

1 EL CATÁLOGO DE CAVIDADES DE LA CAPV: LA ESPELEOBD

[Recibido en noviembre de 2009]

RESUMEN

ADES, BURNIA, GAES, GEMA y HAITZULO de Bizkaia; GEA de Araba; y AMET, BESAIDE y EIBAR de Gipuzkoa. Éstos son los nueve grupos espeleológicos vascos que han acometido un trabajo de catalogación de cavidades vascas en una aplicación que hemos llamado "espeleobd". Todavía queda trabajo por hacer, pero aquí se presenta una pequeña muestra de lo obtenido hasta ahora.

LABURPENA

Bizkaitik ADES, BURNIA, GAES, GEMA eta HAITZULO taldeak; Arabako GEA taldea; eta Gipuzkoako AMET, BESAIDE eta EIBAR taldeak. Bederatzi euskal talde espeleologiko hauek elkartu dira euskal kobazuloen katalogoa aurrera eramateko aplikazio informatiko batean, "espeleobd" deritzona. Oraindik lan handia geratzen da, baina hona hemen orain arte lortutakoaren erakusgarri xumea.

ABSTRACT

ADES, BURNIA, GAES, GEMA and HAITZULO from Biscay; GEA from Alava; and AMET, BESAIDE y EIBAR from Gipuzkoa. Here are the nine caving groups who have undertaken a work of cataloging Basque cavities in an application that we call "espeleobd". There is still work to do, but here is a small sample of what is already obtained.



Detalle del Karst.
Fotografía: I. LATASA

LA ESPELEOBASE

Dar a conocer la información y el conocimiento recopilado en nuestras exploraciones al endokarst es uno de los principales compromisos éticos que adoptamos al practicar la espeleología; eso sí, siempre respetándose los derechos intelectuales morales de tal impropio trabajo.

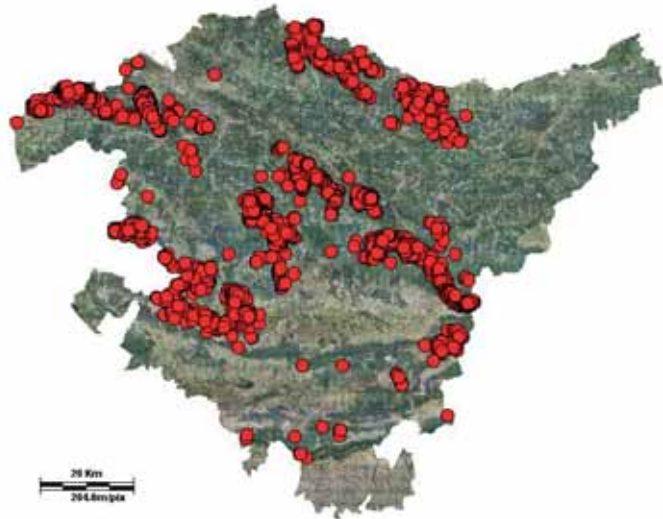
ADES, BURNIA, GAES, GEMA y HAITZULO de Bizkaia; GEA de Araba; y AMET, BESAIDE y EIBAR de Gipuzkoa. Éstos son los nueve grupos espeleológicos vascos que, hasta este momento, han aunado sus esfuerzos y datos en un único catálogo de cavidades que hemos denominado "espeleobd". Junto a ellos, se recogen los datos del catálogo de 1985 del extinto grupo GEV para las zonas de Bizkaia que por ahora no han sido recogidas.

Con ello, el trabajo de cientos de espeleólogas y espeleólogos (en activo o no) de esos nueve grupos en miles y miles de horas de campo y gabinete tienen un pequeño reflejo en este catálogo: un total de 4.398 cavidades vascas que suman un desarrollo total de 465 km y un desnivel acumulado de 67 km.

Mucho se ha andado hasta llegar aquí. Y sin el apoyo del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco no se habría podido acometido este proyecto. En estos momentos la aplicación informática que gestiona el catálogo se está llevando a la web bajo los auspicios de SOS-Deiak: esperamos sea difundida en 2010.

Pero también es mucho lo que nos queda por hacer: lograr la participación de más grupos vascos, mejorar la calidad de los datos, introducir más, organizar y homologar lo que ya hay, publicar... retos que, con ilusión por los grupos implicados, esperamos afrontar en sucesivos años.

Esta catalogación no es un fin en sí misma; al contrario, esperamos que sea un motor de nuevos proyectos: todos deseamos que en breve plazo sea pública la consulta de la *espeleobd*, y esté al servicio de una buena gestión del karst y sus cavidades, con el fin de que se conozca mejor el medio subterráneo y se proteja de una forma efectiva.



Localización, sobre el mapa de la CAPV, de la situación de las cavidades catalogadas

GRUPO DE TRABAJO	Nº Cav
 DES Speleo Gernika	329
 Aloña Mendi Espeleologia Taldea (AMET)	674
 Besaide Espeleologia Taldea (BET)	208
 Sociedad Espeleológica Burnia	705
 Eibarko Klub Deportiboa Club Deportivo Eibar	245
 Grupo de Actividades Espeleológicas Subterráneas (GAES)	533
 Grupo Espeleológico Alavés (GEA)	1012
 Grupo de Espeología GEMA	357
 Haitzulo Espeleo Taldea	93
 Grupo Espeleológico Vizcaíno (GEV) - Extinto.	241
 Federación Vizcaína de Espeleología- Extinta.	1
TOTAL	4398

LAS GRANDES CIFRAS		AREA KARSTICANº Cav	AREA KARSTICANº Cav
Nº Grupos participantes	9	Aizkorri.....747	Duranguesado382
Nº Cavidades	4.398	Alava-Cenozoico.....89	Gorbea533
Nº Bocas totales	4.506	Alava-Cretácico Inferior.....381	Izarraitz-Arno-Urko242
Nº Bocas georreferenciadas	4.135	Alava-Cretácico Superior.....542	Kurtzetziki5
Desarrollo acumulado	465.888 m	Busturialdea - Lea Artibai329	Udalaitz133
Desnivel acumulado	66.908 m	Carranza Jorrios210	Zona Minera de Bizkaia805

EL CATALOGO DE CAVIDADES DE BIZKAIA

Javier Moreno García

Coautores: ADES, GAES, GEMA, S.E. Burnia, y Haitzulo.

Septiembre 2008

Gako hitzak / keywords / Palabras clave: cuevas, Bizkaia, catalogo, zonificación, homologación, espeleobd.

RESUMEN

Damos un paseo histórico desde las seis primeras cuevas vizcaínas a las actuales 2.132. Gracias a los grupos espeleológicos vizcaínos, bajo los auspicios de la Federación Vizcaína de Espeleología, se ha realizado en los últimos años un importante trabajo de catalogación de las cavidades de este Territorio Histórico, y han recogido los resultados en una base de datos: la *espeleobd*.

LABURPENA

Bizkaiko lehenengo sei kobazuloetatik gaur egungo 2.132ra txango historikoa egingo dugu. Azken urteotan, eta Bizkaiko Espeleologia Federazioaren babespean, Bizkaiko espeleologia taldeek lan garrantzitsu bat burutu dute Lurralde Historiko honetako kobazuloen katalogazioan. *Espeleobd* delako datu-basea aurrera eraman dugu, non emaitzan jasotzen diren.

ABSTRACT

Let's go for a walk from the first six caves in Bizkaia to the current 2.132. Under the auspices of the Bizkaia Caving Federation, the caving groups of Bizkaia have been made in recent years an important work of cataloging the caves of this Historic Territory, and have collected the results into a database: the *espeleobd*.

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos ante un nuevo catálogo de cavidades de Bizkaia: 2.132 cavidades con 2.232 bocas, 237 km de desarrollo total, cinco grupos vizcaínos de espeleología, cientos de espeleólogos, miles de horas de exploración y gabinete, y muchas ilusiones.

El trabajo de los grupos espeleológicos ADES de Gernika, GAES de Bilbao, GEMA del Duranguesado, Sociedad Espeológica Burnia de Galdames y Haitzulo de Bilbao, y especialmente el de sus miembros -activos y no activos-, es lo que ha permitido que este proyecto salga adelante, coordinado desde la Federación Vizcaína de Espeleología.

Estamos ante otro hito en el camino hacia el conocimiento del subsuelo vizcaíno: heredero del pasado y deseamos que báculo de apoyo para el avance en la investigación de estos karst por las generaciones espeleológicas venideras.

ANTECEDENTES

Para entender la catalogación de cavidades en Bizkaia hay que estudiar la historia de la espeleología vizcaína y la de los muchos grupos y personas que han trabajado en este Territorio en los últimos ciento cincuenta años. De lo ocurrido hasta 1976 encontramos una buena exposición en el libro *Espeleología en el País Vasco* editado por la Unión de Espeleólogos Vascos. Pero circunscribiéndonos a la catalogación, nos atrevemos a realizar el siguiente resumen.

Ya a mediados del siglo XIX el incunable *Diccionario* de Madoz (1845-1850) hace referencia a unas seis cavidades vizcaínas, aunque con muy poca precisión y, en varias de forma equívoca. También el ingeniero de minas D. Casiano de Prado enumeró seis cavidades vizcaínas en el anexo de su libro *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid* de 1864. Este mismo año, Juan E. Delmas publicó la *Guía histórico-descriptiva del viajero en el Señorío de Vizcaya*, en la que recoge lo más sobresaliente que en el campo histórico, monumental y folklórico poseen los municipios de Bizkaia, con algunas atrayentes referencias a cavidades. También algunos ilustres vizcaínos las mencionaban en obras reconocidas, como Antonio de Trueba en 1867 con *El libro de las montañas*.

D. Ramón Adán de Yarza, considerado el precursor de la geología en el País Vasco, publicó en 1891 *Descripción Física y Geológica de la Provincia de Vizcaya*. Si bien no entra a analizar las cavidades, supuso un excelso tratado geológico del territorio vizcaíno que sirvió de apoyo para los primeros catálogos. Todavía hoy sorprenden sus ilustraciones y cortes geológicos.

