

Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1

LA CUEVA DE PRAILEITZ I (DEBA, GIPUZKOA, EUSKAL HERRIA) INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2000-2009



Xabier Peñalver, Sonia San Jose, Jose Antonio Mujika-Alustiza
Editores



aranzadi
zientzia elkartea

SOCIEDAD DE CIENCIAS
SOCIETY OF SCIENCES
SOCIÉTÉ DE SCIENCES

Xabier Peñalver

Doctor en Arqueología (Donostia, 1952), dirige excavaciones arqueológicas en yacimientos paleolíticos como Praileaitz I (Deba), en poblados fortificados de la Edad del Hierro como Basagain (Anoeta) o en monumentos funerarios megalíticos como Mulisko Gaina (Hernani-Urnieta) desde hace más de tres décadas. Así mismo, ha publicado numerosos trabajos de investigación y divulgación relacionados con las distintas áreas en las que trabaja desde el Departamento de Arqueología Prehistórica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi de Donostia.

Sonia San Jose

Donostian, 1972an jaioa, arkeologoa da, Historian lizentziatua, eta gaur egun Gipuzkoako Foru Aldundiko teknikari arkeologoa Gordailua Gipuzkoako Kultur Ondare Higarriaren Zentroan; horrez gain, Burdin Aroko Arkeometalurgiari buruzko doktoregoa egiten ari da Euskal Herriko Unibertsitatean. Burdin Aroa ikertzen du Aranzadi Zientzi Elkarteko Historiaurreko Arkeologia Sailean. Indusketa arkeologiko ugari zuzendu ditu, haien artean Munoaundiko herri harresitua (Azkoitia-Azpeitia), eta hainbat artikulu eta liburu argitaratu ditu ikerketa- eta dibulgazio-arloan.

Jose Antonio Mujika-Alustiza

Beasainen, 1957an jaioa. Doktorea Historian eta UPV/EHUko Irakasle Titularra. Ikerketa lerroak Goi-Paleolitoa, megalitismoa eta mendi inguruen kudeaketa ditu. Hainbat jarduera arkeologikoetako zuzendaria izan da: Goierriko hainbat trikuharrietakoa (Mandubi Zelaia, Larrarte, Zorroztarri, Etxegarate, etab.), Urtiaga, Aizkoltxoko eta Astigarraga haitzuloetakoa, Aralarko hainbat aztarnategietakoa, etab. Bakarrik edota lankidetzan, azken hamarkadetan, hainbat ikerketa eta dibulgazio artikulu argitaratu ditu.

Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1

Argitaratzen du - Editado por - Edited by:
Sociedad de Ciencias Aranzadi
Aranzadi Zientzia Elkartea

Editoreak - Editores - Editors:
Xabier Peñalver
Sonia San Jose
Jose Antonio Mujika-Alustiza

Erredakzioa eta trukea - Redacción e intercambio - Redaction and exchange:
Sociedad de Ciencias ARANZADI Zientzia Elkartea
Zorroagaina, 11 • 20014 Donostia / San Sebastián
Tel. (00 34) 943 466142 • Fax (00 34) 943 455811
Redaction: munibea@aranzadi.eus
Exchange: liburutegia@aranzadi.eus
www.aranzadi.eus

Azaleko irudia - Ilustración de la cubierta - Illustration of the cover: Xabi Otero
Diseinu grafikoa - Diseño gráfico - Layout: Imanol Tapia

ISSN 2530-4720 - eISSN 2530-4739 (Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1)

Eskerronak - Agradecimientos - Acknowledgements:

Gure esker ona liburu hau argitaratzea ahalbidetu duten guztioi: Xabi Otero eta Giorgio Studer (argazkiak); Jesús Alonso (marrazki arkeologikoak); Junkal Calvo, Tomás Carrascal eta Antxoka Martínez-Velasco (planimetría); Jaione Agirre, Asier Olazabal, Aitziber Ollaindia, Mikel Eskudero eta Agurtzane Juanena (itzulpenak eta zuzenketak); Eloisa Urbarri (orrazketa orokorra), baita referee-ak eta beren ekarpenekin ikerketa hau hobetzen lan egin dutenak ere.

Agradecemos a todos los que han hecho posible la edición de este libro: Xabi Otero y Giorgio Studer (fotografía); Jesús Alonso (dibujos arqueológicos); Junkal Calvo, Tomás Carrascal y Antxoka Martínez-Velasco (planimetría); Jaione Agirre, Asier Olazabal, Aitziber Ollaindia, Mikel Eskudero y Agurtzane Juanena (traducciones y correcciones); Eloisa Urbarri (revisión general), así como los referees y todos aquellos que con sus aportaciones han contribuido a la mejora de esta investigación.

Babesleak - Patrocinadores - Sponsors:

Eusko Jaurlaritzako Kultura Sailaren 2010 eta 2011 deialdietako laguntza ekonomikoa jaso du Praileaitz I haitzuloko material arkeologikoen azterketak. / El estudio de los materiales arqueológicos de Praileaitz I ha contado con la ayuda económica del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco en sus convocatorias de 2010 y 2011.



LA CUEVA DE PRAILEAITZ I
(DEBA, GIPUZKOA, EUSKAL HERRIA)
INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2000-2009

Xabier Peñalver, Sonia San Jose, Jose Antonio Mujika-Alustiza
Editoreak - Editores - Editors

Bibliografia-helburuetarako, liburu hau horrela aipatu behar da - Con fines bibliográficos, este libro debería ser citado así - For bibliographic purposes, this book should be cited as follows:

Peñalver, J., San Jose, S., Mujika-Alustiza, J.A. (Eds.) 2017. La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1.

ISBN 978-84-945560-1-2

D.L. SS 0041-2017

ISSN 2530-4720 - eISSN 2530-4739 (Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1)

ESKAINITZA - DEDICATORIA - DEDICATION

Lydia Zapatari,
lankide eta lagun

A Lydia Zapata,
compañera y amiga

Iñaki Epelde eta Fernando Larruquerti,
Praileaitz I haitzuloaren defentsan
egindako lanagatik

A Iñaki Epelde y Fernando Larruquert,
por su trabajo en la defensa
de la cueva de Praileaitz I

In memoriam

AURKIBIDEA - ÍNDICE - INDEX

Aurkezpena - Presentación	11-12
Praileaitz I haitzuloa (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Deskribapena. Testuinguru geografikoa eta arkeologikoa Sonia San Jose, Xabier Peñalver, Jose Antonio Mujika-Alustiza	13-31
El yacimiento arqueológico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Metodología de la excavación, estratigrafía, estructuras y dataciones arqueológicas Xabier Peñalver, Sonia San Jose, Jose Antonio Mujika-Alustiza	33-120
La utilización del espacio en la ocupación de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria) Xabier Peñalver, Sonia San Jose, Jose Antonio Mujika-Alustiza	121-133
Estudio geológico de la cavidad de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Arantxa Aranburu, Martin Arriolabengoa, Eneko Iriarte, Iñaki Vadillo, Pablo Areso, Ana Uriz	135-169
Estudio de patrones espaciales y de reconstrucción paisajística mediante el uso de sistemas de información geográfica (Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa) José Miguel Edeso-Fito, Jose Antonio Mujika-Alustiza	171-191
Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): el estudio paleopalinológico María José Iriarte-Chiapusso	193-199
Estudio de los macrorrestos vegetales de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Mónica Ruiz-Alonso, Lydia Zapata	201-219
Estudio de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Pedro Castaños, Jone Castaños	221-265
Estudio de los microvertebrados del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Naroa Garcia-Ibaibarriaga, Salvador Bailon, Juan Rofes, Amaia Ordiales, Aitziber Suárez-Bilbao, Xabier Murelaga ..	267-285
Estudio de la avifauna de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Marta Moreno-García	287-325
Los peces de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Eufrasia Roselló Izquierdo, Arturo Morales Muñiz	327-331

Les coquillages marins de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Solange Rigaud, Francesco d'Errico, Marian Vanhaeren	333-351
Las industrias líticas y óseas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Jose Antonio Mujika-Alustiza	353-390
Procedencia de los sílex recuperados en Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Antonio Tarrío Vinagre	391-398
Análisis funcional de los restos líticos tallados de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Ignacio Clemente Conte, Virginia García Díaz, Assumpció Vila Mitjà	399-409
Los colgantes de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) y sus características formales Xabier Peñalver, Jose Antonio Mujika-Alustiza	411-451
Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Francesco d'Errico, Marian Vanhaeren, Alain Queffelec	453-484
Les incisives de bouquetin perforées de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). Analyse archéozoologique et technologique Marian Vanhaeren, Francesco d'Errico	485-492
Analyse des blocs de matière colorante de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Alain Queffelec, Francesco d'Errico, Marian Vanhaeren	493-503
Arte rupestre en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Marcos García-Díez, Blanca Ochoa	505-513
Confección de un molde de hogar en el yacimiento prehistórico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Giorgio Studer	515-520
Registro geométrico y modelado tridimensional de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Álvaro Rodríguez-Miranda, Ane Lopetegi-Galarraga, José M. Valle-Melón	521-529
Análisis de la ocupación humana de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): Paleolítico Superior y Epipaleolítico Xabier Peñalver, Sonia San Jose, Jose Antonio Mujika-Alustiza	531-541

AURKEZPENA

Praileaitz I haizuloa, zeinaren diziplinarteko memoria aurkezten dugun, Praileaitz mendian dago. Mendi horrek jatorrian itxura konikoa zuen eta kobazulo ugari, baina horietako asko eta asko suntsitu egin ditu bertan dagoen harrobiak (ustiapenak jardunean oraindik gaur egun), eta, egun, mendiaren periferiaren zati txiki bat baino ez da geratzen. Desagertutako leku horietako bat Praileaitz II haizuloa da, zeina “presako prozeduraren” bidez indusi zen 1988. eta 1989. urteetan. Haizulo horren leherketa ondo ikusten da ingurutik ateratako argazki batzuetan.

Praileaitz I haizuloa 1983an aurkitu zen, eta bere patua hurrean zuen aipatutakoaren bera zen. Harik eta haizuloaren jalkin arkeologikoa erabat hustu arte industeko agindua beteta, bertan dagoen legar-harrobiak irentsiko zuen.

Beha Madeleine aldiko multzokatutako zintzilikario litikoen aurkikuntza garrantzitsuek, beste arte higigarri-elementu batzuek, erabilitako okrezko arkatzek, sutondoek eta abarrek adierazten zuten errituzko edo kultura-ekintzak egiten zituzten leku berezi batean geundela, baina ez zen nahikoa izan Eusko Jaurlaritzaren Kultura Sailarentzat suntsiketarik libratzeko. Aztarnategia hustu arte segitu behar zen lanean, eta gero desager zedila lasai asko.

Baina indusketa prozesuan sekulako aurkikuntza egin zen: hainbat labarretako margo paleolitiko, haizuloaren leku sakonenetan. Eta horrek esan nahi zuen legez haizuloa ezin zela birrindu.

Handik aurrera ekin zioten babes-dekretuak lantzeari: 50 metro gehienez galeria “ezagunetik” aurrera. Ez dira kontuan hartzen (gaur egun ere ez dira kontuan hartzen) jalkin emankorrez betetako galeriak, ez baitira oraindik indusi. Eta harrobiak jarraitzen zuen (eta jarraitzen du) aurrera.

Babesa aldi baterako 65 metrora handitu eta gero, egun 50 metrora itzuli da. Bitartean –eta bi urteko etenaldiaren ondoren–, 2012. urtetik buztinez betetako galeriak industen segitzen ditugu, non beste espazio batzuk zabaldu ez ezik, Erdi Paleolitoari dagozkion maila batzuetara iritsi garen.

Baina, atzoko eta gaurko eztabaida guztien gaineratik, gogor jardun dugu lanean 2000tik 2009ra lan-talde zabal batekin, eta ekintza horren emaitza esku artean duzun Memoria hau da, zeinak 10 urteko kanpainak barne hartzen dituen (guztira 31 hilabete eta erdi landa-lan eta milaka ordu aztertzen diziplinarteko taldearen laborategietan). Hauek dira emaitzak.

PRESENTACIÓN

El monte Praileaitz, en el que se abre la cueva de Praileaitz I de la que presentamos la memoria interdisciplinar, contaba en su origen con una forma cónica y estaba atravesado por un numeroso conjunto de cavidades, muchas de las cuales han sido destruidas a causa de la explotación del lugar por una cantera, activa aún hoy en día, y que ha dejado reducido el monte citado a tan solo una pequeña parte de su periferia. Uno de estos lugares desaparecidos es la cueva de Praileaitz II, excavada por el “procedimiento de urgencia” entre los años 1988 y 1989. Su posterior voladura quedó reflejada en varias fotografías tomadas desde las cercanías.

La suerte de la cueva de Praileaitz I, descubierta en 1983, iba a ser la misma que la de la cercana ya citada. Tras el encargo de excavarla hasta el vaciado total de su sedimento arqueológico sería engullida por la cantera de grava existente en el lugar.

Los importantes hallazgos de colgantes líticos correspondientes al Magdaleniense Inferior agrupados en conjuntos, así como otros elementos de arte mueble, lápices de ocre utilizados, hogares, etc. que apuntaban a que nos halláramos ante un lugar en el que se habrían desarrollado actividades de tipo cultural o ritual, no libraban a la cueva de su destrucción según el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco. Había que proseguir con los trabajos hasta vaciar el yacimiento y después dejar el camino libre a su desaparición.

Pero durante ese proceso de excavación se descubrieron en una de las zonas más profundas de la cavidad varios conjuntos de pinturas rupestres paleolíticas. Y ello significó que por ley, la cueva no podría ser destruida.

A partir de ese momento comenzó la elaboración de decretos de protección: 50 metros máximo a partir de las galerías “conocidas”. No se contabilizaban (ni se contabilizan hoy en día) las grandes galerías colmatadas con sedimentos fértiles al no haber sido aún excavadas. Y la cantera proseguía (y prosigue) avanzando.

A día de hoy, tras un temporal aumento de la protección a 65 metros, ha vuelto a los 50 metros. Mientras tanto, y tras una interrupción de dos años, seguimos excavando desde el año 2012 en las galerías colmatadas en las que además de abrir nuevos espacios hemos alcanzado niveles correspondientes al Paleolítico Medio.

Pero por encima de todas las discusiones pasadas y presentes, hemos trabajado intensamente desde el año 2000 al 2009 con un amplio equipo, y fruto de esa actividad es la presente Memoria que abarca diez años de campañas con una duración total de 31 meses y medio de trabajos de campo y miles de horas de estudios en los diferentes laboratorios del equipo interdisciplinar. Estos son los resultados.

Xabier Peñalver
Sonia San Jose
Jose Antonio Mujika-Alustiza
Editoreak-Editores

Praileaitz I haitzuloa (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Deskribapena. Testuinguru geografikoa eta arkeologikoa

Praileaitz I Cave (Deba, Gipuzkoa, Basque Country). Description.
Geographical and archaeological context

Cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Descripción.
Contexto geográfico y arqueológico

GAKO-HITZAK: Euskal Herria, Praileaitz I, Testuingurua, Indusketa arkeologikoa.

KEYWORDS: Basque Country, Praileaitz I, Context, Excavation.

PALABRAS CLAVE: Euskal Herria, Praileaitz I, Contexto, Excavación arqueológica.

Sonia SAN JOSE⁽¹⁾, Xabier PEÑALVER⁽²⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽³⁾

LABURPENA

Praileaitz I haitzuloa (Deba) Deba ibaiaren meandro baten gainean dago, itsas mailatik 65 m gora, kostaldetik hurre, eta okupazio paleolitikoa duten kobazulo ugari inguru batean. Artikulu honetan koba eta bertan egindako indusketa arkeologikoak azaltzen dira. Izan ere, aztarnategiko hainbat lekutan indusketa arkeologikoa egin zen 2000. eta 2009. urteen artean, eta zenbait maila antzeman ziren: Gravette, Solutre, Behe-Madeleine, Goi-Azken Madeleine eta Epipaleolito aldiak; horrez gain, barruan labar-pinturak aurkitu ziren. Era berean, inguruneko haitzulo garrantzitsuen eta bertan egindako lan arkeologikoen deskripzioa egiten da.

ABSTRACT

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) is a cave placed on a bend of the Deba River, at 65 m above sea level, near the coast, surrounded by an area where cavities with Palaeolithic remains are abundant. This cave and the excavations in it will be the main subject of this article. Between 2000 and 2009, Praileaitz I has been excavated in several areas and Gravettian, Solutrean, Lower and Upper-Final Magdalenian and Epipalaeolithic levels and, also, rock art, have been detected and studied. We shall describe briefly the most interesting caves of the surrounding area and the archaeological works developed in them.

RESUMEN

La cueva de Praileaitz I (Deba) se abre sobre uno de los meandros del río Deba a 65 m s.n.m., cerca de la costa, y en un contexto de abundancia de cavidades con ocupaciones paleolíticas. En este artículo se presenta la cavidad y las excavaciones arqueológicas realizadas en la misma. En el yacimiento se ha intervenido entre el 2000 y el 2009 en diferentes espacios y se han detectado niveles correspondientes al Gravetiense, Solutrense, Magdaleniense Inferior, Magdaleniense Superior-Final y Epipaleolítico, además de haberse hallado pinturas rupestres. Así mismo, se hace una breve descripción de las cuevas más relevantes del entorno y de los trabajos arqueológicos realizados en ellas.

1.- SARRERA

Debararrenan duela hamarkada asko ezagutzen ziren aztarnategi arkeologikoa zuten haitzulo ugari, eta, zegoneko, XX. mende hasieran indusi zituzten haietako batzuk.

Zonalde honetan, Deba ibaiak sortzen dituen meandro inguruan, kareharrizko mendi ugari daude egoki-egokiak giza-taldeak bizitzen jartzeko, Paleolitoan batez ere.

Hamaika haitzulo aztarnategidun katalogatu diren inguru honetan altxatzen da Praileaitz mendia, inguru guztian Deba ibaiaren ibilgua duela.

Hamarkada dezente dira harrobi batek ustiatzen duela Praileaitz mendia (1. ird.), eta, gaur egun, zerrenda periferiko estu bat baino ez da geratzen, non haitzulo ugari dauden, horien artean Praileaitz I. Ia-ia mendi osoa desegin eta desagerrarazi dute, eta horrekin batera hainbat haitzulo, batzuk ezezagunak, beste batzuk ezagunak, adibidez Praileaitz II.

Hain zuzen ere, suntsipenaren mehatxupearan zegoe-lako hasi zen Praileaitz I haitzuloaren indusketa. Lanak 2000. urtean hasi ziren eta oraindik jarraitzen dute (2. ird.) eta barruan labar-pinturak aurkitzeak eragotzi du aztar-

⁽¹⁾ Historiaurreko Arkeologia Saila. Aranzadi Zientzi Elkarte. Zorroagagaina 11. 20014 DONOSTIA. ssanjose@aranzadi.eus

⁽²⁾ Historiaurreko Arkeologia Saila. Aranzadi Zientzi Elkarte.

⁽³⁾ Letren Fakultatea (Euskal Herriko Unibertsitatea).



1. ird. Praileaitz mendia 80. hamarkadaren bukaeran (LARRAÑAGA 1991: 63). / Mount Praileaitz at the end of the eighties (LARRAÑAGA 1991: 63).



2. ird. Praileaitz mendia gaur egun (PAISAJES). /Mount Praileaitz nowadays (PAISAJES).

nategi hau hondatzea, nahiz eta inguru hurbila desagerarazten ari den, egunak joan egunak etorri, agregakinak erauzteko (PEÑALVER, SAN JOSE, 2008 eta 2009).

Bai haitzulorako sarrera berria eta sedimentuz edo jalkinez betetako galeria berriak orain dela gutxi aurkitzeak, bai Erdi Paleolitoari lotutako maila agertzeak ematen diote leku honi are garrantzi eta interes handiagoa ikerkuntzak jarrai dezan.

2.- PRAILEAITZ I HAITZULOA

Praileaitz I¹ haitzuloa haitzuloa landaredi itxiko mendi-hegal handi batean dago, Deba ibaiaren eskuineko ertzean, ibaiaren ibilgutik 65 m gora gutxi gorabehera; ibaia bertatik pasatzen da meandroak osatuz kareharrizko

mendi-hegal malkartsuen artean. Kobazulo honen ahoa ipar-ekialderantz begira dago (4. ird.) eta ezagutzen den luzera 80 m gutxi gorabeherakoa da. Tamaina txikiagoko beste haitzulo batzuk daude prospekzioak egiteko ezin zailagoa den mendi-hegal horretan.

Debako herrigunetik haitzulora iristeko, beharrezkoa da beharrezkoa da hartzea Artzabal auzoko zentral elektriko txikitik ateratzen den zementuzko bidea, Elgoibarko noranzkoan. Bide hori Deba ibilguarekiko paralelo samar doa, baina gorago, eta jarraitu behar da harik eta ia-ia Bilbo-Behobia autopistara eta Lasturreko errepidera iritsi arte. Zabaldegi ezin txikiago batetik (antzinako zaborte-gia) bidexka estu bat ateratzen da Praileaitz lera eramaten duena.



3. ird. Praileaitz I haitzuloaren kokapena. / Situation of Praileaitz I cave.

¹ 2006. urtera arte, haitzuloa Praile Haitz I izenez katalogatu zen.

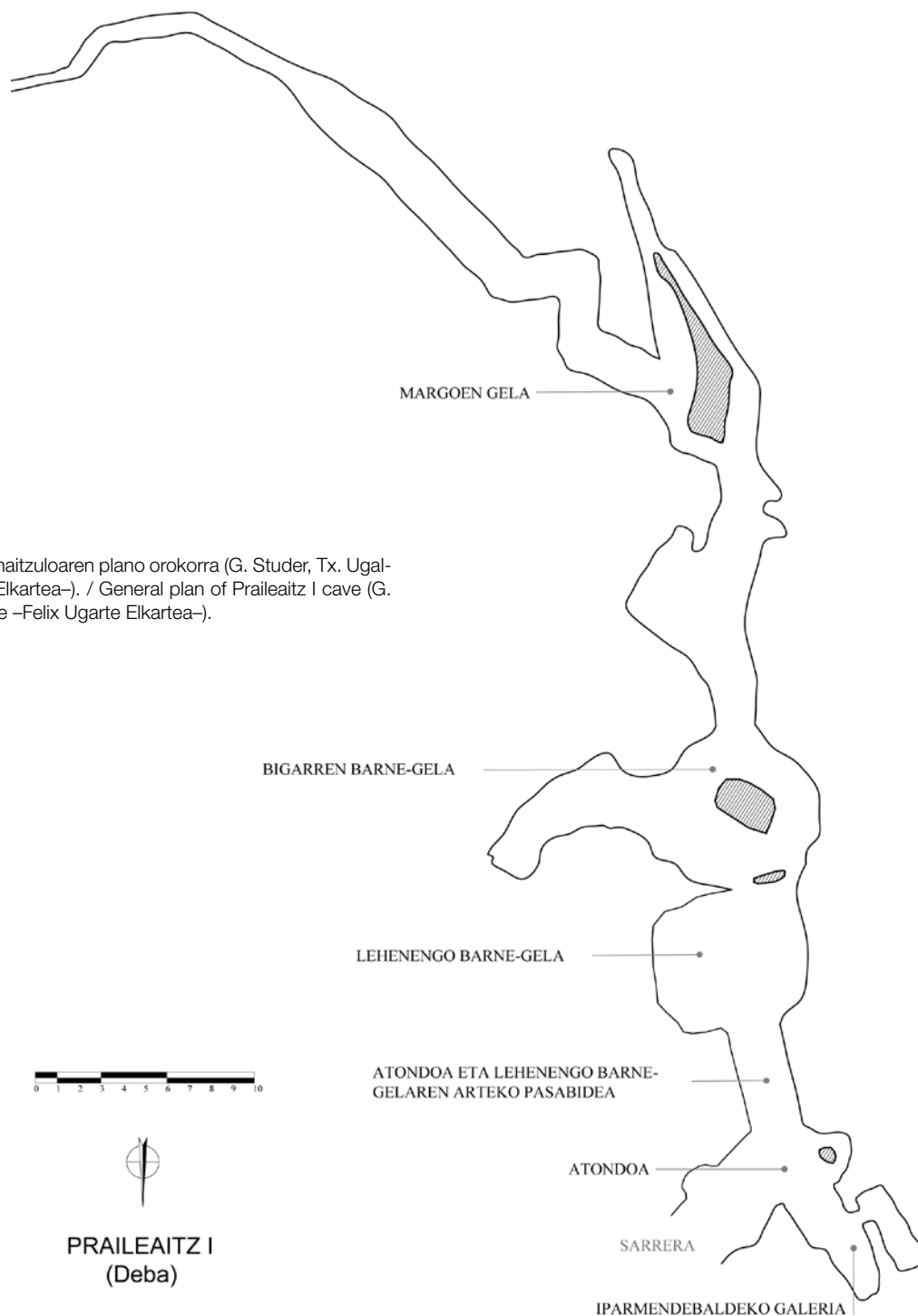
Haitzuloaren koordenadak (ED50, 30T) honakoak dira: X. 551.402; Y. 4.791.973; Z. 65 (3. ird.)

Kobazuloaren kanpoaldean, sarreraren ekialdean, babesleku txiki bat dago 5 m luze eta 3 eta 5 m zabal, zeinak gutxi gorabehera 25 m-ko azalera (7. ird.) hartzen duen. Azalera horretatik 16 m² indusi dira. Potentzia estratigrafiko emankorra 1,95 m-koa da, eta bertan antze-

man dira giza-okupazioaren aztarna gutxi batzuk eta fauna ugariago, hainbat une kronologikokoak.

Haitzuloaren sarrerak itxura ia triangeluarra du (5. eta 6. ird.), gehenez ere 6 m garai eta oinarrian 2,50 zabal. Aurkikuntzaren garaian, ezkerreko hormatik erori eta parreko hormaren kontra zegoen bloke handi batek hartzen zuen sarreraren zati bat.

4. ird. Praileaitz I haitzuloaren plano orokorra (G. Studer, Tx. Ugalde -Felix Ugarte Elkarte-). / General plan of Praileaitz I cave (G. Studer, Tx. Ugalde -Felix Ugarte Elkarte-).





5.-6. ird. Haitzuloaren sarrera aurkikuntzaren unean (1983) (Munibe Taldea) eta indusketa-lanetan zehar. / The entrance to the cave at the moment of the discovery (1983) (Munibe Taldea) and along the excavation works.

Sarrera hori igarota, 34 m²-ko atondo bat zabaltzen da (8. ird.), I-H norabidean 7 m eta E-M-an 5 m-ko gehieneko luzera duelarik. Erdiko guneak 10,40 m dauzka, non zulo txiki edo tximinia bat zabaltzen den, eta bertatik sartu da bertan dagoen sedimentuaren zati bat. Ekarpen natural horretaz gain, gune horrek –haitzuloko argitsuena– potentzia estratigrafiko handiena du, han antzeman baitira hainbat okupazio labur Epipaleolitikotik Solutre aldira. Gelaren ekialdean 4 m²-ko eremu txiki eta eroso bat zabaltzen da. Gunearen sabaia 0,80 m altu baino ez da, eta atariaren gainontzeko zatitik kareharrizko hiru blokek banantzen dute. Horietako bat dimentsio handikoa eta sabaitik eroria da; beste biak, beren neurria dela-eta, beharbada lekualdatuta daude sektorea egokitzeko edo mugatzeko.

Haitzuloaren sarrerako bloke handi eroriak kenduta, HE hormaren haustura-planoan, jalkinez betetako zulo txiki bat agertzen da, zeina azalez azal indusi den. Atondo indusketa orokorra bukatuta (26. azala), zulo txiki horrek erakusten du ganga-formako itxura, eta oinplanoa ia erdizirkularra du, 2 m (HM-IE ardatza) eta 1,30 m-ko (HE-IM ardatza) neurriekin.

Atondotik bi galeria ateratzen dira: bata, IM-rantz 12 m²-ko azalerakoa, gaurkoz 5 m-ko luzera irisgarri, 1,5 eta 3,5 m arteko zabalera du; horren mendebaldean jalkinez

betetako galeria bat ateratzen da non 4,5 m ibil daitekeen (9. ird.); bestea H-rantz zabaltzen da, eta haitzuloaren barruko espazioetarako pasabidea da.

Pasabide hori (10. ird.), hegoalderantz orientatua, atondoa estuen den lekutik abiatzen da, eta bertan sabaia jaisten da 1,30 m-raino. Galeria horren azalera 12 m²-koa da eta zabalera 2,80 eta 4,50 metroen artekoa. Arkeologia-lanak hasi zirenean, geruza estalagimitiko lodi handi batez estalia zegoen.

Gune estuago horren ondoren, lehen barne-gela zabaltzen da (11. ird.), gutxi gorabehera itxura zirkularrekoa, azalera 43 m²-koa, diametroa 7 m-koa eta erdian gehieneko altuera 2 eta 2,25 m-en artekoa, non ozta-ozta sartzen den argi naturala. Esparru horretan indusitako potentzia estratigrafikoa atariko baino askoz txikiagoa da, baina bertan antzeman dira hainbat maila arkeologiko: Epipaleolitoa, Behe-Madaleine aldia eta Solutre aldia. Haitzuloko beste esparru batzuetan bezala, azalera hori zigilatuta zegoen geruza estalagimitiko batez, eta geruza horrek finkatzen zuen lurzoru horizontal-horizontala.

Bi aho txikiz (bakoitza 1 m zabal) osatutako pasabide estu batetik bigarren barne-gelara sartzen da (12. ird.). Bigarren horren hedadura 42 m²-koa da eta gehieneko altuera 1,57 m-koa gela guztiz estaltzen zuen geruza es-



7-9. ird. Praileaitz I-eko landutako eremu ezberdinak. Goitik behera: **7.** Kanpoko zonaldea. **8.** Atondoaren ekialdeko txokoa. **9.** Iparmendebaldeko galeria. / Excavation areas at Praileaitz I. From up to down: **7.** Outside area. **8.** East corner of the hall. **9.** Northwest gallery.



10-12. ird. Praileaitz I-eko landutako eremu ezberdinak. Goitik behera eta ezkerretik eskuinera: **10.** Atondoa eta lehen barne-gelaren arteko pasabidea. **11.** Lehen barne-gela. **12.** Bigarren barne-gela. / Excavation areas at Praileaitz I. From up to down and from left to right: **10.** Area leading from the vestibule to the first inner room. **11.** First inner room. **12.** Second inner room.





13. ird. Praileaitz I-eko margoen gela. / Paintings room at Praileaitz I.

talagmitikotik gora. Erdian bada zutabe estalagmitiko handi bat 4 m²-ko azalera hartzen duena eta ekialderantz, 7 m garapeneko galeria txiki bat, E-IE orientazioa duena.

Bigarren barne-gelatik aurrera haitzuloak jarraitzen du hainbat galeriaren bidez, ia denak geruza estalagmitiko batez estaliak; galeria horietan ez da esku-hartze arkeologikorik egin.

Lehenengo galeriak 13 m-ko luzera eta zabalera aldakorra du, baina bere garapeneko erdi-erdian 5 m zabal du. Jarraian, bi galeriatan adarkatzen da: bata, 15 m luze H-rantz, nondik beste galeria txikiago batzuk jaiotzen diren; bestea, 43 m luze HE-rantz. Azken horrek goranzko desnibela du ibilbide guztian.

Barnean, bizi izandako lekutik urruti eta banakatuta, labar-artearen hainbat multzo daude, puntu eta marra gorritz egindakoak (13. ird.).

Haitzuloaren garapena, sarreratik gaurkoz ezagutzen dugun leku sakoneraino, 85 m-koa da.

3.- INGURU GEOGRAFIKO ETA ARKEOLOGIKOA

3.1. Inguru geografikoa

Haitzuloa Deba ibaiaren behe-arroan zabaltzen da, gaur egungo ibaitik eta Debaren herrigunetik bi kilometro-

ra, bertan ibaiak marrazten duen meandroetariko baten gainean. Ereku horretako morfologia, Izarraitz mendigunearen I-IE mendi-hegalean kokatuta, malkartsua eta pikoa da; erliebea tontor-segida bat da eta V itxurako haranek aldapa handiak dituzte (EDES, 1985, 1990).

Praileaitz I haitzulotik 65 m desnibeleko malda handi bat ikusten da, aurrean bertan, ibairaino jaisten dena (ibaiak hemen errio izaera du). Kontrako ibaiertzean eta haitzuloaren ipar-mendebaldean Etxezabalko Haitza mendia kokatzen da, gutxi gorabehera 130 m garai eta itxura konikoduna; iparralderantz, Iruroingo Haitza mendia dago, 113 m altu; eta ipar-ekialdean, Istiña muinoa, 115 m garai. Haitzuloaren ahotik ekialdean-hego-ekialdean, metro gutxira agertzen da Ermittia mendia (itxura konikoduna); gaur egun, Bilbo-Behobia autopistak zeharkatzen du tunel baten bidez. Garaiera txikiko mendi eta muino horien segida Deba ibaitik nahiko hurre dago, eta menditxo horien artean meandro batzuk eratuz itsasoratzen da gaur egungo Debako herrigunean. Mendi horietatik ez oso urruti beste handiago batzuk daude, adibidez Arno (618 m).

Gaur egun inguruko landaredia honako hauek osatzen dute: *Quercus* familiakoak, hau da, artadi kantauriarra, harizti azidofiloa eta harizti-baso misto atlantikoa; hal-tzadi kantauriarra, ur gezatako lasterren ondoan; *Pinus radiata*ren landaketa ugari eta zenbait belardi.



14. ird. Paleolito Aroko aztarnategia duten zenbait haizuloen kokapena Debabarrenan (Gipuzkoako Foru Aldundia –1:5000–, T. Carrascal). Location of some caves with Paleolithic sites in Debabarrena (Provincial Council of Gipuzkoa –1:5000–, T. Carrascal).

Eremuko lurzoru karetsuak erraztu egiten du haizuloak eta babeslekuak egotea, handiagoak edo txikiagoak, eta horietako asko Historiaurreko hainbat unetan okupatuak, batez ere Paleolito garaian.

Praileaitz I haizuloa zabaltzen den mendia erabat hondatuta dago dago, bertan dagoen agregakinen harrobi itzel batek ia dena suntsitu duelako. Beste kobazulo batzuk dinamitatu zituzten duela hainbat urte, Praileaitz II esaterako. Mendi horretatik, egun, zerrenda periferiko estu bat baino ez da geratzen, eta oraindik suntsiketak segitzen du ez baitira Amenabar Taldeko Zeleta S.L. ha-

robiko erauzketa-lanak gelditu, Eusko Jaurlaritzaren uztailaren 17ko 120/2007 dekretuaren onespenezkin².

