRIPCIÓN

Se la conoce como “Cueva del Elefante” debido a la existencia de un gran bloque en la entrada de la cavidad que simula la forma de un elefante, aunque también recibe los nombres de Complejo Cavernario de Arrabal o de los Tres Castaños

La cavidad tiene dos bocas de acceso, aunque una está semienterrada parcialmente por derrubios procedentes de una cantera.

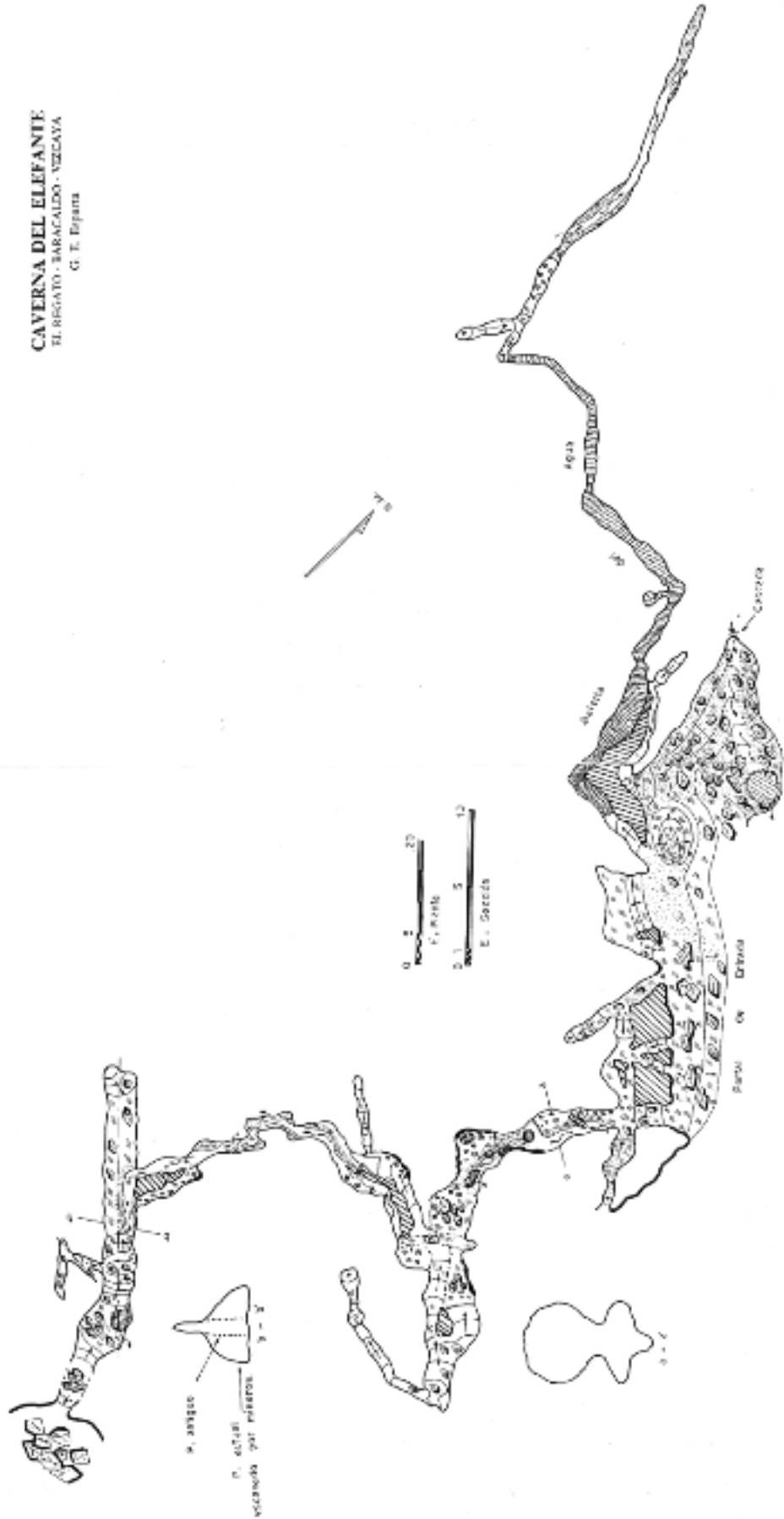
La entrada útil, un amplio portal de 40 x 4 m, posee en su margen izquierda varias galerías cortas que se comunican entre sí y concurren en la galería principal.

En su interior se localiza una sala en la que la morfología reconstructiva alcanza una elevada profusión, principalmente en lo referente a coladas estalagmititas y algunos gours, alimentados por el aporte hídrico que, desde casi la entrada hasta el final, recorre todo el interior de la cavidad.

Desde el portal de entrada, avanzando hacia el NE, encontramos el acceso a la galería del Agua, de sección gravitacional, con alturas de entre los 6 y 8 m, siendo necesario el uso de neoprenos o bote neumático para realizar la mayor parte de su recorrido.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es una gran cavidad situada en Barakaldo, con importancia hidrológica, e intervenida por los mineros de épocas pasadas, lo que otorga a la cueva un importante toque patrimonial-industrial sobre nuestro reciente pasado.



CUEVA DE TELLITU O PEÑA ROCHE

Macizo: Peñas Blancas
Zona: Tellitu
Término Municipal: Barakaldo
UTM X: 498560 (ED50)
UTM Y: 4789615 (ED50)
Z: 190
Desarrollo: 962 m
Desnivel: 35 m



LOCALIZACIÓN

En el barrio Tellitu del Término Municipal de Barakaldo localizamos esta cavidad, a los pies del cordal montañoso de Sasiburu.

DESCRIPCIÓN

Las primeras noticias que se tienen de esta cavidad son de 1952, y provenían del vecino de El Regato, y guarda forestal, Sr. Artabe. Las primeras exploraciones espeleológicas a la cavidad se realizaron en 1955 por el que a la postre sería el Grupo Espeleológico Vizcaíno, entonces en ciernes.

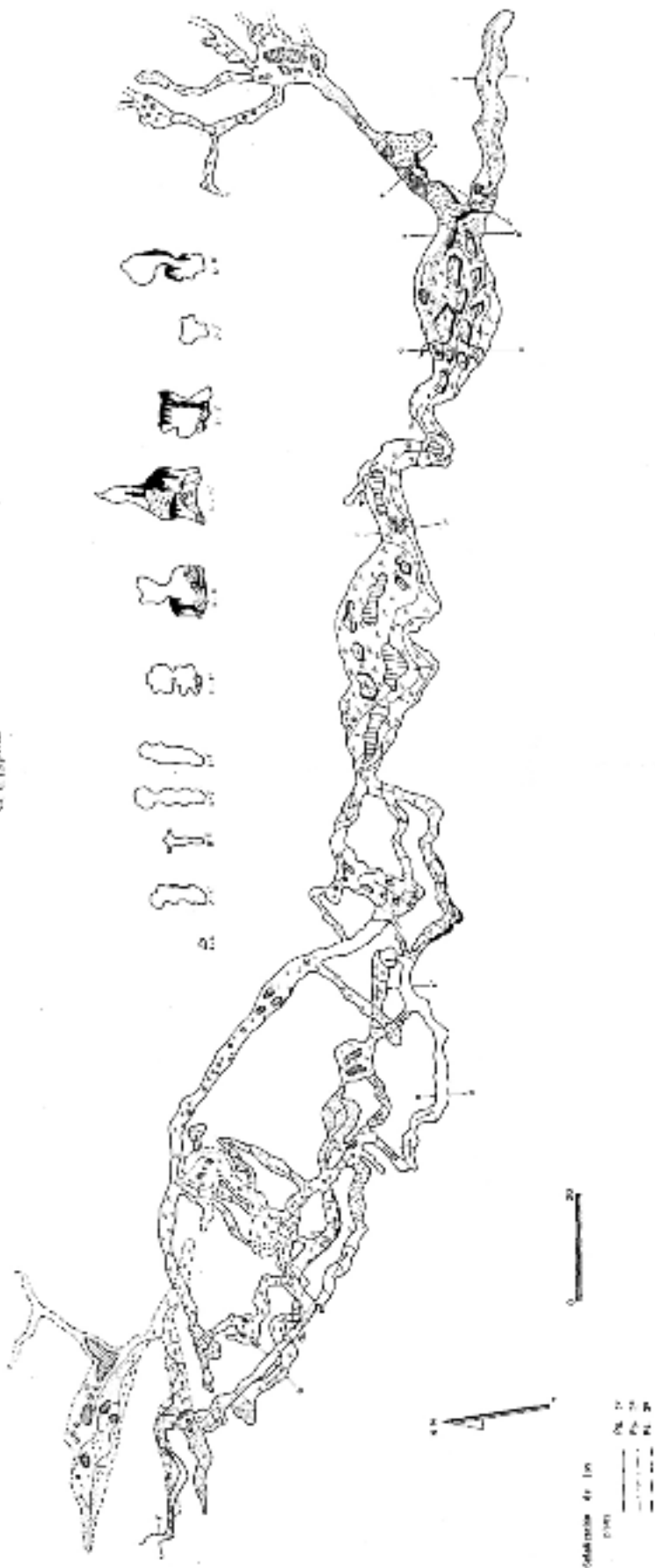
La cueva presenta un intrincado laberinto de galerías y gateras, en tres pisos. En todos ellos abundan todo tipo de procesos morfológicos.

Actualmente la cavidad es inactiva hídricamente.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Fue descubierto un yacimiento prehistórico en enero de 1956, y posteriormente, en 1968, el Grupo Espeleológico Esparta localizó restos humanos que indican que esta cavidad sirvió de enterramiento o hallazgo sepulcral.

CAVERNA DE PEÑA ROCHE O TELLITU
EL REGATO - BASIGALDO - VIZCAYA
Cl. E. Japeta.



SISTEMA NOGALES

Macizo: Ganekogorta
Zona: Uzkorta
Termino Municipal: Bilbao
Desarrollo: 3000 m
Desnivel: 35 m



LOCALIZACIÓN

El Sistema Nogales se sitúa en el monte Antsola o Erdiko (Bolintxu), y muy cercano a la cantera abandonada de Atxarta. Cuenta con 3 bocas de acceso:

- **GK-42:** (X505736 Y4786001 Z130). La resurgencia. Se trata de una boca cerrada con puerta metálica al utilizarse sus aguas con usos urbanos.
- **GK-43:** (X505686 Y4785961 Z145). Cercana al arroyo de Bolintxu.
- **GK 44:** (X505996 Y4785725 Z165). Sector Sima. Se encuentra en el fondo del barranco de Uzkorta.

El acceso más directo se realiza desde el Barrio de Seberetxe (Bilbao), accediendo a cualquiera de sus tres bocas a unos pocos cientos de metros de la cantera de Atxarta.

DESCRIPCIÓN

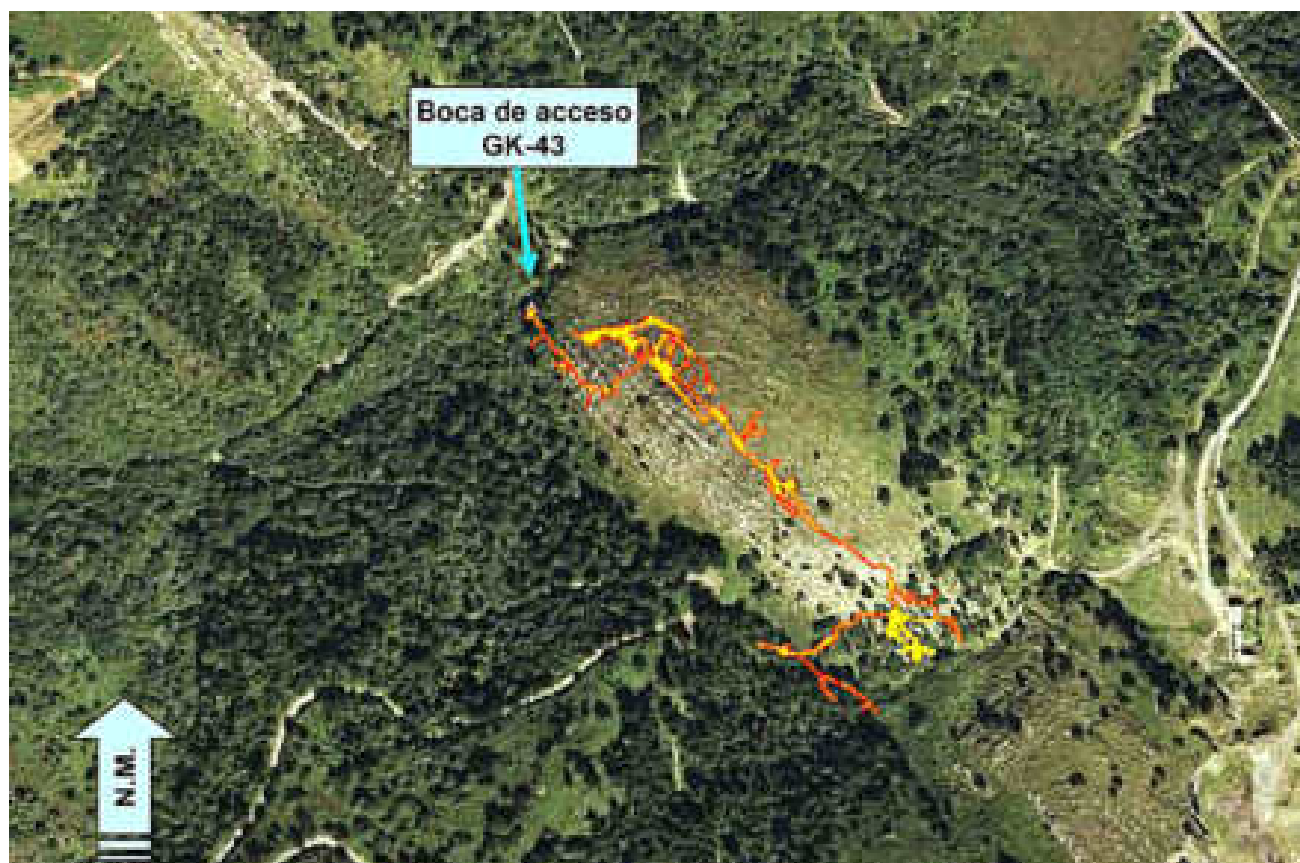
El sistema Nogales es una de las grandes cavidades del País Vasco. Con cerca de 3000 m topografiados, se convierte en la cavidad de mayor desarrollo del macizo.

Se trata de una cavidad activa. El agua es protagonista en algunas de sus salas. Cuenta con dos sifones aún en exploración. Sus aguas son aprovechadas con fines consuntivos.

La visita puede realizarse en travesía (entre las bocas GK-44 y GK-43) y con escaso material técnico, lo que ha propiciado el turismo no controlado, degradándose con ello algunas zonas.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- El Sistema Nogales ofrece gran cantidad de espeleotemas: estalactitas excéntricas, columnas de calcita cristalizada, gours de grandes tamaños...
- La belleza de sus formaciones y su recorrido poco técnico otorga a la cavidad un interés deportivo de especial consideración para quienes descubren o se inician en la espeleología.



Sala Versailles (S. Ballesteros)



Espeleotemas (S. Ballesteros)

SISTEMA DEL SUEÑO

Macizo: Ganekogorta
Zona: Uzkorta
Termino Municipal: Bilbao
UTM X: 504601 (ED50)
UTM Y: 478538 (ED50)
Z: 590
Desarrollo: 1363 m
Desnivel: 32 m



LOCALIZACIÓN

Situada en el monte Pagasarri, por debajo del refugio de Paca. Presenta cuatro bocas de acceso diferente situadas todas en el segundo y tercer escalón calizo. Para llegar a su boca principal deberemos realizar un destrepe de unos 10 m desde la primera terraza, equipada con un pasamanos. La boca en forma oval/triangular, de 150 x 50 cms, es reconocible por sus pintadas exteriores.

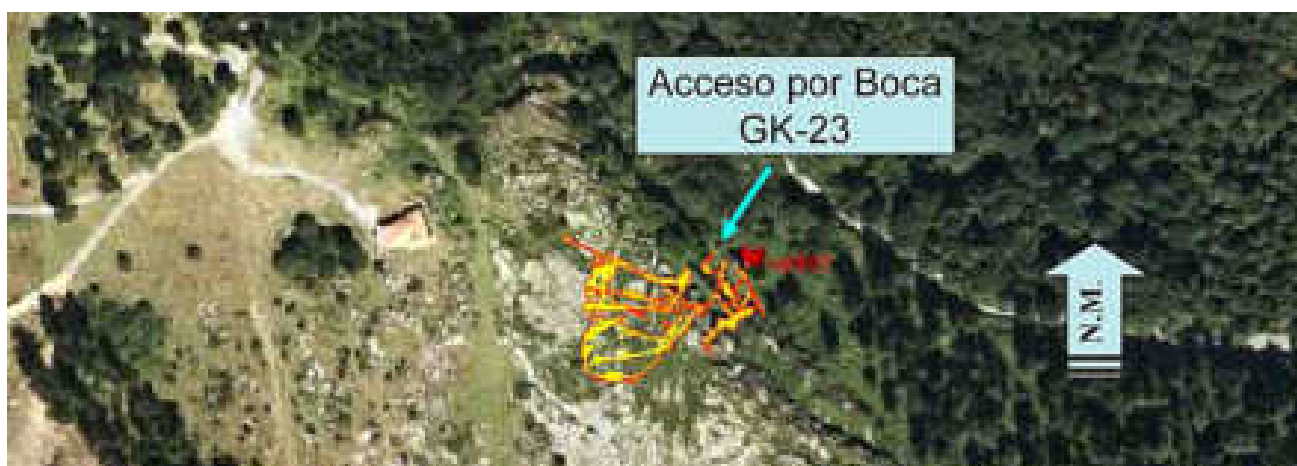
DESCRIPCIÓN

Espectacular entramado de galerías meandriformes de diferentes tamaños y orientaciones SO-NE y O-E, con pasos claustrofóbicos para cambiar de nivel y algunas salas de tamaño acogedor. Sus zonas inferiores son activas y en ellas se observan acumulaciones de sedimento detrítico. Toda la cavidad carece de espelotema alguno.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad destaca por ser la segunda en desarrollo del macizo, junto con Nogales y San Roque.
- En sus galerías activas se ha localizado fauna cavernícola.
- La cavidad en sí es una evidencia de la morfología calcárea del sector de Bilbao, donde se aprecian los cabalgamientos entre las diferentes barras calizas (terrazas) intercaladas con areniscas.

TOPOGRAFÍA



CUEVA DE OTXAS O DE LOS GUDARIS

Macizo: Aramotz
Zona: Garamendi
Termino Municipal: Igorre
UTM X: 520485 (ED50)
UTM Y: 4781225 (ED50)
Z: 488
Desarrollo: 225 m
Desnivel: 50 m



LOCALIZACIÓN

La cueva se encuentra en la cara Norte del monte Garamendi, cercana al Barrio de Urkizu. El acceso más directo se hace desde el barrio Ilemoarra de Gandariats, progresando en vehículo hasta el final de la carretera asfaltada. Desde aquí se accede con facilidad hasta el farallón rocoso de Garamendi.

DESCRIPCIÓN

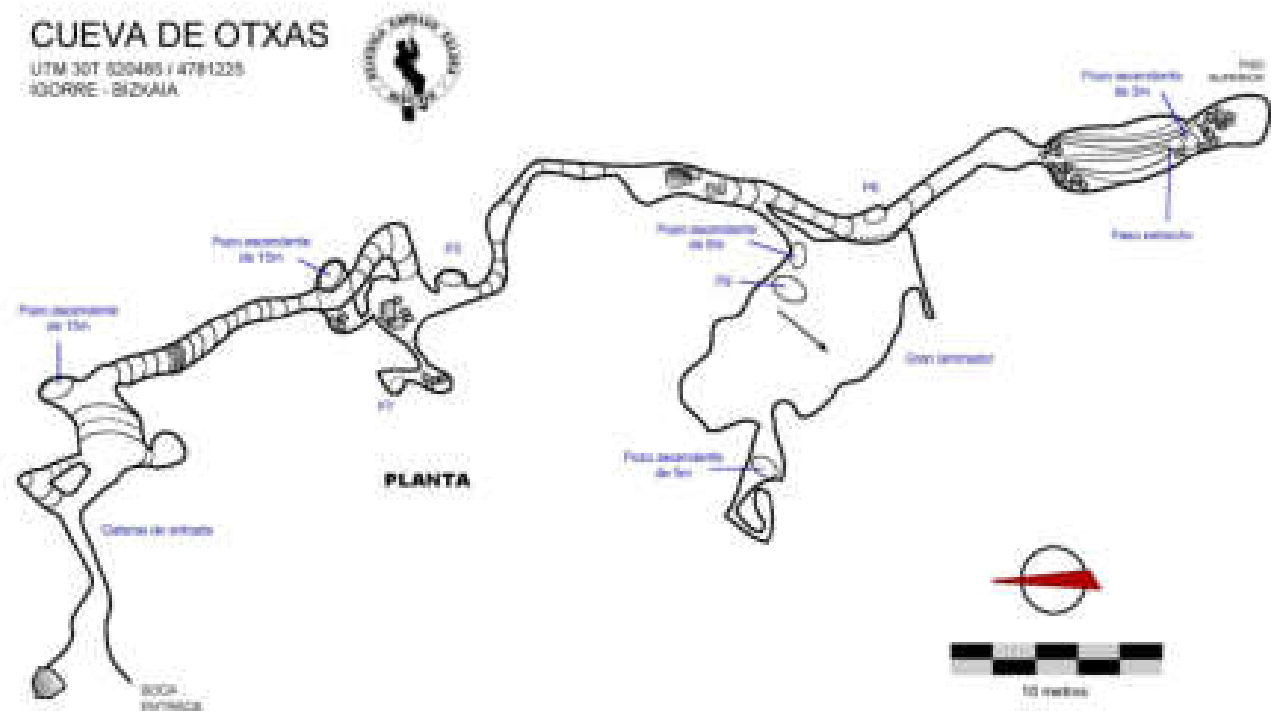
Boca alargada de unos 4 x 3 m, se abre en el monte Garamendi. Sirve de abrigo a rebaños de ovejas y cabras. A su interior se accede a través de una gatera que desemboca en una galería. A escasos metros de su boca, en letras rojas, aparece la indicación de "CUEVA DE ATXARTE", toponimia incorrecta que en varias ocasiones ha conducido a errores, ya que la verdadera cueva de Atxarte se encuentra 200 m al NW de ésta.

Hasta la fecha representa la cavidad con mayor desarrollo del macizo. Se compone de una galería principal de la que parten otras secundarias de menor importancia. En su sala final se encuentra una zona de espectaculares estalactitas excéntricas.

Queda certeza evidente de haber sido una cavidad muy visitada, lo que ha contribuido a su deterioro. Cavidad todavía en reexploración, por lo cual es posible que depara alguna sorpresa.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad destaca por ser una de las de mayor desarrollo del macizo. Así mismo, ancianos de la zona cuentan que en 1937, durante la ofensiva contra el Cinturón de Hierro de Bilbao, en concreto, durante las contiendas mantenidas en Peña Lemona, esta cavidad sirvió de refugio a los gudarís que vigilaban el paso que venía de Barazar, de ahí uno de sus dos nombres.



Garamendi, cara norte (izquierda), y boca de acceso (arriba) (S. Ballesteros y J.E. Gartzia)

COMPLEJO ATXURIAGA

Macizo: Montes de Triano y Galdames
Zona: Arenaza
Termino Municipal: Galdames
Coordenadas: Varias bocas. Se traen aquí las coordenadas de la cueva de Arenaza
UTM X: 492003
UTM Y: 4789852
Z: 195
Desarrollo: 35760 m
Desnivel: 512 m



LOCALIZACIÓN

El complejo Atxuriaga es la mayor cavidad dentro del Territorio Histórico de Bizkaia. Sus 36 km se desarrollan en el término municipal de Galdames, en la zona denominada Arenaza. Tiene siete entradas al complejo, varias por boca natural y otras por accesos facilitados por la minería. Bocas naturales son Torca Rosario 5, Torca de Artekona o Sima del Humo, Torca de la Glaja (hoy destruida por la Cantera Galdames II) y la cueva de Arenaza. Las bocas por acceso artificial se ubican en la Cantera Vieja, La Matilde II, La Fragua, Arenaza III, las bocaminas de las concesiones Impensada y Augusta, y la mina La Buena.

DESCRIPCIÓN

La cueva de Arenaza es conocida desde siempre. Su yacimiento prehistórico muestra una secuencia de ocupación extensa. Fue utilizada en la última guerra civil carlista y citada y visitada por naturalistas en el XIX. Esta zona inferior del sistema es topografiada por el GEV en los años 60 y 70. En los años 80, aprovechando una gran sequía, el S.C. Beti Goruntz explora y topografía la zona conocida como Bortal, uniéndola a la zona histórica de Arenaza. Estos grupos también exploran la zona fósil del Soplado de La Fragua, -en aquél momento llamada Mina Europa- y la Torca de Artekona. En 1992 el GAES organiza las XX Jornadas de Espeleología Vascas, que se centran en topografiar estas dos últimas cavidades. Desde su creación en 1994, es la SEB la que prosigue los trabajos. Tras la exploración del cañón de La Fragua y de un nivel fósil en Artekona que conectó con La Fragua, se encontró la unión entre ésta y Arenaza, logrando un sistema de tres grandes cavidades bautizado como Sistema Atxuriaga. Posteriormente se sumarían al Sistema la Torca de la Rosario y el Hoyo Ganerán o Soplado de La Buena.

Sus 36 kilómetros de cavernamientos naturales se pueden explicar en función del descenso del nivel del río Galdames a lo largo de la historia geológica. Así, encontramos zonas con grandes espeleometrías de galerías naturales en las siguientes cotas absolutas: 450 m en el sector California y Alta California del Hoyo Arnabal; 350 m en los niveles fósiles de Artekona y del Soplado de La Fragua; 250 m en el sector Bortal de la cueva de Arenaza y en los niveles inferiores de Artekona; 150 m en el sector histórico de la cueva de Arenaza.

Desde el punto de vista hidrogeológico, se pueden considerar dos ríos importantes: el río Bortal (llamado así por ser visto a través de la bocamina de las minas Impensada y Augusta, situada en el paraje denominado el Bortal) y el río Arañaga (llamado así porque se sabía que venía del barranco homónimo). Se podría sumar el río Contrapeso (o río Arenaza) que, aunque con menos agua, tiene una traza independiente de ambas. Hay otros cuatro afluentes (Rosario, Confluente Rosario,

Amarario y Amor) que circulan por el complejo, y se estima que puede haber otros cuatro más. Esos tres ríos principales discurren sobre la roca arenisca inferior al estrato calizo, en algún tramo erosionando y/o parcialmente disolviendo la arenisca hasta 30 m; en otros tramos han disuelto la roca caliza 130 m, como en el cañón de Txukula. Al llegar a las fallas, generan cascadas, la mayor de ellas de 100 m. Acoplada a esta agua vive fauna endémica.

Lo que más destaca de las galerías gigantes es, lógicamente, el suelo y gran parte de su volumen cubierto de grandes bloques. En las galerías grandes y medias se aprecian secciones de equilibrio y depósitos de cantos rodados de diversos diámetros junto con arena, testigos de haber sido otros ríos. Sobre todo en el nivel 150 es donde abundan los laberintos de conductos redondos y arenosos. Las galerías que se desarrollan en filones contienen bellas costras de yesos, y en algunos casos, como la Sala Marlene, excepcionalmente excéntricas. También destacan las corrientes de aire que circulan por todas estas galerías, los quirópteros y las pinturas rupestres.

En cuanto a los usos que han conocido los volúmenes subterráneos de este complejo, hemos de decir que son diversos. En la guerra civil de 1873-74, las tropas carlistas usaron la cueva de Arenaza como polvorín. Esta cueva tuvo dos concesiones de aguas para abastecimiento humano: una de ellas en la gran cascada del Bortal, donde construyeron una presa con ladrillo refractario a unos treinta metros por encima del suelo utilizando mecanotubo; la otra concesión construyó algo semejante en la cascada de Arenaza.

Al extenderse el sistema kárstico desde las cumbres de caliza hasta el fondo del valle atraviesa cinco fallas mineralizadas que se corresponden con las concesiones de (a) La Buena, del coto minero Elvira-Princesa-Buena, concretamente en la falla tectónica de La Elvira; (b) Rosario, que forma coto con la José, en la Falla Rosario; (c) Impensada y Augusta, que aunque no eran coto, compartían la galería de extracción, el puente minero y el transporte aéreo interior y exterior en la falla de Ledo, y sobre todo en el filón inclinado de la falla del Bortal; (d) Amistad y Mercedes en la misma falla, pero más al sureste; y (e) Encantada, en la falla de la Aceña. Sobresale la intervención minera en la cueva de Arenaza (sectores histórico y Bortal), los sectores históricos de Artekona y del Soplado de La Fragua, además de la parte superior de la Torca de la Rosario.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

Muchos son los valores que alberga esta enorme cavidad con sus 36 km de desarrollo y 512 m de profundidad. Destacamos:

- En una de las bocas, la cueva de Arenaza, se localiza uno de los mejores yacimientos del Territorio Histórico.
- Se ha identificado fauna troglobia endémica única, como el pequeño opilión *Burnialis*, el único sin ojos encontrado en todo este territorio.
- Imponentes cascadas de agua de 100 m de altura, que caen a salas de enormes dimensiones.
- Interacción de la minería histórica, dejando huella de nuestro pasado industrial. Importantísimo patrimonio arqueológico industrial.



Complejo Atxuriaga. Galería en el Hoyo Ganerán, de acceso por la mina La Buena (J. Granja)



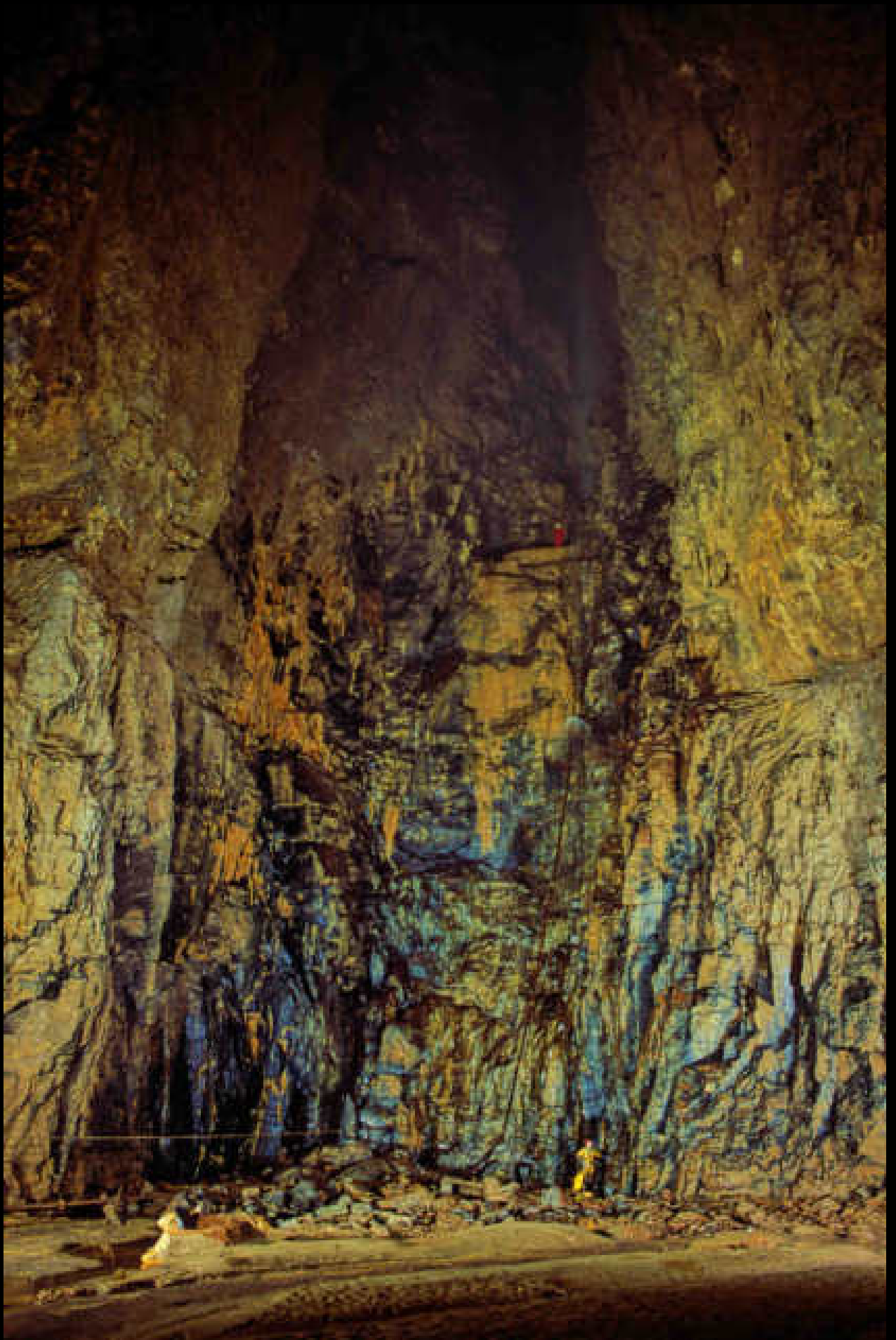
Complejo Atxuriaga. Rampa y grandes formaciones en La Fragua (J. Granja)



Complejo Atxuriaga. Grandes volúmenes subterráneos en La Fragua (J. Granja)



Complejo Atxuriaga. Cañón del Bortal. Meandro abandonado relleno de depósitos (J. Granja)



Complejo Atxuriaga. Sala del Bortal. Cascada de más de 100 m de altura (J. Granja)



Complejo Atxuriaga. Cañón Txukula, aproximadamente bajo la zona de Artekona (J. Granja)

COMPLEJO URALLAGA

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: Elvira

Termino Municipal: Galdames

UTM X : 492155

UTM Y: 4791430

Z: 475

Desarrollo: 7911 m

Desnivel: 118 m



LOCALIZACIÓN

La cavidad tiene tres bocas por las que se puede acceder al complejo: bien por la cueva de Urallaga o de la Magdalena, o bien por la parte de Eskatxabel, por las cuevas MT-19 y MT-50.

La cueva de Urallaga se abre a poniente mediante una gran boca de 33 x 19 m, debajo de la cual nace el arroyo de La Magdalena. Se sitúa 500 m al este del barrio de Urallaga (475 m). Para acceder a éste, hay que partir de La Aceña y tomar una pista ascendente que parte de unas minas abandonadas (antiguo coto Berango, hoy Polígono Industrial) hasta el barrio de Urallaga, que nos lleva al vestíbulo de entrada a la cueva, donde hay una ermita en la que cada 22 de Julio se celebra una popular romería.

El lugar de acceso más cómodo para llegar a Eskatxabel es el paraje de Peñas Negras, donde se encuentra el Centro de Interpretación Ambiental. Desde este punto hay que tomar una pista forestal que nos deja en la depresión de El Saúco. La entrada de la MT.19 se encuentra en una grieta minera detrás de las escombreras, mientras que la MT.50 se abre en el interior de la mina (578 m) situada sobre las mismas.