Pero los primeros inventarios de cavernas, muy embrionarios, vinieron de la mano de dos ingenieros de minas. El primero fue el artículo “*Cavernas y Simas de España*” de D. Gabriel Puig y Larraz, publicado en el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España de 1894, donde se recogen unas dos mil cavidades en toda España, de las cuales veintinueve pertenecen a Bizkaia; supuso la base de todos los estudios que se han emprendido después. El segundo es de 1912, cuando D. Augusto Gálvez Cañero publicó “*nota acerca de las cavernas de Vizcaya*”, un muy interesante trabajo espeleológico que realiza una descripción exhaustiva de varias cavidades de la zona del Duranguesado y Gorbea vizcaíno.

Existen otras publicaciones, como la del arqueólogo Alcalde del Río *Les cavernes de la région cantabrique* (1911) y variadas referencias bibliográficas de autores insignes en este campo, pero más centradas en cavidades concretas que en la catalogación o inventariado propiamente dicho: Barandiarán, Aranzadi, Eguren, etc. También debemos traer aquí el *Plan para organizar la exploración de las cavernas de esta provincia* (1911) elaborado por D. Pablo de Alzola, a través del cual se pretendía fomentar la exploración de las cavidades vizcaínas, y con ello incrementar el número de los pocos yacimientos rupestres encontrados aquí, frente a los numerosos localizados ya por esa época en las provincias de limítrofes.

Así, llegamos a la primera compilación de 150 cavidades vizcaínas que podemos considerar como catálogo propiamente dicho: la *Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Bizkaia* de D. Antonio Ferrer y publicada en 1943. El *Hombre de las Cavernas* definió su trabajo como un *protocatálogo*: “*con el propósito de catalogar las cavernas y simas, damos a la imprenta este resumen, en el que hemos procurado agruparlas y ordenarlas en cierto modo, con el fin de que sea más fácil conocer su situación y posiblemente su visita*”. No asigna siglas a las cavidades ni menciona coordenadas. Aún hoy, con sus descripciones, croquis y gráficos, es exultante para el lector repasar este catálogo, que se considera la base de partida para el estudio de la espeleología de Vizcaya.

En 1960 D. Ernesto Nolte y Aramburu, bajo los auspicios de Grupo de Espeleología Vizcaíno (GEV), fundado el 5 de marzo de 1955, publicó en la revista *Speleon* de

Oviedo el *Catálogo de los Fenómenos espeleológicos de la Provincia de Bizkaia*, con el objetivo de “*exponer de una manera sucinta las 484 cavidades catalogadas por este grupo que tenemos en la actualidad*”. Así, se triplicó el número del catálogo de Ferrer. A partir de aquí, las bocas se siglaron utilizándose un sencillo sistema propuesto por el propio GEV en las Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología celebradas en Urbasa en 1957: se iniciaba con VI- que hacía referencia a Vizcaya, y se seguía por un número correlativo, esto es, siguiendo el mismo sistema que se utilizaba en la matriculación de vehículos de la época (así, VI-525). Además, gran parte de las cavidades ya aparecían georreferenciadas.

Ocho años más tarde, en 1968, el Sr. Nolte y Aramburu publicó la primera extensión del anterior en el *Catálogo de Simas y Cuevas de la Provincia de Bizkaia*, donde esta vez se recogían 1.198 espeluncas. Este gran salto cuantitativo respecto al anterior y en tan poco tiempo fue debido a un fuerte impulso de la exploración y trabajo del grupo, que también coincide con la mejora de los materiales (entre ellos la ropa) y el avance en las técnicas de exploración (jumar, aprendido en las campaña de Larra con el ARSIP, aunque tardó un poco más en generalizarse).

La segunda extensión del catálogo del GEV se publicó 1985 y fue titulada *Catálogo de Cuevas de Bizkaia*, ahora con 1.637 cavidades. Su elaboración recayó en las espaldas de los miembros de este grupo José Luís Serrano, Ángel Álvarez, Jose M^a Bengoa y Enrique Martínez. Respeta plenamente los dos catálogos anteriores y los amplía. Junto en el catálogo se acompañaban cinco planos de gran utilidad para los que hemos seguido sus pasos.

En los últimos años, también se han publicado otros trabajos de otras fuentes que, aunque no sean propiamente catálogos, no podemos dejar de mencionar aquí por su gran trascendencia. Así, encontramos la Carta Arqueológica de Vizcaya de 1982 publicada por la Universidad de Deusto, en la que se recogen 89 cavidades con yacimiento arqueológico; lo cierto es que el GEV ya había publicado como Anexo al Kobie n^o 6 otro catálogo de cavidades con yacimientos, pero este trabajo de la Universidad de Deusto viene acompañado de detalladas topografías y sigue una buena metodología.

También hemos de destacar el papel de divulgación adoptado por la Unión de Espeleólogos Vascos-Euskal Espeleologoen Elkarte. Su ámbito de trabajo preferente ha sido Euskal Herria, en los siete herrialdes, y sin lugar a dudas ha sido un foro excepcional para la publicación conjunta por parte de los grupos vascos. Dos trabajos traemos aquí: *La Espeleología en el País Vasco* (1980) y *Mundo Subterráneo en Euskal Herria* (1996). Y todo ello sin perjuicio de algunos trabajos de zonas concretas publicados por los grupos actuales, como el de macizo de Peñas Negras por el Esparta en su Arriotsa n^o 1, o el del GEMA en *El otro parque de Urkiola*.

Tabla cronología de los catálogos publicados más importantes de cavidades vizcaínas			
Año	Nº Cav	Autor	Título
1850	6	Madoz	Diccionario
1864	6	D. Casiano de Prado	Descripción física y geológica de la provincia de Madrid
1984	29	D. Gabriel Puig y Larraz	Cavernas y Simas de España
1912	15	D. Augusto Gálvez Cañero	Las notas acerca de las cavernas de Vizcaya
1943	150	D. Antonio Ferrer	Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Bizkaia

1960	484	D. Ernesto Nolte y Aranburu (GEV)	Catálogo de los Fenómenos espeleológicos de la Provincia de Bizkaia.
1968	1.198	D. Ernesto Nolte y Aranburu (GEV)	Catálogo de Simas y Cuevas de la Provincia de Bizkaia
1982	89	José Luis Marcos Muñoz (Univ. Deusto)	Carta Arqueológica de Vizcaya
1980	-	UEV	La Espeleología en el País Vasco
1985	1.637	José Luis Serrano et al. (GEV)	Catálogo de Cuevas de Bizkaia
1996	-	UEV	Mundo Subterráneo en Euskal Herria
2008	2.132	ADES, GAES, GEMA, SEB y Haitzulo	Inédito

Pero, por desgracia, estamos seguros de que es más lo que ha quedado en la oscuridad que lo que ha sido publicado. Coetáneos al GEV, nos consta que otros grupos vizcaínos acometieron trabajo de zona, tal y como refiere el Sr. Nolte en el Kobie nº 6 de 1975. Aquí se afirma que fueron entregados al GEV y enriquecieron el catálogo vizcaíno los trabajos de catalogación de grupos como el Grupo Universitario de Montaña (GUM) o el Club Alegría de Amorebieta.

También el Speleo Club Beti Goruntz, fundado en 1967, catalogó hasta 1979 un total de 419 cavidades, tal y como mencionan en su revista Ixiltasun Izkutuak nº 7, 8 y 9 de diciembre de ese año. Sin embargo, y a salvo de su revista, a nosotros no han llegado sino huellas de silenciosas pintadas en las bocas que dan testimonio de su paso por cavidades.

Así, si bien es el GEV al que debemos agradecer la publicación de esos catálogos que, junto con su revista Kobie, han llegado a nuestras manos, lamentablemente no hemos podido acceder a la abundante y valiosa información de campo inédita que tanto el GEV como otros grupos vizcaínos han generado en sus numerosos años de existencia recogiendo datos que probablemente nadie vuelva a recabar. En algún lado hay estantes y cajas con irremplazables tesoros de información espeleológica y científica sobre el patrimonio subterráneo vizcaíno. Por ahora, nos resistimos a darlos por perdidos.

SITUACIÓN DE PARTIDA EN ESTE CATÁLOGO.

Este catálogo es el resultado de la puesta en común del trabajo de la gran mayoría de los grupos vizcaínos activos. No se trata de otra continuación del catálogo del GEV, sino que se parte de cero. Nos hemos visto obligados a ello dada la gran dificultad de localizar o identificar fehacientemente muchas de las cuevas del GEV con los datos de los que disponemos, así como también por una razón de eficacia: cohonestar el catálogo del GEV con los de los grupos actuales suponía un esfuerzo titánico y, probablemente, poco fructífero –al menos, por ahora–.

Los primeros pasos de este catálogo se pueden fechar en 2003. Desde la Federación Vizcaína se hizo un llamamiento a todos los grupos vizcaínos para trabajar juntos en la elaboración de un catálogo. Acudieron todos los que en ese momento realizaban trabajo de zona en distintos karst del Territorio Histórico, con la excepción de Grupo Esparta de Barakaldo.

Una vez acordado el compromiso de un trabajo vizcaíno conjunto, nos dirigimos al Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco en busca de apoyo,

fundamentalmente económico. La recepción fue muy positiva y demostraron un gran interés por conocer el subsuelo explorado por los grupos espeleológicos; en cuanto a la financiación, tema importante para llegar a buen puerto este proyecto, nos remitieron a una línea concursal de subvenciones de estudios de la biodiversidad. Además, nos facilitaron el trabajo "*Estudio sobre valoración del Patrimonio Subterráneo de la CAV*", coordinado por Txomin Ugalde, cuyos autores son Antonio Bea, Enrique Beruete, Carlos Eraña, Javier Maeztu, Román Muñoz, Koldo Sansinenea y Txomin Ugalde, y patrocinado por el Gobierno Vasco.

Con estas bases, era preciso solucionar dos cuestiones antes de la puesta en común de los datos: zonificar los karst vizcaínos y crear una base de datos a la que volcar los catálogos de los grupos.