3.2. Inguru arkeologikoa

Euskal Herriko Goi Paleolitoko aztarnategiak ez dira uniformeki barreiatzen, lurraldearen geologiak eta erlie-

² 120/2007 DEKRETUA, uztailaren 17koa, Debako (Gipuzkoa) Praileaitz I Haizuloa, Monumentu izendapenez, Kultura Ondare gisa deklaratzeko dena. Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria 143, 2007ko uztailaren 26koa.

beak (garaiera, etab.) asko baldintzatzen duelako haitzuloen agerpena eta haien biziegokitasuna. Argi dago aire zabaleko aztarnategiak ugariagoak direla, baina horiek aurkitzeko dauden zailtasunak handiak dira. Bestalde, ur azpian egongo liratekeenak (egun suntsituta daudenak) ere gehitu beharko lirateke. Ezagutzen ditugun haitzuloetako bizilekuak egungo itsasertzaren inguruko orban kareharritsueta sakabanatuta agertzen dira multzoak sortuz: Karrantza inguruan, Arenaza, Urdaibai, Anboto ingurua, Lea, Artibai, Deba Goiena, Deba Barrena, Urola Behea, Aralar, Landarbaso, etab.

Praileaitz I haitzuloa Deba Barreneko multzoa osatzen duen kobetako bat da. Inguruan kokatzen dira berearekin harreman zuzena (noski, toki bakoitzeko kronologiaren arabera) izango zuten Ermittia, Iruoin, Langatxo, Agarre, Aizkoltxo, Urtiaga, etab. Mendebalderantz, hurbileneko aztarnategiak Lekeitioko Lumentxa eta Santa Catalina ditugu, Bolinkoba –Abadiño–, Atxuri –Mañaria–, Abittaga –Amoroto– eta Arlanpe –Lemoa–; Urdaibai inguruan, berriz, Atxeta –Forua–, Santimamiñe –Kortezubi– eta Antoliña –Arteaga–. Ekialderantz, berriz, hor ditugu Urola arroko Amalda, Erralla eta Ekain, eta Gipuzkoako ipar-ekialdean Landabarsoko haitzetan Aitzbitarte III et IV, Torre, eta Pirinioen iparraldean Isturitze, Azkonzilo, Arancou, Harregi, etab.

Orain dela ia mende batetik hona, Historiaurreko lanetan eta ikerketetan ibili diren miaztaileek zein arkeologoen artea handia jarri diete Debarreneko eta aldameneko tokietako eremu karetsuei.

Jardun arkeologiko horiek informazio bikaina eman dute geografia-eremu pribilegiatu honetako historiaurreko okupazioez (MUJICA, PEÑALVER, SAN JOSE, 2009), bai aztarnategi zehatz batzuei buruz (14. ird.) (ALTUNA et al. 1982 eta 1995; BARANDIARAN, 1967, 1972; GONZÁLEZ SAINZ, 1989; MUJICA, 1983, 1991; MUJICA, PEÑALVER, 2012; SÁENZ DE BURUAGA et al., 2009; UTRILLA, 1990), bai maila orokorragori dagokionez.

Jarraian aztarnategi katalogatuen hautaketa labor bat jasoko dugu. Horietan guztietan esku-hartze arkeologikoak egin dira, eta, gure ustez, esanguratsuenak dira.

Debako udalerrian nabarmentzeko haitzuloak hauek dira:

3.2.1. Astigarraga

Haitzuloa Goltzibar haranean dago itsas mailatik 436 m gora. Azkoitiko Munibe taldeko kideek aurkitu zuten 1967an, eta azalean fauna aztarnak bildu zituzten. 2005etik aurrera indusketa arkeologikoaren beste fase bat hasi zuen J.A. Mujikak aipatutako taldeko kideen laguntza zuela (ARRUABARRENA et al., 2006, 2007, 2008 eta 2014). 2009an labor-artearen multzo bat aurkitu zen (ALBERDI et al., 2010): binakako marra gorriak eta orban beltz bat (litatekeena da zaldi bat izatea). Kobazuloan gizakia sarri bizi izan da Behe-Paeolitoaren bukaeratik, modu iragankor batean izan bada ere, eta hainbat aztarna iso-

latu eman ditu Behe- eta Goi-Paeolitokoak, Antzinako Epipaeolitokoak eta Brontze Arokoak.

3.2.2. Ekain

Haitzuloa Ekain mendia ekialdeko hegalean zabalitzen da (15. ird.), Goltzibar eta Beliosoro errekek bat egiten duten lekutik metro gutxira –hortik aurrera errekarri Sastarrain deitzen zaio–, Urolako ibarrean, itsas mailatik 90 m gora. Kobazuloa aurkitu zenean, ekialderanzko orientazioa zuela, 2,30 zabal eta 1,20 altu zen, eta 2x3 m-ko atari batetik aldameneko galeria bat ateratzen zen 13 m-ko garapen eta, gutxi gorabehera, 2 m-ko zabalera. Esparru horretatik, non arkeologia-metakina dagoen, hainbat galeria eta gela ateratzen dira, eta leku horietan horma-irudi ugari aurkitu ziren.



15. ird. Ekain mendia, bertan izen bereko haitzuloa dago. / Mount Ekain, where Ekain cave is located.

Azpeitiko Antxieta taldeko A. Albizurik eta R. Rezabalek aurkitu zuten haitzuloa 1969an, eta urte berean hasi ziren indusketa-lanak J.M. Barandiaran eta J. Altunaren zuzendaritzapean; 1971 eta 1972an jarraitu zuten, eta 1973 eta 1975 artean J. Altunak segitu zuen (ALTUNA, MERINO, 1984). Gerora, zuzendari berak 2008 eta 2011 artean berriz ekin zion indusketari (ALTUNA, 2009, 2010, 2011, 2012). Lan horiek guztiek ekarri dute bertan bizi izandako gizakien beste hainbat aztarna identifikatzea.”

Haitzuloaren kultura-segida aldi hauei dagokie: Au-rignac-Perigord, Behe Madeleine kantauriarra, Erdi Madeleine –azken kanpainetan identifikatua eta lehenagoko VIc mailaren parekoa–, Goi-Azken Madeleine, Azil eta Azil Sauveterroide, baita berrerabilpen puntualen bat hilobi gisa ere Neolito amaieran.

Horma-irudiak bost multzotan agertzen dira (FANO, RIVERO, GARATE, 2012), gutxira 70 hasierako inbentarioaren arabera, baina kopuru hau handitu egin da guxtienez beste bisonte-irudi bat identifikatu duelako (C. GONZÁLEZ SAINZ et al., 1999). Irudi gehienak margotuta daude, baina gutxi batzuk grabatuta, eta irudiren batek

elkartzen ditu bi teknikak. Zaldia nagusitzen da irudikatutako animalia-espezieen artean.

3.2.3. Ermittia

Haitzuloa izen bereko mendian zabaltzen da, itsas mailatik 130 m gora. Sarrera, ipar-mendebalderantz, 2 m zabal eta 2,20 m garai da (16. ird.). Horren ondoren atari bat zabaltzen da, eta barrurantz jarraitzen du behearanzko galeria baten bidez harik eta gela handi batean bukatu arte, nondik hiru galeria ateratzen diren; horietako bat kanporako irteera du.

J.M. Barandianek aurkitu zuen 1924an, eta hark berak indusi zuen T. Aranzadirekin batera 1924 eta 1926 artean (ARANZADI, BARANDIARAN, EGUREN, 1928). Azalean aztarna arkeologiko batzuk aurkitu ziren 80. hamarkadan. Gela handiko jalkinaren zati handi bat desagertu egin zen Bilbo-Behobia autopistak mendia zeharkatzeko egindako lanengatik, baita klandestinoek sarre-rako lekukoan egindako arpilatzeagatik ere.



16. ird. Ermittia haitzuloa. / Ermittia cave.

Aztarnategiko kultura-segida hauxe da: balizko Gravette, Solutre, Erdi eta Goi-Azken Madeleine, Azil eta zeramika duten mailak (BARANDIARAN, UTRILLA, 1975; ESPARZA, MUJICA, 1999).

3.2.4. Praileaitz II

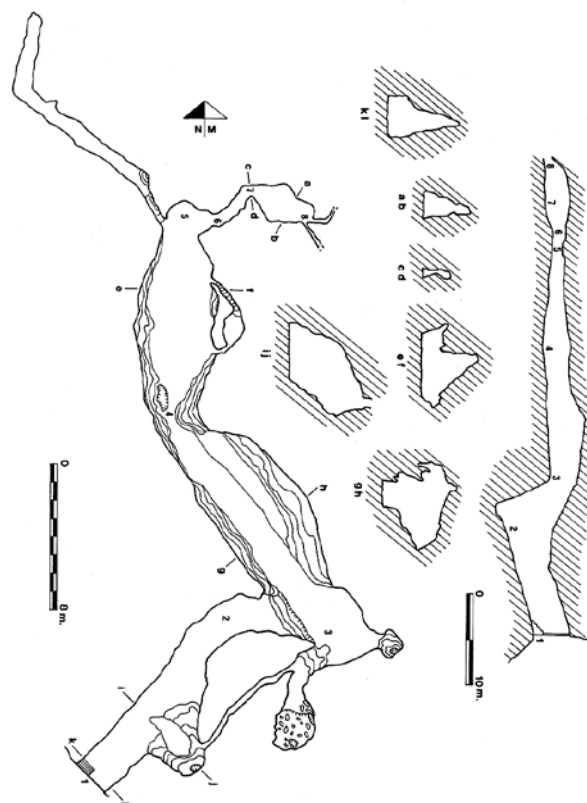
Haitzuloa Praileaitz mendia mendebaldeko hegalean zegoen, itsas mailatik 120 m gora. Egun suntsituta dago Sasiolako harrobiaren jarduna dela-eta. Kobazulo txikiak gela erdizirkular bat zeukan 17 m²-koa eta 1 m-ko altuerakoa, eta tamaina txikiko bigarren gela batean bukatzen zen. Haitzuloaren ahoa, mendebalderantz orientatua, 4,5 m zabal zen, eta bi zatitan zegoen banandua kareharritzko bloke handi batengatik. Juxtu sarreraren parean gutxi gorabehera 15 m²-ko eremu berdindu bat zegoen.

Kobazulo hau Azkoitiko Munibe Taldeko kideek aurkitu zuten 1986an, eta E. Uribarrik osorik indusi zuen 1988

eta 1989 artean (URIBARRI, 1988, 1989). Indusketa arkeologikoak hainbat maila eman ditu: Aurignac, Gravette eta Azil aldiak, baita material zeramikoei eta metalikoei lotutako beste maila batzuk ere, azken hauek oraindik ikerketa fase batean daudenak.

3.2.5. Urtiaga

Haitzuloa Salbatore mendia mendebaldeko hegalean oinarrian zabaltzen da, itsas mailatik 160 m gora. Ahoa hego-mendebalderantz dago, eta 3 m zabal eta 3,50 m garai da. Aurkitu zen unean, kobazuloak 10 m-ko pasatzeko moduko garapena zuen eta bi eta hiru m-ren arteko zabalera, baina, indusi eta gero, posible da 60 m-an zehar jarraitzea (17. ird.).



URTIAGA

GIPUZKOAKO KARTA ARKEOLOGIKOA
II. Haitzuloak
CARTA ARQUEOLOGICA DE GIPUZKOA
II. Cuevas

J. ALTUNA, A. ARMENDARIZ, F. ETXEBERRIA, K. MARREZKURRENA, X. PEÑALVER & F. ZUMALABE

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

Historiaren Saila / Departamento de Prehistoria
Sociedad de Ciencias ARANZADI Zientzi Elkartea

17. ird. Urtiaga haitzuloaren plano topografikoa (Gipuzkoako Karta Arkeologikoa, ALTUNA *et al.*, 1995). / Topographic plan of Urtiaga cave (Gipuzkoako Karta Arkeologikoa, ALTUNA *et al.*, 1995).

18. ird. Deba ibaiaren ondoan dauden Langatxo eta Iruroingo haizuloen ingurunea. / Surroundings of the caves of Langatxo and Iruroin, near the Deba river.



J.M. Barandiaranek aurkitu zuen 1928an, eta T. Aranzadirekin batera indusi zuen 1928. eta 1936. urteen artean; lanari berriro ekin zioten 1954, 1955 eta 1959an (ARANZADI, BARANDIARAN, 1948; BARANDIARAN, 1947, 1948, 1960; BARANDIARAN, ELOSEGUI, 1955; BARANDIARAN *et al.*, 1955; BARANDIARAN, SONNEVILLE BORDES, 1964, GONZÁLEZ SAINZ, 1984). J.A. Mujikak berrartu zuen esku-hartzea 1986 eta 1988 artean (MUJIKA, 1986), kobazuloaren barreneko lekukoaren ebaketa bidez estratigrafia egiaz-tatzeko, sedimentologia- eta palinologia-laginak biltzeko, baita C14aren bidez okupazioak datatzeko ere. Antze-mandako mailak hauexek dira: Goi-Azken Solutre; Behe, Erdi eta Goi-Azken Madeleine; Azil, eta material zera-mikoa dutenak (okupazio neolitikoa puntual bat eta hiletta-berrerabilpen bat Kalkolitoan eta Brontze Aroan) (MUJIKA 2011; MUJIKA, PEÑALVER, 2012).

Mendaroko udal-mugartean honako kobazuloak nabarmendu behar dira::

3.2.6. Aizkoltxo

Haitzuloa izen bereko muino baten goialdean dago, Kurutz Gain industria-poligonoan, itsas mailatik 30 m gora. Sarrera, hego-mendebalderantz, 2 m zabal eta 1,20 garai da; barruan, 3x4 m-ko gela txiki bat zabaltzen da; horren ondoren, bidegurutze bat dago, zeinaren galeriak 10 m-ko altuerarainoko malda bat jarraitzen duten. Bere oinarrian 4x3 m-ko gela bat eta 7 m-ko garapena duen galeria bat daude. J.M. Barandiarani egozten zaio aurkikuntza 1927an, hura izan baitzen jendaurrean ezagutzera eman zuena kata bat egin ostean, non emaitza positiboak izan zituen. Halere, benetako aurkitzailea Lorenzo Sierra izan zen, 1909ko abuztuaren 17an, Monako Printzea Santanderrera iritsi aurretik, zeinak jakinarazi zuen *Sociedad de Historia Natural* sailean (MADARIAGA DE LA CAMPA, 2005).

2005etik aurrera, ezkutuko batzuk gelako ezkerreko aldean ibili zirenez geroztik, J.M. Mujika, Azkoitiko Munibe Taldeko kideen laguntzarekin, ebaketaren zuzenketa bat egin zuen eta kanpoan 2 m²ko zundaketa bat, babesleku antzeko batean (litekeena da kobazuloaren beste sarrera bat izatea) (CASTAÑOS *et al.*, 2009, MUJIKA, 2006-2007-2009-2011-2014). Lan horietan hainbat maila identifikatu dira: Azken Madeleine, Azil eta, gutxienez, hiletta-berrerabilpen bat Kalkolitoan.

3.2.7. Aldatxarren

Haitzuloa Santa Krutz mendiaren hegalean dago, itsas mailatik 138 m gora. Ahoa 1,25 m garai eta 4,50 m zabal da. Barruan, espazioa ia zirkularra da, 5,80 eta 5,20 m-ko ardatzak dituena; kanpoan –kobazuloaren aurrealdearen atzerapenagatik– bada 5x3,50 m-ko plataforma angeluzuzen bat, eta litekeena da han gizakia bizi izana.

Azkoitiko Munibe Taldeko kideek aurkitu zuten 1983an, baita arkeologia-metakina ere. A. Saenz de Buruagak indusi zuen 2005etik aurrera hiru kanpainan zehar (SAENZ DE BURUAGA, 2006, 2007, 2008). Okupaziotik Gravette maila nabarmetzen da, baina badira zantzu Aurignac batzuk.

Azkenik, Mutrikuko haitzulo garrantzitsuenak hauexek dira:

3.2.8. Iruroin

Haitzuloa Deba ibaiaren ezkerrean dago, ibaitik 30 bat metro gora (18. ird.). Bi sarbide ditu altuera desberdinetara eta batetik bestera 6 m daude. Horren ondoren, 9x3 m-ko atari bat dago; handik katazulo bat ateratzen da mendebalderantz eta galeria bat ipar-mendebalderantz; lehena, jalkinez gutiz beteta.

Azkoitiko Munibe Taldeko kideek aurkitu zuten 1973an (bi kata egin zituzten). 1979 eta 1980an hustuketa lanak egin zituzten barruko katazulora iristeko, eta orduan bildu ziren hainbat material arkeologiko. 1994 eta 1999 ar-

tean F. Zumalabek indusi zuen (ZUMALABE, 1994, 1995, 1996, 1998, 1999), eta maila hauei buruzko informazioa jaso zen: Azken Madeleine eta Paleolito ondorengoko kronologia duten hilobiratze batzuk.

3.2.9. Kiputz IX

Mutrikuko udal-mugaratean dagoen leize bat da, itsas mailatik 119 m gora, sakonera 5 m-koa du eta ahoaren diametroa gutxi gorabehera 2 m-koa. Azkoitiko Munibe Taldeko kideek aurkitu zuten 2002an, eta P. Castañosek indusi zuen 2004 eta 2007 artean (CASTAÑOS, 2005, 2006, 2007, 2008). Lanari dagokionez, azalez azal behe-raino jaisteaz gain, geruza estalagmitiko bat desagerrarazi behar izan zen oinarri naturaleraino iristeko. Aztarnategi honek izugarritzko balioa du, batez ere arlo paleontologikoan, bi arrazoiengatik: arrazoi nagusia, hamar bat espezie-tako makrougaztunen 14.000 hezur baino gehiago bildu dira, nabarmentzekoak oreina, bisontea eta elur-oreina; bestea, noizbehinkako gizakien agerpena Goi Paleolitoan leizean eroritako animaliak aprobetxatzeko.

3.2.10. Langatxo

Haitzuloa Deba ibaiaren ezker aldean dago, ibilgutik metro gutxira, itsas mailatik 5 m gora (18. ird.). Sarrera, hegoalderantz, 2 m zabal eta 1,50 m garai da. Babesleku txiki baten ondoren, tamaina urriko atari bat zabaltzen da, eta bertatik bi galeria ateratzen dira. Kobazuloa guztira, 50 m luze da.

Azkoitiko Munibe Taldeko kideek aurkitu zuten 1981ean, eta han kata bat egin zuten. F. Zumalabek indusi zuen 1990 eta 1993 artean, eta bi maila agertu ziren: Azken Madeleine eta Kalkolitoa (ZUMALABE, 1990, 1991, 1992, 1993).

3.2.11. Zerratu

Kobazuloa Arno mendiaren ekialdeko mendi saihetsean dago, itsas mailatik 113 m gora, eta tamaina txiki-koa da: 1,50 m sakon, 1 m zabal eta 1,50 garai. Munibe taldeko M. Sasietak eta J.M. Arruabarrenak aurkitu zuten, eta 2001ean kata bat egin zuten. A. Saenz de Buruagak indusi zuen 2002 eta 2004 artean. Lan horiei esker bildu den informazioak esaten digu ehiza-atseden-lekua izan zela Erdi Paleolitoko hainbat alditan (SAENZ DE BURUAGA, 2003, 2004, 2005).

4.- PRAILEAITZ I HAITZULOAREN IKERKETA HISTORIA

Praileaitz I haitzuloa M. Sasietak, J.M. Arruabarrenak eta Azkoitiko Munibe Taldeko beste kide batzuek aurkitu zuten 1983an (19. ird.). Orduan, azalean material batzuk bildu eta atondoaren iparraldean kata bat egin zuten, hormari itsatsia. Era berean, lubaki-kata³ bat egin zuten

³ Lubaki-kata hau atondoaren barnean antzeman zen IV.III azpi-maila industean, eta 12H koadroari eragiten dio, ia oso-osorik, eta 10H koadroari ekialdeko erdia.



19. ird. Praileaitz I haitzuloaren aurkitzaileak (Munibe Taldea). / Discoverers of Praileaitz I cave (Munibe Taldea).

kobazuloaren kanpotik barrura, sarreraren zati bat estaltzen zuten bloke erorietatik beheko kota batera.

1986an Donostiako Aranzadi Zientzia Elkarteko Historiareko Arkeologia saileko hainbat kidek beste kata bat egin zuten. Kata horretan suharritzko bi ijelki eta printza bat aurkitu zituzten, baita zenbait fauna-aztarna ere.

Indusketa arkeologikoa 2000ko ekainean hasi zen, eta, bi urte pasatxoko etenaldi baten ondoren, gaur arte jarraitu du X. Peñalverren zuzendaritzapean (22. eta 23. ird.). Kanpaina horietan, administrazioak bertako jarduera hainbat modutan hartu du: hasieratik 2005. urtera arte, larrialdiko indusketa arkeologikoa izan zen, zeren eta haitzuloa suntsitu egin behar baitzuten lanak bukatuta; 2006tik 2009 arte, ordea, ikerketa-jarduera bihurtu zen. Azken kategoria hori gaur egun indarrean dago, 2012an landa-lanak berriro hasi zirenetik (PEÑALVER, 2000-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008a-2008b-2009a-2009b-2013-2014a, 2014b).

2000. urtean hasi zen indusketa, ekainean eta uztailan zehar, eta lan egin zen haitzuloaren ahoaren ondoko kanpoko plataforman, baita atondoaren eremu txiki batean ere. Jarduketa horretan, sarreraren zegoen kareharrizko bloke erori handiaren zati bat kendu zen. Kanpaina

20. ird. Lydia Zapata, egur-ikatz begetalen laginak jasotzen. / Lydia Zapata, picking up samples of charcoal.



horren emaitza izan ziren kanpoko plataforman aurkitutako Paleolito garaiko aztarnak eta, atarian indusitako eremuan, okupazioko lehenengo testigantzak.

2001. urtean, apirilean eta maiatzean indusi zen, haitzuloaren atondoan, eta Madeleine aldiko lehenengo berezko aztarnak dokumentatu ziren. Gainera, atondo barnean sei zintzilikario aurkitu ziren, hiru harrizkoak eta beste hiru, hortzetan eginak (PEÑALVER, MUJICA, 2003, 2005a eta 2005b).

2002an martxoan, apirilean eta maiatzean lan egin zen, baita ekaineko egun batzuetan ere, bai atondoan,

bai atondotik lehen barne-gelara doan pasabidean, bai ipar-mendebaldeko galerian. Beste harrizko zintzilikario bat aurkitu zen kanpaina horretan.

2003ko apirilaren eta uztailaren artean, biak barne, lanek jarraitu zuten atondoan, ipar-mendebaldeko galerian eta atondotik lehen barne-gelara doan pasabidean, non azken leku horretan agertu zen sutondo epipaleolito handi bat (20 eta 21. ird.). Halaber, kontserbaziorako haitzulotik atera ziren aulkia eta bere altxagarri- edo ziri-harria, alde zurratik atarian aurkitutakoak, eta haitzuloaren sarreran zegoen hainbat tonatako bloke handia osorik kendu zen.



21. ird. Atondo eta lehen barne-gelaren pasabidean dagoen sutondo epipaleolitoa. / Epipaleolithic hearth that was located on the area leading from the vestibule to the first inner room.



22. ird. Indusketa-lanen ikuspegia hasierako uneetan. / Sight of the excavation at the beginning of the works.

2004ko kanpaina maiatzaren eta uztailaren artean eta irailaren eta azaroaren lehenengo egunen artean izan zen. Atondotik lehen barne-gelara doan pasabidean lan egin zen, baita lehen barne-gela horretan, non beste sutoondo epipaleolito bat agertu zen. Kanpaina luze horretan berrehun itsas maskor baino gehiago aurkitu ziren, pasabidearen maila epipaleolitoan. Halaber, lehen barne-gelan, errenkan hamaika harrizko zintzilikario aurkitu

ziren, baita beste bost ere gelan barreiatuta, denak Behe Madeleinekoak. Bi kata egin ziren: lehen, lehen barne-gelan; bigarrena, ipar-mendebaldeko galerian. Biek jalkin emankorrak dituzte Behe Madeleineko mailen azpian.

2005eko uztailan bi lekutan egin zen lan: lehen barne-gelaren Madeleine mailan eta atondotik lehen barne-gelara doan pasabidean. Lehen gelan, eta aurreko urtean



23. ird. Lehen barne-gelaren indusketa-lanak. / Excavation works at the first inner room.



24. ird. Zintzilikarioen multzoa lehen barne-gelan. / Group of pendants at the first inner room.

hamaika zintzilikarioak aurkitu ziren eremuan (24. ird.), hiru gehiago topatu ziren, baita beste hiru ere gela horretako beste leku batzuetan (PEÑALVER, MUJIKA 2007-2008; PEÑALVER, SAN JOSE, MUJIKA, 2006).

2006ko ekainaren eta abuztuaren artean, baita urrian ere, lehen barne-gelan jarraitu zen lanean, eta Solutre mailaraino iritsi zen. Era berean, beste bi lekutan hasi ziren lanak: bigarren barne-gelan, eta ipar-mendebaldetik mendebalderantz doan katazuloan. Kanpaina horretan,



25. ird. Prailleitz I haizuloaren labarretako margo baten xehetasuna. / Detail of one parietal painting at Prailleitz I cave.

labar-pinturak aurkitu ziren haizuloaren leku sakon batean (25. ird.).

2007ko kanpainen, matxoaren eta ekainaren artean, bigarren barne-gelan egin zen lan.

2008ko kanpainen, ekainean, uztailean eta irailaren eta abenduaren artean indusi zen. Aurreko urtean bezala, bigarren barne-gelan jardun zen.

2009. urtean gela berean segitu zen urtarrilean zehar. Une horretan eten ziren landa-lanak, eta 2012a arte ez zitzairen berriro ekin. Hala ere, 2009. urtetik aurrerako kanpainen emaitzak ez dira jasotzen monografia honetan.

Talde bat izan da bederatzi urte hauetan zehar landa-lanak egiten eta beste bi urte eta erdi aztarnategiaren gainean lanean. Talde hori X. Peñalverrek zuzendu du, eta, Monografia hau egiteko, diziplinarteko taldea koordinatu dute aipatutako zuzendariak, S. San Josek eta J.A. Mujikak. Indusketan parte hartu dutenak (26. ird.), une desberdinetan, hauexek izan dira: M. Agirre, Tx. Costas, M. Eskudero, H. Fernandez, J. Fuldain, M^a. J. Iriarte, J. Iriondo, M^a. Izquierdo, F. Lopez, R. Madrazo, A. Olazabal, N. Sarasola, J. Tapia, M. Telletxea, E. Uribarri eta V. Uribarri. Beste laguntzaile batzuk: I. Arnaez, B. Arregi, M. Ceberio eta P. Ruiz de Angulo. Era berean, prospekzioetan eta indusketa arkeologikoaren prestakuntza-lanetan honako hauek parte hartu dute: M. Sasieta, J.M. Arruabarrena, T. Agirre-Mauleon, A. Izagirre eta S. Lasa.

Kanpaina hauei aurre egiteko, Gipuzkoako Foru Aldundiaren Kultura Sailak eman ditu diru-laguntzak. 2000 eta 2005 artean, Zeleta enpresak parte hartu zuen finantziazioan, eta, 2006an, Aldundiarekin batera Debako udalak eta Euskadiko Kutzak lagundu zuten. Horrez gain, material arkeologikoak katalogatzeko Eusko Jaurlaritzako Kultura Sailaren laguntza jaso da.

5.- ESKERRONAK

J. Mujika-Alustizak Euskal Sistema Unibertsitarioaren IT-622-13 Ikerketa-taldearen barnean egin du lan hau.

6.- BIBLIOGRAFIA

ALBERDI, J., ARRUABARRENA, J., MUJIKA, J. A., SASIETA, M. 2010 Astigarraga haizuloa. *Arkeoikuska* 09, 343-345.

ALTUNA, J.

2009-10-11-12 Ekain haizuloa (Deba). I, II, III, IV kanpainak (2. fasea). *Arkeoikuska* 08, 09, 10, 11: 358-365, 345-348, 346-348, 336-338.

ALTUNA, J., ARMENDARIZ, A., ETXEBERRIA, F., MARIEZKURRENA, K., PEÑALVER, X., ZUMALABE, F. J.

1995 *Gipuzkoa. Karta Arkeologikoa. II. Haizuloak*. Munibe. Suplemento Antropologia-Arkeologia 10.

ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K., ARMENDARIZ, A., BARRIO, L. DEL, UGALDE, T., PEÑALVER, J.

1982 Carta Arqueológica de Guipúzcoa. *Munibe* 34, 5-242.



26. ird. Praileaitz I haizuloko ohiko indusketa-taldea. / Usual working group at Praileaitz I cave.

ALTUNA, J., MERINO, J. M.

1984 *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Gipuzkoa)*. Sociedad de Estudios Vascos. Serie B 1, 1-351.

ARANZADI, T. DE, BARANDIARAN, J. M. DE

1978 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa), en BARANDIARAN, J. M. *Obras Completas* XII. 237-282. Bilbao.

1976 Exploraciones prehistóricas en Guipúzcoa los años 1924-27. Cavernas de Ermitia (Sasiola), Arbil (Lastur) y Olatzapi, dolmen de Basagain (Murumendi) y caverna de Irurixo (Vergara), en BARANDIARAN, J. M. *Obras Completas* X. 163-261. Bilbao.

BARANDIARAN, J. M. DE, ELÓSEGUI, J.

1955 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar, Guipúzcoa), in BARANDIARAN, J. M. *Obras Completas* XII. 285-294. 1978. Bilbao.

ARRUABARRENA, J., MUJIKA, J.A., SASIETA, M.

2006-2007-2008 Astigarraga haizuloa. *Arkeoikuska* 05, 06, 07: 129-131, 179-181, 336-339.

ARRUABARRENA, J., ALBERDI, J., MUJIKA, J. A., SASIETA, M.

2014 Astigarraga haizuloa. *Arkeoikuska* 13, 290-291.

BARANDIARAN, I.

1967 *El Paleomesolítico del Pirineo Occidental; bases para una sistematización tipológica del instrumental óseo paleolítico*. Monografías Arqueológicas III. Zaragoza.

1973 *Arte mueble del Paleolítico Cantábrico*. Monografías Arqueológicas XIV. Zaragoza.

BARANDIARAN, I., UTRILLA, P.

1975 Sobre el Magdaleniense de Ermitia (Guipúzcoa). *Sautuola I. Publicaciones del Patronato de Cuevas Prehistóricas de Santander* 14, 21-47.

BARANDIARAN, J. M. DE

1947 Exploración de la cueva de Urtiaga (En Itziar Guipuzcoa). *Gernika-Eusko Jakintza* 1, 113-128, 265-271, 437-456 y 679-696.

1948 Exploración de la cueva de Urtiaga. *Gernika-Eusko Jakintza* 2, 285-307.

1960 Exploración de la cueva de Urtiaga (XIª y XIIª campañas). *Munibe* 12, 3-18.

- 1978 Exploración de la cueva de Urtiaga (XIª XIIª campañas), en BARANDIARAN, J.M. *Obras Completas* XII, 297-312. Bilbao.
- BARANDIARAN, J.M. DE, ELÓSEGUI, J.
1955 Exploración de la cueva de Urtiaga (10 campaña). *Munibe* 7, 69-80.
- 1978 Exploración de la cueva de Urtiaga (en Itziar-Guipúzcoa), en BARANDIARAN, J.M. *Obras Completas* XII, 285-294. Bilbao.
- BARANDIARAN, J.M. DE, SONNEVILLE BORDES, D.
1964 Magdalénien et Azilien d'Urtiaga (Guipúzcoa). Etude statistique. *Miscelánea Homenaje al Abate Breuil I*, 163-171. Barcelona.
- CASTAÑOS, P.
2005-2006-2007-2008 Kiputz IX haiztuloa (Mutriku). *Arkeoikuska* 04-05-06-07, 141-143, 136-138, 190-193, 376-378.
- CASTAÑOS, P., HEDEOS, J.M., MUJICA, J. A., MURELAGA, X.
2009 Aizkoltxo haiztuloa (Mendaro). *Arkeoikuska* 08, 399-402.
- EDESO, J. M.
1985 El relieve del País Vasco. *Cuadernos de Sección. Historia-Geografía* 5, 19-31.
- 1990 *Geomorfología fluvial y litoral del extremo oriental de Gipuzkoa (País Vasco)*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- ESPARZA, X., MUJICA, J. A.
1999 Reflexiones en torno a la estratigrafía de Ermitia (Deva, Guipúzcoa). *Congreso Nacional de Arqueología XXIV (Cartagena, 1997)*, 61-69. Cartagena.
- FANO, M.A., RIVERO, O., GARATE, D.
2012 Cueva de Ekain. Revisión del arte paleolítico. I campaña. *Arkeoikuska* 11, 339-341.
- GONZALEZ ECHEGARAY, J., GONZALEZ SAINZ, C.
1994 Conjuntos rupestres paleolíticos de la Comisa Cantábrica. *Complutum* 5, 21-43.
- GONZÁLEZ SAINZ, C.
1984 Sobre la plaqueta grabada magdaleniense de la cueva de Urtiaga (Guipúzcoa). *Munibe Antropología y Arqueología* 36, 11-17.
- 1989 *El Magdaleniense Superior-Final de la región cantábrica*. Tantin, Universidad de Cantabria. Santander.
- GONZALEZ SAINZ, C., CACHO TOCA, R., ALTUNA, J.
1999 Una nueva representación de bisonte en la cueva de Ekain (País Vasco). *Munibe Antropología-Arqueología* 51, 153-159.
- LARRAÑAGA, X.
1991 *Deba haraneko historiaurrea*. Ikerlan Saila. Bergarako Udala. Bergara.
- MADARIAGA DE LA CAMPA, B.
2005 Recordando a Hemilio Alcalde del Río, en LASHERAS, J.A. & GONZALEZ ECHEGARAY. *El significado del Arte Paleolítico*. 53-63. Ministerio de Cultura y Museo de Altamira.
- MUGICA, J. A.
1983 La industria de hueso en la Prehistoria de Guipúzcoa. *Munibe* 35, 451-631.
- MUJICA, J.A.
1986 Urtiaga haiztuloa. I. kanpaina. *Arkeoikuska* 86, 36.
- 1991 *La industria ósea del Paleolítico Superior y Epipaleolítico del Pirineo occidental*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- 2006-2007-2009-2011-2014 Aizkoltxo haiztuloa (Mendaro). *Arkeoikuska* 05, 06, 08, 10, 13: 456-459; 187-190; 399-402; 377; 317.
- 2011 Urtiagako haiztuloa (Deba). La cueva de Urtiaga (Deba), in ARRIZABALAGA, A., IRIARTE, M.J. *Ehiztari-biltzaileak Gipuzkoako Historiaurrean - Los grupos de cazadores-recolectoresben la Prehistoria de Gipuzkoa*. 197-202. Arkeologia 0.1. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia.
- MUJICA, J.A., PEÑALVER, X.
2012 La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense inferior. *Actas de la Primera Mesa Redonda. El Paleolítico Superior Cantábrico. San Román de Candamo*. 97-112. Universidad de Cantabria. Santander.
- MUJICA, J.A., PEÑALVER, X., SAN JOSE, S.
2009 Consideraciones sobre la puesta en valor de los yacimientos en cueva del Paleolítico Superior en el bajo valle del Deba (Gipuzkoa). *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su Entorno: actas del Congreso Internacional*. 1061-1070. Gasteiz.
- PEÑALVER, X.
2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008a-2009a-2013-2014a Praileaitz I haiztuloa (Deba). I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI. kanpaina. *Arkeoikuska* 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 12, 13: 84-87, 446-447, 115-116, 115-116, 391, 426-427, 468-469, 340, 366, 275-277, 293-294.
- 2008b-09b Praileaitz mendieren hegalak (Deba). I, II. kanpaina. *Arkeoikuska* 07, 08: 340, 367.
- 2014b *Praileaitz I haiztuloa. La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Arkeologia; 4).
- PEÑALVER, X., MUJICA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.
- 2005a Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias arqueológicas y organización espacial en un suelo Magdaleniense, en BICHO, N. (ed.). *O Paleolítico. Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro 14 a 19 de septiembre de 2004)*. 143-156. Universidade do Algarve. Faro. (Promontoria Monográfica; 02).

