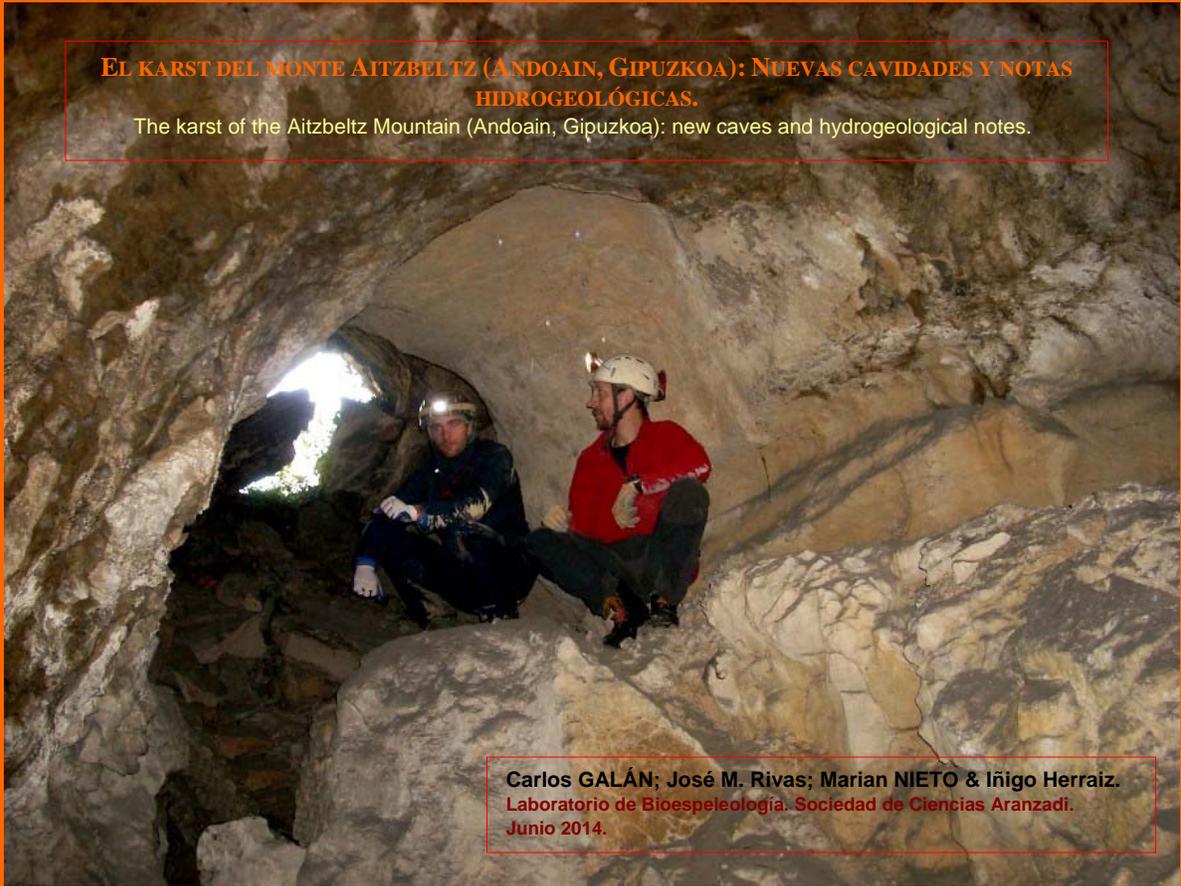


**EL KARST DEL MONTE AITZBELTZ (ANDOAIN, GIPUZKOA): NUEVAS CAVIDADES Y NOTAS
HIDROGEOLÓGICAS.**

The karst of the Aitzbeltz Mountain (Andoain, Gipuzkoa): new caves and hydrogeological notes.



Carlos GALÁN; José M. Rivas; Marian NIETO & Iñigo Herraiz.
Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.
Junio 2014.

EL KARST DEL MONTE AITZBELTZ (ANDOAIN, GIPUZKOA): NUEVAS CAVIDADES Y NOTAS HIDROGEOLÓGICAS.

The karst of the Aitzbeltz Mountain (Andoain, Gipuzkoa): new caves and hydrogeological notes.

Carlos GALÁN; José M. Rivas; Marian NIETO & Iñigo Herraiz.

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Alto de Zorroaga. E-20014 San Sebastián - Spain.

E-mail: cegalham@yahoo.es

Junio 2014.

RESUMEN

El monte Aitzbeltz constituye un pequeño macizo kárstico independiente, localizado frente al monte Buruntza, en la margen izquierda del río Oria (Gipuzkoa, País Vasco). Existían referencias históricas sobre un conjunto de simas pero la actividad extractiva de una cantera de roca caliza destruyó la mayor parte de las mismas, quedando este macizo relegado al olvido.

En años recientes, tras el cese de la actividad de la cantera, emprendimos la prospección detallada del monte, localizando nuevas cavidades. Los resultados obtenidos aportan datos sobre la exploración y topografía de ocho cavidades, referencias sobre las cavidades destruidas, e información sobre el funcionamiento hidrogeológico del conjunto del karst.

El trabajo pone de relieve que el desarrollo de obras de infraestructura a menudo ha entrañado la destrucción del karst y de cavidades de alto interés potencial, contribuyendo a la degradación que hoy presenta el medio ambiente de Gipuzkoa, con la consiguiente pérdida de valores geológicos y biológicos. Se discute brevemente estos impactos.

Palabras clave: Karst, Espeleología, Biología subterránea, Hidrogeología, cuevas, canteras, conservación del medio ambiente.

ABSTRACT

The Aitzbeltz Mountain is a small independent karstic massif, located in front of Mount Buruntza, on the left bank of the river Oria (Gipuzkoa, Basque Country). There were historical references to a set of chasms but extractive activity of a limestone rock quarry destroyed most of them, this massif being relegated to oblivion.

In recent years, after the cessation of activity of the quarry, we undertook a detailed survey of the mountain, finding new cavities. The results provide data on exploration and topography from eight caves, references of destroyed cavities, and information on the hydrogeological operation of the whole karst.

The work shows that the development of infrastructure projects has often involved the destruction of karst and caves of high potential interest, contributing to the environmental degradation presented today in Gipuzkoa, with consequent loss of geological and biological values. These impacts are briefly discussed.

Key words: Karst, Speleology, Underground Biology, Hydrogeology, caves, quarries, environmental conservation.

INTRODUCCION

El territorio de Gipuzkoa posee un importante conjunto de macizos y zonas kársticas. Junto a los grandes macizos de Aralar, Aizkorri, Ernio e Izarraitz, existe todo un archipiélago de pequeños macizos y afloramientos aislados de caliza, de distintas edades y litologías (Galán, 1988, 1993; Galán et al., 2002). Pese a su pequeña extensión, de casi 2.000 km², en Gipuzkoa han sido exploradas hasta hoy más de 2.200 simas y cuevas, las mayores de ellas alcanzando desarrollos de 14 km y desniveles de hasta - 580 m, cifras estas nada despreciables.

Pero contra lo que pudiera parecer, no todo el territorio ha sido explorado y sucesivas prospecciones permiten el descubrimiento de nuevas cavidades, incrementando la cifra de cavidades y la extensión del medio subterráneo.

Generalmente los nuevos hallazgos se producen en terrenos abruptos o de difícil acceso, poco frecuentados por el ser humano. Pero en el caso de esta nota se trata de un macizo próximo a la localidad de Andoain y a importantes vías de comunicación, que había sido relegado al olvido por ser sede durante décadas de la actividad extractiva de una cantera, lo que impedía el acceso.

La extracción de roca caliza por parte de la cantera, así como otras obras de ampliación de la infraestructura viaria de la red de carreteras y ferrocarriles, trajo consigo agudos recortes en la topografía del volumen montañoso y la destrucción completa de un importante conjunto de cavidades.

No obstante, las prospecciones recientes, efectuadas en el territorio degradado, han permitido descubrir que este macizo aún conserva cavidades de cierto interés. En esta nota presentamos datos obtenidos sobre ocho cuevas así como referencias históricas sobre las cavidades destruidas o los vestigios que quedan de ellas.

MATERIAL Y METODOS

La prospección del macizo se inició en diciembre de 2012, tras observar algunas bocas desde la carretera N-1 y obtener referencias históricas. Sucesivas salidas durante 2013 y 2014 permitieron completar la exploración y topografía de ocho cavidades. Se obtuvo además información sobre varias cavidades destruidas, formas exokársticas y datos hidrogeológicos de conjunto.

En la exploración de las cavidades se emplearon técnicas de escalada, espeleología vertical y buceo. Los levantamientos topográficos fueron efectuados con instrumental de precisión Suunto (brújula, clinómetro) y cinta métrica, debidamente calibrados. Los planos de las cuevas fueron dibujados en formato digital en programa Freehand. Los datos descriptivos han sido completados con fotografía digital de las distintas cavidades y formas de superficie (tomadas con una cámara Nikon de 6 megapíxeles de resolución), a fin de ilustrar sus características.

El trabajo representa un estudio espeleológico e hidrogeológico del conjunto del macizo, donde la información disponible en la literatura geológica ha sido contrastada con observaciones y datos de campo. Se comenta la importancia de las referencias históricas de trabajos previos, cuyo encadenamiento contribuye a sucesivos avances en el conocimiento del karst. Por último, el trabajo discute distintos aspectos involucrados en la conservación del karst y del medio ambiente.

RESULTADOS

El estudio de este pequeño macizo resulta singular, por ilustrar sobre todo un conjunto de factores y circunstancias históricas, que a menudo han pasado desapercibidas, pero que están involucradas en el conocimiento progresivo del karst y del territorio.

En primer lugar llama la atención que un afloramiento calcáreo tan cercano a la ciudad de Andoain, haya permanecido inexplorado desde un punto de vista espeleológico hasta estos últimos años y que en fechas tan recientes las prospecciones aporten datos novedosos sobre un conjunto de cavidades y rasgos kársticos de interés. Para explicar esto es necesario referirse, al menos sucintamente, a las características del macizo, a su contexto geográfico y a la historia de las exploraciones espeleológicas en el mismo, aspecto que trataremos a continuación.

El monte Aitzbeltz, de 320 m snm de altitud, es una estribación montañosa situada en la margen izquierda del río Oria, al W y enfrente del conocido monte Buruntza (441 m snm), situado inmediatamente al Norte de Andoain. Ambos montes se caracterizan por su abrupto relieve de calizas Urgonianas (de edad Aptiense-Albiense, Cretácico temprano) en continuidad, y por poseer en sus flancos grandes canteras que recortan el terreno, atravesado de Norte a Sur por el río Oria, que ha labrado un encajado cauce al atravesar el afloramiento calcáreo (por donde discurre también la carretera nacional ó autovía N-1).

La presencia de caliza es evidente y la referencia sobre la existencia de cavidades en el monte Aitzbeltz se remonta a los años 1943 á 1949, aunque los habitantes del lugar sin duda las conocerían desde fechas mucho más tempranas. De hecho, el caserío o finca Azpikola, utilizaba una de esas cuevas como bodega y conocía la existencia de simas cercanas.

Así, en las primeras publicaciones del Catálogo Espeleológico de Gipuzkoa (SCA, 1954), son reseñadas 12 cavidades. Diez de ellas fueron consideradas simples referencias y sólo dos de ellas fueron incluidas (cuentan con fichas) en la versión actualizada del CEG. Son estas: Arrantzu-Aitzbeltz (CEG nº 26) y Aitzpikola o Surgencia de Azpikola (CEG nº 47). Sin embargo, su exploración estaba incompleta (existiendo sólo croquis inéditos o descripciones parciales). Por consiguiente, la inmensa mayoría de las cavidades del macizo carecía de datos fiables o, simplemente, no habían sido exploradas ni topografiadas.

REFERENCIAS ANTIGUAS

Reproducimos a continuación un extracto de las referencias contenidas en la primera versión del Catálogo Espeleológico de Gipuzkoa, publicado en la revista Munibe de la Sociedad de Ciencias Aranzadi (SCA, 1954). La numeración empleada, debido a que se trataba de simples referencias sin topografía y no de datos completos de las cavidades, fue sustituida por la versión moderna del CEG, con otra numeración. Al final de cada referencia se indica la posible correspondencia con los datos actuales.