LA ZONIFICACIÓN DE LOS KARST EN BIZKAIA

La premisa básica sobre la que debe construirse el catálogo es una buena ordenación de los karst. Por ello, el primer paso consistió en su zonificación, estrictamente desde nuestra visión espeleológica. No ha sido la primera vez que se hace, ni será la última.

Zonificaciones anteriores

Efectivamente, cada grupo que ha acometido el trabajo de catalogación ineludiblemente ha pergeñado una zonificación de los karst. Y cada uno lo ha hecho de una forma distinta.

Galvez Cañero realiza en 1912 una zonificación basada en las cuatro fajas geológicas vizcaínas delimitadas por Ramón de Yarza, y sitúa las cavidades en dos de ellas, las que denomina zonas infracretáceas que luego subzonifica principalmente por municipios. En su trabajo únicamente recoge, como ya se ha dicho, las de la parte más sudeste de la primera zona.

El catálogo de Ferrer de 1943, según refiere, agrupó las cavidades en macizos y valles, "*en este protocatálogo hemos seguido el criterio de reseñarlas de acuerdo con las fajas geológicas citadas por el Ilustre Ingeniero y Geólogo D. Ramón de Yarza*". Así, zonifica el Territorio Histórico de la siguiente forma:

- Zona de la Costa, que subdivide en Lekeitio, Navarniz y Ereño-Ereñozar.
- Zona Centro: Udalaiz, Anboto, Mañaria, Mugarra y Durango.
- Zona Interior: Ochandío, Itxina, Gorbea y otras (Gordon).

Destaca comprobar que en Gorbea se incluyen macizos como Montes de Triano y Karrantza, o que el Serantes se incluye en la subzona de Durango.

Otra zonificación de la que nos ha llegado noticia es la realizada por la S.C. Beti Goruntz. Se basa en una división administrativa y, en su virtud, se divide el Territorio Histórico en seis grandes zonas, asignando a cada municipio una sigla (ver figura 1)

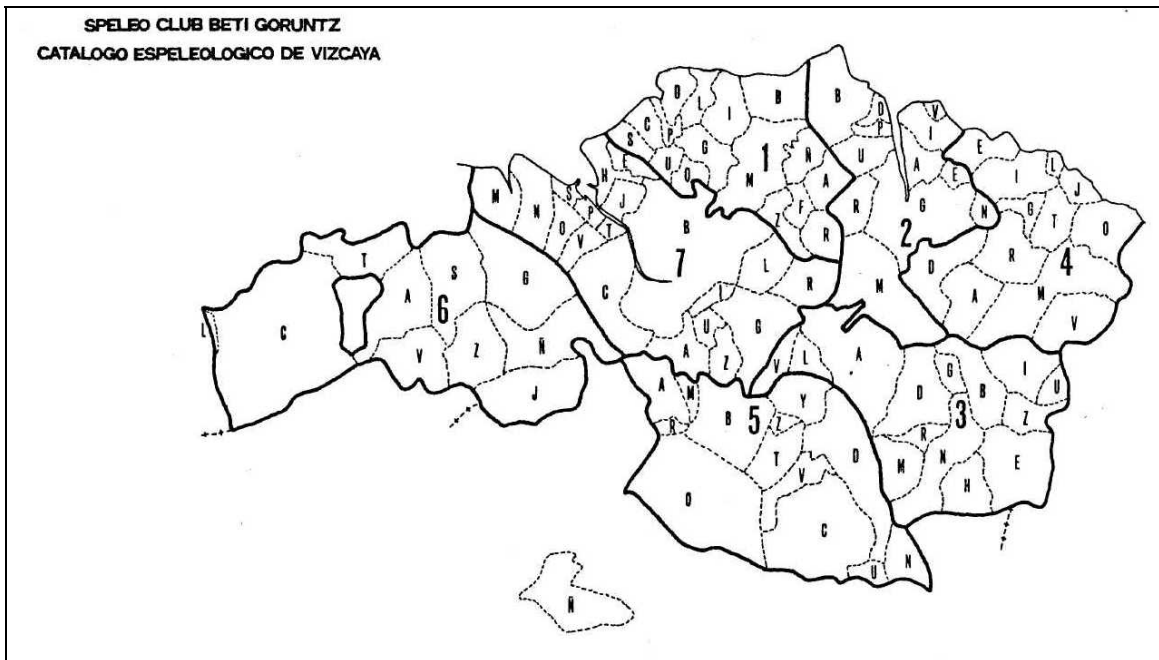


Figura 1: Zonificación en Bizkaia por la S.C. Beti Goruntz. Obtenido de la revista de este grupo *Ixiltasun Izkutuak*, nº 7,8 y 9 de diciembre de 1979.

La forma de dar siglas se realiza mediante un número de orden a la cavidad localizada en su zonificación. Así, la 6-G-12 se refiere a la doceava cavidad localizada en el municipio Galdames (clave G) en la zona 6 (Encartaciones).

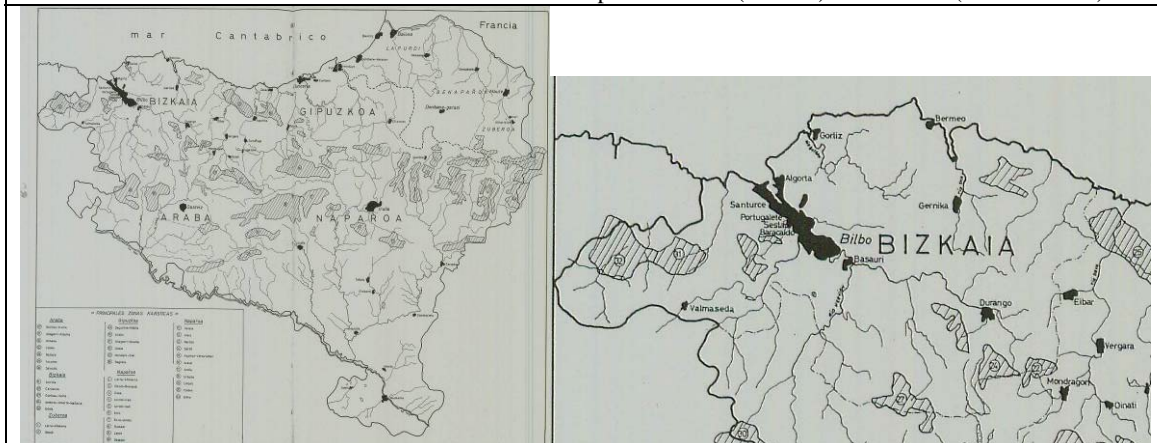


Figura 2: En el libro de *Espeleología en el País Vasco* se realiza esta zonificación, que es mantenida en el libro *Mundo Subterráneo en Euskal Herria*, ambos de la UEV.

Otra zonificación aparece en el libro de *Espeleología en el País Vasco* de la UEV, tal y como se recoge en la figura 2.

Zonificación adoptada para este catálogo

Dos han sido los pilares para la división por la que hemos optado. El fundamental es un trabajo de Pedro Jiménez publicado en el Boletín anual nº 3 (1996) de la S.E. Burnia, cuya propuesta se acompaña en la figura 3. El segundo ha sido el mapa geológico de País Vasco, que hemos obtenido del Gestplan, de los mapas geológicos del Ente Vasco de la Energía (EVE) de la figura 4, y de los de la Sección de Mineralogía y Paleontología de Iberduero de la figura 5, en los cuales se señalaban los terrenos de litología caliza. Aunque en la actualidad se está trabajando en la revisión y actualización de los perímetros de las áreas kársticas de Bizkaia, la zonificación adoptada en el Catálogo no se verá alterada en gran medida.

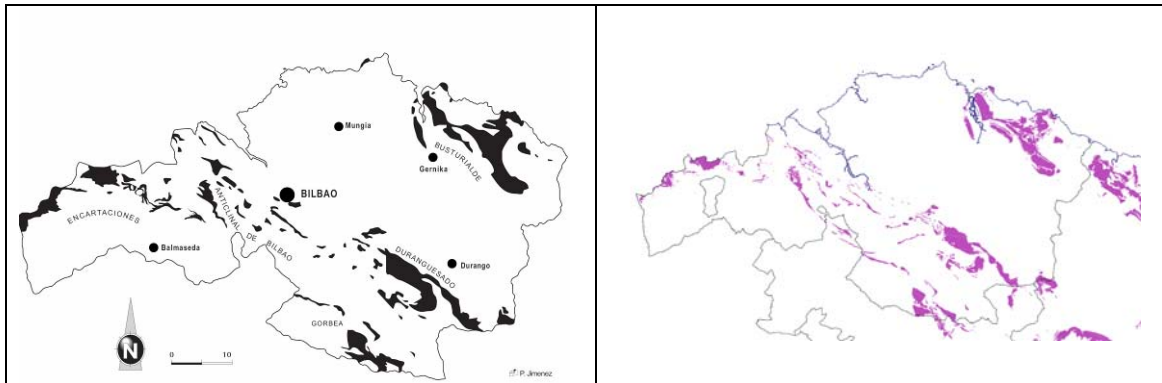


Fig.3 Propuesta de Pedro Jiménez de división de las zonas kársticas vizcaínas. Obtenido de Boletín Anual nº 3 de la Sociedad Espeleológica Burnia, 1996.

Fig. 4. Zonas kársticas según el Mapa Geológico del EVE.