- 2005b La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la comisa cantábrica. *Veleia* 22, 9-20.
- 2007-2008 ¿Actividad cotidiana o práctica ritual?. Agrupación de 14 colgantes líticos del Magdaleniense Inferior en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Veleia* 24-25, 209-228.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S.
- 2008 La grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria-Pays Basque) et la défense du patrimoine dans le Pays Basque. *Préhistoire du Sud-Ouest* 16, 143-150.
- 2009 La cueva de Praileaitz (Deba): un caso paradigmático de los déficits en la conservación del patrimonio vasco. *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su Entorno: actas del Congreso Internacional*. 1049-1060. Gasteiz.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA, J.A.
- 2006 *Praileaitz I haizuloko (Deba) Madeleine aldiko zintzilarioak*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Bertan; 22).
- SÁENZ DE BURUAGA, A.
- 2003-2004-2005 Zerratu haizuloa (Mutriku). *Arkeoikuska* 02, 03, 04: 137-146, 137-145, 144-153.
- 2006-2007-2008 Aldatxarren haizuloa (Mendaro). I, II, III. kanpaina. *Arkeoikuska* 05, 06, 07: 115-125, 168-175, 367-374.
- SÁENZ DE BURUAGA, A., CASTAÑOS, P., DIEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J.C., ROMÁN GONZÁLEZ MORALES, J., LÓPEZ QUINTANA, J.C., MUJICA ALUSTIZA, J.A.
- 2009 El Paleolítico en el Cantábrico Oriental y su entorno inmediato: un somero balance de su presente desde la reflexión de algunos de sus sujetos y claves de investigación. *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su Entorno: actas del Congreso Internacional*. 9-72. Gasteiz.
- URIBARRI, E.
- 1988-1989 Praile Aitz II haizuloa (Deba, Guipuzkoa). I, II. kanpaina. *Arkeoikuska* 88, 89: 103-105, 164-16.
- UTRILLA, P.
- 1990 La llamada "facies del País Vasco" del magdaleniense inferior cantábrico. Apuntes estadísticos. *Munibe Antropología-Arkeología* 42, 41-54.
- ZUMALABE, F.
- 1990-1991-1992-1993 Langatxo haizuloa (Mutriku). I, II, III, IV. kanpaina. *Arkeoikuska* 90, 91, 92, 93: 80-82, 100-102, 194-197, 168-172.
- 1994-1995-1996-1998-1999 Iruoin haizuloa (Mutriku). I, II, III, IV, V. kanpaina. *Arkeoikuska* 94, 95, 96, 98, 99: 154-158, 166-168, 126-127, 134-135, 98-101.

El yacimiento arqueológico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Metodología de la excavación, estratigrafía, estructuras y dataciones arqueológicas

Praileaitz Ieko (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria) aztarnategi arkeologikoa. Indusketaren metodologia, estratigrafia, egiturak eta datazio arkeologikoak

The archaeological site of Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Basque Country). Excavation methodology, stratigraphy, structures and archaeological dating

PALABRAS CLAVE: Praileaitz I, Euskal Herria, Metodología, Estratigrafía, Dataciones.

GAKO-HITZAK: Praileaitz I, Euskal Herria, Metodologia, Estratigrafia, Datazioak.

KEYWORDS: Praileaitz I, Basque Country, Methodology, Stratigraphy, Dating.

Xabier PEÑALVER⁽¹⁾, Sonia SAN JOSE⁽²⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽³⁾

RESUMEN

La cueva de Praileaitz I, situada en el término municipal de Deba, ha sido excavada entre los años 2000 y 2009, afectando los trabajos a diversas áreas de la misma, documentándose niveles del Gravetiense, Solutrense, Magdaleniense Inferior, Magdaleniense Superior-Final y Epipaleolítico. La metodología aplicada está basada en la excavación en cuadrícula de lechos y niveles. Las 26 dataciones obtenidas oscilan entre el 8840±45 B.P. y el 35010±280 B.P.

LABURPENA

Debako udalerrian kokatzen den Praileaitz I haizuloa, 2000 eta 2009 urteen tartean indusi da. Lan hauek, bertako gune ezberdinetan egin ziren, Gravetiar, Solutriar, Behe Madaleniar, Goi-Azken Madaleiniar eta Epipaleolitoko mailak dokumentatuz. Indusketa metodologia laukiteria azaletan eta mailetan oinarritu da. Lortu diren datazioak 8840±45 eta 35010±280 BP tartean kokatzen dira.

ABSTRACT

The cave of Praileaitz I, located in the municipality of Deba, was excavated between 2000 and 2009. The work carried out in different areas of the cave made it possible to identify Gravettian, Solutrean, Lower and Late Upper Magdalenian and Epipaleolithic levels. The cave was excavated using a grid in the different beds and levels. The 26 dates obtained ranged from 8840±45 B.P. to 35010±280 B.P.

1.- INTRODUCCIÓN

La intervención arqueológica llevada a cabo entre el año 2000 y el 2009 (PEÑALVER, de 2001 a 2008a, 2009a) ha afectado a una superficie total de 191 m², situados en su mayor parte en el interior de la cavidad y en menor medida en el rellano situado inmediatamente al exterior de la misma. En la cueva los espacios excavados son diversos: el vestíbulo, la galería noroeste, el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, la primera sala interior y la segunda sala interior.

Las actuaciones se han practicado en distintas fases

realizándose sucesivas ampliaciones en función de los resultados obtenidos. Esta organización venía impuesta por el hecho de que la excavación tenía como objetivo final vaciar la totalidad del sedimento fértil. Una vez concluido el trabajo la cantera que explota el lugar destruiría la cueva.

Pero tras el descubrimiento de 29 colgantes decorados correspondientes al Magdaleniense Inferior, agrupados en diferentes conjuntos, tanto en el vestíbulo como en la primera sala interior, así como de otras piezas de arte mueble que apuntaban hacia la utilización de la cavidad como un espacio de tipo cultural o ritual, se planteó

⁽¹⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi Zorroagaina, z.g. 20014 Donostia. praileaitz@gmx.com

⁽²⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

⁽³⁾ Facultad de Letras (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU).

al Gobierno Vasco que la Dirección de Patrimonio Cultural debía protegerlo (PEÑALVER, SAN JOSE, 2009). La negativa por parte del Departamento de Cultura de ese Gobierno a la propuesta hizo que los trabajos tuviesen que proseguir con el mismo objetivo final y la misma metodología, practicándose sucesivas ampliaciones en función de los restos y niveles hallados, siempre con el objetivo de excavar íntegramente el yacimiento.

Fue en el año 2006 con la confirmación del hallazgo de varias agrupaciones de pinturas rupestres cuando se modificó la situación, debiéndose conservar a partir de este momento el lugar por ley aunque con una protección de 50 m "a partir de las zonas conocidas de la cueva", según se hizo público en el Decreto¹ del Gobier-

únicamente de las zonas y niveles que se consideraban necesarios para el conocimiento de las sucesivas ocupaciones del lugar.

No obstante, y a pesar de las diferentes situaciones administrativas que afectaban a la intervención entre el 2000 y el 2009, el método de excavación empleado fue el que se viene aplicando habitualmente en este tipo de yacimientos, siguiendo los ritmos adecuados para una correcta realización del trabajo, si bien, en los años previos al hallazgo de las pinturas las sucesivas ampliaciones que era preciso practicar hacían más complejo el trabajo, sobre todo en lo que se refiere a la interpretación de los niveles arqueológicos.



Figs. 1-4. Diversos trabajos de la excavación. / Some excavation works.

no Vasco 120/2007 del 17 de julio de 2007 y publicado el 26 de julio de ese mismo año. A partir de ese momento la intervención arqueológica no se contemplaba como una excavación de la totalidad del yacimiento, sino

¹ DECRETO 120/2007, de 17 de julio, por el que se califica como Bien Cultural, con la categoría de Monumento, la Cueva de Praileaitz I, sita en Deba (Gipuzkoa). BOPV nº 143 de 26 de julio de 2007.

La duración total de la intervención de campo, 31 meses y medio, ha permitido desarrollar un importante trabajo en esos años, continuándose a día de hoy tras una interrupción de algo más de dos años. Las tareas de laboratorio se han efectuado en algunos casos de forma paralela a las excavaciones, intensificándose tras el año 2009. El equipo de campo diario en el yacimiento ha sido, por lo general, de cinco personas.

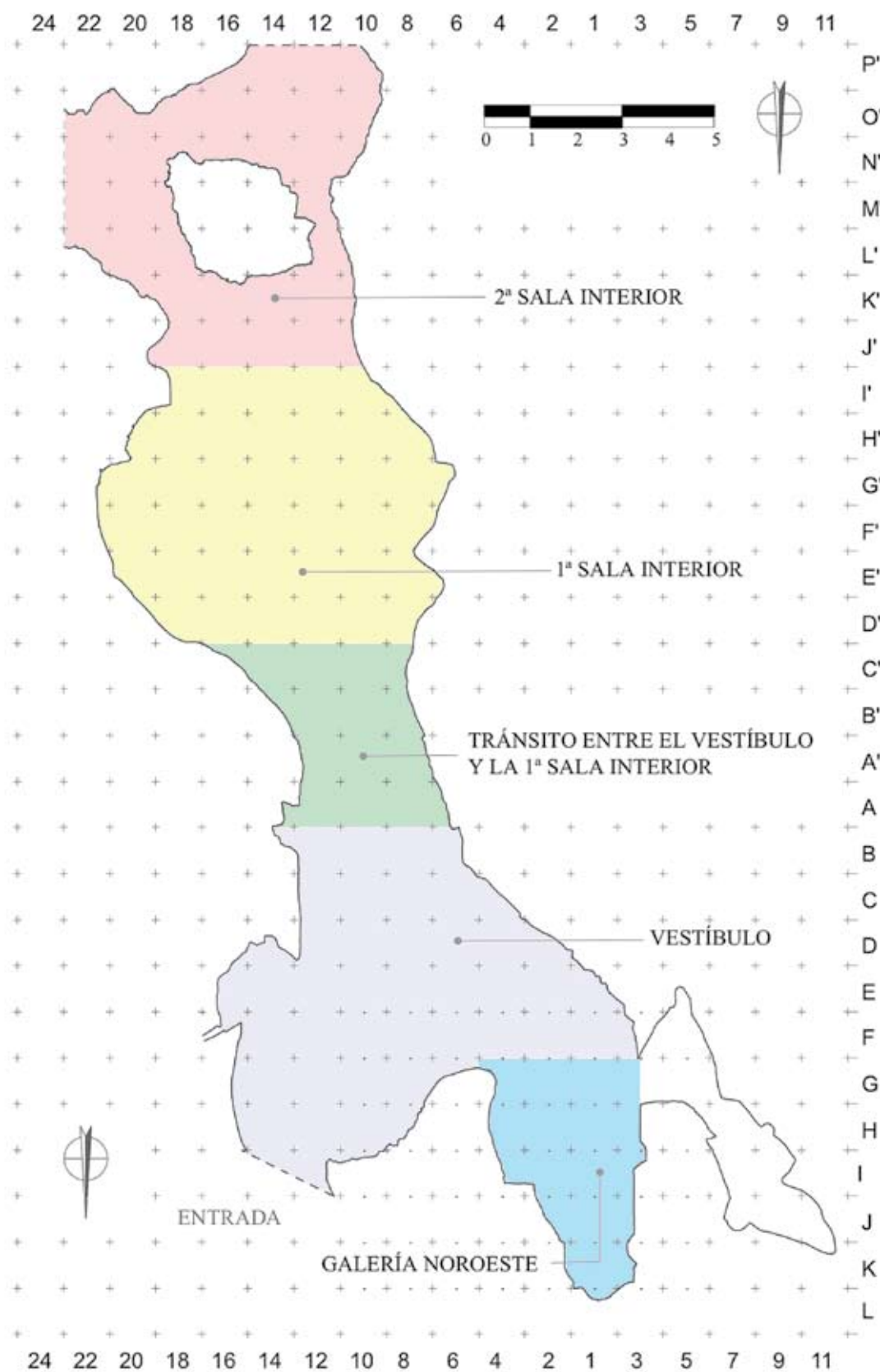


Fig. 5. Cuadrícula de las diferentes zonas del interior de la cueva intervenidas (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Grid of the cave inner zones that have been excavated (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

2.- METODOLOGÍA DE LA EXCAVACIÓN

En la excavación se ha seguido el método de cuadrícula de zonas mediante coordenadas cartesianas estableciéndose cuadrículas de 1 metro cuadrado, denominando al eje que define la dirección norte-sur con letras y al orientado en sentido este-oeste con números (Fig. 5). Cada una de estas cuadrículas se ha dividido a su vez en 9 sectores de 33,33 cm cada uno. El punto 0 del nivel está representado en la parte oeste de la entrada.

El sedimento se ha ido levantando en lechos convencionales de distinto espesor según los casos, aunque por lo general su potencia ha sido de 2 cm (Figs. 1-4). Esta eliminación por lechos ha ido permitiendo detectar niveles geológicos y arqueológicos diferenciados que serán la base del estudio estratigráfico. La totalidad del sedimento excavado se ha cribado con cedazos de 3 y 4 mm de luz. Así mismo, se han recogido muestras de tierra para la realización de diferentes análisis como sedimentología, palinología, macrorrestos vegetales, micromamíferos, etc. (Fig. 6).

Los lechos y niveles se han dibujado, en su mayor parte, a escala 1:10 directamente sobre el yacimiento, realizándose fotografías a todos ellos además de a los elementos y zonas más significativas. Los materiales obtenidos a lo largo de las sucesivas campañas han sido lavados y siglados, realizándose un inventario de los mismos, así como su posterior estudio. Las piezas referenciales o de mayor importancia han sido así mismo dibujadas y fotografiadas.

3.- LA ESTRATIGRAFÍA Y LAS ESTRUCTURAS

El hecho de que la excavación arqueológica en la cueva de Praileaitz I se haya llevado a cabo en sucesivas fases y en condiciones diferentes según los años (excavación de intervención y excavación de investigación), ha originado la apertura de cuadrículas en distintas áreas, así como frecuentes ampliaciones. Para una mejor comprensión espacial hemos diferenciado un total de seis zonas de intervención a las que hemos denominado del siguiente modo: el rellano exterior a la cueva, el vestíbulo, la galería noroeste, el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, la primera sala interior y la segunda sala interior.

Este sistema de excavación ha supuesto que las numeraciones de los lechos no se correspondan entre unas y otras zonas, por lo que se han establecido relaciones entre esas seis zonas definiendo las correspondencias de los lechos así como de los niveles.

3.1. El rellano exterior a la cueva

La zona excavada al inicio de los trabajos afecta a un área de 4x4 m, con lo que se abren 16 cuadrículas de 1x1 m al este de la boca de la cueva de Praileaitz I, junto a la pared rocosa, en la pequeña explanada que se forma entre esta pared y la pendiente que desciende bruscamente hacia el río Deba (Fig. 8). Los cuadros se numeran de la forma siguiente: números 3, 5, 7 y 9, en



Fig. 6. Recogida de muestras de sedimentología. / Collection of sedimentology samples.



Fig. 7. Entrada de la cueva de Praileaitz I (X. Otero). / The entrance to the cave of Praileaitz I (X. Otero).

Fig. 8. Excavación del lecho 8 en la plataforma exterior de la cueva. / Excavation of the layer 8 on the cave outside platform.



sentido de la pared rocosa hacia la pendiente, y letras A, B, C y D, en sentido desde la boca de la cueva hacia el camino viejo de Deba. Posteriormente se amplía la banda A'. Al finalizar la excavación en esta zona se han excavado un total de 22 cuadros correspondientes a las bandas con números 1, 3, 5, 7 y 9 y a las letras A', A, B, C y D, en un total de 8 lechos (Fig. 9). Con posterioridad se ha realizado una cata en los cuadros 3B y 5B en la que se han practicado 11 lechos, con el fin de determinar la estratigrafía existente bajo el paquete excavado.

Los niveles detectados en esta zona son los siguientes:

3.1.1. El nivel I

Está compuesto por un sedimento superficial de color marrón oscuro poco compacto, formado por tierra vegetal y que ha sido excavado en el denominado lecho 1. En él aflora un gran bloque calizo que ocupa parte de los cuadros 5B, 7B, 5C y 7C. La potencia de este nivel es de entre 5 y 25 cm (Figs. 10 y 11).



Fig. 9. Trabajos de excavación en el área exterior. / Excavation works on the outside area.



Fig. 10. Vista general de la plataforma exterior durante la excavación de los primeros lechos. / General view of the outside platform during the excavation of the first layers.

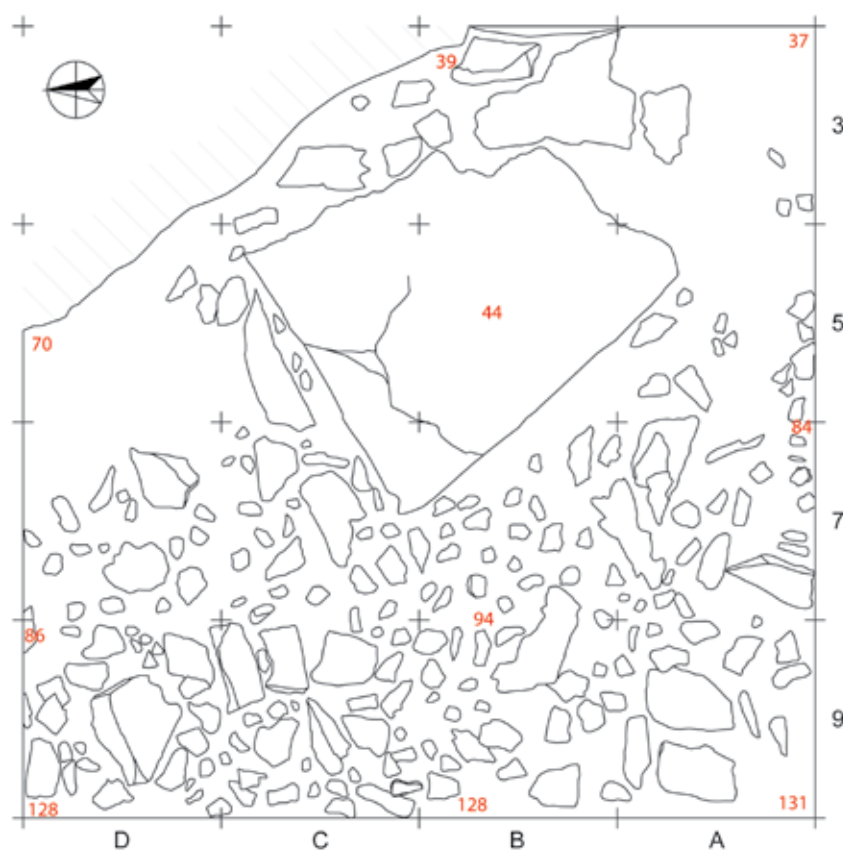


Fig. 11. Plano de la plataforma exterior, una vez excavado el lecho 1. (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the outside platform, once the layer 1 has been excavated (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

3.1.2. El nivel II

Lo constituye un sedimento amarillo de tipo arcilloso, con numerosas piedras calizas que ocupan gran

parte de la superficie, además del gran bloque citado en el nivel I. Este nivel se ha excavado en lechos del 2 al 3, siendo muy abundantes las piedras de tamaño pequeño y medio.

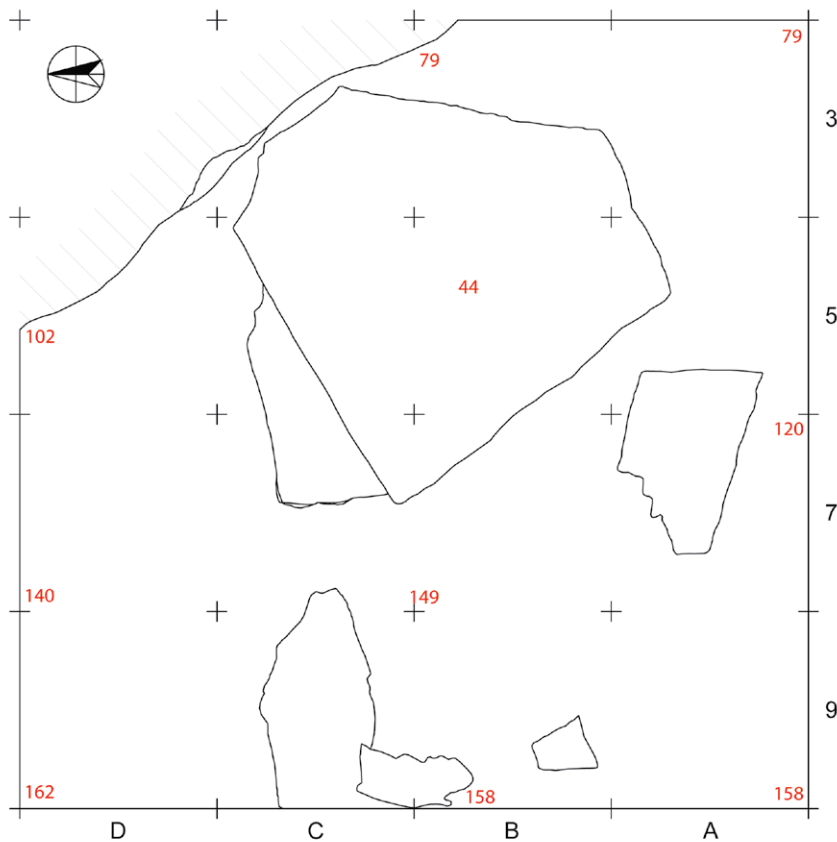


Fig. 12. Plano de la plataforma exterior, una vez excavado el lecho 5. (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan once the layer 5 of the outside platform has been excavated (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

3.1.3. El nivel III

Este nivel lo forman dos lechos, el 4 y el 5, con una tierra de color amarillo similar a la anterior, que tiende a oscurecerse en la base del mismo; destaca la presencia de grandes bloques de piedra caliza y la ausencia de piedras de menor tamaño (Fig. 12). Contiene industria lítica y restos de fauna.

3.1.4. El nivel IV

Está integrado por los lechos 6, 7 y 8 y presenta un sedimento de color amarillo de tipo arcilloso y plástico. En los dos primeros lechos se localizan algunas industrias y restos de fauna (Fig. 13).



Fig. 13. Plataforma exterior tras la excavación del lecho 8. / Outside platform after the excavation of the layer 8.

Fig. 14. Sondeo practicado en la plataforma exterior una vez finalizada la excavación de la zona. / Exploration made on the outside platform once the excavation of the area is completed.

3.1.5. El nivel V

Se caracteriza por una tierra de color amarillo, de tipo plástico, conteniendo escasos restos de fauna. Lo forman los lechos 9 al 15.

3.1.6. El nivel VI

El sedimento presenta características similares al anterior, si bien este último contiene pequeños cantos grises y verdosos, no presentando resto arqueológico alguno. Lo forman los lechos 16 al 19 (Fig. 14).

3.1.7. Adscripción cronocultural de los niveles del rellano exterior

A partir de la intervención en la zona y de la cata practicada, se han diferenciado seis niveles, los cuatro primeros excavados en la totalidad y los dos restantes únicamente en el área de la cata.

La escasez de industrias recuperadas en esta zona dificulta el establecimiento de una secuencia cronocultural definida, si bien, se han establecido dos fases claramente diferenciadas: una superior con industrias y fauna, que se puede situar en torno al Aziliense y Magdalenien-se Final, y una inferior con restos de fauna que ha sido datada a partir de restos de *Pantera pardus* en los inicios del Paleolítico Superior (35010±280 B.P.).



3.2. El vestíbulo

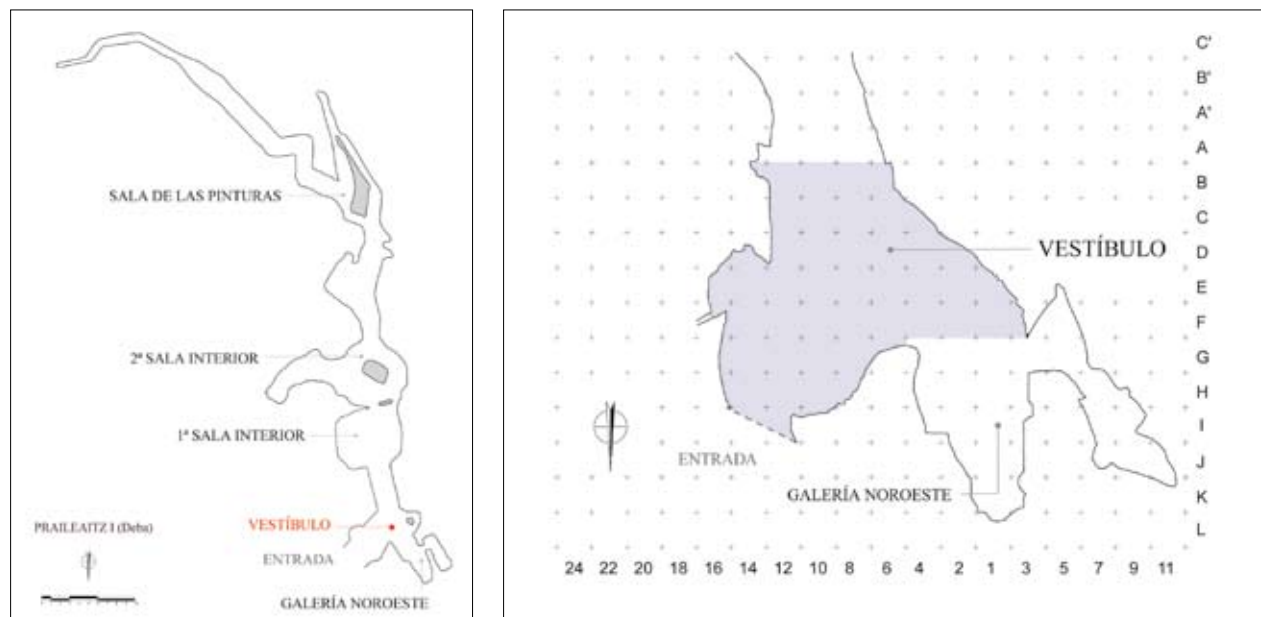


Fig. 15. Plano general de la cueva y ubicación del vestíbulo (Plano G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkarteá–). / General plan of the cave and location of the vestibule (Plan G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkarteá–).

Fig. 16. Trabajos de excavación en la zona del vestíbulo. / Excavation works in the area of the vestibule.



Una vez realizada la cuadrícula de la superficie a excavar y la toma de cotas del nivel superficial se comienza la excavación del primer nivel en su lecho 1, abarcando una superficie de 8 cuadros numerados del siguiente modo: el eje norte-sur se denomina con letras C y D en estos cuadros iniciales, y con números pares, 4, 6, 8 y 10 en sentido de oeste a este (Fig. 15).

Al comienzo de la segunda campaña se amplía la excavación en esta zona afectando a las bandas B, E, F y G, dentro de los números 2, 4, 6, 8 y 10, así como en una pequeña zona del 12; de este modo, los 8 cuadros de la primera campaña se convierten en 22.

Con posterioridad, y debido a las exigencias de la excavación, se realiza una serie de ampliaciones en diversas zonas de la periferia del vestíbulo hasta alcanzar la totalidad de su extensión (Fig. 16).

A continuación se detallan brevemente las características de cada una de estas ampliaciones.

3.2.1. Ampliaciones

Ampliación en la zona noroeste del vestíbulo

Esta ampliación afecta a la zona noroeste del vestíbulo, concretamente a las bandas E y F de los cuadros 2, 4 y 6, y en ellas se ha bajado un total de 8 lechos hasta unificarse en el lecho 20 con el resto del vestíbulo, correspondiente al nivel IV (Magdaleniense Inferior). La mayor parte de la excavación en esta zona consiste en la eliminación de sucesivas capas de concreción pertenecientes al nivel 0 que en ocasiones se alternan con una tierra marrón con piedras de tamaño medio.

El tránsito entre el vestíbulo y la galería noroeste

Se trata de la intervención en la zona de contacto entre la galería noroeste y el vestíbulo de la cueva. Abarca,

dentro de las bandas D, E y F, totalmente a los cuadros 3E, 3F, 1D, 1E y 1F, y parcialmente a los cuadros 2E, 2F y 4F². Una vez eliminada la capa de concreción del nivel 0, el nivel superficial se presenta muy horizontal antes de comenzar los trabajos de excavación.

A partir del lecho 8 el sedimento es de color amarillo apareciendo al excavarlo la parte más superficial del empedrado del nivel IV.11 que se describirá más adelante y que ocupa la mayor parte del resto del vestíbulo; este nivel se hace más homogéneo en el lecho 9. A partir del lecho 10 la tierra continúa siendo de color amarillo pero carece de piedras. La excavación del último lecho, el 15bis, posibilita el igualar esta zona de tránsito entre el vestíbulo y la galería noroeste con el lecho 24 del vestíbulo, perteneciente al nivel V del Solutrense.

Ampliación en la zona antes oculta por el gran bloque desprendido de la entrada

Primera fase

Tras la eliminación mediante mazo y cincel de un gran bloque que ocupaba gran parte de la entrada, y que se había desprendido cayendo sobre la misma en esa zona del vestíbulo a la altura del lecho 25, quedan visibles los cuadros 12F y 12E, en los que se puede excavar el sedimento anteriormente oculto por el bloque. Esta excavación se realiza en 30 lechos, tras los cuales se iguala esta zona con el citado lecho 25, correspondiente al nivel V del período Solutrense.

Siendo esta zona la parte más exterior del vestíbulo, la dinámica de deposición del sedimento ha sido ligeramente diferente al resto. Así mismo, la caída del gran bloque

² La zona restante de estos cuadros ya había sido excavada como parte del vestíbulo.



Fig. 17. Excavación de la parte final del gran bloque desprendido en la entrada de la cueva. / Excavation of the final part of the great block detached at the entrance of the cave.

mencionado anteriormente ha rehundido algunas áreas, encontrándose estratigrafía similar a la del vestíbulo, pero a cotas ligeramente inferiores. Los ocho primeros lechos³ están constituidos básicamente por limos rojizos además de por algunos bloques y brechas. Ya en el lecho 6, la inclinación de la base de algunos bloques parece apuntar hacia un buzamiento del terreno en dirección este. A partir del lecho 9 se producen cambios entre los que destaca el color de la tierra, ahora marrón, de tipo arcilloso, a la vez que desaparecen los grandes bloques, quedando muy reducidas las zonas de limos de color rojizo. En el lecho 11 se confirma el buzamiento del terreno hacia el exterior y hacia el gran bloque desprendido de la pared.

Desde el lecho 13 la tierra es más amarilla; ya en el lecho 20 aparece un pequeño nivel de piedras de entre 5 y 10 cm, que continúa hasta el lecho 23. Llegado este punto aflora otro nivel de pequeñas piedras muy semejante al empedrado que cubre gran parte del vestíbulo correspondiente al nivel IV. II (Magdaleniense Inferior) si bien a una cota ligeramente inferior, muy probablemente por la presión ejercida por el gran bloque sobre el terreno. Bajo este empedrado, ya entre los lechos 28 y 30, la tierra es amarilla, arcillosa o plástica, según las zonas, y con muy escasas piedras.

Segunda fase

Tras la progresiva eliminación del gran bloque desprendido de la entrada, van ampliándose las zonas de excavación. En esta ocasión, tras largos trabajos de cuidadosa rotura del bloque, queda disponible un área que amplía considerablemente el espacio del vestíbulo, principalmente la zona de su entrada (Fig. 17). Se trata de los cuadros

12E, 12F, 14D, 14E, 14F, 16D, 16E y 16F. Paralelamente a la excavación de estos cuadros se sigue eliminando poco a poco la parte del bloque aún existente en la zona.

Las características del sedimento entre los lechos 1 y 14 no presentan gran variedad en lo que se refiere a su coloración, que es de tipo amarillo, si bien la abundancia de piedras de tamaño pequeño y medio varía según los lechos y las zonas, aunque están presentes en casi su totalidad. La pequeña cavidad que se abre en la pared vertical de la entrada va aumentando sus dimensiones, abarcando a los cuadros 14E, 14D y 16E, principalmente.

A partir del lecho 15 hasta el 22bis se detecta el nivel IV correspondiente al Magdaleniense Inferior, con los mismos subniveles que los localizados en el resto del vestíbulo, pero condicionado por la afección del bloque caído, tal y como se ha mencionado anteriormente. Los resultados de la excavación de esta zona se detallarán dentro del nivel IV de la estratigrafía general del vestíbulo (Figs. 18 a 22).

Excavación del testigo debajo del asiento y de sus calces

Tras la retirada de un gran bloque de piedra y de sus calces, interpretado como asiento correspondiente al nivel IV. II -y del que se tratará más adelante-, se excava la tierra existente bajo él dentro del cuadro 10D y parte del 10E, así como la que se encuentra bajo la piedra de calce principal del mismo. Este sedimento ha sido rebajado en 17 lechos hasta alcanzar el nivel V excavado en el resto del vestíbulo (lecho 25).

Ampliación en la entrada del vestíbulo

En la zona de acceso al vestíbulo desde la entrada a la cueva se lleva a cabo una ampliación de la excavación

³ El sedimento de estos lechos procede directamente del exterior de la cavidad y se ha tratado independientemente al resto de la estratigrafía de la cueva. Carece de material arqueológico.

