

kanido hondakin ere, bereziki US4 unitatearen goiko aldean. 2022ko kanpainan berreskuratutako materialen artean, aipatzekoak dira hendidore bat, bulkanitan egindako bifaz bat, arbelean egindako bifaz txiki bat eta suharritzko eta bulkanitazko laska ugari, horietako batzuk tamaina handikoak.

fundamentalmente herbívoros (cabra, ciervo y gran bóvido), aunque también hay algunos restos de cánidos, especialmente en la parte alta de la unidad US4. Entre los materiales recuperados en la campaña de 2022 cabe destacar un hendedor, un bifaz en vulcanita, un pequeño bifaz en pizarra y numerosas lascas de sílex y vulcanita, algunas de ellas de gran tamaño.

J. Rios-Garaizar; L. Sánchez-Romero; A. Benito-Calvo; T. Karampaglidis; M. Arriolabengoa; A. B. Marín-Arroyo; L. Agudo; A. Sanz-Royo; A. Gómez-Olivencia; M. Cubas, A. San Emeterio; A. Eixeia; C. Pérez Garrido; M. del Val; Antxieta Arkeologi Taldea

C.32.2. Baioko koba

Zuzendaritza: Asier Gómez-Olivencia
Finantzazioa: Gipuzkoako Foru Aldundia;
Zestoako Udala; Eusko Jaurlaritza; European
Research Council; Zientzia eta Berrikuntza
Ministerioa

During 2022, the work carried out in Baio focused on six clearly differentiated aspects. First, at a logistical level, several actions were taken, the most important of which was the installation of scaffolding to facilitate safe access to the sondage. Second, a preliminary geophysical survey was conducted of the surrounding area, and work continued on the stratigraphic study of the cave filling. Third, several samples were taken to help gain a clearer picture of the geochronological context of the Baio sequence. Fourth, we began excavating the quadrants adjacent to the sondage, focusing specifically on enlarging the sondage to obtain a detailed register of small vertebrates. Fifth, we continued processing the sediment from both the expanded excavation and the re-excavation of the rumble. Finally, we continued studying the palaeontological collection recovered during previous interventions.

2020ko azaroan, Antxieta Arkeologi Taldeak Baioko kobaren (Zestoa) sarreraren egindako zundaketan taxoi batzuk identifikatu zituen, eta horrek esan nahi zuen gutxienez Erdi Pleistozenoaren erdialdeko deposituak egongo zirela bertan. Euskal Autonomia Erkidegoan kronologia horretako hondakin gutxi dagoenez, oso interesgarria zen aztarnategi hori miatzea.

Baioko koba, Antxieta Arkeologi Taldeak aurkitua, Baio mendiaren (Zestoa) ipar-mendebaldeko magalean dago. Duela hiru hamarkada baino gehiago, arkeologi talde hori arduratu zen kobaren gainazalean zegoen materiala biltzeaz eta barrunbearen sarreraren zundaketa bat egiteaz. Zundaketa bi fasetan egin zen: lehena, 1990ean, eta bigarrena, 1998 eta 1999 bitartean. 2021ean proiektu berria hasi genuen aztarnategi horretan. Sei izan dira 2022an jarduteko ardatzak:

Egokitzapen eta logistika lanak

Lehenik eta behin, segurtasun elementu gehigarriak instalatu genituen zundaketara sartu ahal izateko. Ondoren, zundaketaren hondoan askatutako sedimentua garbitu genuen, eta aldamio bat jarri genuen bertan. Aldamio horrek plataforma desmuntagarri batzuk ditu zundaketara segurtasun handiagoz sartu ahal izateko eta azalera egokia eskaintzen du hartatik induskatzeko.

Baio inguruko geofisika eta kobako betegarriaren estratigrafiaren azterketak

Erresistibitate elektrikoko hiru tomografia profil egin dira kobaren ingurunearen karakterizazio geofisikorako. Gainera, aurrera egin dugu zundaketaren estratigrafiaren ezaugarriak zehazteko lanetan, eta mikromorfologia laginak eta sedimentu laginak hartu ditugu X izpien (DRX) difrakzioarako sekuentzia zehar.

C.32.2. Cueva de Baio

Dirección: Asier Gómez-Olivencia
Financiación: Diputación Foral de Gipuzkoa;
Ayuntamiento de Zestoa; Gobierno Vasco;
European Research Council; Ministerio de
Ciencia e Innovación

En noviembre de 2020, se identificaron taxones que indicaban la presencia de depósitos con una edad mínima situada en la parte media del Pleistoceno Medio en el sondeo realizado en la entrada de la cueva de Baio (Zestoa) por Antxieta Arkeologi Taldea. La escasez de restos de estas cronologías en la Comunidad Autónoma del País Vasco hacía muy interesante revisar este yacimiento.