DESCRIPCIÓN

Conocida desde la antigüedad por los habitantes de la zona y aprovechada para el laboreo minero, la cueva de Urallaga también es citada por G. Puig y Larraz (1896). Sin embargo no es hasta 1962 cuando el Grupo Espeleológico Vizcaíno toma contacto con la cavidad, descubriendo un yacimiento prehistórico. Entre 1966 y 1992 se tiene noticias de diversos grupos que trabajan en la cavidad; sin embargo, no queda constancia de los trabajos realizados. Cabe destacar al S.C. Beti Goruntz (Bilbao). En 1993, el grupo GAES. (Bilbao) localiza el acceso a la MT-50 gracias a las indicaciones de un miembro del GEMA. (Abadiano). En 1994, tras la escisión producida en el GAES., es la Sociedad Espeleológica Burnia de Bilbao la que continúa con los trabajos en las cavidades, que, casi de forma ininterrumpida hasta la fecha, ha explorado este complejo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el Complejo constituye el tramo superior del colector del "Sistema Kárstico Urallaga", colectando las aguas que se sumen en el extremo NO de la depresión de La Arena o La Brena (575 m) y zonas calizas aledañas. Así pues, tenemos una corriente principal denominada Ubieta (Q=10 l/s) que recorre la mayor parte de la cavidad. Dicho río se unirá con el río Saúco y

otros menores en la cueva de Urallaga, constituyendo el río Urallaga ($Q=10:1500$ l/s), que sale al exterior bajo la boca de la cueva homónima.

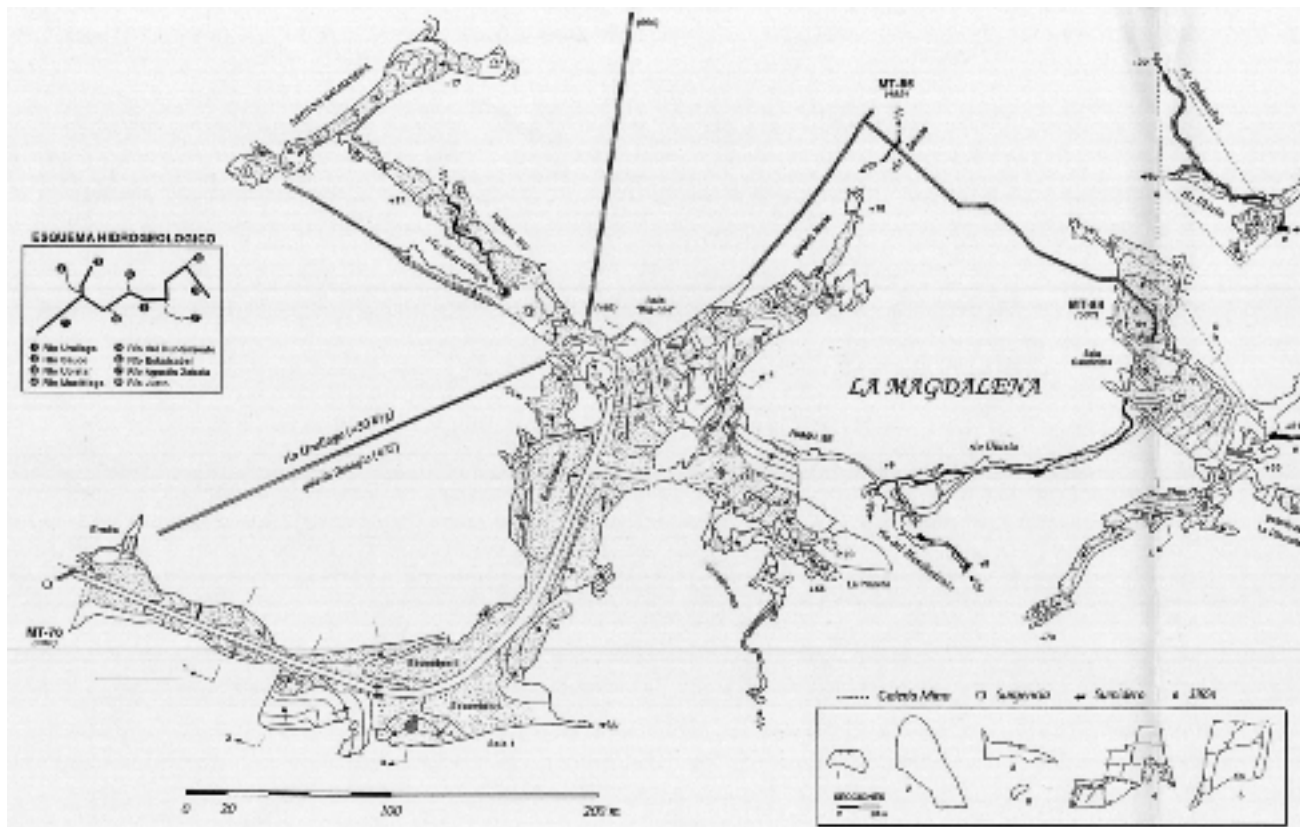
VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La cueva de Urallaga se caracteriza, como algunas otras históricas cavidades de Bizkaia, por representar una buena muestra de recopilación de todos los valores que caracterizan al medio subterráneo: valores culturales, yacimiento prehistórico, importante tránsito de aguas subterráneas, gran desarrollo, parte de la historia de las exploraciones de los grupos vizcaínos...
- Uno de los valores sobresalientes que caracteriza a la cueva de Urallaga es el gigantismo que presentan los conductos, ya que tras el gran vestíbulo de entrada se accede de forma sucesiva a una sala con 6400 m^2 y a otra de 11600 m^2 . Esta zona de la cavidad ha sido totalmente modificada por el acúmulo de grandes escombreras fruto de la pretérita actividad minera (en ocasiones la altura de la sala se ha visto reducida a menos de 3 m).
- Todos los años, el 22 de julio se realiza una romería a la ermita situada en la boca de la cueva de Urallaga.

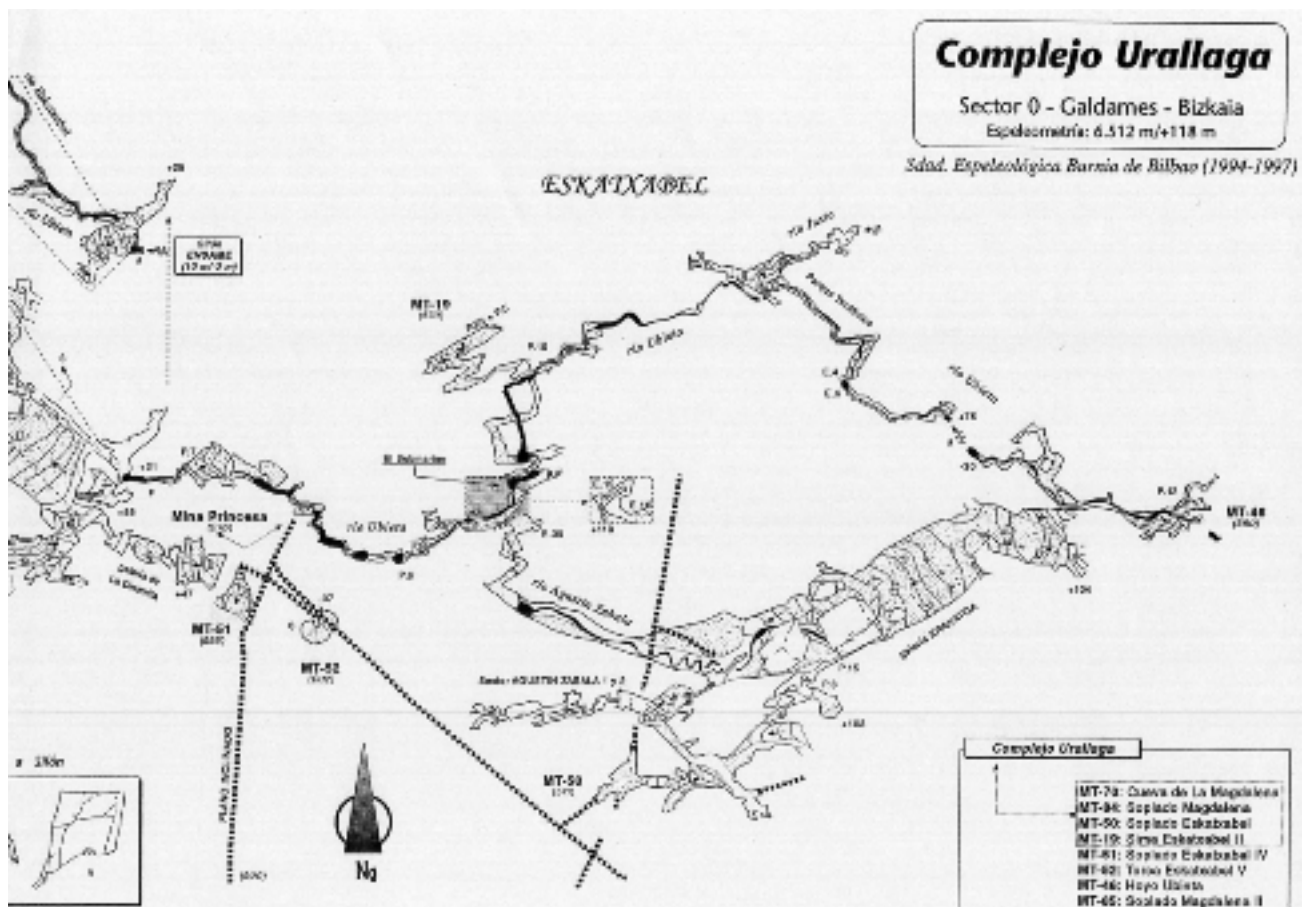


Boca de la cueva de Urallaga desde el exterior (J. Granja)

TOPOGRAFÍA



Topografía del Complejo Urallaga (S.E.B.)





Ermita de Santa María Magdalena. Portal de acceso a la cueva de Urallaga (J. Granja)



Formaciones en la Sala Sandinista. Complejo Urallaga (J. Granja)



Niveles superiores del complejo Urallaga. Soplado Eskatxabel (MT 50) Vistas de la galería Krakatoa. Obsérvese en la toma superior el tamaño de los espeleólogos (J. Granja)



Urallaga. Filón principal de la mina Pepita. La parte ancha de la galería es la zona natural (ramal NO) y el resto el filón vaciado excepto los machones necesarios para mantener la estabilidad de la roca (J. Granja)

MINA DOLORES - CUEVA DEL SAUCO

Macizo: Montes de Triano
Zona: Saúco-Eskatxabel
Termino Municipal: Galdames
UTM X: 492415 (ED50)
UTM Y: 4791996 (ED50)
Z: 592
Desarrollo: 938 m
Desnivel: 35 m



LOCALIZACIÓN

Se sitúan en el entorno de El Saúco o Eskatxabel, junto a la pista minera que hay entre la falda caliza del monte San Juan y la balsa de decantación minera. En su entorno hay varias construcciones mineras

DESCRIPCIÓN

Se trata éste de un complejo compuesto por la cueva de El Saúco y la Mina Dolores. En la propia cueva se desarrollaron labores mineras, siendo una vía de acceso fácil a la zona de extracción. Dado el alto tránsito que se ha dado en la misma, son escasas las formaciones que se mantienen intactas, pero hay incluso alguna zona en la que la colada precipitada de manera natural sobre depósitos mineros hace que la cueva vaya recuperando el terreno perdido por la actividad minera.

Se trata de una cavidad principalmente de desarrollo horizontal, que presenta zonas inundables en época de lluvias. La cueva y la mina se entremezclan en las diferentes zonas creando contrastes interesantes. El propio filón abierto a la calle corta en ocasiones la cueva.

VALORES POR LOS QUE DESTACA.

Esta es una cavidad frecuentada por los montañeros, dada su fácil localización y su escasa dificultad.

- Tienen gran interés, tanto en su exterior como en el interior, las infraestructuras mineras, sirviendo de ventana al pasado industrial de la región.
- Pese a la carencia de llamativas estalactitas o estalagmitas, pueden observarse otras formaciones, como pendants, fósiles... de interés geológico.
- Puede usarse para visitas didácticas.



Machones y soplados en la galería principal de la mina Dolores (J. Granja)



Soplados en la mina Dolores (J. Granja)



Roturas del terreno debidas al laboreo minero en El Saúco, cerca de la mina Dolores (J. Granja)

MUNIZIAGA II

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: La Elvira

Termino Municipal: Galdames

UTM X : 492589

UTM Y: 4790921

Z: 552

Desarrollo: 836 m

Desnivel: 25 m



LOCALIZACIÓN

Su boca está situada en las inmediaciones de la pista que une La Arboleda y Galdames, hallándose cerrada por usos ganaderos.

DESCRIPCIÓN

La cueva Muniziaga II pertenece a conjunto de cavidades del entorno, que podrían describirse como un conjunto de cavernamientos relacionados entre sí. Situados actualmente a muy poca profundidad bajo la superficie del karst, sus poligonales sugieren un mismo origen que la galería del sector "Alta California" en el Hoyo Ganerán (Sistema Atxuriaga), o sea, un antiguo sistema kárstico que drenaba hacia la cueva de Urallaga o La Magdalena, aprovechando posiblemente la existencia de fallas mineralizadas NO-SE. Hoy en día, cortadas por el modelado superficial, no circulan por sus galerías corrientes de agua. La gran galería principal tiene morfología freática y anchuras de hasta 20 m.

Destaca una sala formada por el hundimiento del techo. En algunas de sus galerías naturales desarrolladas en contacto con los filones mineralizados hay paneles de estalactitas excéntricas más desarrolladas que las de la famosa cueva de Pozalagua.

Citada por Puig y Larraz en su catálogo de 1894. Para ese mismo año, según un plano de la Jefatura de Minas, ya están construidas las primeras infraestructuras mineras.

En los años 60 fue catalogada por el GEV. En 1982, Gorrochategui y Yarritu localizaron en la cavidad esquirlas de huesos largos, dientes, muelas y una mandíbula. En 1987, la Sociedad Espeleológica Burnia realiza la primera topografía de las cuevas MT-134 y MT-135. Posteriormente se exploran y topografían las MT-171, MT-173 y MT-228.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- En el conjunto de cavidades de Muniziaga se han localizado restos humanos prehistóricos y de animales extintos. A finales del siglo XIX sus galerías fueron utilizadas por la Mina Elvira y posteriormente por el importante coto subterráneo Elvira-Princesa-Buena. En la boca de entrada se construyó un polvorín de recios muros y el suelo de los conductos fue modificado para la circulación de vagonetas de los niveles superficiales del coto minero



Sala producto de un derrumbe minero en Muniziaga (J. Granja)



Cabecera del antiguo plano inclinado de La Elvira y ladera de Muniziaga (J. Granja)

SISTEMA DE PEDRO GONZÁLEZ O SOLACUEVA

Macizo: Montes de Triano y Galdames
Zona: Galdames
Termino Municipal: Galdames
UTM X: 491984 (ED50)
UTM Y: 4790772 (ED50)
Z: 308
Desarrollo: 514 m
Desnivel: 66 m



LOCALIZACIÓN

A media ladera, por encima del barrio minero de La Aceña, en Galdames, se abre la amplia boca inferior de esta cavidad, conocida como cueva de Pedro González. La entrada superior se encuentra dando vista al interior del antiguo y espectacular tajo minero de la mina Tardía y colgada sobre una impresionante pared, a más de 30 m sobre el suelo. Hasta los años 90 estuvo abierta otra entrada en el fondo de la mina Tardía, sin embargo, dicho acceso fue obstruido por el material arrastrado tras unas fuertes lluvias torrenciales. Esta cavidad se localiza en el borde externo del futuro Biotopo de los Montes de Triano y Galdames.

Dadas las generosas dimensiones de su galería de entrada, en el pasado fue utilizada para la prospección y extracción de mineral de hierro, ya que por su interior discurre un pequeño filón de dicho mineral. Resultado de dicha actividad son algunos muros y restos de edificaciones que pueden observarse en su interior; aunque la mayor impronta de la antigua actividad minera es una descomunal escombrera que ocupa en gran medida la superficie de la gran sala interior.

DESCRIPCIÓN

El sistema de Pedro González cuenta con una entrada inferior, de unos 6 x 8 m, y con restos de edificaciones mineras, por la que es común ver salir un río subterráneo. Tras unos 60 m de amplia galería, se da acceso a una sala natural de grandes dimensiones, que ocupa una superficie cercana a los 5000 m², y cuya altura alcanza en algunos sitios los 30 m. El techo de esta sala es un plano inclinado casi perfecto, donde resaltan las alineaciones de estalactitas de gran porte y fabulosa coloración rojiza.

Como se ha indicado, casi la totalidad de la sala se halla ocupada por una enorme escombrera de origen minero. Por un sinuoso sendero se puede ascender por el fuerte talud de la escombrera, salvando casi 20 m de desnivel, y alcanzando una explanada de donde parten dos continuaciones.

La primera es una chimenea que da a una pronunciada rampa ascendente y que, tras superar varias salitas y pasos estrechos, alcanza la boca superior del sistema. En esta zona se ha detectado la presencia de una importantísima colonia de quirópteros, prueba de lo cual son las grandes acumulaciones de guano que se observan en algunos puntos.

De nuevo en la explanada sobre la escombrera, la segunda continuación es horizontal, sin salvar desnivel alguno, y consiste en una antigua galería minera por la que hace su aparición un río subterráneo. Este río se sume en la mina Tardía y proviene del barranco de La Elvira. Las muestras de arrastre de materiales producto de las grandes avenidas son impresionantes en ese punto. Por la galería de mina se puede progresar una centena de metros hasta que se convierte en un laminador por acúmulo de cantos rodados arrastrados por el río cuando está activo.

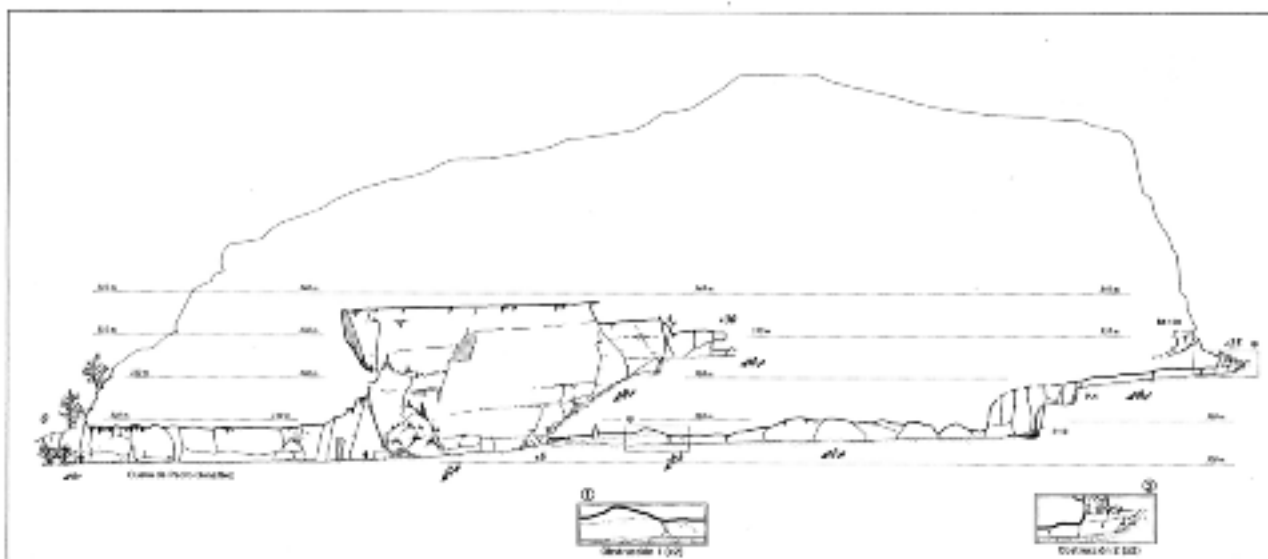
VALORES POR LOS QUE DESTACA

El nombre de la boca inferior de la cavidad, Pedro González, parece que proviene de la época minera, en relación a algún personaje relacionado con dicha actividad; posiblemente algún capataz, encargado o similar. Previo a esa etapa minera, parece que hay alguna referencia toponímica al paraje donde se abre la cueva: Solacueva o cueva de Guiruz.

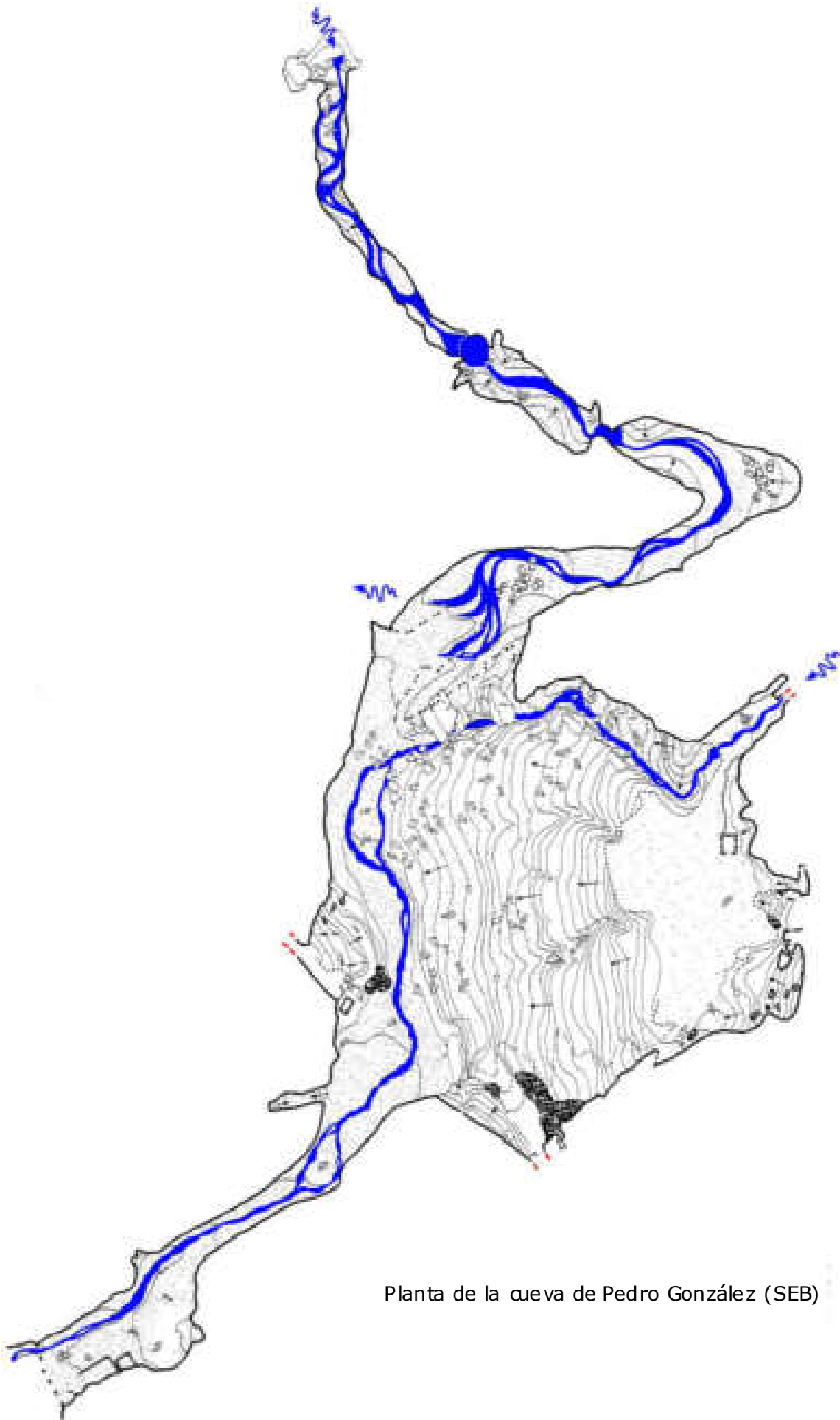
Hay tres rasgos distintivos por los que destaca esta cavidad:

- Su principal valor es como destacado refugio de quirópteros, habiéndose contabilizado en alguna ocasión la presencia de más de 300 ejemplares colgados de techos y paredes.
- Desde el punto de vista geológico, destaca el tamaño de su sala interior, así como las vistosas estalactitas que adornan su techo.
- Presencia de un río subterráneo con importantes variaciones de caudal.

TOPOGRAFÍA



Topografía del alzado realizada en 1998 por la Sociedad Espeleológica Burnia



Planta de la cueva de Pedro González (SEB)



Boca de la cueva de Pedro González (J. Granja)



Techo plano y estalactitas en la gran sala interior (J. Granja)



Pared concrecionada en la gran sala (J. Granja)

COMANDANTA

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: Pico La Cruz

Termino Municipal: Galdames

UTM X : 492975

UTM Y: 4789345

Z: 358

Desarrollo: 266 m

Desnivel: 6 m



LOCALIZACIÓN

Pequeña cueva cercana al barrio de San Pedro de Galdames, en la barranca de Arañaga.

DESCRIPCIÓN

Esta cueva, totalmente horizontal, presenta dos bocas muy juntas que dan al exterior. Es una buena muestra de la creatividad humana, de épocas mucho más recientes que las pinturas magdalenenses de la próxima cueva de Arenaza, a través de una variada producción de grafitis realizados por los mineros que trabajaron durante los siglos XIX y XX, o por visitantes de las cuevas que dejaron constancia de su paso por la cueva de La Comandanta.

Concentra una gran cantidad de grafitis de diversos tipos: nombres, fechas, eslóganes y dibujos figurativos. Este último grupo quizá sea el más interesante por descubrirnos a personajes, aparentemente históricos, representados de perfil y con un acabado de buena calidad, teniendo en cuenta las condiciones y el material empleado. La autoría de estos dibujos figurativos es difícil de analizar, aunque se puede interpretar que entre los numerosos nombres que aparecen en la cueva, alguno de ellos sea el autor o autores de los dibujos. La "técnica" es muy rudimentaria. El único instrumento era el proporcionado por el humo de las velas y candiles de carburo o aceite empleados para la iluminación, además de restos de carbón.

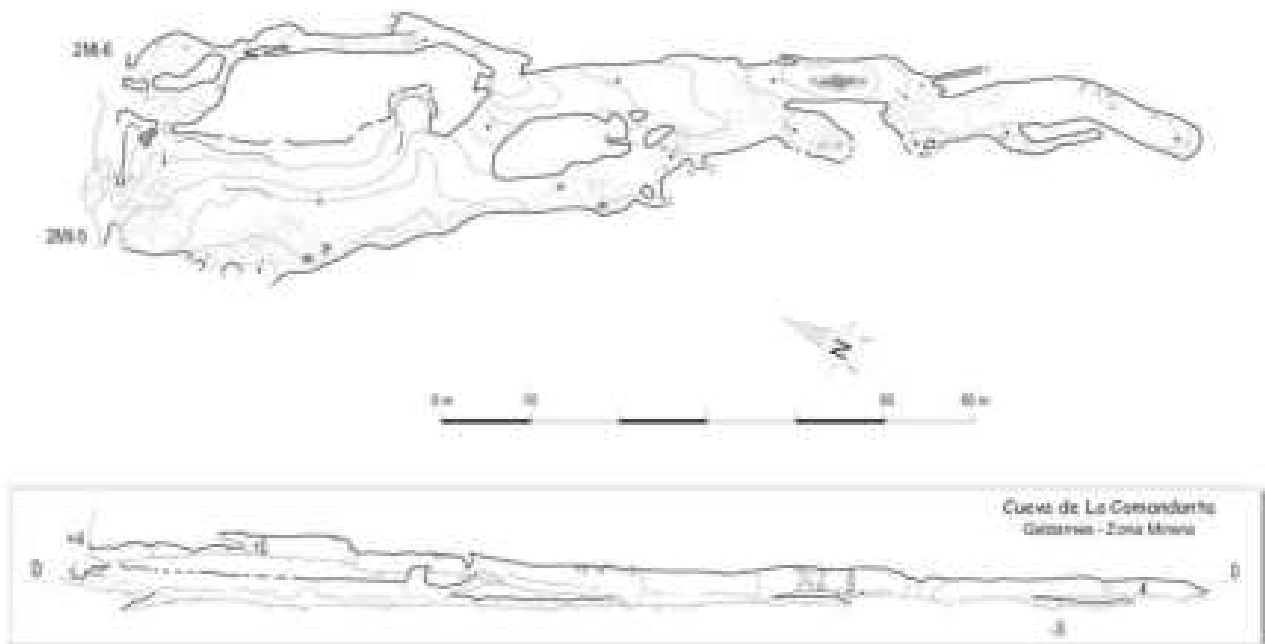
Las primeras pintadas que aparecen en La Comandanta datan de 1884, aunque las más frecuentes son en torno a los años 30 y la post-guerra. En ocasiones con contenido político: "comité revolucionario" (1934), "viva la revolucion" a 16 abril (1936), "gora euzcadi" (1942) o "viva el fascio".

Los más ancianos del lugar cuentan que esta cueva era un lugar donde iban a reunirse y pasaban parte del tiempo de ocio jugando o contándose historias. En ella llegó a haber hasta un colchón y hay evidencias de haber existido una hoguera, además de encontrarse algún resto de cerámica.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La Comandanta atesora un valor patrimonial e histórico de Galdames que debería ser conocido y reconocido en su justa medida por la gran cantidad de grafitis de diversos tipos, desde 1884 hasta 1930 y la post-guerra, algunos con interesante contenido político.

TOPOGRAFÍA



Topografía: Sociedad Espeleológica Burnia



La Comandanta. Acceso (SEB)



"Capilla Sixtina". Cueva de la Comandanta (SEB)



Grafitis en la cueva de la Comandanta (SEB)

HOYOS DE GAZTERÁN

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: Gazterán, Pico mayor

Termino Municipal: Galdames

Hoyo del Gazterán I

UTM X: 494065 (ED50)

UTM Y: 4788740 (ED50)

Z: 615

Hoyo del Gazterán II

UTM X: 494150 (ED50)

UTM Y: 4788600 (ED50)

Z: 638

Desarrollo: 2111 m

Desnivel: 274 m



LOCALIZACIÓN

Se Encuentra en la depresión del mismo nombre, al este de la cumbre del Pico La Cruz, en el término municipal de Galdames.

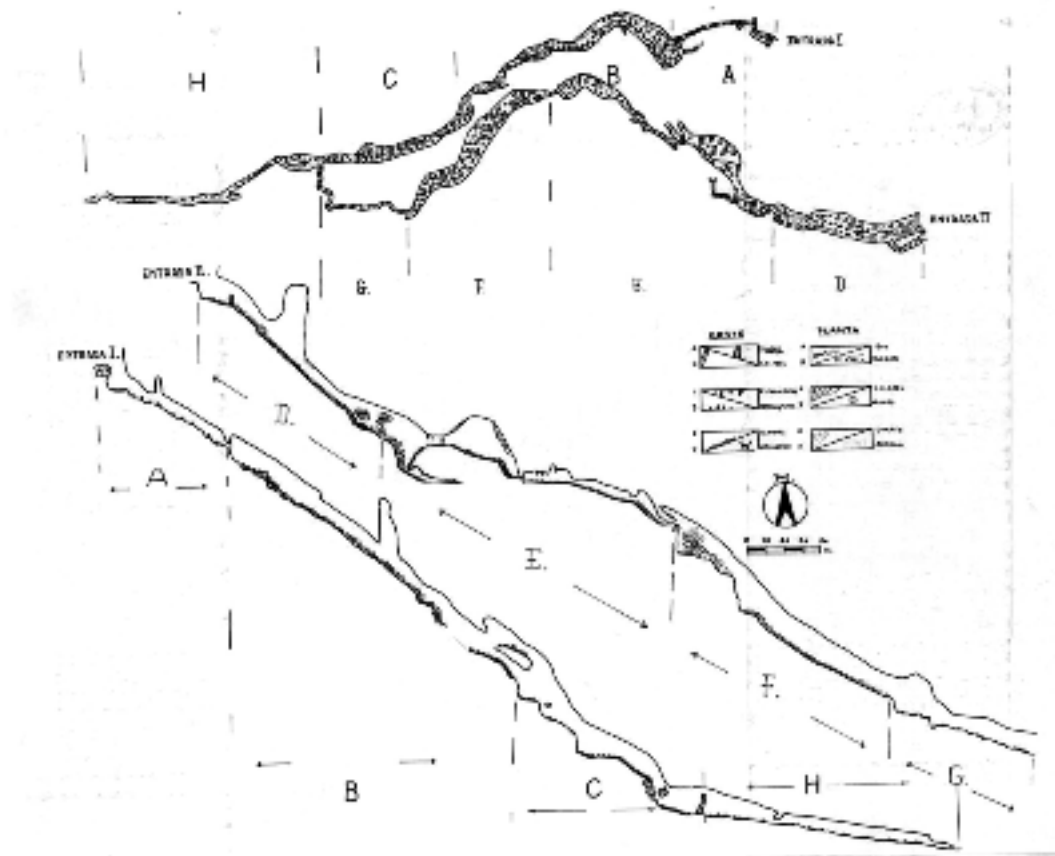
DESCRIPCIÓN

El Grupo Espeleológico Vizcaíno desarrolló la exploración de la mayor parte de la cavidad entre 1960 y 1961. La sociedad espeleológica Burnia desarrolla trabajos entre 1994 y 2009.

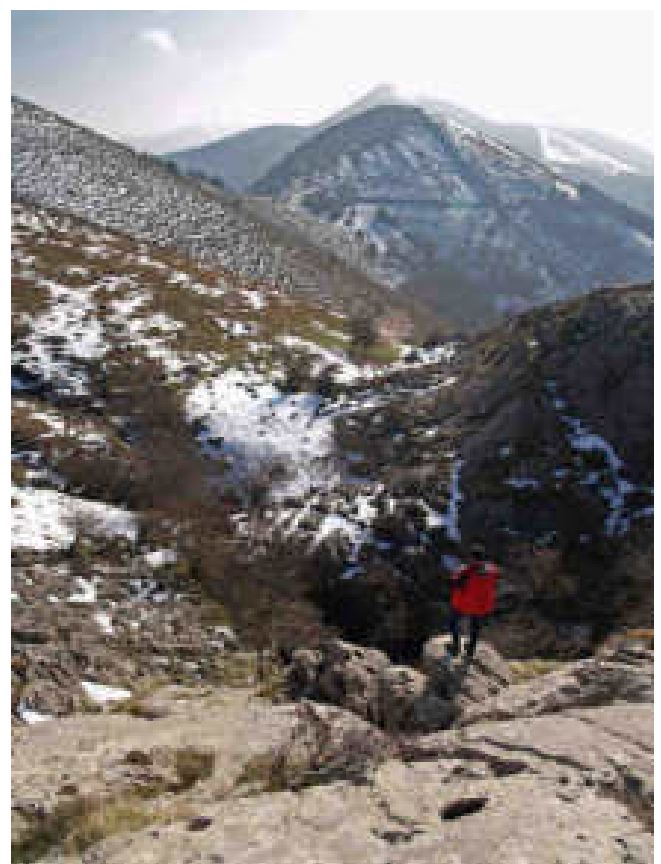
La cavidad consta de dos bocas que actúan como sumidero de sendos arroyos que vuelven a confluir en la parte baja de la cavidad, cuando tras un largo descenso por empinadas rampas de bloques, cambia radicalmente tornándose con una ligera inclinación descendente aguas abajo hasta un punto en que en épocas de gran aporte de agua llega a sifonarse en un paso estrecho. Este paso permaneció muchos años inexplorado pero la fuerte corriente de aire hizo insistir a la sociedad espeleológica Burnia hasta que consiguieron superarlo en 2006, descubriendo una gran sala de 20x40m donde la fuerte corriente de aire se desvanece entre bloques, dejando posibilidades de continuación para las generaciones venideras.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Con 2 km de desarrollo y casi 300 m de desnivel se encuentra entre las grandes cavidades vizcaínas.
- Tiene gran importancia el papel hidrológico que desarrolla, ya que drena el agua de una gran cuenca, que según coloraciones realizadas por el GEV, irían a salir por la surgencia del Tinto (también conocida como de los molinos)
- Forma parte de la historia de la espeleología de Bizkaia.
- Faunísticos. En la zona inundable, a 270 m de profundidad, se encuentran anfibios (ranas, sapos...) que han fijado allí su residencia. Las partículas, gusanos.... arrastrados por el río les sirven de comida.