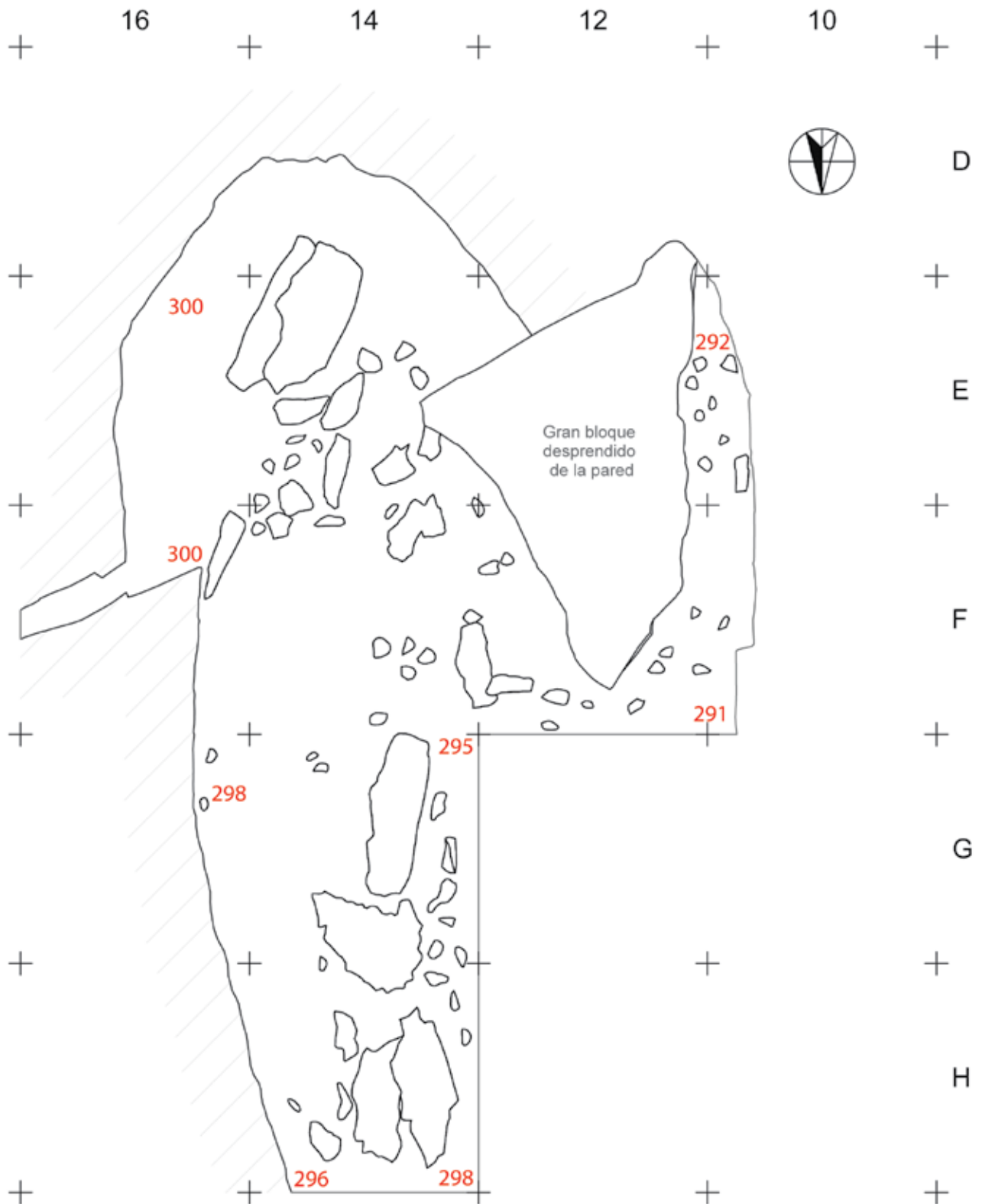


Fig. 18. Restos del gran bloque desprendido de la pared a la entrada de la cueva y zona del entorno tras excavar el lecho 16 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Remains of the great block detached from the wall at the entrance of the cave and surrounding area after excavating the layer 16 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 19. Restos del gran bloque desprendido de la pared a la entrada de la cueva y zona del entorno tras excavar el lecho 18 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Remains of the great block detached from the wall at the entrance of the cave and surrounding area after excavating the layer 18 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

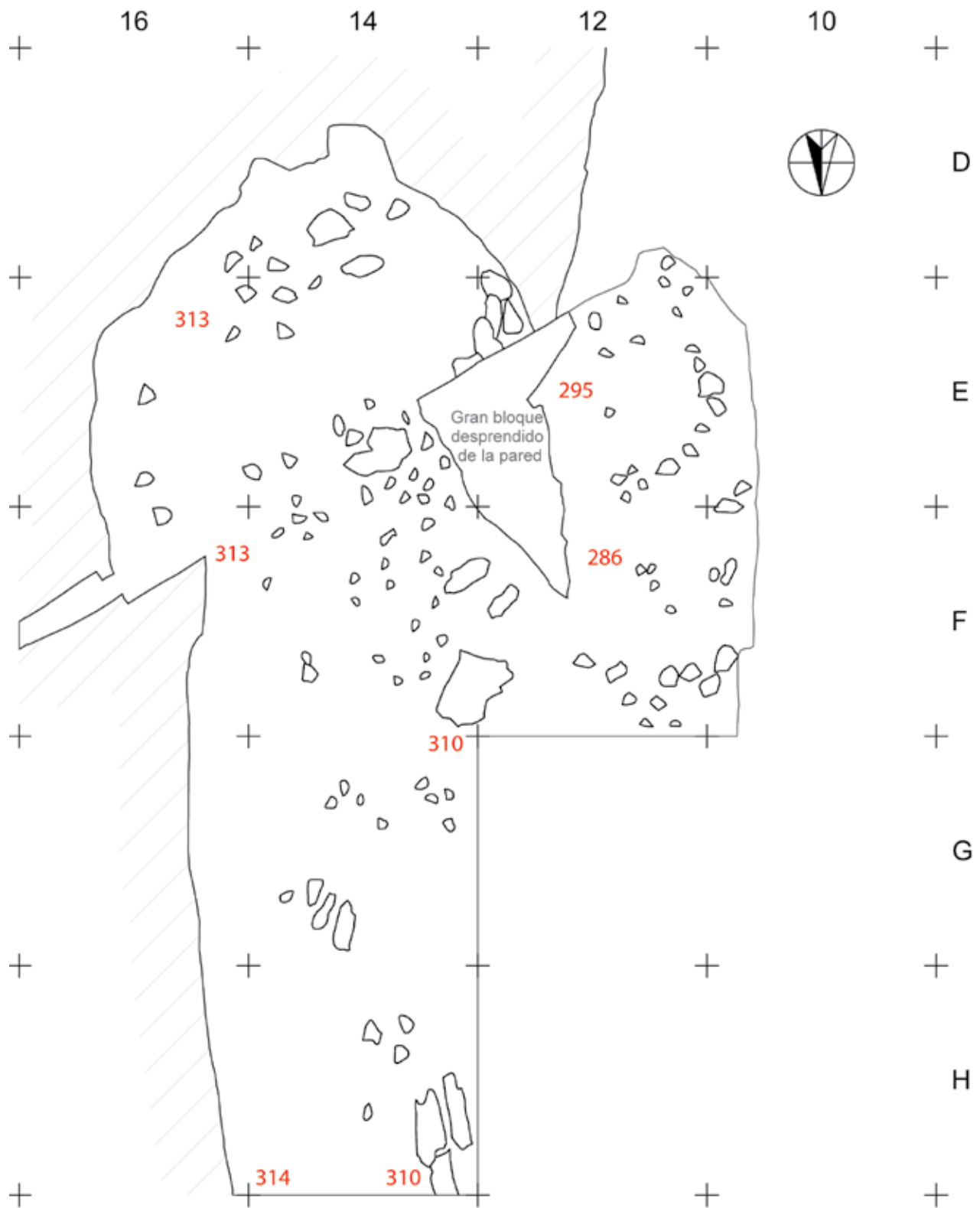


Fig. 20. Restos del gran bloque desprendido de la pared a la entrada de la cueva y zona del entorno tras excavar el lecho 19 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Remains of the great block detached from the wall at the entrance of the cave and surrounding area after excavating the layer 19 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

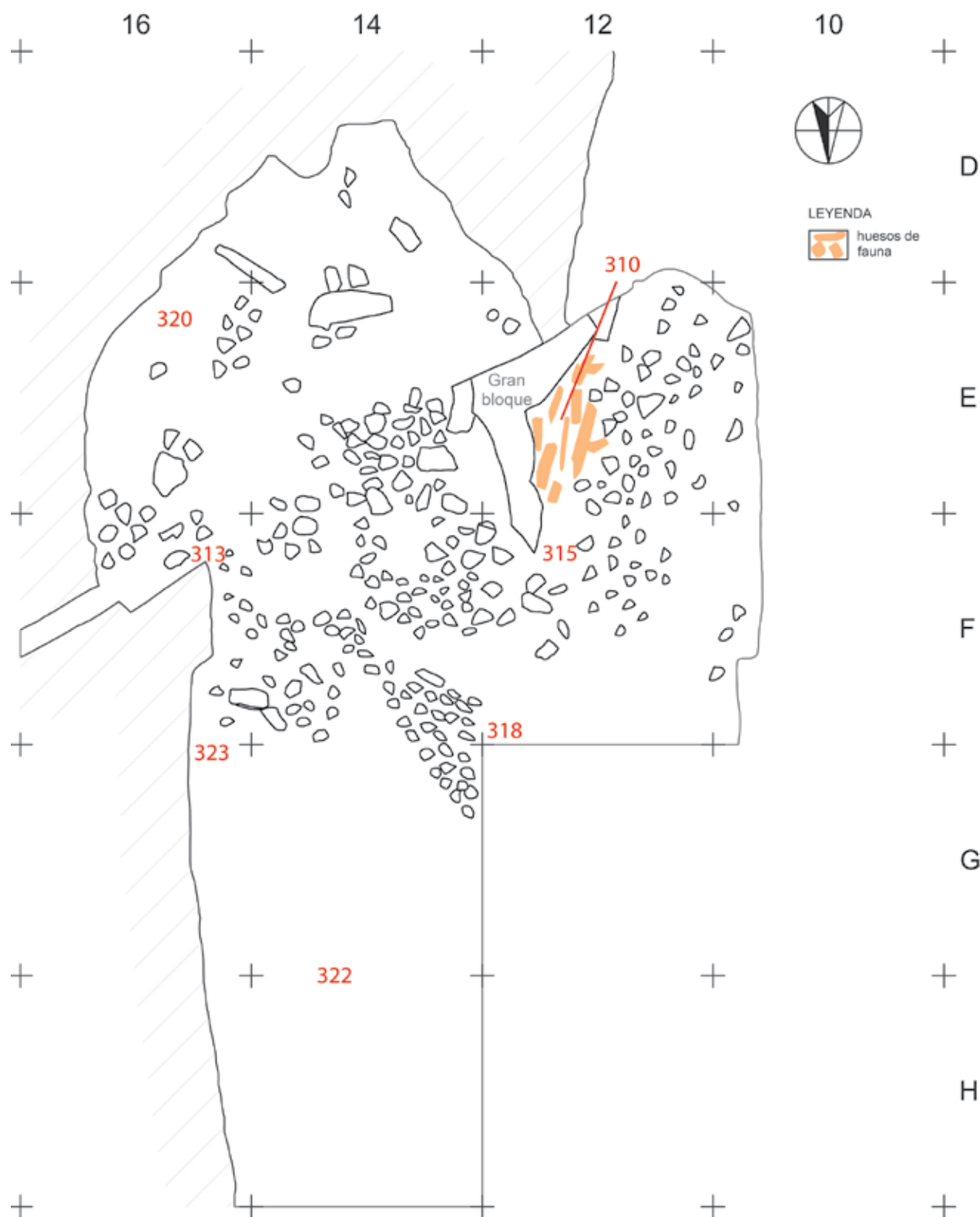


Fig. 21. Restos del gran bloque desprendido de la pared a la entrada de la cueva y zona del entorno tras excavar el lecho 21 (nivel IV). Se aprecia concentración de fauna antes aplastada por el bloque (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Remains of the great block detached from the wall at the entrance of the cave and surrounding area after excavating the layer 21. It can be seen a concentration of fauna squashed by the block (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Fig. 22. Zona de entrada a la cueva, antes ocupada por el gran bloque desprendido, una vez excavado el lecho 21. / Entranceway of the cave, previously occupied by the great block detached, once the layer 21 has been excavated.



en la banda G, que abarca a los cuadros 8, 10 y 12, y que tiene como fin rebajar esa parte del yacimiento hasta igualarla con el vestíbulo en su parte central. A través de 10 lechos se alcanza el nivel correspondiente al lecho 10 del vestíbulo, ligeramente por encima del nivel de empedrado correspondiente al Magdaleniense Inferior (nivel IV.II). Los dos primeros lechos presentan abundantes piedras de tamaño medio, disminuyendo en el tercer lecho y desapareciendo a continuación, dando

paso a una tierra marrón clara más o menos compacta según las zonas.

Ampliación en la zona más exterior del vestíbulo

Afecta a la banda H así como al extremo norte de la banda G (números 10, 12 y parte del 8) y se ha excavado en 10 lechos hasta igualar con el lecho 20 del vestíbulo, correspondiente al Magdaleniense Inferior (nivel IV.III). Los

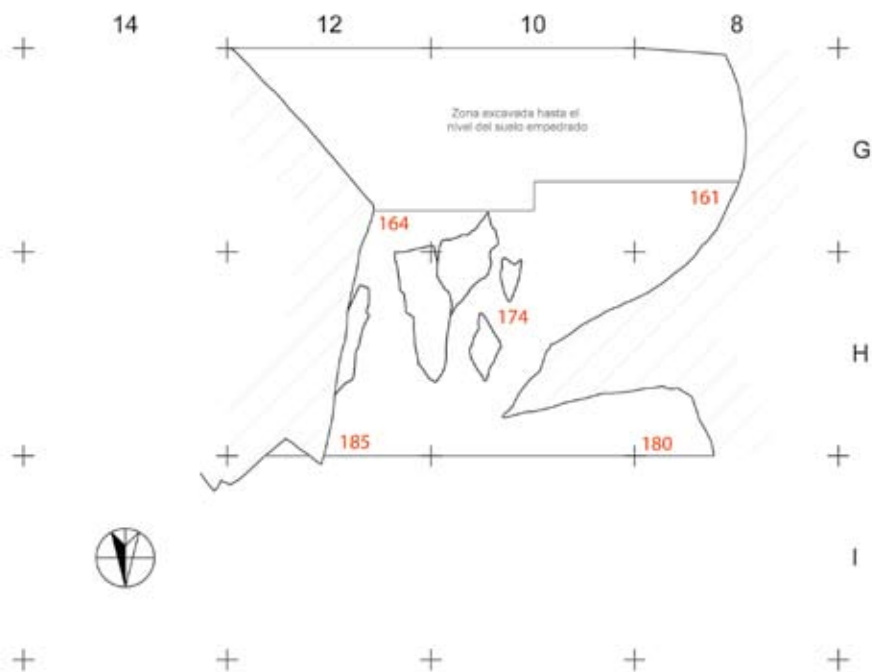


Fig. 23. Zona exterior del vestíbulo tras excavar el lecho 1 (nivel I) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Outside area of the vestibule after excavating the layer 1 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

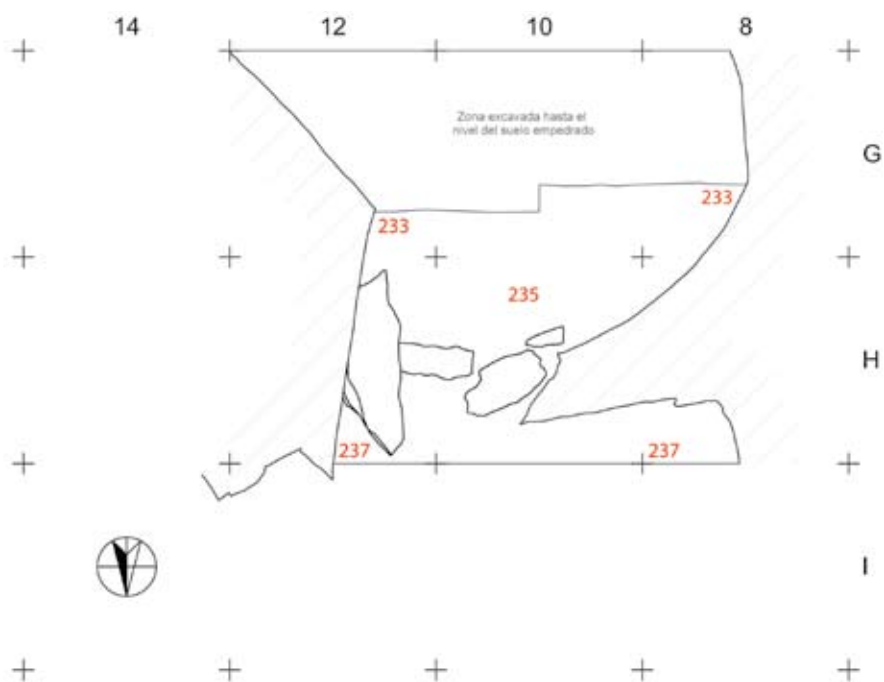


Fig. 24. Zona exterior del vestíbulo tras excavar el lecho 6 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Outside area of the vestibule after excavating the layer 6 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

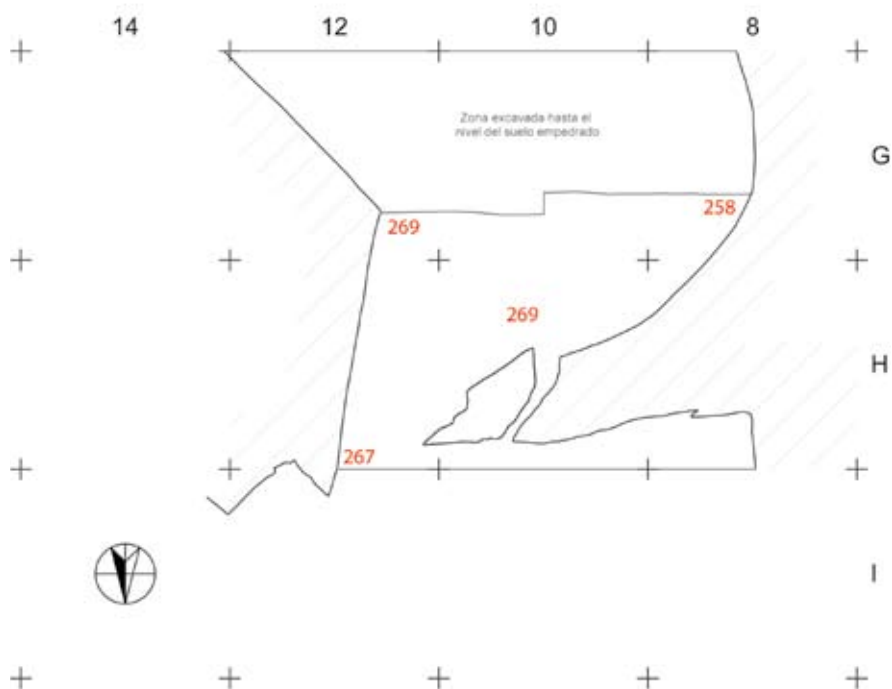


Fig. 25. Zona exterior del vestíbulo tras excavar el lecho 10 (nivel III) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Outside area of the vestibule after excavating the layer 10 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

tres lechos más superficiales presentan un sedimento oscuro con piedras de considerables dimensiones (hasta 80 cm); a partir del lecho 4 y hasta el 10, ambos inclusive, el sedimento es en general de color amarillo y la presencia de piedras disminuye progresivamente hasta desaparecer en el último de los lechos (Figs. 23 a 25).

Ampliación de la zona de unión entre el vestíbulo y la galería que da acceso a la primera sala interior

La excavación de esta zona abarca la zona este de la banda A (cuadros 10A, 12A, 10B y 12B), así como la zona sur de la banda B. Se han practicado 9 lechos, hasta igualar el área con el lecho 11 del vestíbulo correspondiente al nivel IV.I del Magdalenense Inferior.

Se trata de la zona de tránsito entre el área del vestíbulo y el área de la galería que da acceso a la primera sala interior, excavadas e interpretadas cada una de manera diferenciada, aunque el límite de cada una de ellas es difícil de determinar.

Los cuatro primeros lechos están constituidos por una capa de concreción (nivel 0.II) que en ocasiones contiene pequeñas cantidades de tierra marrón y algunas limonitas. Está concreción comienza en esta zona y se extiende por los diferentes espacios interiores de la cueva. Se ha denominado nivel I en la galería de tránsito. Ya en el lecho 5 desaparece la concreción pasando la tierra a tener un color más oscuro y mayor plasticidad; a partir del lecho 8 aparecen algunas piedras que se hacen más abundantes en el 9.

3.2.2. Estratigrafía general del vestíbulo

Como se ha explicado al principio del capítulo, las ampliaciones realizadas en la excavación del vestíbulo nos obligan a establecer una correspondencia entre los lechos de cada una de ellas y los definidos en la zona central de este espacio que se ha tomado como base. Estas correspondencias se detallan en la tabla 1.

En total, en el vestíbulo, se han excavado 48 cuadros correspondientes a las bandas con números 3, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 y 16 y a las letras A, B, C, D, E, F, G y H. Se han diferenciado en el vestíbulo un total de seis niveles, agrupando cada uno de ellos los siguientes lechos:

- Nivel 0: Está formado por capas de concreción superficiales detectadas en diferentes partes del vestíbulo, por lo que se han diferenciado en dos subniveles:
 - Subnivel 0.I: capa de concreción que, proveniente de la galería noroeste (nivel I), afecta a la parte noroeste del vestíbulo.
 - Subnivel 0.II: capa de concreción procedente de la galería que da acceso a la primera sala interior (nivel I).
- Nivel I: comprende desde el lecho superficial al lecho 3, ambos inclusive y se divide en dos subniveles.

- Subnivel I.I: está formado por el lecho 1.
- Subnivel I.II: está constituido por los lechos 2 y 3.
- Nivel II: abarca la estratigrafía comprendida entre el lecho 4 y el lecho 8, ambos inclusive y se subdivide en dos niveles:
 - Subnivel II.I: formado por los lechos 4 a 8.
 - Subnivel II.II: se corresponde con una capa de concreción debajo del subnivel II.I.
- Nivel III: comprende del lecho 9 al lecho 10, ambos inclusive.
- Nivel IV: lo conforman los lechos incluidos entre el 11 y el 20, ambos inclusive y se divide en tres subniveles.
 - Subnivel IV.I: está formado por el lecho 11.
 - Subnivel IV.II: lo constituye el lecho 11bis, correspondiente a un empedrado de piedras de pequeño tamaño.
 - Subnivel IV.III: está formado por el lecho 20.
- Nivel V: abarca del lecho 21 al 26, ambos inclusive y corresponde a un sedimento de tierra.
- Nivel VI: lo forman placas de concreción por debajo del nivel V.

El nivel 0

Está formado por capas de concreción superficiales detectadas en diferentes partes del vestíbulo, por lo que se han diferenciado en dos subniveles:

Subnivel 0.I

Está constituido por sucesivas capas de concreción, que en ocasiones se alternan con un sedimento marrón con piedras de tamaño medio. Forma parte de la misma capa del nivel I de la galería noroeste y afecta a la zona noroeste del vestíbulo, concretamente a las bandas E y F de los cuadros 2, 4 y 6.

Subnivel 0.II

Capa espesa de concreción procedente de la galería que da acceso a la primera sala interior. Su espesor oscila entre 3 y 18 cm según las zonas.

El nivel I

La presencia de un orificio (chimenea) en la parte superior del techo del vestíbulo ha facilitado la caída de sedimento desde el exterior, principalmente en la zona central de este espacio (Fig. 27). Esto ha originado un cono de sedimento claramente apreciable antes de comenzar los trabajos de excavación en ese lugar. Este nivel lo conforman 2 subniveles:

CUADROS Lecho Unificado	12H 10H 8H	12G	10G	8G	16F 14F 12F	10F 8F	6F	4F	2F	3F 1F	16E	14E	12E	10E 8E	6E	4E	2E	3E 1E	16D 14D	12D	10D	8D	6D 4D	2D	1D	12C - 4C	2C	12B 10B 6B	8B 6B	4B	12A 10A	8A	6A	NIV			
0															7-10	1-2																		0			
1		1-10	1		1	1	1	1	1					1		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1-3	1	1-2	1		I			
2		11			2-3	2	2	2						2							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		I		
3		12			4-5	3	3	3			1-3	1-3	3	3						1-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		I		
4		13	2		6	4	4	4		1	4-6	4-6	4	4						4-6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4-5	4-7	4-7				
5		14	3		7	5	5	4	2	2	7	7	5	5		2	2			7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	8-10	8-10				
6	4	15	4		8	6	6		3-4	3-5	8	8	8-9	6		5	3-4	3-5		8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	11-16	11-16		II		
7	5	16	6		9	7	7	5-6	5-6	6	9	9		7		6	5	6			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8						
8	6	17	8		10	8	8	7	7	7	10	10		8		7				10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8					
9	7	18	9		11	9	9	8	8	8	11	11		9		6-7	6-8				9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9					
10	8	19	10		12	10	10		9	9	12-13	10-12	10	10			9	9			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9				III	
11	9	20-28	12		13-21	11-12		9			14-22	14-21	12-21	11-12	11-12					15-21	10-14	10-14	11-14	11-14	11-14	11-14	10-14	10-14	10-14	11-12	11-12	10	17-23	17-23			
12		12-14	9					7						1-5																							
15								10						6-9			10-11	10-11								10-11										IV	
20	10/20		20		20	20	20	8		11-			20	20	20	8	12-13	12				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
21	21	21	21		22	21	21	13/20		14				10-11		9	8	13				11											24				
22	22	22	22		22	22	22	14					22	13	13	13-14	14					12-13															
23	23	23	23		23	23	23	15		15	23	23	23	15	15	23	15	15				14															
24	24	24	24		24	24	24	23		24	24	24	24	16	16	24	24	24				15															
25	25	25	25		25	25	25	24		25	25	25	25	17	17	25	25	25				17															
26	26	26	26		26	26	26	25-26		26	26	26	26	25	25	26	26	26				17															
		30												22	22																						

0. Revuelto I. Nivel superficial sin restos significativos II. Epipaleolítico III. Mag. Superior-Final IV. Mag. Inferior V. Solutrense

Tabl. 1. Correspondencia de los lechos excavados en cada área del vestíbulo con los lechos unificados y los niveles arqueológicos. En rojo, distinta fase de excavación. / Correspondence among the excavated layers from each area of the vestibule and the standardised layers and the archaeological levels. Different phase of the excavation in red.

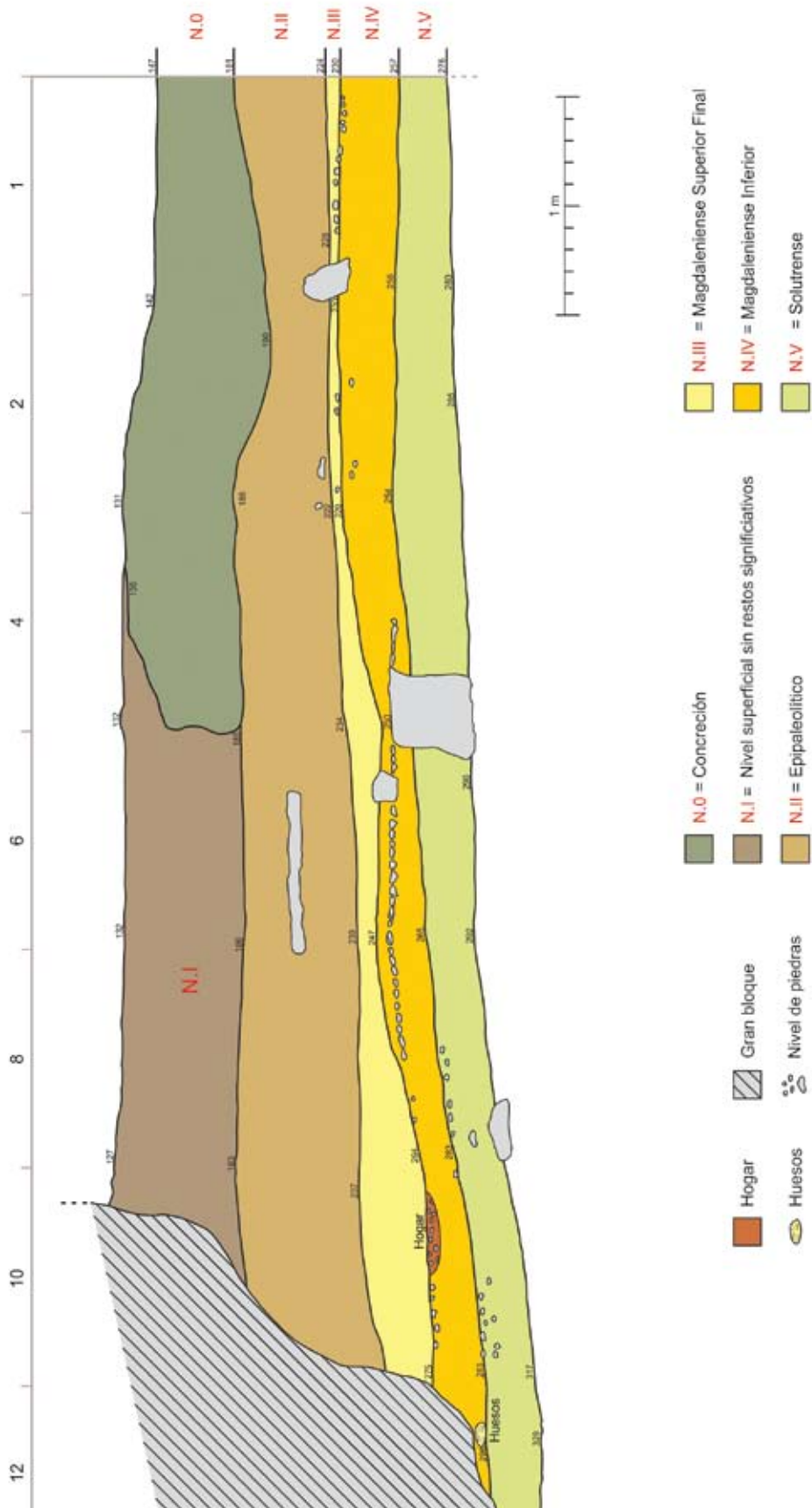


Fig. 26. Corte estratigráfico del vestíbulo. Eje E-O, bandas E-F. / Stratigraphic section of the vestibule. E-W section, E-F bands.



Fig. 27. Aspecto de la zona sur del vestíbulo durante la excavación del nivel I. / View of the southern area of the vestibule during the excavation of the level I.

Subnivel I.I

Se corresponde con el lecho 1 y tiene una potencia de 5 cm. Presenta una tierra marrón oscura suelta y arenosa, con abundantes restos de micromamíferos.

Subnivel I.II

Está compuesto por los lechos 2 y 3. Está formado por un sedimento de color amarillo. La banda B cuenta con una piedra de gran tamaño (más de 90 cm de longitud) entre los cuadros 6B y 8B. En las bandas C y D la tierra se presenta suelta y no contiene piedras. En las bandas E y F la tierra cuenta con algunas piedras de tamaño considerable (entre 50 cm y 1 m) en las bandas 6, 8 y 10, así como con placas de concreción en la banda 4.

El nivel II

Está formado por los subniveles I y II.

Subnivel II.I

Se trata del primer nivel con material arqueológico. El sedimento de las bandas B, C y D presenta características similares al nivel anterior, y en las E y F se mantienen

las grandes piedras del lecho precedente. El bloque que ocupa gran parte de los cuadros 6B y 8B se prolonga ahora a 6C y 6D. Las bandas C y D cuentan con tierra amarilla de tipo arcilloso muy compacta, salvo en los cuadros más próximos a la pared que es más suelta (8C y 10C, principalmente).

En este nivel se aprecia una serie de diferencias en los tipos de textura de la tierra en función de las bandas: así, en la zona más próxima a la entrada ésta es suelta; al igual que en la banda B; sin embargo, en la banda D es muy compacta.

En el lecho 6 (Fig. 28), en las bandas C y D, el sedimento es suelto y presenta restos de caracoles terrestres blancos y algunos fragmentos de concreción, estos últimos sobre todo en el cuadro 4D.

El gran bloque, anteriormente citado, que ocupa una parte de la galería de acceso a la primera sala interior, aumenta en cada lecho sus dimensiones, afectando en el lecho 7 a los cuadros 6B, 8B, 4C, 6C, 8C, 4D y 6D. Presenta mayor anchura en su extremo sur y en la zona media, siendo más apuntado en su extremo norte. En esta zona, dentro del cuadro 6D existen varias piedras de en torno a 50 cm. Por otra parte éstas son abundantes, con dimensiones de entre 10 y 20 cm, en zonas próximas a la pared de la cueva dentro de los cuadros 10D y 12D.



Fig. 28. Excavación del vestíbulo una vez finalizado el lecho 6. / Excavation of the vestibule once completed the layer 6.

En el lecho 8, la tierra es suelta en la banda D (cuadros 2D, 4D y 8D), así como en la banda B (cuadros 8B y 10B). Las piedras de tamaño medio (entre 20 y 50 cm) están presentes en varios de los cuadros (8C, 4D, 6D, 10D y 6F).

Subnivel II. II

Está formado por una capa de concreción de considerable potencia que, partiendo de la pared de la cueva en esa zona, se extiende por las bandas 2, 4 y 6 (E y F) con buzamiento hacia la zona central del vestíbulo.

El nivel III

En este nivel la coloración amarilla del sedimento es muy similar en todos los cuadros abiertos en el vestíbulo (Fig. 29). La tierra suelta está presente principalmente en

la zona oeste del mismo, en cuadros relativamente próximos a la pared de la cueva. En algunos cuadros de las bandas D, E y F (10D, 8E, 10E, 6F y 8F) aparecen piedras calizas blanquecinas de pequeñas dimensiones..

En la base de este nivel se detecta también una masa de concreción amarilla que ocupa en parte los cuadros 4C, 6C, 4D, 6D, 4E y 6E (Fig. 30). Algunas piedras de tamaño medio (en torno a 30 cm) aparecen dispersas por algunos cuadros de las bandas B, C, E y F. En los cuadros 8E y 10E, en la capa superficial del lecho 10, aparecen numerosas lascas de sílex de pequeño tamaño.

En este nivel se ha localizado un bastón realizado en asta de ciervo con doble perforación correspondiente a la sigla P.A.10D.217.24.

El nivel IV

Está formado por los subniveles I, II y III.