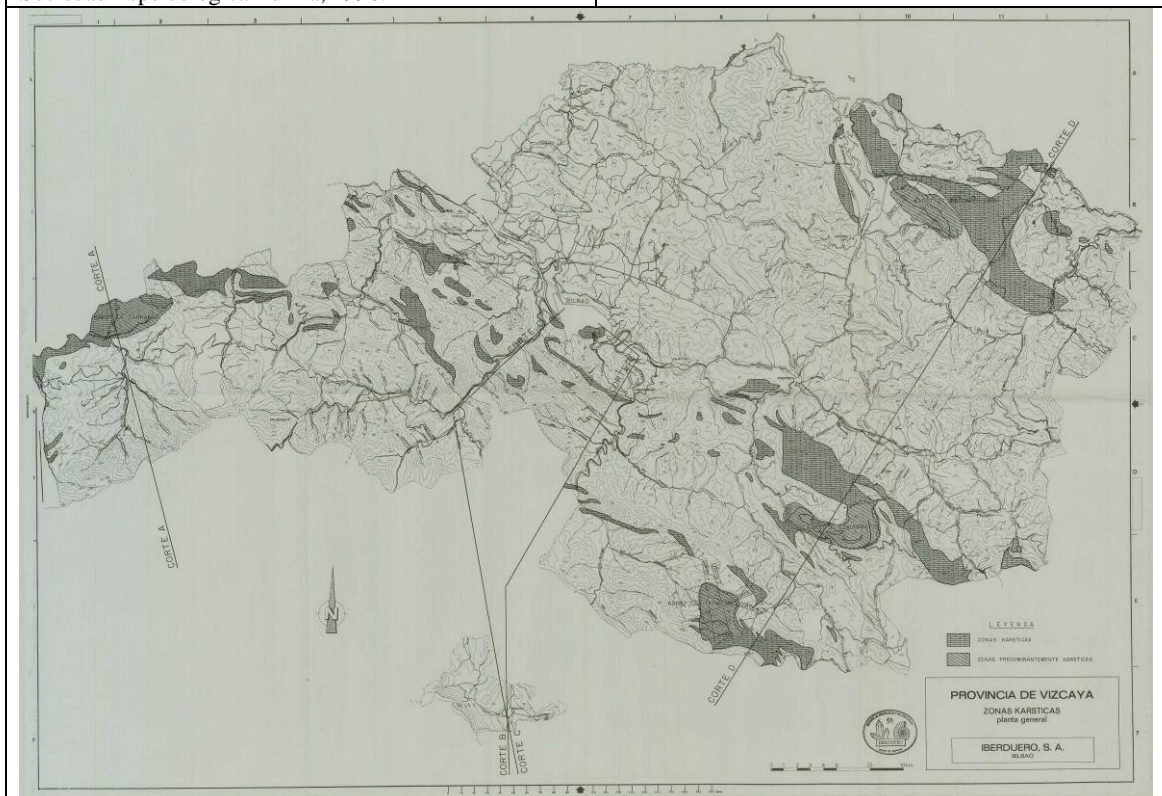
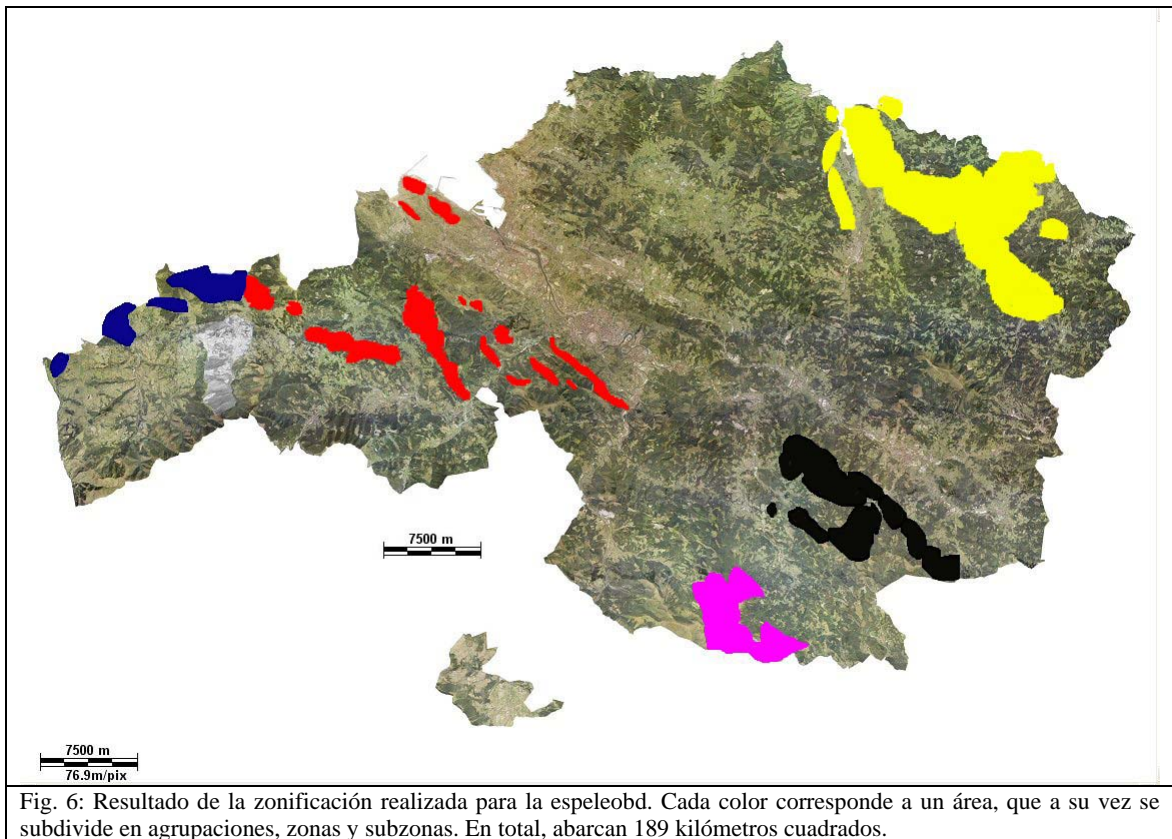


Fig. 5. Mapa de zonas kársticas elaborado por la Sección de Mineralogía y Paleontología de Iberduero

Se acordó realizar una zonificación en cuatro niveles, usando una terminología totalmente arbitraria: área, agrupación, zona y subzona. Cada nivel organizativo se basa en una serie de criterios, así por ejemplo:

- **Área:** la definición de las áreas se establece en base a un criterio de diferenciación que atiende principalmente a criterios geológicos generales.
- **Agrupación:** dentro de las áreas se distinguen grupos que constituyen entidades geográficas, por ejemplo macizos montañosos.
- **Zona:** se identifica con cada afloramiento kárstico aislado que, en la jerga espeleológica, tradicionalmente se ha hecho referencia a ellas como macizos.
- **Subzona:** se identifican con el sistema kárstico o hidrogeológico y, por tanto, con la presencia de una surgencia principal y toda su área de alimentación. En las fases iniciales en el estudio de un karst, esta zonificación se suele hacer en base a observaciones de superficie y con criterios organizativos de cara al trabajo espeleológico.

La única premisa clara es que, al final, cada subzona debe abarcar en su totalidad una única unidad hidrogeológica, de tal forma que una cavidad no debe transcurrir por varias subzonas.



El resultado es el que se recoge en la figura 6 y en las tablas anexas. En estos momentos no se encuentran zonificados todos los macizos kársticos vizcaínos, sino únicamente los que están siendo trabajados por los grupos reunidos en la Federación Vizcaína. Fuera han quedado, por el momento, pequeños karst, como los de Lemona o Loiu, por ejemplo.

LA BASE DE DATOS: LA ESPELEOBD.

Se celebraron varias reuniones para diseñar la base de datos que iba a contener el catálogo vizcaíno. A tal fin, se recopilaban las “fichas de catálogo” utilizadas por los grupos y todas aquellas a las que tuvimos acceso, en papel o digitales, entre las que se encontraban la Espeleobase de Paul De Bie, los códigos de los campos que proponen desde la Union Internationale de Spéléologie (UIS), la implementación en base de datos del trabajo que nos fue entregado por el Gobierno Vasco... y se comprobó que, incluso desde antaño, poco había que inventar: estaba todo escrito.

Sólo era cuestión de determinar claramente qué queríamos y diseñar una estructura a tal fin; y, además, pretendíamos que los grupos se interesasen por el resultado final, y que fuera empleado como su propia base de datos, lo cual redundaría en una actualización constante.

El objetivo principal no era crear otra base de datos de cuevas más, sino desarrollar un *observatorio de cavidades*, esto es, una aplicación que fuera capaz de recoger la totalidad de datos que “soportan” las cavidades (e incluso, en la medida de lo posible, la de los del karst en los que se han formado), y que permitiese gestionar de forma óptima los datos, generando información, e incluso conocimiento, mediante consultas y búsquedas muy avanzadas y concretas que incluso pudieran lanzarse a un Sistema de Información Geográfica (GIS): datos espeleológicos, geológicos, geomorfológicos, arqueológicos, biológicos, etc. Para conseguirlo, no sólo había que hacer unos campos *memo* o descriptivos, sino también checkboxes y listas desplegables de los datos que queríamos se lanzaran a un GIS. Ello conllevaba el peligro de caer en una pesada base de datos, difícil de rellenar, con reiteraciones y un uso complicado por los usuarios, por lo que era preciso un diseño bien sopesado.

Con esos datos y tras varias vueltas, se puso negro sobre blanco el diseño de la aplicación que deseábamos. Para implementarlo al “idioma” de los ordenadores, dado que no había ninguna aplicación en el mercado que satisficiera todos nuestros objetivos, se optó por acudir a un informático. Nuestra intención inicial era crear una nueva aplicación en código abierto y fácilmente exportable a otros lenguajes informáticos, pero al final, por motivos de pragmatismo y tiempo, tuvimos que acudir al MsAccess.