132. * Cueva de **Arrantzu-Aitzbeltz**. - Andoain. Muy cerca de la orilla del río Oria, en su margen izquierda, frente al kilómetro 12,6 de la carretera San Sebastián-Tolosa. La entrada, a la que se accede por terreno áspero, se halla a unos dos metros por encima del canal de la Electra-Urumea. Es de cortas dimensiones y en su piso se observan trazas de diversas excavaciones, visitada el 22-V-1949. Se capturaron varios ejemplares de murciélagos del género *Rhinolophus*. (Jesús Elósegui).

Parcialmente destruida. Croquis de 1964. Exploración y topografía completa en este trabajo (**Aitzbeltz 8**).

133. * Azpikola-gañeko kueba. - Andoain. Cerca del río Oria, en su margen izquierda y a unos 18 m. de elevación sobre el nivel del río. Frente al km. 13,2 de la carretera San Sebastián-Tolosa. Cueva seca con dos entradas superpuestas. Muchas tierras de relleno. Murcielaguina. En visita efectuada el 22-V-1943 se levantó plano-croquis de la cueva. (Jesús Elósegui).

Aitzbeltz 1. Exploración y topografía completa en este trabajo.

134. Azpikola-ko kueba. - Andoain. Cueva situada debajo de la casa "Azpikola", en la finca "Aitzbeltz". Actualmente se halla destinada a bodega. Situación de la casa "Azpikola", en la hoja nº 64 - San Sebastián del Mapa al 1: 50.000 del I. G. C, Longitud 1º 39' 32". Lat. 43º 13' 42". (Jesús Elósegui). Destruída (donde se encuentra una construcción de la cantera).



Figura 01. Canteras del afloramiento de calizas Urgonianas. En la imagen superior: los grandes recortes en el monte Buruntza vistos desde Aitzbeltz. En la imagen inferior se aprecia el sector Este de Aitzbeltz, la intrincada vegetación y la parte E de la cresta del monte, con pequeñas paredes y lapiaz. Las flechas rojas indican el emplazamiento del caserío Azpikola, donde ahora hay una edificación de la cantera. En el recuadro, vista de una parte de las canteras hacia el W.



Figura 02.1. Parte E de las canteras de Aitzbeltz. En el corte vertical de la plataforma E superior se observan fragmentos de varias simas destruidas por la cantera (flechas azules). Nótese lo que queda de varios pozos tubulares y otros irregulares. Probablemente corresponden a fragmentos de las desaparecidas simas de Aitzbeltzeko leizea.

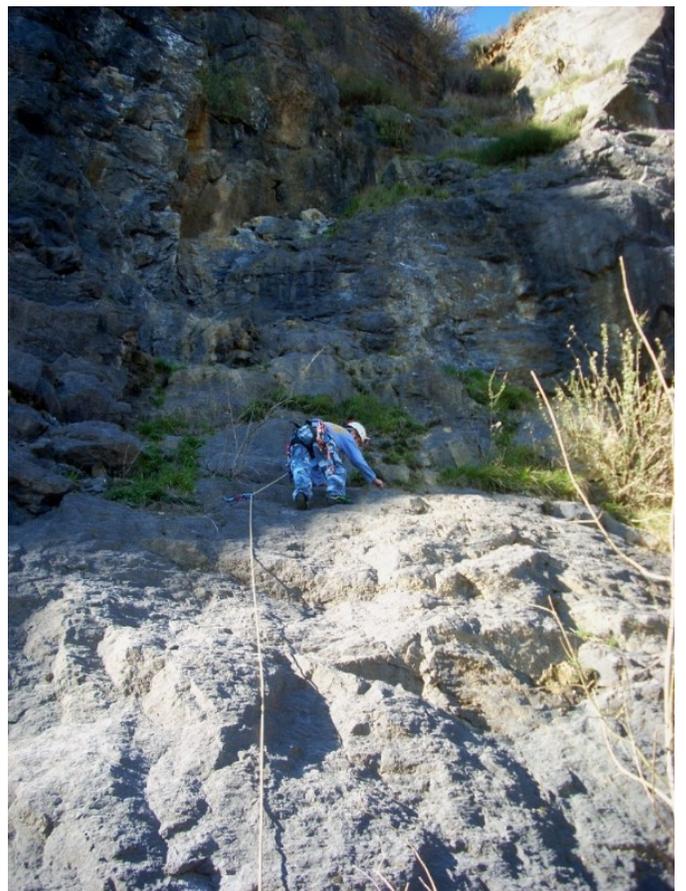
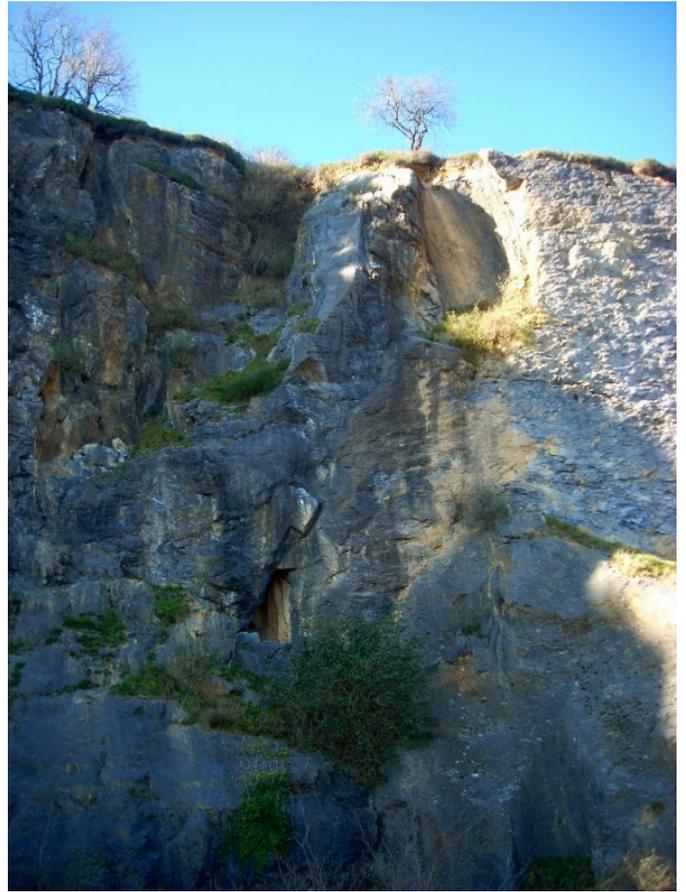


Figura 02.2. En la pared superior E de la cantera se observan restos de tubos de simas y una posible boca de cueva. Para acceder a ellas realizamos algunas escaladas, complicadas por lo compacto del frente de roca y dificultad de colocar clavos de seguro.



Figura 02.3. Detalles de escalada libre hacia una boca colgada en la pared superior central.

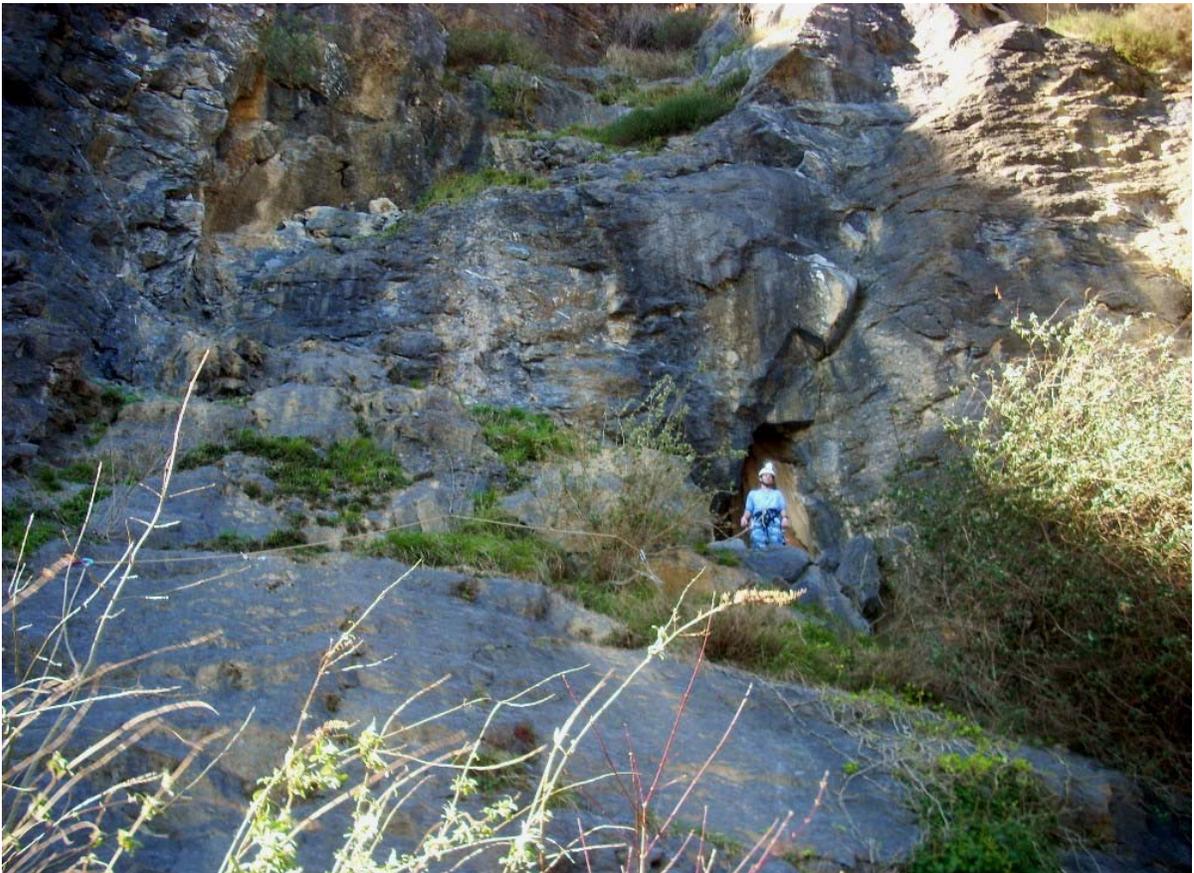


Figura 02.4 Pared superior Este. Escalada hasta una boca divisada desde el suelo. Pero resultó ser sólo un abrigo somero, fragmento de una cavidad anterior destruida por el avance del frente de la cantera.



Figura 03. Boca de la sima Aitzbeltz 6 (flechas rojas), abierta en base de la pared de la plataforma superior W de la cantera, sobre una acumulación de bloques de desprendimiento. Nótese el estado de desagregación de la pared, con desprendimientos activos. En el recuadro, detalle de las calizas grises, con vetas de calcita.



Figura 04. Boca de la sima Aitzbeltz 6, de -25 m de desnivel y detalle de espeleotemas en su interior.

135. * Aitzbeltz-eko leizea I. - Andoain. Sima de 44 metros de profundidad, situada en la finca "Aitzbeltz", al NNW de la casa "Azpikola", a unos 100 m. sobre el río Oria. Junto a la boca, disimulada por maleza, existe un poste de pino que sirve de señal, (Jesús Elósegui - Carlos Irazusta Zanoni). Destruída.

136. * Aitzbeltz-eko leizea II. - Andoain. Situada a unos 40 m. más arriba que la anterior. Su boca destaca en una franja de blancas calizas y se halla provista de una puerta enrejada de hierro. Tiene 13,5 m. de vertical. (Jesús Elósegui - Carlos Irazusta Zanoni). Destruída.

137. * Aitzbeltzeko leizea III. - Andoain. Algo más al W. que la anterior y unos 10 m. más baja en altitud. Entrada disimulada entre maleza. (Jesús Elósegui). Destruída.

138. * Aitzbeltzeko leizea IV. - Andoain. Más al W que la anterior, al borde de una roca caliza blanca horizontal y plana. (Jesús Elósegui). Destruída.

133. * Aitzbeltzeko leizea V. - Siguiendo hacia el W, desde la anterior. Entrada disimulada con troncos. 8 m. de profundidad según José Ignacio Berasategui, empleado de la finca "Aitzbeltz". (Jesús Elósegui). Destruída.

140. * Aitzbeltzeko leizea VI. - Andoain. Algo más al S y más baja que la anterior, en las proximidades, margen izquierda, de la regata "Erreka-legor" y junta a un camino carretil. Boca muy pequeña. Según José Ignacio Berasategui, en invierno desprende corrientes de niebla ascendentes. Profunda. (Jesús Elósegui).

Destruída. Lo que resta de ella puede corresponder a **Aitzbeltz 6**. Exploración parcial y datos en este trabajo.

