

**BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA DE UNA CAVIDAD HIDROLÓGICAMENTE ACTIVA EN ARENISCA  
(MONTE JAIZKIBEL, HONDARRIBIA, PAÍS VASCO).**

Subterranean biology of a hydrologically active cavity in sandstone (Monte Jaizkibel, Hondarribia, Basque Country).



Carlos GALÁN, Marian NIETO & Garbiñe ALBISU. Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

# BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA DE UNA CAVIDAD HIDROLÓGICAMENTE ACTIVA EN ARENISCA (MONTE JAIZKIBEL, HONDARRIBIA, PAÍS VASCO).

Subterranean biology of a hydrologically active cavity in sandstone (Monte Jaizkibel, Hondarribia, Basque Country).

**Carlos GALÁN, Marian NIETO & Garbiñe ALBISU.**

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Alto de Zorroaga. E-20014 San Sebastián - Spain.

E-mail: cegalham@yahoo.es

Mayo 2021.

## RESUMEN

En la parte alta del flanco Norte del monte Jaizkibel hallamos una cavidad que se desarrolla bajo grandes bloques de arenisca de edad Eoceno (Formación Jaizkibel), cuyas galerías son atravesadas por un torrente subterráneo. La cavidad posee varias bocas de acceso y alcanza 74 m de desarrollo. En la misma habita una interesante representación de fauna acuática, que incluye larvas de quironómidos, planarias Tricladida, anfípodos *Niphargus* troglobios, así como isópodos terrestres, tysanuros Machiloidea, caracoles *Oxychillus* y curiosos ejemplos de hongos irregulares de extraña morfología. El trabajo describe la cavidad y su fauna.

*Palabras clave:* Biología Subterránea, Fauna cavernícola, Karst en arenisca, Hidrogeología, Geomorfología.

## ABSTRACT

In the upper part of the northern flank of Mount Jaizkibel we find a cavity that develops under large blocks of sandstone of the Eocene age (Jaizkibel Formation), whose galleries are crossed by an underground stream. The cavity has several cave mouths and reaches 74 m of development. An interesting representation of aquatic fauna inhabits it, which includes chironomid larvae, Tricladida planarians, *Niphargus* troglobites amphipods, terrestrial isopods, Machiloidea tysanurans, *Oxychillus* snails and curious examples of irregular fungi of strange morphology. The work describes the cavity and its fauna.

*Key words:* Subterranean Biology, Cave Fauna, Sandstone Karst, Hydrogeology, Geomorphology.

## INTRODUCCION

La Formación Jaizkibel es una potente secuencia de turbiditas abisales, de edad Eoceno, compuesta esencialmente por areniscas cuarzosas de cemento carbonático. Ha sido descrita detalladamente por diversos autores (Campos, 1979; Jérez et al, 1971; Kruit et al, 1972; Mutti, 1985; Rosell, 1988; Van Vliet, 1982). En ella se desarrollan procesos kársticos, particularmente donde los estratos de arenisca son más gruesos. A su vez contiene acuíferos que albergan un importante volumen de aguas subterráneas, pero están compartimentados, con escasa conexión hidráulica entre unos y otros (Galán, 2001, 2013; EVE, 2000).

La formación se extiende 40 km siguiendo la costa E de Gipuzkoa hasta la frontera con Francia: montes Igueldo-Mendizorrotz, Ulía y Jaizkibel. La disposición de la cadena montañosa es monoclinal, con buzamiento Norte, estando formada por dos arcos de turbiditas cóncavos hacia el N, ocupando el monte Jaizkibel (de 546 m snm de altitud) el arco oriental. En estos terrenos hemos descubierto y explorado hasta la fecha más de 280 cavidades (la mayor de ellas de -70 m de desnivel y 280 m de desarrollo: Sima Tanbo 2), existiendo varias cuevas de más de 200 m y muchas otras cavidades menores. Su génesis está controlada por procesos de disolución intergranular de la arenisca, a menudo acompañada por actividad clástica mecánica y/u otros procesos de meteorización química (Galán, 2013; Galán et al, 2009, 2013). El moderado desarrollo de las cavidades es debido a que la karstificación y espeleogénesis queda restringida a áreas localizadas y no se extiende por toda la formación.

En las cuevas exploradas hemos encontrado numerosas especies de hábitos variablemente cavernícolas, en biotopos marinos, anquihalinos, dulceacuícolas y terrestres, constituyendo un hábitat transicional por partida doble: entre el litoral marino y el medio continental y entre el medio epígeo y el hipógeo (Galán, 2013, 2017; Galán et al, 2020).

La cavidad estudiada resulta curiosa por poseer un río subterráneo y albergar un conjunto de especies cavernícolas, troglófilas y troglobias. Especialmente interesante resultó el hallazgo de especies acuáticas stygobias de planarias y anfípodos, así como de larvas de quironómidos.

En el medio terrestre destaca el descubrimiento de hongos liquenícolas creciendo en una zona de oscuridad absoluta de la cavidad. Las especies de este grupo, habitualmente se presentan en zonas rocosas y acantilados del litoral marino, pero se desconocía (o al menos no había reportes previos) de su presencia habitando en el medio hipógeo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las prospecciones bioespeleológicas fueron efectuadas en abril de 2021. Los taxa cavernícolas fueron colectados por métodos directos y con empleo de mallas de plancton, fueron conservados en alcohol etílico 75°, y fueron estudiados en laboratorio bajo microscopio binocular Nikon. La cavidad fue topografiada en detalle con instrumental de precisión Suunto. El plano de la cavidad fue dibujado en programa Freehand. Los datos descriptivos son completados con fotografía digital.

## RESULTADOS

Hasta la fecha han sido relativamente pocas las cavidades halladas en la arenisca de la Formación Jaizkibel que contengan ríos subterráneos de cierto caudal, aunque muchas de ellas poseen filtraciones y flujos menores de aguas subterráneas. La cavidad objeto de estudio se localiza en la parte alta del monte Jaizkibel, en términos de Hondarribia, a 750 m al NNE del paraje del antiguo parador, parking y torre de Santa Bárbara, en coordenadas ETRS89, UTM30N de: E 594.246; N 4.801.394; altitud: 340 m snm. La cavidad totaliza 74 m de desarrollo y -10 m de desnivel (ver plano en Figura 01).