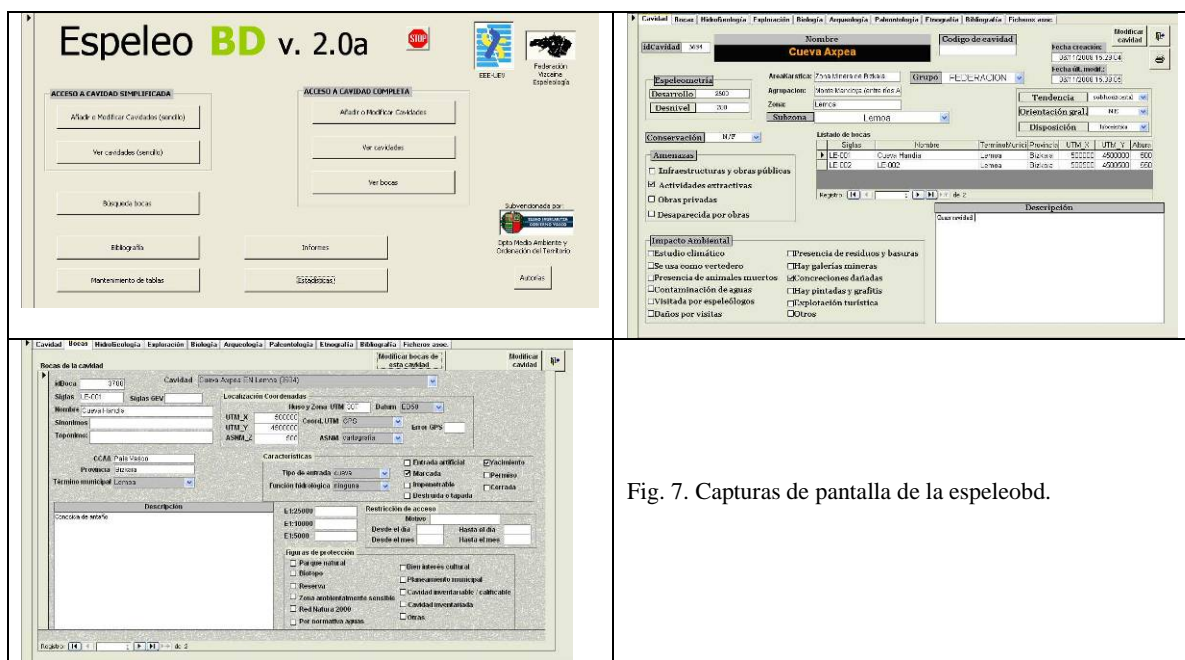


Fig. 7. Capturas de pantalla de la espeleobd.

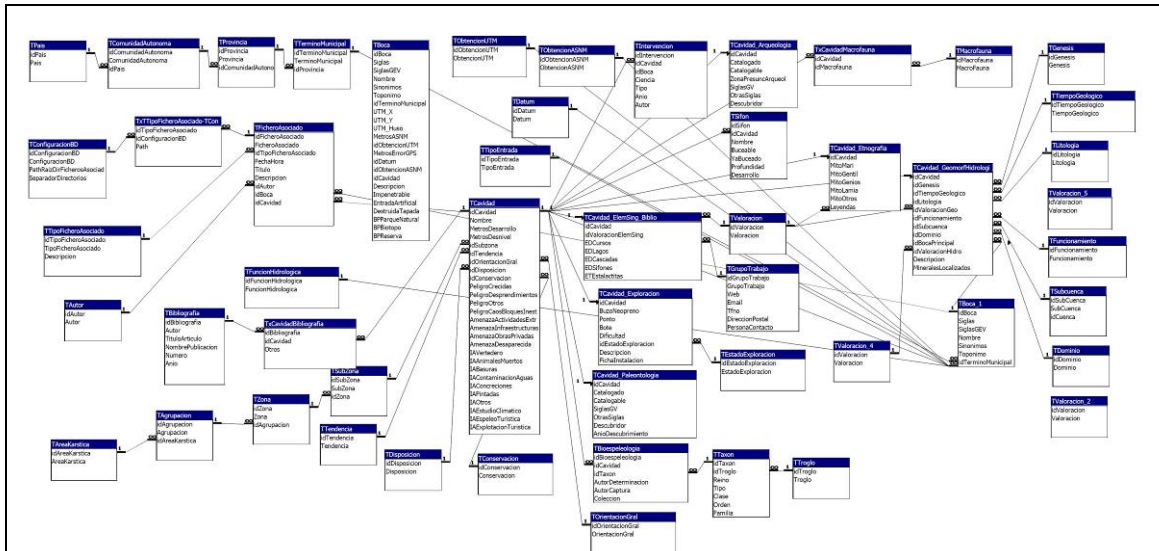


Fig. 8. Entramado de relaciones entre las tablas que forman la espeleobd.

El resultado final, con mayor o menor acierto, se aglutina en dos archivos: espeleobd.mbd que incluye la estructura, con sus formularios, consultas e informes; y espeleobd_datos.mbd, en donde se almacenan los registros. Digamos que el primero es el jarrón y el segundo el agua; el primero es el continente o esqueleto en el que se sostienen la información recogida en el segundo.

Respecto a la autoría de los datos, el continente (espeleobd) es propiedad común de todos los grupos a través de las asociaciones de segundo grado en las que se reúnen; por el contrario, los datos, la información (espeleobd_datos) corresponden a derechos intelectuales exclusivos de cada uno de los grupos, que únicamente los aportan a la espeleobd en otro formato (edición), pero en ningún caso trasladando derechos de difusión distintos de los que ellos mismos acuerden. Lo cierto es que los derechos de propiedad intelectual han sido una de nuestras mayores preocupaciones, tanto por el debido respeto a la legalidad y, sobre todo, al meritorio trabajo de los grupos, como para evitar que se repitan situaciones que ya han ocurrido en nuestro entorno. Así, tanto las tablas como los informes y consultas están diseñados de tal forma que todo dato esté acompañado del nombre del grupo que lo aportó.

La aplicación obtenida es, en nuestra subjetiva opinión, potente y muy buena gestora de información y conocimiento, aunque a costa de un procedimiento de introducción de datos no todo lo intuitivo que deseáramos: complicado, pero no difícil si se comprende su funcionamiento. Si así lo desean los grupos, mucho trabajo queda todavía para avanzar en la espeleobd.

Concepto de boca-cavidad

Uno de los problemas que surgió a la hora de diseñar la base de datos era el de introducir las cavidades con varias bocas. A pesar de ser algo poco usual en líneas generales, casi todas las grandes cavidades vizcainas presentan múltiples bocas: Atxuriaga en Galdames, Otxabide en Itxina, Balzola en Urkiola.

En los catálogos anteriores, esto se solucionaba bien recogiendo sólo la entrada principal, con lo que se pierde la información de localización de bocas importantes, bien

considerando cada una de las bocas como entradas distintas, lo que lo convertía en un catálogo de bocas, y no de cavidades. Además, la consecuencia directa más evidente de esta segunda opción es que se atribuyen el desarrollo y desnivel totales a cada una de las entradas, lo que falseaba los sumatorios.

Otras bases de datos que localizamos acuñaban otro término al que se acudía cuando se unían cavidades: *sistema, red, travesía o complejo*. La primera reflexión es que si este nuevo concepto depende de los resultados de las exploraciones que conectan galerías que antes se consideraban de cuevas distintas, lo lógico es concluir que no estábamos ante cavidades separadas, sino ante una única que se ha tardado tiempo en explorar en su conjunto o en dar con la unión. Además, esta solución no nos convencía, en primer lugar porque implicaba crear un concepto nuevo que no entendíamos qué significaba exactamente ni cuáles eran sus límites o características, a la vez que seguían duplicándose datos en los registros que no tenían que repetirse como, por ejemplo, los datos de desarrollo y desnivel.

La solución que encontramos –y no por ello pretendemos que sea la única, ni mucho menos la mejor– vino de la mano de la informática. La premisa es que la cavidad y sus bocas constituyen una “relación uno a n”. Así, las hemos considerado como puntos en el espacio (un punto 3D) por los que la cavidad asoma al exterior; la boca, por tanto, es un dato de la cavidad, importantísimo a nuestros efectos, eso sí, pero un registro más dentro del conjunto de datos de una caverna. La cavidad la constituyen los conductos unidos accesibles por las personas. Y una cavidad puede tener una boca o varias, cada una con sus características propias. Es decir, las consideramos con las puertas de un edificio, siempre insistiendo en que estamos haciendo el catálogo de edificios (cuevas), no de puertas (bocas). Eso sí, cuando se unen galerías que antes se consideraban de cavidades separadas habrá que modificar los datos de la espeleobd, eliminando una de las cavidades que antes considerábamos independientes, y que a la postre hemos descubierto que no lo eran.

Con ello dábamos respuesta (nuestra respuesta) a los principales problemas. Así, se asigna el desarrollo y desnivel a la cavidad, con lo que únicamente se suma una vez cada tirada de topo. También era satisfactoria la solución para las coordenadas de localización que se asignan a las bocas: una cavidad puede recorrer subterráneamente varios municipios, regiones o Estados, pero la boca no. Lo mismo cabe decir respecto de las restricciones de acceso por esa boca o su protección legal: así una cavidad puede tener una boca cerrada por haber yacimiento, otra boca puede estar situada en un parque natural y una tercera la puede tener abierta a los espeleólogos. O de la típica división de cueva o sima, que se ha asignado únicamente a la boca, como la forma en la se accede por ese punto a la cavidad.

Sin embargo, hay datos que no hemos tenido claro a dónde asignar. Este punto ha sido probablemente el que más trabajo nos ha dado en el diseño. Como ejemplo, en el tema de arqueología: ¿el yacimiento es de la cueva o de la boca? Por ahora, hemos dado a ambos palos, y se ha habilitado un checkbox de presencia de restos arqueológicos en la tabla de access para la boca, así como las pestañas “arqueología” y “paleontología” para la tabla de la cavidad, donde se pueden especificar las bocas, tanto a través del subformulario “intervenciones”. Ello, evidentemente, duplica la información a introducir hasta que se encuentre una respuesta.

Queda trabajo en este aspecto, pero pensamos que vamos por el buen camino, aunque siempre abiertos a otras sugerencias y mejores criterios.

LA INTRODUCCIÓN DE DATOS EN LA ESPELEOBD

Hasta ahora se han producido dos volcados de datos por los grupos vizcaínos: el primero en 2004-2005, y el segundo en 2006-2007. En cuanto a los protagonistas, en ambos casos han tomado parte el ADES, GAES, GEMA y Burnia. En el 2004-2005 también participó el GET de Bilbao con cien cavidades, de las que luego prohibió su utilización más allá de ese proyecto concreto y manifestó su deseo de no colaborar en la segunda entrega ni en posteriores, lo que nos obligó a eliminar sus registros; para suplir su hueco, que se limitaba esencialmente al karst de Ganekogorta, entró el Haitzulo en 2006.