La cueva de Baio, descubierta por Antxieta Arkeologi Taldea, está situada en las faldas nor-occidentales del monte Baio (Zestoa). Este grupo arqueológico se encargó, hace ya más de tres décadas, de la recogida de material situado en la superficie de la cueva y de realizar un sondeo en la entrada de la cavidad. El sondeo se realizó en dos fases: la primera, en 1990, y la segunda, entre 1998 y 1999. En el año 2021 comenzamos un nuevo proyecto sobre este yacimiento. Seis han sido los ejes de actuación durante 2022:

Labores de acondicionamiento y logística

En primer lugar, se instalaron elementos de seguridad adicionales para poder acceder al sondeo. Posteriormente se finalizó la limpieza del sedimento desprendido en el fondo del sondeo y se instaló un andamio en el mismo. Este andamio cuenta con una serie de plataformas desmontables que permiten el acceso al sondeo con mayor seguridad y permite tener una superficie desde la que se puede excavar.

Geofísica del entorno de Baio y estudios de la estratigrafía del relleno de la cueva

Se han realizado tres perfiles de tomografía de resistividad eléctrica para la caracterización geofísica del entorno de la cueva. Además, se ha avanzado en la caracterización de la estratigrafía del sondeo mediante la toma de muestras de mikromorfología y de muestras de sedimento para la difracción de rayos X (DRX) a lo largo de la secuencia.



Kastorraren masailezurra (*Castor fiber*) indusketan eta Gordailua zentroan egindako zaharberritzearen ondoren.

Mandíbula de castor (*Castor fiber*) durante la excavación y después de la restauración realizada en Gordailua. 3

Geokronologia

Baioko sekuentziaren testuinguru kronologikoan aurrera egiteko, beste laginketa batzuk egin ditugu sekuentzian. Alde batetik, beste hiru espeleotema lagin hartu ditugu datatzeko. Zazpi lagin hartu ditugu luminiszentzia bidez datatzeko (OSL), eta beste bi lagin hartu ditugu Erresonantzia Paramagnetiko Elektronikoaren bidez (ingelesezko Electron Spin Resonance (ESR) izenarekin ezagunagoa) datatzeko. Azkenik, erradiokarbono bidez (C^{14}) datatu dira bi hondakin: koba barruan azaleko bilketan jasotako hondakin bat, eta zabaldutako zundaketan lehen geruzan, kobaren sarreran aurkitutako hondakin bat.

Zundaketaren ondoko laukiak induskatzea

Zundaketaren ondoko laukien indusketa bi fasetan egin dugu, honako bi helburu hauekin:

- Zundaketaren hegoaldean (arkeologikoa) dauden laukiak induskatzeko lehen fasea (K10 eta L10 laukiak), elementu nahasiak zituen gainazaleko geruza kentzeko eta gainazala berdintzeko, horrela errazago sartuko baiken zundaketan. Zundaketan aldarmioa jarri aurretik egin zen lehen indusketa fase hori, 2022ko apirilean. Lehorrean bahetu genuen lauki horietatik ateratako sedimentua.
- Indusketaren bigarren fasean (2022ko ekaina) ekialderantz zabaldu genuen zundaketa. L11 laukiaren heren bat induskatzea erabaki genuen. Indusketa azalera, beraz, $X = 0$ tik $X = 33$ ra eta $Y = 0$ tik $Y = 100$ era doa. Azalera hori bi koadranteetan banatu genuen: 1 eta 2. 1. koadranteak induskatutako azalaren iparraldeko erdia hartzen zuen ($Y = 50$ etik 100 era) eta 2. koadranteak, berriz, hegoaldeko erdia ($Y = 0$ etik 50 era). Laukiaren herena induskatzeko erabakia hartu genuen sedimentua urez garbitzeko asmoak muga hori ezarri zigulako. Urez garbitu nahi genuen ornodun txikien erregistro xehatua lortu ahal izateko (datu biokronologikoak eta paleoingurumenekoak eskuratzeko asmoz). Zundaketak 6 metroko sakonera du gaur egun, eta, beraz, zundaketaren herena handitzeak bi metro kubiko prozesatzea zekarren (edo metro kubiko bat koadrante bakarra prozesatuz gero). Zundaketan egindako lan estratigrafikoa esker ezarritako maila (eta azpimaila) naturalei jarraitu zien indusketak. Maila geologiko bakoitzaren barruan, lodiera aldakorrek taila artifizialen bidez induskatu genuen. 1. koadrantean, estratigrafia argia-