Se trata de una cueva-surgencia, recorrida por un río subterráneo, que constituye la cabecera del arroyo Martitxe, el cual descarga directamente al mar. El caudal medio durante nuestras visitas, efectuadas en un período de escasa lluvia, fue estimado en 5-10 l/s. Diversos indicios sugieren que mantiene un caudal permanente a lo largo del año, incluso en aguas bajas, y que captura la infiltración local de un área superior relativamente extensa, en la parte alta de Jaizkibel. De hecho, aunque en el flanco N los afloramientos de roca arenisca son poco visibles, sobre el flanco Sur en su parte alta hay numerosos escarpes y peñascos con pequeñas cavidades y mesocavernas (Figuras 02 á 06). El buzamiento de los estratos de arenisca es de 30°N y, dada su posición, parte de las aguas que se infiltran en estos sectores derivan hacia el N para surgir en la Cueva del Río (Ibaiako koba).

La cueva se localiza en una vaguada cubierta de vegetación densa, bajo grandes bloques decamétricos adosados unos a otros, desprendidos de un escarpe frontal con estratos gruesos de arenisca (Figuras 07 y 08). La cavidad, techada en toda su extensión, posee ambientes de alta humedad en oscuridad absoluta, con una temperatura media del aire de 13°C y aguas más frías (11-12°C).

La cueva posee cuatro secciones distintas de orientación W-E, conectadas entre sí por conductos menores N-S, y con varias bocas de acceso (Figuras 09 á 20). La entrada superior (de 1,5 m de diámetro) desciende en rampa y da paso a un primer tramo o sección amplia, de 8 m de largo, por donde ingresa el agua a través de dos laterales de techo bajo que proceden del Sur. En su extremo NW el agua se sume en un sifón intermitente, muy curioso porque emite ruido (un marcado borboteo) cuando el agua fluye hacia el siguiente tramo (durante unos 20 segundos) para quedar otro lapso de tiempo en silencio (mientras el sifón entra en carga y se ceba), para descargar de nuevo, de modo iterativo e intermitente. Por este sifón no es factible el paso, pero la cavidad presenta por encima del sifón un exiguo arrastradero que forma un bypass. El sifón es la cota -4 m.

La sección o tramo intermedio se inicia en una sima de 2 m de diámetro que se puede desescalar. En su base se alcanza una galería amplia E-W, de 4 m de ancho x 1,5-2 m de alto, por donde fluye todo el caudal del río. Presenta un lateral ascendente que se bifurca y alcanza por un lado el arrastradero del tramo superior y, por otro, el lado opuesto al sifón (por donde emerge la mayor parte del caudal). También ingresa agua a través de planos de estratificación. El río prosigue por otro lateral en el extremo NW, y se filtra entre sedimentos, para atravesar hacia la galería paralela inferior, mientras que la galería principal atraviesa el afloramiento de W a E para enlazar con otra pequeña boca en el lado E (cota -4).

Al tercer tramo (galería paralela) puede accederse desde un estrech lateral o bien desde una boca más amplia abierta en la base de un zanjón entre dos bloques, al lado de la boca inferior. Discurre a -6 m y comunica con otra boca en el lado opuesto (E), Si se sigue el curso del agua se alcanza un paso estrecho, cerca de la boca E, donde el agua ingresa a un paso más estrecho con una cascadita, la cual comunica con el tramo inferior (cota -8 m).

El cuarto tramo (sección inferior) es también una galería amplia de 4 m pero de techo bajo (entre 1 y 2 m, según los puntos). Posee una boca de acceso inferior (cota -9 m) por donde se accede al curso del río. Remontando éste se alcanza el paso estrecho donde se encuentra la pequeña cascada sobre la galería. A un costado, en el extremo E, hay varias pequeñas galerías laterales ascendentes, con bloques. El curso del río se dirige hacia el W, con numerosos rellenos de sedimentos arenosos, y poco antes de alcanzar la boca inferior prosigue a lo largo de un abrigo en laminador, para emerger (cota -10 m) unos metros más abajo, en el talweg de la vaguada, que, a partir de este punto constituye el arroyo Martitxe, el cual desciende por el flanco N del monte hasta el mar. Puede decirse que las aguas atraviesan el afloramiento de S a N en forma dispersa, principalmente por pequeños conductos.

La cavidad posee diversas espeleotemas y biofilms. Destacan extensos recubrimientos blancos, de hidrosilicatos de aluminio amorfo (alófano) y, en menor medida, espeleotemas botroidales milimétricas de ópalo-A y precipitados de oxi-hidróxidos de hierro, de colores rojizos y negros. En un punto hay una colada estalagmítica ocre, con numerosos microgours, aparentemente constituida por calcita y ópalo-A. Los suelos de la cueva poseen algunos bloques menores y sedimentos arenosos, con importantes cantidades de materia orgánica (hojarasca, fragmentos de ramitas, y materia húmica) procedentes del suelo superior. En algunos puntos de las bóvedas penetran raíces (dada la escasa distancia a superficie, de escasos 4-6 m) y hay también tallos blanquecinos de semillas que han germinado y crecido en oscuridad. Todo el ambiente interno de la cueva es muy húmedo, con películas de agua sobre las paredes. En estas se presentan también algunos tapices bacteriales y, en un sector del tramo intermedio, recubrimientos de color amarillo-oro correspondientes a plasmodios de amebas gigantes Mycetozoa (protozoos Amoebozoa).

La fauna terrestre incluye especies troglógenas y troglófilas comunes en cuevas de la región. Entre ellas: pequeños caracoles *Oxychillus draparnaudi* (Beck) (Zonitidae), araneidos *Meta bourneti* Simon (Tetragnathidae) y *Eratigena inermis* Simon (Agelenidae), isópodos terrestres *Oniscus asellus* Linné (Oniscidae), tisanuros Machiloidea *Petrobius maritimus* (Leach) (Machilidae), tricópteros *Micropterna fissa* McLachlan (Limnephilidae), lepidópteros *Alucita hexadactyla* Sin (Alucitidae), y varias especies de dípteros Limnobiidae, Mycetophilidae y Chironomidae.

La fauna acuática presenta ejemplos más curiosos, ya que incluye anfípodos troglobios *Niphargus* (*Supraniphargus*) *longicaudatus* (Costa) (Niphargidae), planarias (turbelarios Tricladida) troglobias *Crenobia anophthalma* Mrazek (Planariidae) y larvas acuáticas de dípteros quironómidos.

Los Chironomidae son una familia de dípteros braquíceros con varios miles de especies. Los adultos son mosquitos de pequeña talla que no pican, ya que se alimentan de néctar, esporas de hongos y detritos orgánicos. Sus larvas, alargadas y cilíndricas, son acuáticas y alcanzan 10 mm de talla, con cuerpo blanco y una cabeza esclerotizada color quitina.