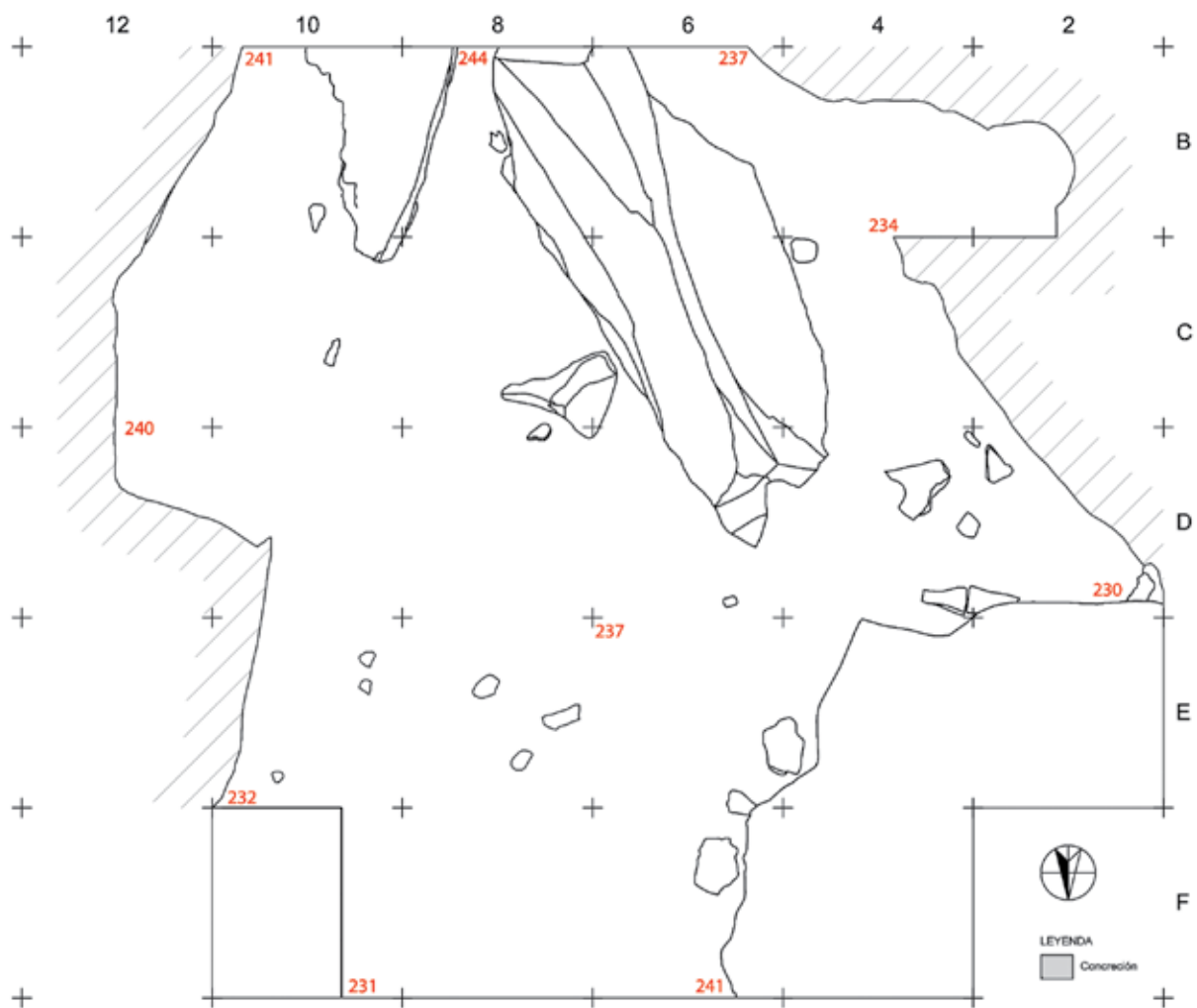


Fig. 29. Plano de la zona sur del vestíbulo tras excavar el lecho 9 (nivel III) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the southern area of the vestibule after excavating the layer 9 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 30. Vista general del vestíbulo durante la excavación del nivel III. / General view of the vestibule during the excavation of the level III.

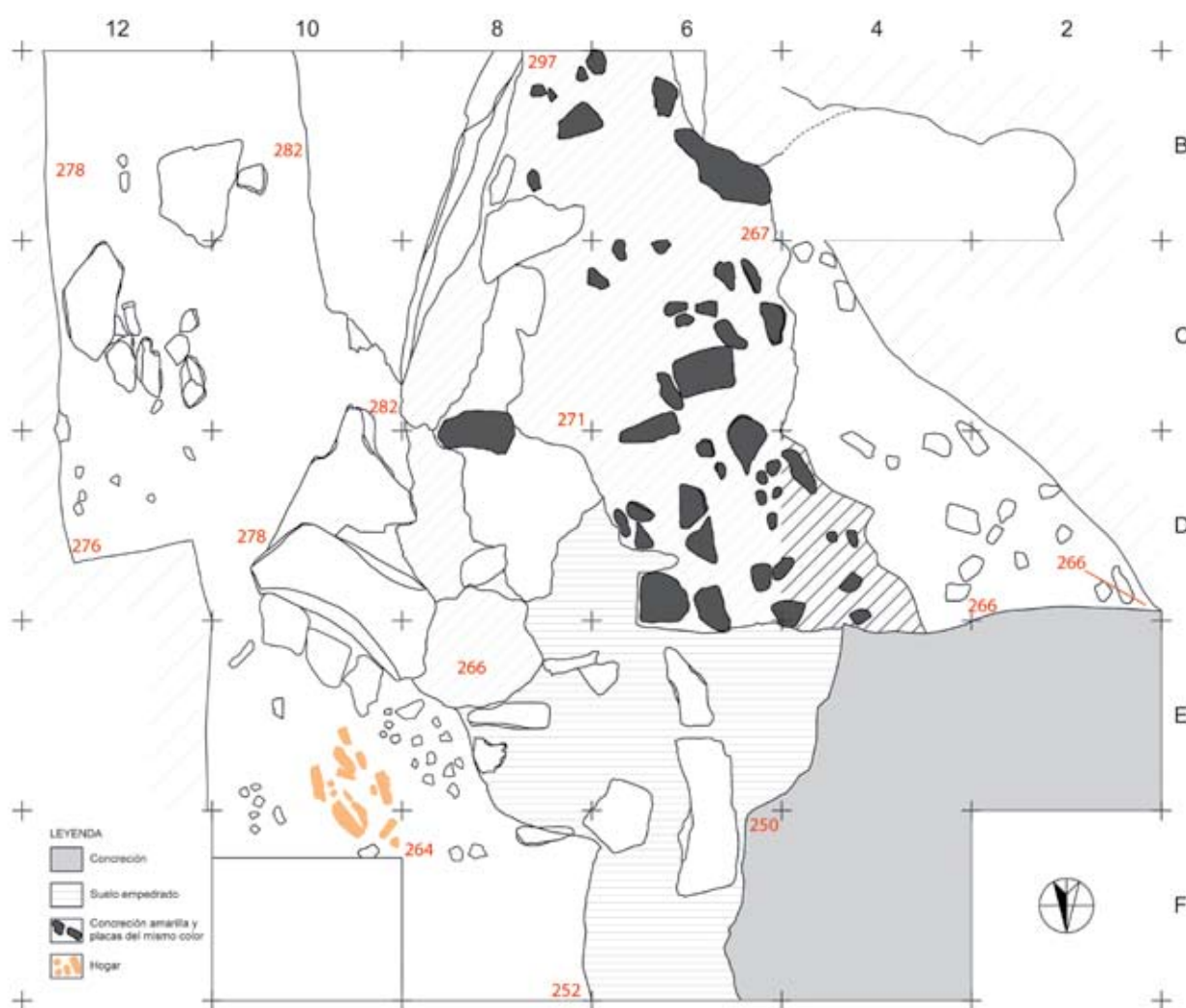


Fig. 31. Plano de la zona central del vestíbulo tras excavar el lecho 11 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the central area of the vestibule after excavating the layer 11 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

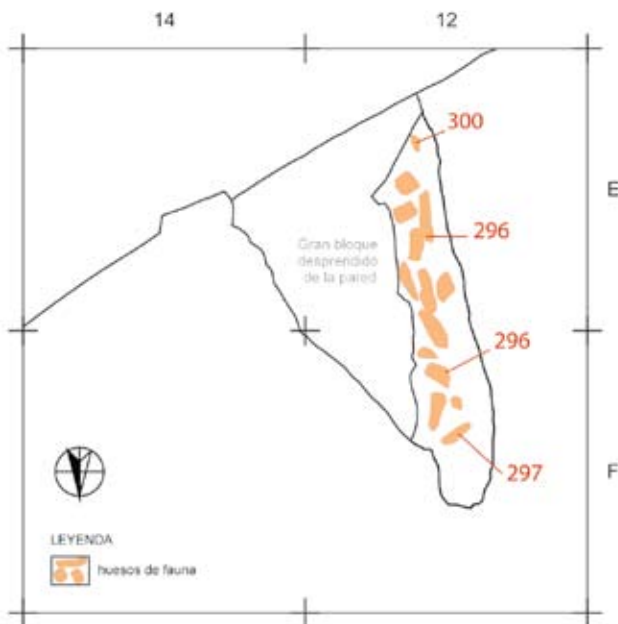


Fig. 32. Concentración de fauna aparecida bajo el gran bloque desprendido de la pared a la entrada de la cueva tras excavar el lecho 11 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Concentration of fauna appeared under the great block detached from the wall at the entrance of the cave after excavating the layer 18 (layer 11 unified) (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Subnivel IV.I

Lo constituye el lecho 11, correspondiente al sedimento asociado a un empedrado inmediatamente inferior, formado por una tierra de color amarillo, con tonalidades más oscuras en la banda 12 (cuadros B, C y D). En algunas zonas aparecen calizas de color blanquecino de pequeño tamaño, fundamentalmente en las zonas más próximas a un hogar que se documenta en este subnivel en los cuadros 10E, 10F y parte del 10G (Fig. 31).

Este hogar se relaciona con una serie de grandes bloques calizos que afectan principalmente a la banda 10 (cuadros D y E), y que constituyen la estructura que se ha considerado como asiento y sus piedras de calce que se describirán, junto con el hogar, a continuación.

Es de resaltar la presencia dentro de este lecho de los primeros colgantes líticos y óseos, así como una azagaya decorada (PA.10F.274.32), un fragmento de costilla con incisiones (P.A.6C.271.3) y lápices de ocre (PA.8D.283.12 y PA.8D.279.14), todos ellos pertenecientes al Magdaleniense Inferior.

Figs. 33-35. Diferentes aspectos de la concentración de fauna aplastada por el gran bloque desprendido de la entrada tras su eliminación casi total. / Different views of the concentration of fauna squashed by the great block detached from the entrance after it was almost completely eliminated.



Subnivel IV.II

Se corresponde con el lecho 11bis. Está formado por pequeñas piedras calizas de entre 5 y 10 cm, que definen un empedrado que se describirá más adelante.

Particularidades de la zona situada bajo el bloque caído

Como se ha mencionado anteriormente, en la zona correspondiente a la ampliación oculta por el gran bloque desprendido en la entrada de la cavidad, se ha reconocido la misma secuencia para el nivel IV, pero modificada por la presión de la piedra, desplazando hacia abajo el sedimento y sus contenidos en las zonas más próximas a la misma. La parte inferior de esta piedra presenta forma aquillada, por lo que al introducirse en el sedimento existente antes de la caída del bloque ha afectado a parte de los materiales, tal y como se detalla más adelante.

Si bien se detecta el nivel IV.II correspondiente al empedrado en las zonas no directamente anexas al bloque, en el área presionada directamente se ha documentado el nivel IV.I a cotas inferiores al nivel del empedrado. En esta zona se han localizado tres colgantes fabricados en piedra⁴ pertenecientes al Magdaleniense Inferior, de los cuales uno se encontró fragmentado con rotura abrupta en dos mitades, debido a la caída del bloque, hallándose cada mitad a ambos lados de la parte inferior del mismo.

Así mismo, en la zona oeste bajo el bloque ha aparecido una concentración de numerosos huesos de fauna, muchos de ellos en conexión anatómica (Figs. 32 a 35). Este conjunto está situado muy próximo al hogar documentado en esta zona de la cavidad, dentro del nivel IV.I, a una distancia de entre un metro, y metro y medio hacia el este.

Estructuras correspondientes al nivel IV

Recogemos a continuación de forma destacada tres elementos contemporáneos, correspondientes todos ellos al Magdaleniense Inferior (nivel IV), que definen el vestíbulo, y que, junto a las industrias halladas, dan una idea precisa de la organización espacial de ese lugar (Fig. 40). Se trata del suelo empedrado que cubre la práctica totalidad del vestíbulo, del asiento de piedra ubicado en



Fig. 36. Empedrado del vestíbulo en el nivel IV y vista parcial del asiento. / Stone pavement of the vestibule at the level IV and partial view of the seat.



Fig. 37. Detalle del empedrado del vestíbulo en el nivel IV. / Detail of the stone pavement of the vestibule at the level IV.

una zona de máxima iluminación, próximo a la entrada, y del hogar practicado mediante una cubeta en el suelo, justo delante de ese asiento.

El empedrado del vestíbulo

En las diferentes zonas del vestíbulo se observa cómo la mayor parte del mismo está ocupado por un suelo empedrado (subnivel IV.II) de escaso espesor y no uniforme en todas las áreas, quizá debido al efecto de las goteras. Lo componen piedras calizas de entre 5 y 10 cm, alternadas esporádicamente con otras de mayor tamaño (Figs. 36 a 40). Presenta un claro buzamiento descendente tanto en dirección este como hacia el sureste.

⁴ Siglas: P.A.14F.296.252, P.A.12F.289.19, P.A.12F.306.377 y P.A.12F.309.376, estos dos últimos correspondientes a un mismo colgante.



Fig. 38. Detalle de la excavación del empedrado del vestíbulo en el nivel IV. / Detail of the excavation of the vestibule's stone pavement at the level IV.

Existen, sin embargo, dos zonas en donde no ha sido detectado ese nivel de una forma tan clara. La primera se sitúa en la entrada del vestíbulo en la cual se localiza el hogar citado en el subnivel IV.I; esta zona comprende los cuadros 10E y 10F en su totalidad. Una segunda zona se localiza dentro del espacio recogido que se abre entre el asiento, el gran bloque y la pared este de la cavidad, donde han aparecido cinco colgantes⁵; la zona situada más al sur, y que abarca básicamente los cuadros 12A y 12B, presenta menor cantidad de piedra.

⁵ Dos de ellos en piedra (P.A.12B.291.50 y P.A.10B.298.28) y tres en hueso (P.A.12C.270.16, P.A.12C.267.15 y P.A.12D.266.27).

El hogar del vestíbulo

Tras la aparición de pequeños fragmentos de carbón y piedras de color blanquecino se detecta un hogar situado a la entrada del vestíbulo, dentro de los cuadros 10E y 10F (Figs. 41 a 47). La tierra es al comienzo marrón, algo grisácea y arenosa, aunque muy compacta en la zona más próxima a la gran roca desprendida de la entrada y menos compacta en la zona que correspondería propiamente al hogar. Abundante cantidad de huesos de microfauna se superpone al nivel de carbonos.

Durante la excavación, el hogar va aumentando sus dimensiones, entremezclándose en su interior carbonos vegetales, piedras enrojecidas y restos de fauna regularmente distribuidos por toda la superficie del hogar. Una vez definido en su totalidad, presenta forma ovalada con una longitud máxima de 1,50 m y una anchura máxima de en torno a 1 m. Está realizado mediante una suave cubeta en la arcilla amarilla plástica, con una depresión máxima en la zona central de entre 10 y 12 cm. En el extremo norte, es decir, en la parte más alejada del asiento situado al sur del hogar, se localiza una azagaya completa y decorada (PA.10F.274.32).

Este hogar ha sido datado por C14 a través de dos muestras recogidas en el cuadro 10F, obteniéndose los siguientes resultados: 15300±50 B.P.⁶ y 15460±100 B.P.⁷.

El asiento del vestíbulo

Se trata de un gran bloque de piedra caliza situado en los cuadros 8D, 8E, 10D y 10E, que alcanza una di-

⁶ PA.10F.269.318 (Beta 162880: esquirra ósea).

⁷ PA.10F.269.319 (GrA 20464: esquirra ósea).



Fig. 39. Detalle de la excavación del empedrado del vestíbulo en el nivel IV. / Detail of the excavation of the vestibule's stone pavement at the level IV.

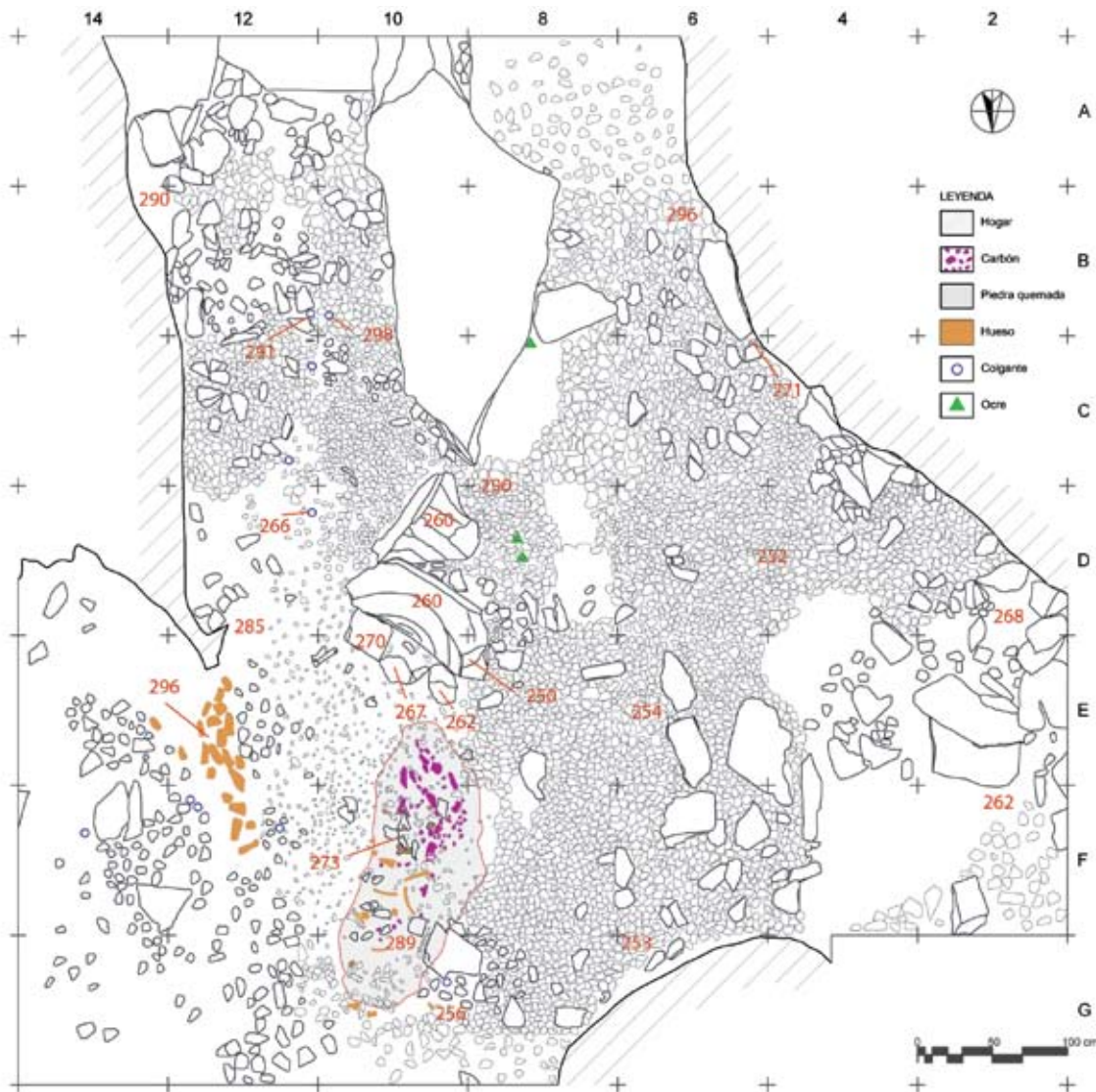


Fig. 40. Plano general del vestíbulo (nivel IV) con la localización del asiento, el hogar, la concentración de fauna bajo la roca y los colgantes (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: Mugarrí, J. Calvo). / General plan of the vestibule (Level IV) with the location of the seat, the hearth, the concentration of fauna under the rock and the pendants (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: Mugarrí, J. Calvo).

mención máxima de 1,15 m y una anchura de 0,43 m en la mayor parte de su superficie, estrechándose en los extremos; su altura oscila entre los 0,18 y los 0,20 m. En la parte superior, en su zona media presenta una hondada apropiada para sentarse. Por su extremo sureste está calzado por otro gran bloque de planta triangular de 0,80 m de lado máximo, y de 0,60 y 0,70 m, los dos restantes (Figs. 48 a 56). Ni la piedra que forma el asiento ni la de calce cuentan con una superficie inferior horizontal, estando las zonas más profundas en contacto con el nivel de empedrado.

En el ángulo este del cuadro 10D, aparece una piedra de calce del asiento de cierta envergadura con forma

prismática de 0,30 m de longitud, que tiene un punto de unión con el asiento; partida en dos trozos *in situ*, se localiza al mismo nivel del empedrado, si bien su base se sitúa a mayor profundidad.

Por su lado norte cuenta con tres piedras planas de forma aproximadamente cuadrangular de 0,30, 0,28 y 0,26 m de lado respectivamente, situadas entre el asiento y el hogar próximo, propicias para apoyar los pies al sentarse en el asiento. Están colocadas entre 0,15 y 0,20 m más bajas que el asiento y ligeramente por encima del nivel del empedrado.



Figs. 41-44. Detalles del hogar del nivel IV (Magdalenense Inferior) situado en el vestíbulo. / Details from the hearth of the level IV (Lower Magdalenian) located in the vestibule.



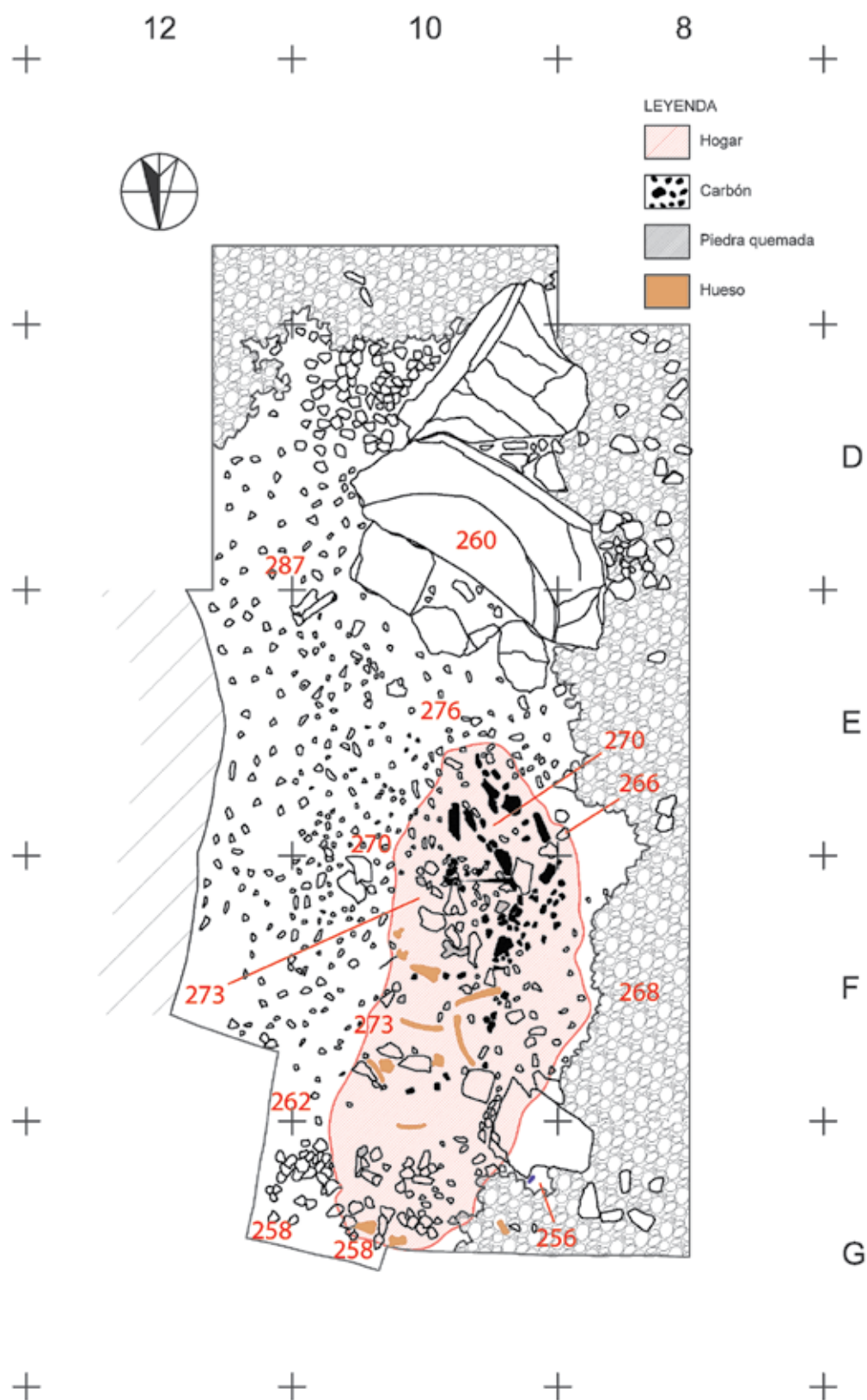


Fig. 45. Plano del asiento, parte del empedrado y la primera capa del hogar (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the seat, part of the stone pavement and the first layer of the hearth (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

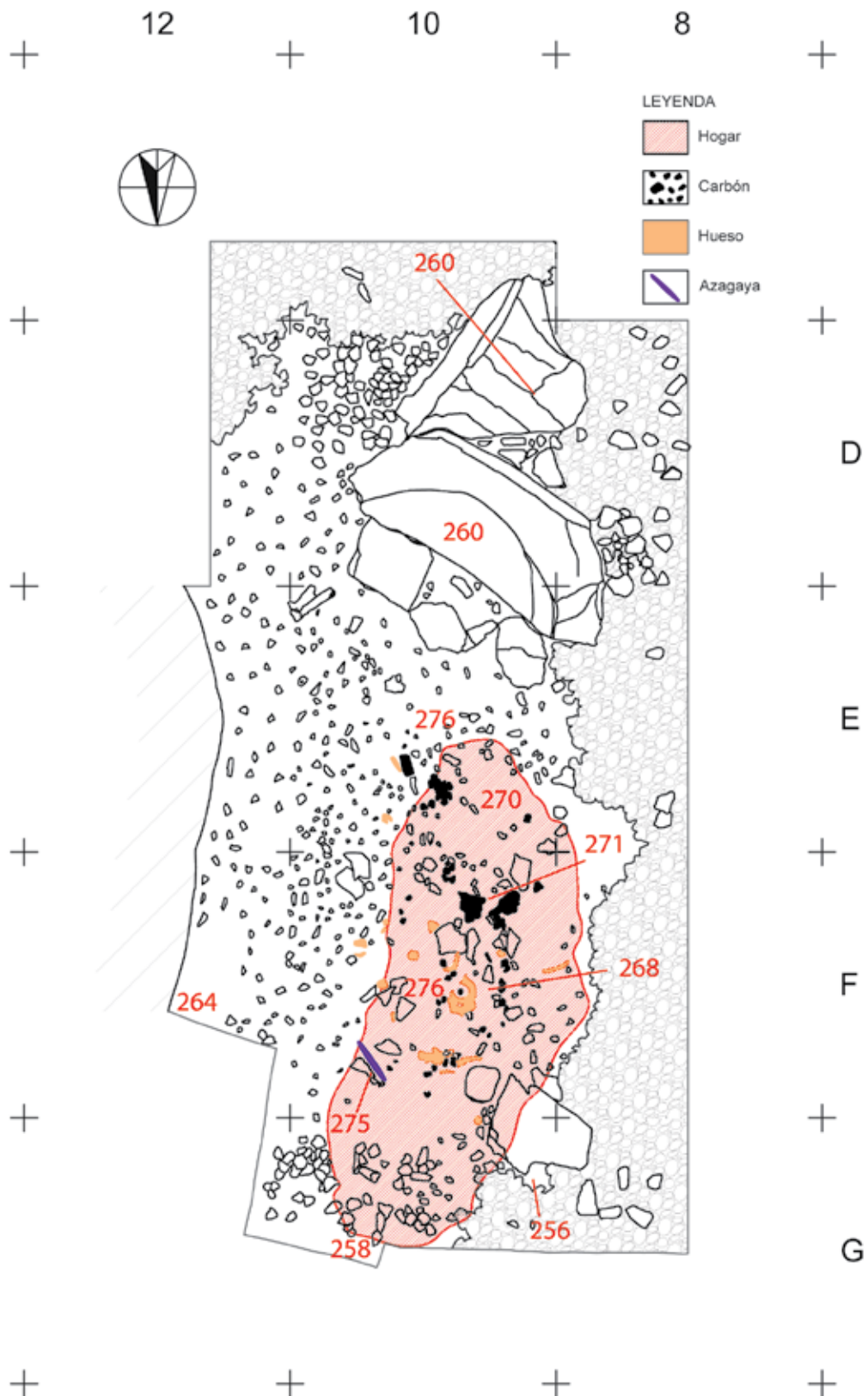


Fig. 46. Plano del asiento, parte del empedrado y la segunda capa del hogar (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the seat, part of the stone pavement and the second layer of the hearth (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

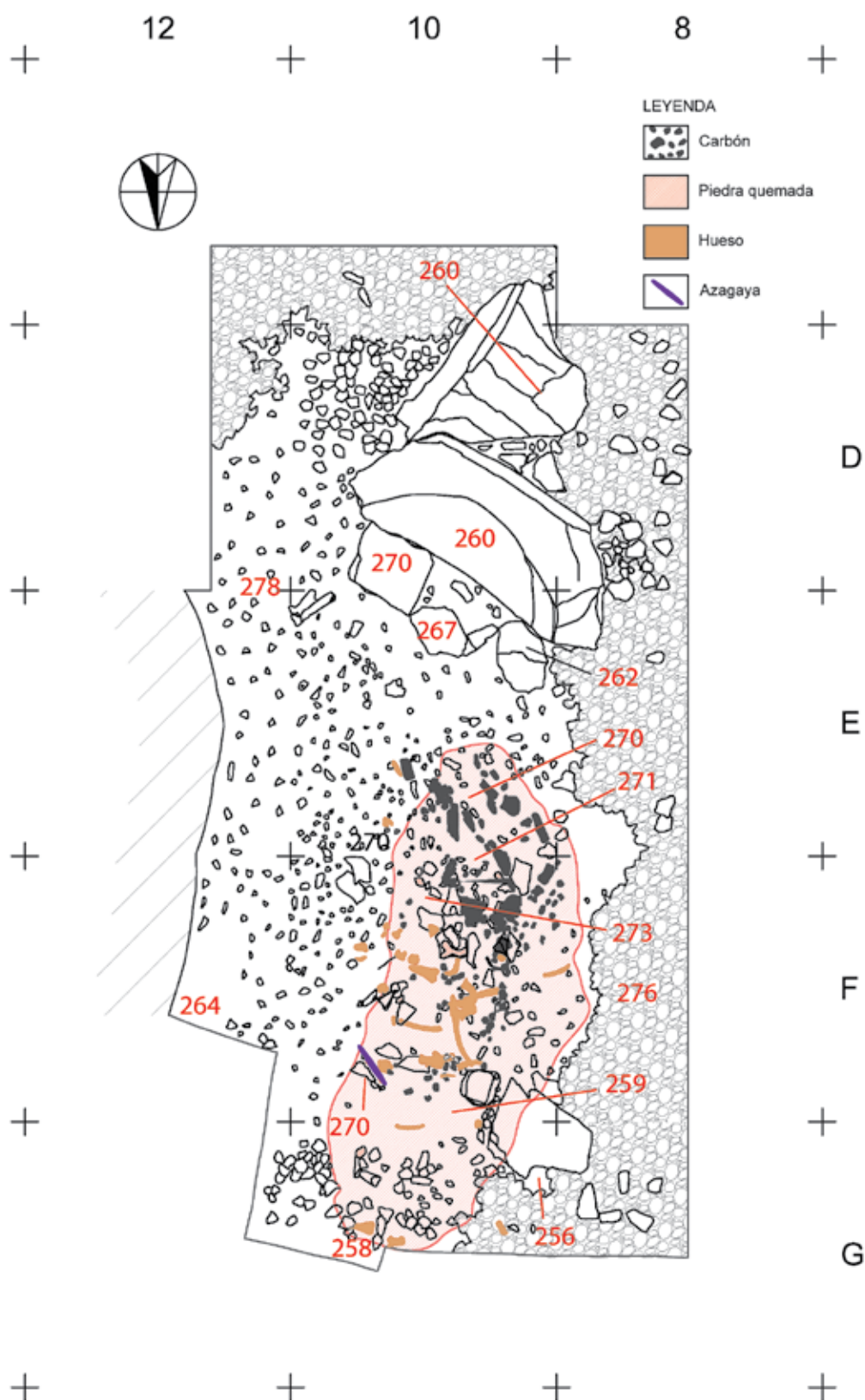


Fig. 47. Plano del asiento, parte del empedrado y superposición de las capas 1 y 2 del hogar (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the seat, part of the stone pavement and superposition of layers 1 and 2 of the hearth (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 48. Vista de la zona más exterior del vestíbulo con el gran bloque desprendido a medio eliminar. En la parte inferior derecha se distingue el asiento (E. Koch). / View of the most external area of the vestibule with the great block detached half eliminated. The seat can be distinguished at the bottom right (E. Koch).



Fig. 49. Primer plano del asiento (E. Koch). / Foreground of the seat (E. Koch).



Figs. 50-55. Diversos aspectos de la piedra utilizada posiblemente como asiento frente al hogar. / Different views of the stone probably used as a seat in front of the hearth.

Fig. 56. Dibujo del asiento situado en el vestíbulo (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Drawing of the seat located in the vestibule (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

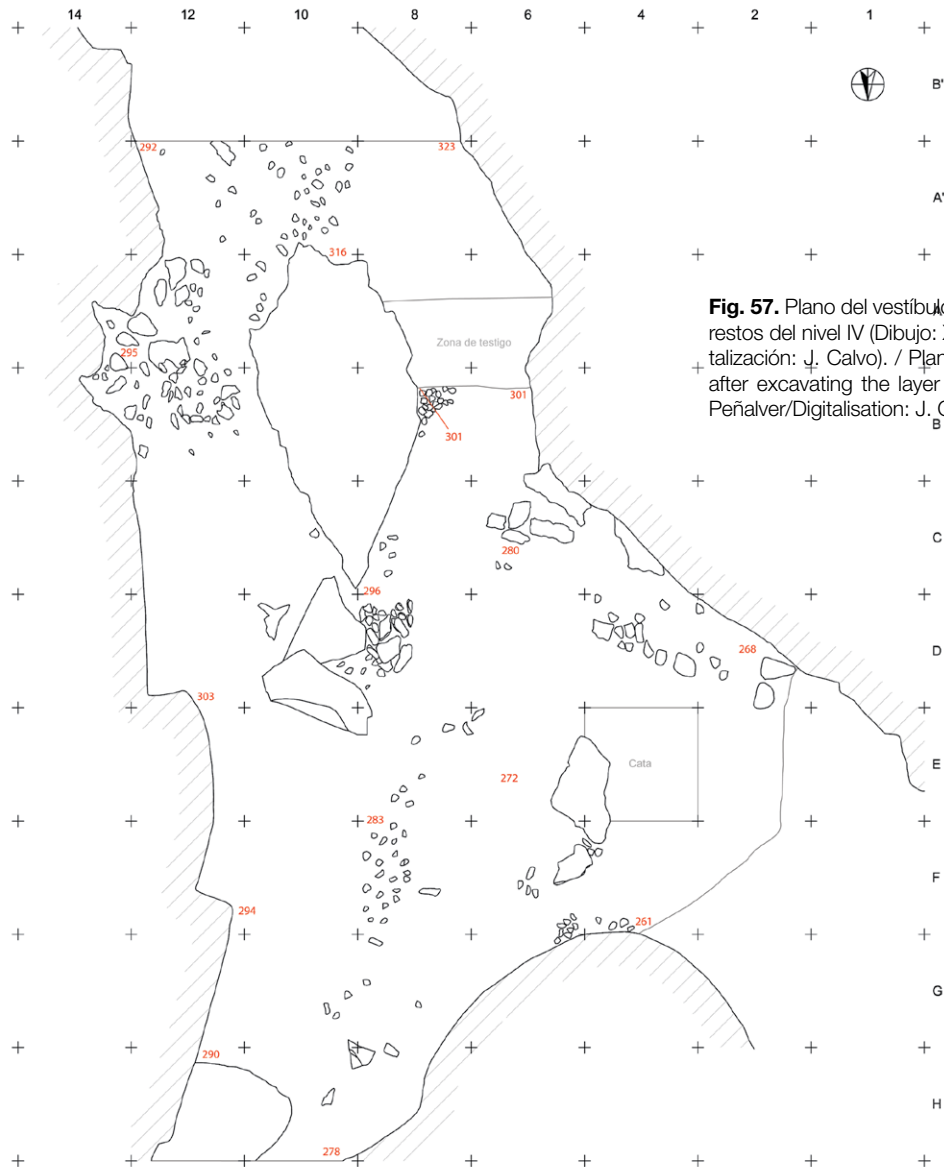
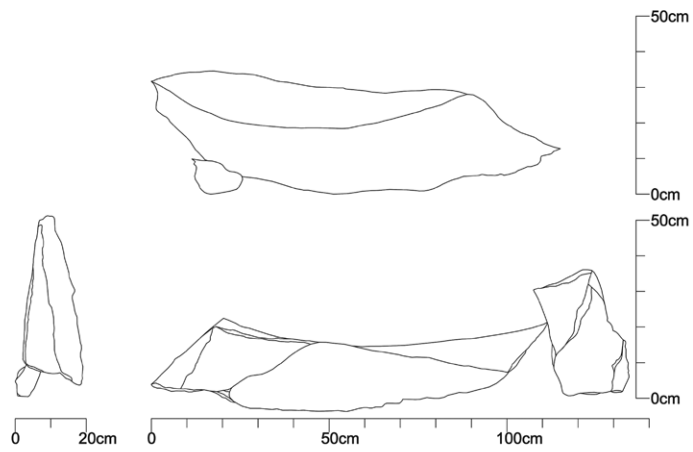


Fig. 57. Plano del vestíbulo con los últimos restos del nivel IV (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the vestibule after excavating the layer 22 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Subnivel IV.III

Está formado por el lecho 20 correspondiendo al sedimento situado inmediatamente por debajo del empedrado.