141. * Erreka-legorrekoe kueba. - Andoain. Fuera de la finca "Aitzbeltz" en la orilla derecha de la regata "Erreka-legor" y a 5 m de la misma. En un enmarañado crestón calizo, en el que es posible existan más cuevas. Dos enormes bloques verticales calizos, de más de 5 m de alto cierran un tanto el acceso al vestíbulo del antro, cuyas posibles continuaciones desconocemos. Localizada, así como toda la serie 132-142 de este Catálogo, el día 22-V-1949. (Jesús Elósegui).

Corresponde a **Aitzbeltz 4**. Exploración y topografía completa en este trabajo.

142. * Arrantzu-aurreko kueba. - Andoain. En la margen derecha de un pequeño afluente que desemboca en el Oria frente a "Arrantzu". A unos 100 m. al N.NW de la cueva nº 133. Unos 8 m. más arriba que la regata mencionada. Acumulación de tierras y matorrales disimulan una entrada que parece amplia. (Jesús Elósegui).

Destruída por ampliación pista zona de obras del TAV.

A estas referencias se suman los datos de Azpikola (antiguo CEG nº 47), informe y croquis aportados por Juan Cruz Vicuña, Carlos Iribarren y Fermín Leizaola, de salidas efectuadas en 1964. Caverna surgente situada en la orilla del río Oria, de 10 m de longitud. Corresponde a **Aitzbeltz 7** ó **Surgencia de Azpikola**. Exploración y topografía completa en este trabajo.

Para esas fechas (años 1960) la cantera estaba en actividad y no resultaba posible el acceso, estando la mayoría de las cuevas reseñadas, inexploradas, destruidas o en proceso de destrucción.

A este conjunto deben sumarse las cavidades de **Aitzbeltz 2**, **Aitzbeltz 3** y **Aitzbeltz 5**. Exploración y topografía completas en este trabajo. Esto supone un total para el macizo de 15 cavidades: 8 nuevas cavidades (2 con datos CEG previos), 7 destruidas.

EXPLORACIONES MODERNAS

Los trabajos sobre el macizo aportados en esta nota, como ha sido dicho, se iniciaron en 2012. Partieron de la observación de una boca de cueva al lado de la carretera N-1, semi-oculta entre la vegetación. Su exploración mostraba su correspondencia con la descripción de Azpikola-gañeko kueba (denominada en este trabajo Aitzbeltz 1).

Ello llevó a revisar en los archivos las referencias antiguas sobre la presencia de cavidades en este sector, encontrando los datos sobre la surgencia de Azpikola (ó Aitzpikola), que visitamos. Comprobamos a su vez el cese de toda actividad en la cantera, (cuyas instalaciones se encuentran abandonadas y desmanteladas, desde hace años) (carecemos de datos al respecto) y a la vez verificamos que resultaba posible el acceso a las laderas calizas del monte y a los propios cortes de la cantera.

Consultamos también con Fermín Leizaola, quien nos aportó las referencias por él conocidas, explicando que para su época de actividad espeleológica en los años 1960 la cantera estaba activa y no era factible el acceso para estudiar cavidades. En adición, en la parte baja del macizo, el desdoblamiento y ampliación de la antigua carretera N-1 pudo también destruir cavidades, así como también en años recientes la explanación y pistas de acceso para las obras del TAV (Tren de Alta Velocidad) en la parte N del macizo (zona de Arrantzu). Un empleado de las obras nos comentó que en la perforación de túneles para el TAV en zona caliza es frecuente encontrar cavidades, pero estas son rápidamente obstruidas y selladas, no siendo posible visitarlas antes del cierre y/o destrucción de sus accesos.

Esto lleva a reflexionar que la excavación de túneles, que puede poner al descubierto la existencia de cavidades subterráneas (sin bocas en superficie), puede ser de potencial interés científico. Pero este se desvanece para los investigadores interesados (sin haber sido exploradas), al no comunicar su existencia las empresas que hacen las obras, ni permitir su acceso o estudio antes del cierre. Algo que bien pudiera hacerse, como en el caso de excavaciones de emergencia en arqueología.

Del mismo modo resulta más o menos obvio que en los frentes de explotación de canteras suelen aparecer cavidades, las cuales resultan destruidas antes de comunicarse su hallazgo, sin permitir su exploración y estudio. Perdiéndose de este modo los potenciales valores medio-ambientales (biológicos y geológicos) y/o vestigios de interés antropológico que pudieran contener.

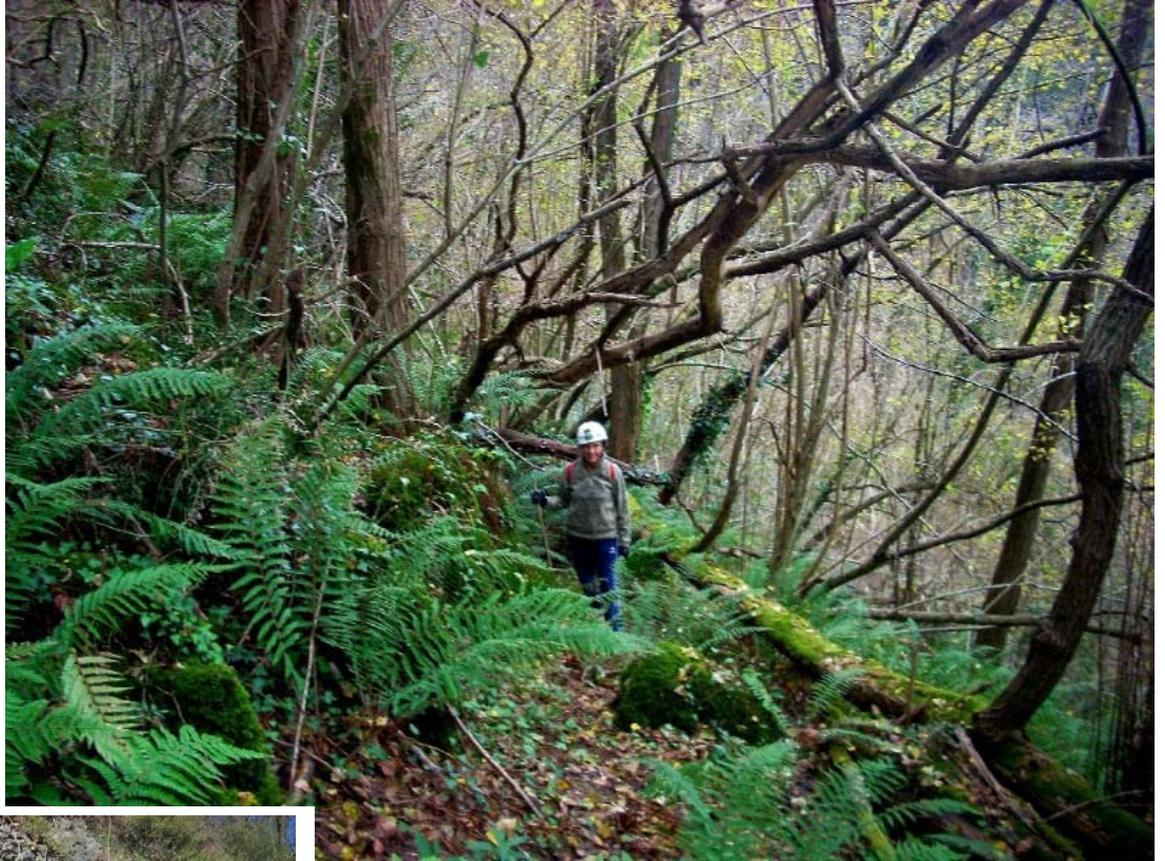


Figura 05. Flanco Este del monte Aitzbeltz, con zonas de lapiaz (arriba) y boca de inferior de acceso a la cueva Aitzibel 1, situada al lado de la autovía N-1 (imagen inferior y recuadro).

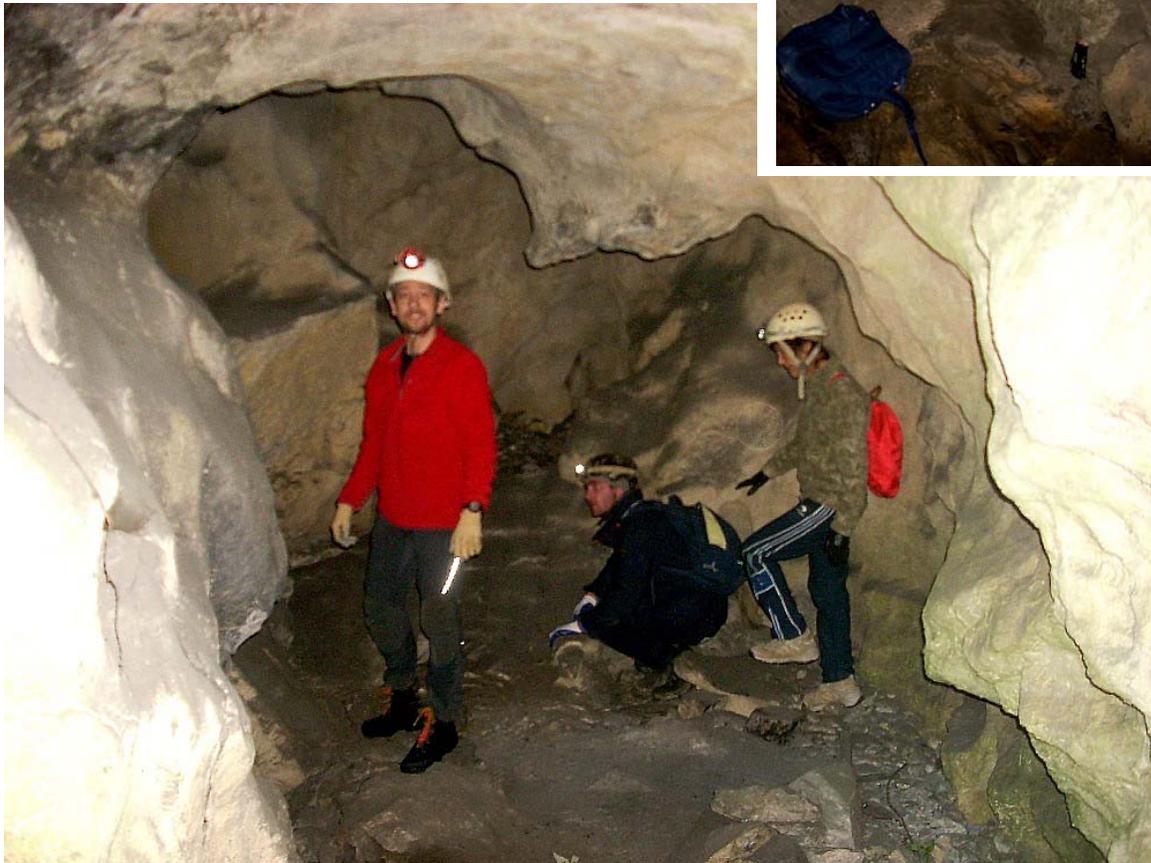


Figura 06. Aitzbeltz 1. Galería de entrada y meandro de acceso a las galerías internas, con morfología freática.