Las larvas de los quironómidos presentan una segmentación distinta y tienen un par de falsas patas sin articulaciones en el primer segmento del tórax. Las hembras adultas ponen sus huevos en el agua. Las larvas que eclosionan suelen tener un primer estadio planctónico, flotando en la columna de agua, para después descender al fondo para seguir un desarrollo bentónico por el resto de su vida larval. Su alimentación es micrófaga - detritívora, consumiendo micro y nanopartículas orgánicas de todo tipo (Armitage et al, 1994; McCafferty, 1983). En la cavidad fueron observadas en pozas del cauce del río, desplazándose sobre el sustrato del fondo (sedimentos arenosos ricos en materia orgánica vegetal).

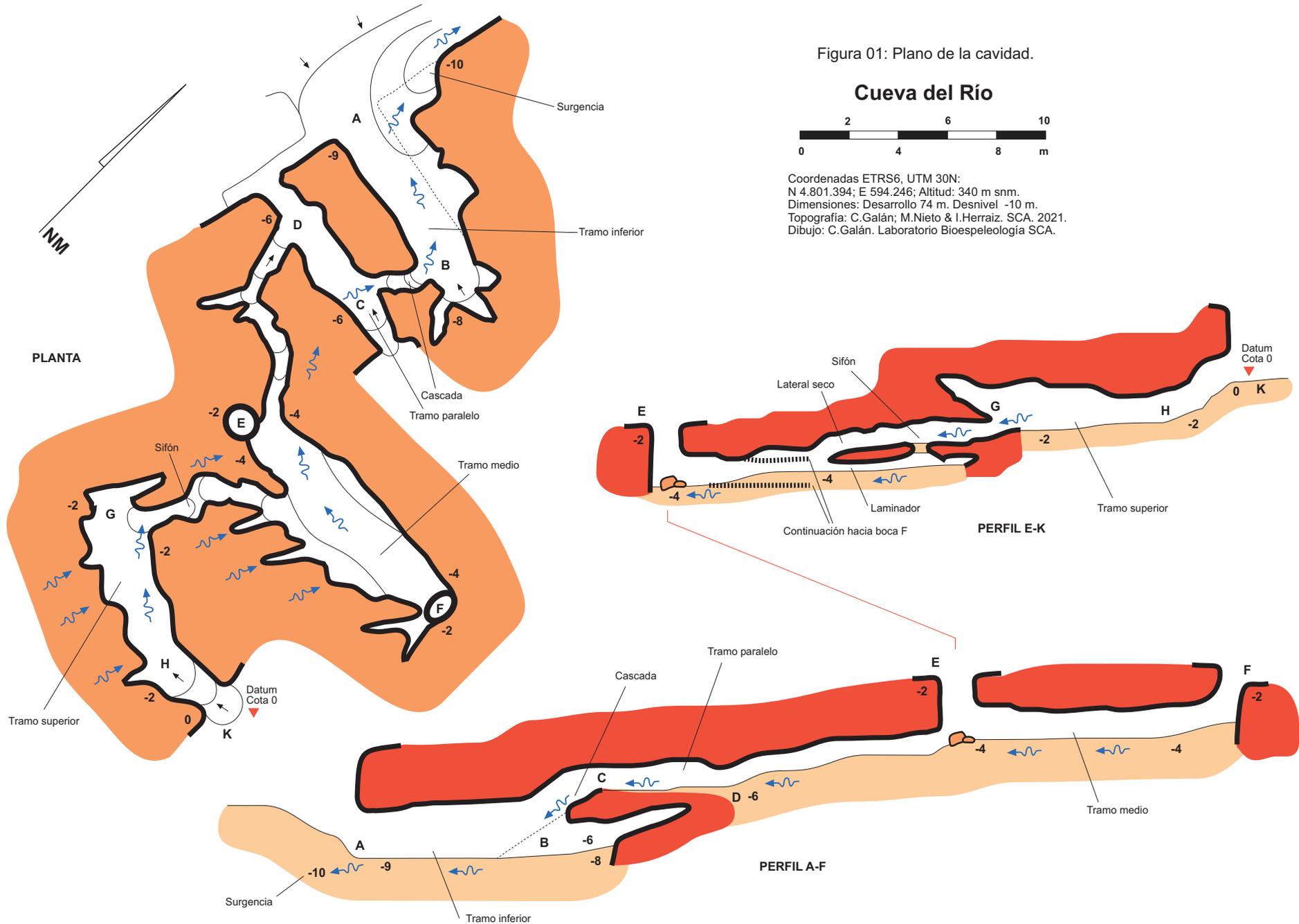
El género *Niphargus* es el símbolo emblemático de las aguas kársticas europeas. Su distribución ocupa el centro de Europa, coincidiendo su límite N con la línea de máxima extensión de las áreas glaciadas cuaternarias, y faltando en el Sur. En la península ibérica sólo ocurre en dos áreas muy restringidas: el País Vasco y la extremidad E de los Pirineos. Los *Niphargus* viven en aguas dulces continentales y ocasionalmente en aguas salobres costeras, estando restringidas sus especies al medio hipógeo (Galán, 1993). La especie de anfípodo troglobio *Niphargus longicaudatus* pertenece a un antiguo linaje, de origen marino, que pobló las aguas subterráneas continentales (kársticas e intersticiales) durante el pasado (Terciario temprano). *N. longicaudatus* ha sido hallada en cavidades de los karsts de Gipuzkoa (y zonas limítrofes), generalmente a baja o moderada altitud. Este es el primer reporte para cavidades en arenisca de la Formación Jaizkibel. La especie es depigmentada, carece de ojos y alcanza 7-12 mm de talla. Tiene una alimentación omnívora, en la que alterna restos vegetales y animales de todo tipo, así como materia orgánica adherida a sedimentos. En la cavidad fueron encontrados adultos de hasta 12 mm y juveniles de 5 mm, siendo relativamente abundante en número en pozas de agua del cauce del río con sedimentos arenosos, en las secciones media e inferior de las galerías de la cueva.