Tras la eliminación del nivel de piedras que forma un suelo en gran parte de la superficie del vestíbulo, la banda 6 presenta una tierra amarilla conteniendo algunas piedrecillas de pequeño tamaño, si bien éstas han desaparecido en su mayor parte, salvo en los cuadros

6B y 6C. La banda 8 presenta diferencias según los cuadros; así, en la zona de la entrada a la cavidad -en los cuadros 8H y 8G-, la tierra tiende a un color más oscuro y las piedras son escasas; sin embargo, en los cuadros 8E y 8F las piedras pequeñas son muy abundantes, formando prácticamente un suelo similar al del 6B; este nivel desaparece en la banda 10 en la depresión de la cubeta del hogar. Los cuadros 8C y 8D no tienen piedras y se encuentran a una cota inferior a los de su entorno. Los cuadros 10E, 10F y 10G (los dos primeros corres-

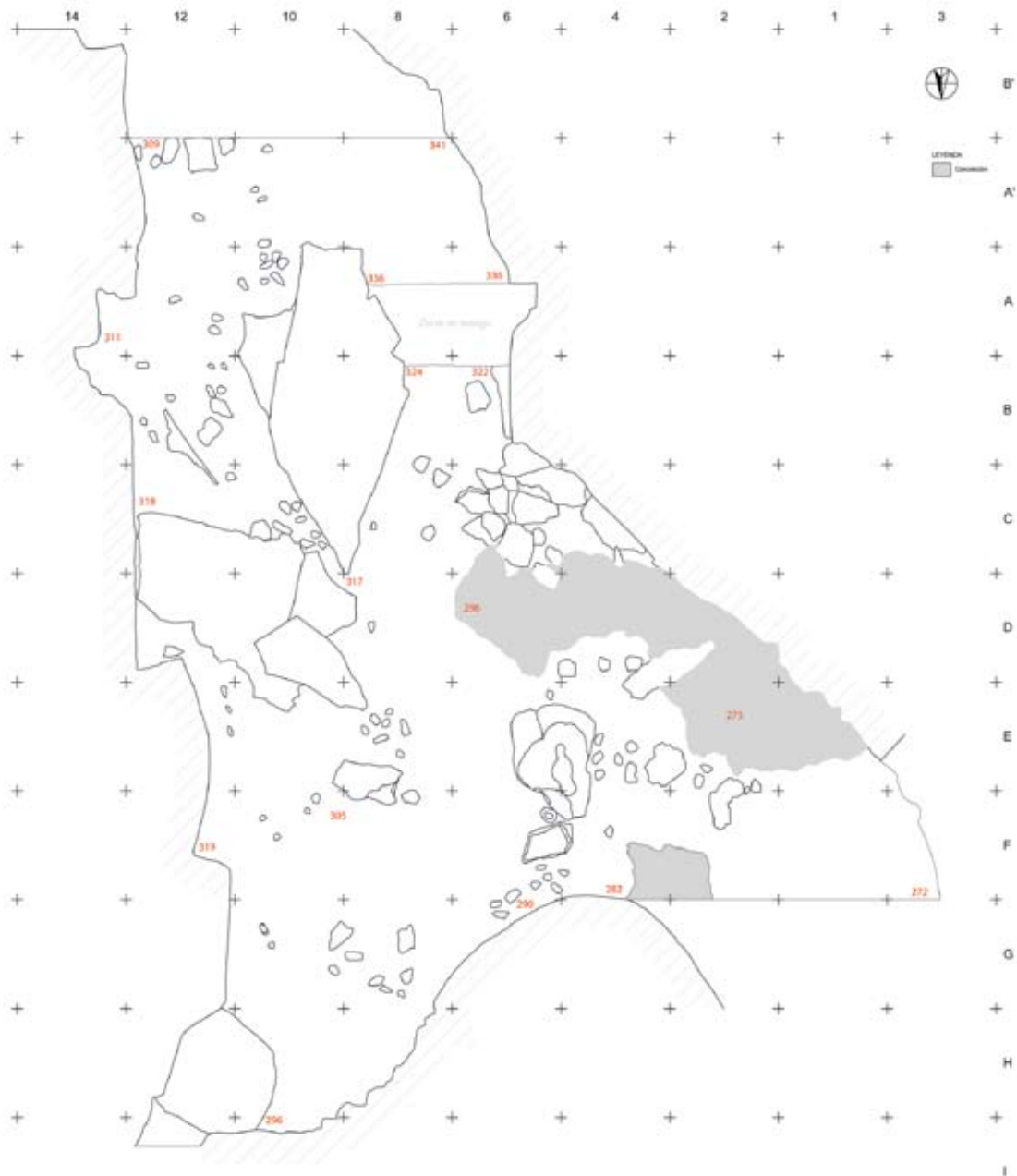


Fig. 58. Plano del vestíbulo tras excavar el lecho 25 (nivel VI) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the vestibule after excavating the layer 25 (level VI) (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 59. Plano del vestíbulo tras excavar el lecho 26 (nivel VI) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the vestibule after excavating the layer 26 (level VI) (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

pondientes al hogar ya excavado) son de tierra amarilla y cuentan con alguna piedra pequeña en las zonas limítrofes con la banda 8. En el espacio recogido existente entre el asiento y el gran bloque correspondiente a los cuadros 10A, 12A, 10B, 12B, 10C, 12C y 12D la tierra es de color amarillo y cuenta con piedras, principalmente en los cuadros 12A, 12B y 14B.

En la banda 10, dentro del cuadro 10H, se detecta el agujero correspondiente a la cata-trinchera existente bajo la cota a la que se está excavando, practicada, como se ha mencionado anteriormente, en 1983.

El nivel V

Se compone de un sedimento de color amarillo y de textura arcillosa, si bien en algunas zonas tiende a limosa. Las piedras, de pequeño tamaño, van desapareciendo progresivamente según se avanza entre los lechos 21 y 26, aunque en este último éstas aumentan en número, principalmente en algunos puntos de la zona central y norte del vestíbulo.

Durante la excavación de este nivel aflora la parte superior, relativamente plana, de dos bloques de considerable tamaño, ubicados en las bandas C, D y F. Ambos cuentan con unos 2 metros de dimensión máxima, y limitan con la pared este de la cueva.

Este nivel va reduciéndose en extensión, conforme avanza por el este del vestíbulo la placa de concreción (nivel VI) descrita en el apartado siguiente.

El nivel VI

Por debajo del sedimento que conforma el nivel V, y anexo a la pared suroeste del vestíbulo, aparece a partir de los lechos 22 y 26 un nivel formado por placas y bloques de concreción, muy compactadas, procedentes de las paredes próximas y arrastradas por deslizamiento (Figs. 58 a 59). Estas placas alcanzan hasta 80 cm de longitud en algunos casos.

Este nivel presenta un marcado buzamiento descendente de norte a sur entre 10 y 20 cm, y de oeste a este, de 10 a 15 cm, alcanzando, una vez finalizada la excavación del lecho 26 (último lecho excavado en extensión en el vestíbulo), los cuadros 1E, 1F, 2D, 2E, 2F, 2G, 2H, 2I, 4C, 4D, 4E, 4F, 4G, 4H, 4I, 6B, 6C, 6D, 6F y 8D.

3.2.3. Adscripción cronocultural de los niveles del vestíbulo

Tras la unificación de los sucesivos lechos en las distintas ampliaciones de esta zona del vestíbulo se han establecido siete niveles con las siguientes asignaciones culturales:

- Nivel 0: se relaciona con la capa de concreción que, proveniente de la galería noroeste, afecta a la parte del noroeste del vestíbulo.

- Nivel I: corresponde a un paquete de sedimento estéril, dividido en dos subniveles:

- Subnivel I.I: formado por el lecho 1 sin restos significativos.

- Subnivel I.II: constituido por los lechos 2 y 3, se corresponde con un paquete estratigráfico sin restos significativos.

- Nivel II: se trata de un paquete estratigráfico que va del lecho 4 al lecho 8, ambos inclusive, perteneciente al período Epipaleolítico. Está dividido en dos subniveles I y II:

- Subnivel II.I: formado por los lechos del 4 al 8.

- Subnivel II.II: capa de concreción de considerable entidad por debajo del subnivel II.I. Afecta solo a la parte este del vestíbulo.

- Nivel III: abarca el paquete estratigráfico que va del lecho 9 al lecho 10, perteneciente al Magdaleniense Superior-Final.

- Nivel IV: comprende el paquete estratigráfico correspondiente a los lechos 11, 11bis y 20; este nivel corresponde al Magdaleniense Inferior. Se subdivide en tres subniveles: I, II y III.

- Subnivel IV.I: está formado por el sedimento correspondiente al lecho 11.

- Subnivel IV.II: lo conforma el lecho 11bis, interpretado como un suelo formado con pequeñas piedras que comprende prácticamente toda la extensión del vestíbulo.

- Subnivel IV.III: se corresponde con el sedimento del lecho 20.

- Nivel V: corresponde al paquete estratigráfico que va del lecho 21 al lecho 26 en la mayor parte de la superficie del vestíbulo, salvo en la zona de la entrada afectada por la caída del gran bloque, en donde no se ha alcanzado hasta la fecha. Este nivel pertenece al Solutrense.

- Nivel VI: se corresponde con una capa de concreción por debajo del nivel V.

3.3. La galería noroeste

La zona excavada afecta a un total de 17 cuadros correspondientes a las bandas número 3, 1, 2 y 4 y a las letras G, H, I, J y K (Fig. 60). Toda esta superficie ha sido levantada en 19 lechos que han sido agrupados en 7 niveles presentando por lo general una gran horizontalidad. En el lateral noroeste de esta galería se abre otra de grandes dimensiones, colmatada de sedimento, dejando únicamente un pequeño acceso en su parte superior⁸. Al inicio de la excavación, la galería noroeste contaba con

⁸ Durante las últimas campañas de esta presente memoria se iniciaron los trabajos en esta galería colmatada, aportando importantes novedades a partir del 2013.

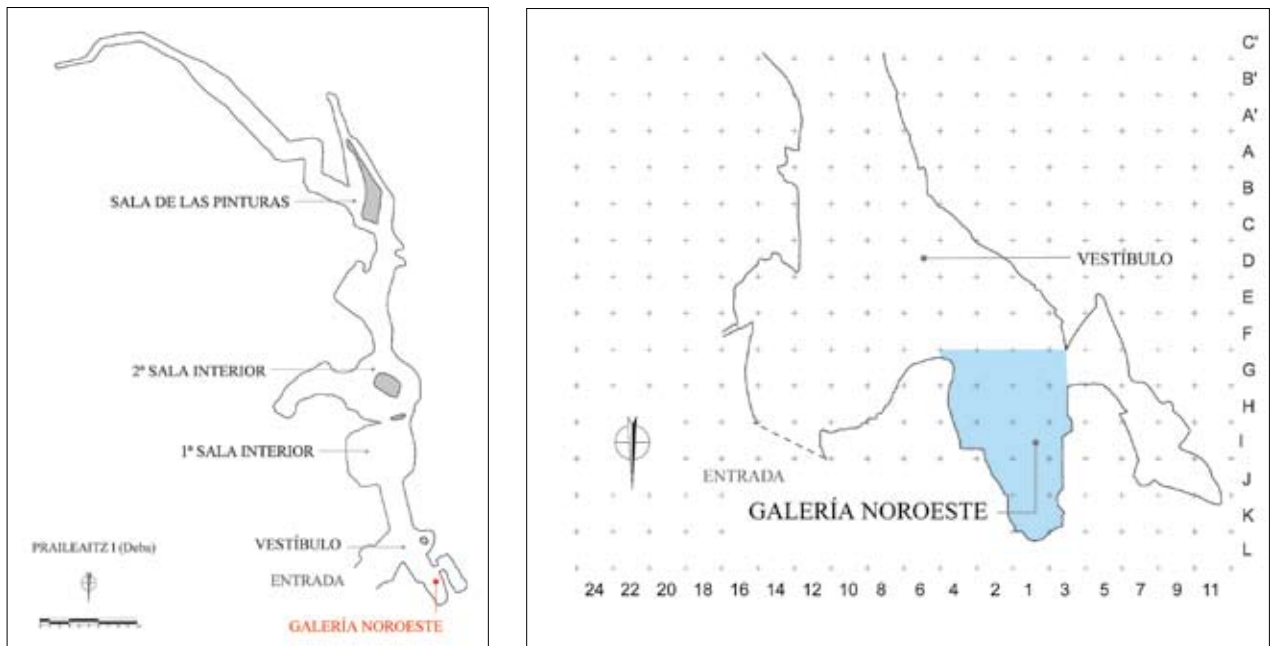


Fig. 60. Plano general de la cueva y ubicación de la galería noroeste (Dibujo: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkarteá-). / General plan of the cave and location of the northwestern gallery (Plan: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkarteá-).

un desarrollo transitable de 3 m. La acumulación de materiales arqueológicos contra la pared enfrentada a esta galería colmatada parece indicar la existencia de arrastre de éstos desde la segunda galería, quizá por medio del agua, en algunos de los momentos más antiguos de la ocupación de la cueva.

Por ello, y por las características específicas de este espacio, los lechos excavados no guardan una relación directa con los practicados en el vestíbulo, si bien el nivel V de la galería parece constituir una unidad con el IV del vestíbulo (empedrado antrópico del Magdaleniense Inferior).

3.3.1. El nivel I

Lo forma una capa de concreción compacta con un espesor que oscila entre los 20 y los 40 cm, alcanzando la mayor potencia en el extremo sur de la galería. Esta capa no ha sido eliminada en la banda K. Tras la eliminación de esa capa en el resto de la galería, correspondiente al lecho 1 (Fig. 61), afloran algunas piedras calizas aisladas en las bandas G, H e I.

3.3.2. El nivel II

Corresponde a la capa de sedimento existente entre los dos niveles de concreción asignados como I y III. Está excavado en cinco lechos (del 2 al 6, ambos inclusive), y se subdivide en cuatro subniveles.

Subnivel II.1

Consta de una tierra limosa y suelta, carente de piedras, correspondiente al lecho 2. Esta tierra está en parte

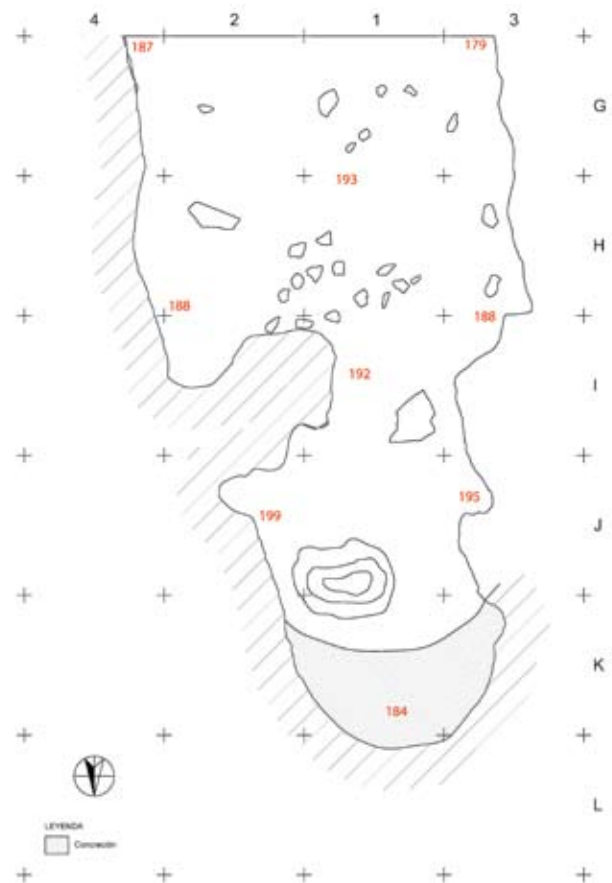


Fig. 61. Plano tras excavar el lecho 1 en la galería noroeste (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 1 at the northwestern gallery (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

concrecionada por la infiltración de la concreción del nivel I, y su superficie presenta forma irregular debido a la eliminación de las placas del citado nivel.

Subnivel II.II

Está formado por un sedimento similar al del subnivel anterior, pero esta vez con presencia de piedras calizas de tamaño medio (entre 10 y 20 cm), más abundantes en la zona centro-sur. Presenta algún resto lítico. Corresponde al lecho 3.

Subnivel II.III

Excavado en los lechos 4, 5 y 6 (Fig. 62); consta de tierra amarilla concrecionada, así como un sedimento más plástico con algunas piedras. También hay presencia de material arqueológico. En la base de este subnivel (lecho 6) abundan las piedras calizas y los fragmentos de concreción en muchas de las zonas.

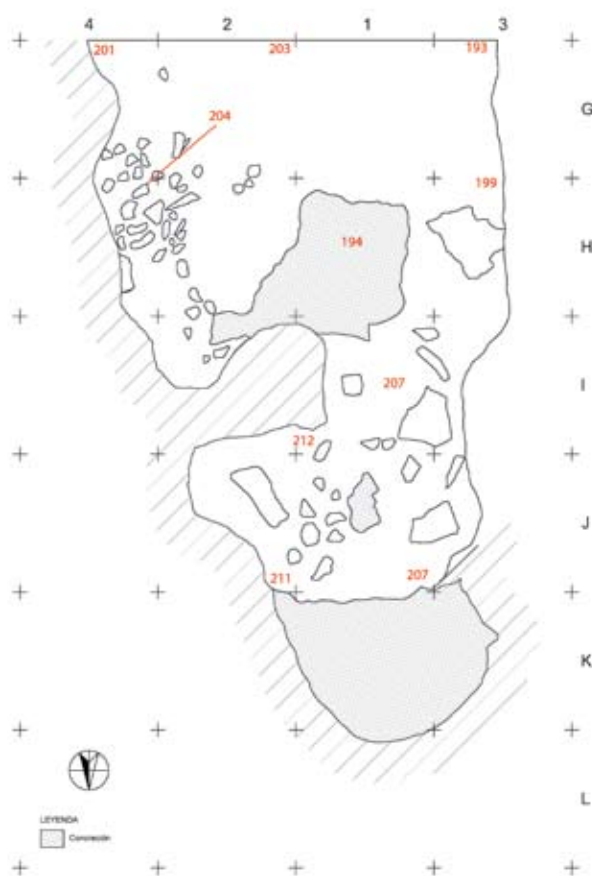


Fig. 62. Plano tras excavar el lecho 4 en la galería noroeste (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 4 at the northwestern gallery (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Subnivel II.IV

En el lado este de la banda G (cuadros 2G y 4G) se diferencia un subnivel formado por tierra oscura y limosa. En el mismo aparece gran cantidad de restos de fauna, sobre todo en el cuadro 4G, en su mayor parte adosados a la pared este de la cueva.

3.3.3. El nivel III

Lo constituye una placa de concreción de entre 4 y 5 cm de potencia, que afecta principalmente a la banda G. Esta placa presenta una considerable horizontalidad. En el cuadro 2G aparece una tenue hondonada circular en la superficie de esta capa, sin perforarla. Presenta 50 cm de diámetro y una profundidad máxima de 5 cm. Probablemente se corresponde con un charco.

3.3.4. El nivel IV

Constituido por los lechos 7 y 8, en este nivel se aprecian diferentes variaciones en dependencia de las zonas de la galería, combinándose áreas de tierras amarillas plásticas con otras más marrones, con o sin piedras calizas. Las dimensiones de estas piedras angulosas también oscilan entre pequeñas y medianas. Así mismo, son abundantes en algunas áreas los fragmentos y plaquitas de concreción.

3.3.5. El nivel V

Está formado por el lecho 9, y consiste en un suelo empedrado a base de piedras calizas de tamaño mediano y pequeño, similar al que ocupa la mayor parte del vestíbulo en su nivel IV. Se detecta exclusivamente en la zona de esta galería más próxima al vestíbulo (banda G).

3.3.6. El nivel VI

Lo forman los lechos 10 al 14 y destacan en él grandes bloques calizos que, por lo general, se sitúan en la zona central de la galería (principalmente bandas G y H). En el resto de las zonas se combinan calizas de tamaño pequeño y medio, y fragmentos de concreción amarilla (Figs. 63 y 64). El sedimento presenta las mismas características que en el nivel IV.

3.3.7. El nivel VII

Lo constituyen los lechos 15 al 18 (Fig. 65), así como el 26, apreciándose dos áreas diferenciadas en dos subniveles. Por lo general se detecta una considerable horizontalidad en este nivel dentro de la galería.

Subnivel VII.I

Se corresponde con la mitad sureste de la galería, con gran cantidad de plaquitas de concreción y pequeños puntos del mismo material.



Fig. 63. Excavación del lecho 12 en la galería noroeste. / Excavation of the layer 12 at the northwestern gallery.



Fig. 64. Plano tras excavar el lecho 14 en la galería noroeste (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 14 at the northwestern gallery (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 65. Plano tras excavar el lecho 18 (unificado con el lecho 21 del vestíbulo) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 18 (united with the layer 21 of the vestibule) (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Figs. 66-68. Ubicación de la cata abierta en la galería noroeste tras finalizar la excavación de la zona. En detalle los lechos 4 y 13. / Location of the open trial at the northwestern gallery after completing the excavation on that area. In detail the layers 4 and 13.

Subnivel VII.II

Localizado en las bandas 1 y 3, presenta pequeños cantos de caliza gris y tierra marrón. En la banda J las piedras son de mayor tamaño.

A modo de síntesis, hay que destacar que en todos los lechos, salvo los consistentes en una capa de concreción, se recogen materiales arqueológicos. Se apre-

cia claramente, principalmente entre los lechos 8 y 12, cómo estos restos, básicamente óseos, se acumulan junto a la pared este en las bandas 2 y 4. Tal y como se ha mencionado anteriormente, este hecho parece estar motivado por el arrastre de esos materiales por el agua proveniente de la galería que, justo en frente, se abre hacia el oeste, si bien no ha podido delimitarse estratigráficamente.

Una vez finalizada la excavación de esta galería se practicó una cata de 1x1 m en el cuadro 1H, realizándose 13 lechos hasta alcanzar una profundidad a partir del último lecho excavado de entre 70 y 75 cm (Figs. 66 a 68).

El sedimento de esta cata es amarillo plástico con abundantes piedras de pequeño tamaño en los 4 primeros lechos; a partir del quinto lecho comienzan a aparecer grandes bloques calizos que llegan a ocupar la mitad del sondeo, y a partir del lecho 9 y hasta la base de la cata, afloran capas de concreción. Así, este último lecho se presenta ocupado totalmente por grandes bloques y concreción.

En cuanto a los materiales, los nueve primeros lechos cuentan con restos de fauna, siendo muy abundantes en el lecho 4. A partir del lecho 9 es estéril. No se ha localizado ninguna evidencia de industria en esta cata, por lo que no se han podido definir niveles culturales.

3.3.8. Adscripción cronocultural de los niveles de la galería noroeste

En lo que se refiere a la distribución de los restos de industrias y de fauna, en esta zona del yacimiento se diferencian dos áreas: una correspondiente a la parte final de la galería (bandas J y K) y otra que afecta a las bandas G, H e I, destacando esta última por el mayor número de restos de fauna.

La mayor concentración de restos de industrias se produce en las bandas G y H, sobre todo en las bandas 1, 2 y 4. Igualmente, los restos de fauna se acumulan en las bandas G, H e I, principalmente, destacando muy claramente la banda 4 en la que los huesos se amontonan contra la pared de la galería. Por el contrario, en la banda opuesta (banda 3) estos restos son escasos. Este fenómeno es más evidente entre los lechos 11 y 14, todos ellos correspondientes a lo que hemos denominado

nivel VI; en éste se ha datado una muestra por C14 en el 25320±140 B.P.

El conjunto de datos disponibles de esta galería que arranca del vestíbulo apunta a una mayor ocupación en la zona de entrada de la misma, en las bandas G y H, adyacentes al citado vestíbulo, con una mayor luminosidad. Sin embargo, la presencia de gran número de restos, principalmente faunísticos, acumulados junto a la pared de la galería, justo enfrentados al arranque de una amplia galería colmatada de sedimento, apunta a la existencia de aportes de esa zona, cuya excavación se ha iniciado en el año 2012, proporcionando materiales de tipología musteriense.

Pero a pesar del movimiento de algunos restos, probablemente a causa del arrastre procedente de la galería colmatada a que hemos hecho referencia, el nivel V, consistente en un empedrado, realizado seguramente por los ocupantes de la cueva, es una continuación del detectado en la mayor parte de la superficie del vestíbulo, afectando aquí a una pequeña parte del arranque de esta galería noroeste. Este nivel está datado en el Magdaleniense Inferior, en torno al 15500 B.P. y separa dos paquetes, uno por encima y otro por debajo del mismo. Los escasos restos de industrias y el contexto cultural del vestíbulo podrían apuntar a una parte, superior al nivel V, correspondiente al período comprendido entre el Epipaleolítico y el Magdaleniense Inferior y a una inferior al nivel V en la que disponemos de algunos restos líticos de tipología antigua, así como de una datación del 25320±140 B.P.

3.4. El tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior

La zona excavada ha afectado a un total de 17 cuadros, correspondientes a las bandas con números 6, 8, 10, 12, 14 y 16 y a las letras A, A', B' y C'. Al igual que en el vestíbulo, esta superficie fue excavada en varias fases

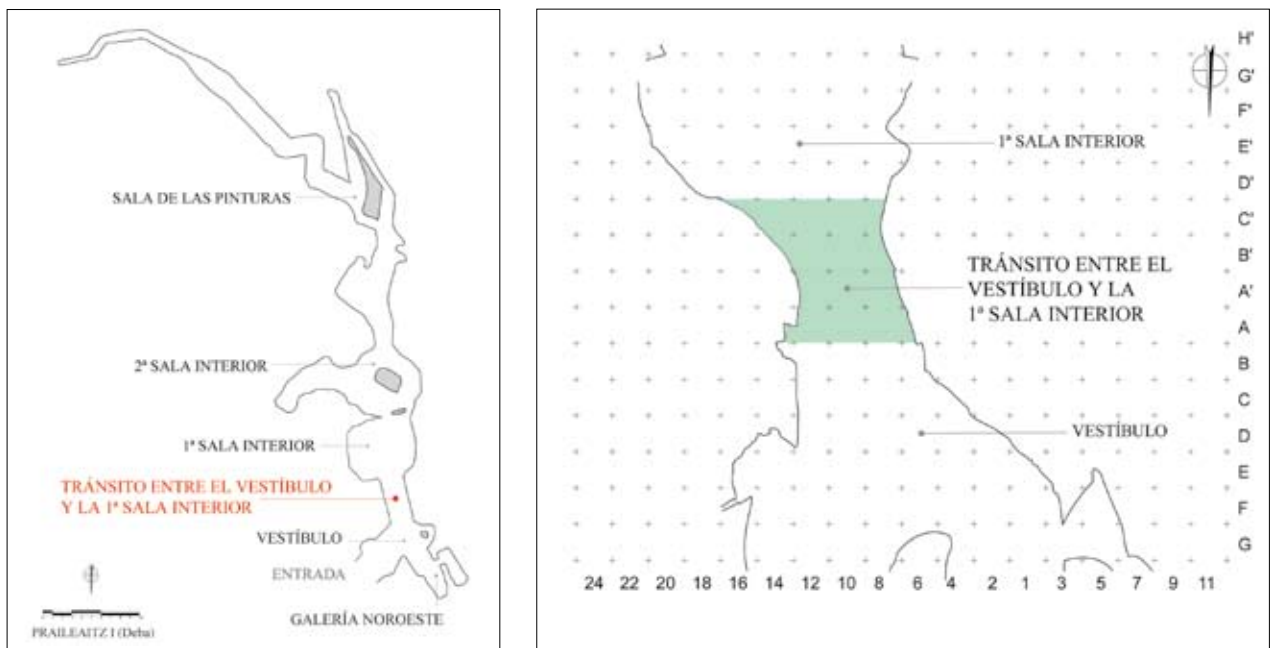
mediante sucesivas ampliaciones (Figs. 69 a 71 y Tabl. 2). La presencia de un hogar con una considerable extensión hizo más compleja la excavación de este pequeño espacio de tránsito.



Fig. 69. Zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior. Diferentes niveles (superficial de concreción, hogar epipaleolítico y suelo Magdaleniense). / Transit zone between the vestibule and the first inner room. Different levels (superficial of concretion, epipaleolithic hearth and Magdalenian ground).

CUADROS	12A'	10A'	8A'	6A'	14B'	12B'	10B'	8B'	18C'	16C'	14C'	12C'	10C'	8C'	NIVELES	ADSC. CRONOLÓGICA	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2	1	I.I		
Concreción																	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	I.II	Nivel superficial sin restos significativos	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3			
4	4	4	4	4	4	4	4										
5	5	5	5	5	5	5	5										
6	6	6	6	6	6	6	6				3						
7	7	7	7	7	7	7	7	3-4	4	4	4	4	4	4			
8	8	8	8	8	8	8	8										
9	9	9	9	9	9	9	9										
10				10	10	10	10										
11					11	11	11										
12					12	12	12	12				12	5	5		Epipaleolítico	
13				11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
14				12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
15				13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
16				14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
					9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
17				15-16													Magdaleniense Superior-Final
18	10-11	10	10-11	17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
19	12-19	11-19		18-19	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11			
20	20	20	20	20													
21	21	21	21	21	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
	21	21	21	21													
22	22	22	22	22	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13			
23	23	23	23	23	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
24	24	24	24	24													
25	25	25	25	25													
26	26	26	26	26													
																Magdaleniense Inferior	
26	26	26	26	26													
																Solutrense	

Tabl. 2. Correspondencia de los lechos excavados con los lechos unificados y los niveles arqueológicos en la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior. En rojo, distinta fase de excavación. / Correspondence among the excavated layers and the standardised layers and the archaeological levels from the transit area between the vestibule and the first inner room. Different phase of the excavation in red.



Figs. 70. Plano general de la cueva y ubicación del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (Dibujo: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–). / General plan of the cave and location of the transit zone between the vestibule and the first inner room (Drawing: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–).

Al describir los trabajos realizados en esta zona de la cueva, en algún caso se han incluido las bandas A y D', la primera, perteneciente propiamente al vestíbulo, y la segunda, a la primera sala interior. El motivo no es otro que el de poder presentar con mayor coherencia algunos de los niveles en los que determinadas estructuras (hogares) afectaban total o parcialmente a las bandas citadas.

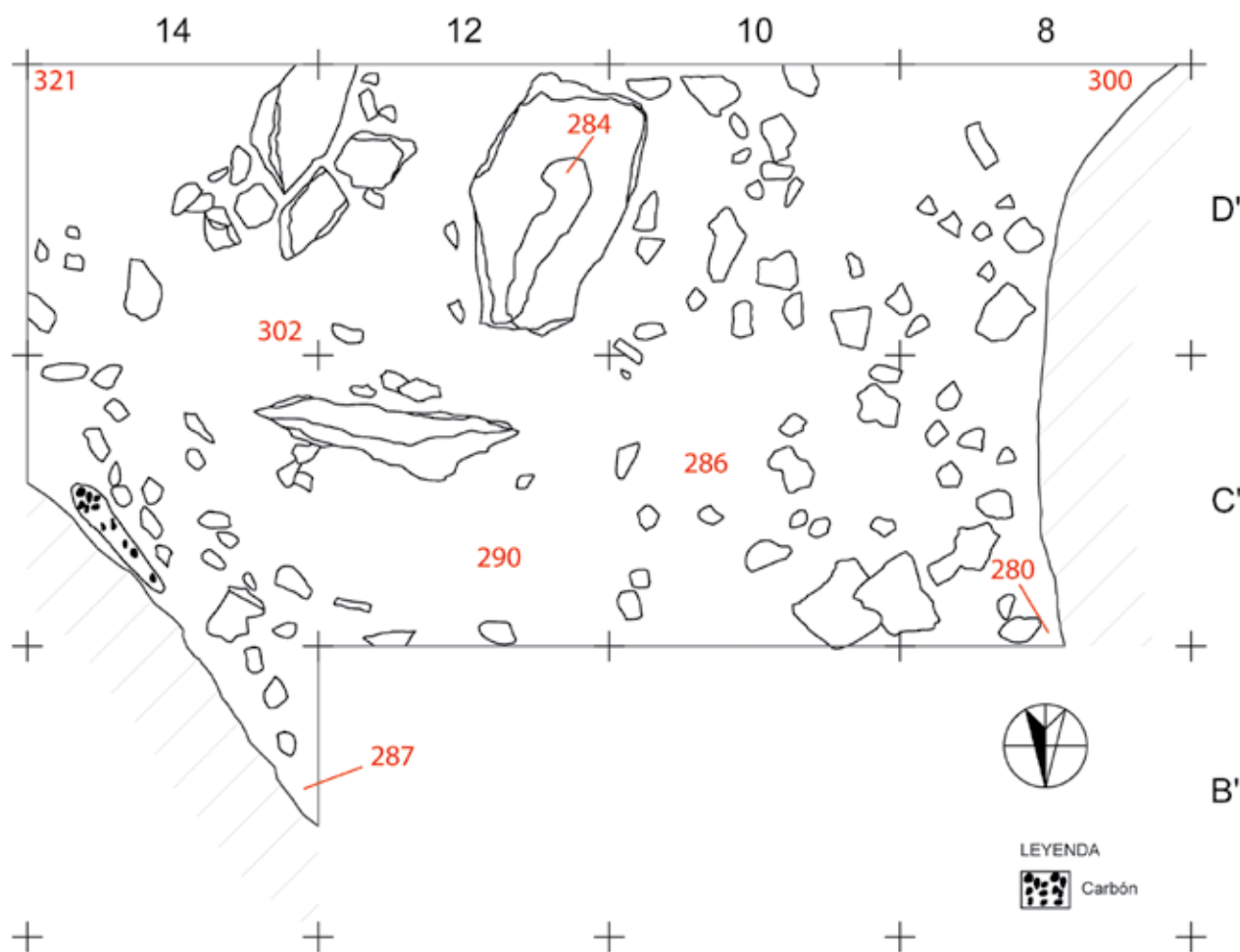
3.4.1. La zona de tránsito en su conjunto

Los niveles que han sido diferenciados en esta zona de la cueva son los siguientes:

- Nivel I: compuesto por los subniveles I, II y III y consistente en capas de tierra y concreción superficiales sin restos significativos.