Geocronología

Para avanzar en la contextualización cronológica de la secuencia de Baio se han realizado nuevos muestreos en la secuencia. Por un lado, se han tomado tres muestras más de espeleotemas para datar. Se han tomado siete muestras para datación por luminiscencia (OSL) y se han tomado dos muestras adicionales para datar por Resonancia Paramagnética Electrónica, más conocida bajo su denominación en inglés Electron Spin Resonance (ESR). Por último, se han datado dos restos mediante radiocarbono (C^{14}): un resto de la recogida superficial de dentro de la cueva y un segundo resto del primer nivel de la ampliación del sondeo situado en la entrada de la cueva.

Excavación de los cuadros adyacentes al sondeo

La excavación de los cuadros adyacentes al sondeo se ha realizado en dos fases y con dos objetivos:

- Una primera fase de excavación de los cuadros situados al sur (arqueológico) del sondeo (cuadros K10 y L10) para retirar la capa superficial con elementos revueltos y horizontalizar la superficie ya que de esta manera se facilitaba la entrada al sondeo. Esta primera fase de excavación se realizó antes de la instalación del andamio en el sondeo, en abril de 2022. El sedimento extraído en estos cuadros se cribó en seco.
- La segunda fase de excavación (junio 2022) consistió en la ampliación del sondeo hacia el E. Se decidió excavar aproximadamente un tercio del cuadro L11. La superficie de excavación, por lo tanto va de $X=0$ a $X=33$ y de $Y=0$ a $Y=100$. Esta superficie se dividió en dos cuadrantes: 1 y 2. El cuadrante 1 ocupaba la mitad norte de la superficie excavada ($Y=50$ a 100) y el cuadrante 2 la mitad sur ($Y=0$ a 50). La decisión de excavar un tercio del cuadro se debía a las limitaciones impuestas por la intención de lavar el sedimento con agua para la obtención de un registro detallado de pequeños vertebrados (con la intención de obtener datos biocronológicos y paleoambientales). El sondeo tiene actualmente 6 m de profundidad por lo que la ampliación de un tercio de sondeo suponía procesar dos metros cúbicos (o un metro cúbico si solo se procesa un cuadrante). La excavación siguió los niveles (y subniveles) naturales establecidos gracias al trabajo estratigráfico realizado en el sondeo. Dentro de cada uno de los niveles geológicos se excavó mediante tallas artificiales de potencia variable. En el cuadrante 1, cuya

goa zuena, 19 taila egin genituen (horietatik 18 da-goeneko garbitu ditugu). 2. koadrantean taila lodiagoak egin genituen; beraz, sakonera bererako 12 taila egin genituen.

Guztira, 2,2-2,3 metroko sakonera induskatu genuen gutxi gorabehera, erabat induskatu genituen 0. (nahaspila), 1., 2. eta 3. mailak, eta 4. mailako espeleotema kendu genuen. Sedimentu lodiera horretan guztian, Antxieta taldeak adierazitako oharkizunak egiaztatu genituen. Bertan, fosil erreak (ebaki markak zituzten) baino ez genituen berreskuratu -110/-120 cm-ko sakoneran (indusketako 0arekiko; jatorrizko azaleratik 40-50 cm ingurura), eta 3. mailaren oinarrian. Kastor baten masaile-zurra berreskuratu genuen han.

Sedimentua prozesatzea

2022ko maiatza-ekainean, aztarnategiaren indusketarekin batera, ateratako sedimentu laginen prozesatze sistematikoa egin zen. Ondo bereizitako bi sektoretakoak ziren laginak.

Lehenik eta behin, aurreko esku hartzeetako hondakindegitik ateratako 50 sedimentu zaku inguru prozesatu ziren. Kasu honetan, tamaina ertain-handiko ugaztunen hezur hondakinak berreskuratu nahi genituen, 90eko hamarkadan aztarnategian egindako indusketa kanpainetan oharkabea pasa zitezkeenak. Hondakindegitik atera eta prozesatutako sedimentuaren bolumena 600 litrokoa da gutxi gorabehera. Aipatzekoa da Berberia makakoaren (*Macaca sylvanus*) goiko hagin bat berreskuratu genuela.