La fauna acuática incluye una rara especie stygobia de hirudineo, la planaria *Crenobia anophthalma* (Mrazek) (Planariidae). El hallazgo es interesante, ya que en las cuevas de Gipuzkoa la presencia de planarias dulceacuícolas generalmente corresponde a especies epígeas que ingresan a las cuevas a través de sumideros, con el resultado de la existencia de poblaciones hipógeas y epígeas de una misma especie. El ingreso al medio subterráneo de formas epígeas normalmente implica diversas modificaciones. Beauchamp (1932) remarca que los *Dendrocoelidae*, generalmente depigmentados, se transforman en anoftálmicos en un medio oscuro, mientras que los *Planariidae*, normalmente pigmentados, exhiben diversos grados de decoloración y variables estados de regresión del aparato ocular al ingresar al medio subterráneo. Gourbault (1972) señala que en las poblaciones hipógeas el período embrionario se alarga, el crecimiento es más lento, la longevidad más elevada y la tasa metabólica es más reducida (la intensidad respiratoria de las formas hipógeas puede ser 4 a 7 veces más baja que la de las formas epígeas).

La especie *Crenobia alpina* ha sido citada de diversas cuevas y manantiales de los Pirineos, País Vasco y comisa cantábrica; en Europa septentrional es común en aguas epígeas, pero en los Pirineos y península ibérica es frecuente en habitats hipógeos (Baguña et al, 1983). *Crenobia anophthalma* es considerada por algunos autores como una subespecie o raza polifaringeal de *C. alpina* (Beauchamp, 1949), pero su posición sistemática es incierta; mientras *C. alpina* es oculada y pigmentada, *C. anophthalma* es estrictamente hipógea, depigmentada y sin ojos. Vandel (1964) considera que se trata de una forma troglobia, de una especie distinta, opinión que compartimos. En Gipuzkoa sólo habían sido hallados previamente escasos ejemplares de *C. anophthalma* en cavidades de la Sierra de Aralar y en la cueva-surgencia de Zazpi iturri (Aia de Orío), a lo que se agrega este nuevo hallazgo.

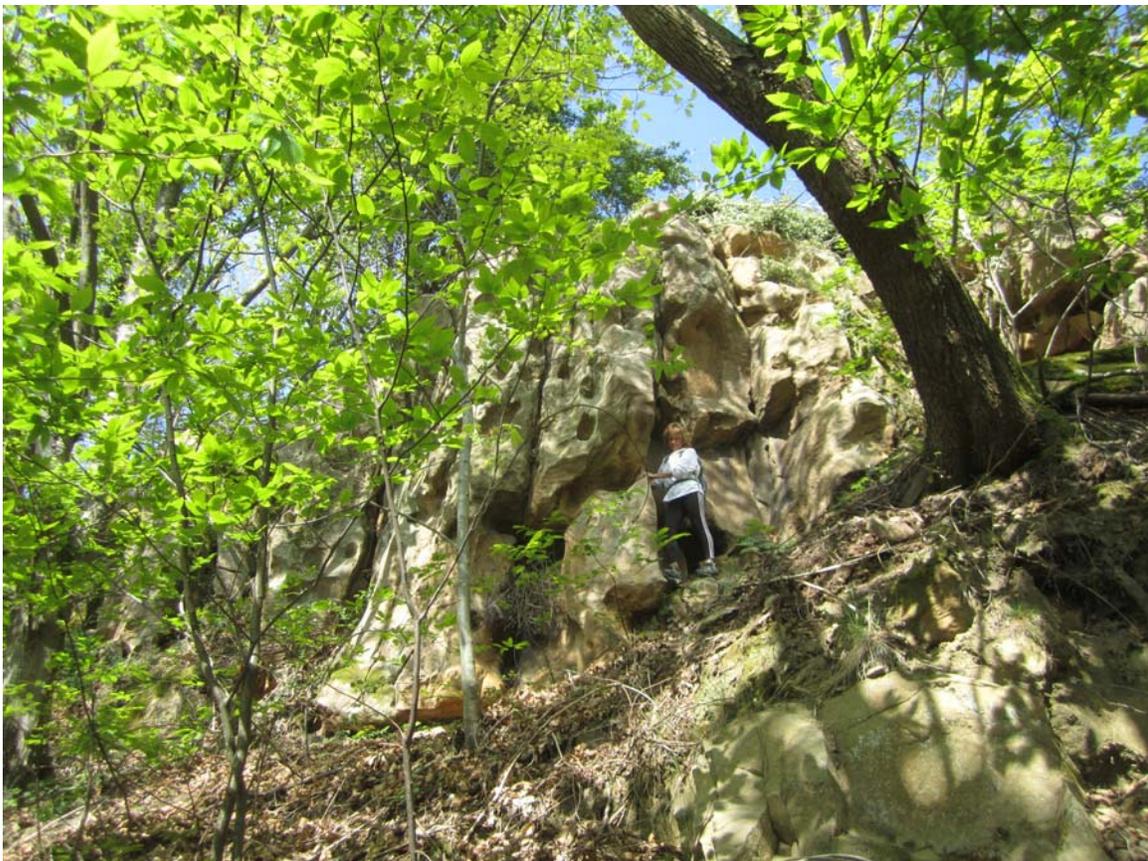
Haremos un breve comentario sobre la biología de esta especie, ya que es poco conocida. Las planarias se alimentan de pequeños animales que atrapan vivos, de los que encuentran muertos o de partículas de materia orgánica. Los cavernícolas son atraídos con relativa facilidad por cebos de carne. Los desplazamientos de estos pequeños seres, que tienen la apariencia de láminas o membranas vivientes, llamaron la atención de los naturalistas desde su descubrimiento; su deslizamiento, sin contracción alguna, es debido a que su cuerpo está revestido por cilios que generan en el agua pequeños torbellinos propulsores, a lo cual deben el nombre de la clase (turbelarios, de "turbella" = torbellino diminuto). Su epidermis posee unos cuerpos alargados en forma de bastoncitos de aspecto hialino denominados rabdites; cuando estos elementos se expulsan al exterior forman en tomo a la planaria una película de una sustancia viscosa y tóxica, la cual, además de una función defensiva, permite por su propia viscosidad la captura de presas. La boca del animal no está situada en la cabeza, sino en la cara ventral del cuerpo, en una cavidad en la que posee un órgano muscular (faringe) que puede ser eyectado hacia el exterior como una trompa con la cual la planaria captura sus presas (Galán, 1993). Ha sido señalado que las planarias epígeas son depredadores que cazan activamente, mientras que las formas hipógeas frecuentemente dejan una película de mucus viscoso sobre el fondo y capturan las presas que quedan adheridas en él (Vandel, 1964). Los residuos de la digestión son expulsados por la boca, ya que su tubo digestivo es sencillo, compuesto por un intestino de tres ramas carente de ano.

Figura 01: Plano de la cavidad.