Topografía original del Grupo Espeleológico Vizcaíno (1961)



Vistas exteriores de los Hoyos de Gazteran 1 y 2 (SEB)

SOPLADO DE MINA EUROPA

Macizo: Montes de Triano y Galdames
Zona: Pico La Cruz
Termino Municipal: Galdames
UTM X : 493595
UTM Y: 4789205
Z : 623
Desarrollo: 1734 m
Desnivel: 158 m



LOCALIZACIÓN

Desde San Pedro de Galdames se toma el camino al barrio de Kandibar o Akendibar. Tras pasar su ermita, se sigue subiendo hasta la verdosa escombrera de la ladera del Pico de La Cruz, donde se halla la Mina Europa, en cuyo interior se encuentra este soplado natural.

DESCRIPCIÓN

Se trata de una cavidad de medianas dimensiones en su nivel superior (tramos de río subterráneo abandonados) y con una gran galería en su nivel inferior, con pozo que los une. Este enrejado está en la falla mineralizada, excepto la gran galería que parece tener relación con la Cueva de la Comandanta. El suelo de esta galería, además de contener grandes bloques, tiene unos gourds secos de gran tamaño. Destacan asimismo unas considerables estalactitas caídas del techo.

Actualmente, en el nivel superior hay una corriente de agua que proviene de otra cavidad y de la que se desconoce su punto de surgencia.

En cuanto a las exploraciones se refiere, el nivel superior fue descubierto por el GEV en una visita a la mina, cuando todavía estaba en funcionamiento. Entre 2001 y 2002, la Sociedad Burnia retopografía la cueva, descubriendo la gran galería inferior.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- No existe mucha información de la Mina Europa en la documentación de la Jefatura de Minas. En un pleito judicial entre los propietarios del ramal de Galdames del ferrocarril Castro-Traslaviña y los explotadores de la mina Rita y Adelaida, estos últimos argumentaban que el citado ramal era construido para transportar el mineral de la mina Europa, y que era poca cantidad.
- Las labores mineras interseccionan con varias cavidades, resultando el pozo de entrada colmatado por escombros mineros y atravesado por los raíles de las vagonetas.

CUEVA LA MORA

Macizo: Gordón
Termino Municipal: Trucios-Turtzioz
UTM X: 479236 (ED50)
UTM Y: 4793176 (ED50)
Z: 144
Desarrollo: 179 m
Desnivel: -111 m , +30 m



LOCALIZACIÓN

Se localiza muy cerca de la carretera que conduce de Trucios a Guriezo. A unos dos km del pueblo de Trucios dirección Guriezo, la carretera cruza por un pequeño puente que pasa por encima de las aguas vertidas por esta surgencia. Del puente se encuentra a escasos 20 m río arriba. Para llegar a ella, desde un pequeño camino que sale de dicho puente, se baja un rampa de 5 m (conveniente poner una cuerda si va a pasar mucha gente, y desbrozar) y se llega al cauce de las aguas que provienen de Cueva La Mora, que aparece a unos 20 m. Es una gran boca de 10 m de altura por 5 m de ancho, fácil de localizar.

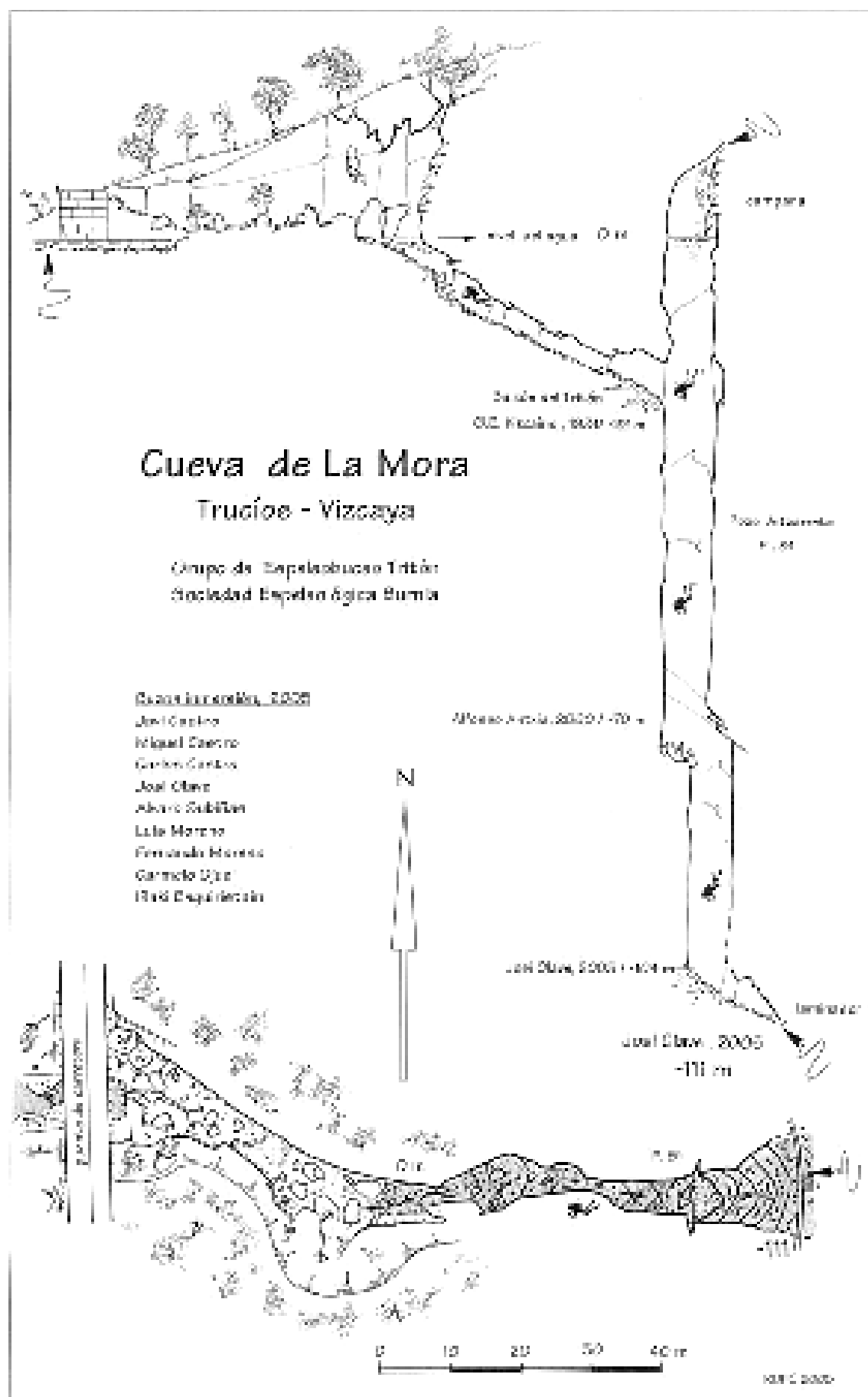
DESCRIPCIÓN

La exploración acuática ha sido finalizada por el Grupo Espeleobuceo Tritón, que describen el sifón en su página web de la siguiente forma: "La exploración acuática debe avanzar 45 m por un conducto con una sección irregular 4 x 5 metros hasta alcanzar los -23 m, donde aguarda el "Balcón del Tritón" . Desde esta balaustrada, se precipita en un pozo vertical de 81 metros: el "Pozo Aitzarreta", de 8 m de sección, con paredes tintadas de color negro por el manganeso y marcado por las aristas. Aquí la visibilidad es pésima, ya que el limo en suspensión, removido por el paso del buceador, impide vislumbrar las paredes del pozo. Al final del pozo se llega a una rampa de arena ubicada a -104 m de profundidad, lugar en el que detuvo la inmersión Josi Olave en Marzo del 2003. Esta rampa continúa, cubierta de grava y ganando anchura a la vez que el techo baja. La galería se resuelve finalmente en un laminador de tan solo 50 centímetros de altura y que termina colmatado por la grava dos metros más adelante, sin posibilidad de ser franqueado, y menos aún con el voluminoso equipo de buceo necesario para alcanzar esta cota."

Históricamente, fue catalogada como VI-131 y buceada por el GEV en 1980 hasta -23 m. Catalogada por GEE y SCBG y luego, por Burnia el 19-12-99. Empieza la exploración sub-acuática por Alfonso Antxia el 4-6-2000, hasta -45 m. Josi Olave (Tritón) alcanza los -104 m el 30-3-03. Josi Olave finaliza la exploración de la surgencia a -111 m el 20-3-05. La exploración de la campana comienza en 2009 por Laurent Richard (Burnia).

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Se trata de una surgencia vauclosiana y segundo sifón más profundo de España (Agosto-08). Aunque se desconoce con certeza el origen de sus aguas, es un posible exutorio de Los Jorrios, con puntas superiores a 3 metros cúbicos por segundo. La cavidad tiene una parte aérea, sobre la que aún quedan incógnitas que aclarar, en especial la campana que hay encima del Pozo Aitzarreta. La reciente exploración de la campana (2009) ha permitido descubrir unos huesos de ciervo a 8 m y 15 m de altura.



Topografía levantada en 2005 tras la última exploración de Josi Olave

SARATXOKO SAREA

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: Zaramillo

Termino Municipal: Güeñes

UTM X: 497851 (ED50)

UTM Y: 4787813 (ED50)

Z: 250

Desarrollo: 8533 m

Desnivel: 207 m



LOCALIZACION

Todas las entradas al complejo se encuentran en el interior de labores mineras subterráneas. El principal acceso, por su comodidad, es la Z.1

La cavidad está enclavada en un pequeño afloramiento calizo entre los montes Apuko (561 m) y Eretza (871 m), 10 km al SO de Bilbao (Zona Minera). La mina de acceso a la cavidad se encuentra detrás de unas instalaciones mineras abandonadas (250 m), por debajo del barrio de Saratxo (400 m). Para acceder a éste hay que tomar una pista apta para vehículos que parte del km 11 de la carretera C-6318 (Bilbao - Balmaseda), a la salida de la población de Zaramillo.

DESCRIPCIÓN

El complejo Saratxoko Sarea se desarrolla en el seno de una barra de caliza urgoniana de unos 150 m de potencia (Aptense, Cretácico inferior) que descansa, según contacto estratigráfico normal, sobre unas areniscas calcáreas de tonos oscuros que presentan puntualmente altas concentraciones de sulfuros (pirita). Estructuralmente, el macizo Kárstico de Zaramillo está situado en el flanco norte del Anticlinal de Bilbao, presentando un buzamiento variable comprendido entre 40° y 55°, hacia el NE. Por lo tanto, el afloramiento calizo se desarrolla a lo largo de la dirección NO-SE, flanqueado lateralmente por dos importantes fallas de desgarre sinistral de dirección paralela a la del macizo. Ante tal contexto, la masa caliza queda compartimentada por dos sistemas de fracturas:

- Longitudinales (NO-SE): son las más importantes y paralelas tanto al macizo como a los principales accidentes tectónicos de la región (oeste del Arco Vasco). Prácticamente sin excepción aparecen mineralizadas (carbonatos y óxidos de Fe), por lo que han sido objeto de intensa explotación minera.
- Transversales (E-O): son de menor envergadura y parecen ser la respuesta al desgarre sinistral producido en las dos importantes fallas que flanquean el macizo.

En superficie, el contacto entre los materiales impermeables de muro y la caliza está jalonado por grandes depresiones cerradas que sirven de punto de entrada a la escorrentía superficial hacia el endokarst. Así pues, las corrientes hídricas que ingresan en la caliza van ganando profundidad rápidamente a favor del buzamiento (40° - 55° NE), siguiendo galerías bastante rectilíneas de morfología vadosa y excavadas tanto en el contacto basal de la caliza, como a favor de fracturas

transversales. Estos “afluentes” constituyen los principales accesos a la red (Z.1, Z.2, Z.3, Z.25).

Una vez alcanzada cierta cota, los cursos de agua abandonan el contacto basal para adentrarse en el seno del paquete calizo. Entonces la morfología de las galerías pasa a ser freática, adoptando en planta una disposición laberíntica pero con una clara tendencia NO-SE. La mayor parte de este enrejado es inactivo y se organiza, por lo menos, en tres pisos o niveles, sobre los ríos que sifonan aguas abajo sin que lleguen a converger en un colector.

Se conocen cuatro corrientes de agua en el Complejo (entre 1 y 5 l/s) que posiblemente vayan a alimentar dos surgencias independientes situadas en el extremo SE del macizo, Aguas Frías (alt. 125 m) y surgencia de Mina Amalia (alt. 35 m). Por lo tanto, estaríamos ante dos sistemas hidrogeológicos compartiendo un único complejo kárstico.

En la actualidad, existe en el extremo SE del macizo una importante cantera de piedra caliza que amenaza la mayor parte del Complejo, algunas de cuyas galerías (G. Síndrome del Norte) desemboca directamente en el talud de cantera de Andaroleta.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad destaca por su gran desarrollo, pese a que se encuentra en un macizo de reducidas dimensiones, lo que da una densidad de galerías muy elevada. Los 8533 m de desarrollo que suman todas las galerías exploradas la convierten en una de las de mayor recorrido de Bizkaia.
- Esta red kárstica pone al descubierto el entramado de drenaje subterráneo de la barra de caliza.
- Su estado de conservación actual es desconocido, pues las labores extractivas de la cantera han obstruido el acceso a través de mina Modesta y la cantera se ha desarrollado sobre la red subterránea.



Saratxoko Sarea (SEB)



TORCA DEL AVELLANO

Macizo: Montes de Triano y Galdames

Zona: Eretza

Termino Municipal: Güeñes

UTM X : 494771

UTM Y: 4786734

Z: 565

Desarrollo: 417 m

Desnivel: 160 m



LOCALIZACIÓN

En el extremo SE de la cordillera de los Montes de Triano y Galdames se encuentra esta sima, cuya boca se sitúa en el cauce seco del río Grazal. Da acceso a la corriente activa de éste, uno de los principales captores de las aguas que recogen las laderas de la principal elevación del macizo, Eretza (872 m).

Como es tónica general en este macizo, el cauce exterior de este barranco permanece seco, mientras la principal actividad hidrológica discurre subterráneamente.

Salvando un fuerte desnivel y ya en el contacto con las areniscas, surge de nuevo al exterior donde existe una captación de aguas para aprovechamiento humano, hoy en desuso.

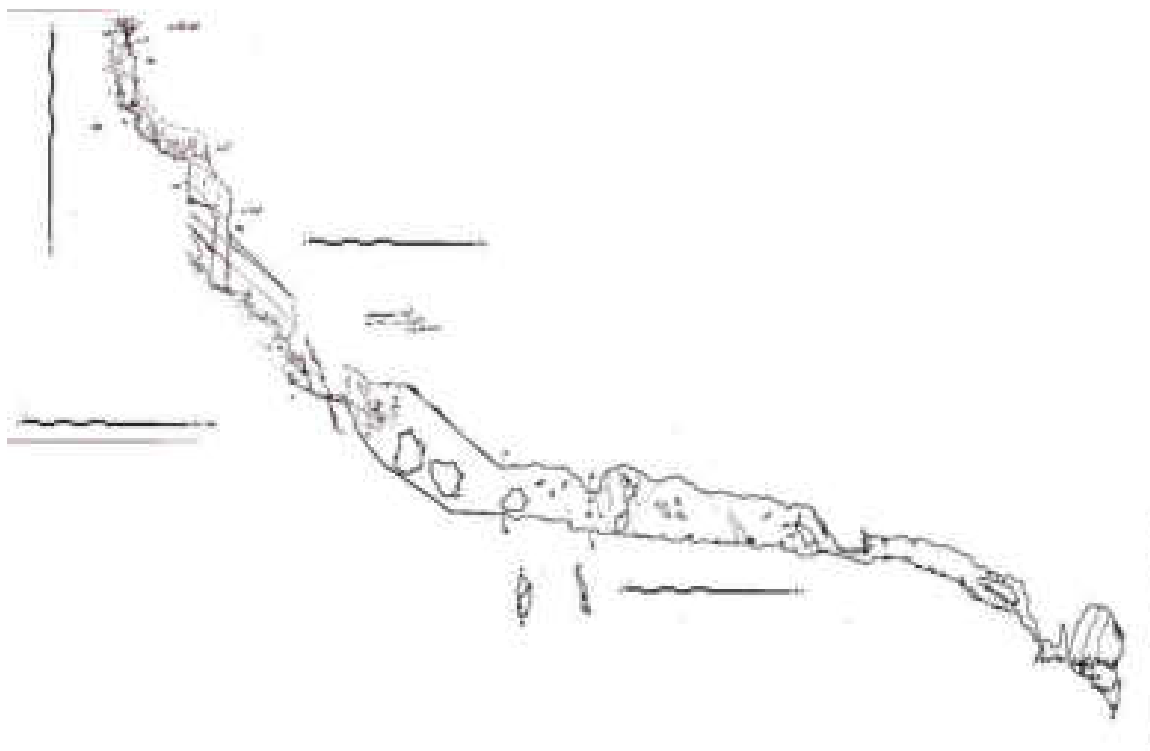
DESCRIPCIÓN

La sima consta de dos partes bien diferenciadas: una de carácter vertical y cómodas dimensiones hasta alcanzar la actual corriente de agua; a partir de aquí, otra meandriforme y angosta nos conduce a una pequeña sala donde el agua se pierde entre sus bloques.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es una torca situada en un paraje singular y muy bien conservado, dada la poca transitabilidad de éste. Durante muchos años su caudalosa surgencia ha abastecido tanto a barrios de Güeñes como a vecinos de Galdames.

TOPOGRAFÍA



Topografía levantada en 2008 (Sociedad Espeleológica Bumia)



Surgencia-captación. Torca del Avellano (SEB)

Resaltes en el río de la Torca del Avellano (SEB)

SIMA DEL CAPITÁN

Macizo: Serantes
Zona: Bajo el fuerte
Termino Municipal: Santurtzi
UTM X: 495464 (ED50)
UTM Y: 4798044 (ED50)
Z: 346
Desarrollo: 50 m
Desnivel: 35 m



LOCALIZACIÓN

En la falda del Serantes, en una de las horquillas que hace la carretera que sube desde el barrio de Mamariga, justo por debajo de el fuerte, se abre la boca, de unos 4 m de diámetro y que se haya protegida por un vallado, ya que está junto a la carretera

DESCRIPCIÓN

Se trata de una sima vertical de unos 35 m de profundidad, lo que hace necesaria una técnica de progresión vertical para acceder a ella. Conocida por los santurtziarras desde antaño, ha sido usada como vertedero de tal manera que en su fondo se halla una montaña de escombros y basura. En 2009 se intentó limpiar con el apoyo del Ayuntamiento de Santurtzi, pero la cantidad de escombros es tal que no hubo más remedio que darlo por concluido, al menos de manera voluntaria.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

El nombre proviene de la leyenda de que un militar se cayó en ella con su caballo. También se decía que no tenía fondo y que llegaba hasta el mar.

- Lamentablemente la mayor característica de esta cavidad es la gran montaña de basura que tapiza su fondo.
- Su fácil acceso y verticalidad la hacen propicia para convertirse en una sima de iniciación a la espeleología, pero la sorpresa que hay en el fondo no es el mayor aliciente para iniciarse en este mundo
- Las leyendas que han circulado en torno a esta cavidad la han hecho conocida por todos los Santurtziarras y gentes del entorno.

También en el entorno del monte Serantes, concretamente en la falda de El Mazo, se haya otra cavidad similar, la Sima de las Tres Hermanas, que también ha sufrido vertidos en su interior, aunque en mucha menor medida.

TOPOGRAFÍA

Actualmente la S. E. B. no dispone de topografía de la cavidad, dado que en las ocasiones que se ha intentado hacerla, la presencia de cadáveres de animales en descomposición no hace aconsejable la permanencia en el lugar.

ITXINAPEKO SAREA RED DE ITXINA

Macizo: Gorbeia
Zona: Itxina
Termino Municipal: Orozko
Coordenadas boca de Otxabide:
UTM X: 515538 (ED50)
UTM Y: 4769678 (ED50)
Z: 1027
Desarrollo: 30229 m
Desnivel: 305 m



LOCALIZACIÓN

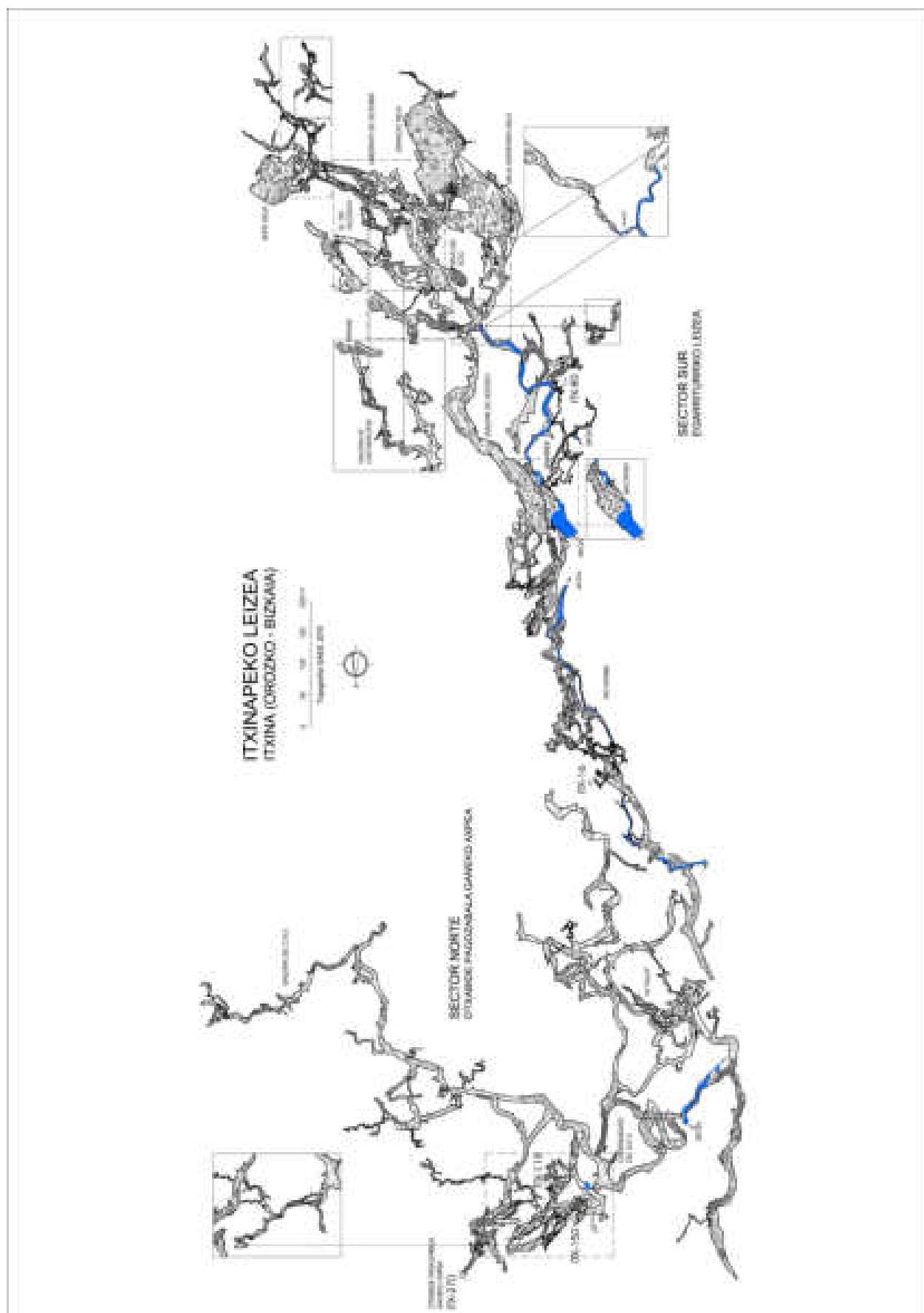
En el karst de Itxina, dentro del Parque Natural de Gorbeia, del biotopo protegido de Itxina y del "LIC de Gorbeia. ES2110009". Posee seis entradas diferentes distribuidas a lo largo de su recorrido. La más significativa de todas ellas, la sima de Otxabide Pagozabala Ganeko Axpea, se sitúa en la pared que delimita Itxina por el norte, ligeramente por debajo de Atxulo (Ojo de Atxulaur).

DESCRIPCIÓN

Se trata de una compleja red de conductos y galerías, a la que se puede acceder en la actualidad por seis entradas diferentes. Básicamente se diferencian dos tipos de conductos: las galerías inactivas, en su mayoría asociadas a un antiguo funcionamiento en condiciones freáticas, y las galerías activas actuales, con un funcionamiento en circulación libre. Entre las primeras encontramos conductos con una sección muy importante que funcionaban prácticamente como si fuesen tuberías. El río actual circula preferentemente a través de galerías de tipo cañón. En la zona más oriental de la red se pueden ver enormes salas y galerías caóticas, asociadas a ciclos tectónicos.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es una de las mayores cavidades de Bizkaia, con más de 30 km de conductos, incluyendo salas y galerías de gran tamaño. Actúa como colector del drenaje que cruza longitudinalmente Itxina, dando lugar al nacedero de Aldabide, por donde desagua el macizo. Su surgencia es aprovechada como captación de aguas para abastecer al municipio de Orozko.
- Esta sima es un magnífico ejemplo de cavidad formada en condiciones freáticas. Alberga las mayores salas subterráneas de Gorbea y dada la longitud y complejidad de sus galerías contiene sedimentos, formaciones estalagmíticas, microformas, galerías y pozos que en el futuro serán una gran fuente de información sobre el paleoclima de la región y otros posibles estudios geomorfológicos y bioespeleológicos.
- En sus galerías se han localizado diferentes especies de fauna subterránea, entre ellos: quirópteros (murciélagos), diplópodos y pseudoscorpiones. También se han localizado ranas en una amplia zona embalsada a -290 m de profundidad; estos anfibios se han visto descendiendo por el río que recorre el acceso por la ITX-80.





Otxabide (J. Granja)



Los grandes tubos de morfología freática son el sello de identidad de muchas galerías de Otxabide (J. Granja)

SUPELEGORKO-LEZANDI ITXULEGOR

Macizo: Gorbeia
Zona: Itxina
Termino Municipal: Orozko
Coordenadas Rampa de Hojas:
UTM X: 515151 (ED50)
UTM Y: 4769299 (ED50)
Z: 1002
Coordenadas (Axlaor Trokea):
UTM X: 515201 (ED50)
UTM Y: 4769182 (ED50)
Z: 1002
Desarrollo: 4224 m
Desnivel: 218 m



LOCALIZACIÓN

En la zona kárstica de Itxina, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia del "LIC del Gorbeia. ES2110009" y del Biotopo Protegido de Itxina. Se sitúa en la parte sur de la depresión de Supelegor, justo enfrente de la popular cueva homónima.

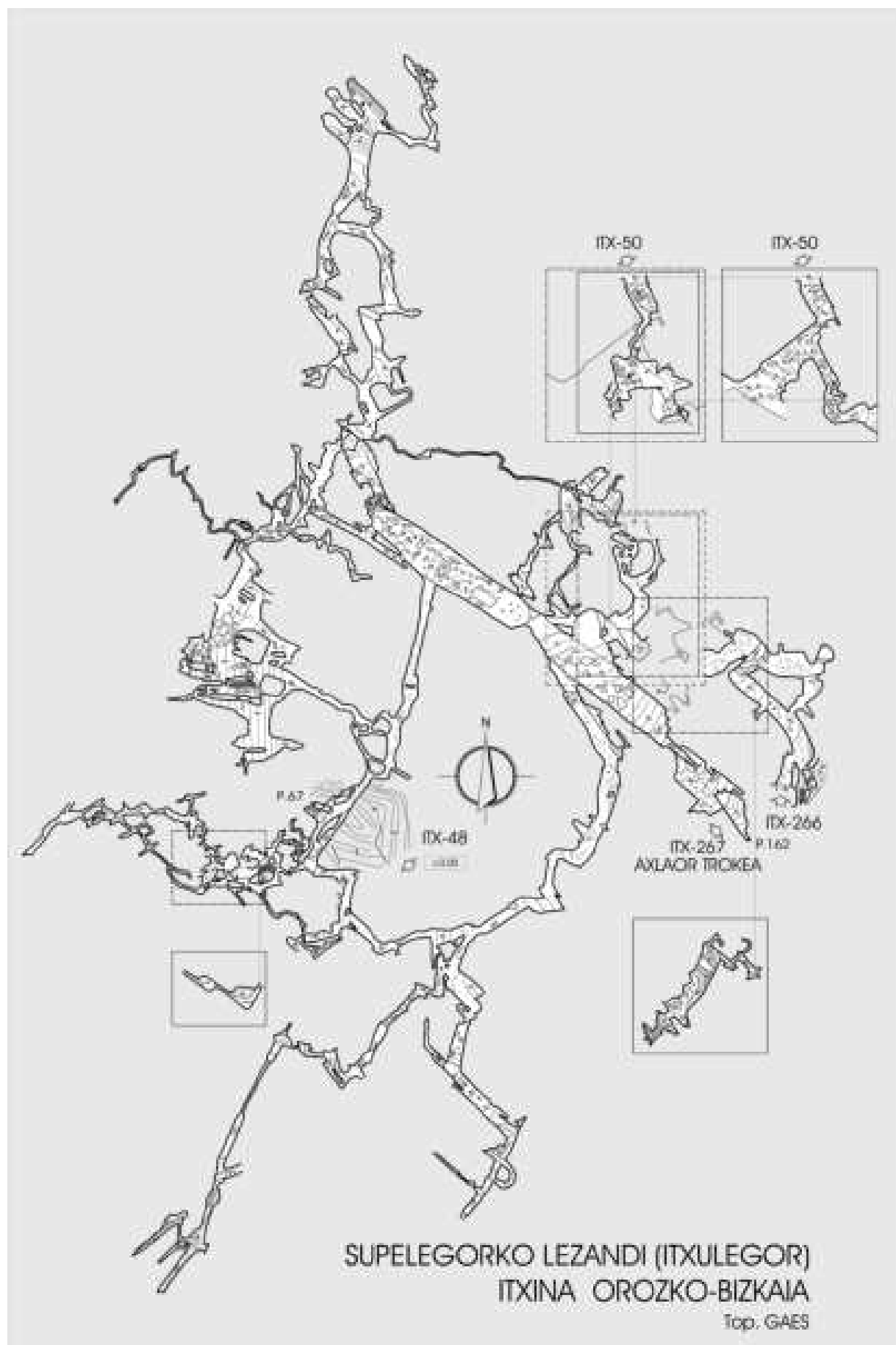
Posee numerosas bocas, entre las que destaca la gran dolina de hundimiento a que hace alusión su nombre, Supelegorko Lezandi, (a la que se conoce también como "Gran Grieta Central") y el impresionante abismo de Axlaor Trokea; aunque el conocido como "Rampa de hojas" (ITX-50), es el acceso natural a la red.

DESCRIPCIÓN

Es una cavidad de trazado laberíntico, con numerosas galerías que se desarrollan en diferentes niveles y en las que existen numerosos pozos diseminados. Algunas de sus galerías están directamente relacionadas con una falla, lo que determina un acusado alineamiento de los conductos, y una profusa y caótica presencia de bloques en alguna de las galerías.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La forma en la que la dinámica geológica afecta a la zona produce un paisaje muy espectacular, donde lo externo interacciona con lo interno, dando lugar a la enorme y profunda dolina de la "Gran Grieta Central" y al impresionante abismo de Axlaor Trokea, pozo de 165 m en caída libre, donde podemos escuchar el silbido de la piedra en su interminable caída.
- En la cavidad se han localizado diferentes tipos de fauna cavernícola: artrópodos. opiliones, hinópteros. También quirópteros (murciélagos) de las especies: *Myotis myotis*, *Barbaestetalla Barbaestellus*, y *Pleuratus auricus*.





Aspecto exterior e interior de la
Gran Grieta Central – Ixulegor
(I. Latasa)

SUPELEGORKO AXPEA

Macizo: Gorbeia
Zona: Itxina
Termino Municipal: Orozko
UTM X: 515169 (ED50)
UTM Y: 4769440 (ED50)
Z: 998
Desarrollo: 1303 m
Desnivel: 50 m



LOCALIZACIÓN

En el macizo de Gorbeia, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia, del "LIC del Gorbeia. ES2110009" y del biotopo protegido de Itxina. Se sitúa en la depresión de Supelegor, a donde llegamos siguiendo un sendero balizado, dejando atrás el paso de Atxulo.

DESCRIPCIÓN

Está formada por un dédalo de galerías dispuestas en diferentes niveles, siendo alguna de ellas de gran volumen, con anchuras que superan los 20 m.

Partiendo de su vestíbulo principal, la cueva se puede dividir en dos partes: un ramal este, con galerías ligeramente ascendentes, que lleva hasta otras entradas en forma de grandes dolinas; y un ramal oeste, constituido por un gran conducto principal que lleva hasta un pequeño lago y por una zona laberíntica situada a la izquierda de la galería.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La cueva de Supelegor es una cueva muy conocida, siendo motivo de visita de numerosos montañeros, que se inician en su interior en la exploración del mundo subterráneo.
- Existe una rica mitología respecto a ella, con numerosas leyendas que nos hablan, entre otras cosas, de su uso por seres mitológicos, como Mari, las Lamiak o el Basajaun; y también de lo poco aconsejable que era levantar txabolas en sus cercanías.
- Suele ser utilizada por quirópteros para hibernar.