Bigarrenik, zundaketaren indusketatik ateratako 16 lagin prozesatu ziren. Lagin horiek 44 zaku izan ziren guztira, eta gutxi gorabehera 546 litroko sedimentu bolumena izan zuten. Induskatutako sedimentu laginak banan-banan prozesatu ziren, taila arkeologikoaren arabera bereizita (2tik 17ra bitarteko tailak), eta L11 koadranteak ziren guztiak, 1. laukikoak, hau da, 0,165 m²-ko indusketa eremutik (50 x 33 cm). Berreskuratutako 16 tailetan irudikatutako unitate estratigrafikoak sekuentziako 1., 1b, 2., 2b, eta 3. mailak dira.

Aurretiko esku hartzeetan berreskuratutako bilduma paleontologikoari buruz egindako azterlanak

Bilduma paleontologikoa CENIEH zentrora eraman da aldi baterako. Helburua da analisi tafonomikoak egitea, Manuel Rodríguez Almagroren doktore tesiaren esparruan, Nohemi Salak, Asier Gomezek eta Juan Luis Arsuagak zuzendua.

Bestalde, aurrera egin dugu kobaren gainazalean berreskuratutako hondakinen inbentarioan, analisi tafonomikoan eta azterketa paleontologikoan, belarjaleak eta haragijaleak barne direla. Hotzera egokitutako faunak (adibidez, elur oreina) eta gaur egun Europan desagertutako haragijaleak (adibidez, hiena) egotean datza lotura horren garrantzia.

estratigrafía era más clara, se realizaron 19 tallas (18 de las cuales ya se han lavado). En el cuadrante 2 se realizaron tallas más potentes, por lo que para la misma profundidad se realizaron 12 tallas.

En total se excavaron aproximadamente 2,2-2,3 m de profundidad y se excavaron totalmente los niveles 0 (revuelto), 1, 2, 3 y se retiró el espeleotema del nivel 4. En toda esta potencia sedimentaria, se comprobaron las observaciones del grupo Antxieta en la que sólo se recuperaron fósiles quemados y con marcas de corte a -110/-120 cm de profundidad (respecto al 0 de la excavación; unos 40-50 cm de la superficie original) y en la base del nivel 3, donde destaca la recuperación de una mandíbula de castor.

Procesado de sedimento

En mayo-junio de 2022 se realizó, paralelamente a la excavación del yacimiento, el procesamiento sistemático de las muestras de sedimento extraídas. Las muestras procedían de dos sectores bien diferenciados.

En primer lugar, se procesaron alrededor de 50 sacos de sedimento procedente de la escombrera de las intervenciones anteriores. En este caso, se pretendía recuperar restos óseos pertenecientes a mamíferos de talla media a grande, que hubieran podido pasar desapercibidos durante las campañas de excavación realizadas en el yacimiento en los 90. La estimación del volumen de sedimento procesado de la escombrera es de aproximadamente 600 litros. Destaca la recuperación de un molar superior de macaco de Berbería (*Macaca sylvanus*).

En segundo lugar, se procesaron 16 muestras procedentes de la excavación del sondeo. Estas muestras consistieron en un total de 44 sacos, con un volumen de sedimento estimado de 546 l. Las muestras de sedimento excavado se procesaron de manera individualizada, separadas por talla arqueológica (tallas 2 a 17), y procedían en todos los casos del cuadro L11, cuadrante 1, lo que supone un área de excavación de 0,165 m² (50 x 33 cm). Las unidades estratigráficas representadas a lo largo de las 16 tallas recuperadas son los niveles 1, 1b, 2, 2b y 3 de la secuencia.

Estudios realizados sobre la colección paleontológica recuperada durante las intervenciones previas

Se ha realizado un traslado temporal de la colección paleontológica al CENIEH. El objetivo es la realización de análisis tafonómicos dentro del marco de la tesis doctoral de Manuel Rodríguez Almagro, co-dirigida por Nohemi Sala, Asier Gómez y Juan Luis Arsuaga.

Por otro lado, se ha avanzado en el inventario, análisis tafonómico y análisis paleontológico de los restos recuperados en la superficie de la cueva, que incluye la presencia de herbívoros y carnívoros. La importancia de esta asociación estriba en la presencia de faunas adaptadas al frío (p.ej., reno) y la presencia de carnívoros extirpados actualmente en Europa (p.ej., hiena).

A. Gómez-Olivencia; J. Aranbarri; M. Arlegi, Lee Arnold; M. Arriolabengoa; Á. Carrancho; A. Corral; M. Demuro; M. Duval; J. J. Esteban; M. Fernández; J. Galán; J. van der Made; V. Martínez-Pillado; C. Nuñez; A. Pantoja-Pérez; J. Ríos-Garaizar; M. Rodríguez-Almagro; A. Rodríguez; N. Sala; M. Villalba de Alvarado; Antxieta Arkeologi Taldea