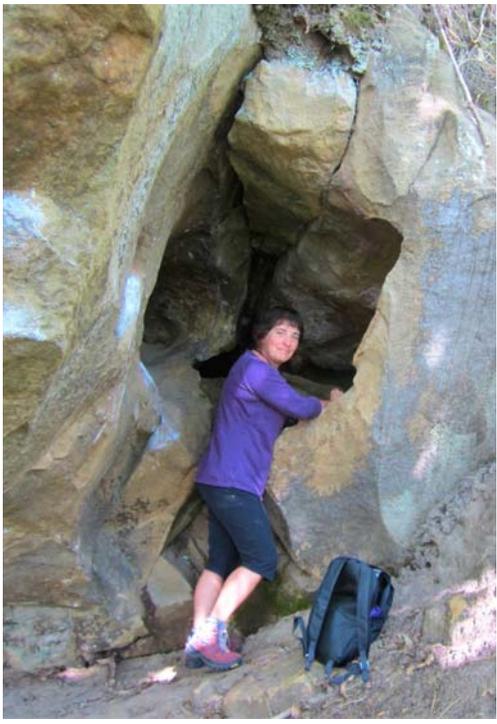
**Figura 02.** Parte alta del flanco Sur de la fila montañosa de Jaizkibel, con diversos abrigos y geoformas en arenisca.



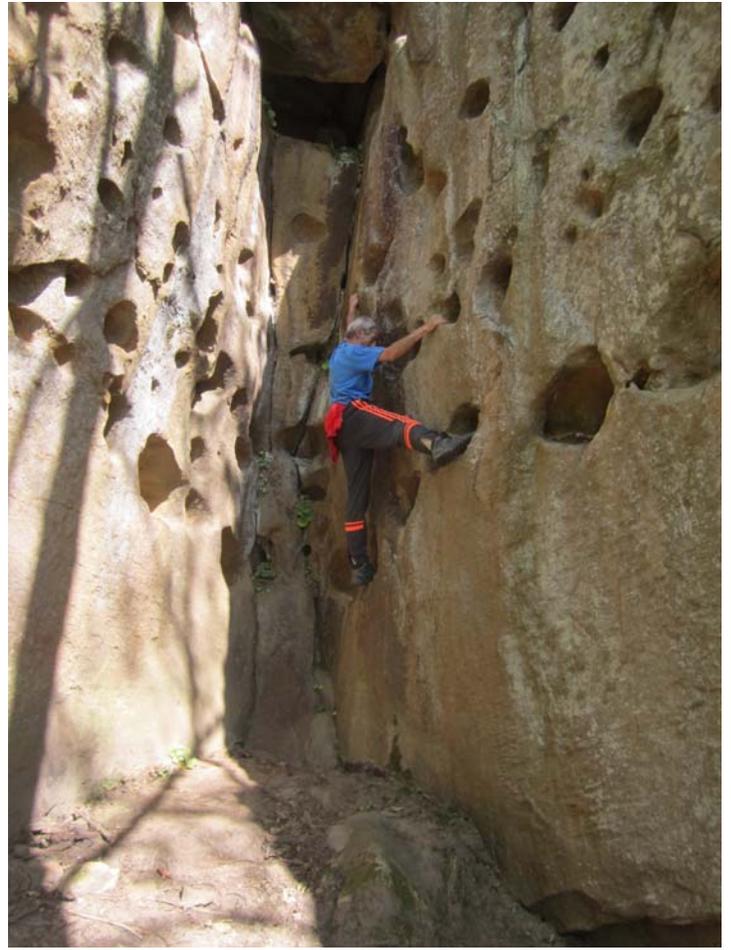
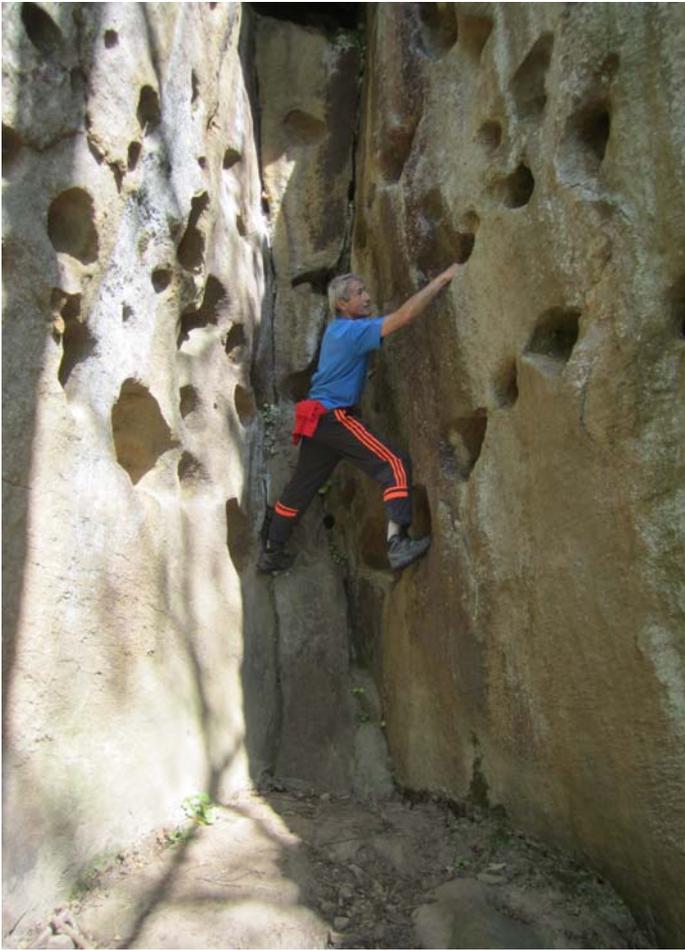
**Figura 03.** Abrigos y pequeñas cavidades en la parte alta de Jaizkibel, al Sur de la zona de estudio. Parte del agua que se infiltra en este sector elevado deriva hacia la surgencia de la Cueva del Río.



**Figura 04.** Otros ejemplos de pequeñas cavidades y geofomas en la zona alta de la fila montañosa de Jaizkibel.



**Figura 05.** Pequeñas cavidades y mesocavernas en zonas altas de la fila del monte Jaizkibel.



**Figura 06.** Explorando pequeñas cavidades en la zona alta de Jaizkibel. Nótese la gran cantidad de concavidades en la roca, producto de la disolución intergranular de concreciones de arenisca carbonática del tipo cannonball.