Lamentamos que el Grupo Espeleológico Esparta de Barakaldo no haya podido acudir a esta cita, y esperamos contar con su inestimable conocimiento del karst del área de Karrantza en un futuro. Para rellenar ese gran vacío en la información subterránea vizcaína que por ahora nos ha dejado, hemos recurrido al Catálogo del GEV de 1985 y a su mapa anexo número cuatro para el geoposicionamiento de las bocas allí recogidas.

Se ha mantenido el criterio seguido por cada grupo respecto a qué debe ser catalogado, y los datos que por ahora se han aportado al catálogo son estrictamente los precisos para dar una información básica de la localización e identificación de todas sus cavidades, y en concreto: coordenadas de la boca; siglas; espeleometría; término municipal; zona kárstica; descripción de la boca o bocas y de la cavidad; nombre. Aún así, no siempre se han cumplimentado todos ellos.

Geoposicionamiento de las bocas

De todos estos datos, uno era especialmente importante: las coordenadas de la boca. Nos exigimos que las bocas estuviesen situadas con un alto grado de precisión acorde a los medios actualmente disponibles.

La geolocalización de las bocas del catálogo del GEV no cumplía los estándares de precisión que nos habíamos fijado para permitir su importación directa al nuevo catálogo. En primer lugar, la proyección utilizada era generalmente Lambert (cónico conforme), meridiano de Madrid o Barcelona, y no UTM (cilíndrico transversa conforme), por lo que la conversión no será nunca precisa ya que hay cambios en latitud y en longitud. Además, casi siempre aparece en coordenadas geográficas con indicación de segundos: en nuestras latitudes, un segundo representa una distancia de treinta y tres metros, con lo que esta orquilla ya es demasiado amplia. Y en cuanto a la cartografía sobre la que se sitúan las cavidades, venían a una escala demasiado grande para señalar un posicionamiento preciso: en E:1/50.000, un milímetro del mapa corresponde a 50 metros, y dado que la agudeza máxima que nuestro ojo es capaz de captar es de 0,2-0,4mm, en las mejores condiciones hay una incertidumbre de 20 metros, nuevamente poco preciso. Por último, la descripción de localización que se ofrecían era en ocasiones confusa para ser utilizada. En modo alguno ello debe desmerecer el catálogo del GEV, puesto que en su contexto histórico es muy meritorio el trabajo que nos ha llegado: ahora disponemos de cartografía y ortofotografía colgada en internet y lista para usos civiles con una precisión que hace incluso pocos años era impensable.

Pero no sólo era una cuestión achacable al catálogo del GEV, sino también a parte del trabajo realizado por los grupos: muchas bocas fueron situadas utilizando cartografía en la que no se utilizaba la proyección UTM y datum ED50, éste ahora transitoriamente vigente según el Real Decreto 1071/2007. También había incertidumbres sobre los datos tomados con los más modernos GPS, que, hasta que se ha ido profundizando en su funcionamiento, nunca se sabía si habían sido obtenidos usando el datum oficial en la cartografía para España o en el WGS84 configurado por defecto. Por todo ello, era preciso confirmar la calidad del dato de posicionamiento para su reflejo en la espeleobd, lo que ha implicado mucho trabajo de revisión de campo.

Todavía nos quedan de aclarar algunos conceptos a este particular, y muy especialmente cómo proceder a la georreferenciación de los denominados *soplados*, bocas naturales que se localizan en el interior de minas.

Homologación del desarrollo y desnivel

Además del posicionamiento, nos encontramos con que era necesario homogeneizar cuestiones ya resueltas desde otras instancias (UIS), como la relativa a la forma en la que se obtiene la espeleometría de las cavidades: desarrollo y desnivel. Se comprobó que, por ejemplo, en el desarrollo de cavidades exploradas hace muchos años no se habían sumado las tiradas realizadas en los pozos (desarrollo horizontal). También se constata que hay cavidades con desnivel negativo, lo que no es correcto. Esta revisión aún está pendiente en gran medida.

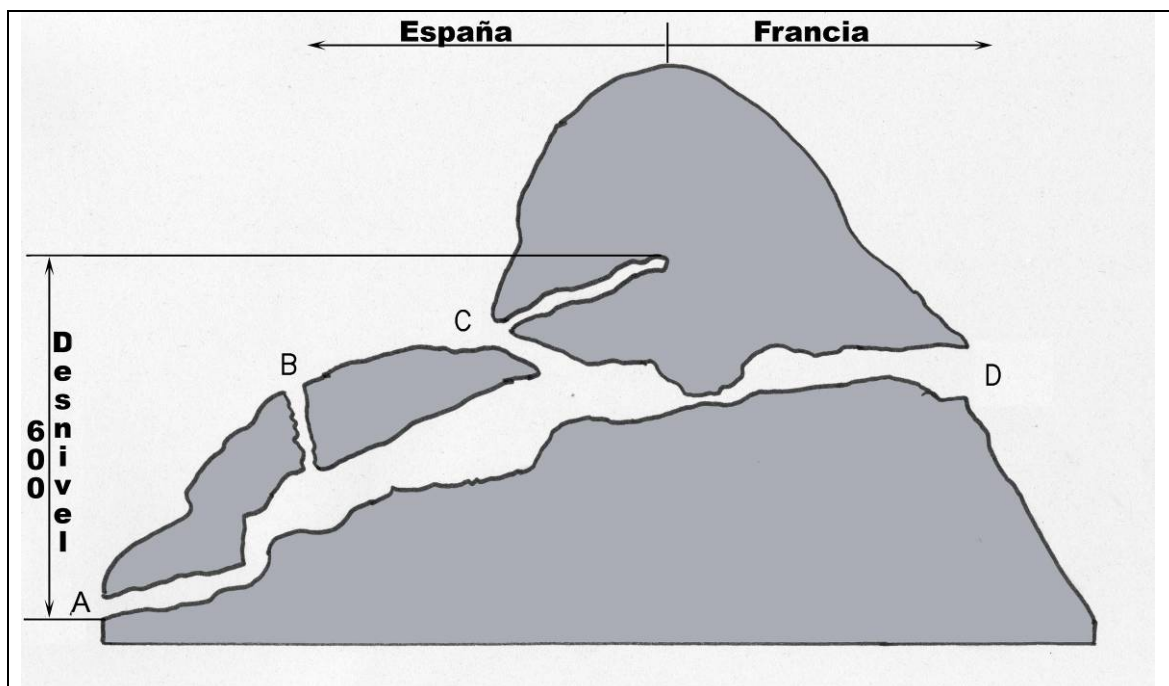


Figura 9. Ejemplo de catalogación de una cavidad con varias bocas para su introducción en la espeleobd.

Supongamos que hay que introducir una cavidad que ha sido explorada activamente por varias generaciones de espeleólogos en muchas campañas de verano, atacando desde sus distintas bocas, las cuales inicialmente se consideraban daban accesos a cavidades separadas, y que, con el avance de las campañas, han sido *conectadas* hasta llegar al resultado del alzado del ejemplo. Estamos ante una única cavidad con un desnivel de 600 m y 30 km de desarrollo. El desnivel es la distancia absoluta desde el punto más alto al más bajo de la cavidad. Por cada una de las bocas se abre un registro (1 a n) con la cavidad, cada una con sus coordenadas y sus características. Así, la boca D podría ser una cueva de profundidad (relativa) -400m/+200 y en Francia; mientras, la boca B es una sima situada en España, con

funciones de sumidero ocasional, y la boca A la surgencia.
En cuanto a los estados y la propiedad de la cavidad, sería como las pulgas que se pegan por el perro; pero ya hay antecedentes jurídicos sobre cuestiones como ésta.

Otros datos

En cuanto a **las siglas**, los grupos participantes han otorgado a las bocas de las cavidades en las que trabajan una signatura compuesta por una o más letras que identifican al karst o macizo, seguidas de un número correlativo de orden. Así, por ejemplo, Itx-100 hace referencia a la boca número cien de karst de Itxina. Al ponerse todas en común, se ha comprobado que varios grupos han otorgado las mismas letras a karst distintos, como por ejemplo la L- (que es Longuitas del Burnia y Leungane del GEMA), la M- (Mugarra del GEMA y Milloi-Merelu del ADES) o la G- (Gorbea para el GAES y Galarrei para el ADES). Ello se ha respetado con el formato homologado formado por letras (primera en mayúscula, resto en minúscula) -guión-tres dígitos: por ejemplo, Mt-125 o L-008.

Del resto de datos que ahora se han metido en el catálogo no merece la pena hacer una mención especial. Las **zonas** equivalen a las subzonas resultantes de la zonificación de los karst vizcaínos que antes hemos señalado. Los **términos municipales**, con su denominación, se han obtenido de los listados oficiales que anualmente son publicados en el BOPV por la Dirección de Régimen Local del Gobierno Vasco sobre publicidad de los nombres oficiales de los municipios de la Comunidad Autónoma. En las **descripciones** se ha procurado diferenciar la de boca de la de cavidad: la primera debe recoger el camino a seguir hasta localizarla, tamaño, formas, altura y anchura, orientación..., y ello por cada una de las bocas de la cavidad cuando sean varias; la segunda es la propia de la cavidad. En cuanto al **nombre**, nuevamente se debe diferenciar el de la cavidad del de cada una de sus bocas, que no tienen por qué coincidir.

Con ello todo ello, y no sin las dificultades intrínsecas de la informática y del MsAccess, se importaron los catálogos de los grupos a la espeleobd.

Inventario o catálogo.

Llegados a este punto, merece la pena hacer una pequeña reflexión sobre la naturaleza de la base de datos: ¿es un inventario o un catálogo?