Fig. 71. Corte estratigráfico dentro de la zona norte del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior. / Stratigraphic cut inside the northern zone of the transit between the vestibule and the first inner room.



Figs. 72. Plano de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 7 (nivel I) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 7 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

- Nivel II: formado por los subniveles I y II y ocupado el primero básicamente por un hogar, conteniendo el segundo gran cantidad de caracoles marinos.

- Nivel III: de escasa potencia y con presencia de industrias de tipología claramente diferenciada de los niveles anterior y posterior.

- Nivel IV: constituido por tierra arcillosa y piedras, prolongación del suelo de piedras que ocupa el vestíbulo.

- Nivel V: formado por tierra de color claro y piedras en disminución según se profundiza.

3.4.2. Las bandas A, A' y B': el hogar

El nivel I

Está formado por los subniveles I, II y III.

Subnivel I.I

El nivel superficial está ocupado en algunas zonas (banda B') por una fina capa de tierra de tipo arenoso y

color amarillo claro, principalmente en las bandas centrales y occidentales (6 y 8), sin contener restos significativos.

Subnivel I.II

Está formado por una placa compacta de concreción que abarca la totalidad de la superficie con un espesor de entre 3 y 18 cm, siendo más gruesa en la zona oeste del pasillo, principalmente en la parte más próxima a la pared.

Subnivel I.III

Por debajo de la capa de concreción aflora una tierra con una gama de colores que va del marrón oscuro (bandas 10 y 12) al amarillo (bandas 6 y 8) y que se ha excavado entre los lechos 2 y 7 (Fig. 72). En la parte inferior de este subnivel comienzan a aflorar carbones en algunas zonas de los cuadros 10D', 12C', 12D' y 14D', así como alguna piedra en los dos últimos, correspondientes al hogar del nivel II.

Fig. 73. Plano de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 9 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 9 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

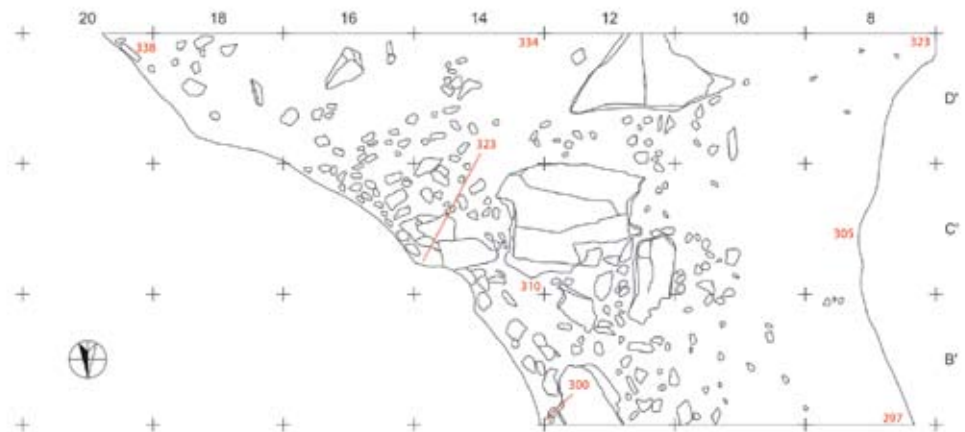
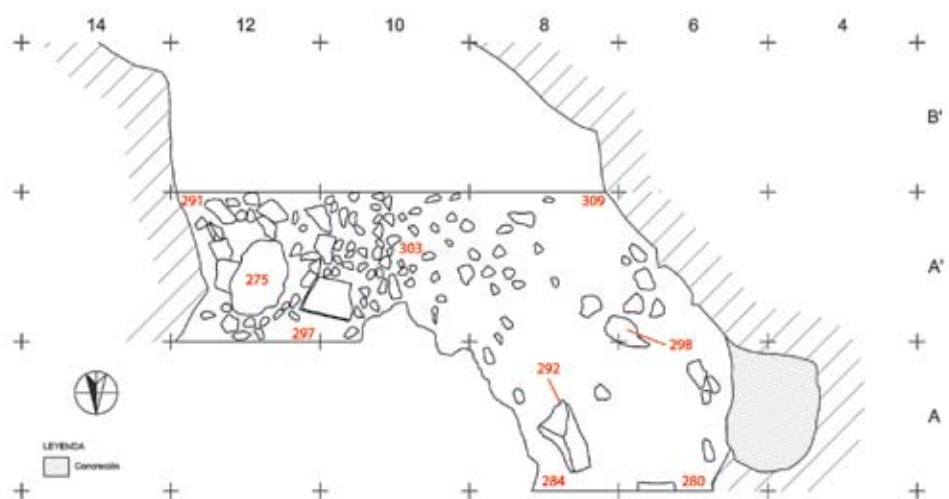


Fig. 74. Plano de la zona norte del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 11 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the northern zone of the transit between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 11 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



El nivel II

Está constituido por los subniveles I y II.

Subnivel II.I

Está formado por un sedimento de color amarillo y de tipo arenoso. Se excava entre los lechos 8 y 12 (Figs. 73 y 74). A escasa profundidad aparecen los primeros restos de carbón (en las bandas A y A' -cuadros 6A, 8A y 8A'-, y en los cuadros 10B' y 12B'), así como algunas piedras de la estructura del hogar 1, en los límites del hogar 2.

Descripción de las estructuras correspondientes al subnivel II.I

En este nivel aparecen las estructuras relacionadas con el hogar que se detallarán a continuación. Durante los trabajos de excavación se han detectado dos unidades diferentes, interviniendo en ellas de forma separada, aunque posiblemente correspondan a un mismo hogar. A pesar de ello se describen como hogares 1 y 2, siguiendo el proceso de la excavación.

Hogar 1

Se localiza en la banda 8, dentro de los cuadros A, A' y B'; está adosado a la pared oeste de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, en la zona más próxima al vestíbulo. En su conjunto presenta una forma alargada, estando su eje mayor orientado en sentido norte-sur, y alcanza 3 m de longitud. El eje menor oscila entre 1,5 m en el extremo norte, y 0,50 m en el extremo sur. La parte norte está formada por carbones fundamentalmente (6A, 8A y 8A' y una pequeña parte del 6A'), mientras que en la parte sur se localiza un conjunto de piedras (cuadros 8B' y mitad sur de 8A') entre las que destacan dos de forma alargada y parcialmente superpuestas. Presenta la inferior 70 cm de longitud y 35 de anchura máxima, y la superior, 65 cm de longitud y 40 de anchura máxima. Las restantes son inferiores en dimensión, oscilando entre 4 y 40 cm de longitud máxima. En la zona norte de este conjunto de piedras destacan tres pequeñas lajas clavadas verticalmente (cuadro 8A'). Sus dimensiones varían entre 8 y 15 cm de longitud. Este conjunto de piedras está totalmente adosado a la pared (Figs. 75 a 77).



Fig. 75-76. Foto y dibujo de las piedras del hogar nº 1 tras excavar el lecho 10 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Picture and drawing of the stones from the hearth no. 1 after excavating the layer 10 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

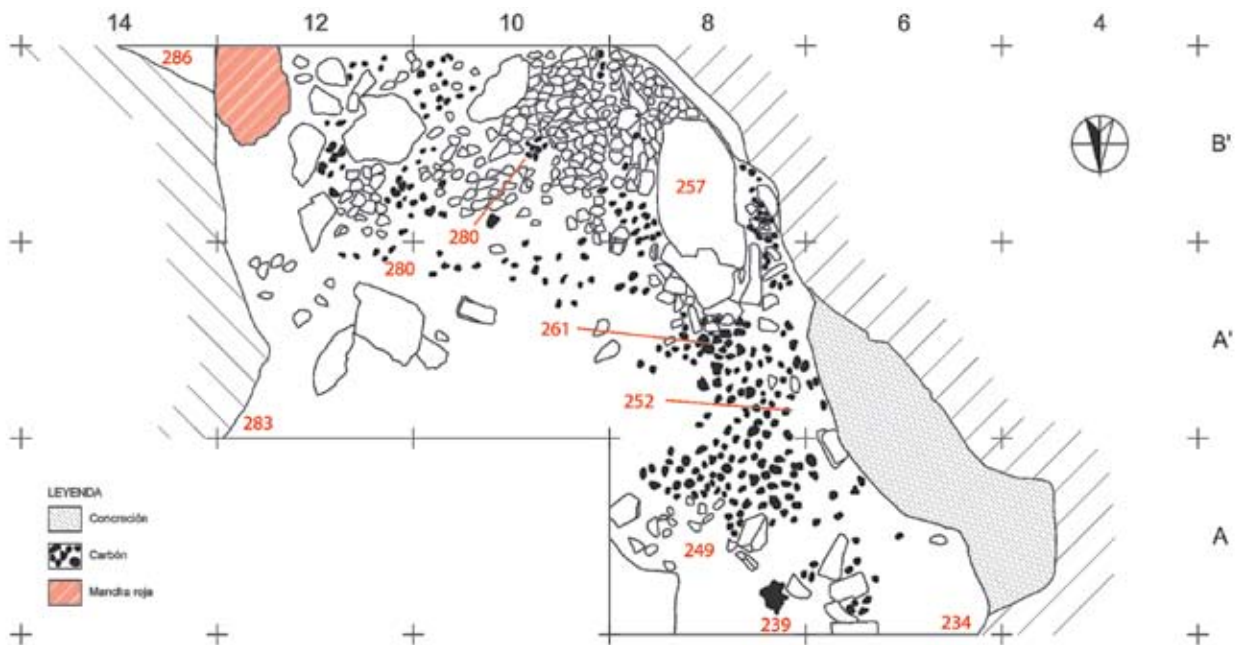
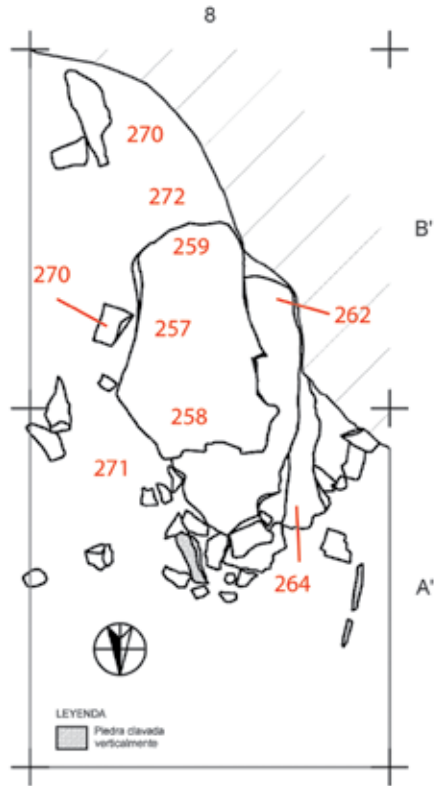


Fig. 77. Plano del hogar nº1 situado en la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 8 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the hearth no. 1 located on the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 7 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Subniveles correspondientes al hogar 1

Está formado por varios subniveles sucesivos. De superior a inferior:

A: capa de sedimento con abundantes carbones en los cuadros 8A y 8A'.

B: nivel de piedras. Está constituido en su mayor parte por piedras planas de entre 10 y 25 cm situadas en las bandas A y A' (en los límites de lo que será el hogar 2). En el cuadro 8B', y en menor medida en el 8A', se sitúa una losa plana de 0,65 m de longitud máxima y una anchura de entre 0,45 y 0,30 m, dispuesta sobre otra losa situada en el cuadro 8A' de similares características. A su alrededor existen otras piedras de menores dimensiones, sobre todo en el cuadro 8A', todas ellas en posición muy horizontal, si bien en la zona central de este cuadro se localizan tres pequeñas lajitas clavadas verticalmente.

C: capa de carbones vegetales bajo las piedras planas del subnivel B de los cuadros 8A' y 8B'; aparecen más carbones que amplían los límites de esta parte del hogar.

D: nivel de piedras de menor tamaño, de entre 0,05 y 0,20 m, totalmente planas. Forman la base de los carbones del subnivel C.

Hogar 2

La excavación de esta estructura se ha realizado de forma conjunta, si bien previamente se ha efectuado una serie de ampliaciones hasta tener todo el hogar en planta. En un primer momento se han excavado las bandas A y A' y la banda B', y una vez detectados los primeros restos, la excavación del mismo se ha paralizado, amplián-

dose hacia el sur, a las bandas C' y D'. Estas dos bandas -una considerada como parte del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (C') y otra como parte de la primera sala interior (D')- se excavan conjuntamente con el fin de comprobar las dimensiones y características del hogar, hasta su nivelación con la banda B'.

Posteriormente, una vez definido el hogar 2 en su totalidad, se lleva a cabo su excavación de forma integral hasta el total vaciado de la cubeta en la que se sitúa. Esta intervención se ha realizado en sucesivas capas de entre 1 y 2 cm de potencia dejando en superficie la totalidad de los carbones vegetales, así como la tierra fuertemente enrojecida del entorno. Estos elementos van delimitando poco a poco la forma y las dimensiones del hogar situado en medio de la estrecha galería que, desde el vestíbulo, da paso a la primera sala interior, y que quedaría totalmente bloqueada por el mismo. Por otra parte la altura máxima del techo (bóveda) sobre el nivel del hogar en ese punto (cuadros 8B', 10B' y 12B' y 8C', 10C' y 12C') es muy escasa, no superando los 0,80 m en su punto central, lo que provoca el desprendimiento de pequeñas lajas de caliza del techo sobre el fuego en distintos momentos. Las dimensiones de esta estructura son de dos metros de diámetro (Figs. 78 a 83).

Fig. 78. Plano correspondiente al hogar epipaleolítico nº 2 de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (lecho 12, nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the epipaleolithic hearth no. 2 from the transit zone between the vestibule and the first inner room (layer 12) (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

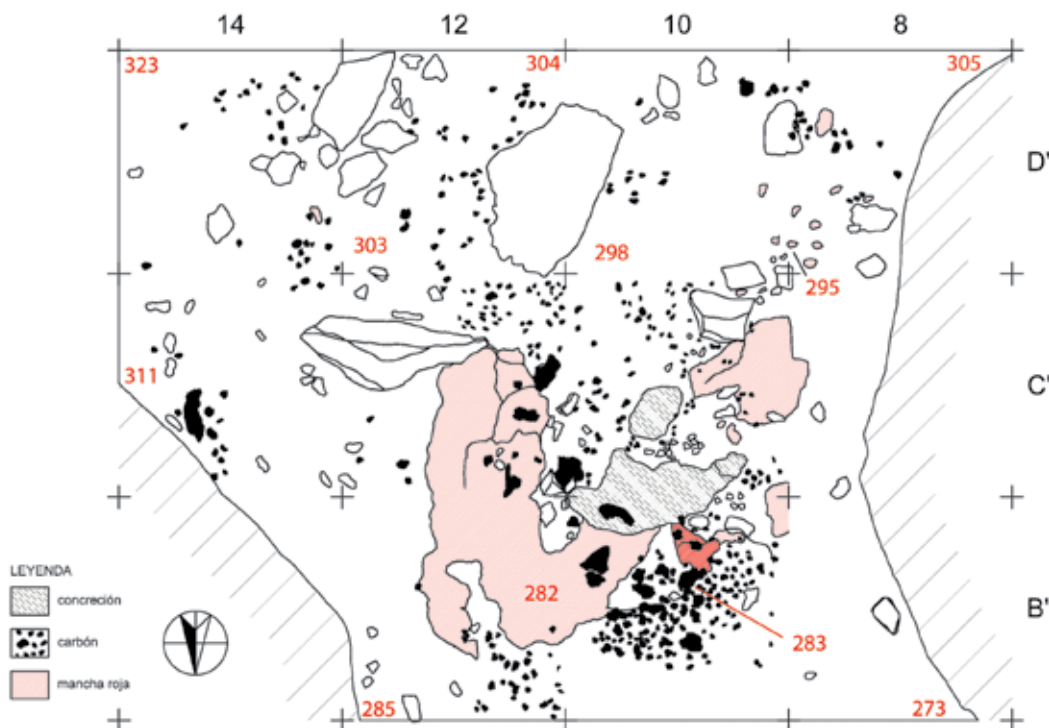




Fig. 79-83. Hogar epipaleolítico de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior: diferentes aspectos de su excavación. / Epipaleolithic hearth from the transit zone between the vestibule and the first inner room: different views of its excavation.”

Subniveles correspondientes al hogar 2

E: en los cuadros 8B' y 10B' y en una pequeña parte del 12B', se extiende un nivel de pequeñas piedras de entre 5 y 10 cm de dimensión. Están desprendidas de la bóveda situada encima del hogar, posiblemente por el calentamiento de este pequeño espacio.

F: nivel de carbones, los cuales se hacen progresivamente más abundantes según se desarrolla la excava-

ción, a la vez que se extiende la superficie ocupada por los mismos.

G: nivel de tierra rubefactada por efecto del fuego del hogar. Destaca una mancha de tierra roja de 40 cm de lado del cuadro 12B'.

H: cubeta circular excavada en el subnivel II.II, que constituye la base sobre la que se asienta el hogar. Presenta una profundidad en el centro de entre 10 y 18 cm. Por otra parte, esta zona, en su conjunto, tiene una ligera pendiente descendente en sentido norte-sur, mientras que en el eje este-oeste esa pendiente descendente es

de oeste a este. Así, el eje norte-sur, que separa las bandas 10 y 12 en los cuadros B' y C', presenta una diferencia entre el extremo norte y el sur de 12 cm, y entre el este y el oeste, de 14 cm.

En la zona central de la misma afloran piedras similares a la cal, de color blanco, afectadas por el calor. Conforme se va delimitando la cubeta se observa en su interior plaquitas de piedra quemadas, probablemente desprendidas del cercano techo por la acción del calor.

Este hogar (hogar 2) ha sido datado por C14 a través de una muestra recogida en el cuadro 10B' proporcionado una fecha de 8940 ± 50 B.P.

Fases del hogar 2

A continuación se describen las fases en las que se ha llevado a cabo el proceso de excavación del hogar 2:

Fase 1

La superficie excavada abarca los cuadros 8B', 10B', 12B', 8C', 10C', 12C', 14C', 8D', 10D', 12D' y 14D', si bien la zona de máxima densidad de restos de la combustión corresponde a los 10B', 12B', 10C' y 12C'. En estos cuatro cuadros la mancha roja cubre la parte sur del cuadrante suroeste del 12C', la mayor parte del cuadrante noroeste del mismo cuadro, gran parte del suroeste del 12B' y del sector sureste del 10B', así como del suroeste del 10C'. Así mismo ocupa una estrecha banda de en torno a 10 cm de anchura de los sectores noreste y sureste de los cuadros 12B' y 12C'.

Las manchas de carbón se concentran principalmente en los sectores noroeste y suroeste del cuadro 12C', en el sector noreste del 10C' y en la totalidad del 10B'. En el resto de los cuadros son también abundantes los carbones, aunque formando concentraciones de menor densidad. En la zona de contacto de los cuadros 10C' y 10B' aflora una superficie con finas placas blancas de caliza con una longitud de 80 cm este-oeste y una anchura máxima de 40 cm norte-sur. En la zona central del hogar aparecen escasas piedras de entre 3 y 15 cm, alcanzando un tamaño muy superior algunas de las ubicadas en la zona más periférica, incluso de hasta 80 cm en el caso de una situada entre los cuadros 10D' y 12D'.

Fase 2

Se mantienen en esta fase las distribuciones de carbones, manchas rojizas y plaquetas de caliza de la fase 1 con algunas variaciones: se define en este momento una mancha central de carbón que se sitúa en la zona de contacto entre los cuadros 10C' y 12C', alcanzado una dimensión de 65 cm en sentido norte-sur y de 20 cm en sentido este-oeste. A partir de ese núcleo central de carbones la mayor densidad se produce dentro del cuadro 10B' de una manera generalizada. Por lo que se

refiere a las manchas rojas, se mantienen las descritas en la fase 1, extendiéndose a la zona sur del cuadro 10C' y a la norte del 10D'. Las plaquetas finas de caliza se abren hacia el sur ocupando gran parte de la mitad norte del cuadro 10C'.

Fase 3

Los trabajos de excavación realizados modifican en parte las superficies ocupadas por los diferentes restos, quedando del siguiente modo: los carbones situados en el núcleo central, entre los cuadros 10C' y 12C' van reduciéndose, quedando agrupaciones aún compactas pero separadas las unas de las otras, a diferencia de la fase anterior en que formaban una unidad. Sin embargo, aparecen algunas concentraciones importantes en el sector noreste del cuadro 10C' y en el sector noroeste del 12C'. La mancha roja se extiende en la fase 2 al cuadro 10C' cubriendo casi la totalidad del espacio, sustituyendo a la superficie de plaquitas de caliza además de otras zonas próximas. Así mismo se extiende por el área que ocupaban estas plaquitas en el sur del cuadro 10B'.

Fase 4

Se corresponde con la base arcillosa del hogar. Una vez eliminada la totalidad de restos de carbón vegetal, las manchas rojas y las placas finas de caliza, la superficie de la arcilla, base del hogar, presenta una cubeta de entre 10 y 18 cm de profundidad.

Valoración de las estructuras correspondientes a los hogares

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la cercanía entre los dos hogares, así como la escasa diferencia en cotas con el que se acaba de describir, hace pensar que ambos sean parte de un mismo hogar.

Subnivel II.II

Se ha excavado entre los lechos 13 y 16 (Figs. 84 a 86). En las bandas B', C' y D' este nivel se corresponde con los lechos excavados bajo el hogar, siendo común en él la presencia de caracoles marinos –en su mayoría *Littorina obtusata* y *Littorina saxatilis* (RIGAUD *et al.*, 2014)–. La parte superior de este subnivel presenta un sedimento de color marrón oscuro con presencia de piedras de pequeño tamaño repartidas por la mayor parte de los cuadros. Así mismo aparecen algunas piedras de en torno a 80 cm en los cuadros 10D' y 12D', 12C' y 14C'. En este último cuadro aflora una placa de concreción de 50 cm. En las bandas 8 y 10, concretamente en los cuadros 8B', 10B', 8D' y 10D', la tierra marrón, aquí menos oscura, presenta pequeños puntos blancos de fragmentación de caracoles terrestres. Inmediatamente por debajo el color de la tierra se aclara ligeramente en los cuadros 12D' y 14D', a la vez que en algunos

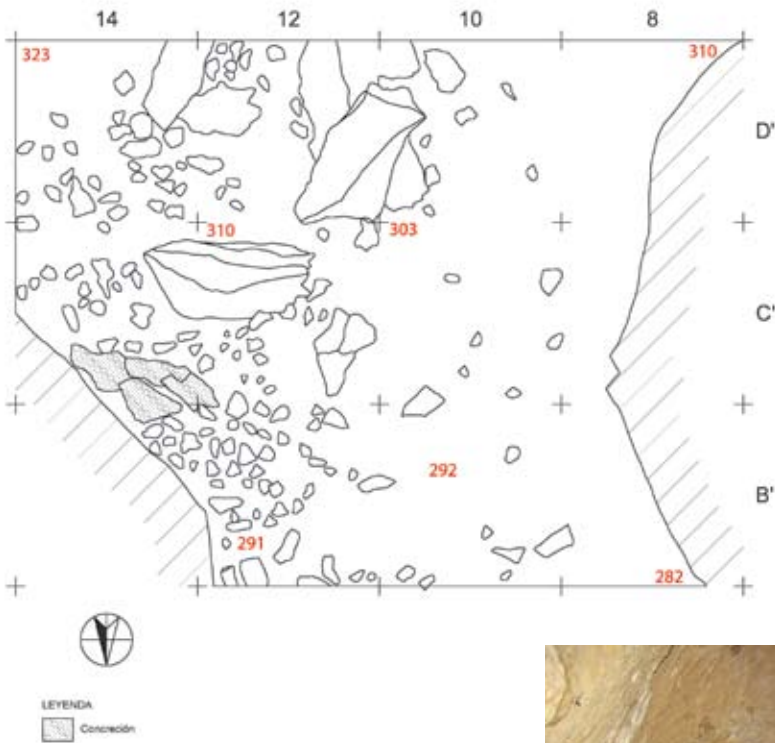


Fig. 84. Plano de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 14 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 14 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

Fig. 85. Zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 16 unificado. / Transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 16 united.



Fig. 86. Plano de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 16 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 16 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).





Fig. 87. Zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 19 unificado. / Transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 19 united.

cuadros de las bandas 8 y 10 continúan los pequeños puntos blancos de caracolillos terrestres. El número de piedras de pequeño tamaño de las bandas 12 y 14 ha disminuido en parte, aflorando algunas de tamaño medio (en torno a 25 cm). Continúa la presencia de caracoles marinos. Progresivamente el color del sedimento se va diversificando en esta zona y mientras en las bandas 18 y 20 está formado básicamente por tierra amarilla plástica muy limpia, en las bandas 12, 14 y 16, así como en la mitad este de la 10, presenta color marrón, siendo más suelto y con abundante piedra que alcanza tamaños medianos y grandes en las bandas 12 y 14. La banda 8 y la mitad oeste de la 10 no presentan piedras, siendo la tierra más oscura, suelta y manteniéndose los fragmentos de caracoles blancos.

El nivel III

Se ha detectado en las bandas A y A' a partir de la presencia de un arpón próximo a la zona de concreción en el cuadro 6A, en un nivel de piedras de tamaño medio. Se corresponde con el lecho 17.

El nivel IV

Se ha excavado entre los lechos 18 y 20, estando formado por un sedimento de tipo arcilloso plástico, en las bandas A y A', y color marrón con presencia de piedras, en ocasiones de tipo blanquecino, menos frecuentes en las bandas 6 y 8 (Figs. 87 y 88). En las bandas B', C' y D' el sedimento presenta un color que oscila entre el

Fig. 88. Plano de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 18 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 18 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

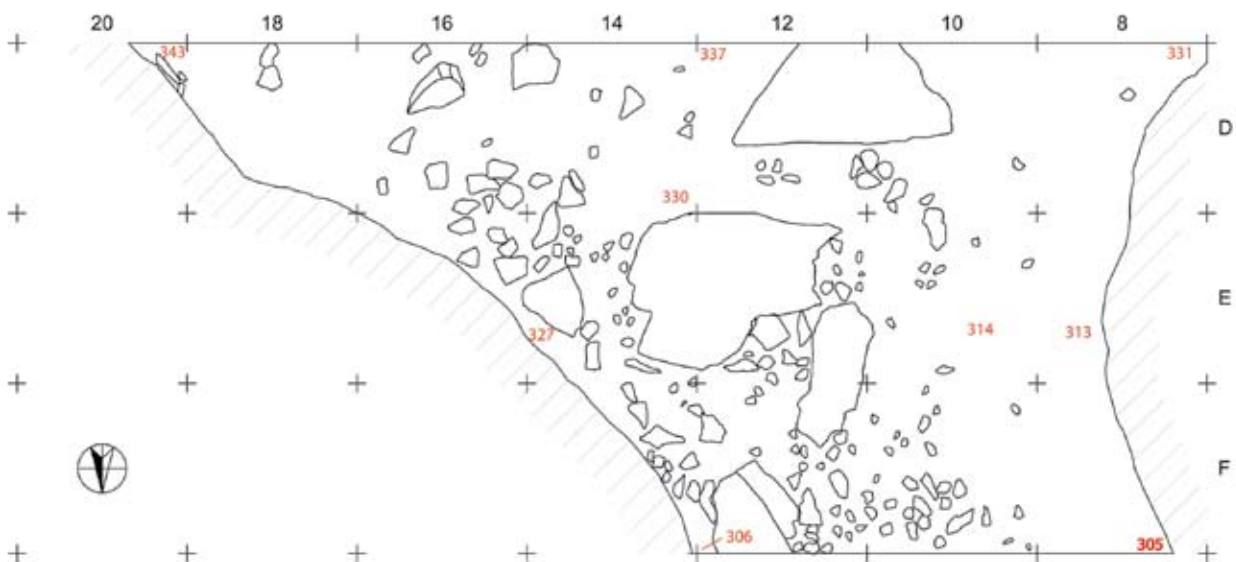


Fig. 89. Zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tras excavar el lecho 21. / Transit zone between the vestibule and the first inner room after excavating the layer 21.



marrón y el amarillo, con piedras, sobre todo en las bandas situadas más al este, aunque muy escasas y en algunos casos inexistentes en las bandas 8 y 10. Destaca el hallazgo de un canto rodado negro (P.A.10A'.279.114) de características semejantes a los utilizados para la fabricación de colgantes.

El nivel V

Está constituido por los subniveles I y II.

Subnivel V.I

Comprende los lechos 21 y 22, siendo el sedimento en las bandas A y A' de color amarillo tendiendo a naranja y de tipo plástico; cuenta con abundantes piedras calizas de color blanco, tanto de pequeño tamaño (entre 5 y 10 cm) como grande (entre 25 y 50 cm) (Fig. 89).

Por lo que se refiere a las bandas B', C' y D', el sedimento es muy semejante al inmediatamente superior si bien ahora las piedras de tamaño pequeño y medio disminuyen en las zonas que eran más abundantes, aunque se mantienen las de mayor tamaño.

Subnivel V.II

Comprendido entre los lechos 23 y 26; dentro del lecho 23 perduran algunas piedras en una tierra limosa y amarilla con pequeños cantos rodados, dando la impresión de que ha podido correr algún curso de agua entre la pared de la cueva y un gran bloque calizo existente en el sector. Esta tierra limosa continúa a lo largo de los lechos 24 y 25, desapareciendo casi totalmente las piedras en el último lecho.

Se aprecia también una concentración de gravilla en algunas áreas de los cuadros 8B', 8C', 8D', 10B', 10C' y 10D'.

3.4.3. Adscripción cronocultural de los niveles del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior

Tras la unificación de los sucesivos lechos estratigráficos de esta zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, se han establecido cinco niveles, cuatro de ellos asociados a otros tantos momentos culturales:

- Nivel I: lo componen los subniveles I, II y III.
 - Subnivel I.I: está formado por una fina capa de sedimento superficial que afecta a algunas zonas, coincidiendo con el lecho 1.
 - Subnivel I.II: se corresponde con la capa de concreción estalagmítica cuyo espesor oscila entre 2 y 18 centímetros, habiéndose excavado en el lecho 1bis.
 - Subnivel I.III: está constituido por capas de sedimento muy uniformes, sin restos significativos y se ha excavado entre los lechos 2 y 7.

Este nivel I no ha podido asignarse a un nivel cultural por la ausencia de restos.

- Nivel II. Lo componen los subniveles I y II.
 - Subnivel II.I: está ocupado en gran parte de su superficie por un gran hogar, abarcando los lechos comprendidos entre el 8 y el 12. Corresponde al período Epipaleolítico.
 - Subnivel II.II: afecta a una parte considerable de la zona, y predomina la presencia de caracoles marinos (*Littorina obtusata* y *Littorina saxatilis*) de pequeñas dimensiones. Se corresponde con los lechos comprendidos entre el 13 y el 16. Este subnivel pertenece asimismo al Epipaleolítico.

• Nivel III: ha sido detectado a partir de un pequeño número de restos, entre los que destaca un arpón, y coincide con el lecho 17. Se adscribe al Magdaleniense Superior-Final.



Fig. 90. Vista general de la primera sala interior durante su excavación. / General view of the first inner room during its excavation.

- Nivel IV: se corresponde con el nivel de empedrado del vestíbulo así como con la presencia de colgantes en el vestíbulo y en la primera sala interior. Se excava entre los lechos 18 al 20. Pertenece al Magdalenense Inferior.

- Nivel V: lo componen los subniveles I y II.

- Subnivel VI: está constituido por un sedimento de color amarillo, con escasas piedras según se profundiza, y que se ha excavado entre los lechos 21 y 22 en algunas zonas. Ha sido asignado al Solutrense.

- Subnivel VII: está formado por un sedimento limoso con pequeños cantos rodados y gravillas. Comprende desde el lecho 23 al 26. Se adscribe al Solutrense.

3.5. LA PRIMERA SALA INTERIOR

La zona excavada ha afectado a un total de 44 cuadros en el lecho inicial, alcanzando los 48 en el último lecho practicado al extenderse la superficie de la cavidad según avanzaban los trabajos. Se corresponde con las bandas denominadas con los números 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 22 y las letras D', E', F', G', H' e I' (Figs. 90 y 91). La banda D' ha sido excavada en parte con la zona de tránsito entre esta primera sala interior y el vestíbulo, debido a la presencia de un hogar, descrito en el apartado anterior. Correspondencia de los lechos excavados con los lechos unificados y los niveles arqueológicos en la primera sala interior.

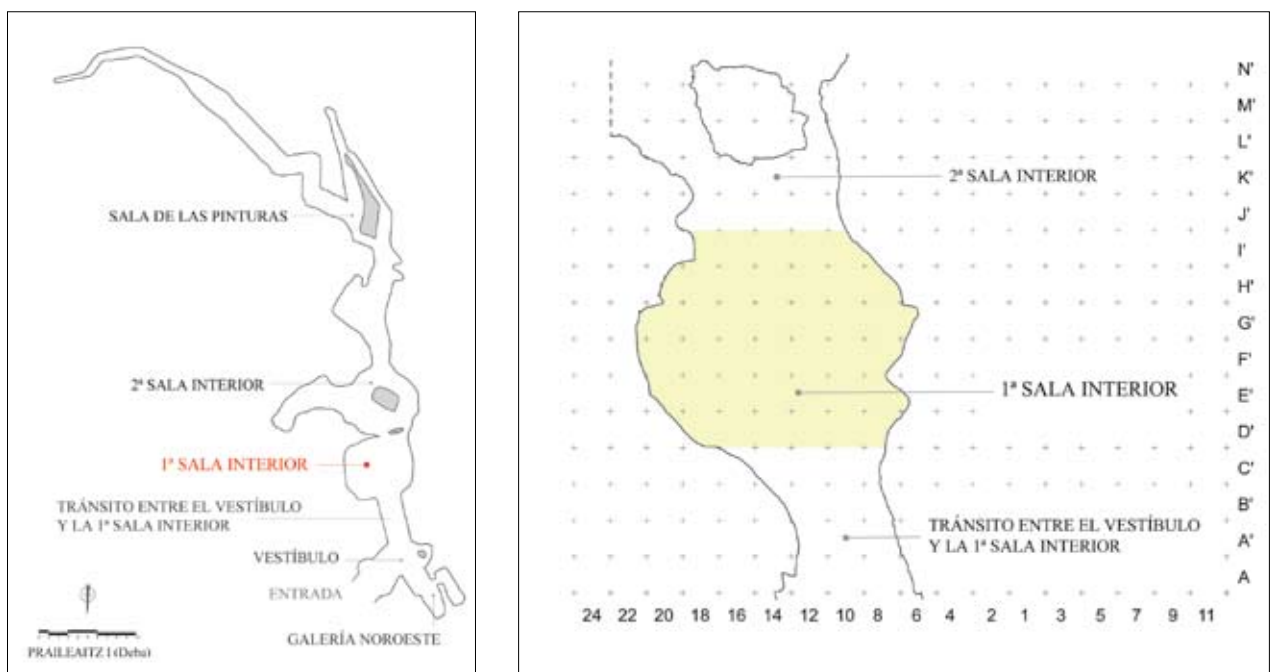


Fig. 91. Plano general de la cueva y ubicación de la primera sala interior (Dibujo G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–). General plan of the cave and location of the first inner room (Drawing G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–).