Supelegor. Otoño en
Itxina (J. Granja)



Tragaluz en Supelegor
(I. Latasa)

URRIKOBASOKO LEZANDI

Macizo: Gorbeia
Zona: Itxina
Termino Municipal: Orozko
Coordenadas ITX-158:
UTM X: 516086 (ED50)
UTM Y: 4768622 (ED50)
Z: 1127
Coordenadas ITX-159:
UTM X: 515754 (ED50)
UTM Y: 4768702 (ED50)
Z: 1116
Coordenadas ITX-160:
UTM X: 515799 (ED50)
UTM Y: 4768788 (ED50)
Z: 1100
Desarrollo: 6000 m
Desnivel: 320 m



LOCALIZACIÓN

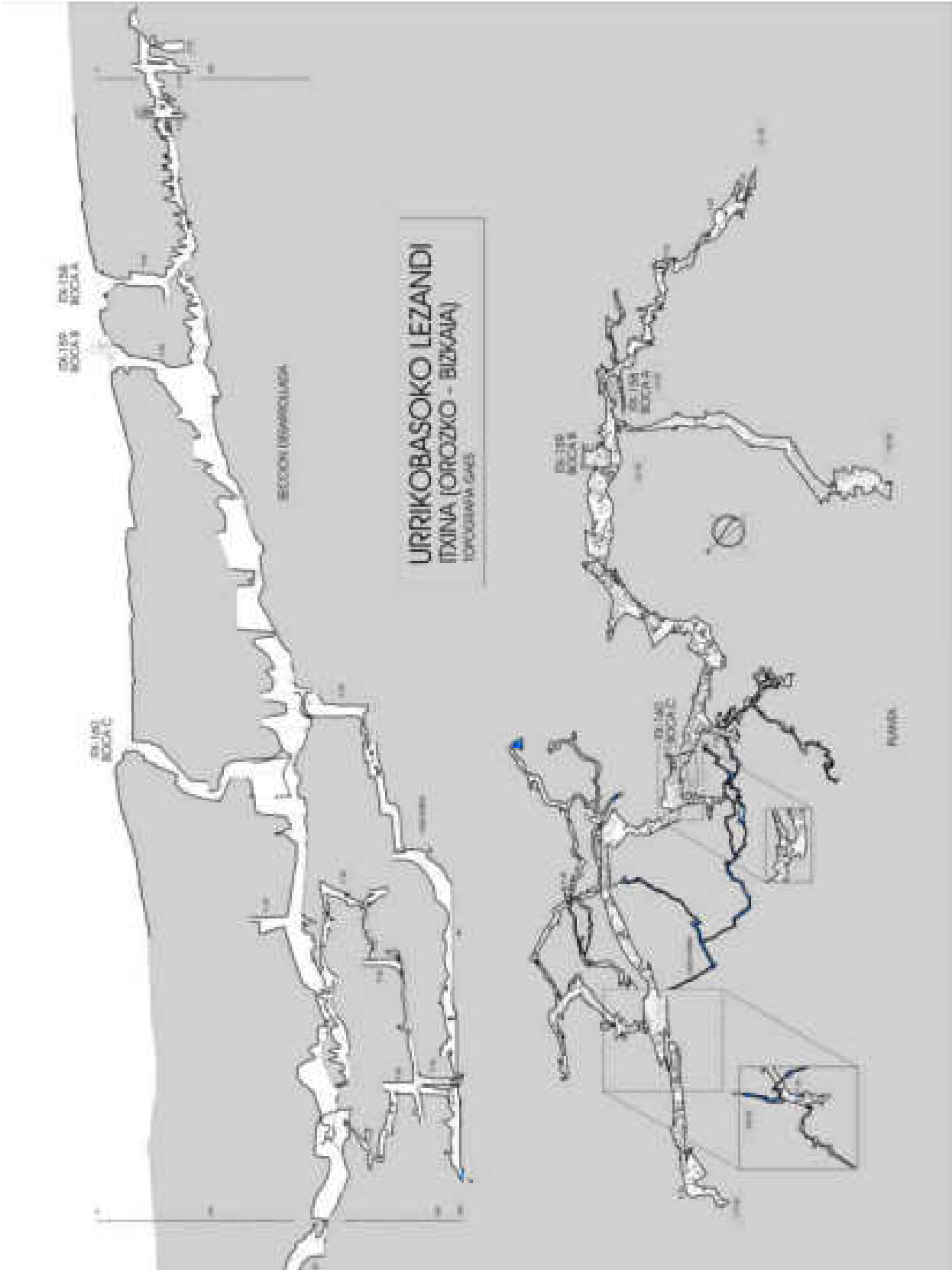
En el ámbito del Parque Natural de Gorbeia, del "LIC del Gorbeia. ES2110009" dentro del "Biotopo protegido de Itxina". Sus entradas se ubican en el bosque de Urrikobaso, en la ladera suroeste del Lekanda, en una vaguada cerca de Landanagusieta.

DESCRIPCIÓN

Sus tres entradas son simas que acceden a lo que se puede considerar como galería principal; galería formada a favor de dos fallas paralelas, al igual que las bocas. Estas fallas han supuesto una zona privilegiada para la infiltración de aguas que, ayudadas por la fracturación, han favorecido el desprendimiento de bloques sobre los espacios interiores, dando lugar a una espectacular caverna. Posteriormente se ha producido un encajamiento de las circulaciones hídricas, formando estrechos meandros, por los que alcanzamos la zona profunda.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Urrikobasoko Lezandi es una gran cavidad, con un espectacular cavernamiento.
- En su interior se localiza un cauce que es afluente del colector subterráneo que cruza Itxina, entre las campas de Arraba y la surgencia de Aldabide, aguas que son captadas para consumo humano.
- En la cavidad se han localizado diferentes especies de fauna subterránea: crustáceos, opiliones. En el año 2006 fue localizado, por parte de espeleólogos del GAES un ácaro perteneciente a una especie nueva para la ciencia: *Oppiidae gen.&sp.nov.* También se han observado quirópteros (murciélagos) entre ellos de la especie: *Myotis blythi*.





Formaciones en Urrikobaso
(I. Latasa)



Acaro perteneciente a una
especie nueva para la ciencia
localizado en Urrikobaso (J.C.
Iturrondobeitia – C.E. Prieto)



Las galerías centrales de
Urrikobaso se caracterizan
por sus grandes dimensiones
(I. Latasa)

ITX 133

Macizo: Gorbeia
Zona: Itxina
Termino Municipal: Orozko
UTM X: 514829 (ED50)
UTM Y: 4768666 (ED50)
Z: 1020
Desarrollo: 300 m
Desnivel: 70 m



LOCALIZACIÓN

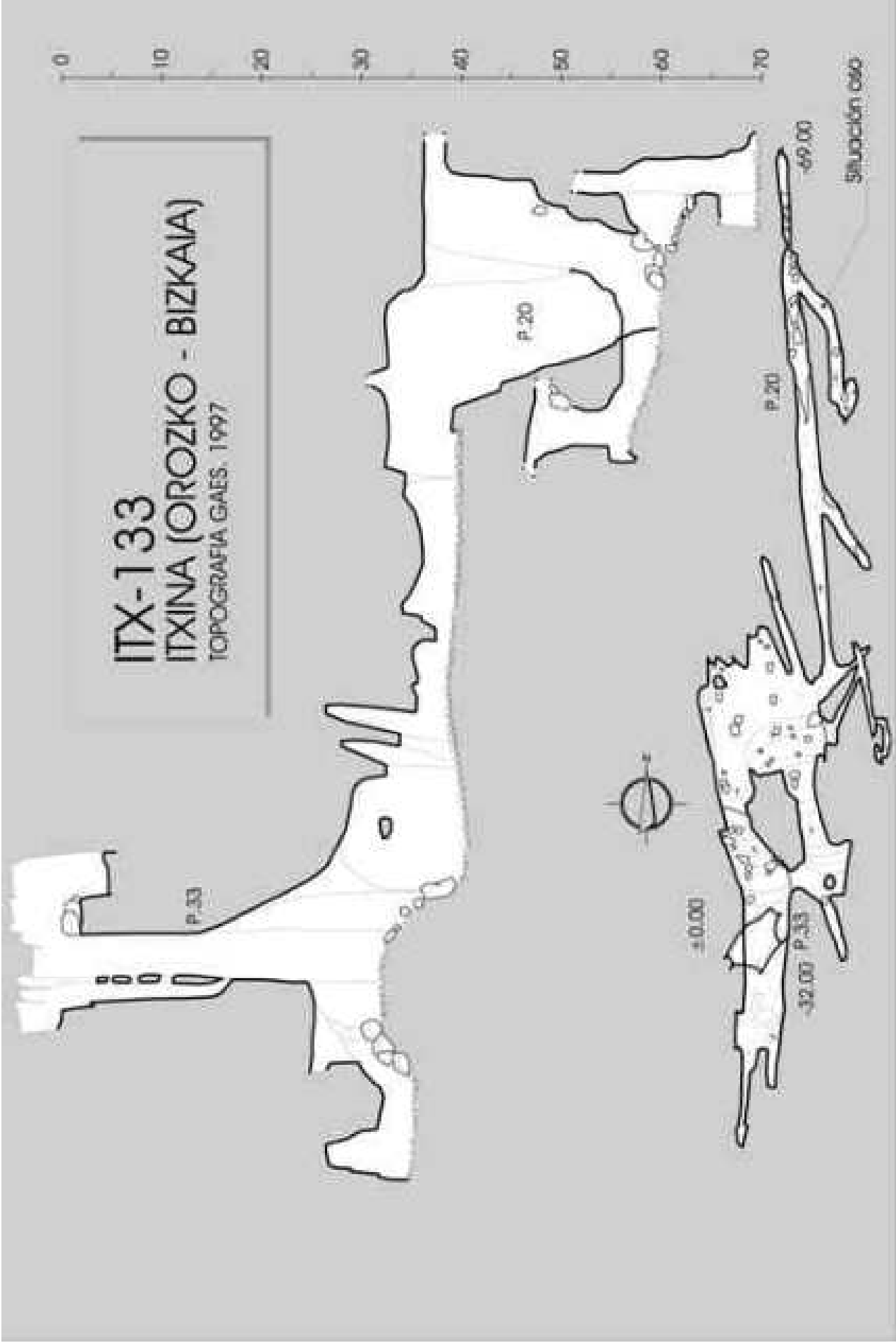
En la zona de Itxina, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia, del "LIC del Gorbeia. ES2110009" y del "biotopo protegido de Itxina". Se sitúa en la zona de Atxarre, al norte de la depresión de Uburun, en una zona de difícil tránsito y rodeada de otras simas.

DESCRIPCIÓN

Se accede por un pozo elíptico de 32 m de desnivel que nos deja sobre un cono de derrubios y ante una galería que lleva hasta otros pozos más pequeños, bajo los cuales llegamos hasta un punto impenetrable. En una corta galería lateral se pueden ver cristalizaciones tipo "diente de perro".

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- En esta cavidad el grupo espeleológico GAES de Bilbao localizó en el año 1997 restos paleontológicos, concretamente un esqueleto completo de *Ursus arctos* (Oso Pardo) con sus huesos en conexión anatómica. El esqueleto se localizó a unos 60 m de profundidad, tras dos pozos de 33 y 20 m respectivamente, separados por un tramo de galerías. A petición del patronato del Parque Natural de Gorbeia, en mayo de 1999, el GAES realiza un levantamiento ordenado y sistemático del esqueleto, subvencionado por el Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia. El paleontólogo Pedro Castaños realizó el estudio paleontológico y el montaje del esqueleto en una vitrina del Museo del Pastor de Orozko, donde se encuentra expuesto en la actualidad. El estudio determinó que se trata de un macho adulto de gran talla.





Esqueleto de oso (*Ursus arctos*) en conflexión anatómica (I. Latasa)



Momento de la extracción del esqueleto de oso (I. Latasa)

NEVERA DE ZARATATE NEBERABARRI

Macizo: Gorbeia
Zona: Gorozteta
Termino Municipal: Orozko
UTM X: 515620 (ED50)
UTM Y: 4767339 (ED50)
Z: 1145



LOCALIZACIÓN

En el karst de Itxina, dentro del Parque Natural de Gorbeia, del biotopo protegido de Itxina y del "LIC de Gorbeia. ES2110009". En la vaguada noroeste del Gorozteta, en medio de una sombría vaguada, junto a un sendero que conduce hasta ella desde la depresión de Itxingoiti.

DESCRIPCIÓN

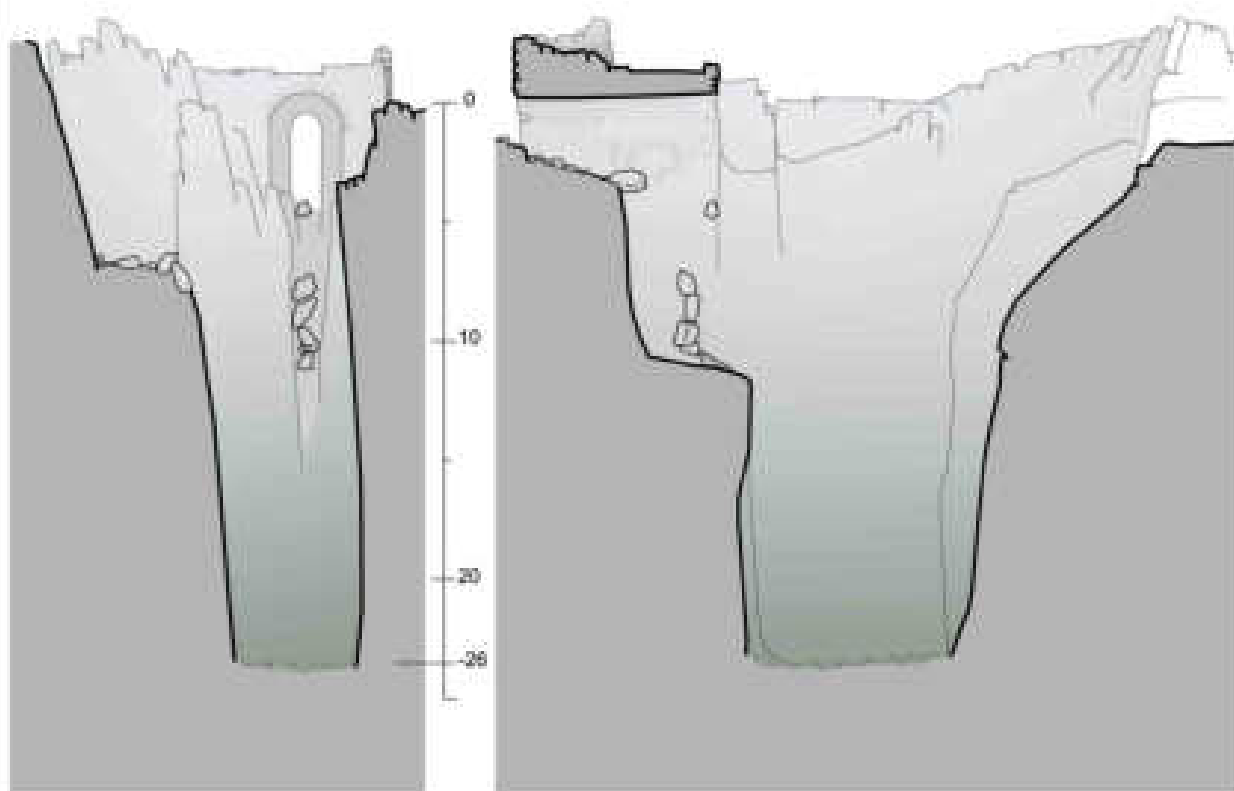
La sima es un pozo cilíndrico de 26 m de desnivel, fácilmente reconocible por el arco y plataforma construidos sobre ella, restos de la edificación que tuvo durante su explotación. Grabadas en sus paredes verticales se reconocen unos curiosos signos que probablemente eran señales de referencia del nivel de llenado. La sima es un depósito nival natural; de hecho, la génesis de este tipo de simas se debe, precisamente, al alto poder de disolución de las aguas de fusión nival.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Es un buen ejemplo de cómo se han utilizado en el pasado las simas para fabricar hielo. Durante la época en que estuvo en uso fue la nevera más importante de Bizkaia, de lo que han quedado numerosos vestigios documentales, aunque, al habersele adjudicado distintos nombres, se ha creado cierta confusión al respecto.

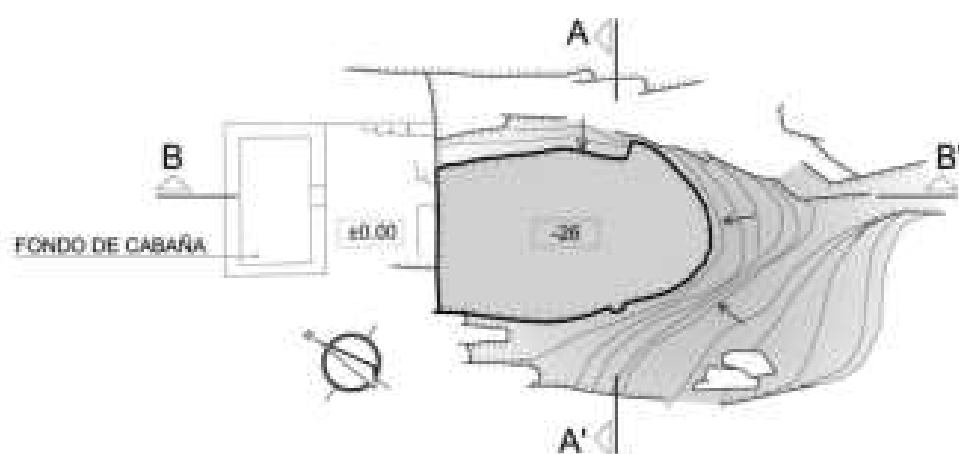


Símbolos grabados que se observan en las paredes de la sima (I. Latasa)



SECCION A-A'

SECCION B-B'



PLANTA

NEVERA DE ZARATATE (ITX-222) OROZKO-BIZKAIA



Arco de piedra sobre la nevera de Zaratate (I. Latasa)

CUEVA DE URRATXA

Macizo: Gorbeia
Zona: Zastegi
Termino Municipal: Orozko
UTM X: 516519 (ED50)
UTM Y: 4766157 (ED50)
Z: 1006
Desarrollo: 1073 m
Desnivel: 41 m



LOCALIZACIÓN

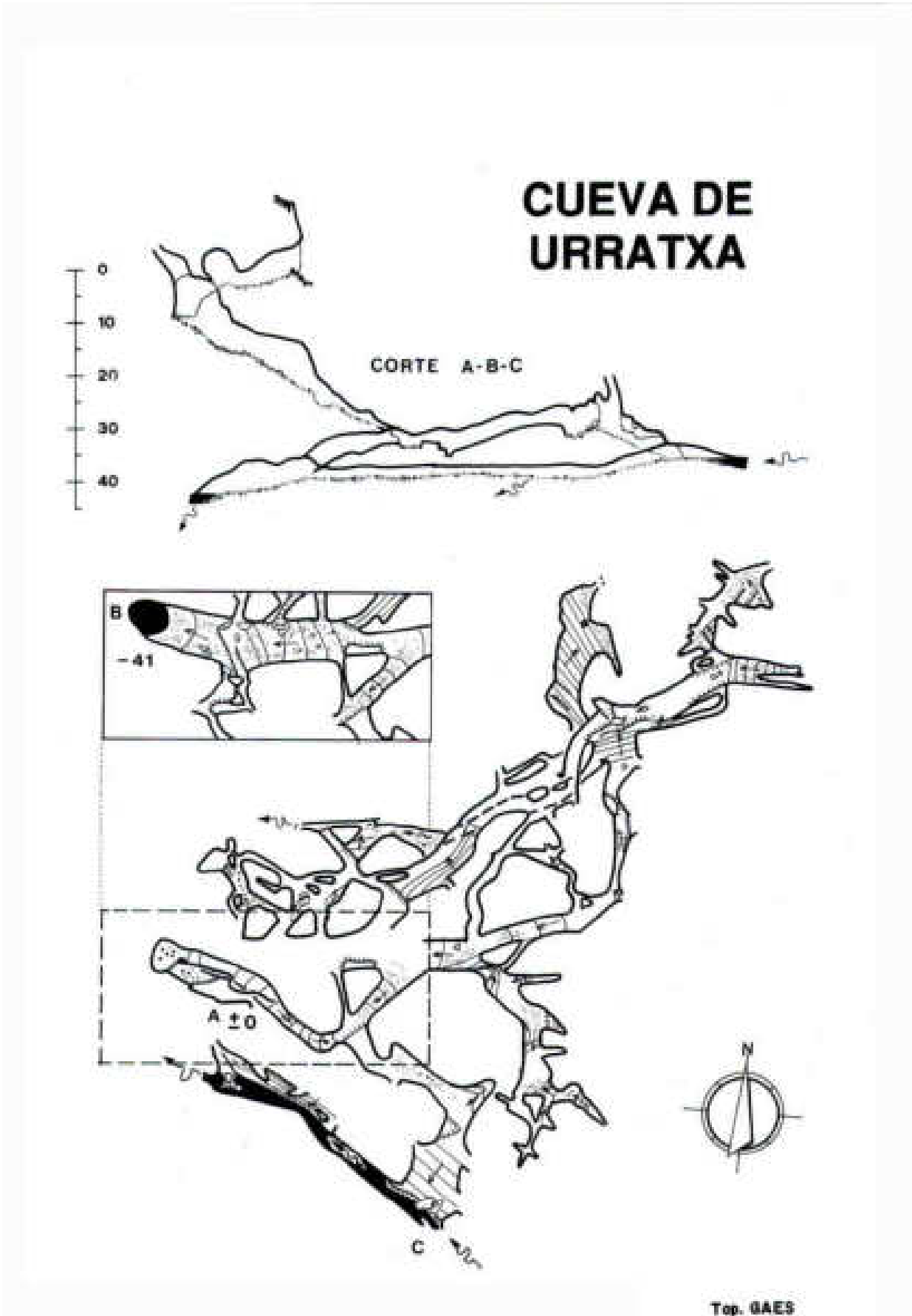
En el macizo de Gorbeia, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia y del "LIC del Gorbeia. ES2110009". Abre su boca hacia el valle de Zastegi, en la ladera sur de Peña Urratxa.

DESCRIPCIÓN

Está formada por galerías de distinta morfología, con un trazado laberíntico. Predominan los conductos de tipo freático, formados por debajo del nivel de base. La zona de entrada corresponde a un conducto de este tipo y probablemente se relaciona con un antiguo sumidero que captaba las circulaciones superficiales que discurrían por el valle. En su interior se puede ver el colector de un drenaje que recoge aguas procedentes de las zonas de Arrambaltz y Gatxarrieta, y las conduce hacia la surgencia de Ubegi.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- En su interior se puede observar un breve tramo del drenaje subterráneo que da lugar a la surgencia de Ubegi, nacedero del Baias-Padrobaso y, por lo tanto, de gran importancia hidrogeológica, ya que sus aguas son captadas para consumo humano.
- Esta cueva fue usada como refugio durante la Guerra Civil, tal y como reza en algunas inscripciones que la definen como "refugio de aviación".
- En su interior se ha localizado fauna cavernícola: plecópteros, opiliones y otros.





Urratxa. Galería por la que circula el río en crecidas (I. Latasa)



Buceo del sifón de Urratxa (I. Latasa)

SIMA DE OBARRETA

Macizo: Gorbeia
Zona: Obarreta
Termino Municipal: Orozko
Desarrollo: 2316 m
Desnivel: 103 m



LOCALIZACIÓN

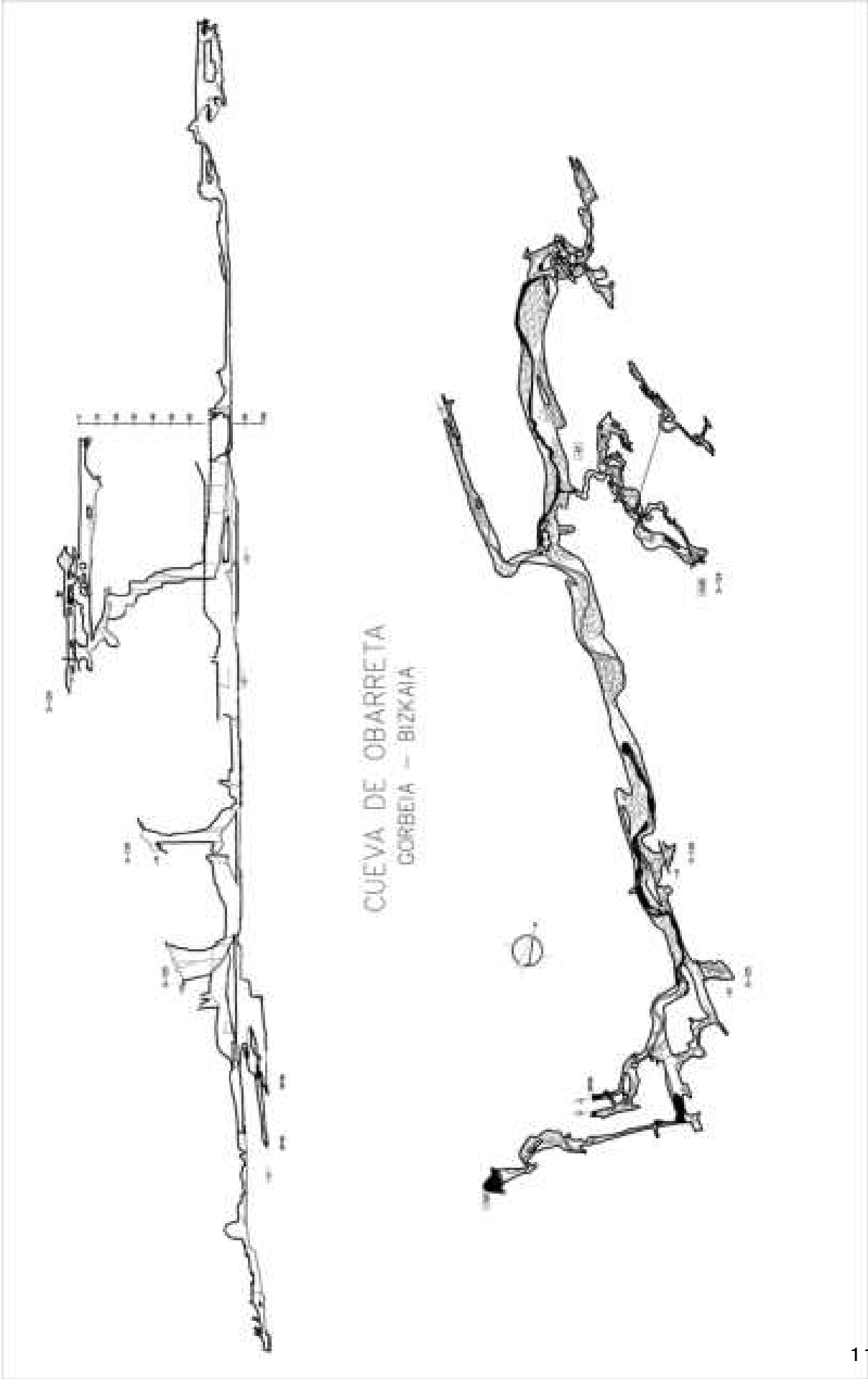
En el macizo de Gorbeia, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia y del "LIC de Gorbeia. ES2110009". Se sitúa en la zona de Obarreta, en la margen derecha del río Baias-Padrobaso.

DESCRIPCIÓN

Se pueden distinguir tres sectores diferentes: uno superior formado por galerías subhorizontales, con distintos niveles de encajamiento y al que se puede acceder por una de las entradas de la cavidad; otro inferior, al que se puede acceder por otras dos entradas (ambas en forma de sima), y un tercer sector formado por una red de pozos que ponen en contacto los otros dos sectores y que llega al inferior por un afluente. En el nivel inferior, el de mayor desarrollo, vemos un cauce, resultante de la unión aguas arriba de otros dos afluentes, que circula por galerías en las que el curso de agua se va encajando según discurren en dirección sur.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad forma parte de un eje de drenaje que, además de coleccionar las aguas propias de la zona de Obarreta, captura caudales que dirige desde Austingarmin, en la vertiente cantábrica, y los dirige hacia el río Baias, en la vertiente mediterránea. Esas aguas pasan a engrosar el "sistema Urkabustaiz" y son empleadas para consumo humano.
- En Austingarmin existe una majada pastoril en plena zona de recarga hidrológica, lo que hace que este cauce sea muy vulnerable a la contaminación proveniente del vertido de animales muertos y otros residuos en las cavidades por las que circula parte del agua que captura el sistema de Obarreta.
- En esta cavidad el GAES localizó restos de un esqueleto de *Ursus arctos* (oso pardo). Relacionados con el mismo, se descubrieron 3 puntas foliáceas de sílex, de retoque plano, datables entre el Calcolítico-Edad del Bronce. El levantamiento de los restos fue dirigido por el paleontólogo Pedro Castaños y apoyado económicamente por el departamento de Patrimonio de la diputación Foral de Bizkaia. Los restos fueron depositados en el Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco.





Meandro encajado en el sector inferior de Obarreta (I. Latasa)



Esqueleto de Ursus arctos (oso pardo) (I. Latasa)

AUSTINGARMINGO SAREA

RED DE AUSTINGARMIN

Macizo: Gorbeia
Zona: Austingamin
Termino Municipal: Orozko
Desarrollo: 2330 m
Desnivel: 78 m



LOCALIZACIÓN

En el ámbito del Parque Natural de Gorbeia. Sus numerosas entradas se localizan dispersas por todo el enclave de Austigamin, en el oeste de Gorbeia.

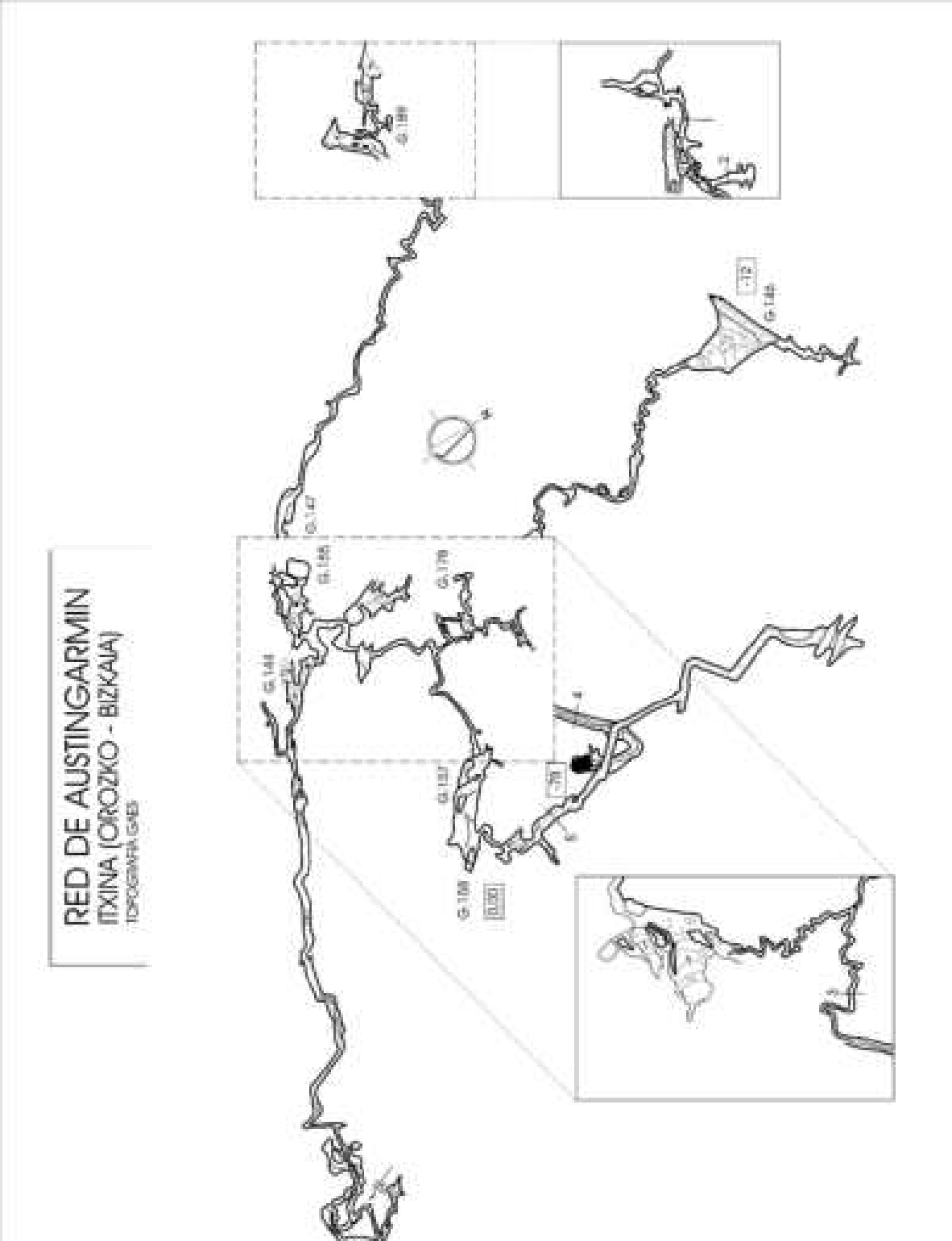
DESCRIPCIÓN

Con el nombre de "Red de Austingarmin" nos referimos a una red subterránea que suma los conductos de 10 cavidades diferentes, todas ellas conectadas entre sí y partícipes de un mismo sistema de drenaje. Su ubicación, en una zona con una karstificación muy intensa, y la proximidad de galerías con la superficie exterior, facilita el elevado número de bocas, que pueden ser tanto en forma de cueva como de sima. El conjunto de conductos está sujeto a un encajamiento progresivo, que ha dado lugar a diferentes niveles de erosión, con un predominio de los conductos de tipo meandriforme. En su interior encontramos varios cauces afluentes que circulan con dirección sudeste.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La zona de Austingarmin es cabecera de una cuenca de drenaje que desagua hacia el río Baias-Padrobaso, de vertiente mediterránea pese a la orientación norte de este sector.
- La ubicación de sus numerosas bocas, en plena majada pastoril, hace que sea muy vulnerable a la contaminación, con la agravante de que sus aguas son recogidas río abajo para el consumo humano.
- En sus galerías se han localizado restos de especies paleontológicas.





SIMA DE PAGOLUZIETA I

Macizo: Gorbeia
Zona: Zubialde
Termino Municipal: Zeanuri
UTM X: 519538 (ED50)
UTM Y: 4764387 (ED50)
Z: 1058
Desarrollo: 5645 m
Desnivel: 144 m



LOCALIZACIÓN

En el sudeste de Gorbeia, dentro del ámbito del Parque Natural de Gorbeia y del "LIC de Gorbeia. ES2110009". Se sitúa en la zona de Pagoluzieta, en una vaguada perpendicular al arroyo Zubialde.

DESCRIPCIÓN

Está formada por gran número de galerías, con numerosas interconexiones entre sí, que configuran un laberinto y que son el resultado de un progresivo encajamiento del cauce, hasta llegar a lo que ahora es el nivel activo: un cañón que constituye la galería más larga de la cavidad. Por él circula una corriente que procede de la sima Dulaoko Goikopagadiren Leizea y que se relaciona también con la cueva alavesa de Mairuelegorreta.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta cavidad está surcada por un cauce que se relaciona con la surgencia de Artxegi, que vierte sus aguas al río Zubialde. Sus aguas, reguladas en el pantano de Gorbeia, son trasvasadas al embalse de Urrunaga, en la cuenca del Zadorra y utilizadas para consumo humano.
- En la base del pozo de entrada el Grupo espeleológico Alaves (GEA) localizó restos paleontológicos de un Lince Nórdico (*Lynx lynx*). Posteriormente, en 1980, a petición de Jesús Altuna (Aranzadi), miembros del GEA, acompañados por dos antropólogos de Aranzadi, efectúan una incursión en Pagoluzieta I para recoger todos los restos que quedaban en la sima, siendo éstos depositados en el Museo San Telmo. Además de los restos del linco se rescataron dos esqueletos incompletos de *Ursus arctos*, (oso pardo) y un esqueleto casi completo de *Capreolus capreolus* (corzo).



TORCA DE JORNOS II

Macizo: Armañón
Zona: Frente de Sopeña
Termino Municipal: Carranza
UTM X: 474236 (ED50)
UTM Y: 4791457 (ED50)
Z: 670
Desarrollo: 2800 m
Desnivel: 483 m



LOCALIZACIÓN

Se sitúa en la Canal de los Jornos, en la parte oriental del Frente de Sopeña, al noroeste del Pico Armañón. Se localiza dentro del Parque Natural de Armañón y del "LIC de Armañón ES2130001".