**Figura 07.** Pequeños afloramientos de arenisca en la parte alta del flanco Norte de Jaizkibel, cerca de la cavidad.



**Figura 08.** Surgencia y entrada inferior al río subterráneo que recorre la cueva, entre peñascos de arenisca. En el recuadro pequeño, otra de las bocas de acceso.



**Figura 09.** Pequeña cascada donde habitan planarias (flechas rojas) y pozas de agua frecuentadas por anfípodos troglobios *Niphargus longicaudatus* y larvas de quironómidos (arriba). Estrecha galería lateral que comunica el tramo de la galería paralela con el tramo intermedio, con la luz de la boca E al fondo (debajo).



**Figura 10.** Colectando fauna en el tramo inferior de la cueva y laminador por donde emerge el río, al lado de la boca de acceso inferior. Nótese los rellenos arenosos con materia orgánica.



**Figura 11.** Una de las ramas del cauce del río, con sedimentos arenosos (biotopo de anfípodos troglóbios), y galería lateral con rellenos de bloques clásticos menores.



**Figura 12.** Boca de acceso W al tramo intermedio de la cavidad, abierta en un zanjón entre los bloques adosados.



**Figura 13.** Boca de acceso a la galería paralela (arriba) y colectando fauna en zona de bloques del río subterráneo, con abundante materia orgánica (debajo). Detalle de espeleotemas de goethita y limonita (recuadro).



**Figura 14.** Cauce principal del río subterráneo que recorre la cueva. Nótese los recubrimientos blancos de alófono.



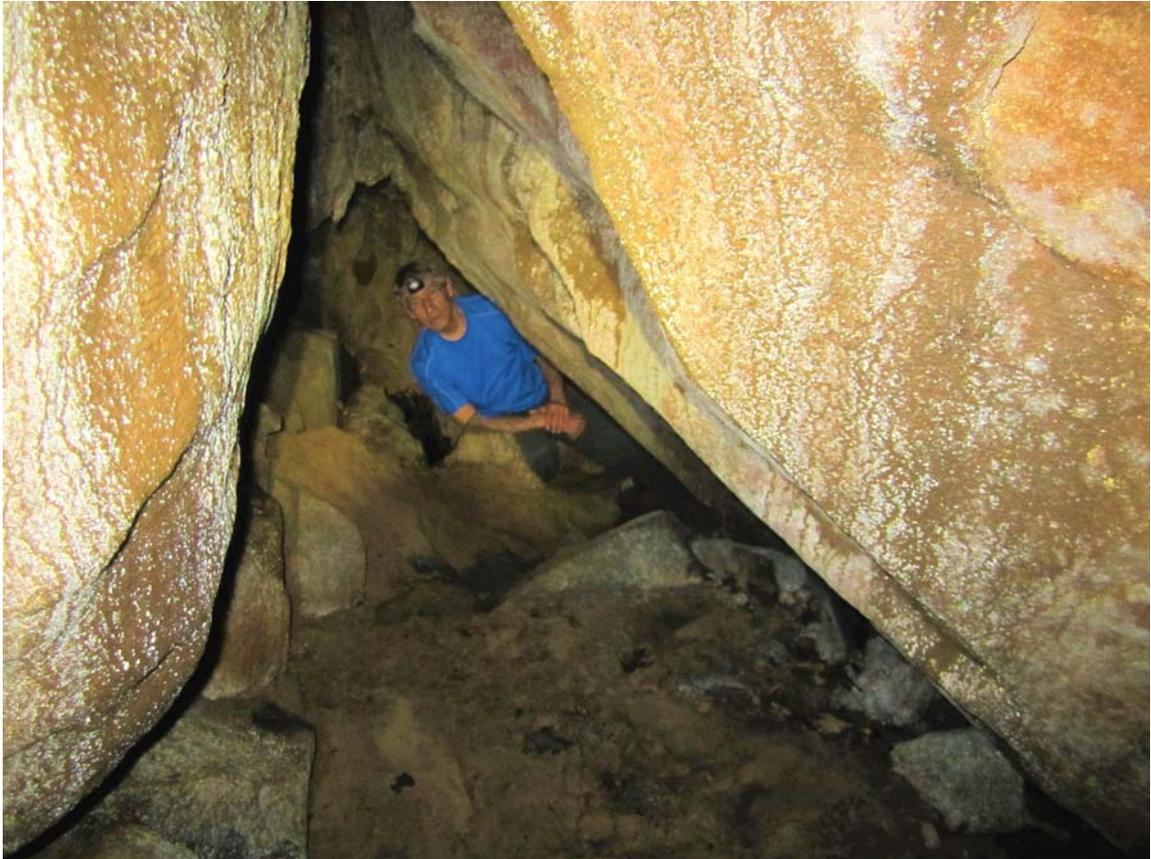
**Figura 15.** Galería lateral con recubrimientos amarillos de amebas Mycetozoa (flechas rojas) y colectando fauna en el río.