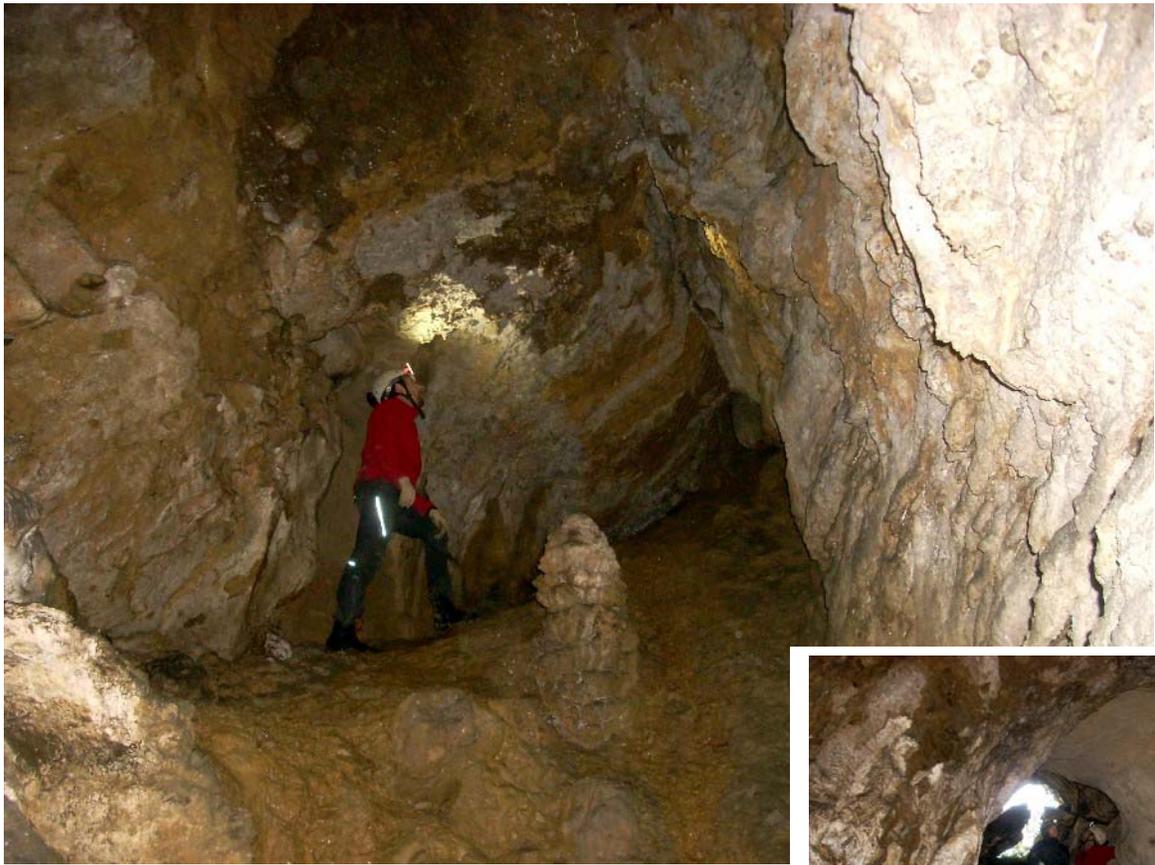


Figura 07. Aitzbeltz 1. Vista desde la sala interna hacia las galerías W y E, con la boca superior al fondo.



Figura 08. Aitzbeltz 1. Galería de la boca superior, que desciende con escalones verticales hacia la sala central.



Figura 09. La pequeña boca de acceso de Aitzbeltz 2 (imagen superior) y vista hacia el exterior desde la sala interna. Nótese los rellenos de bloques desprendidos que obstruyen parcialmente el paso a posibles continuaciones inferiores.



Figura 10. Aitzbeltz 2. Galería ascendente interna, con diversas espeleotemas, coladas y mantos estalagmíticos.

Las prospecciones sobre la superficie del macizo se vieron dificultades también por la extensa deforestación de la vegetación natural, que ha dado paso al crecimiento de una vegetación secundaria extraordinariamente intrincada, con densos argomales espinosos de porte alto, zarzas, espinos y una liana espinosa (*Smilax aspera*) en las zonas de lapiaz que aún conservan arbolado.

Al lado de la carretera N-1, además de la cueva Aitzbeltz 1 (que presenta dos bocas superpuestas en un corte vertical), encontramos otra cavidad semi-oculta de boca pequeña (Aitzbeltz 2), la cual se abre al lado y al mismo nivel que la carretera. Es posible que ambas cavidades tuvieran una extensión mayor, la cual ha resultado destruida por la construcción y luego ampliación de la carretera N-1. Sobre esta ladera E que da al valle del Oria, de fuerte pendiente, encontramos pequeñas grietas y oquedades de lapiaz, pero sin cuevas propiamente dichas, salvo las dos ya citadas, la surgencia de Azpikola y parte de Aitzbeltz 8. En la parte N las obras del TAV han removido también parte de la periferia del afloramiento calcáreo, no encontrándose otras cavidades.

El siguiente sector que exploramos, por parecer más propicio para la ocurrencia de cavidades, fue la cresta calcárea que corona el monte, y que presenta una sucesión de pequeñas paredes sobre su lado Sur. Las prospecciones resultaron complicadas, tanto por la verticalidad del terreno como por la maraña vegetal. A pesar del esfuerzo desplegado, como en el caso anterior, encontramos algunas diaclasas, surcos y oquedades de lapiaz, pero no cavidades.

En la pista que asciende hacia las canteras encontramos sin embargo una pequeña oquedad semi-obstruida, que apenas permitía el paso, pero que condujo al descubrimiento de la cueva Aitzbeltz 3, con una galería interna amplia, decorada con grandes espeleotemas, de 22 m de desarrollo.

La exploración de las explanadas y cortes de la cantera mostraron en el corte superior del lado E vestigios de conductos verticales, algunos de ellos tubulares, que de hecho parecen corresponder a la localización de seis de las simas reseñadas en las referencias antiguas. Para explorar estos sectores se efectuaron varias escaladas en libre de alta dificultad por lo compacto de la roca y dificultad de colocar clavos de seguro (Figuras 01 y 02-1/5). Las laderas también fueron revisadas, sin otros hallazgos. La excepción fue el hallazgo en la base de la explanada W superior, de una boca horizontal que de inmediato se abre en sima de -25 m de desnivel estimado, con un diámetro relativamente amplio (5 m) y algunas espeleotemas (Figuras 03-04). Pero todo el borde de la boca, donde existe un relleno de bloques, está actualmente en situación inestable, con las paredes de roca muy fracturadas y en proceso de desprendimiento. Desestimamos intentar su exploración por la peligrosidad que entraña efectuar un descenso en tales condiciones. Damos los datos de esta sima, que denominamos Aitzbeltz 6, y que con cierto grado de incertidumbre pudiera corresponder a los restos que quedan de la referencia de Aitzbeltzeko leizea VI (aunque pudiera tratarse de cavidades distintas).

El último sector explorado corresponde al vallecito de la regata Erreka-legor. Aquí localizamos la cueva que denominamos Aitzbeltz 4 y que corresponde a la antigua referencia de Erreka-legorreko kueba, situada a +5 m de altura sobre el cauce en un peñon calizo de la margen derecha de la regata (y que permanecía inexplorada, resultando de 64 m de desarrollo, con dos simas laterales). 50 m aguas arriba de este punto se encuentra Aitzbeltz 5, pequeña cavidad estrecha que actúa como sumidero en aguas altas y que se obstruye a los 8 m en grieta impracticable.

La exploración de la surgencia de Azpikola (Aitzbeltz 7) permitió verificar que la parte sumergida (sifón inicial) es impracticable. Un buceo en apnea efectuado en 2014 mostró que al construirse la N-1 la cavidad fue canalizada, estando su fondo cerrado con paso del agua a través de una tubería terminal de escaso diámetro. La exploración permite presentar un plano inédito de la cavidad, así como aportar datos de caudales en distintas condiciones hidrológicas. De igual modo, las prospecciones de superficie permitieron delimitar con mayor precisión los límites del afloramiento de caliza Urgoniana y sus características.

Las coordenadas UTM presentadas son más exactas que las reseñadas con anterioridad, por estar basadas en este caso en la cartografía digital del SIG de Gipuzkoa (b5m.gipuzkoa.net), por lo que sustituyen a datos o referencias anteriores.

Las exploraciones efectuadas durante este trabajo suman un total de 15 cavidades para el macizo, 7 de ellas destruidas y otras 8 nuevas o con datos completos (2 de ellas con referencias en el CEG). Esto supone un interesante conjunto para un pequeño macizo, que podría haber resultado mayor de no mediar las alteraciones introducidas por la cantera. Las cavidades exploradas, presentadas en esta nota, suman 232 m de desarrollo de galerías y 69 m de desnivel acumulado. A continuación su descripción (las topografías de las cavidades se presentan al final: Figuras 23, 24-1/2. Mapas de localización y geología en Figura 25).

DESCRIPCION DE CAVIDADES

Aitzbeltz 1.

Sinónimos: Azpikola-gañeko kueba.

Coordenadas UTM 30N: N 4.787.156; E 579.002; altitud 47 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 38 m. Desnivel 8 m (-2 m, +6 m).

Localización: A 570 m al N del puente cercano al caserío Zanoni y a la cantera. A 250 m al Sur de las obras del TAV.

La cavidad consta de dos bocas superpuestas, estando la inferior o boca de acceso a +4 m sobre la carretera N-1 y a unos 18 m sobre el nivel del río Oria. La boca, de 2,5 m de alto, queda semioculta entre la vegetación del borde de la carretera.

La boca de acceso da paso a una galería amplia, de 10 m de largo. En la parte interna se abre a un costado una pequeña galería meandriforme, alta y estrecha, que desciende hacia el interior. Un paso estrecho ascendente permite alcanzar el suelo de una amplia sala, que se prolonga en continuaciones ascendentes a E y W. (Figuras 05 á 08).

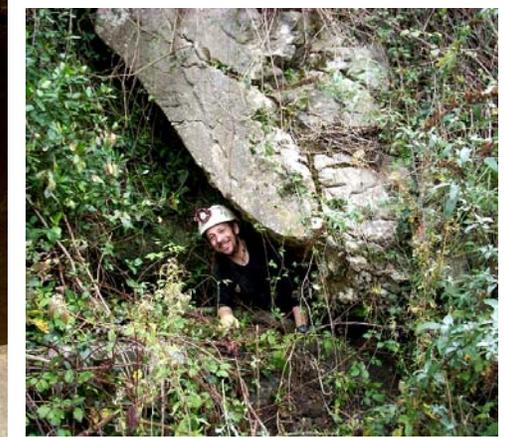
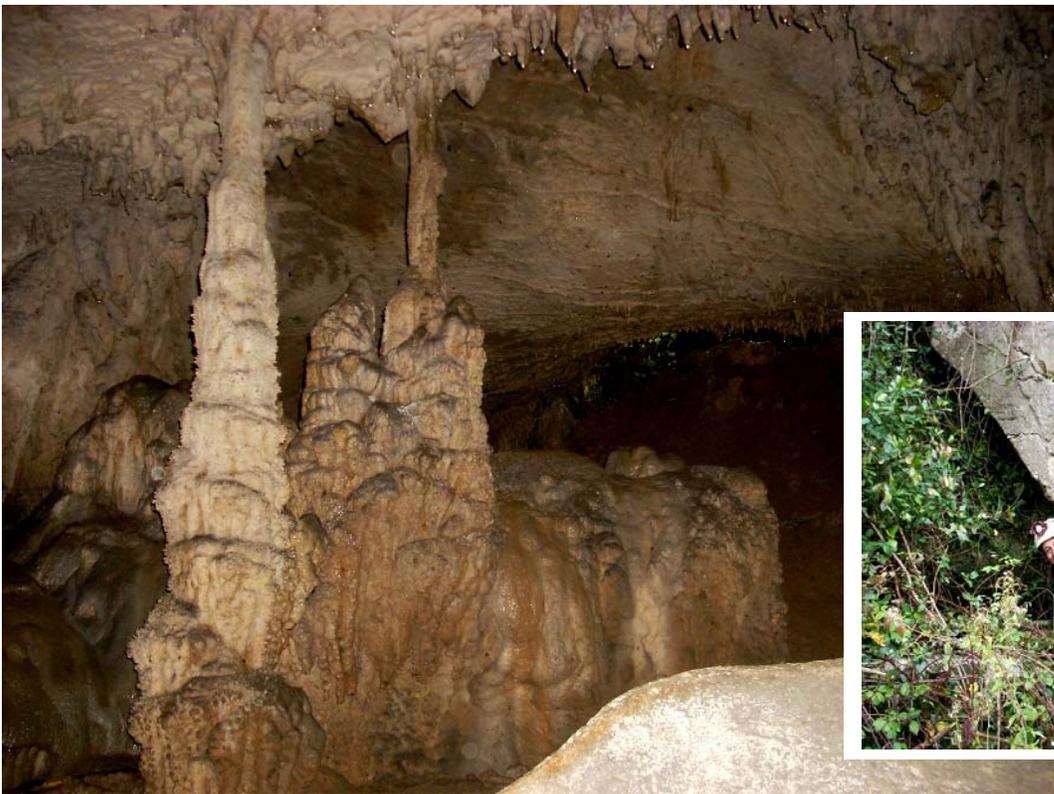


Figura 11. Cueva de Aitzbeltz 3. Detalle de la boca de acceso y galerías internas con grandes espeleotemas.



Figura 12. Aitzbeltz 3. Galerías con espeleotemas y detalle de un ejemplar de *Rhinolophus hipposideros* hibernando.