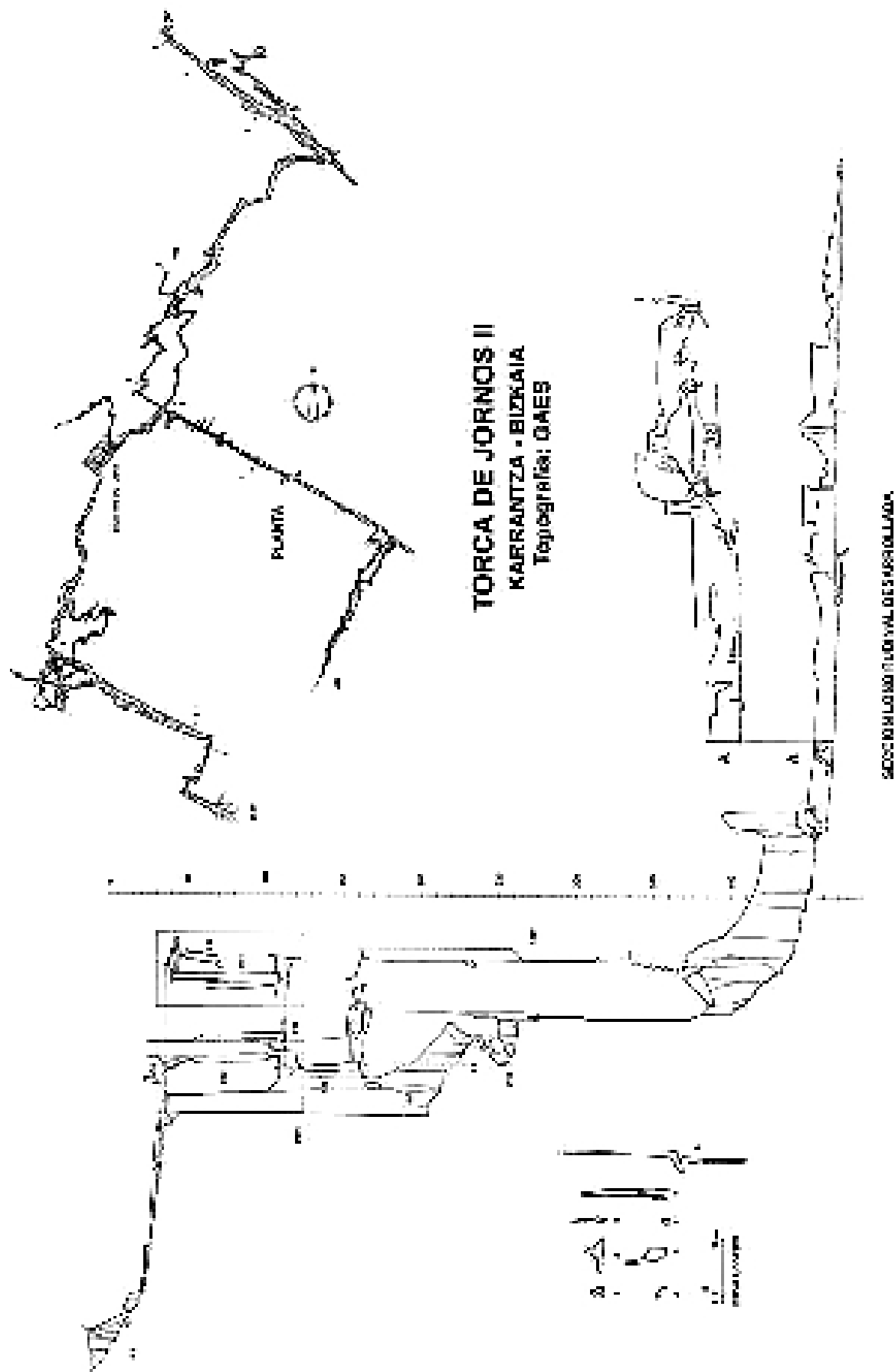
DESCRIPCIÓN

La sima se localiza en una dolina que se abre en una vaguada por la que desciende un pequeño torrente que se sume en la sima.

Tras un breve recorrido subhorizontal se llega hasta un pozo de 171 m, que ofrece distintas posibilidades de continuación, bien descendiendo directamente o bien cruzando por encima de él. Las distintas alternativas acaban confluyendo en un gigantesco pozo de 280 m de desnivel, por el que accedemos a los niveles inferiores, formados por galerías de predominio horizontal. En las galerías más profundas circula un torrente que se pierde en un paso impenetrable.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Esta sima es una de las más profundas de Bizkaia y alberga en su interior pozos gigantescos, de 280 y 171 m de desnivel.
- Supone la cabecera de la red hidrológica que desagua a través de la "Red del río Silencio" –en Rasines (Cantabria)-, una de las redes subterráneas más extensas del Estado.
- En la cavidad se han localizado diferentes especies de fauna subterránea: Crustáceos, opiliones, colembolos y también quirópteros (murciélagos) de las especies: *Rhinolophus ferrumequinum*.





Cabecera del P. 171
(I. Latasa)



Meandro a -480 m
(I. Latasa)

MARIREN KOBA

Macizo: Anboto
Zona: Artaungo Sakona
Termino Municipal: Atxondo
UTM X: 533151 (ED50)
UTM Y: 4770793 (ED50)
Z: 1200
Desarrollo: 1448 m
Desnivel: 188 m



LOCALIZACIÓN

Esta emblemática cavidad se encuentra en el extremo suroriental de Bizkaia y dentro del Parque Natural de Urkiola. Sus dos bocas de entrada se encuentran colgadas en mitad del imponente paredón del monte Anboto, a unos 200 metros sobre el suelo. La sima se sitúa por tanto dentro del karst de Anboto.

DESCRIPCIÓN

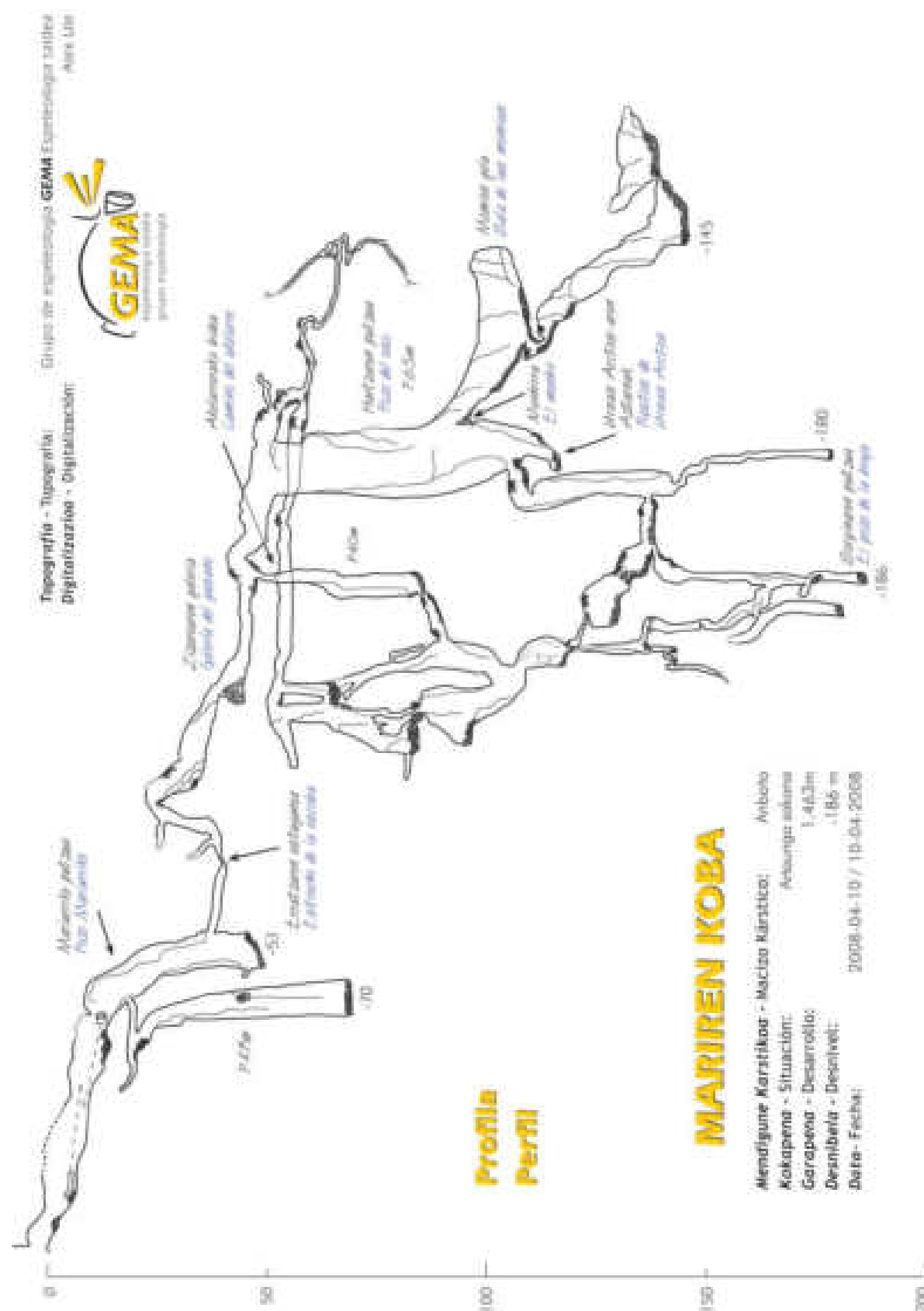
Existen reseñas de visitas que datan de la década de los años treinta del pasado siglo, en donde se localiza y se describe perfectamente el acceso a la cavidad. A pesar de ello hay que atribuir a José María Yhon y a sus compañeros la autoría de la primera exploración seria, en la que descendieron 53 m de desnivel, como bien puede leerse en la obra publicada en 1943 por Antonio Ferrer, *"Monografía de las cavernas y simas de la provincia de Vizcaya"*, y al GEMA el hallazgo en 2007 de toda la zona nueva de la sima, desconocida hasta entonces.

El sistema tiene dos bocas de entrada que apenas distan 30 metros entre ellas. La que normalmente se utiliza para acceder al interior es de aspecto ojival y tiene unas dimensiones de 5 x 2 m. Los primeros metros son horizontales hasta llegar a una pequeña sala, en donde se encuentra la segunda boca, una estrecha grieta vertical de 1 x 20 m, por la que no se puede acceder sin material de progresión vertical.

Desde aquí, en dirección NW la galería se desfonda pronto en un pozo rampa de 45 metros. Accediendo desde su base a la ventana que da acceso a toda la zona nueva descubierta en 2007. Este nuevo sector presenta una morfología preferentemente vertical, con una red de pozos y galerías interconectadas entre sí que mueren a la cota de -186 m.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La cueva de Mari es desde un punto de vista mitológico uno de los lugares más emblemáticos y conocidos de todo el País Vasco, ya que en ella habita Mari o Mariurrike, numen principal de la mitología vasca y divinidad de carácter femenino. Es considerada como la personificación de la madre tierra, reina de la naturaleza y de todos los elementos que la componen.
- A su vez es importante destacar también el valor paleontológico y biológico, debido a que en su interior se halló en el transcurso de las exploraciones de 2007 el esqueleto de un oso pardo (*Ursus arctos*), al igual que fauna quiróptera momificada.





Entrada a la cueva de Mari, colgada en los escarpes de la cara E de Anboto (GEMA)



Mariren Koba. Galería del Gusano (GEMA)



Mariren Koba. Pozo Mariurrike (GEMA)



Cráneo de oso pardo (*Ursus arctos*) hallado en Mariren Koba (GEMA)

BALTZOLA

Macizo: Indusi
Zona: Kobagan
Termino Municipal: Dima
UTM X: 522432 (ED50)
UTM Y: 4774596 (ED50)
Z: 375
Desarrollo: 2140 m
Desnivel: 48 m



LOCALIZACIÓN

Fuera de los límites del Parque Natural de Urkiola por apenas 1 km, bajo el monte Kobagan, perteneciente al municipio vizcaíno de Dima, se abre este emblemático sistema que cuenta con tres entradas. La cueva está enclavada en el karst de Dima.

DESCRIPCIÓN

Existen abundantes menciones y descripciones de esta cueva desde el siglo XIX, en las que se hace referencia a exploraciones más antiguas y leyendas en torno a ella. Con fines científicos, la primera exploración conocida es la del investigador alemán F. Jagor, en 1866.

Se puede acceder al sistema por cualquiera de sus tres enormes bocas de entrada. La situada a cota más baja de 7 x 7 m y que se conoce como Gibeldar; la intermedia, de dimensiones parecidas a la anterior y la superior y más grande de las tres, con 25 m de alto por 75 de ancho.

Desde el punto de vista de su formación, Baltzola es una cavidad freática, y estructurada en cinco niveles de excavación:

- El río
- Galería principal
- Red intermedia de laberintos
- Red de la diaclasa
- Los laminadores superiores

La galería principal es la que representa las mayores dimensiones del sistema, mientras que a la vez que se sube de nivel de excavación los conductos van siendo más modestos en tamaño, hasta llegar a los laminadores superiores, donde es necesario arrastrarse para poder avanzar.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Baltzola es desde un punto de vista mitológico uno de los lugares más emblemáticos de todo el País Vasco. Según cuenta la leyenda es morada de Sugoi, consorte de Mari, que a su vez es el numen principal de la mitología vasca.
- A su vez es importante destacar también su valor arqueológico, debido a que se ha puesto en marcha un proyecto de excavación en el que se han localizado

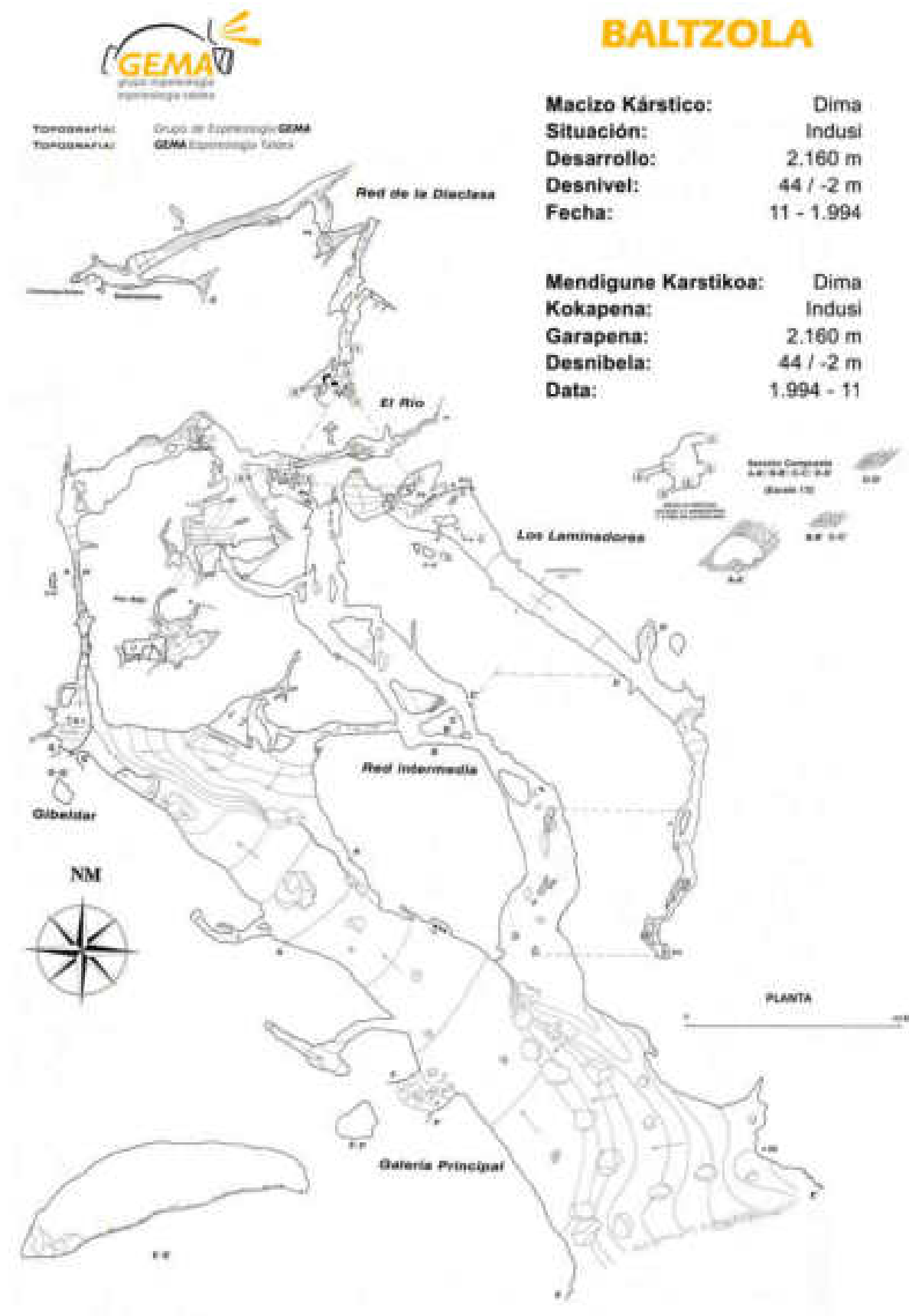
niveles del Paleolítico Superior (Magdalenense y Aziliense) y también niveles postpaleolíticos (Edad del Bronce, etc.). Mencionar también que en 1980 se encontró un depósito funerario del Calcolítico-Edad del Bronce.

En cuanto al uso humano que se hace de Baltzola en la actualidad, cabe destacar el deportivo, que a su vez debe diferenciarse en dos:

- Escalada: Es conocido a nivel mundial por la dificultad de los extraplomos de la galería principal, siendo punto de referencia dentro del panorama internacional de este deporte. Y como muestra, mencionar el *Master Dimarock* que se celebró durante 4 años consecutivos, y al que acudieron los mejores escaladores del momento a nivel mundial.
- Espeleología: Escuela de espeleosocorristas. Aunque sea más conocido por la afluencia masiva de espeleólogos, montañeros y turistas que vienen atraídos por la leyenda y espectacularidad de la cueva.



Galería en Baltzola (GEMA)



SISTEMA ABARO-JENTILZUBI

Macizo: Indusi
Zona: Indusi -Urrustei
Termino Municipal: Dima
Coordenadas Abaro:
UTM X: 522466 (ED50)
UTM Y: 4774536 (ED50)
Z: 375
Coordenadas Jentilzubi:
UTM X: 522210
UTM Y: 4774570
Z: 330
Desarrollo: 800 m
Desnivel: 45 m



LOCALIZACIÓN

Fuera de los límites del Parque Natural de Urkiola por apenas 1 km, bajo el monte Urrustei perteneciente al municipio vizcaíno de Dima, se abre este importante sistema que cuenta con dos entradas.

La cueva está enclavada en el karst de Dima. Este paquete calizo, a pesar de su escaso espesor, ha posibilitado la formación de cavidades considerables gracias a la existencia de importantes cursos superficiales de agua que penetran en la caliza en forma de sumideros para resurgir más tarde, después de haber excavado la roca.

DESCRIPCIÓN

Fue el Grupo Espeleológico Vizcaíno el primero en hacer una exploración seria en el sistema entre 1968 y 1969. Sumaron 465 metros de desarrollo, aunque nunca consiguieron unir las dos bocas. La unión entre ambas la materializó el GEMA en el año 1994.

Se trata de la cavidad con el curso de agua subterránea más importante de todo el karst de Indusi. El agua penetra por la boca superior conocida como Abaro, que actúa como sumidero, para salir al exterior por la resurgencia situada a escasos metros de la boca inferior de Jentilzubi.

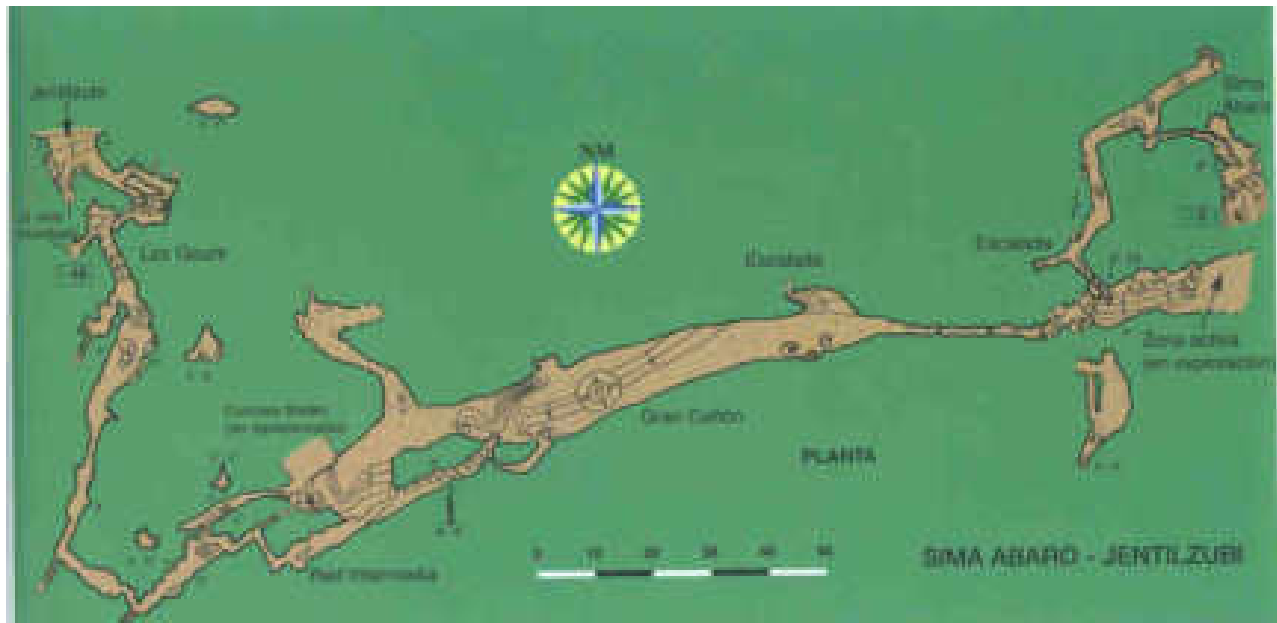
El sistema se estructura en dos zonas bien definidas, debido a características estructurales y morfológicas propias, que las hace muy diferentes entre sí.

- Sima Abaro: actualmente en régimen de excavación vadoso. Donde el río discurre entre hermosos saltos de agua y preciosas marmitas de diferentes tamaños hasta sifonarse por completo a la cota de -45.
- Cueva Jentilzubi: recorrido por el río en su día, pueden verse signos evidentes del paso del mismo en su antiguo discurrir por esta zona. Actualmente se encuentra en fase reconstructiva, donde el goteo y el escurrimiento han decorado con espeleotemas la cueva. Destacan sobremanera las coladas y gours, de gran belleza.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Abaro-Jentilzubi destaca principalmente por su valor hidrogeológico. Funciona como colector principal de las aguas subterráneas del karst de Indusi. A pesar de lo variable del caudal que penetra por la boca de Abaro, siempre en función de las precipitaciones, casi todo el año mantiene un curso de agua activo. A medida que se adentra en la cavidad, el río recoge pequeños aportes de menor envergadura, hasta que termina por unirse -aún bajo tierra- al agua proveniente de Baltzola y Jentilzubi II. Finalmente resurge en la zona de descarga, a pocos metros de la boca inferior del sistema, con un caudal aproximado en estiaje de 10 l/s.

TOPOGRAFÍA





Vistas de Jentilzubi (GEMA)

SISTEMA BARRONBARRO LARRAKOARRI

Macizo: Bargondia
Zona: Barronbarro
Termino Municipal: Dima
Coordenadas Barronbarro I:
UTM X: 521886 (ED50)
UTM Y: 4775017 (ED50)
Z 358
Coordenadas Larrakoarri II:
UTM X: 521648
UTM Y: 4775094
Z: 330
Desarrollo: 401 m
Desnivel: 121 m



LOCALIZACIÓN

Fuera de los límites del Parque Natural de Urkiola por apenas 1 km, en las inmediaciones del monte Bargondia, perteneciente al municipio vizcaíno de Dima, se abre este importante sistema que cuenta con cinco entradas. La cueva está enclavada en el karst de Dima.

DESCRIPCIÓN

Fue el Grupo Espeleológico Vizcaíno el primero en hacer una exploración seria en el sistema, entre 1968 y 1969, a pesar de que nunca consiguieron unir las diferentes bocas. La unión entre ellas la materializó el GET en el año 2001, aunque fue el GEMA, de Abadiño, el que entre 2004 y 2005 descubriera la mayor parte del sistema, desconocido hasta entonces.

El sistema Barronbarro-Larrakoarri está formado por el aporte de varios ríos que se precipitan por varias de sus cinco bocas de entrada, si bien la mayoría de ellas funcionan como sumideros estacionales, que sólo se activan en época de lluvias. El agua, una vez en el interior de la cavidad, desciende entre pozos y bloques hasta sifonarse a la cota de -121 m.

El sistema se estructura de forma jerárquica en torno a una gran diaclasa que se abre en dirección E-O, con la que han entrado en contacto otras de menor entidad de dirección N-S, siendo el agua que penetra en forma de río por las diferentes bocas de entrada la culpable del régimen de excavación-disolución a favor de estas diaclasas, dándole a la cavidad la forma y estructura actual.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Barronbarro-Larrakoarri destaca principalmente por su valor hidrogeológico. Funciona como colector principal de las aguas subterráneas de la zona de Bargondia. A pesar del carácter estacional de los diferentes sumideros del sistema, Barronbarro I es la excepción, ya que prácticamente todo el año mantiene un curso de agua perenne. Cuenta con un caudal que puede variar mucho en función de las precipitaciones, pudiendo ser mínimo en estiaje (1l/s) y pasar a ser un peligroso río en época de lluvias o deshielo.

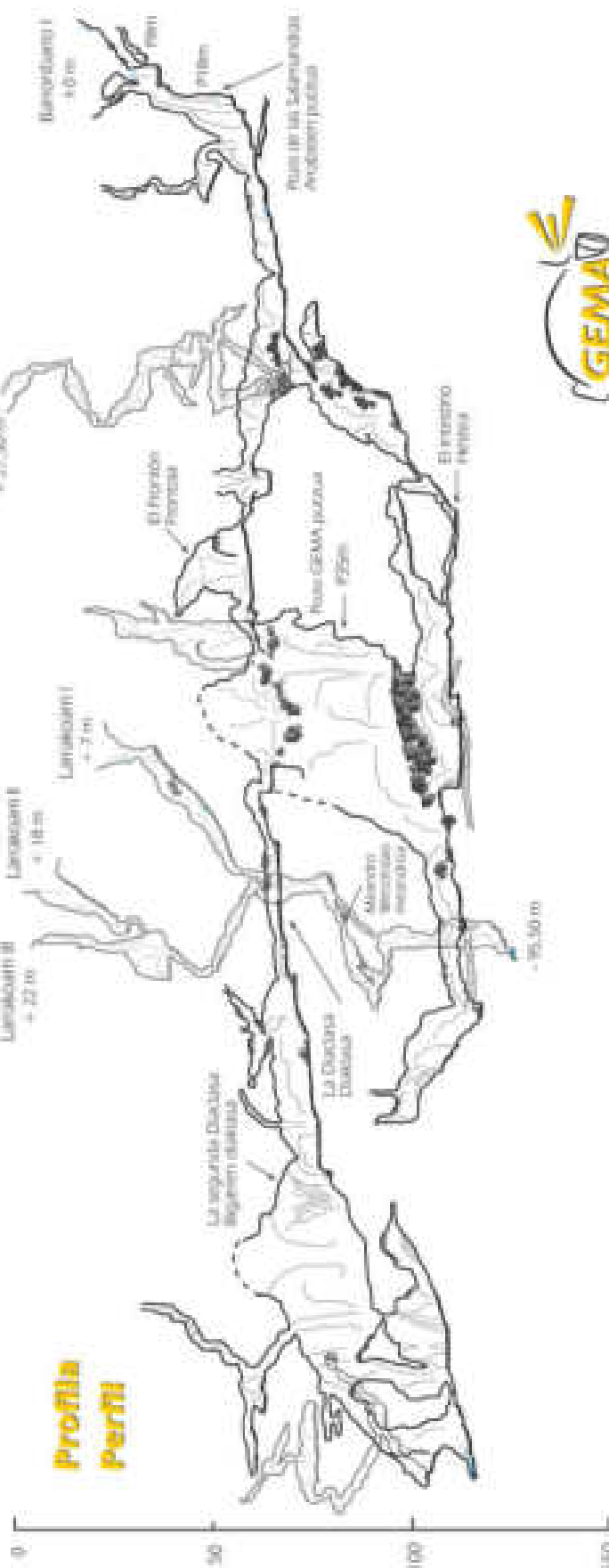
- Por otra parte, mencionar que es la cavidad con mayor desarrollo de todo el karst de Dima con sus 2500 m.

TOPOGRAFÍA

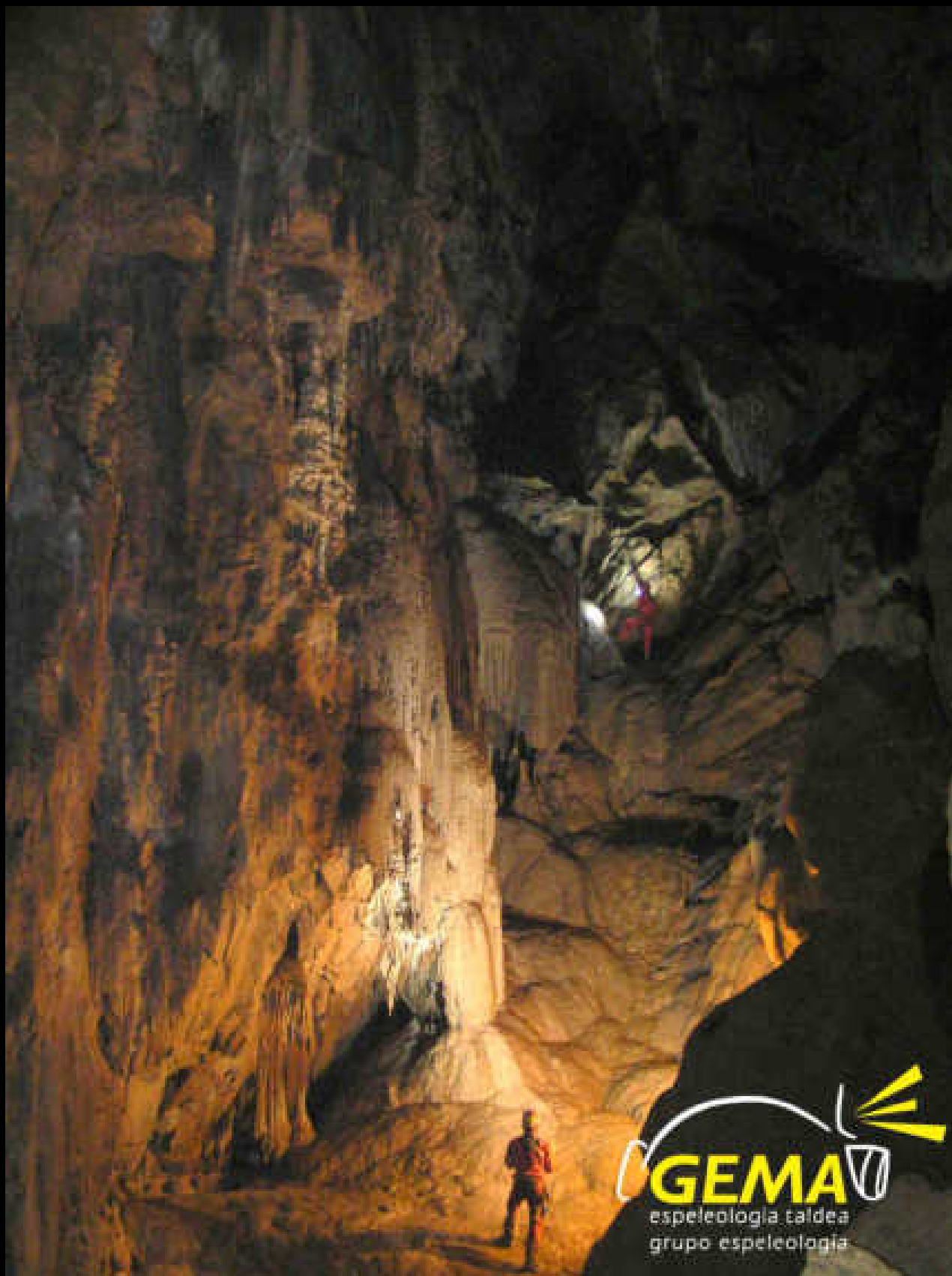
BARRONBARRO - LARRAKOARRI

Mendiguene Karstikoa - Macizo Karstico:	Dima
Kokapena - Situación:	Borgoña
Garapena - Desarrollo:	2.431 m
Desnibela - Desnivel:	123 m
Data- Fecha:	2005-2010

(Behin-behinko topografía - Gaur egun esploratzen)
(Topografía provisional - Actualmente en exploración)



Topografía - Topografía:
Digitalización - Digitalización.



Barronbarro (GEMA)

ASKONDO

Macizo: Urkuleta
Zona: Asko
Termino Municipal: Mañaria
UTM X: 527457 (ED50)
UTM Y: 4775496 (ED50)
Z: 240
Desarrollo: 302 m
Desnivel: 10 m



LOCALIZACIÓN

Fuera de los límites del Parque Natural de Urkiola por apenas unos metros y bajo el monte Asko, perteneciente al municipio vizcaíno de Mañaria, se encuentra esta pequeña cueva. Askondo se sitúa dentro del karst de Urkuleta, que a su vez se integra en la sección meridional del Gran Anticlinal de Bizkaia.

DESCRIPCIÓN

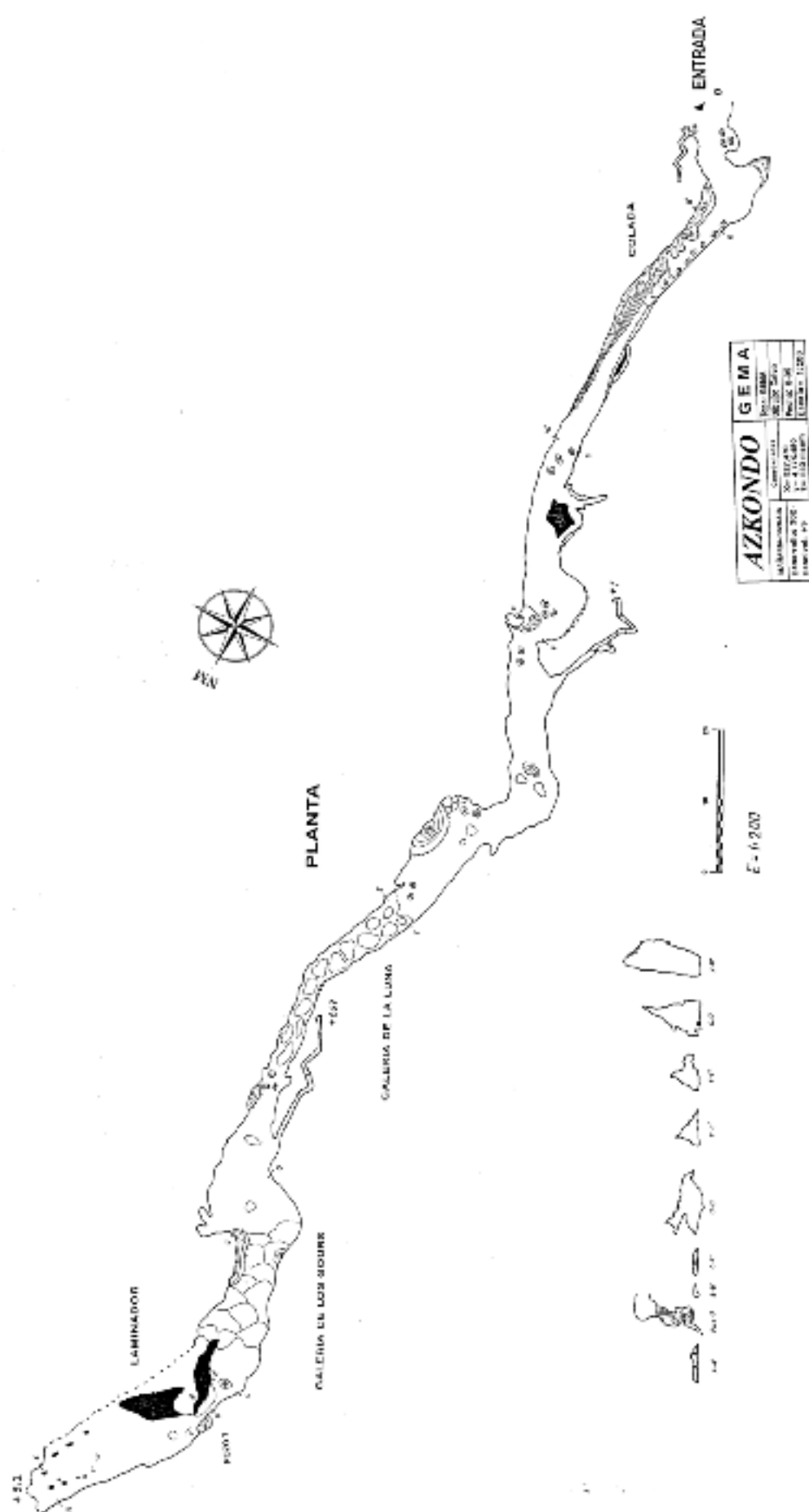
Hay que atribuir a don Augusto de Gálvez Cañero la autoría del primer estudio serio de la cavidad, en la que encontraron restos paleontológicos y arqueológicos, como se puede leer en su *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya*, en el Boletín del Instituto Geológico de España, T. XIII, publicado en 1912.