Si acudimos a la técnica de la archivística, comprobamos que un catálogo reúne tres características: engloba toda la colección de elementos (bocas y cavidades en nuestro caso); no es una lista al azar, sino que es el resultado de la aplicación de un orden; y permite identificar y localizar cada uno de los elementos. Por su parte, el inventario, además de la localización, otorga, ante todo, un “certificado” de propiedad. Dado que el objetivo primario que desde ahora cumple esta base de datos es permitir la búsqueda de las cavidades, localización y acceso de las bocas, así como realiza una descripción de ambas, aunque sea somera, entendemos que estamos ante un catálogo.

En cualquier caso, los órganos ambientales buscan introducir en sus catálogos, además, una valoración de los elementos naturales que recogen, lo que, en un lenguaje técnico, los convertiría en catastros. Se nos antoja muy difícil, sino imposible, realizar una cuantificación o nota de los diferentes valores o elementos que representa y alberga una cavidad, a modo de cómo se hacía sobre la poesía por el profesor Keating en *el Club de los Poetas Muertos*, salvando las distancias. Sin embargo, se está realizando un

importante trabajo en este sentido por el grupo espeleológico Félix Ugarte Elkartea de Irún, acercándose en el diseño que plantean más hacia el concepto de catastro ambiental.

EL KARST BIZKAINO EN CIFRAS.

Nos remitimos a las tablas anexas para comprobar el resultado actual (Mayo de 2008) del catálogo vizcaíno. Destacamos aquí los siguientes datos:

- *Se han catalogado 2.135 cavidades, con sus respectivas 2.235 bocas.*
- *De las mismas, en la gran mayoría de las ocasiones, se recoge breve descripción de acceso y de la cavidad.*
- *El total de cavidades catalogadas en Bizkaia presenta un desarrollo acumulado de 237 km y un desnivel acumulado de 35 km, siempre de origen natural, no computándose minas ni otras galerías de origen antrópico.*
- *La densidad de cavidades por kilómetro cuadrado de karst que se ha estudiado es de unas 15 cavidades/km² de suelo calizo, con 1.700 metros desarrollo/km².*
- *Seis términos municipales aglutinan el 60% de todas las bocas vizcaínas (1.355 bocas en total): Orozco, Galdames, Trucios-Turtzioz, Mañaria, Zeanuri y Güeñes.*
- *279 bocas están sin georreferenciar, lo que equivale al 13% del total.*
- *861 bocas están identificadas con el catálogo del GEV, lo que supone que el 53% del catálogo del GEV está cohonestado con el presente.*
- *No se recogen aquí las 11 cavidades que el GEA ha catalogado en la parte vizcaína del Karst de Sierra Salvada (Orduña).*

PASOS FUTUROS (O FUTURIBLES)

Ni el catálogo está terminado, ni es el fin último de los trabajos espeleológicos. En efecto, si bien la espeleobd se ha diseñado como un observatorio de cavidades, los datos con los que hasta ahora se ha alimentado por los grupos vizcaínos son los justos para localizar y realizar una breve descripción de las bocas y cavidades. El potencial es alto, pero sólo se alcanzará si así se quiere por los grupos y tras mucho trabajo.

De forma muy esquemática, los siguientes jalones en el camino podrían ser:

a. Sobre la espeleobd:

- Transformar la espeleobd de una base monousuario en MsAccess a otra multiusuario on-line en php (formularios) y MySQL (datos), con buenas consultas, informes y búsquedas.
- Permitir el acceso a esa nueva espeleobd a través de Internet, no sólo desde gabinete, sino también desde el campo mediante dispositivos móviles: TabletPC, PDA o móviles de última generación.
- Permitir el acceso a la espeleobd de forma restringida a cada grupo o colectivo mediante un sistema de claves privadas, y con diferentes niveles: visualizador, grabador, finalizador, firmador, validador... así como con códigos de colores y generación de correos electrónicos automáticos a los diferentes responsables.
- Ver la posibilidad de libre acceso a parte del catálogo por el público interesado, administraciones públicas, proyectistas, siempre bajo la premisa de que ello sirva para la información, formación y difusión de las cavidades y para que su gestión y conservación se integre en las demás políticas y diseño de actividades.

b. Sobre los datos (espeleobd_datos):

- Acordar un nuevo código o sigla a nivel vasco para la cavidad, manteniendo la que los grupos están otorgando a las bocas.
- Considerar que se convierta en la base de datos de cada grupo, previa toda la formación que sea precisa; subsidiariamente, que se consiga consensuar la forma en la que periódicamente se vuelque a la espeleobd_datos el resultado del avance de las exploraciones por los grupos.
- Mejorar la calidad y cantidad de los datos incorporados, no sólo por los grupos espeleológicos que las exploran, sino también por los especialistas en otras ciencias asociadas al karst: geología, bioespeleología, antropología... Debemos tender hacia un observatorio del subsuelo.
- Completar la espeleometría con los criterios de la UIS.
- Completar las georreferenciaciones que faltan, así como otros datos y campos desplegados para ir abriendo el camino hacia el GIS.
- Homogeneizar las siglas y nombre de las bocas (Cueva de Zuloa; Zuloa, Cueva de; Cueva Zuloa I/1/01; Mays/minúsculas) y decidir qué coordenadas se otorgan a los sopladors (las de la bocamina o los propios, dentro del subsuelo)
- Homogeneizar qué se cataloga: se considera que deben ser catalogados todos las cavidades que puedan ser interesantes, aunque sean impenetrables (desarrollo y desniveles cero) o se traten de surgencias u otros elementos importantes para comprender el funcionamiento del karst.
- Completar la espeleobd con ficheros asociados: topos, fotos de bocas, artículos, poligonales.
- Incorporar una completa bibliografía para aunar las fuentes dispersas.

CONCLUSIONES

El GEV afirma que un punto de inflexión en la historia de la espeleología vizcaína tuvo lugar en 1967, cuando el centro neurálgico de la actividad espeleológica se desplazó del estudio de las cavidades al entendimiento de los macizos calcáreos. Ahora nosotros pretendemos crear otro con la aplicación de las Técnicas de la Información y la Comunicación (TIC) a un catálogo en el que los grupos hemos incorporado toda nuestra información. Mucho nos queda por hacer, cosas realmente interesantes, y si queremos seguir avanzando, tenemos que trabajar juntos, desde luego, desde el respeto mutuo.

Esta herramienta recoge la información de las cavidades, no la del karst. No podemos olvidar que las cavidades son un elemento más del karst, aquella parte del subsuelo a la que accedemos las personas, e individualmente consideradas no nos permiten llegar a conclusiones sobre los sistemas kársticos. Por ello, los grupos y sus conocimientos siguen siendo imprescindibles para entender y estudiar los karst y su funcionamiento. Así la espeleobd no debe considerarse como un fin, sino que es sólo un punto de apoyo para continuar en la investigación de nuestro subsuelo karstificado.

De hecho, su desconocimiento ha servido en muchas ocasiones para avalar actuaciones que han acabado de forma irreversible con piezas de ese gran puzzle que compone nuestro legado natural y cultural asociado al karst. A pesar de los huecos dejados por las piezas perdidas, muchas de ellas irremplazables, el karst de Bizkaia aún conserva una extraordinaria riqueza y diversidad que es necesario preservar. Esperamos que el Catálogo de Cavidades de Bizkaia sea sólo el primer paso para poner de relieve esa enorme riqueza del patrimonio subterráneo que encierra Bizkaia, deseando que el

conocimiento incite a su preservación por los organismos competentes y la sociedad en general.

AGRADECIMIENTOS

Insistimos en que este proyecto ha sido posible gracias a los grupos ADES, GAES, GEMA, Burnia, y Haitzulo, y sobre todos, a los cientos de espeleólogos que han explorado las cavidades. Esperamos que, a diferencia de lo que ha ocurrido en más ocasiones de las que hubiéramos deseado en la intensa trayectoria de la espeleología vizcaína, toda esta información no se pierda y sea de provecho para el karst y nuestro avance sostenible.

También ha sido indispensable el apoyo del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, en particular, de su Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental, y sin olvidar a la inestimable ayuda de la cartografía elaborada desde el Servicio de Cartografía de la Dirección de Ordenación del Territorio.

Además, hay que agradecer que este trabajo vea la luz a la paciencia de la Comisión del Karaitza (Bitor y Lin), así como a Ber, y a Laurent, David y Alfonso por sus comentarios.

Mucho se ha hecho, pero mucho más queda pendiente, esperándonos en oscuras cavernas y delante de ordenadores. Los grupos y los espeleólogos siguen siendo la clave para entender nuestros karst.

BIBLIOGRAFÍA

ADÁN DE YARZA, R. (1892): **Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya. Memorias.** Madrid: Manuel Tello. 1892. XIV, p.:192., 8f. de lám., col.: 27 cm.

ALCALDE DEL RÍO, H. (1911): **Les cavernes de la région cantabrique (Espagne).** Mónaco, Chène.

AUSTRALIAN SPELEOLOGICAL FEDERATION: <http://www.caves.org.au/>

CASIANO DE PRADO (1864): **Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. 1864.** Disponible en Google books: http://books.google.es/books?hl=es&id=O5_m3JXFCzMC&dq=%22Casiano+de+Prado%22+%22Descripci%C3%B3n+f%C3%ADsica+y+geol%C3%B3gica+d+e+la+Provincia+de+Madrid%22&printsec=frontcover&source=web&ots=suo390aHZF&sig=Nb-IM1RWSMWp3LuUcMX-jw34Z8A&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPR5,M1

DELMAS, J. B. (1864): **Guía histórico-descriptiva del viajero en el Señorío de Vizcaya.**

Departamento de Medio Ambiente de la Administración General del País Vasco (1999): **Sistema de Cartografía Ambiental del la CAPV (Gestplan)**

Ente Vasco de la Energía (EVE): **Mapa geológico del País Vasco Escala: 1/100.000.**

FERRER, Antonio (1993): **Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Bizkaia.** Publicaciones de la Junta de Cultura, de Vizcaya. Bilbao.