Figura 13. Detalles de galerías en Aitzbeltz 3, con diversas espeleotemas.



Figura 14. Peñascos de caliza en el valle de Erreka-legor, de caudal intermitente.



Figura 15. Aitzbeltz 4. Boca de acceso, colgada en una cornisa sobre el cauce de Erreka-legor y detalle de grieta que comunica con la zona alta de la sima del lado W.



Figura 16. Vista desde el interior hacia la boca de Aitzbeltz 4 y detalle de la misma sobre la cornisa de acceso.

La galería E, tras superar unos resaltos, sale a una boca superior horizontal, colgada en una repisa de la pared de la carretera. La galería W presenta espeleotemas y suelos con coladas estalagmíticas. Ascende 8 m de desnivel y se estrecha en su parte alta hasta obstruirse. El desarrollo total es de 38 m y en la cavidad observamos ejemplares de murciélagos *Rhinolophus ferrumequinum*.

Aitzbeltz 2.

Coordenadas UTM 30N: N 4.787.346; E 578.797; altitud 44 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 26 m. Desnivel 10 m (-2 m, +8 m).

Localización: A 770 m al N del puente cercano al caserío Zanoni y a la cantera. A 50 m al Sur de las obras TAV.

La cavidad fue encontrada revisando la base de las paredes al lado de la carretera N-1. Su boca es un arrastradero de techo bajo que desciende entre bloques hacia una espaciosa sala interna. Al Sur hay otra boca que comunica con la misma sala a través de un estrecho laminador. La sala, de unos 8 m de diámetro tiene una alta bóveda o chimenea lateral. El final de la sala es ascendente y se puede trepar por varios escalones de colada hasta un punto alto que se prolonga en una estrecha chimenea, vertical e impracticable, pero cuya continuidad puede apreciarse en la pared exterior de la cueva. Al parecer esta cavidad pudo ser más amplia y resultar recortada y obstruida por la ampliación de la carretera. (Figuras 09 y 10).

Aitzbeltz 3.

Coordenadas UTM 30N: N 4.786.778; E 578.996; altitud 59 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 22 m. Desnivel 5 m (-4 m, +1 m).

Localización: Al lado de la primera curva de la pista que asciende de Zanoni hacia la cantera, en su lado N.

La cavidad consta de una pequeña boca-arrastradero que desciende hacia el interior para desembocar en una galería, amplia y alta, decorada con numerosas espeleotemas. Al lado de la boca de acceso hay otro pasaje estrecho que da a la misma galería.

Esta galería, tras pasar un grupo de grandes estalagmitas y columnas, se amplía formando una sala amplia con un gours seco en su parte más baja. Posee una prolongación ascendente, con suelo de coladas, que tras alcanzar un punto alto prosigue en galería descendente hasta cerrarse. Su desarrollo es de 22 m pero su volumen interno es amplio. En la cavidad observamos ejemplares hibernantes de quirópteros *Rhinolophus hipposideros*. (Figuras 11 á 13).

Aitzbeltz 4.

Sinónimos: Erreka-legorreko koba 1.

Coordenadas UTM 30N: N 4.786.353; E 578.425; altitud 105 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 64 m. Desnivel 12 m (-4 m, +8 m).

Localización: A 280 m al W de la primera curva que presenta la pista que asciende al caserío Leizotz. A +5 m sobre el cauce.

La altitud correspondiente a las coordenadas UTM dadas es de 100 m snm (en planta). Pero como la cavidad tiene su boca a +5 m sobre el arroyo, el datum de la boca de acceso (cota 0 de la cueva) es de 105 m snm. (Figuras 14 á 20).

La boca se abre en una cornisa de la pared vertical de un peñasco y el acceso más fácil resulta remontando desde el W la cornisa. Dicha boca, amplia y subcircular, se prolonga en altura y lateralmente en otra repisa sobre grandes bloques a +6 y +8 m sobre la boca inferior, abierta al vacío del peñasco, con prolongaciones en altura, y con simas en el lado interno, una de las cuales comunica a nivel del piso con la galería horizontal de la boca de acceso.

Desde la boca de acceso parte una galería amplia, ligeramente descendente, que tras un paso de techo ligeramente más bajo se prolonga en galería ascendente, de fuerte pendiente en la que hay que trepar varios resaltos.

Desde el vestíbulo de entrada, una escalada fácil permite acceder a la prolongación superior que forma una especie de aéreo balcón sobre bloques, abierto a la pared exterior. Del lado interno presenta dos simas, de -10 m, destrepables con la ayuda de una cuerda con lazadas o con equipo de jumars. La W desciende desde +6 á -4, presentando una corta galería inferior que se cierra colmatada por sedimentos. En parte de la pared superior una grieta estrecha comunica con el exterior, pero no es factible el paso. La sima E desciende desde +8 á -2, ampliándose en su base, y con un arrastradero que permite acceder al vestíbulo de acceso.

La cueva posee una variada fauna troglóxena, destacando la presencia de araneidos, opiliones *Gyas titanus*, lepidópteros, tricópteros Limnephilidae y quirópteros Rhinolophidae, así como restos óseos de aves, y un tarso-metatarso de un tejón (*Meles*).

Aitzbeltz 5.

Sinónimos: Erreka-legorreko koba 2.

Coordenadas UTM 30N: N 4.786.361; E 578.378; altitud 107 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 8 m. Desnivel 2 m (-2 m, +0 m).

Localización: A 50 m al W de Aitzbeltz 4.

La cueva es una grieta penetrable que se abre a nivel del cauce y que actúa como sumidero temporal durante las crecidas del arroyo. Aunque todo indica que el caudal debe reaparecer en el mismo cauce aguas abajo. Desciende 4 m hacia el S y luego dobla hacia el E, tornándose muy estrecha. Por su simplicidad no presentamos plano. (Figuras 21 y 22-1).



Figura 17. Aitzbeltz 4. Vista desde la sala de entrada hacia la cornisa superior de bloques (cota +8 m) a la que se accede escalando, detalles de dicha cornisa, y vista en vertical hacia el río Erreka-legor.



Figura 18. Aitzbeltz 4. Descenso con cuerda de lazadas a sima de 10 m del lado W y detalle de galería inferior

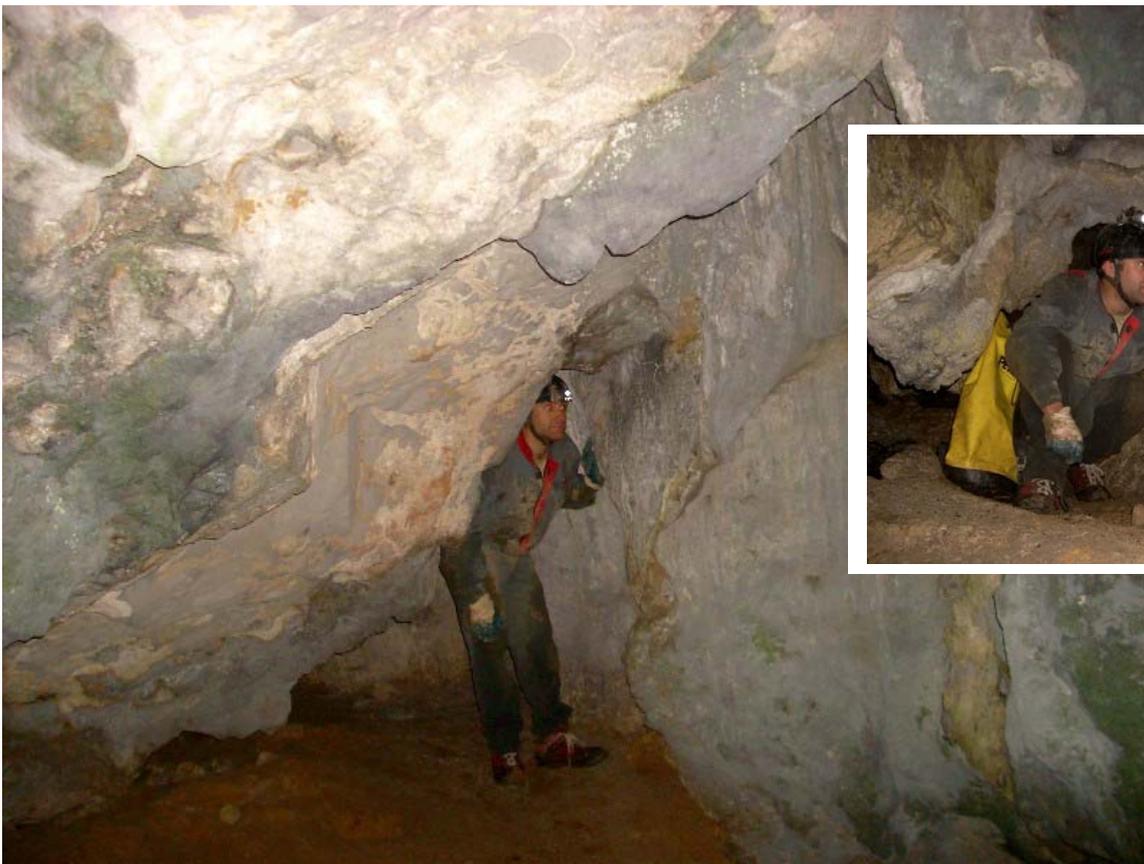


Figura 19. Aitzbeltz 4. Vista desde la cornisa superior hacia la galería de entrada y continuación de la galería principal hacia el interior.



Figura 20. Aitzbeltz 4. Detalle de la galería ascendente y sector terminal con espeleotemas.



Figura 21. Aitzbeltz 5. Es una pequeña cavidad que actúa como sumidero de parte del caudal de Erreka-legor. La bóveda de su galería interna, de 8 m de desarrollo y -2 de desnivel, está decorada de espeleotemas.



Figura 22.1. Una vista del caudal de Erreka-legor en época lluviosa (imagen superior) y estanque de agua en la boca de la Surgencia de Azpikola o Aitzbeltz 7. La vegetación oculta parcialmente el diámetro de la boca.

Aitzbeltz 6.

Sinónimos: Probablemente corresponde a Aitzbeltzeko leizea VI ó a los restos que quedan de ella.

Coordenadas UTM 30N: N 4.786.551; E 578.395; altitud 168 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 30 m. Desnivel 25 m (-25 m, +0 m).

Localización: En la plataforma W superior de la cantera. Inexplorada, por estar sujeta a desprendimientos o colapso.

La cavidad se abre en el ángulo W de la plataforma superior W de la cantera, sobre un cono de derrubios de bloques de desprendimiento que casi la ocultan. La entrada se abre en la pared y es amplia (2 m de diámetro). En el mismo borde, de bloques sueltos y roca fracturada, cae en sima amplia de -25 m de desnivel estimado y unos 5 m de diámetro. Desde la entrada se aprecian algunas espeleotemas sobre las paredes y una continuación en grieta ascendente. La cavidad resultó seccionada tangencialmente por el frente de la cantera. Las rocas en este sector están muy fisuradas, con lascas desprendidas y en proceso de desprendimiento. Por ello no resulta posible fijar clavos seguros ni intentar el descenso en roca tan inestable y que amenaza colapsar.

No presentamos plano porque la sima no ha sido descendida, aunque parece cerrarse en la base del pozo por bloques desprendidos. Creemos que esta cavidad es lo que queda de la referida como Aitzbeltzeko leizea VI. De todos modos, revisamos con detenimiento toda la ladera de este sector, entre esta plataforma W, la pista o camino de acceso y el fondo del valle de Erreka-legor, sin encontrar otras cavidades. (Figura 03 y 04).

Aitzbeltz 7.

Sinónimos: Surgencia de Azpikola.

Coordenadas UTM 30N: N 4.786.717; E 579.064; altitud 32 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 12 m. Desnivel 2 m (-2 m, +0 m).

Localización: Surgencia, a 82 m al N del puente de Zanoni, en la margen izquierda del Oria, a 0,5 m sobre el nivel del río.

La cavidad consta de una galería única E-W, de sección sub-triangular, en su mayor parte sumergida. Antes de alcanzar la boca, semi-oculta por la vegetación (a escasos 8 m de la orilla del río), las aguas surgentes forman una pequeña poza cerrada por una presa de bloques, desde la cual un corto arroyo desagua al Oria.