Actualmente la entrada original se encuentra totalmente destruida a consecuencia de la explotación de la contigua, y ya en desuso, cantera de Aperribai. Por ello, a día de hoy la boca de acceso está localizada unos cuantos metros más atrás de lo que estaba antes.

La cavidad es, en realidad, una larga galería con una dirección predominante N-S, en la que los mayores volúmenes se encuentran cerca de la boca. Según se avanza las dimensiones se van haciendo cada vez más modestas, teniendo que andar en cuclillas en algún tramo, y siendo finalmente necesario arrastrarse para poder progresar por el laminador de apenas 30 cm de alto que marca el final de la cueva.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Askondo es un importante yacimiento paleontológico y arqueológico en el se han encontrado restos humanos, de hiena y de ciervo, pero sobre todo varios ejemplares de *Ursus Spelaeus*.
- La cueva también es citada por Francisco Español por encontrarse en ella el ejemplar *Speocharis cantabricus* Uhag. subsp. *angustitarsis*





GEMA Gorka Martínez
GRUPO EMPRESARIAL MARTÍNEZ



GEMA Gorka Martínez
GRUPO EMPRESARIAL MARTÍNEZ

Askondo (GEMA)

SILIBRANKA II

Macizo: Urkuleta

Zona: Asko

Termino Municipal: Mañaria

Coordenadas AZ-13:

UTM X: 527417 (ED50)

UTM Y: 4775239 (ED50)

Z: 230

Coordenadas AZ-16

UTM X: 527489 (ED50)

UTM Y: 4775153 (ED50)

Z: 258

Desarrollo: 1075 m

Desnivel: 50 m



LOCALIZACIÓN

Fuera de los límites del Parque Natural de Urkiola por apenas unos metros y bajo el monte Asko, perteneciente al municipio vizcaíno de Mañaria, se abre este importante sistema que cuenta con dos entradas. La cavidad se sitúa dentro del karst de Urkuleta.

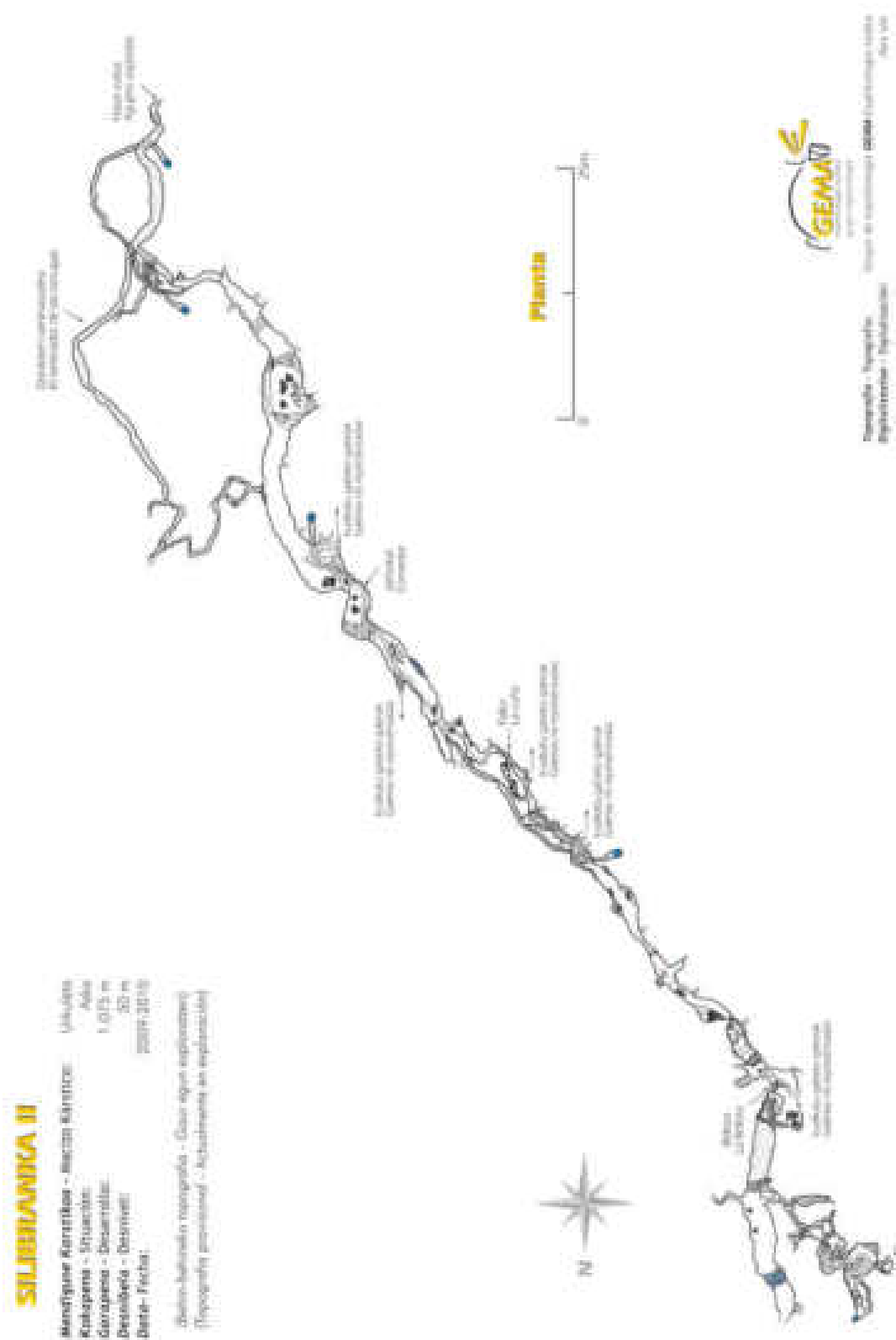
DESCRIPCIÓN

Hay que atribuir al GEMA Espeleología Taldea de Abadiño el descubrimiento y posterior exploración de la cavidad después de forzar, el 24 de Diciembre de 2001, el estrecho paso, inmediato a la entrada inferior, que impedía el acceso al resto del sistema. Se puede acceder al interior por cualquiera de las dos entradas, siendo la más utilizada la boca inferior, de dimensiones muy reducidas y pegada a la carretera. En esta cavidad, con desarrollo horizontal, pueden distinguirse desde un punto de vista hidrogeológico y estructural dos zonas superpuestas bien definidas:

- El piso superior: actualmente en fase reconstructiva, que el goteo y el escurrimiento lo ha decorado con espectaculares formaciones. En la práctica, se trata de una serie de conductos que, a pesar de seguir una misma dirección predominante, forman un auténtico laberinto en el que la progresión se vuelve bastante incómoda por lo reducido de sus dimensiones.
- El piso inferior: actualmente en régimen de excavación vadoso. Se trata de una galería que es recorrida en su totalidad por un mismo río en el que hay cuatro sifones. El de más arriba y el de más abajo son infranqueables sin equipo de buceo, mientras que los dos intermedios se pueden salvar por el piso superior.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Silibranka II destaca por su importancia hidrogeológica debido a que funciona como colector principal de las aguas subterráneas del karst de Urkuleta, descargando sus aguas al arroyo de Urkioleta.
- También hay que destacar su valor biológico, ya que en su interior se han observado varios ejemplares de murciélagos y también algún que otro pseudoescorpión.





Silibranka II (GEMA)

SANTA LUCÍA

Macizo: Mugarra
Zona: Neberondo
Termino Municipal: Izurtza
Coordenadas M-10:
UTM X: 526919 (ED50)
UTM Y: 4777809 (ED50)
Z: 500
Coordenadas M-12:
UTM X: 526935 (ED50)
UTM Y: 4777750 (ED50)
Z: 570
Desarrollo: 1152 m
Desnivel: 270 m



LOCALIZACIÓN

Esta cavidad se encuentra en el extremo suroriental de Bizkaia y dentro del Parque Natural de Urkiola. Cuenta con tres bocas de entrada situadas todas ellas en la ladera N del monte Mugarra y pertenecientes al municipio de Izurtza. La sima se sitúa dentro del Karst de Mugarra.

DESCRIPCIÓN

A principios del siglo XX, la galería de entrada fue utilizada para la extracción de mineral ferruginoso dentro de la concesión "Bat", hecho que coincidió con la primera exploración espeleológica de que se tiene constancia, llevada a cabo por don Augusto de Gálvez Cañero en 1912, como se puede leer en su *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya* citada anteriormente. Aunque hay que atribuir al GEMA Espeleologi Taldea, de Abadiño, el hallazgo y posterior exploración de toda la zona de pozos verticales entre los años 1992 y 1993.

Santa Lucía cuenta con tres bocas de entrada, hallándose dos de ellas interconectadas por una galería de amplias dimensiones y siendo ésta la única zona horizontal de toda la cavidad. Desde este punto en adelante empieza una serie de pozos verticales y rampas con gran inclinación que, tras dividirse en dos ramales a la cota de -120, terminan a una profundidad de 270 m desde la boca superior de entrada.

Por otra parte, hay que mencionar que se trata de una cavidad de origen eminentemente freático, como se puede ver en las secciones redondeadas y los coupules y pendants que pueden observarse en galerías y pozos.

A pesar de que actualmente la sima es inactiva, conviene resaltar la existencia de un lago cautivo, que se alimenta por goteo, en la base del pozo de 45 m. Siendo sus dimensiones de 18 x 3 m y una profundidad estimada de unos 6 m.

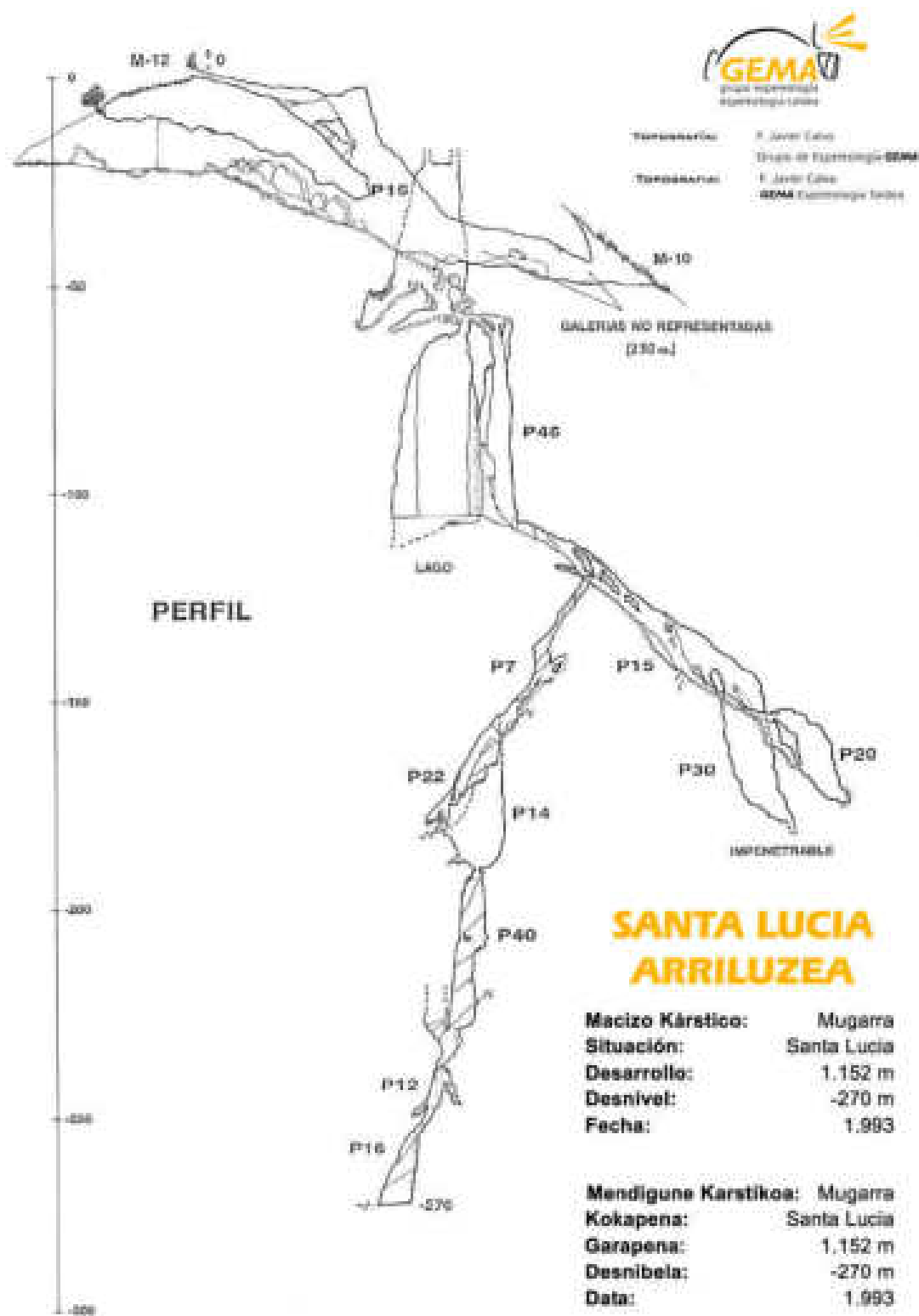
VALORES POR LOS QUE DESTACA

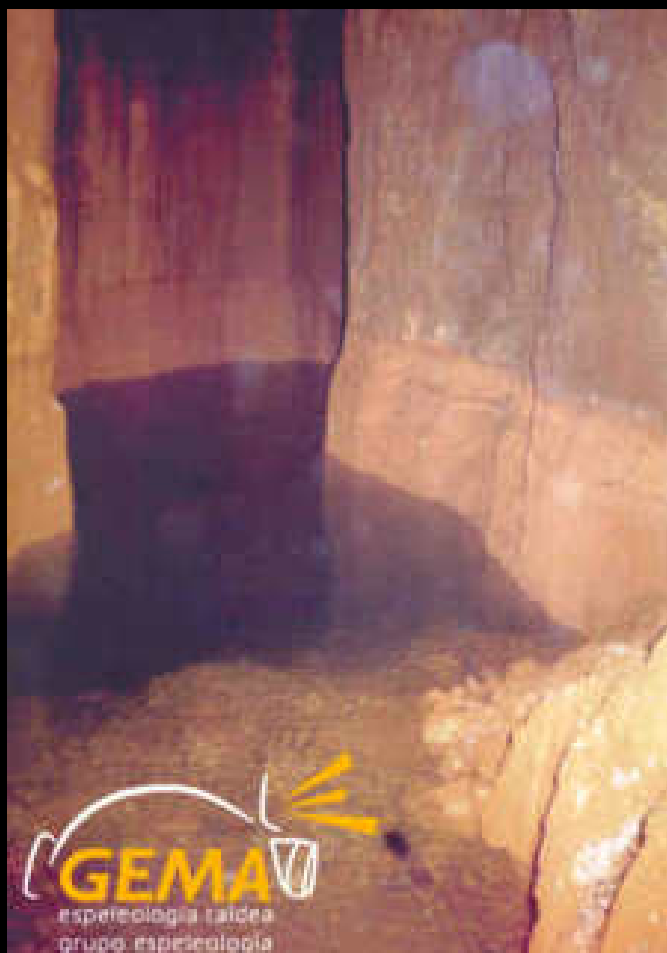
- Santa Lucía destaca sobre todo por aspectos biológicos, ya que en su interior puede verse en época invernal una importante colonia de murciélagos en la sala de acceso a los pozos. Donde se han llegado a observar cerca de un centenar

de ejemplares.

- Tampoco hay que menospreciar su valor espeleológico, debido a que Santa Lucía con sus 270 m, es la cavidad de mayor desnivel y profundidad de todo el Parque Natural de Urkiola.

TOPOGRAFÍA





Santa Lucía (GEMA)

ABITA

Macizo: Margen Occidental Lea
Zona: Ispaster
Termino Municipal: Amoroto
UTM X: 539.459 (ED50)
UTM Y: 4799.109 (ED50)
Z: 85
Desarrollo: 4800 m
Desnivel: 60 m



LOCALIZACIÓN

Municipio de Amoroto. La entrada de Abita se abre en la ladera sur del monte Vista Alegre, de Ispaster, 40 m por encima y a la derecha de la carretera de Oleta a Gizaburuaga y a 1 km aproximadamente del citado barrio de Amoroto. Las otras dos entradas a la caverna (Trakamañe y Trakamañe II) se abren en la misma ladera pero a una cota inferior y más próximas al barrio Oleta.

DESCRIPCIÓN

La cueva de Abita, que ya aparece reseñada en los catálogos de cuevas de Bizkaia de principios del siglo pasado, con el nombre de Errotabarri, es de sobra conocida en toda la comarca. Espeleológicamente es explorada por primera vez por el GEV en el año 1958, asignándole un desarrollo de 250 m. En los años 80 el ADES decide levantar la topografía de la cueva. La desobstrucción de una gatera permite localizar una continuación que eleva la espeleometría hasta los 450 m. Pasan los años y la cueva, dada la interesante morfología que presenta, es frecuentemente visitada, pero no es hasta el año 2000 cuando se plantea realizar una exploración exhaustiva. En la primera incursión seria, se realiza un descubrimiento de envergadura al localizar, tanto un piso superior muy desarrollado, como otro nivel inferior. A partir de aquí la cueva supera en pocas jornadas los 3000 m de desarrollo. En relación con la exploración, se mira la próxima y conocida cueva de Trakamañe. La estrechez de la galería de entrada la había relegado al catálogo de las impenetrables, pero al otro lado de la grieta de entrada se abre una galería sifonante y en ésta confluye una lateral. Siguiéndola, conduce directamente a un techo de galería que no es otro que una zona de las conocidas de Abita. Realizada la unión, la espeleometría se acerca a los 5000 m.

La morfología es de lo más variada. Amplias y espectaculares galerías freáticas, conductos vadosos, clastos de tamaño decamétrico, caos de bloques, pasos sifonantes, estrecheces extremas, tres cursos de agua activos e independientes, cinco niveles de galerías, magníficas formas de reconstrucción íntegramente conservadas... En fin, todo un placer de cueva, tanto para el simple aficionado como para el explorador más decidido.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Por usar un término comparativo, la cueva de Abita se puede afirmar que es para la comarca de Lea-Artibai lo que Santimamiñe para Busturialdea. No obstante, la cueva de Abita contiene restos y testigos de haber sido utilizada

por el Hombre desde el mismísimo Paleolítico, hasta fechas bien recientes. José Miguel de Barandiarán excavó el vestíbulo de entrada localizando restos del Magdaleniense y numerosos y diversos restos de fauna. Por otra parte, está perfectamente documentado el uso de la cueva como refugio en periodos de guerra e incluso como polvorín durante las guerras carlistas. También la fauna cavernícola –como el oso de las cavernas- encontró refugio en Abita, como así lo atestiguan las oseras invernantes que se pueden observar en algunas de las galerías.

- Además, Abita es desde el punto de vista geomorfológico una extraordinaria cavidad. A la variada y espectacular morfología se le suma la belleza de los abundantes y espectaculares espeleotemas. Si hasta comienzos del 2000 la cueva, con sus 400 m de desarrollo conocido, ya resultaba sumamente atractiva –la galería de entrada es, simplemente, imponente- los posteriores descubrimientos han hecho de Abita una de las cuevas de referencia de esta zona vizcaína.
- Por todo ello, en el año 2002, el grupo ADES, con la colaboración del ayuntamiento de Amoroto y la aprobación del departamento de Patrimonio de la Diputación Foral de Bizkaia, procedió al cierre de la entrada mediante la colocación de una verja metálica. El objeto de esta puerta no es el de prohibir las visitas, sino el de regularlas con el fin último de preservar los valores de la cavidad. No nos podemos permitir la degradación de esta caverna.

TOPOGRAFÍA



Planta del desarrollo topográfico de la caverna de Abita elaborado en 2002 por el ADES



Las llamadas "formaciones de hielo", por su inmaculada blancura (ADES)



Impresionante sala que se abre en lo profundo de la cueva (ADES)

ARGATXAKO KOBA

Macizo: Margen Oriental Urdaibai
Zona: Atxarre
Termino Municipal: Gautegiz
Arteaga:
UTM X: 527804 (ED50)
UTM Y: 4800940 (ED50)
Z: 5
Desarrollo: 4000 m
Desnivel: 67 m



LOCALIZACIÓN

Barrio Portu, de Gautegiz de Arteaga, bajo la carretera que va de Gautegiz de Arteaga a Laida. Desde la carretera se desciende hacia el barrio Portu por una pista de pronunciada pendiente. Abajo, y frente al primer caserío, se abre la cueva. Boca de 3 m de ancha por 5 m de alta.

DESCRIPCIÓN

Desde la misma entrada se palpa la importancia de la cavidad que se abre por delante. La corriente de aire que circula de manera permanente así lo indica. Las aguas del río no se alcanzan hasta avanzados 90 m. En este lugar se abre un pozo de aguas profundas que sifonan la galería con relativa facilidad. Franqueado el paso, la galería continúa sin mayores dificultades hasta otro tramo de aguas profundas, que discurren encajadas a lo largo de 40 m. Al otro lado la galería continúa tanto al frente, siguiendo el curso del río hasta alcanzar un sifón, como hacia la derecha, siguiendo una estrecha diaclasa. Es por aquí y tras franquear no pocas dificultades, por donde se alcanza el primer gran volumen de la cueva, en la llamada "Sala Antecesor". Una estrechez a la salida de la sala, junto a una profunda marmita, conduce a un tramo de galería en la que los grandes bloques y los pasos desfondados son la dominante, hasta alcanzar la parte alta de un gran caos de bloques. Al pie de éste, el río discurre en un largo tramo pasando por secciones de morfología variada y en la que pueden verse bellas coladas estalagmíticas, hasta alcanzar un nuevo caos de bloques que en esta ocasión bloquea la totalidad de la sección de la galería. Sin embargo resulta posible continuar tanto por debajo de ellos como hacia arriba. Descendiendo entre los intersticios de los bloques, se alcanza de nuevo el curso de las aguas. Un largo tramo de galería conduce a una zona de aguas profundas, que forman un importante lago. Al otro lado, la impresionante galería "Astelehena Jai", de 200 m de longitud, conduce al sifón que impide seguir con la progresión. Si se opta por ascender entre los bloques, éstos se muestran inestables pero dejan los suficientes huecos como para permitir el paso hasta la base de una gran sala de hundimiento que forma parte de la galería de mayores proporciones de toda la cueva. Esta galería, bautizada como "San Roke", presenta una estrecha lateral por la que circula una importante corriente de aire, y por donde se piensa pueda estar la clave de la unión con las galerías de la sima de Oxiña. De momento, un caos de bloques bloquea la progresión. La galería San Roke, de morfología freática y con una sección media de 8 m de anchura por 5 m de altura, se prolonga en un tramo de 300 m, a lo largo de los cuales se abren impactantes salas. En el extremo, se alcanza una nueva galería, caracterizada por estar surcada por una exigua corriente de agua -que ocasionalmente aumenta de tal forma su caudal que llega a sifonar la galería- y sobre todo, por la fuerte acumulación de sedimentos, en forma de lodos y arenas. Si se toma el sentido ascendente por esta

galería, se alcanza un paso que a primera vista resulta infranqueable. Sin embargo, al otro lado, y para mayúscula sorpresa, se abren las dos mayores salas de toda la cueva, con sus 40 m de anchura. Si se toma el sentido contrario y se desciende por la galería, ésta transcurre entre los depósitos de sedimentos hasta alcanzar un paso bajo, normalmente sifonado, pero que si se franquea permite acceder a una sala con bellas formaciones y que casualmente se abre en la parte alta de la galería principal del río, en la zona media de la cavidad.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Cueva de mayor desarrollo conocido en Urdaibai. Actúa como surgencia de las aguas que se sumen en la depresión de Oxiña. Abierta en el extremo sur del macizo de Atxarre, al pie mismo de las marismas de Urdaibai. Boca de 3 m de ancha por 5 m de alta. Dada su situación (cerca del núcleo urbano del pueblo) ha sido de siempre conocida, tomando el nombre del caserío próximo.
- Existen datos que corroboran que la entrada de esta cavidad ha venido siendo utilizada desde tiempos históricos para diversos usos: como habitación temporal, como refugio, y hasta mediados del pasado siglo como bodega de la producción de Txakoli que se generaba en los caseríos cercanos, presentando aun hoy en la actualidad todo el vestíbulo de entrada el piso hormigonado y con grandes losas de piedra natural, así como diversas entalladuras en las paredes.



Entrada de la cueva de Argatxa (ADES)



Planta del desarrollo topográfico de la cueva de Argatxa elaborado en 2003 por el ADES



Las grandes secciones de galería se localizan en el piso superior (ADES)



Las formas de reconstrucción no son muy abundantes, pero donde aparecen muestran su decorado (ADES)

BOLUNZULO

Macizo: Margen Oriental Urdaibai
Zona: Ereñozarre
Termino Municipal: Kortezubi:
UTM X: 531216 (ED50)
UTM Y: 4798506 (ED50)
Z: 50
Desarrollo: 500 m
Desnivel: Irrelevante



LOCALIZACIÓN

Barrio Oma, de Kortezubi. La boca se abre al norte de los caseríos que conforman la barriada, justo en el punto en el que el Omaerreka se topa con la barra caliza, penetrando por ella y dando comienzo así su discurrir totalmente subterráneo, hasta que aflora de nuevo por el manantial de Olalde (E-37), en el valle de Atxondo. Como su nombre indica, se sitúa en las inmediaciones de dos antiguos molinos.

DESCRIPCIÓN

Como no podía ser de otra manera, dado que por ella se sume el principal río que circula por el karst de Ereñozarre, Bolunzulo es una gran cavidad. En el interior se observan restos de grandes árboles empotrados a distintas alturas de la diaclasa, mostrando la fuerza y el nivel que las aguas llegan a alcanzar al penetrar por la cueva. Prácticamente la totalidad del desarrollo de la cueva (superior a los 500 m) se abre paso a través de la misma diaclasa por la que penetra el río, manteniendo una dirección constante hacia el NW. En la actualidad se distinguen dos galerías: una fósil superior en las inmediaciones de la entrada y la inferior o nivel activo, por la que discurren las aguas del río. La galería superior se abre a techo y ortogonalmente a la inferior, presentando morfología freática con fenómenos de reconstrucción y con importantes depósitos de sedimentos. El nivel activo discurre en su totalidad a favor de la diaclasa de entrada. Únicamente en el punto de confluencia con la galería superior se rompe la tendencia, discurriendo el agua de manera difusa entre galerías semicolmatadas y de dirección variable, durante unos 75 m. El recorrido de la cueva resulta espectacular.

Las aguas discurren encajadas entre las paredes, a modo de cañón, provocando que el ambiente sea totalmente acuático, con zonas de agua profunda, formando lagos y sifones locales, hasta alcanzar el punto en el que un profundo sifón marca el final de la galería explorada en la actualidad. Lo exigente del recorrido hace que la visita no resulte cómoda, pero a cambio, la cueva transmite la fuerza de la naturaleza subterránea. Destacar la fuerte presencia, a lo largo de todo el recorrido, de elementos contaminantes procedentes de la actividad humana en el exterior.

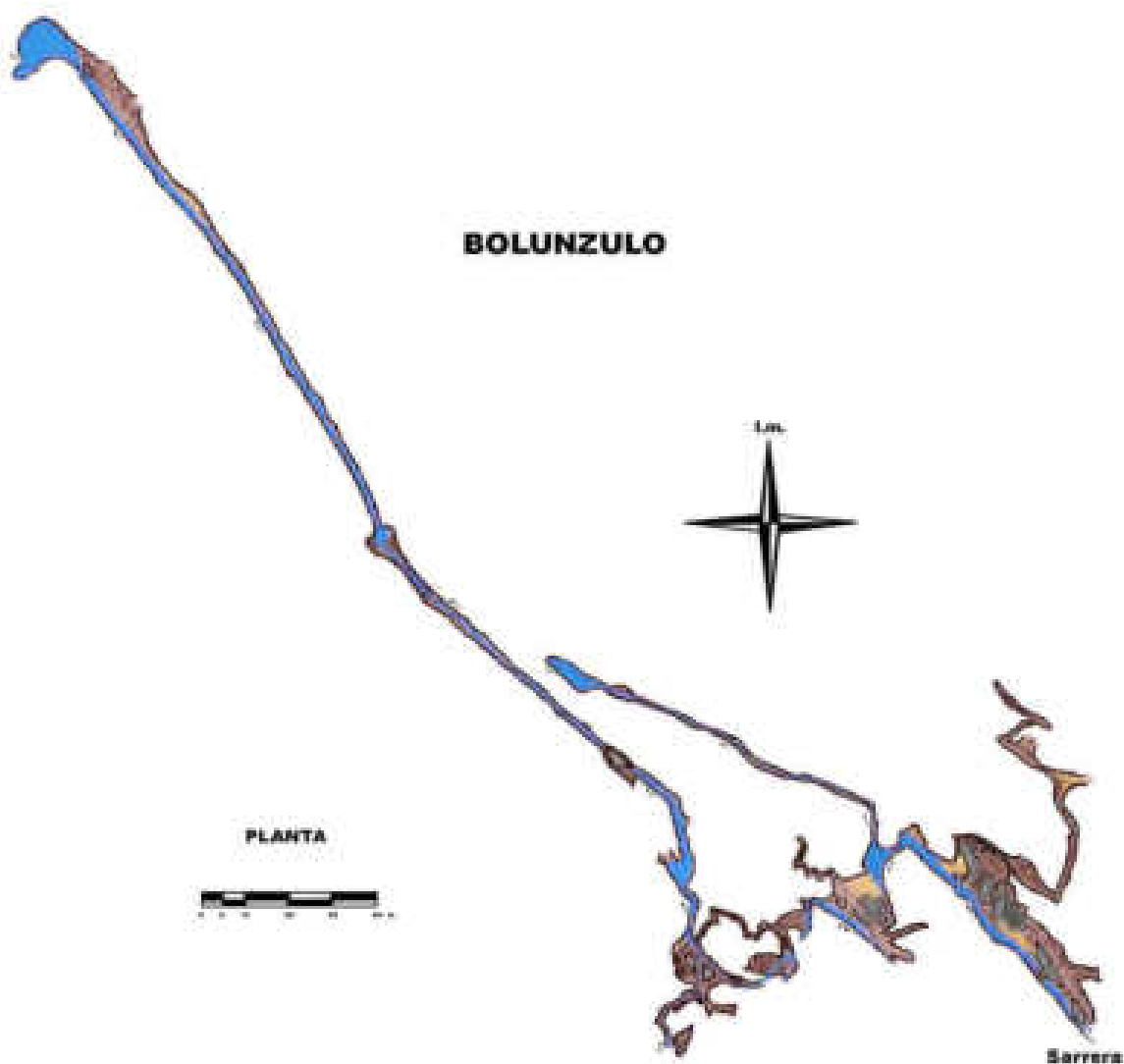
VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Pocas valoraciones que no se hayan hecho ya sobre el valle de Oma se pueden añadir. Si tenemos en cuenta que el sumidero de Bolunzulo es uno de los atractivos más impactantes del valle de Oma, probablemente esté ya todo

dicho. Bolunzulo es la cavidad de referencia de todos los lugareños. No obstante, contemplar cómo el Omaerreka se pierde en las profundidades de la tierra, engullido por una grieta abierta sobre la compacta roca, es algo que no deja indiferente a nadie.

- Además, la mano del hombre ha modelado el entorno de una manera que, si bien hoy en día sería impensable asumir, ahora, con el paso del tiempo, confiere al área un halo de misterio sobrecogedor, por los restos de las edificaciones de los antiguos molinos junto al impactante sumidero.
- Por si esto no fuera suficiente, los privilegiados que se sienten capaces de seguir el curso del Omaerreka subterráneo son testigos de que la magnificencia del exterior se mantiene –si no se agranda– en el paisaje interior. El Omaerreka, que en el discurrir aéreo sólo ve perturbado su fluir por las caídas de agua provocadas por los antiguos molinos, se transforma a la entrada en un río enérgico e impetuoso, provocando con su estruendo un estado de excitación en el visitante. A mitad de recorrido, las aguas se amansan y fluyen nuevamente de manera pausada, creando remansos encajados entre paredes.

TOPOGRAFÍA



Planta del desarrollo topográfico de la caverna de Bolunzulo elaborado en 1994 por el ADES



Antiguo molino y entorno exterior de la boca de Bolunzulo (ADES)



Entrada e interior de Bolunzulo (ADES)



Fuerza del río Omaerreka en el interior de Bolunzulo (ADES)



Bolunzulo. Aguas interiores en calma (ADES)

IÑERITZEKO LEZIA

Macizo: Margen Oriental Urdaibai
Zona: Iluntzar
Termino Municipal: Nabamiz:
UTM X: 535060 (ED50)
UTM Y: 4796761 (ED50)
Z: 642
Desarrollo: 900 m
Desnivel: 334 m



LOCALIZACIÓN

Norte de la cumbre del monte Iluntzar (727 m), en medio del cordal que forma el macizo y en el collado entre los altos Sarasua (668 m) e Iruurkitza (676 m). Se enclava 50 m fuera de los límites de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. La ruta de acceso más lógica consiste en ascender al monte Iluntzar partiendo del barrio Zabaleta. Desde aquí se asciende por una cómoda pista que después de pasar junto a una instalación ganadera, gana altura. Seguidamente se contornea el alto de Sarasua (668 m), abriéndose a la vista el cordal de ascensión a la cumbre del Iluntzar, además de, al fondo, el vallado que protege la boca de la sima.

DESCRIPCIÓN

Entrada debidamente cercada y señalizada. La boca, de 3,5 m de diámetro, abierta en el suelo, entre unos afloramientos de lapiaz lenarizado, atrae la atención y curiosidad de quien pasa por las cercanías. Es posible descender hasta los 330 m de profundidad, siendo una de las de mayor desnivel que se conocen en Bizkaia.

Se trata de una sima ponor, de probable origen nival, con un desarrollo en planta de marcada orientación noroeste-sureste, en una búsqueda decidida del colector principal del río Paltzuaran-Lezate. La cota alcanzada a -330 m hace pensar que este colector, por lo menos en cuanto a desnivel se refiere, no debe de hallarse lejos del final conocido de la sima. Sin embargo, un gran taponamiento de sedimentos en una angosta gatera impide lo que podría ser un acceso a las galerías desconocidas del interior del macizo. Básicamente la sima se abre paso a través de las diaclasas y de los planos de estratificación. Las secciones de galería que discurren a través de las diaclasas se caracterizan por su morfología meandriforme y por presentar continuos desfondamientos y estrechamientos. Las secciones de la galería aumentan considerablemente cuando el conducto se abre paso a través de los planos de estratificación.