- GALÁN, C. (1995): **Las dimensiones de las cavidades subterráneas: conceptos utilizados, modo de cálculo y significado de las expresiones cuantitativas.** Revista Munibe. Año: 1995, Número: 47
- GALÁN ET AL. (2001): **Catálogo Espeleológico de Gipuzkoa-Archivos S.C.Aranzadi:** Una base de datos sobre 1800 cavidades naturales y un análisis de su distribución geográfica, dimensiones e información aplicada. Disponible en: <http://www.aranzadi-zientziak.org/index.php?id=543&L=11>
- GÁLVEZ CAÑERO, A. (1913): **Nota acerca de las Cavernas de Vizcaya.** Madrid, en el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España. Tomo 33. Disponible en: http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/BoletinGeoPDF/boletin%2033.pdf
- GRUPO ESPELEOLÓGICO ESPARTA (1981): **Arriotsa: Macizo Kárstico de Peñas Blancas. Años 1969-1971.** Bilbao.
- GRUPO ESPELEOLÓGICO VIZCAINO (1985): **Catálogo de Cuevas de Bizkaia.** DFB.
<http://www.uis-speleo.org/guides.html>
- JIMENEZ MARCOS, P. (1996): **Áreas Kársticas y Cavidades en Bizkaia. Boletín Anual nº 3 de la Sociedad Espeleológica Burnia.**
- MADOZ, P. (1845-1850): **Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico.**
- MARCOS MUÑOZ, J.L. (1982): **Carta Arqueológica de Vizcaya. Primera parte: Yacimientos en cueva.** Universidad de Deusto. Diputación Foral del Señorío de Vizcaya.
- MARCOS MUÑOZ, J.L. (1982): **Carta Arqueológica de Vizcaya.** Universidad de Deusto.
- MARÍA DE TRUEBA Y DE LA QUINTANA, A. (1867): **El libro de las montañas.** Bilbao.
- NOLTE y ARANBURURU, E. (1960): **Catálogo de los Fenómenos espeleológicos de la Provincia de Bizkaia. Revista Speleon,** del Instituto de Geología Aplicada de Oviedo.
- NOLTE Y ARANBURU, E (1968): **Catálogo de Simas y Cuevas de la Provincia de Bizkaia.** Editado por el GEV. DFB.
- PABLO DE ALZOLA (1911): **Plan para organizar la exploración de las cavernas de esta provincia.** Boletín de la Comisión de Monumentos de Vizcaya.
- PUIG Y LARRAZ, G (1894): **Cavernas y simas de España. Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España.** Tomo XXI. Tomo I. Segunda Serie. Disponible en http://www.igme.es/internet/sistemas_infor/BoletinGeoPDF/boletin%2021.pdf
- REAL DECRETO (1071/2007): **de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.** Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/pdfs/A35986-35989.pdf>
- RODRIGUEZ PARADA, C.: **Los catálogos e inventarios en la historia del libro y de las bibliotecas.**
http://www2.ub.edu/bid/consulta_articulos.php?fichero=18rodri4.htm > [Consulta: 07/10/2008].
- SPELEO CLUB BETI GORUNTZ (1979): **Catálogo espeleológico de Vizcaya. Ixiltasun Izkutuak, nº 7,8 y 9 de diciembre.** Inédito.
- UNION INTERNATIONALE DE SPÉLÉOLOGIE “UIS”: **Field Value Codes disponible en:** <http://www.uisic.uis-speleo.org/exchange/atencode.html>.
- VVAA (2000): **Técnica y Formación en Espeleología. Editado por Federación Española de Espeleología.** Madrid. 1ª Edición.

- VVAA. (1997) **El Mundo Subterráneo en Euskal Herria. Geografía del karst. Cultura. Criptopaisajes.** Editor: Txomin Ugalde, Editorial Ostoa, S.A., Lasarte-Oria. 1997
- VVAA. Unión de Espeleólogos Vascos (1980): **Espeleología en el País Vasco.**
- VVAA. Unión de Espeleólogos Vascos (1997): **El Mundo Subterráneo de Euskalherria (Geografía del Kast, La cueva en la cultura, Criptopaisaje).** Editor: Txomin Ugalde, Editorial Ostoa, S.A., Lasarte-Oria.
- VVAA: **Estudio sobre valoración del Patrimonio Subterráneo de la CAV,** coordinado por Txomin Ugalde, cuyos autores son Antonio Bea, Enrique Beruete, Carlos Eraña, Javier Maeztu, Román Muñoz, Koldo Sansinenea y Txomin Ugalde, y patrocinado por el Gobierno Vasco; así como su implementación, como proyecto independiente, en una base de datos por Lucia Gimeno, Mari Gimeno y Román Muñoz.



Departamento: Interior

Interior y la Unión de Espeleólogos Vascos completan el estudio de un centenar de cuevas de Euskadi y crean un sistema de alarma para espeleología

8 de Julio de 2010

El Departamento de Interior y la Unión de Espeleólogos Vascos-Euskal Espeleologoen Elkargoa han completado este año el estudio de un centenar de cuevas de Euskadi para facilitar el rescate en caso de emergencia. Además, la iniciativa incluye el catalogado de las más de cuatro mil cavidades subterráneas de nuestra Comunidad. Asimismo, las dos instituciones han creado un sistema de alarma mediante avisos sms de telefonía para detectar retrasos e incidencias en las expediciones a cavidades subterráneas.

El objeto principal del estudio conjunto es disponer desde el primer momento de la información necesaria para abordar una emergencia en este tipo de parajes. El trabajo de campo ha sido realizado por los Grupos espeleológicos de Euskadi integrados en la Unión de Espeleólogos Vascos-Euskal Espeleologoen Elkargoa con la colaboración de técnicos del Departamento de Interior.

En la primera fase, presentada en 2008, se analizaron 37 cuevas. La segunda fase, realizada en 2009 abarcó otras 37 cuevas. La última fase ha comprendido el análisis de 26 cuevas.

Con el trabajo realizado se facilitará la gestión de la emergencia en caso de accidente y la toma de las primeras decisiones, se podrá prever los recursos y material necesarios, y se conocerán con antelación las dificultades singulares de cada cavidad para una evacuación en camilla, por ejemplo. Asimismo, estarán fijados los lugares para establecer comunicación por suelo, o la ubicación del Puesto de Control. Toda esta información, orientada específicamente al espeleosocorro, es útil no sólo para los equipos de rescate sino para los propios espeleólogos antes de acceder a una sima

Las fichas se estructuran en tres partes. La primera es la identificación general de la cavidad con descripción del acceso y la cavidad, y las medidas de prevención. El segundo apartado es específico para la organización y logística del socorro y todas las dificultades posibles. El documento se cierra con material topográfico y otros contenidos gráficos.

La selección de las cavidades a estudiar se ha hecho entre otros criterios por el grado de dificultad del socorro en las cavidades y por el volumen de visitas y popularidad en el entorno espeleológico, montaño y ciudadano. También se ha tenido en cuenta el nivel de riesgo de accidente espeleológico.

En el ámbito de la espeleología este trabajo está considerado de muy alta calidad y supone una mejora notable en la información disponible para todos los implicados en la resolución de un incidente de espeleosocorro en Euskadi. Interior pretende divulgar el trabajo en diferentes soportes para que llegue no sólo a los recursos de emergencia y a los amantes de la espeleología, sino también a cualquier clase de público.

El trabajo se completa con la creación de un catálogo con las 4.326 bocas subterráneas registradas en el País Vasco y la gestión del mismo a través de una herramienta informática. Esa información será útil también para los servicios de socorro.

Sistema de alarma para espeleología

La colaboración entre el Departamento de Interior y la Unión de Espeleólogos Vascos-Euskal Espeleologoen Elkargoa ha permitido crear y poner en marcha un novedoso sistema de alarma dirigido a detectar retrasos e incidencias en las expediciones espeleológicas.

El procedimiento de alarma es sencillo y se basa en el uso de mensajes cortos de telefonía móvil, que se pueden enviar desde un móvil, desde una pda o desde un ordenador. Así, antes de adentrarse en una cavidad los expedicionarios registrarán los datos de la expedición, entre ellos la hora y fecha de salida prevista. Si todo va según lo planificado, al salir de la cueva los espeleólogos responderán con un sms confirmando la salida.

En caso de que no haya respuesta el sistema alertaría primero a los responsables externos del grupo, previamente definidos, y después a SOS Deiak, que movilizaría los recursos de auxilio en caso necesario.

El sistema de alerta permite así una respuesta temprana ante un accidente o cualquier otra incidencia grave durante la incursión a una cavidad subterránea. La financiación del estudio de cavidades y de la implantación de procedimiento de alarma corre a cargo del Departamento de Interior.

Consejos para espeleólogos noveles y excursionistas de cuevas:

- Deja aviso de a qué cueva te diriges, itinerario, horario previsto y acompañantes
- Nunca vayas solo. El grupo ideal es de 3 ó 4 personas. La espeleología es una actividad de equipo
- Usa material, vestimenta y calzado en buenas condiciones de uso. Lleva carburo suficiente o, en su caso, pilas de repuesto en exceso. Incluye siempre una manta térmica. Lleva siempre una pequeña brújula y plano completo de la cueva
- No entres con lluvia, ya que las crecidas en una cavidad son torrenciales y puedes quedar atrapado. Consulta las previsiones meteorológicas.
- Carga solo con lo estrictamente necesario, fracasan más salidas por exceso de peso que por falta de material.
- Cuida tu estado de forma física y dentro de la cueva guarda fuerzas para el regreso. Déjate asesorar por expertos, y acude a cursos formativos de clubes y federaciones.
- Respeta el medio ambiente. No dejes huella.
- Ten cuidado con las piedras, nunca tires ninguna, por costumbre y en los pozos no te coloques en espera en la vertical.

Los principales riesgos en la incursión a una cueva:

- Accidentes: traumatismos por caída de la persona o de una piedra, quemaduras por resbalamiento o ahogamiento
- Extravío, agotamiento, hipotermia, empotramientos.
- Bloqueo por crecida, falta de iluminación o de material