La exploración de los años 1960-1980 (hasta el desdoblamiento de la carretera N-1 en autovía) mostraba una cavidad natural con las siguientes características. Boca de 1,5 m de ancho y 1 m de alto, con una profundidad del agua de 0,5 m. La bóveda se eleva un poco hacia el interior para luego descender, mientras el suelo sumergido desciende enseguida a más de 1,8 m de profundidad, siendo necesario nadar o avanzar flotando en oposición entre las paredes. La galería se estrecha y profundiza progresivamente y a 6 m de la entrada su parte aérea presenta dos estrechamientos, seguidos de ampliaciones, zona esta que presenta algunas espeleotemas.

El primer estrechamiento presenta una parte aérea de 0,5 m de alto x 0,3 de ancho basal, mientras el segundo alcanza apenas 0,3 m de alto x 0,2 m de ancho basal, siendo más amplia la parte sumergida. La cámara final prosigue en una grieta estrecha donde no es posible continuar sin bucear. La profundidad del agua en esta zona es mayor de 2,8 m.

Una prospección buceando en apnea efectuada en 2014 muestra que el conducto principal fue canalizado bajo la carretera, presentando actualmente una sección cuadrada de 1,5 m de alto y ancho, casi a ras del agua, dejando un espacio con aire en torno a la bóveda con escasos 10 cm de aire, por lo que hay que avanzar con la boca contra el techo o bien bucear. Al cabo de 12 m se cierra, con unas tuberías que permiten la salida de agua desde la grieta final del sifón, resultando por tanto impracticable. (Figuras 22.1 á 22.4). Presentamos un plano de la topografía tal como era antes de la canalización y cierre.

La temperatura del agua en verano es de 12-13º C. El caudal surgente en sequía es de 2 l/s, estimándose una media anual de 8 l/s, por lo que esta surgencia constituye el principal exutorio de las aguas subterráneas infiltradas en el macizo.

Aitzbeltz 8.

Sinónimos: Arrantzuz-Aitzbeltz.

Coordenadas UTM 30N: N 4.787.410; E 579.100; altitud 36 m snm.

Dimensiones: Desarrollo 32 m. Desnivel 5 m (0 m, +5 m).

Localización: Margen izquierda del Oria, frente al kilómetro 12,6 de la carretera San-Sebastián-Tolosa, a corta distancia del entrante de las obras del TAV. La boca se abre en una abrupta ladera subvertical del margen izquierdo del canal de la Electra "Abaloz", a 4 m por encima del nivel del agua del canal y unos 8 m bajo el nivel de la carretera. Para acceder a la boca hay que descender desde la carretera al canal, cruzar éste por un pequeño puente y recorrer la ladera hacia el N unos 20 m hasta un paso sobre el flanco vertical de la pared del canal, pasado el cual una pendiente más suave conduce a la boca. (Figura 22.5).

La boca de la cavidad, de 1 m de ancho, da paso a una salita que alcanza 4 m de altura. Aquí la cavidad se bifurca en dos galerías. La principal es una galería de 5-7 m de alto x 2 de ancho, que tras un leve estrangulamiento prosigue recta 14 m, en paralelo a la ladera del canal. Tras ascender un resalto de +2,5 m se estrecha con paredes de colada (cota +5 m), donde se cierra en grieta. En esta galería en varias ocasiones han sido observados quirópteros *Rhinolophus*.

La segunda galería es rectilínea y perpendicular a la primera, de 10 m de largo, extendiéndose bajo la carretera. Tiene una sección de 1,2 m de ancho y 0,5 m de alto. En su parte final el techo bajo a 0,3 m presentando un codo, con coladas y gours secos, donde se cierra. El desarrollo total es de 32 m, pero actualmente la segunda galería ha desaparecido por colapso del terreno al construirse la carretera. Presentamos plano de J.A. Barea & F. Leizaola de 1964, con perfil de la galería principal conservada.



Figura 22.2. Prospección en apnea de la surgencia de Azpikola. Reconocimiento preliminar.



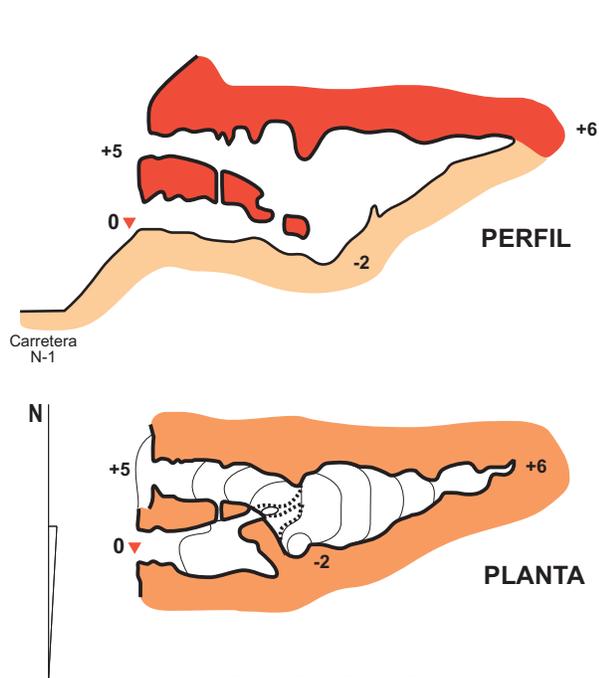
Figura 22.3. Exploración mediante buceo en apnea de la surgencia de Azpikola ó Aitzbeltz 7. La parte sumergida es amplia, pero sólo queda en el techo una lámina de aire de 10 cm y hay que avanzar con la boca contra la bóveda. Comentando los planes para un nuevo intento de penetración subacuática.



Figura 22.4. Buceo en la surgencia de Azpikola. Un último intento en apnea permitió verificar que la cavidad se torna impracticable a los 12 m.



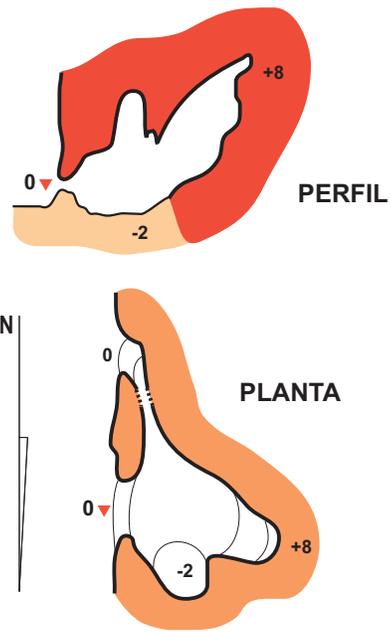
Figura 22.5. El acceso a la cueva de Arrantzu-Aitzbeltz se realiza descendiendo a un canal y siguiendo su curso (el cual presenta varios túneles en su recorrido). Tras cruzar el canal hay que escalar una abrupta ladera para alcanzar la boca (situada en un peñasco a +4 m sobre el agua). Parte de la cueva ha colapsado por la construcción de una carretera.



Aitzbeltz 1



Coordenadas UTM 30N: N 4.787.156; E 579.002; Alt.: 47 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 38 m. Desnivel 8m (-2; +6).
 Topografía: C. Galán; J. Rivas; M. Nieto & R. Ionescu. SCA. 2011.
 Dibujo: C. Galán. Laboratorio de Bioespeleología. S.C. Aranzadi.

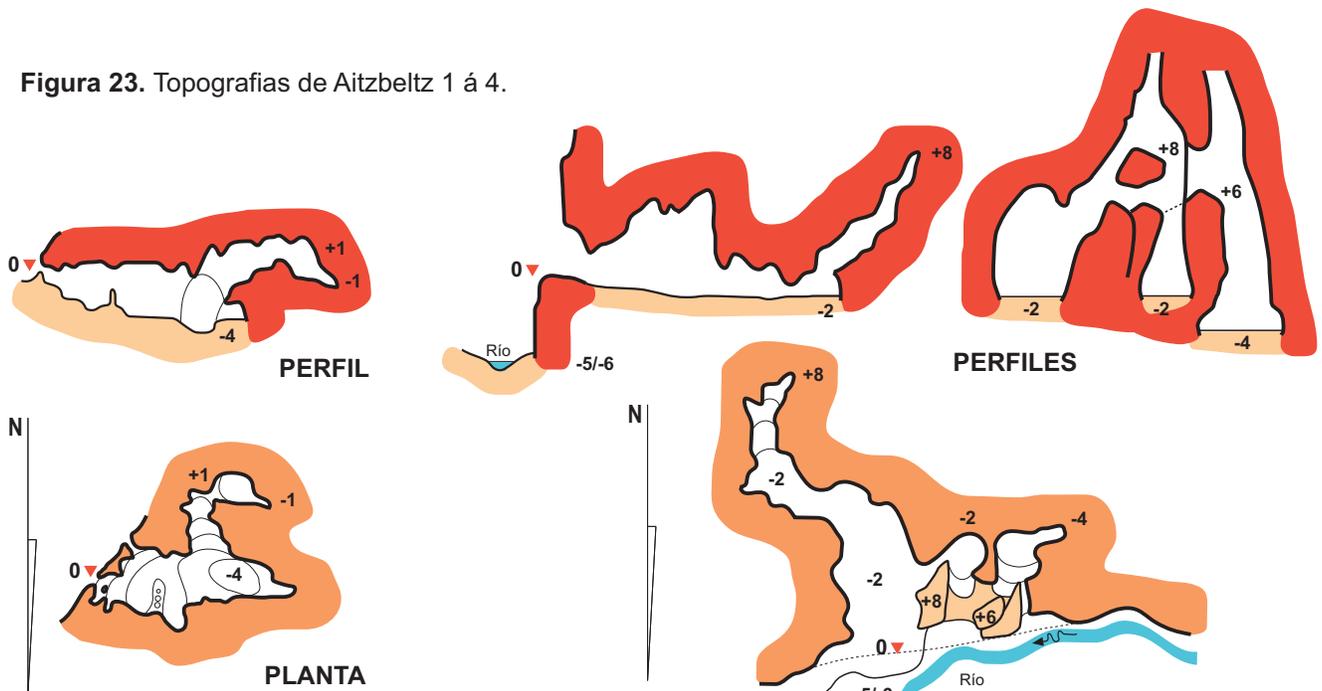


Aitzbeltz 2



Coordenadas UTM 30N: N 4.787.346; E 578.797; Alt.: 45 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 26 m. Desnivel 10 m (-2; +8).
 Topografía: C. Galán; J. Rivas; M. Nieto & I. Herraiz. SCA. 2011.
 Dibujo: C. Galán. Laboratorio de Bioespeleología. S.C. Aranzadi.

Figura 23. Topografías de Aitzbeltz 1 á 4.



Aitzbeltz 3

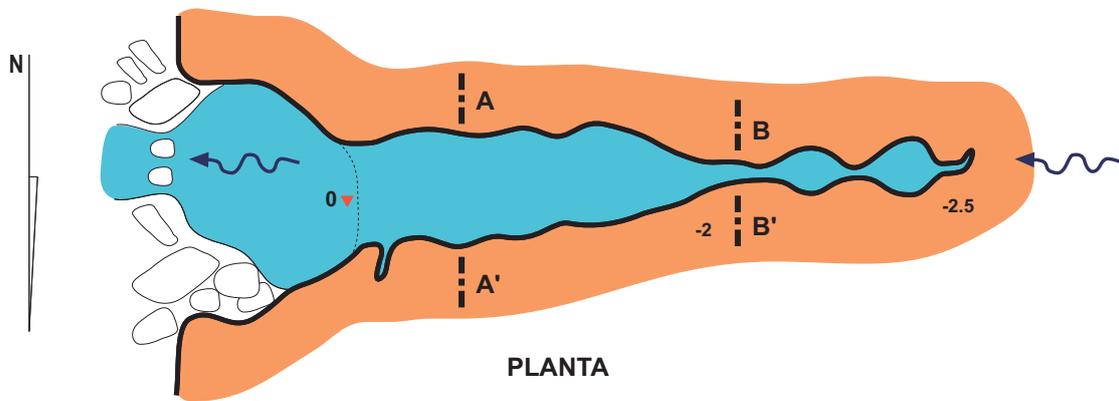


Coordenadas UTM 30N: N 4.786.778; E 578.996; Alt.: 59 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 22 m. Desnivel 5 m (-4; +1).
 Topografía: C. Galán; J. Rivas; M. Nieto & R. Ionescu. SCA. 2011.
 Dibujo: C. Galán. Laboratorio de Bioespeleología. S.C. Aranzadi.