El pozo de entrada de 15 m da acceso a una amplia sala de morfología clásica que desciende en fuerte pendiente hasta alcanzar la cabecera de la siguiente vertical, que con sus 27 m es la mayor de la sima. En la base, se suceden una serie de pequeños pozos que conducen en la cota de -100 m a la entrada de un estrecho y largo meandro, en parte desfondado. Aquí hace su aparición una exigua corriente de agua que discurrirá ya a lo largo de todo el desarrollo. Pequeños pozos se van

intercalando entre secciones de galería meandriforme hasta la cota -200 m, en la que se alcanza la cabecera de un amplio pozo de 24 m. En este punto la galería se abre paso entre los planos de estratificación, ganando en amplitud y descendiendo a favor del buzamiento. 150 m más adelante, un nuevo pozo conduce de nuevo a la morfología típicamente meandriforme, hasta alcanzar el fondo conocido. Este último tramo se caracteriza por los desfondamientos del meandro y por la estrechez de la cabecera de los pozos, además de por la fuerte acumulación de sedimentos, en forma de limos y arcillas, que dificultan notablemente la progresión.

El final del desarrollo penetrable lo marca una sección de galería totalmente colmatada por sedimentos. A través de éstos el agua apenas sí encuentra resquicio para colarse. En cuanto aumentan las precipitaciones, la sala que precede al conducto final se inunda totalmente, indicando cuál puede ser la sección de las galerías que se abren a continuación. Es un punto crítico y fundamental para las exploraciones del macizo del Iluntzar, dado que es factible pensar que el colector principal no debe de hallarse lejos de este punto. De ser franqueado podría permitir el acceso a lo que sin duda es un importante sistema subterráneo.

Esta sima supone un buen reto para la práctica de la espeleología deportiva. Si bien su profundidad no es excesiva, la morfología de su desarrollo y las dificultades que plantea, no exentas de atractivo, la convierten en una sima realmente interesante para ser visitada.

Explorada por primera vez en los años 70 del siglo XX por miembros del GEV con ocasión de la recuperación de un cadáver, se le asignó una profundidad de -454 m. Años más tarde, el ADES, de Gernika, reexplora la sima, realizando la topografía de la misma y se le asigna la profundidad hoy en día reconocida.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- Ineritze es la sima más importante que se abre en Urdaibai. Además de la relevante información que aporta para interpretar el funcionamiento hidrogeológico del macizo del Iluntzar, constituye, con sus 330 metros de profundidad, un verdadero reto para la práctica de la espeleología deportiva, por lo que es bastante visitada por espeleólogos procedentes de distantes puntos geográficos.
- Desde siempre, entre los vecinos de la comarca, y en especial entre los del municipio de Nabarniz, esta sima despierta la curiosidad por saber qué es lo que se abre "allá debajo". Rodeada de leyendas y de hechos reales, es una cavidad que está integrada en la vida cotidiana de los lugareños. De hecho, la sima se encuentra debidamente señalizada y cercada para alertar de su presencia y evitar accidentes. Una leyenda acerca de esta sima la encontramos en la publicación: Azkue RM. Euskalerriaren yakintza. Tomo II Cuentos y leyendas, 78-79. Euskaltzaindia/Espasa-Calpe, 1989. En Nabarniz y entorno también es conocido el dicho que dice: *Mendiaren misteriora hurbildu nahi baduzu, joan leize horren ahora eta entzun adi. Sakonetik datozen oihartzunak eta zurrumurruak jasoko dituzu, eta ezin jakin zeintzuk diren kontu eta zeintzuk diren historia.*



Iñeritze. Boca protegida por vallado (ADES)



Iñeritze. Pozo de entrada y sala inicial (J. Granja)

LEZATE

Macizo: Margen Occidental Lea

Zona: Iluntzar

Termino Municipal: Aulesti

UTM X: 536582 (ED50)

UTM Y: 4794652 (ED50)

Z: 70

Desarrollo: 2000 m

Desnivel: + 178 m



LOCALIZACIÓN

Se ubica en el término municipal de Aulesti, en el extremo inferior sureste del macizo del Iluntzar. Se abre unos metros a la izquierda del punto kilométrico nº 45 de la carretera que va del pueblo de Munitibar a Lekeitio, y a un kilómetro escaso del núcleo urbano de Aulestia, en dirección a Lekeitio. El acceso a la cueva se encuentra cerrado como medida de protección a la instalación de bombeo de agua instalada en la misma entrada.

DESCRIPCIÓN

La cueva de Lezate es la principal surgencia del macizo del Iluntzar y por tanto actúa como el principal colector de las aguas que recoge esta superficie. Presenta un caudal que oscila entre los 5 y 50 litros por segundo, con puntas esporádicas que pueden llegar a alcanzar el metro cúbico por segundo. Las aguas del río subterráneo de Lezate son debitarias del río Lea, cuyo cauce discurre a escasos metros del punto de surgencia, alcanzando por tanto la mar a la altura de Lekeitio.

La característica fundamental de la cavidad, que presenta una temperatura que oscila entre los 11-13º centígrados, es que está abierta prácticamente sobre un único plano de estratificación, lo cual condiciona de alguna manera que la cavidad conste básicamente de una única galería de morfología típicamente clástica, siendo los grandes bloques desprendidos los responsables de la formación de pseudogalerías, que en ocasiones se asemejan a galerías individualizadas propiamente dichas. El río presenta a lo largo de su curso algunos sifonamientos locales, así como zonas de aguas rápidas, saltos de agua verticales incluidos. El trayecto por el momento accesible y conocido, finaliza en un lago-sifón. La posibilidad de continuación de la galería sifonante por la parte superior se descarta ya que las exploraciones realizadas en altura se toparon siempre con un cerramiento de la galería. En este punto final de la galería accesible y conocida, ésta alcanza alturas, respecto de la entrada, de hasta 178 metros, lo cual puede dar una idea de la magnitud del cavernamiento de Lezate.

El desarrollo conocido de la cavidad alcanza prácticamente los 2000 m, si bien la galería principal presenta una poligonal de "tan sólo" 720 m. El desnivel entre el punto en el que el agua surge al exterior y el del lago-sifón terminal es de +28 m, siendo -como ya se ha comentado- el desnivel máximo alcanzado con respecto a la entrada, de +178 m.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- La caverna de Lezate fue explorada y topografiada por primera vez en el año 1959 por espeleólogos del Grupo Espeleológico Vizcaíno, por aquel entonces dependientes de la Diputación Foral de Vizcaya, con motivo de los trabajos que la Diputación iba a emprender para procurar el abastecimiento de agua potable al municipio de Aulestia, aprovechando las aguas que surgen por el acceso a la caverna. El resultado de esta primera exploración reveló la importancia de las galerías que forman la caverna de Lezate, generando importante información que fue reflejada tanto en prensa como en publicaciones especializadas.
- *"Como cueva es la más bonita de Bizkaia"* afirmaron en un periódico bilbaíno el 8 de noviembre de 1959 los espeleólogos del Grupo Espeleológico Vizcaíno cuando la exploraron, matizando su afirmación: *"para el aficionado a la espeleología. El que llega a su final puede decirse que es un perfecto espeleólogo. Es una cueva maravillosa. Tiene pasos difíciles, tres lagos, galerías inundadas, gateras, pasos aéreos, cascadas... Es un mundo asombroso el que se puede contemplar en su interior"*. Aún hoy todo lo escrito referente a la caverna de Lezate continúa estando vigente. Lezate sigue siendo una cavidad que impresiona al más avezado espeleólogo.

TOPOGRAFÍA



Alzado topográfico de Lezate realizado en 1984 (ADES)



Lezate. Las formaciones de la sala Moskorti contrastan con la morfología clásica de la caverna (ADES)



Esta imagen describe la morfología de Lezate: una gran galería abierta a favor de un plano inclinado, con la base colmatada por grandes bloques (ADES)

LAMIÑAK

Macizo: Margen Oriental Lea
Zona: Mereludi-Milloi
Termino Municipal: Berriatua
UTM X: 541.022 (ED50)
UTM Y: 4797.529 (ED50)
Z: 30
Desarrollo: 4800 m
Desnivel: 60 m



LOCALIZACIÓN

El Sistema de las Lamiñas, formado por las cuevas de las Lamiñas y Armiña, se sitúa en el municipio vizcaíno de Berriatua, junto a la carretera comarcal de Lekeitio a Markina. La entrada superior -conocida como Armiña- se abre al borde mismo de la carretera de Lekeitio a Markina, justo en la muga entre los municipios de Amoroto y Berriatua. La entrada inferior -que es la conocida como Lamiñak- se abre por debajo de la otra, en el fondo del barranco, actuando como surgencia de las aguas debitarias del arroyo Zulueta.

DESCRIPCIÓN

El entramado de galerías que lo forma se desarrolla bajo un típico afloramiento calizo del Urgoniano de escasos dos kilómetros cuadrados de superficie, pero que muestra un elevado grado de karstificación.

El Sistema de las Lamiñas, de 4800 m de desarrollo conocido, atraviesa prácticamente en su totalidad el lentejón calizo del valle cerrado de Mereludi. El origen de esta cueva hay que buscarlo en los ríos que descienden en superficie por las laderas de los altos que cierran el valle de Mereludi por su vertiente este-sureste. Estos ríos, al entrar en contacto con el sustrato calizo, aprovechan la permeabilidad de este material para penetrar en el interior y abrirse camino subterráneamente, a la vez que van formando las diversas galerías que conforman la cueva tal y como hoy en día la conocemos. Todo el drenaje subterráneo va a dar al cauce del arroyo de Zulueta, que a su vez actúa como afluente del río Lea. La entrada natural de la cueva de las Lamiñas coincide con el punto en el que el río subterráneo resurge al exterior y confluye con el arroyo de Zulueta. La entrada más conocida de la cueva, conocida como Armiña, es la que se encuentra al borde mismo de la carretera, teniendo su origen, precisamente, en el corte que se practicó en la ladera del monte con motivo del trazado de la misma.

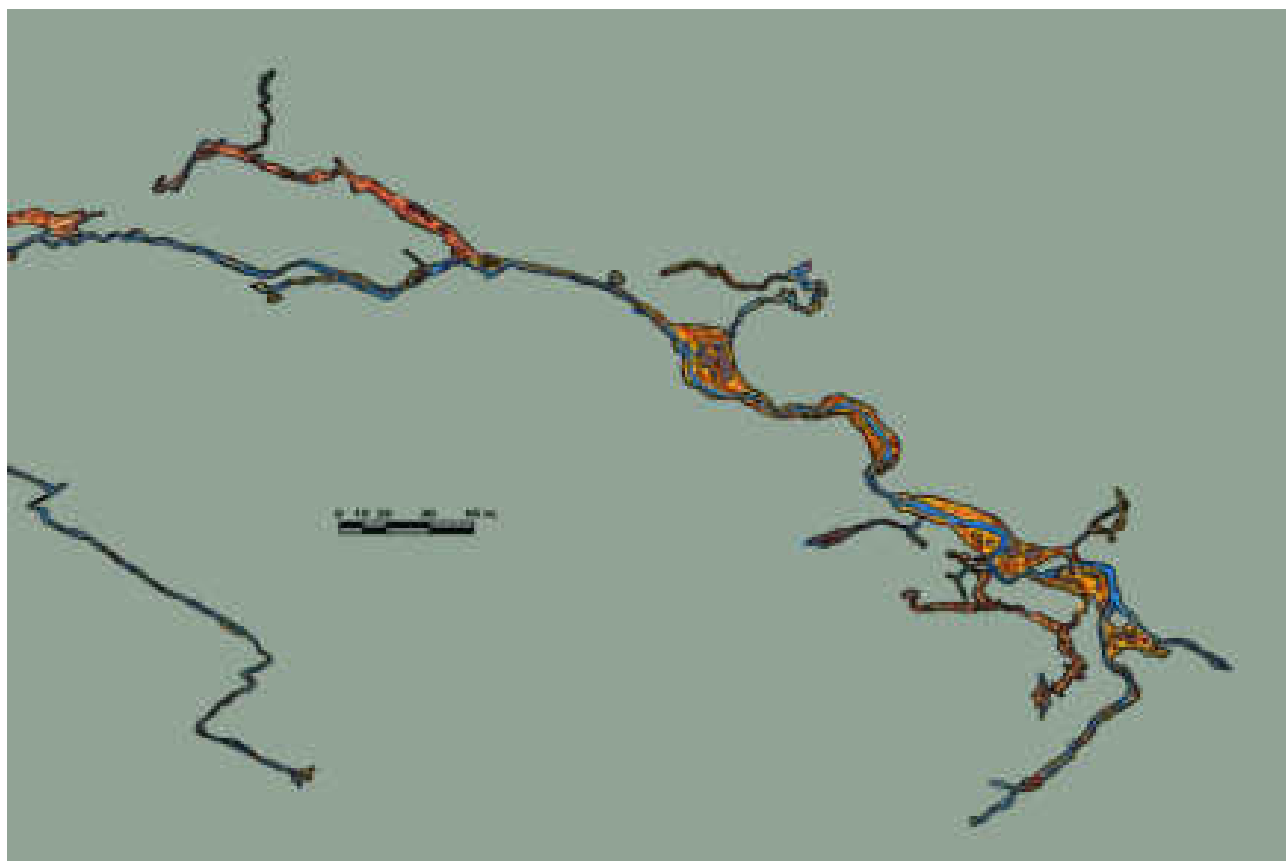
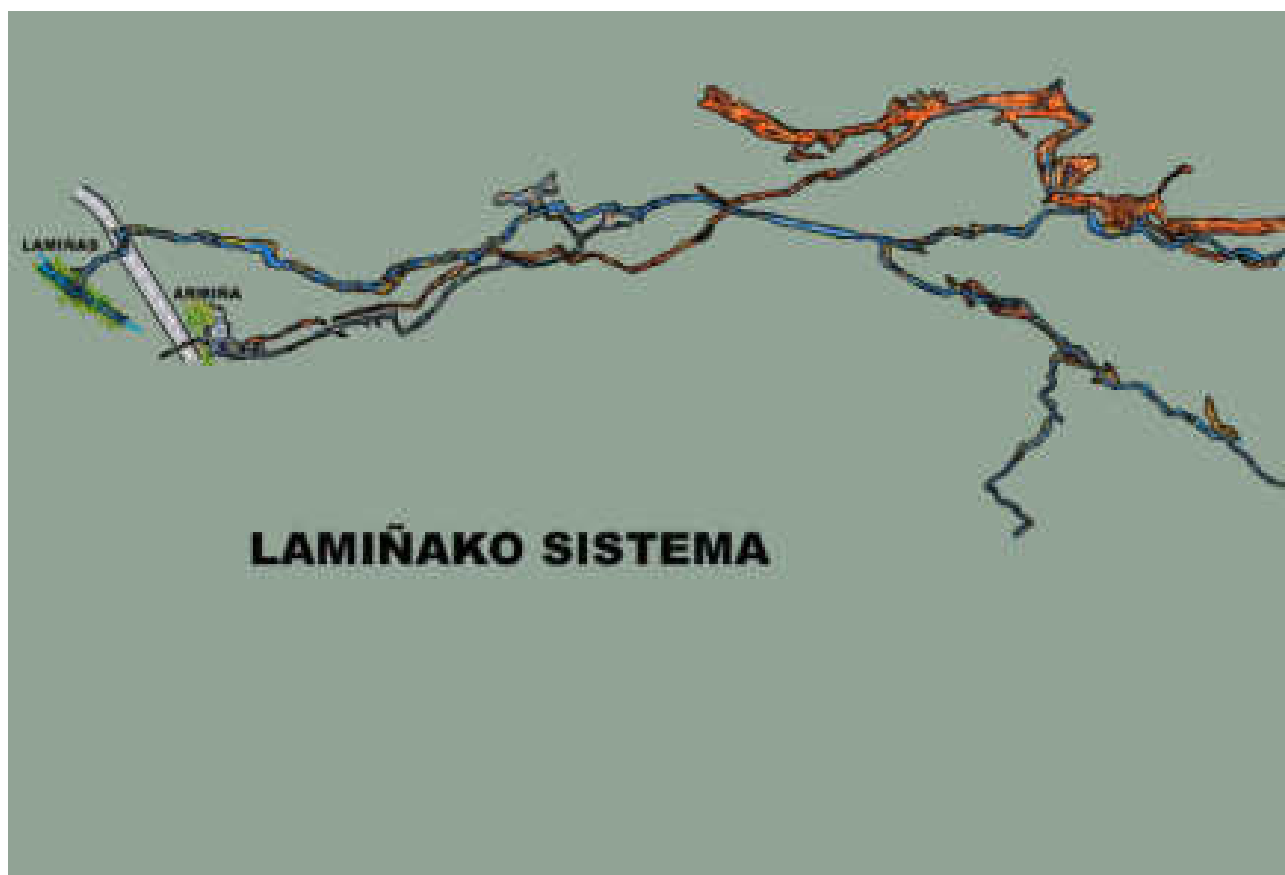
La cueva se caracteriza por un trazado prácticamente horizontal en el que se observan hasta tres niveles de circulación. El inferior está recorrido en su totalidad por dos ríos, actuando uno como debitario del otro. Los niveles superiores mantienen correspondencia geomorfológica con el inferior, evidenciando la evolución vertical del sistema.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- El sistema de las Lamiñas está relativamente bien conservado a excepción de la boca superior, que por hallarse pegada la carretera frecuentemente hace las funciones de vertedero incontrolado. Durante los últimos años han aumentado los grafitis y se han ocasionado destrozos también en la galería inferior, pero la cavidad en su conjunto sigue manteniéndose en condiciones aceptables, más teniendo en cuenta la carga de visitas que soporta.
- Cavidad particularmente bella y entretenida, que abunda en formaciones de todo tipo y con una morfología variada y didáctica. En el recorrido se encuentran dos ríos subterráneos. Es posible observar los distintos niveles de circulación que han ido excavando a lo largo de la evolución, con pasos verticales que los comunican. Caos de bloques, meandros, pozas, una cascada, amplias galerías... qué más se puede pedir para pasar un buen rato.
- No resulta exagerado afirmar que el sistema de las Lamiñas es una de las cavidades vizcaínas en las que mejor y más fácil se pueden visualizar todos los componentes y factores geológicos y geográficos que se dan en la formación y desarrollo de los sistemas cavemarios: tiene su origen en una pérdida de escorrentía superficial al entrar en contacto con la masa caliza. Después de atravesar la totalidad del paquete calizo, actuando como colector principal del macizo, descarga el acuífero subterráneo vertiendo sus aguas directamente a un río superficial. En el trayecto subterráneo es posible ver la evolución vertical del conducto, con los distintos niveles de excavación, quedando como testigos las huellas de corriente, así como depósitos de sedimentos fluviales de diversa granulometría y espesores. Las formas de reconstrucción se encuentran excelentemente representadas. Los más diversos depósitos sedimentarios carbonatados es posible verlos a lo largo de la cavidad. Estalactitas climáticas, excéntricas, estalagmitas y columnas de longitudes y diámetros considerables, finas diaclasas cargadas de líneas de estalactitas emergentes con sus correspondientes estalagmitas en la base de la galería, coladas parietales de formas y colores caprichosos, galerías enteras con el suelo recubierto de gours activos, galerías activas y fósiles, galerías en fase de excavación y otras en fase de colmatación y/o desmantelamiento... Sin duda, la cueva de las Lamiñas es como un manual de geografía kárstica que se puede recorrer, escuchar, oler, sentir, vivir y disfrutar.



Lamiñak. Entrada inferior de la cueva (ADES)



Planta topográfica del sistema Lamiñak-Amiña realizada en 1990 (ADES)

ONDAROKO KOBA

Macizo: Margen Oriental Urdaibai

Zona: Ereñozarre

Termino Municipal: Nabarniz

UTM X: 532530 (ED50)

UTM Y: 4797694 (ED50)

Z: 245

Desarrollo: 420 m

Desnivel: Irrelevante



LOCALIZACIÓN

Ladera suroeste del monte Santa Kurtze (334 m). Se accede partiendo del barrio Ikazurieta, de Nabarniz, estando el camino balizado y señalizado con letreros informativos.

DESCRIPCIÓN

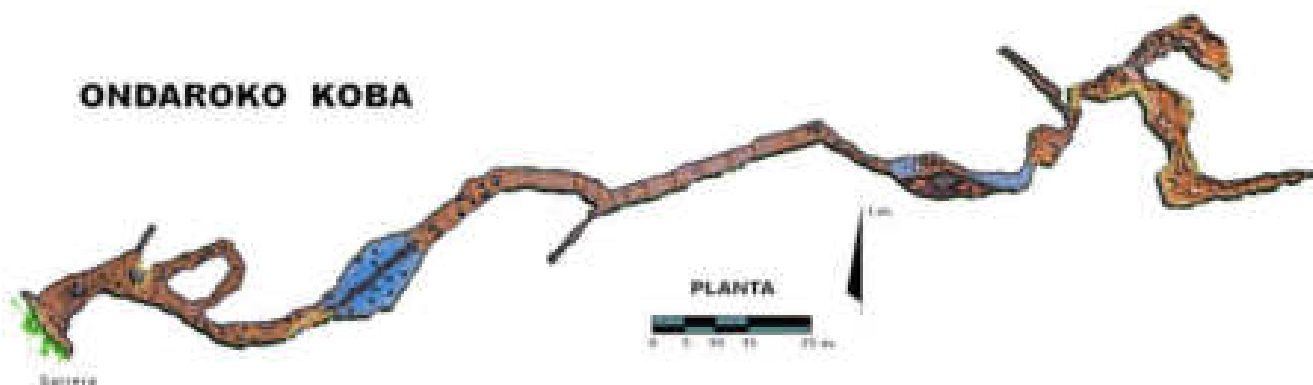
Boca de 6 m de anchura por 2 m de altura, orientada al sur, que se abre en el frente de una dolina que probablemente antes fuera una sección de galería, actualmente desplomada. La fuerte bajada en rampa proporciona una gran amplitud a la entrada. La cueva de Ondaro es una de las importantes cavidades que se encuentran en la zona del Ereñozarre. 420 m de desarrollo conocido pueden parecer de escasa relevancia en comparación con otras cavidades de una gran espeleometría, pero su morfología, con una galería principal de anchura media de 3 m y de una altura que alcanza los 20 m, sorprende cuando se es consciente de la zona en la que se sitúa. Pero existen otras razones, al margen de la morfológica, para considerarla una gran cavidad. Si se realiza una descripción morfológica, habría que empezar diciendo que la cueva es de una gran belleza, y no precisamente porque abunden las formas de reconstrucción. La morfología freática de la galería principal le confiere un aspecto de túnel, con paredes lavadas y lisas, que hace que el tránsito por ella se realice de manera cómoda y acogedora. Se puede hablar de una única galería abierta en forma de cañón con una altura media que alcanza los 20 m. A lo largo de la galería se localizan varios cambios de desnivel, provocados por la acumulación de sedimentos (arenas y arcillas que probablemente cubran fenómenos clásticos locales). Estos cambios de desnivel hacen que en sus zonas bajas se formen cubetas que ocasionalmente se llenan de agua, llegando algunas de ellas a presentar una considerable profundidad. La presencia de esta agua indica un estado de semiactividad de la cueva, que por lo demás se puede considerar en estado fósil. La apariencia de galería única se ve solamente alterada por la presencia de cortas laterales y por un meandro desfondado que se abre a mitad de desarrollo. Es precisamente este meandro el que tiene en la actualidad un mayor interés para ser explorado, ya que por él podría ser posible profundizar y alcanzar el supuesto nivel activo. Lamentablemente, la estrechez del mismo y la presencia de bloques sueltos dificultan la progresión. Un hecho destacable es la escasa presencia de fenómenos de reconstrucción, y más si la comparamos con otras cavidades abiertas en el entorno. Estos fenómenos, principalmente coladas estalagmíticas, se encuentran puntualmente localizados y son de escaso desarrollo. El más reseñable de todos ellos es el que se encuentra pasada la última zona inundada. Aquí las coladas estalagmíticas, en

combinación con los bloques desprendidos, "cortan" la galería, rompiendo por un momento la tónica general de la misma.

VALORES POR LOS QUE DESTACA.

- A cualquiera que se acerque por Nabarniz interesándose en visitar una cueva y pregunte a los vecinos, indefectiblemente, éstos le harán referencia bien a la sima Ineritze o bien a la cueva de Ondaro. Puede que las cavidades del entorno del Ereñozarre no destaquen –si las comparamos con los enormes sistemas cavernarios de otras áreas- por su espeleometría, pero en un entorno tan humanizado, y desde hace tanto tiempo, las cuevas, cavernas, simas, antros, abismos... adquieren extraordinaria relevancia por el llamado "factor humano". No vamos a descubrir en estas líneas la relación de atracción-miedo que el mundo subterráneo ejerce sobre el ser humano. La cueva de Ondaro ya atrajo la atención de nuestros ancestros. Buscaron en ella refugio y la mantuvieron como hogar durante cientos de años, dejando una huella tan indeleble que aun hoy perdura entre sus descendientes.
- Además, para el mero visitante de hoy día, la cueva resulta espectacular. Una gran galería que muestra la fuerza erosiva del agua sobre la roca a lo largo de cientos de miles de años.

TOPOGRAFÍA



Planta topográfica de la cueva de Ondaro realizada en 1995 (ADES)



Ondaro. Impactante sección de la galería principal de la cueva (J. Granja)

ZAZPILEIZA

Macizo: Margen Oriental Urdaibai

Zona: Ereñozarre

Termino Municipal: Nabamiz:

UTM X: 532393 (ED50)

UTM Y: 4797944 (ED50)

Z: 232

Desarrollo: 400 m

Desnivel: Irrelevante



LOCALIZACIÓN

Ladera oeste del monte Santa kurtze (334 m). Partiendo del barrio Gabika, de Ereño, bajar hasta el caserío Garai. De aquí descender por la pista en dirección sur. Al pasar junto a la cueva Boluna, se trata de continuar en la misma dirección, manteniendo la cota de nivel. La dolina en la que se abre se encuentra a 150 m de la cueva de Boluna.

DESCRIPCIÓN

Entrada principal de 8 m de ancha por 4 m de alta, en rampa descendente con bloques en el suelo procedentes del desplome de la bóveda. La cueva se abre en un espléndido paraje, formado por una dolina de hundimiento, tapizada por musgos y helechos. El nombre le viene del hecho de que en la dolina se observan hasta 7 oquedades, de las que únicamente 3 tienen continuación. Al interior se puede acceder por dos de estos puntos. Cueva de 400 m de desarrollo de morfología freática. Se trata de una única galería que va variando de sección dependiendo de los rellenos estalagmíticos y sedimentarios. En el trayecto se localizan continuos cambios de desnivel ocasionados por la sedimentación y posterior reexcavación. Al final de la galería se abre una amplia sala de gran belleza por la profusión de las formas de reconstrucción que la ocupan. En un extremo de esta sala se abre un pozo vertical de 20 m al que se accede por una estrecha grieta entre coladas estalagmíticas. Numerosas formas de reconstrucción tapizan todo el desarrollo de la cueva, tanto en paredes como en suelos y techos. Se observan igualmente trazas de cantos rodados "soldados" en los techos de la galería y un perfecto muro formado por la reexcavación del sedimento, en el que se ven las distintas fases de la sedimentación. Los rellenos estalagmíticos acaban por estrangular la galería e impedir la progresión.

Sin duda se trata de una de las cuevas más bellas de las que pueden contemplarse en Urdaibai. A pesar de los numerosos restos de pintadas y grafitis que impregnan las paredes y de otras muestras de vandalismo, se puede considerar que la cueva aun mantiene un cierto grado de conservación. Quizás merecería la pena desarrollar algún modo de prevenir futuras posibles agresiones.

En el año 2003 el escultor gernikés Eduardo Gordo coloca una instalación escultórica –"Argia"– en el interior de la cueva.

VALORES POR LOS QUE DESTACA.

- Sin duda lo más impactante de la cueva de Zazpileiza resulta el entorno en el que se enclava. Un reducto de vegetación autóctona, a modo de islote en medio de plantaciones de coníferas, y todo ello encajado en una impresionante dolina de hundimiento, que podría resultar caótica y agresiva por los "agujeros" y "abismos" que se abren (hasta un total de 7), pero que no lo es porque la naturaleza ha creado, como si de un lienzo se tratara, un marco visual en el que hace prevalecer en aquel que se adentra en ella, sobre cualquier otra, la sensación de asombro. Este es un entorno frágil y bastante vulnerable y habría que impedir cualquier tipo de afección sobre él.
- Para quien se aventure al interior, el asombro no le abandonará pues la cueva de Zazpileiza es una de las más bellas que se pueden visitar en el área de Urdaibai. Toda la cavidad presenta una gran profusión de coloridas formas de reconstrucción. La sala final se podría incluso calificar de "versallesca". Por otra parte, a lo largo del recorrido se localizan restos de terrazas de cantos rodados de indudable valor para su estudio por parte de los geólogos. En ellas se encuentra importante información sobre el Cuaternario de Urdaibai.
- Para finalizar, la instalación escultórica -colocada con un mínimo impacto- que el visitante va a observar en el fondo de la cueva, va a sumar una emoción más a las muchas que esta cueva genera.

TOPOGRAFÍA



Dibujo topográfico de la cueva de Zazpileiza realizado en 1995



Zazpileiza. Sala mayor de la cueva, albergando en su fondo la instalación escultórica "Argia" (J. Granja)



Zazpileiza. En toda la cavidad se suceden diferentes formas de reconstrucción (ADES)

SAN PEDROKO KOBA

Macizo: Margen Occidental Urdaibai
Zona: Atxa Punta
Termino Municipal: Busturia:
UTM X: 524333 (ED50)
UTM Y: 4803490 (ED50)
Z: 20
Desarrollo: 2800 m
Desnivel: Irrelevante



LOCALIZACIÓN

Base de la ladera este del monte Atxapunta (196 m), de Busturia. Probablemente sea esta cavidad una de las más y mejor conocidas de Bizkaia. Su ubicación, junto a la Iglesia Parroquial del barrio Axpe, de Busturia, y las pocas dificultades que muestra el recorrido para ser visitada, han contribuido a que así sea.

DESCRIPCIÓN

La entrada, de 4 m de ancha por 2.5 m de alta, actúa como surgencia y da acceso a un entramado de galerías que suman un total aproximado de 2800 m, que la hacen ocupar el segundo lugar, en cuanto a desarrollo, de las cavidades conocidas en Urdaibai. Básicamente consta de 2 galerías diferenciadas. La considerada como principal, que actúa de colector, consta de un recorrido de 1400 m en dirección NE-SW, hasta alcanzar la cabecera bajo las casas del barrio San Bartolomé, de Busturia. La otra, de 600 m de recorrido en dirección E-W, actúa como aporte esporádico, uniéndose a la principal a 100 m de la entrada. Por ella circulan las aguas que en crecida pierde el arroyo Amunategi, que actualmente circula superficialmente al norte de Atxa Punta, y que sin duda en épocas pretéritas fue el origen de esta galería.

A lo largo de todo su recorrido es posible observar las más variadas morfologías: tramos de galería meandriforme se intercalan con grandes salas y chimeneas; galerías encañonadas comparten espacio con pasajes laberínticos; y potentes terrazas de cantos rodados de procedencia alóctona, junto con depósitos de limos y arcillas, jalonan el recorrido del río. Los "pisos" de galerías denotan los diferentes niveles de excavación habidos a lo largo de la evolución. Bloques de roca colgados en las chimeneas evidencian procesos de desmantelamiento... pero, sin duda, son los fenómenos de reconstrucción lo más llamativo de esta cavidad. Las estalactitas, estalagmitas, y sobre todo las coladas estalagmíticas son realmente numerosas e importantes. Las coladas "tapizan" las paredes hasta el punto de llegar a estrangular prácticamente la totalidad de la galería, pudiéndose hablar de una distribución geográfica de éstas, ya que se concentran en la primera parte de la galería (hasta los 800 m) para posteriormente encontrarse escasamente representadas.

A causa de su accesibilidad, la cueva ha venido sufriendo puntuales actos de vandalismo que le han causado serias heridas. Afortunadamente y debido probablemente a un mejor conocimiento del medio, las actuaciones irresponsables parece ser que están desapareciendo y la propia cueva se está recuperando, borrando las vergonzosas huellas. También cabe reseñar la contaminación que se palpa en las aguas, procedente en su mayor parte de la presión humana que se ejerce en la

cabecera hidrológica, a la altura de los caseríos del barrio San Bartolomé. Esta situación podría corregirse con jornadas de educación medioambiental, ya que es probable que estas indeseables actuaciones sean más producto de la ignorancia que de la indiferencia. La cueva, el entorno y el ecosistema subterráneo lo agradecerían.

VALORES POR LOS QUE DESTACA

- El interés que despierta esta cueva en Urdaibai resulta innegable. Prácticamente la totalidad de su desarrollo está recorrido por un río subterráneo que actúa como colector y que al surgir al exterior por la entrada de la cueva hace que ésta sea el principal punto de descarga del acuífero de la superficie kárstica del macizo de Atxa Punta, bajo el cual se desarrolla. Por otra parte, la variada morfología que presenta, la profusión de fenómenos de reconstrucción, la importancia y potencia de los sedimentos, la colonia de murciélagos que habitualmente alberga en su interior y otros variados valores, hacen de esta cueva un espacio adecuado para un uso didáctico.
- Uno de los mayores valores que alberga la cueva en su interior es la importante colonia de murciélagos. Ésta, por su estabilidad y por el elevado número de ejemplares que presenta, es sin duda una de las mejores manifestaciones que pueden observarse a lo largo de la geografía vasca, siendo por ello objeto de numerosos estudios por parte de la comunidad científica. La protección de estos curiosos y beneficiosos animales es tarea de todos.
- Actualmente el entorno de la entrada de la cueva se encuentra cercado por medio de una valla metálica. Este cerramiento no pretende prohibir el acceso, sino regular y controlar las entradas que se realizan. Para acceder al interior tan sólo es preciso comunicarlo en el ayuntamiento de Busturia.

TOPOGRAFÍA





San Pedro. Esta sala representa el mayor volumen de la cueva (J. Granja - ADES)



Terrazas de cantos rodados unidas a reconstrucciones estalagmíticas (J. Granja - ADES)

CONCLUSIONES:

ESTADO DE CONOCIMIENTO DE LAS CAVIDADES EN BIZKAIA EN CIFRAS

Mayo 2010

BIZKAIKO
IRAUNKORTASUNERAKO
INSTITUTUA

INSTITUTO PARA
LA SOSTENIBILIDAD
DE BIZKAIA



Autores:



Agrupados en

Axpea, Sociedad Vizcaína de Estudios Espeleológicos



INTRODUCCIÓN

El resultado de la exploración durante muchos años del subsuelo de Bizkaia por los grupos espeleológicos agrupados en Axpea es, en grandes números, el siguiente:

Número de cavidades: 2.385

Número de bocas: 2.500

Desarrollo acumulado: 269,4 kilómetros*

Desnivel acumulado: 37,4 kilómetros

* No se contabiliza aquí la SI-44 de Orduña, con 40 kilómetros, ya que, aunque tiene un acceso por Bizkaia, su desarrollo se produce principalmente en Araba y Burgos.

RESUMEN COMPLETO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE CONOCIMIENTO DE LAS CAVIDADES BIZKAÍNAS. MAYO 2010.