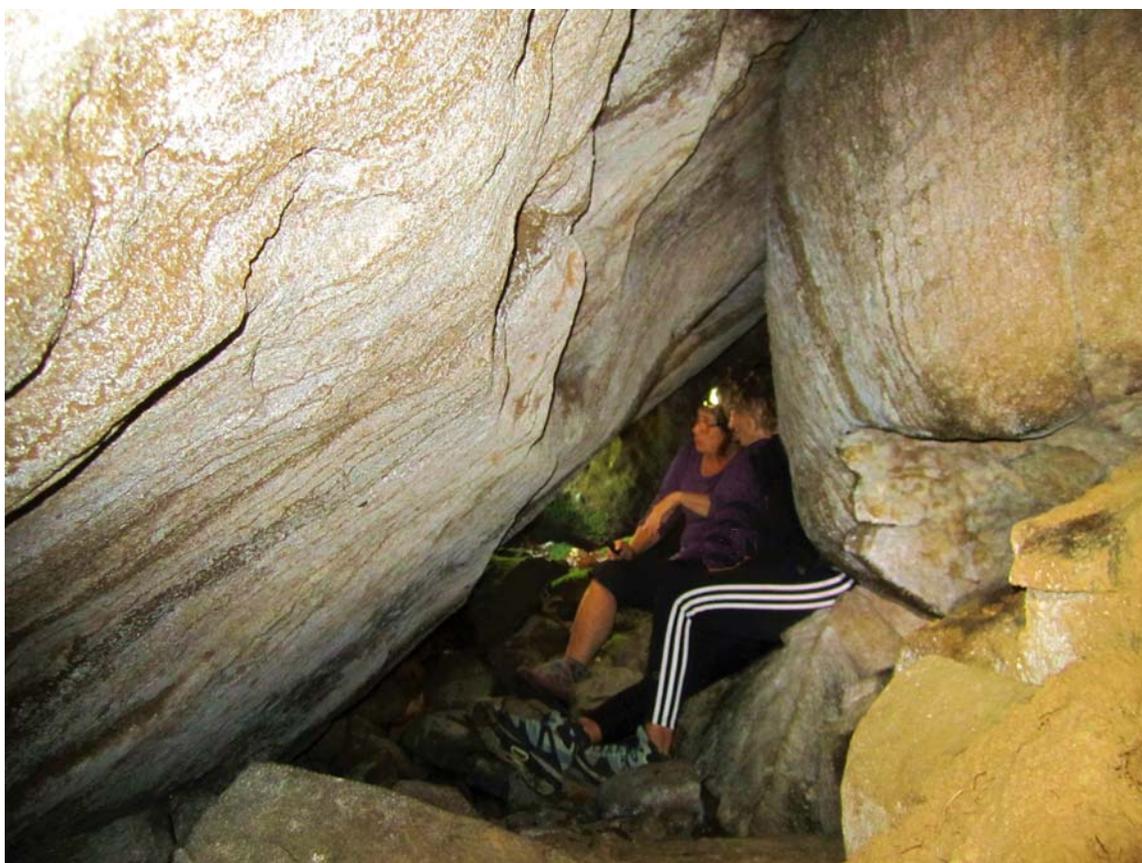
**Figura 16.** Pasos de techo bajo y pequeños laterales. Nótese los restos de hojarasca y palitos en el cauce.



**Figura 17.** Boca de acceso al tramo superior de la cueva..



**Figura 18.** Colectando fauna en el tramo superior de la cueva, con recubrimientos de espeleotemas de alófanos.



**Figura 19.** Colada con microgours (de calcita y ópalo-A) y espeleotemas blancas de silicatos de aluminio amorfo. Bajo la colada, el sifón intermitente entre los tramos superior e intermedio.



**Figura 20.** Detalles de extraños hongos irregulares *Roccella* creciendo en oscuridad total.

Las planarias son animales hermafroditas (cada individuo posee ambos sexos) y para la reproducción se acoplan recíprocamente entre dos individuos. Además de la reproducción sexual, las planarias pueden producir asexualmente nuevos individuos por división simple. Igualmente tienen una gran vitalidad, resistencia orgánica y capacidad de regeneración: divididas en varios trozos, cada uno de ellos es capaz de originar un nuevo ser. Poseen además una gran plasticidad: si pasan algunas semanas sin comer, su tamaño se reduce hasta varias veces, conservando su forma corporal.

Los ejemplares de *C.anophthalma* hallados en la cavidad son depigmentados y casi transparentes, con aspecto de cintas translúcidas de 10-15 mm de largo, 2 mm de ancho, y espesor corporal de menos de 0,5 mm; carecen completamente de ojos. Se encontraron sólo en un biotopo: la cascadita de la galería del río entre los tramos tercero (galería paralela) e inferior de la cueva, en pequeños grupos e individuos sueltos, siendo difíciles de distinguir a simple vista (ya que estaban adheridos a las paredes verticales del cauce de la cascadita, en la corriente de agua).

Un último hallazgo curioso fue la presencia de una especie de hongo liquenícola o líquen del género *Roccella*, que algunos autores incluyen como hongo (Fungi Ascomycota, subdivisión Pezizomycotina, clase Arthoniomycetes, orden Arthoniales); mientras otros lo incluyen entre los líquenes saxícolas, como género típico de la familia Roccellaceae (Arthoniales), líquen frecuente en las costas rocosas y zonas litorales del atlántico europeo. Su morfología (ilustrada en la Figura 20) recuerda la cornamenta de un ciervo, con ramificaciones progresivas. Los ejemplares hallados en la cueva, de color gris, alcanzaban 2-4 cm de talla, y su disco basal crecía adherido a una fisura entre bloques de la bóveda en el tramo superior de la cueva, en zona de oscuridad total. Hecho llamativo, ya que no encontramos reportes previos de su presencia en cuevas. Por su morfología es atribuible a la especie *Roccella phycopsis* Ach., frecuente en el litoral atlántico ibérico hasta el N de Inglaterra, donde crece en paredes rocosas del litoral, aunque también puede colonizar árboles como líquen epífita.

Los Arthoniomycetes son una clase de hongos de amplia distribución. Poseen especies que pueden vivir en simbiosis con algas formando líquenes o bien otras que habitan directamente sobre las rocas sin contener algas. El género *Roccella* se caracteriza como líquen por su talo fruticuloso de ramas planas o cilíndricas, fijado al sustrato por un único disco basal, cuya médula presenta coloraciones variables según la especie. El fotobionte es siempre *Trentepohlia*, género de algas verdes clorofíticas filamentosas, que vive libre sobre troncos de árboles, rocas húmedas o simbióticamente en líquenes. Los ascomas son apotecios, con un hipotecio muy desarrollado. Los ascos contienen 8 ascosporas fusiformes, a veces curvadas, triseptadas. La especie hallada en la cavidad es afín o tiene un gran parecido (según la bibliografía consultada) al taxón *Roccella phycopsis* Ach., ya que posee un talo de ramas cilíndricas, ramificado; el córtex reacciona con hipoclorito de sodio a un color rosado (test positivo, C+), pero los sorialios no son reactivos (C-); la médula del disco de fijación es amarilla; talo fruticuloso, de 2-7 cm de longitud, con abundantes ramas laterales cortas, color gris claro, superficie lisa, de aspecto afieltrado. La especie ha sido hallada en el Atlántico (desde Marruecos hasta el norte de Inglaterra), Macaronesia y en el Mediterráneo (Tehler et al, 2004; Carballal, 2013; Frisch et al, 2014). Lo interesante en este caso es que crece en una cueva en oscuridad total, por lo que cabe más bien considerarlo un hongo irregular, y no un líquen, ya que las algas clorofíticas necesitan luz para desarrollarse.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La cavidad estudiada en este trabajo, a pesar de sus modestas dimensiones, alberga varios rasgos de interés. Es la surgencia o manantial que da origen a un arroyo que desciende por el flanco Norte del monte Jaizkibel hasta alcanzar el mar, posee un variado conjunto de espeleotemas (principalmente de alófono y ópalo-A), tapices de microorganismos (bacterias y amebas), y alberga un ecosistema cavernícola, en el que destaca la ocurrencia de formas acuáticas de larvas de quironómidos y de planarias y anfípodos troglobios. Así mismo contiene elementos que raramente se presentan en cuevas, como es el caso de hongos liquenófilos *Roccella phycopsis*, creciendo en oscuridad absoluta. O el raro caso de la ocurrencia en esta pequeña cavidad de planarias troglobias *Crenobia anophthalma*. Una suma de rasgos curiosos o singulares.