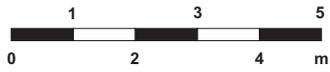
Aitzbeltz 4



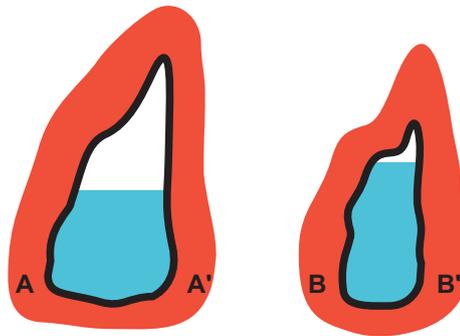
Coordenadas UTM 30N: N 4.786.353; E 578.425; Alt.: 100 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 64 m. Desnivel 12 m (-4; +8).
 Topografía: C. Galán; J. Rivas; M. Nieto & I. Herraiz. SCA. 2011.
 Dibujo: C. Galán. Laboratorio de Bioespeleología. S.C. Aranzadi.



Surgencia de Azpikola



Coordenadas UTM 30N: N 4.786.717; E 579.064; Alt.: 32 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 12 m. Desnivel -2 m.
 Topografía: C.Galán; J.Rivas & M. Nieto. SCA. 2014.
 Dibujo: C.Galán. Laboratorio de Bioespeleología. S.C. Aranzadi.



SECCIONES

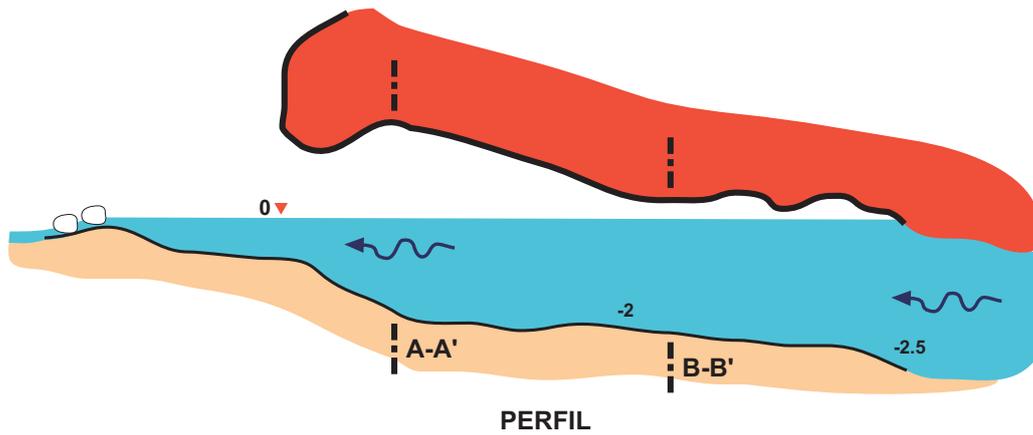
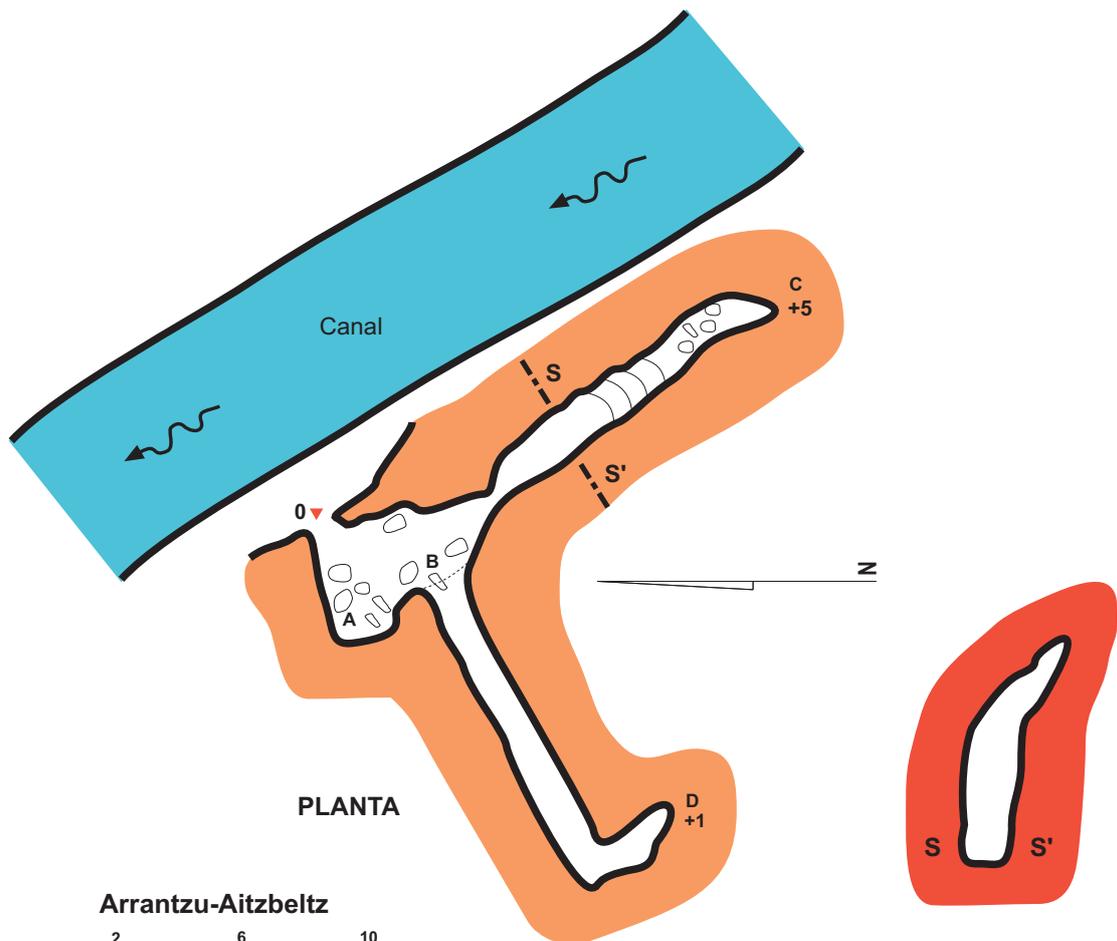
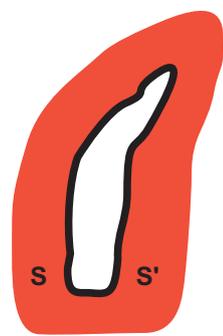


Figura 24.1 Topografía de Aitzbeltz 7 o Surgencia de Azpikola.



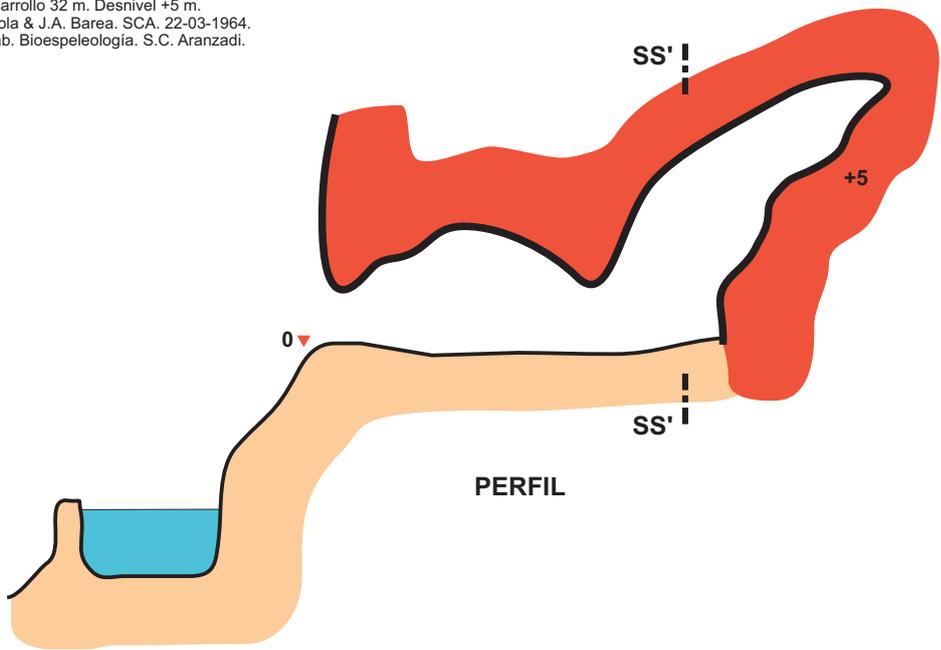
PLANTA



SECCION S-S'



Coordenadas UTM 30N: N 4.787.410; E 579.100; Alt.: 36 m snm.
 Dimensiones: Desarrollo 32 m, Desnivel +5 m.
 Topografía: F. Leizaola & J.A. Barea. SCA. 22-03-1964.
 Dibujo: C.Galán. Lab. Bioespeleología. S.C. Aranzadi.



PERFIL

Figura 24.2. Topografía de Aitzbeltz 8 o Arrantzu-Aitzbeltz.

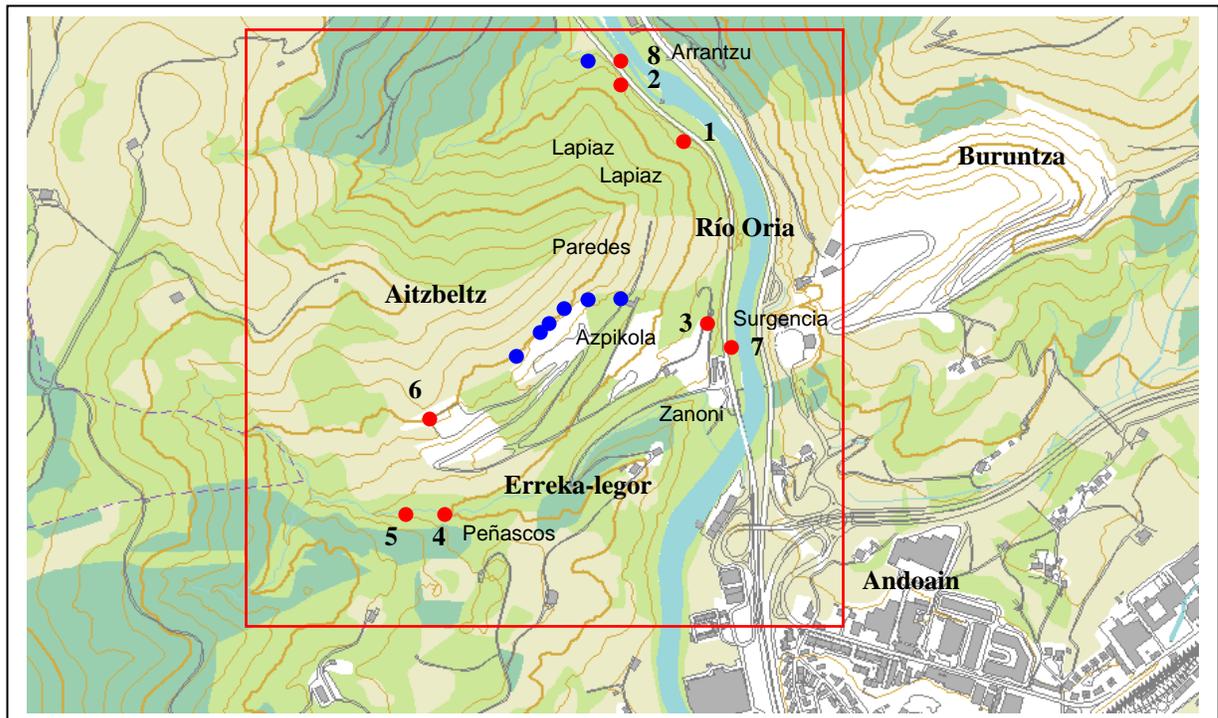
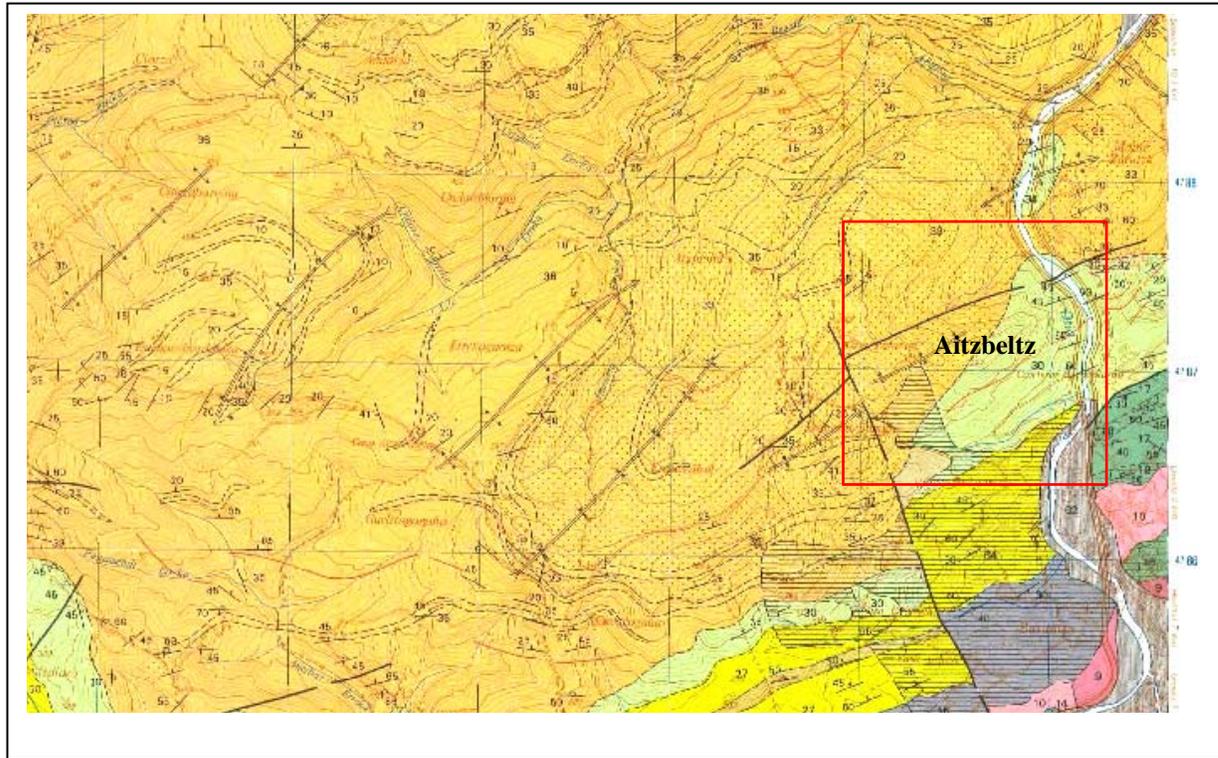