Área	Agro	Zona	Sub-Zona	Tip.	GRUPO	Arroz(km2)	IP Cas	IP Bara	Orbea	Domest.	IP cas(km2)	IP Bara(km2)	Industria(km2)
Busturialdea - Lea Artibai						76,79	329	329	43.605	4.161	4,28	4,28	567,63
Busturialdea						32,34	235	235	20.214	2.613	7,27	7,27	624,99
				Ad.	ADCS	2,36	13	13	3.423	54	5,91	5,91	1.450,42
				A.	ADCS	12,13	77	77	8.412	974	6,35	6,35	693,49
				B(-)	ADCS	3,40	14	14	493	266	4,09	4,09	202,63
				E.	ADCS	7,78	73	73	5.581	635	9,38	9,38	717,08
				I.	ADCS	1,30	5	5	975	387	3,85	3,85	750,00
				O.	ADCS	1,72	22	22	359	133	12,79	12,79	208,72
				PA.	ADCS	3,83	31	31	771	170	8,54	8,54	212,40
Lea Artibai						44,45	94	94	23.391	1.548	2,11	2,11	526,23
				BB.	ADCS	13,40	27	27	1.175	689	2,01	2,01	87,89
				I.	ADCS	1,35	6	6	1.270	85	4,44	4,44	940,74
				L.	ADCS	0,40	1	1	40	0	2,50	2,50	100,00
				G.	ADCS	11,63	13	13	8.038	125	1,12	1,12	516,17
				L.	ADCS	5,19	25	25	3.133	557	4,82	4,82	603,66
				CS.	ADCS	1,06	4	4	8.458	8	3,77	3,77	5.148,33
				MI.	ADCS	1,76	17	17	6.280	44	9,68	9,68	3.568,18
				CS.	ADCS	0,66	1	1	0	60	0,10	0,10	0,00
Carranza Jorriola						16,52	213	217	10.940	8.148	12,89	13,14	662,23
				VL.	GEV	1,24	5	10	3.527	1.638	7,26	8,06	3.166,94
				VL.	GEV	1,68	29	29	1.357	763	17,26	17,26	807,74
				VL.	GEV	9,01	131	133	3.523	4.708	14,54	14,76	391,01
				VL.	GEV	4,59	44	45	2.133	1.039	9,59	9,80	464,71
Duranguesado						43,34	452	461	19.574	3.775	10,43	10,64	451,64
					IGMA	7,13	87	87	2.349	504	12,20	12,20	329,45
				AM.	IGMA	2,32	28	28			12,07	12,07	0,00
				A.	IGMA	4,81	59	59	2.349	504	12,27	12,27	488,36
					IGMA	17,03	70	70	834	715	4,11	4,11	48,97
				L.	IGMA	4,07	58	58	895	604	13,78	13,78	170,78
				AR.	Holoto	12,95	14	14	139	111	1,08	1,08	10,73
				AM.	IGMA	1,10	31	31	382	106	26,18	26,18	347,27
				E.	IGMA	8,88	129	129	3.169	1.107	15,09	15,09	370,64
				MI.	IGMA	2,71	56	58	3.483	735	20,66	21,40	1.285,24
				G.	IGMA	3,02	29	34	6.663	372	9,60	11,26	2.206,29
				U.	IGMA	2,70	32	33	722	117	11,85	12,22	267,41
				AZ.	IGMA	1,10	18	19	1.972	119	16,36	17,27	1.792,73
Gorbea						25,66	569	627	100.861	12.788	22,17	24,43	3.920,67
				G.	IGAES	18,69	259	284	41.853	4.462	13,86	15,20	2.238,33
				G.	IGAES	4,56	11	15	471	85	2,41	3,29	103,29
				G.	IGAES	8,29	145	181	22.468	2.074	23,05	25,80	3.573,92
				G.	IGAES	1,63	28	28	12.146	840	17,18	17,18	7.451,53
				G.	IGAES	1,34	6	6	572	71	4,48	4,48	426,87
				G.	IGAES	0,10	2	2	154	9	20,00	20,00	1.540,00
				G.	IGAES	1,05	11	13	2.120	270	10,48	12,38	2.019,00
				G.	IGAES	3,72	58	59	3.922	1.113	15,05	15,86	1.054,30
				IGK.	IGAES	6,97	310	343	59.008	8.306	44,48	49,21	8.466,00
Zona Minera de Bizkaia						26,77	810	854	94.446	8.591	30,26	31,90	3.528,05
Alineación Aien Lugar						9,97	207	213	7.493	2.147	23,08	23,75	835,34
				CA.	Baria	4,16	142	148	5.692	1.401	34,13	35,58	1.368,27
				CA.	Baria	0,74	45	49	2.557	521	80,81	92,10	3.403,41
				CA.	Baria	1,90	46	46	1.249	996	29,50	29,50	791,81
				CA.	Baria	0,80	43	47	1.403	140	82,30	86,10	3.001,30
				CA.	Baria	1,07	5	5	494	103	4,07	5,81	452,34
				L.	Baria	2,55	31	31	1.815	614	12,18	12,18	833,33
				U.	Baria	2,26	34	34	188	132	15,04	15,04	82,30
Ganezogorta						3,29	70	70	3.269	90	21,28	21,28	993,62
				CA.	Holoto	1,26	2	2			1,89	1,89	0,00
				CA.	Holoto	2,03	68	68	3.269	90	33,50	33,50	1.610,34
Montes de Triano						9,25	507	545	82.692	6.215	54,93	59,05	8.959,05
				MT.	Baria	7,29	418	444	67.582	4.941	67,08	80,91	9.272,02
				MT.	Baria	2,00	114	124	30.983	1.385	40,80	40,80	15.980,20
				MT.	Baria	0,00	34	34	1.591	106	96,00	96,00	2.152,81
				MT.	Baria	1,20	30	31	1.357	296	21,87	22,90	1.130,43
				MT.	Baria	1,21	39	30	5.980	579	22,85	20,20	4.593,86
				MT.	Baria	1,52	213	227	20.092	2.983	117,03	124,73	11.004,07
				CA.	Holoto	0,49	11	11	3.040	137	22,43	22,43	6.204,08
				VL.	Experta	0,49	11	11	5.349	137	22,45	22,45	6.204,08
				VL.	Experta	0,94	30	32	2.248	515	31,91	34,04	2.389,36
				J.	Baria	0,51	50	58	9.813	622	98,04	113,73	18.247,18
Otros manjeres						9,28	26	26	592	139	4,92	4,92	187,88
				GR.	Baria	1,60	14	14	700	47	8,75	8,75	437,50
				R.	Baria	1,41	4	4	108	26	2,84	2,84	75,18
				S.	Baria	2,27	8	8	186	66	3,52	3,52	81,94
Udalaite Ondutia							1	1					
							11	11	40.435	455			
TOTALES						189,66	2.385	2.508	105.841	17.898	12,61	13,22	1.638,76

LAS GRANDES CIFRAS DE LA SITUACIÓN DEL CATÁLOGO DE CAVIDADES DE BIZKAIA. MAYO DE 2010

A los efectos de nuestra catalogación, **hemos diferenciado los conceptos de boca y cavidad**. El primero se refiere a un punto en el espacio por el que se entra a la cavidad; este punto tiene unas características propias, tales como coordenadas, municipio... El segundo, la cavidad, es la cueva en sí misma, esto es, el área o volumen situado en el subsuelo al que somos capaces de acceder las personas, con su desarrollo, desnivel, ríos subterráneos. Así, una cavidad puede tener varias bocas o puntos de acceso.

nº total bocas Bizkaia	2.500
Nº total cavidades Bizkaia	2.385

Respecto al catálogo anterior del GEV, hemos incrementado un 153% el número de bocas conocidas, si bien estamos intentando correlacionar ambos catálogos, toda vez que hoy en día diversos colectivos científicos relacionados con la espeleología utilizan las matrículas de las bocas que GEV otorgó:

Nº Bocas Catálogo GEV'85	1.637	
Incremento Actual	153%	
Nº Bocas Correlacionadas	858	52%
Nº Bocas No Correlacionadas	779	48%

De todos los bienes que encontramos en las cavidades, uno de los más valorados por las administraciones públicas es el cultural. En Bizkaia todavía son muchos los hallazgos arqueológicos y paleontológicos que nos están esperando. En estos momentos, los espeleólogos tenemos identificadas **102 cavidades con yacimiento**, si bien sabemos que hay más de 150 cuevas.

Nº Cavidades con yacimiento	102	4%
<i>con coordenadas</i>	64	
<i>sin coordenadas</i>	38	

La distribución de las cavidades por las áreas kársticas, tal y como las hemos definido, son las siguientes:

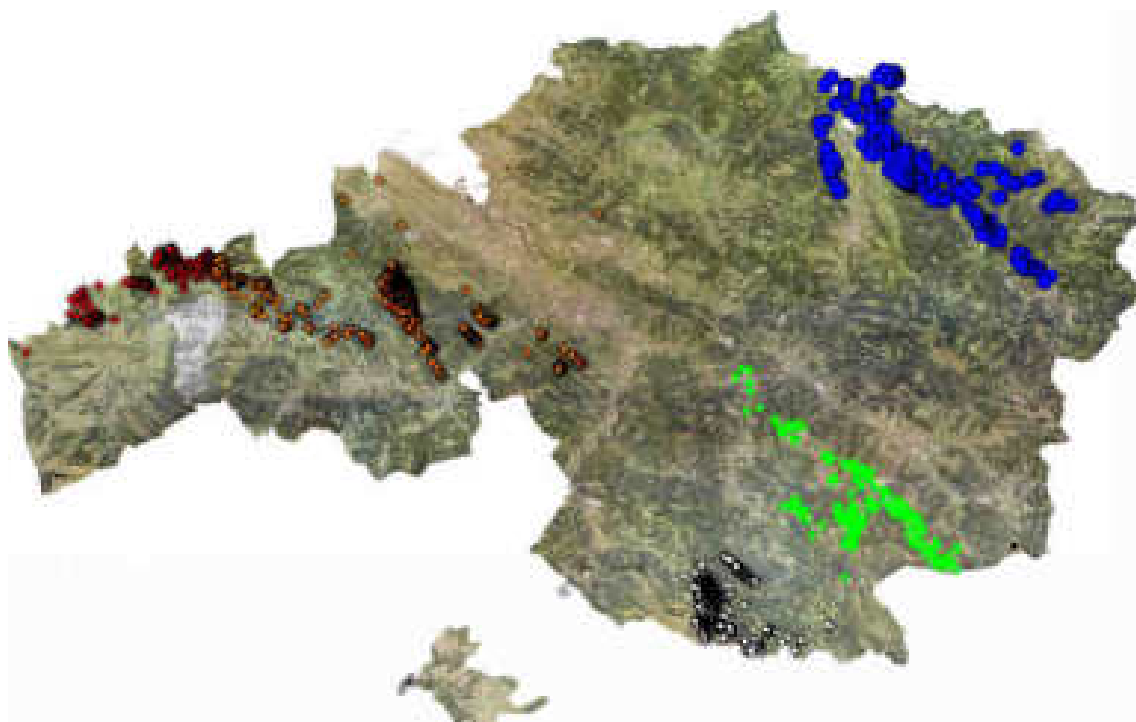
Area Karstica	Nº cav.
Busturialdea - Lea Artibai	329
Carranza Jorrios	213
Duranguesado	452
Gorbea	569

Zona Minera de Bizkaia	810
Udalaitz	1
Orduña	11
Total	2.385

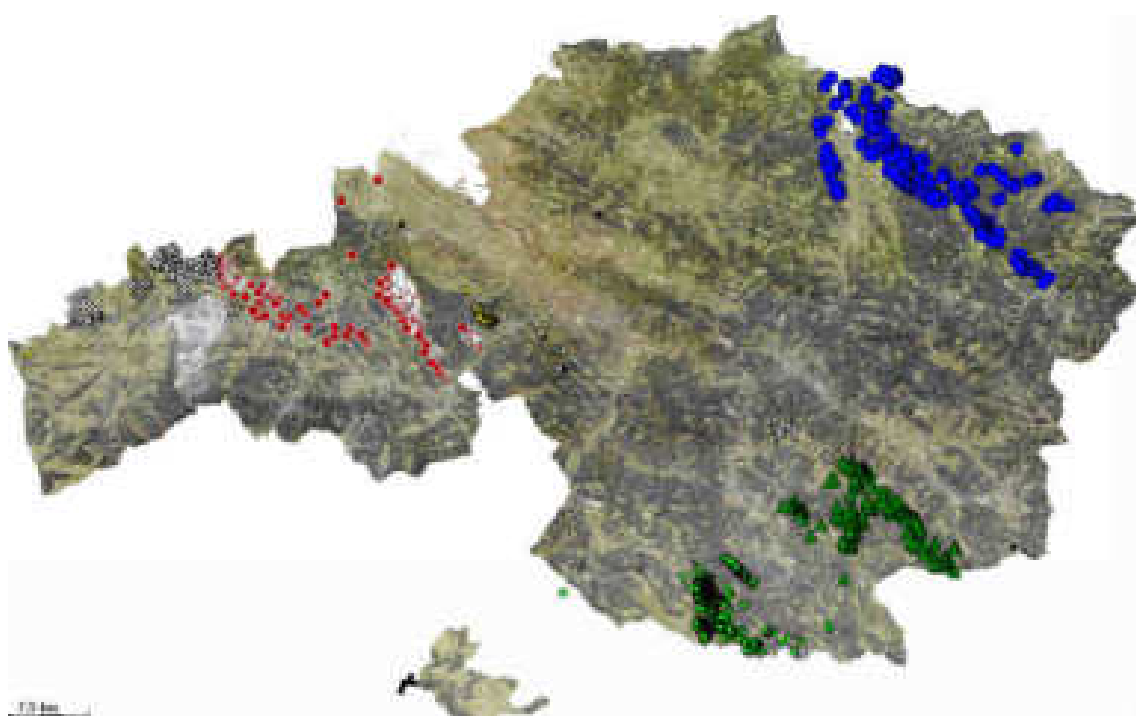
Los grupos espeleológicos son los auténticos protagonistas de esta labor de estudio del subsuelo. En Bizkaia, las cavidades han sido estudiadas en su gran mayoría por los **seis grupos espeleológicos hoy activos y agrupados en Axpea: ADES, Burnia, Esparta, GAES, GEMA y Haitzulo**. Por ahora, hemos recurrido a los datos del extinto GEV para las cavidades situadas en el Parque Natural de Jorrios y Karrantza. Pero también hay dos grupos no vizcaínos que han estudiado cavidades en este Territorio Histórico: el **Grupo Espeleológico Alavés** explora las cavidades de Orduña, donde han inventariado once cavidades en territorio vizcaíno, una de las cuales es la denominada SI-44, con cuarenta kilómetros de desarrollo; y el **grupo gipuzkoano Besaide** ha explorado una cavidad vizcaína en el Udalaitx. En cualquier caso, nuestra relación con ambos grupos es de gran cohesión, y trabajamos juntos en aras de un catálogo vasco.

GrupoTrabajo	Nº Cav
ADES	329
BURNIA	707
ESPARTA	40
GAES	569
GEMA	396
HAITZULO	126
Axpea	2
GEV	204
GEA	11
BESAIDE	1
Total	2.385

GrupoTrabajo	Nº bocas
ADES	329
BURNIA	749
ESPARTA	43
GAES	627
GEMA	405
HAITZULO	126
Axpea	2
GEV	207
GEA	11
BESAIDE	1
Total	2.500



Por áreas Kársticas



Por Grupos espeleológicos

Y nos remitimos a las fichas de cavidades adjuntas para verificar las singularidades de algunas cuevas concretas:

- **La cueva más larga y profunda:** el complejo Atxuriaga, en Galdames, con 36 kilómetros de desarrollo y 526 metros de profundidad, la undécima cavidad más larga del Estado.
- **La sala más grande:** La Sala GEV en la Torca del Carlista (Karrantza). Con sus aproximadamente 500m de longitud, 230m de anchura y 125m de altura en algunos puntos, es la tercera sala más grande del planeta y la más grande de Europa.
- **El pozo más profundo:** El pozo Gotxilo de Jornos II con 280 m, en el macizo de Jorrios (Trucios). La décima vertical más grande del Estado.

RESULTADOS DEL CRUCE DE INFORMACIÓN DE LAS BOCAS CON OTRAS FUENTES.

Hemos introducido en un GIS los datos de las bocas georreferenciadas en nuestra catalogación actual (2300 del total de 2500), lo que nos ha permitido obtener información al compararla con otras capas shape de información obtenidas en <http://www.geoeuskadi.net>.

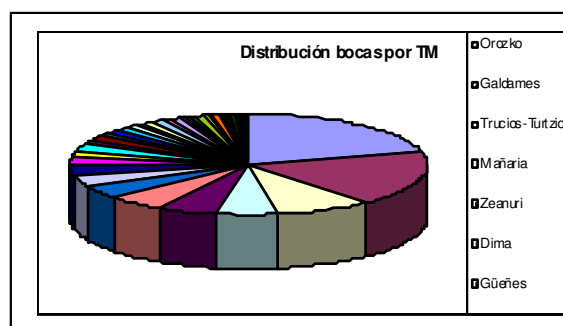
Hemos traído aquí los siguientes:

- Bocas por término municipal.
- Por su relación con las Aguas:
 - o Cuencas hidrográficas.
 - o Cuencas hidrográficas subterráneas
 - o Zonas de Vulnerabilidad de Acuíferos (EVE)
- Por aspectos urbanísticos y forestales
 - o Categorización SNU conforme a las DOT.
 - o Tipo propiedad Montes
 - o Situadas en emplazamientos potencialmente contaminados
 - o Por categoría del borrador de PTS Agroforestal
- Por espacios Protegidos
 - o En Parques Naturales
 - o En Biotopos
 - o Según PRUG Urdaibai
 - o RN2000: LIC, ZEPA
 - o Por Habitat de la Directiva Habitat
 - o En humedales Ramsar y PTS Humedales.
- Por ocupación del suelo y relación con la vegetación:
 - o Según el Corine Land Cover
 - o En mapa de vegetación de la CAPV
 - o Según EUNIS

POR TÉRMINOS MUNICIPALES

TERMINO MUNICIPAL	Nº	%
Orozko	475	20,65%
Galdames	414	18,00%
Trucios-Turtzioz	202	8,78%
Mañaria	128	5,57%
Zeanuri	125	5,43%
Dima	117	5,09%
Güeñes	89	3,87%
Karrantza	84	3,65%
Abadiño	78	3,39%
Bilbao	64	2,78%
Artzentales	51	2,22%
Atxondo	50	2,17%
Ibarrangelu	33	1,43%
Sopuerta	32	1,39%
Nabarniz	28	1,22%
Gautegiz Arteaga	27	1,17%
Ereño	26	1,13%
Aulesti	25	1,09%
Alonsotegi	22	0,96%
Kortezubi	22	0,96%
Markina-Xemein	22	0,96%
Izurtza	20	0,87%
Elantxobe	18	0,78%
Areatza	14	0,61%
Barakaldo	14	0,61%
Busturia	13	0,57%
Durango	12	0,52%
Amorebieta-Etxano	11	0,48%
Amoroto	10	0,43%
Urduña-Orduña	10	0,43%
Berriatua	8	0,35%
Lemoa	7	0,30%
Forua	6	0,26%
Gizaburuaga	6	0,26%
Ispaster	6	0,26%
Murueta	6	0,26%
Igorre	5	0,22%
Arrigorriaga	4	0,17%
Muskiz	4	0,17%
Mundaka	3	0,13%
Zuia	3	0,13%
Sukarrieta	2	0,09%
Abanto y Ciérvana	1	0,04%
Ayala /Aiara	1	0,04%
Elorrio	1	0,04%
Loiu	1	0,04%
	2300	100%

El 63% de las bocas está en seis municipios de Bizkaia: Orozko, Galdames, Trucios, Mañaria y Zeanuri.



POR SU RELACIÓN CON LAS AGUAS

CUENCA HIDROGRÁFICA	Nº	%
Agüera	221	9,61%
Artibai	24	1,04%
Baias	149	6,48%
Barbadun	481	20,91%
Ibaizabal	1061	46,13%
Karrantza	84	3,65%
Lea	72	3,13%
Oka	165	7,17%
Zadorra	43	1,87%
Total	2300	100,00%

CuencasHidroSubt	Nº	%
Alisa-Ramales	84	3,65%
Altube-Urkilla	21	0,91%
Aramotz	354	15,39%
Arrola-Murumendi	14	0,61%
Balmaseda-Elorrio	246	10,70%
Castro_Urdiales-Ajo	221	9,61%
Ereñopozar	247	10,74%
Getxo-Bergara	1	0,04%
Gorbea	186	8,09%
Itxina	415	18,04%
Salvada	11	0,48%
Sopuerta	500	21,74%
Total	2300	100,00%

VULNERABILIDAD DE ACUIFEROS	Nº	%
0 - Sin vulnerabilidad apreciable	66	2,87%
1 - Vulnerabilidad muy baja	103	4,48%
2 - Vulnerabilidad baja	39	1,70%
3 - Vulnerabilidad media	263	11,43%
4 - Vulnerabilidad alta	86	3,74%
5 - Vulnerabilidad muy alta	1742	75,74%
Fuera de zonas de Vulnerabilidad	1	0,04%
Total	2300	100,00%

El 75% de las bocas se sitúa en zonas de Muy Alta Vulnerabilidad de Acuíferos.

POR ASPECTOS URBANÍSTICOS Y FORESTALES

CategorizaciónSNU	Nº	%
Especial Protección	1346	59,96%
Mejra Ambiental	117	5,21%
Forestal	406	18,08%
Agroganadera y Campiña	128	5,70%
Pasto Montano	5	0,22%
Sin Vocación de Uso Definido	60	2,67%
Protección de Aguas superficiales	70	3,12%
Actividades Extractivas	113	5,03%
Subtotal	2245	97,61%
<i>Fuera de SNU</i>	<i>55</i>	<i>2,39%</i>
Total	2300	100,00%

El 60% están situadas en Suelo No Urbanizable catalogado por las DOT como de "Especial Protección".

Y en ese mismo porcentaje, están en Montes de Utilidad Pública.

TIPO PROPIEDAD MONTES	Nº	%
MUP Entidades Locales-Catalogado	1438	62,52%
MUP Entidades Locales-Catalogados	4	0,17%
Patrimonial DFB-Catalogado	4	0,17%
Patrimonial DFB-No Catalogado	10	0,43%
Subtotal	1456	63,30%
<i>Fuera de MUP</i>	<i>844</i>	<i>36,70%</i>
Total	2300	100,00%

Emplazamientos potencialmente contaminados

Bocas en estos lugares	13	0,57%
-------------------------------	-----------	--------------

CATEGORIA DEL PTS_AGROFORESTAL	Nº	%
Forestal	497	21,61%
Forestal-Monte Rabo	279	12,13%
Residencial; industrial; equipamiento e infraestructuras. Udalplan 2004	19	0,83%
Mejra Ambiental	32	1,39%
Espacios Naturales Protegidos declarados y R. de la B. de Urdaibai	1091	47,43%
Pasto Montano	9	0,39%
Pasto Montano-Roquedos	141	6,13%
Espacios Naturales con Orden de inicio de redacción del P.O.R.N.	171	7,43%
Agroganadero: Alto valor estrategico	17	0,74%
Agroganadera: Paisaje Rural de Transición	43	1,87%
<i>Fuera de categoría</i>	<i>1</i>	<i>0,04%</i>
Total	2300	100,00%

POR ESPACIOS PROTEGIDOS

PARQUES NATURALES	Nº	%
Parque Natural de Armañón	181	15,64%
Parque Natural de Gorbeia	609	52,64%
Parque Natural de Urkiola	367	31,72%
Subtotal	1157	50,30%
<i>Fuera de ENP</i>	<i>1143</i>	<i>49,70%</i>
Total	2300	100,00%

El 50% están en
Parques Naturales.

PARQUE NATURAL	ZONIFICACIÓN	Nº	%
Parque Natural de Armañón	Conservación activa	15	8,29%
	Potenciación ganadero-forestal	11	6,08%
	Protección	133	73,48%
	Reserva	13	7,18%
	Zona periférica	9	4,97%
	Subtotal	181	15,64%
Parque Natural de Gorbeia	Conservación Activa I	371	60,92%
	Conservación Activa II	32	5,25%
	Potenciación ganadero-forestal	84	13,79%
	Protección	51	8,37%
	Reserva	71	11,66%
	Subtotal	609	52,64%
Parque Natural de Urkiola	Especial Protección	285	77,66%
	Restauración ganadera	34	9,26%
	Forestal-Ganadera	4	1,09%
	Zona periférica	44	11,99%
	Subtotal	367	31,72%

Biotopos	Nº	
ITXINA es el único Biotopo con bocas	344	
DentroBio	338	98,26%
ZonaPeriferia	6	1,74%

En Futuro Biotopo MT	Nº	
Según la delimitación del BOPV'06	294	

PRUG Urdaibai	Nº	%
A1	1	0,61%
A2	15	9,20%
A3	1	0,61%
C2	11	6,75%
F1	9	5,52%
F2	4	2,45%
NR	2	1,23%
OPU	1	0,61%
P3	66	40,49%
P4	18	11,04%
P5	34	20,86%
SRC	1	0,61%
Subtotal	163	7,09%
<i>Fuera Urdaibai</i>	<i>2137</i>	<i>92,91%</i>
Total	2300	100,00%

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai alberga 163 bocas

Humadales Ramsar	Nº	
Sólo Urdaibai tiene bocas	2	

No hay ninguna boca en Humadales del PTS

225 N° Bocas en Habitat Prioritarios de la DH

RN200-LIC	N°	%
Armañón	172	14,53%
Encinares cantabricos de Urdaibai	65	5,49%
Gorbeia	609	51,44%
Red fluvial de Urdaibai	4	0,34%
Urkiola	323	27,28%
Zonas litorales y marismas de Urdaibai	11	0,93%
Subtotal	1184	51,48%
<i>Fuera de LIC</i>	<i>1116</i>	<i>48,52%</i>
Total	2300	100,00%

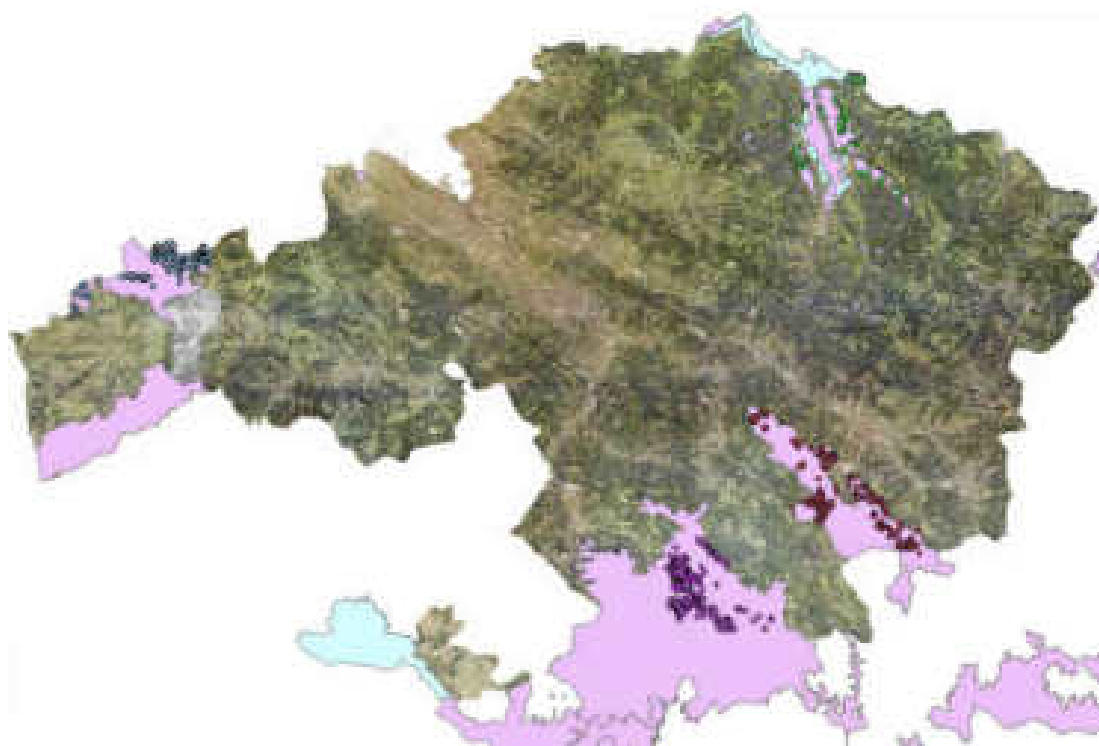
225 bocas están en Habitat Prioritarios de la Directiva Habitat.

1.223 bocas están en RN2000

Sin olvidar que las cuevas son en sí mismas Habitat (cod. 8310 Anexo I DH)

RN200-ZEPA (delimitacion2003)	N°	%
Salvada Mendilerroa / Sierra Salvada	11	28,21%
Urdaibaiko Itsasadarra / Ria de Urdaibai	28	71,79%
Subtotal	39	1,70%
<i>Fuera de ZEPA</i>	<i>2261</i>	<i>98,30%</i>
Total	2300	100,00%

HABITAT1	DIRECTIVA HABITAT1	N°	%
1230	Acantilados con vegetacion de las costas atlanticas y balticas.	4	0,27%
4030	Brezales secos europeos.	217	14,84%
4090	Brezales oromediterraneos endemicos con aliaga.	21	1,44%
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcareos (Festuco-Brometalia) (* parajes con notables orquideas).	530	36,25%
6230	Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos siliceos de zonas montanosas (y de zonas submontanosas de la Europa continent	86	5,88%
6420	Prados humedos mediterraneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.	1	0,07%
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officianis).	81	5,54%
8130	Desprendimientos mediterraneos occidentales y termofilos.	6	0,41%
8210	Pendientes rocosas calcicolas con vegetacion casmofitica.	263	17,99%
9120	Hayedos acidofilos atlanticos con sotobosque de Ilex y a veces de Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion).	9	0,62%
9150	Hayedos calcicolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion.	1	0,07%
91E0	Bosques aluviales de y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).	5	0,34%
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.	220	15,05%
9580	Bosques mediterraneos de Taxus baccata.	18	1,23%
	Subtotal	1462	63,57%
	<i>Fuera de Habitat</i>	<i>838</i>	<i>36,43%</i>
	Total	2300	100,00%



Situadas en LIC



Situadas en ZEPA

POR OCUPACIÓN DEL SUELO Y RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN

Nº	%	CORINE LAND COVER
272	11,83%	Bosques de coníferas
932	40,52%	Bosques de frondosas
449	19,52%	Espacios abiertos con poca o sin vegetación
238	10,35%	Landas y matorrales mesófilos
68	2,96%	Matorral boscoso de transición
5	0,22%	Matorrales esclerófilos
197	8,57%	Pastizales naturales
58	2,52%	Prados y praderas
57	2,48%	Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción
12	0,52%	Zonas de transportes
4	0,17%	Zonas húmedas litorales
5	0,22%	Zonas urbanas
3	0,13%	<i>Fuera de CorineLandCover</i>
2300	100,00%	Total

Nº	%	MAPA DE VEGETACION CAPV
5	0,22%	Aliseda cantábrica
11	0,48%	Bortal o matorral alto termo-atlántico
3	0,13%	Bosque mixto de crestón o pie de cantil
1	0,04%	Brezal alto-montano
222	9,65%	Brezal-argomal-helechal atlántico
6	0,26%	Complejo de vegetación de acantilados litorales
444	19,30%	Complejo de vegetación de roquedos calizos
236	10,26%	Encinar cantábrico, del interior o carrascal estellés
81	3,52%	Espinar o zarzal
35	1,52%	Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos
4	0,17%	Fresneda-olmeda
9	0,39%	Hayedo acidófilo
431	18,74%	Hayedo calcícola eútrofo
44	1,91%	Lastonar de <i>Brachypodium pinnatum</i> u otros pastos mesófilos
16	0,70%	Otros tipos no presentes en el mapa 1:25000
1	0,04%	Parques urbanos y jardines
113	4,91%	Pasto petrano calcícola
3	0,13%	Pasto silicícola de <i>Agrostis curtisii</i>
63	2,74%	Plantaciones forestales
35	1,52%	Plantaciones forestales (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)
16	0,70%	Plantaciones forestales (<i>Eucalyptus</i> sp.)
4	0,17%	Plantaciones forestales (<i>Larix</i> sp)
11	0,48%	Plantaciones forestales (<i>Pinus nigra</i>)
1	0,04%	Plantaciones forestales (<i>Pinus pinaster</i>)
161	7,00%	Plantaciones forestales (<i>Pinus radiata</i>)
29	1,26%	Pradera montana
44	1,91%	Prados y cultivos atlánticos
17	0,74%	Prebrezal atlántico
4	0,17%	Prebrezal subcantábrico petrano
2	0,09%	Quejigal-robledal calcícola
155	6,74%	Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
1	0,04%	Sauceda
62	2,70%	Vegetación de erosiones margo-arcillosas
7	0,30%	Vegetación de gleras
18	0,78%	Vegetación ruderal-nitrófila
2	0,09%	Zonas sin vegetación
3	0,13%	Fuera de Zonificación
2300	100,00%	Total

Nº	%	EUNIS
6	0,26%	Acantilados y rocas costeras sin vegetación
5	0,22%	Aliseda ribereña eurosiberiana
49	2,13%	Áreas extractivas abandonadas
21	0,91%	Argomal atlántico de <i>Ulex europaeus</i>
11	0,48%	Bortal o maquis alto termoatlántico
144	6,26%	Bosque acidófilo dominado por <i>Quercus robur</i>
1	0,04%	Bosque mixto de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus ilex</i>
8	0,35%	Bosque mixto de frondosas mesótrofo, atlántico
3	0,13%	Bosque mixto de pie de cantil calizo
35	1,52%	Bosques naturales jóvenes de frondosas
3	0,13%	Bosques o plantaciones viejas de castaños
1	0,04%	Brezal alto de <i>Erica arborea</i>
149	6,48%	Brezal atlántico dominado por <i>Ulex</i> sp.
5	0,22%	Brezal atlántico típico con <i>Erica vagans</i> y <i>E. cinerea</i>
17	0,74%	Brezal calcícola con genistas, atlántico
4	0,17%	Brezal calcícola con genistas, subatlántico
2	0,09%	Brezal costero de <i>Erica vagans</i>
13	0,57%	Canteras y otros lugares de extracción a cielo abierto
5	0,22%	Construcciones de baja densidad
2	0,09%	Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad
15	0,65%	Coníferas recientemente taladas
236	10,26%	Encinar cantábrico
67	2,91%	Espinares atlánticos calcícolas
4	0,17%	Fresneda ribereña eurosiberiana
9	0,39%	Hayedo acidófilo atlántico
431	18,74%	Hayedo basófilo o neutro
2	0,09%	Hayedo-robleal ácido atlántico
25	1,09%	Helechales atlánticos y subatlánticos, colinos
20	0,87%	Helechales atlánticos y subatlánticos, montanos
44	1,91%	Lastonares y pastos del Mesobromión
2	0,09%	Láminas de agua de estuarios-rías, sin vegetación vascular
113	4,91%	Pastos calcáreos petranos
1	0,04%	Pequeños parques y jardines ornamentales
35	1,52%	Plantaciones de <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
16	0,70%	Plantaciones de <i>Eucalyptus</i> sp.
4	0,17%	Plantaciones de <i>Larix</i> sp.
11	0,48%	Plantaciones de <i>Pinus nigra</i>
1	0,04%	Plantaciones de <i>Pinus pinaster</i>
161	7,00%	Plantaciones de <i>Pinus radiata</i>
1	0,04%	Plantaciones de <i>Pseudotsuga menziesii</i>
36	1,57%	Plantaciones jóvenes de coníferas
6	0,26%	Plantaciones jóvenes de frondosas caducas
5	0,22%	Plantaciones jóvenes de frondosas perennes
29	1,26%	Praderas montanas de <i>Agrostis</i> y <i>Festuca</i>
3	0,13%	Praderas silicícolas de <i>Deschampsia flexuosa</i>
12	0,52%	Prados de siega atlánticos, no pastoreados
32	1,39%	Prados pastados y pastos no manipulados
2	0,09%	Quejigal de <i>Quercus</i> gr. <i>Pubescens</i>
8	0,35%	Redes de carreteras
1	0,04%	Sauceda de borde de láminas de agua y suelos fangosos
13	0,57%	Seto de especies autóctonas

3	0,13%	Vegetación asociada a terrenos asfaltados
7	0,30%	Vegetación de gleras calcáreas
444	19,30%	Vegetación de roquedos básicos
14	0,61%	Zarzal calcícola (<i>Rubus ulmifolius</i>)
3	0,13%	<i>FueraEunis</i>
2300	100,00%	Total