De modo especial destaca el hallazgo del anfípodo stygobio *Niphargus longicaudatus* ya que no había sido hallado previamente en el karst en arenisca de Jaizkibel ni en áreas tan próximas al mar. Lo que refuerza la idea de un origen marino directo para las especies de este género, posiblemente a través de ancestros thalaso-stygobios que, durante el Terciario temprano (60 á 40 millones de años AP), fueron colonizando las aguas subterráneas continentales, diferenciando ancestros stygobios, que posteriormente dieron origen a las especies que hoy habitan en los karst del interior del País Vasco.

El estudio realizado demuestra así que el karst de Jaizkibel, aún en pequeñas cavidades, posee numerosos rasgos biológicos y geológicos de interés científico, que las sucesivas prospecciones y exploraciones subterráneas van develando.

## AGRADECIMIENTOS

A Iñigo Herraiz, miembro de la SCA por su colaboración en la topografía de la cavidad y colecta de fauna acuática en una segunda salida de muestreo. A dos árbitros de Biosphere Consultancies (United Kingdom) y Sociedad de Ciencias Aranzadi (SCA) por su valiosa contribución en la revisión crítica del artículo, correcciones y sugerencias.

## BIBLIOGRAFIA

- Armitage, P.; P. Cranston & L. Pinder. 1994. The Chironomidae: Biology and Ecology of Non-biting Midges. Chapman & Hall, London, 572 pp.
- Baguña, J.; E. Salo & R. Romero. 1983. Biogeografía de las planarias de agua dulce (Platelmintes, Turbellaria, Tricladida, Paludicola) en España. Datos preliminares. Actas I Congr.Esp.Limnol., Barcelona, 265-280.
- Beauchamp, P. 1932. Turbellariés, Hirudinées, Branchiodellides (2ème série). Biospeologica, 43. Arch.Zool. Exper.Gén., 73.
- Beauchamp, P. 1949. Turbellariés (3ème série). Biospeologica, 69. Arch.Zool. Exper.Gén., 86.
- Campos, J. 1979. Estudio geológico del Pirineo vasco al W del río Bidasoa. Munibe, S.C.Aranzadi, 31(1-2): 3-139.
- Carballal, R. 2013. El género *Roccella* en la Península Ibérica y las islas Baleares. Botanica Complutensis, 37: 13-20.
- EVE - Ente Vasco de Energía. 2000. Mapa Hidrogeológico del País Vasco. E: 1/100.000. Gob. Vasco. Memoria y mapas. 383 pp.
- Frisch, A.; G. Thor; D. Ertz & M. Grube. 2014. The Arthonialean challenge: Restructuring Arthoniaceae. Taxonomy of Fungi, 63(4).
- Galán, C. 1993. Fauna Hipógea de Gipuzkoa: su ecología, biogeografía y evolución. Munibe (Ciencias Naturales), S.C.Aranzadi, 45 (número monográfico): 1-163. (Reedición digital en Pág. web aranzadi-sciences.org, PDF).
- Galán, C. 2001. Primeros datos sobre el Medio Subterráneo Superficial y otros hábitats subterráneos transicionales en el País Vasco. Munibe (Ciencias Naturales), S.C. Aranzadi, 51: 67-78.
- Galán, C. 2013. Cuevas, geoformas y karstificación en areniscas Eocenas de la Formación Jaizkibel: Actualización de datos para Mayo de 2013. Conferencia Audiovisual Ayto. Hondarribia, Expo. Flysch C.Vasca. Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 82 pp.
- Galán, C. 2017. Fauna cavernícola en zona litoral en la arenisca de Ulía (Formación Jaizkibel). Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 30 pp.
- Galán, C.; J. Rivas & M. Nieto. 2009. Formes pseudokarstiques dans le grès du flysch éocène côtier en Guipúzcoa (Pays basque espagnol). Karstologia, Assoc. Franc. Karstol. & Fed. Franc. Spéléol., 53: 27-40.
- Galán, C.; I. Herraiz; D. Arrieta Etxabe; M. Nieto & J. Rivas. 2013. Una nueva sima de 70 m de desnivel en arenisca de la Formación Jaizkibel: Tanbo 2. Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 30 pp.
- Galán, C.; I. Herraiz & M. Nieto. 2020. Fauna cavernícola en una sima con biotopos anquihalinos en el litoral de Ulía (arenisca de la Formación Jaizkibel, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 42 pp.
- Gourbault, N. 1972. Recherches sur les Tricladés Paludicoles hypogés. Mém.Mus.Nat.Hist.Nat., 73: 249 p.
- Jérez Mir, L.; Esnaola, J. & V. Rubio 1971. Estudio Geológico de la Provincia de Guipúzcoa. Memoria IGME (Inst. Geol. Min. España), Tomo 79, Madrid, 130 pp.
- Kruit, C.; Brouwer, J. & P. Ealey. 1972. A Deep-Water Sand Fan in the Eocene Bay of Biscay. Nature Physical Science, 240: 59-61.
- McCafferty, W. 1983. Aquatic Entomology: The Fishermen's and Ecologist's Illustrated Guide to Insect and their relatives. Jones & Bartlett Publishers, Boston.
- Mutti, E. 1985. Turbidite systems and their relations to depositional sequences. In: Provenance from arenitas. Proceeding Nato-Asi meeting, Cetraro-Cosenza, Italy. Reidel Publ. Co., Dordrecht, Netherlands, 65-93.
- Rosell, J. 1988. Ensayo de síntesis del Eoceno sudpirenaico: El fenómeno turbidítico. Rev. Soc. Geol. España, Márgenes continentales de la Península Ibérica, Vol. 1 (3-4): 357-364.
- Vandel, A. 1964. Biospéologie: La Biologie des Animaux cavernicoles. Ed.Gauthier-Villars, Paris, 619 p.
- Van Vliet, A. 1982. Submarine fans and associated deposits in the Lower Tertiary of Guipúzcoa (Northern Spain). Thesis Doct. Univ. Utrecht, Netherlands, 180 pp.