Figura 25. En la imagen superior un detalle del Mapa Geológico 1:25.000 de la región, Hoja 64-III, Villabona, tomado de EVE (1991). El recuadro rojo indica el área de estudio en el monte Aitzbeltz. En color verde claro, el afloramiento de calizas Urgonianas. En naranja, lutitas negras y areniscas Supraurgonianas. En amarillo, base del Urgoniano, con grauwacas, areniscas y limolitas. Puede apreciarse la cuadrícula UTM de 1 km de lado. En la imagen inferior, mapa topográfico del afloramiento, con localización aproximada de las cavidades (Puntos rojos: cavidades exploradas Aitzbeltz 1 á 7 (+ 8 = Cueva de Arrantzu-Aitzbeltz). Puntos azules: cavidades destruidas en los cortes de la cantera y obras (parte de la cueva 8 también resultó destruida).

CONTEXTO HIDROGEOLOGICO

El macizo kárstico de Aitzbeltz es la terminación occidental de las calizas Urganianas del monte Buruntza, al W del Oria. Litológicamente pueden caracterizarse como calizas bioclásticas (calcarenitas, calciruditas) grises. Estas calizas Urganianas del afloramiento del monte Aitzbeltz están limitadas al N y W por lutitas negras y areniscas del Supraurgoniano y al Sur por grauvacas (areniscas estratificadas) gris oscuro, arenas amarillentas y limolitas y arenas versicolores, de la base del mismo complejo Urganiano (Referencia principal: EVE, 1991: Mapa Geológico del País Vasco 1:25.000, Hoja 64-III, Villabona). Las calizas se adelgazan hacia el W hasta desaparecer a 1 km al W del río Oria, limitadas por los otros términos de la serie (Figura 25).

La parte calcárea del monte ocupa el flanco Sur de un pliegue sinclinal cuyo eje tiene un azimut WSW-ENE. Los buzamientos medidos en campo oscilan entre 60° NNW en la parte S del afloramiento a 45° NNW en su parte más septentrional próxima al río. Las calizas afloran desde la parte alta de la cresta de Aitzbeltz hasta algo más al S que la traza del talweg del arroyo Erreka-legor, y desde 1 km al W del Oria hasta el cauce del mismo, para proseguir con mayor amplitud hacia el E en el monte Buruntza. El río Oria constituye el nivel de base local del acuífero subterráneo, siendo la surgencia de Azpikola el exutorio o punto de salida principal de las aguas subterráneas. No obstante pueden existir algunas salidas difusas adicionales en la parte N, a nivel del cauce del Oria.

La superficie total del afloramiento calcáreo de Aitzbeltz es de 0,48 km². Se ha calculado un módulo de infiltración eficaz de 20 l/s por km², resultando unos recursos hídricos subterráneos que representan un caudal surgente medio anual de 9.6 l/s. La descarga de la surgencia de Azpikola representa el 84% o más de las salidas, correspondiendo de este modo a un acuífero con una surgencia concentrada de las aguas en un único exutorio.

La parte más alta del afloramiento se encuentra sobre la cresta del monte, a 290 m de altitud, y las cotas de borde más bajas se localizan a orillas del Oria (a 30 m snm) y a lo largo del fondo del talweg de Erreka-legor, entre cotas de 110 a 30 m snm. Este arroyo lleva un pequeño caudal en su parte alta, en parte procedente de los terrenos impermeables que lo limitan al W, pero a medida que desciende la cota topográfica su caudal se torna intermitente, hasta desaparecer en su parte baja. No obstante, en época de lluvias puede circular algo de agua en superficie. En aguas altas, la elevación del nivel del Oria hace que sus aguas alcancen la surgencia de Azpikola, recargando el acuífero subterráneo, cuyo nivel piezométrico medio se encuentra a 0,5 m por encima del nivel del río en aguas bajas. Estas recargas desde el río hacia el acuífero ocurren de modo cíclico pero pocas veces al año, siendo la situación normal de descarga desde el acuífero al río Oria.

La infiltración dispersa de las precipitaciones sobre la superficie del macizo kárstico, descienden un desnivel máximo del orden de 260 m, en un corto trayecto, excavando a su paso un conjunto de conductos y cavidades, que se organizan en un sistema de drenaje subterráneo con descarga concentrada en la surgencia de Azpikola, a orillas del Oria.

Si se considera que los grandes cortes de la cantera (que ocupan una gran extensión de la ladera Sur y representan a su vez un importante volumen de roca removido) y las obstrucciones que la actividad extractiva ha podido generar en la red de conductos del karst, no deja de sorprender que aún se conserven vestigios de interés, incluyendo cavidades con un conjunto de habitats subterráneos adecuados para la vida de una fauna cavernícola diversa. En este pequeño macizo hemos encontrado un total de 15 cavidades (7 de ellas hoy destruidas), que suman más de 240 m de galerías penetrables, formas exokársticas de tipo lapiaz, restos de tubos de simas y algunos abruptos mogotes o peñascos calcáreos en su límite Sur.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El karst del monte Aitzbeltz, con una superficie de 0,48 km², posee un interesante conjunto de cavidades. Buena parte de ellas ha sido destruida y somos de la opinión de que este karst, pese a su reducida extensión, ha podido albergar cuevas mayores, incluyendo galerías subterráneas que hoy resultan inaccesibles.

La explotación industrial de la roca calcárea produce una destrucción avanzada de los sitios kársticos. Para la fauna cavernícola no sólo las cuevas, sino el conjunto del habitat hipógeo resulta destruido. A la remoción de volúmenes de roca en los cortes de cantera, construcciones y pistas de acceso, se une el efecto de las voladuras y la producción de restos fracturados que tienden a colmatar los conductos. Si a ello se suma la deforestación del área y pérdida de suelos, es muy común que se produzca también una importante siltación (Galán, 2006).

El término siltación, derivado de silt = arcilla, es utilizado en bioespeleología no sólo en el sentido geológico de colmatación, obstrucción, o relleno de conductos por sedimentos, sino en el de transporte de partículas y microorganismos asociados al interior del karst. Las fracciones finas pasan con facilidad a las aguas kársticas, colmatando las galerías subterráneas, introduciendo poblaciones de bacterias heterótrofas que eliminan a las quimioautótrofas (que están en la base de la red trófica de los ecosistemas subterráneos), produciendo un desbalance y fragmentación del habitat. La siltación avanzada con frecuencia crea barreras para la fauna, fragmenta el endokarst, produce aridez subterránea y pérdida de nutrientes. Debido al bajo tamaño poblacional de las especies troglobias, la siltación y la fragmentación del habitat suelen llevar a situaciones críticas, donde los efectivos poblacionales ven reducidos sus números hasta valores tan bajos que dificultan su reproducción y acaban causando la extinción.

Estos efectos negativos no sólo se circunscriben al karst y su fauna, sino que tienen repercusiones adicionales en la conservación del territorio. La pérdida de suelos que conlleva la actividad extractiva, la deforestación y la plantación de coníferas exóticas, aumentan la erosión y el paso de sedimentos al endokarst y a los ríos. Con ello se pierde buena parte de la capacidad de

regulación del ciclo hidrológico, lo que genera rápidas y violentas crecidas que cada vez con más frecuencia producen inundaciones en los cursos bajos de los ríos, con conocidos efectos destructivos.

Lo que ocurre en el karst nos muestra a pequeña escala repercusiones medio-ambientales cuyas causas a menudo pasan desapercibidas. Indirectamente, este pequeño karst provee ejemplos de fenómenos y procesos de importancia ambiental que ocasionan efectos adversos, incluyendo la pérdida de cuevas individuales, de especies cavernícolas y de biodiversidad.

El macizo de Aitzbeltz, a pesar de su modesta extensión, presenta un interesante conjunto de cavidades, cuya exploración sistemática bajo las condiciones alteradas actuales ha requerido recurrir a técnicas de prospección, escalada y buceo poco usuales, pero a pesar de sus modestos resultados, ha permitido develar y conocer un trozo más de la geografía subterránea de Gipuzkoa.

La exploración de terrenos abruptos y de cavidades someramente exploradas en el pasado, permiten de este modo ampliar el número total de cavidades en el conjunto del territorio y la extensión de los hábitats subterráneos poblados por fauna cavernícola, contándose en la actualidad en Gipuzkoa con más de 2.200 cavidades catalogadas y otros fenómenos kársticos de interés, en proceso de estudio.

AGRADECIMIENTOS

A todos los compañeros de la S.C.Aranzadi que han aportado referencias de interés o han colaborado en las prospecciones y trabajos de campo en el monte Aitzbeltz. De modo especial para esta nota a David Arrieta Etxabe, Fermín Leizaola, Robert Ionescu y Xabier Herrero.

BIBLIOGRAFIA

- EVE - Ente Vasco de Energía. 1991: Mapa Geológico del País Vasco 1:25.000, Hoja 64-III, Villabona.
- Galán, C. 1988. Zonas kársticas de Guipúzcoa: Los grandes sistemas subterráneos. Munibe, S.C.Aranzadi, 40: 73-89.
- Galán, C. 1988. Synthèse des zones karstiques de Guipúzcoa (Pays Basque espagnol). Spelunca, Fed.Franc.Speleol., 32: 23-30.
- Galán, C. 1993. Fauna Hipógea de Gipuzcoa: su ecología, biogeografía y evolución. Munibe (Ciencias Naturales), S.C.Aranzadi, 45 (número monográfico): 1-163.
- Galán, C. 2006. Conservación de la fauna cavernícola troglobia de Gipuzkoa: (3) factores de amenaza. Lab. Bioespeleología S.C.Aranzadi. Publ. Dept. Espeol. SCA. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 20 pp.
- Galán, C.; Goikoetxea, I. & R. Zubiría. 2002. 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. Web S.C.Aranzadi - Dpto. Espeleol.: 20 + 48 pp.
- SCA - Sociedad de Ciencias Aranzadi. Sección de Espeleología. 1954. Catálogo Espeleológico de Gipuzkoa, Munibe, 6 (1): 57-59.