CUADROS	20D'	18D'	16D'	14D'	12D'	10D'	8E'	6E'	22F'	12F'	10F'	8F'	6F'	22G'	10G'	8G'	6G'	20H'	18H'	16H'	14H'	10H'	8H'	18I'	Niv.		
	20D'	18D'	16D'	14D'	12D'	10D'	8E'	6E'	22F'	12F'	10F'	8F'	6F'	22G'	10G'	8G'	6G'	20H'	18H'	16H'	14H'	10H'	8H'	18I'	Niv.		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IA	
2		2	2	3-4	2-4																					IB	
3	2 -6	2 -6	3 -6	5 -6	5 -6	2	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	2 -3	1 -2	2 -3	2 -3	II	
4	7	7	7	7	7	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4											II	
5	8	8	8	8	8		5	5	5	5	5	5	5	5	5											II	
6	9	9	9	9	9		6	6	6	6	6	6	6	6	6											II	
7	10	10	10	10	10	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	IV	
8	11	11	11	11	11	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	IV	
9						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	
10						10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	IV	
11						11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	IV
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	IV
13				13	13						9					9	9									V	
14							14				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	V
15											11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	-
16											12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-

0. Revuelto I. Nivel superficial sin restos significativos II. Epipaleolítico III. Mag. Inferior IV. Solutrense V. Sin determinar

Tabl. 3. Correspondencia de los lechos excavados con los lechos unificados y los niveles arqueológicos en la primera sala interior. / Correspondence among the excavated layers and the standardised layers and the archaeological levels from the first inner room.

Fig. 92. Capa estalagmítica que cubría en su totalidad la primera sala interior. / Stalagmitic layer that used to cover the first inner room completely.



Con anterioridad a eliminar la capa de concreción presente en esta sala (Fig. 92), la inclinación del terreno es la siguiente: como característica general se puede decir que la sala es muy horizontal; sin embargo presenta un ligero descenso en dirección sur, que oscila entre los 8 y los 18 cm. Dentro del extremo norte de la sala y en su zona central, se produce un descenso de oeste a este de en torno a 15 cm, siendo casi horizontal en la zona sur de la sala, salvo un ligero levante del terreno en los cuadros más cercanos a la pared oeste.

En esta sala se había realizado, antes de iniciar este equipo los trabajos de excavación, una cata de 1x1 m

que afectaba principalmente a los cuadros 18F' y 20E', y a parte del 18E' y 20F'; así mismo, en los cuadros 14F' y 16F' se aprecia la existencia de un agujero clandestino que se extiende hacia la banda G'. Presenta unas dimensiones de 60x40 cm, alcanzando una profundidad máxima de entre 25 y 30 cm; se aprecia en el corte de la tierra la forma del azadón utilizado. Así mismo, antes de comenzar los trabajos de excavación en esta sala, se practicó una cata de 1x1 m en el cuadro 12F' con el objetivo de conocer el potencial estratigráfico de la sala, rebajándose en lechos de entre 4 y 5 cm de potencia, un total de 65 cm de espesor, siendo los resultados los siguientes:



Fig. 93. Cata practicada en el cuadro 12F' de la primera sala interior. / Trial made in the square 12F' from the first inner room.



Figs. 94-95. Cata practicada en el cuadro 12F' de la primera sala interior. / Trial made in the square 12F' from the first inner room.

Se han efectuado un total de 13 lechos de los cuales los 8 primeros corresponden al paquete estratigráfico excavado en el conjunto de esta sala, el cual se sitúa en esta zona entre el Epipaleolítico y el Magdaleniense Inferior. Por debajo de esos 8 lechos se han excavado otros 5 más (Figs. 93 a 95).

La descripción de los niveles estratigráficos correspondientes a los 8 primeros lechos se incluyen en la estratigrafía general de esta primera sala interior en su conjunto (Tabl. 3).

Los últimos 5 lechos (del 9 al 13) presentan una tierra de color amarillento con una placa de 45 x 50 cm de

concreción y puntos de concreción en su base. Cuenta con algún fragmento de fauna pero carece de industrias, por lo que hasta la fecha no se ha podido precisar su adscripción cronocultural.

3.5.1. La primera sala interior en su conjunto

Los niveles diferenciados en esta sala (Figs. 96 y 97), con sus correspondientes lechos unificados, son los siguientes:

- Nivel superficial: compuesto por un sedimento revuelto.



Figs. 96-97. Vista general de la primera sala interior. / General view of the first inner room.

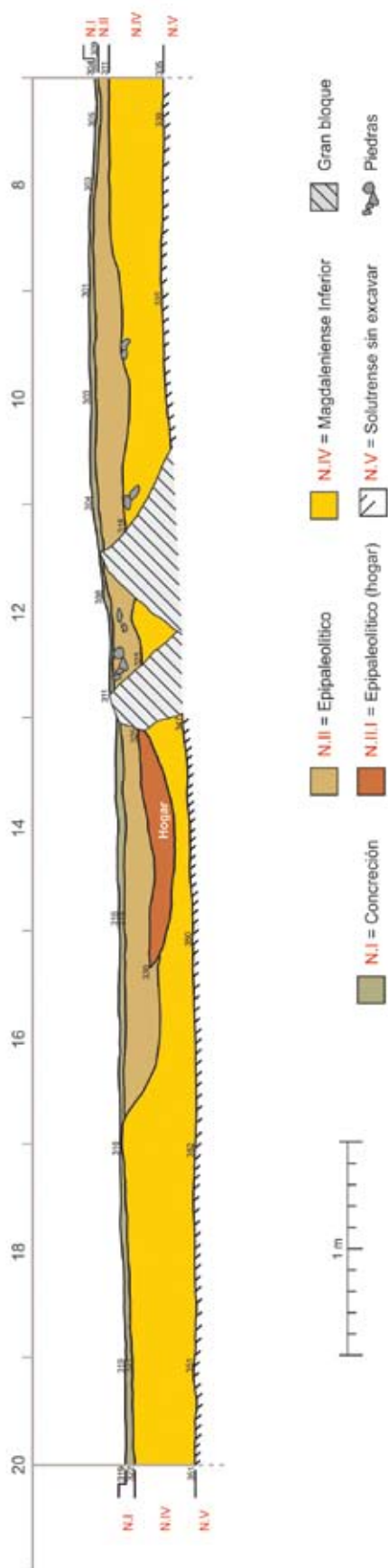


Fig. 98. Corte estratigráfico de la primera sala interior. Eje E-O, bandas D'-E'. / Stratigraphic section of the first inner room. E-W section, D'-E' bands.

- Nivel I: incluye los subniveles I, II y III.
 - Subnivel I.I: formado por sedimento sin restos y excavado en el lecho 1.
 - Subnivel I.II: constituido por una capa de concreción que afecta a la práctica totalidad de la sala.
 - Subnivel I.III: consistente en un área de gours limitada a la parte noreste de la sala.
- Nivel II: incluye los siguientes subniveles:
 - Subnivel II.I: capa de sedimento amarillo y arenoso en el ángulo noreste.
 - Subnivel II.II: formado por sedimento de color marrón en toda la extensión de la sala excepto en el lateral este y en el ángulo noreste.
 - Subnivel II.III: lo constituye un hogar en cubeta que alteró a los niveles inferiores.
 - Subnivel II.IV: nivel de piedras localizado en la zona oeste de la sala.
 - Subnivel II.V: sedimento de color marrón documentado debajo del subnivel II.IV.
- Nivel III: no está presente en esta parte de la cavidad, pero sí en el vestíbulo y en el pasillo de acceso entre éste y la primera sala interior.
- Nivel IV: compuesto por los subniveles I y II que comprenden los lechos que van del 7 al 12.
 - Subnivel IV.I: está formado por un sedimento de arcilla amarilla.
 - Subnivel IV.II: constituido por una capa de piedras planas que ocupa parte de la zona central de la sala.

– Subnivel IV.III: concentración de piedras irregulares en la zona oeste de la sala.

– Subnivel IV.IV: formado por tierra amarilla arcillosa.

• Nivel V: compuesto por un sedimento amarillo y algunas piedras, excavado en una zona del lado oeste de la sala, entre los lechos 13 y 16.

Nivel I

Este nivel se subdivide en 3 subniveles.

El subnivel I.I

Se corresponde con una fina capa de tierra superficial de color marrón presente en algunas zonas sobre una placa de concreción inferior (subnivel I.II).

El subnivel I.II

La mayor parte de la superficie de la sala está sellada por una capa estalagmítica de entre 5 y 15 cm de espesor, la cual, en algunas zonas, se transforma en una tierra concrecionada o se presenta en forma de finas capas con tierra intercalada. En los cuadros 18E' y 20E', tras eliminar la capa de concreción superficial, aún quedan algunos restos, existiendo carbones vegetales tanto sobre la concreción como bajo ella.

El subnivel I.III

Tras la eliminación de la totalidad de la concreción en los cuadros 18E' y 20E' (Fig. 99), bajo las zonas en don-



Fig. 99. Zona este de la primera sala interior tras excavar el lecho 1. / Eastern zone of the first inner room after excavating the layer 1.

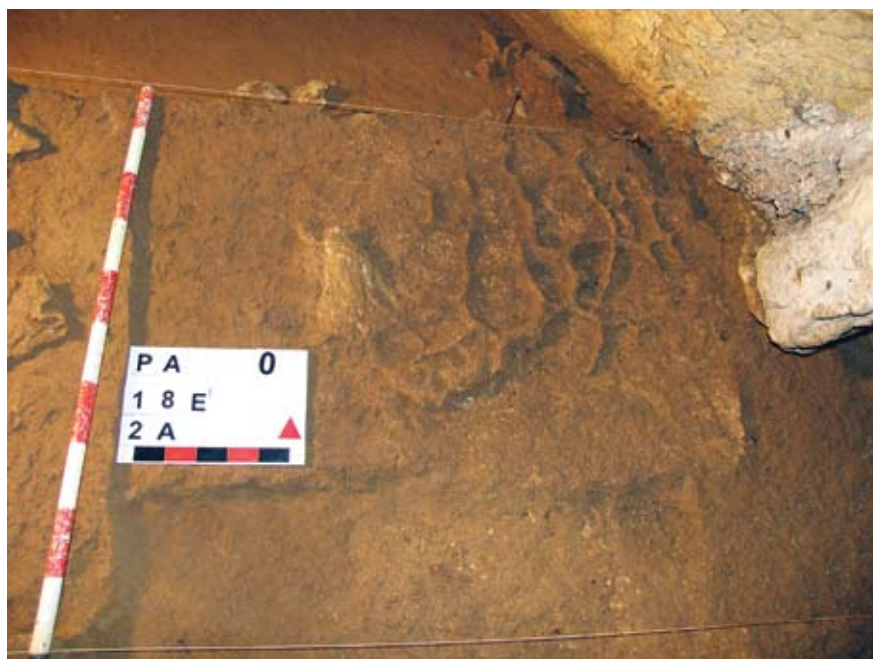


Fig. 100. Detalle del nivel superficial de la primera sala interior tras excavar el lecho 2. / Detail of the superficial level of the first inner room after excavating the layer 2.

de existía algo de tierra, aflora ahora un área de gours que afecta a la zona central del lado norte de ambos cuadros (Fig. 100).

Una vez eliminada la concreción, se observa que la sala cuenta con una gran horizontalidad, aunque con una pequeña bajada en los cuadros situados más al sur que dan paso a la segunda sala interior. Esta horizontalidad se va a mantener a lo largo de los sucesivos niveles de este espacio.

Por debajo del nivel I, y conforme va profundizando la excavación, se constata una clara diferencia entre las dos mitades este y oeste de esta primera sala interior a lo largo de los sucesivos niveles culturales, tal y como veremos a continuación.

Nivel II

Está formado por los subniveles II.I, II.II, II.III, II.IV y II.V, que se describen a continuación.



Fig. 101. Zonas central y oeste de la primera sala interior tras bajar el lecho 2. / Central and western zones of the first inner room after lowering the layer 2.



Fig. 102. Hogar de la primera sala interior. / Hearth from the first inner room .

todo en las zonas más próximas al hogar del subnivel II.III, y en los cuadros 6E', 8E' y 10E' -en estos últimos la tierra tiene una coloración más oscura-, aunque también están presentes en las bandas F' y G'.

En la parte sur de esta mitad este de la sala este sedimento marrón tiende a hacerse más

plástico con presencia de limonitas. En el lateral este y en el ángulo noreste, sin embargo, no se detecta este subnivel.

Subnivel II.I

Se trata de una capa de sedimento situada bajo la cubierta estalagmítica superficial, consistente en tierra amarilla, seca y arenosa (lechos 2 y 3) . Se ha detectado únicamente en el ángulo noreste. En ella aparecen abundantes restos de carbón, que corresponden a la capa superficial del hogar localizado posteriormente en esa zona, tal y como se describirá más adelante.

Subnivel II.II

Formado por los lechos 4 a 6, está constituido por un sedimento de color marrón de textura fundamentalmente arenosa. En la zona central presenta carbones en las bandas E' y F'. En esta misma área la tierra está en parte concrecionada con frecuentes piedras de tamaño pequeño-mediano. Presenta abundantes caracoles marinos, sobre

Subnivel II.III

En la zona norte, dentro del lecho 5 de los cuadros 14E' y 16E', se ha detectado un hogar intrusivo, excavado en cubeta, que afecta a los subniveles inferiores del nivel III y al nivel IV (Fig. 102).

La presencia de carbones es patente en estos cuadros desde el lecho 2, siendo más frecuente en los le-



Fig. 103. Zona central de la primera sala interior durante la excavación del nivel IV. / Central zone of the first inner room during the excavation of the level IV.



Figs. 104-109. Diversos fases de la excavación del hogar de la primera sala interior. / Various stages of the excavation of the hearth at the first inner room.

chos siguientes. Al excavar el lecho 5, en esa zona norte ya está bien definida un área de carbones que ocupa la mayor parte del cuadro 14E' (cuadrante noreste con mucha mayor densidad de carbón) y casi la mitad oeste del cuadro 16E'. Un anillo de piedras de entre 5 y 20 cm

rodea este espacio de forma circular. La superficie dentro de esta zona de carbones, en este lecho, es prácticamente horizontal. Limitando a este hogar por el oeste y ocupando una parte de los cuadros 12E', 14E', 12D' y 14D', existen dos grandes piedras que por sus caracte-

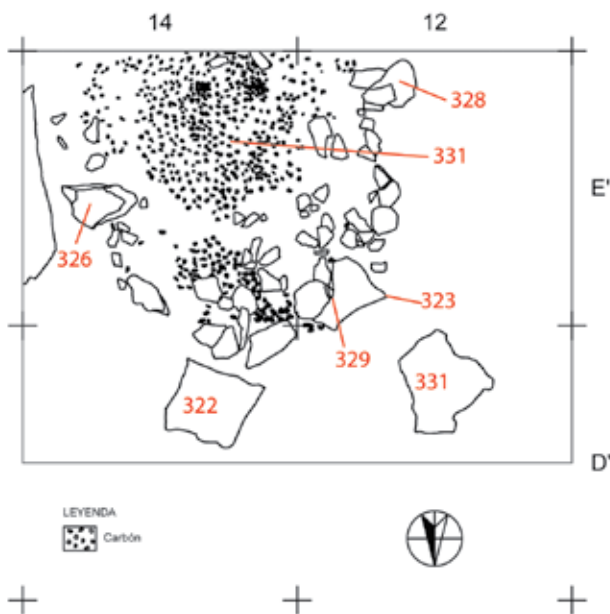


Fig. 110. Plano correspondiente al hogar epipaleolítico de la primera sala interior tras excavar el lecho 2 (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan of the epipaleolithic hearth from the first inner room after excavating the layer 2 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

rísticas pudieron haber servido de asientos; sus dimensiones son las siguientes: la situada más al sur, plenamente asentada en los cuadros 12E' y 14E', alcanza una longitud de 78 cm y una anchura de 20 cm, siendo su altura de en torno a 20 cm. La situada más al norte, y adosada a la anterior por su lado estrecho, tiene una longitud de 65 cm y una anchura de 20 cm, oscilando su altura entre 10 y 15 cm (Fig. 102).

El hogar tiene un diámetro de entre 70 y 80 cm y una profundidad en su zona central de entre 15 y 20 cm. Presenta una forma de cubeta excavada en la arcilla plástica de coloración amarilla que corresponde a niveles de ocupación anteriores (Magdaleniense Inferior) y está constituido por una base de piedras y plaquetas pequeñas en su base y por una acumulación de capas de carbón (Figs. 104 a 110).

La sucesión de los 9 lechos practicados desde la superficie de la estructura hasta su base, de una potencia aproximada de 2 cm cada uno, ofrece los siguientes resultados:

En el primero de los lechos se aprecia un área totalmente cubierta de carbones que ocupa gran parte del cuadrante noreste del cuadro 14E', habiendo, así mismo, abundantes fragmentos en el cuadrante sureste, y más diseminados en el eje central del cuadro en sentido norte-sur. Aparece un caracol marino junto a una de las piedras que delimitan esta estructura dentro del cuadrante suroeste del cuadro 14E'. Se aprecia una ligera depresión en la zona central del círculo de en torno a 5 cm, en donde se produce la mayor concentración de carbón.

Tras la excavación del segundo de los lechos la zona central del hogar presenta una cantidad masiva de carbones, siendo menos denso su número en las zonas más periféricas. En el lecho siguiente la zona de carbones se hace menor, centrándose en la parte media de la estructura. Bajo esta capa de carbones aflora un débil estrato de tierra ennegrecida por el contacto del carbón, desapareciendo totalmente tras la excavación del lecho 6.

Paralelamente a este rebaje del sedimento de tierra y carbones afloran pequeñas piedras y plaquetas de entre 5 y 10 cm de dimensión máxima, sobre la estructura de



Fig. 111. Zona oeste de la primera sala interior tras bajar el lecho 5. / Western zone of the first inner room after lowering the layer 5.



Fig. 112. Zona suroeste de la primera sala interior tras bajar el lecho 5. / Southwestern zone of the first inner room after lowering the layer 5.

la cubeta que mantienen la inclinación de la hondonada. Aparecen, según avanzaban los trabajos en las zonas más periféricas durante los lechos iniciales y en las zonas más centrales al descender en cota la excavación, apreciándose finalmente cómo la totalidad de la base de la cubeta se halla cubierta por esta capa lítica.

Este hogar ha sido datado por C14 a través de dos muestras recogidas en el cuadro 14E', siendo los resultados los siguientes: 8840±45 B.P. y 8845±40 B.P.

Subnivel II.IV

Por debajo del subnivel II.II, se documenta un nivel de piedras, situado en la zona oeste de la sala, principalmente en las bandas E', G' y H'. Por lo general presentan unas dimensiones de en torno a los 10 cm, aunque las hay de entre 20 y 40 cm. Destacan cinco grandes bloques de entre 0,45 y 1,90 m de longitud máxima.

Tal y como se ha mencionado, este empedrado ocupa la práctica totalidad de los cuadros de la zona oeste. Las piedras correspondientes a los cuadros 8F', 8G', 8H', 8I', 10G', 10H' y 10I' están concrecionadas y se encuentran apoyadas sobre la tierra de color marrón oscuro (Figs. 111 y 112). Esta zona de la sala es considerablemente horizontal en este lecho, aunque presenta un ligero descenso en la parte situada más al sur, coincidiendo con el contacto con la segunda sala interior.

Subnivel II.V

Bajo el nivel de piedras perteneciente al subnivel II.IV aparece un sedimento de color marrón, aparentemente sin diferencias respecto al subnivel II.II; continúan presentes los caracoles marinos.

Nivel III

Este nivel no se ha detectado en esta zona de la cavidad.

Nivel IV

Está formado por los subniveles IV.I, IV.II, IV.III y IV.IV que se describen a continuación.

Subnivel IV.I

Formado por los lechos 7 y 8, está constituido por un paquete de arcilla amarilla generalmente plástica, sin apenas piedras. Presenta mayor plasticidad cuanto más al sur y al este de la sala, siendo más arenosa en la oeste y norte.

En el límite entre este subnivel y el inmediatamente superior del nivel II se detecta una pequeña concentración de tierra arenosa en torno al cuadro 8G', posiblemente correspondiente a una zona de encharcamiento en la que se ha localizado un pequeño fragmento de un colgante⁹ previamente descubierto en el nivel IV del vestíbulo.

Subnivel IV.II

Lo compone una capa de piedras que ha sido documentada bajo el subnivel IV.I. en la mitad este de la sala, afectando principalmente a la zona central de las bandas 14, 16 y parte de la 18 (Figs. 113 y 114).

Sobre esta concentración pedregosa, muy horizontal y uniforme, se han hallado gran parte de los colgantes,

⁹ Las siglas del colgante hallado en el vestíbulo y del pequeño fragmento localizado en la primera sala interior son P.A.10G.256.65 y P.A.8G'.331.1 respectivamente.

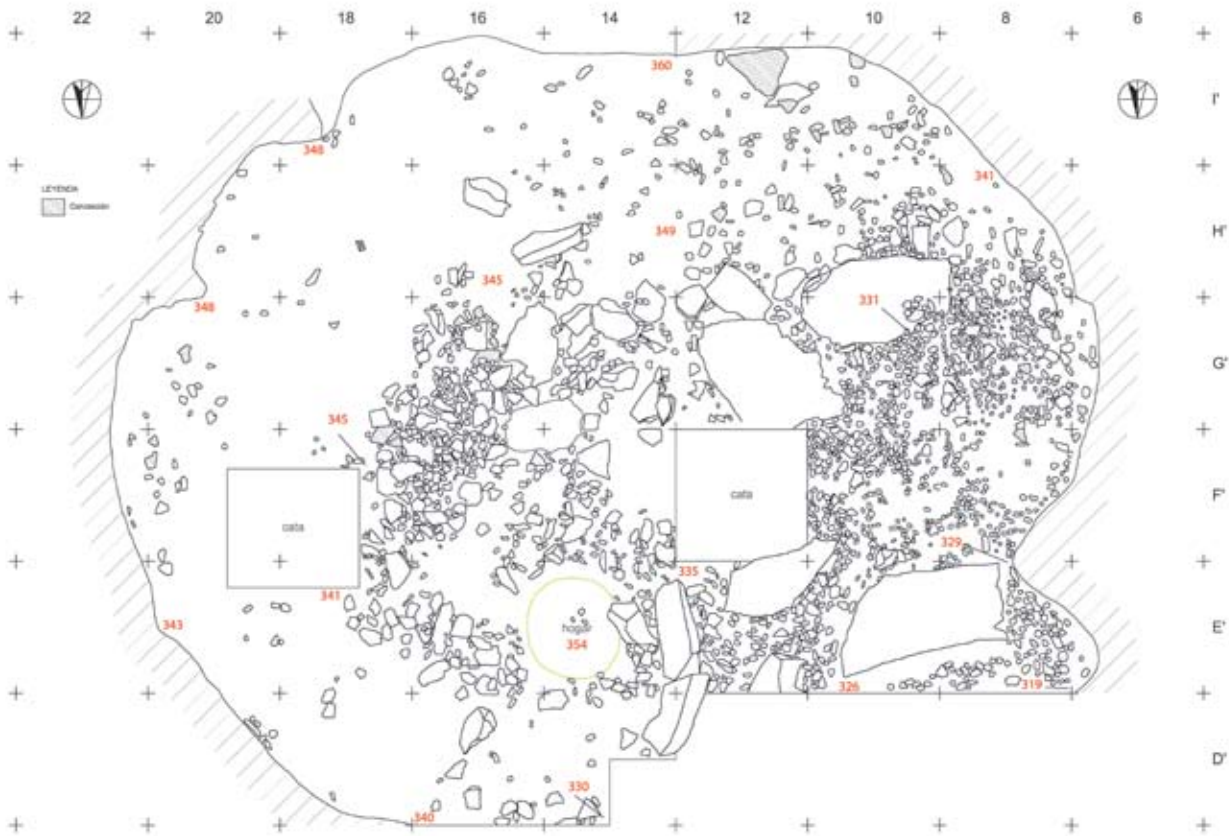


Fig. 113. Plano tras excavar el lecho 8 en la primera sala interior (nivel IV) (Dibujo X. Peñalver/Digitalización J. Calvo). / Plan after excavating the layer 8 at the first inner room (Drawing X. Peñalver/Digitalisation J. Calvo).



Fig. 114. Zona central de la primera sala interior correspondiente al nivel Magdaleniense Inferior (X. Otero). / Central zone of the first inner room corresponding to the Lower Magdalenian level.



Fig. 115. Hallazgo de los tres primeros colgantes de la primera sala interior, pertenecientes a la agrupación de 14 piezas. / Discovery of the first three pendants from the first inner room, belonging to the group of 14 pieces.



Fig. 116. Tarea de extracción de algunos de los colgantes de la agrupación de 14 en la primera sala interior (Foto X. Otero). / Extraction work of some of the pendants from the group of 14 in the first inner room (Picture X. Otero).



Fig. 117. Colgantes "in situ" en la zona este de la primera sala interior. / Pendants "in situ" on the eastern zone of the first inner room.

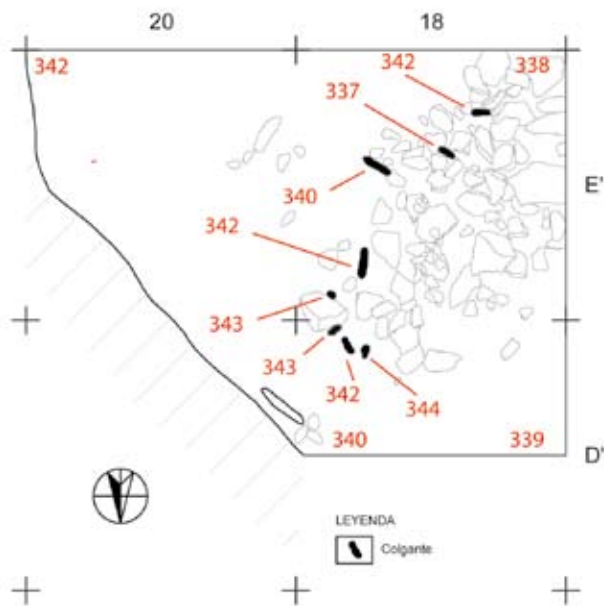


Fig. 118. Plano de detalle de la localización de 8 colgantes de la agrupación de 14 tras excavar el lecho 8 (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Detailed plan of the location of 8 pendants from the group of 14 after excavating the layer 8 (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

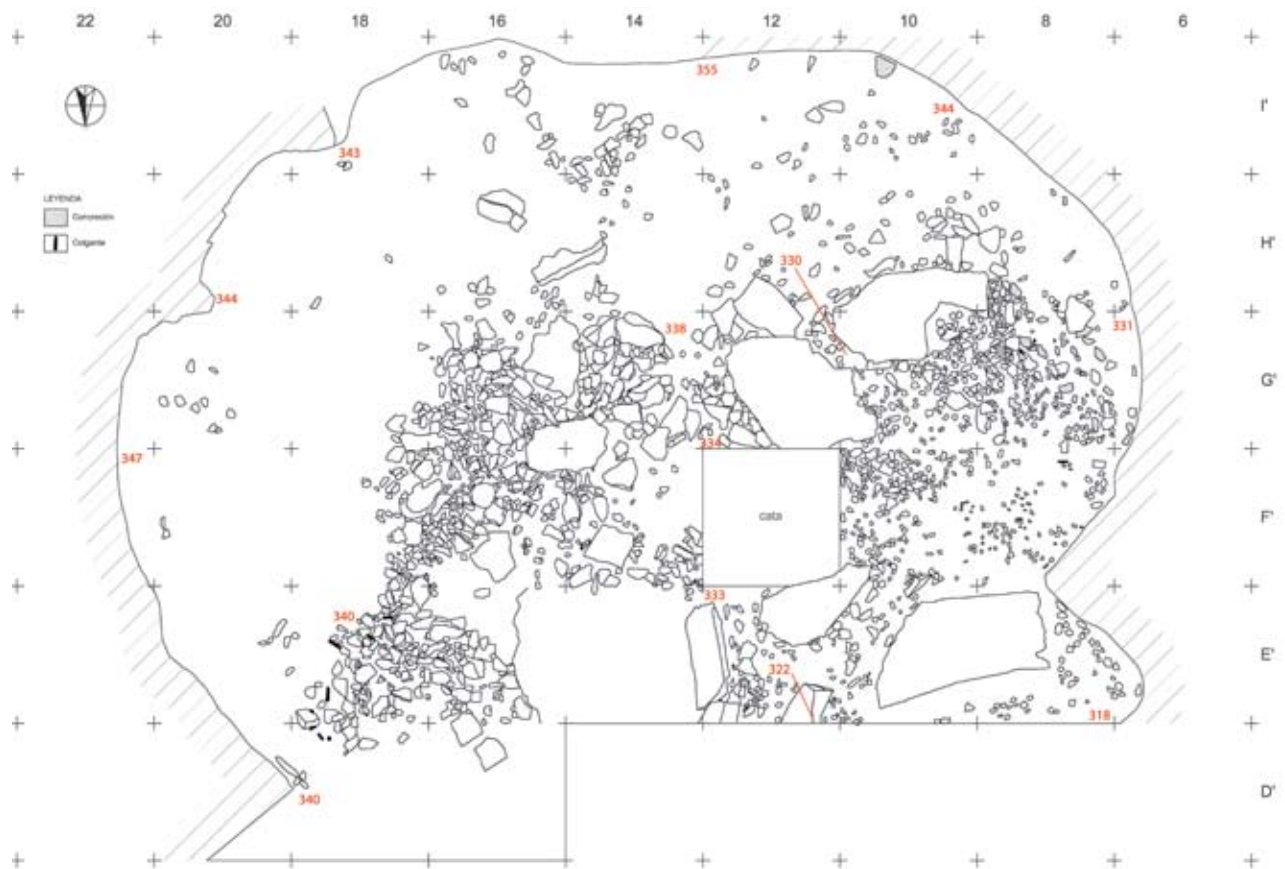


Fig. 119. Plano tras excavar el lecho 8 en la primera sala interior (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 8 at the first inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 120. Zonas central y oeste de la primera sala interior tras excavar el lecho 9. / Central and western zones of the first inner room after lowering the layer 9.

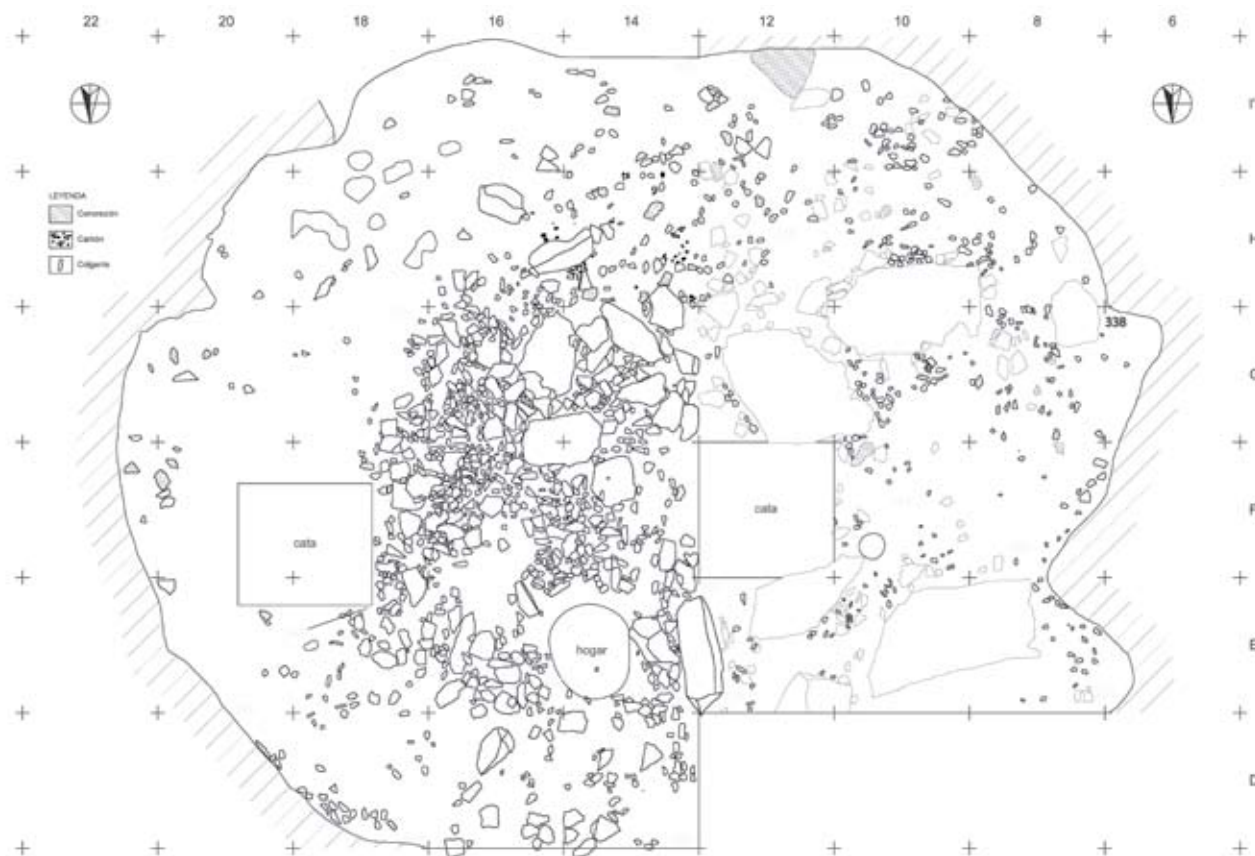


Fig. 121. Plano tras excavar el lecho 9 en la primera sala interior (nivel IV) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 9 at the first inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Fig. 122. Plano tras excavar el lecho 11 en la primera sala interior (nivel IV) (Dibujo X. Peñalver/Digitalización J. Calvo). / Plan after excavating the layer 11 at the first inner room (Drawing X. Peñalver/Digitalisation J. Calvo).

la mayoría correspondientes a una agrupación de 14 piezas¹⁰ (subnivel IV.I) (Figs. 115 a 118). Esta acumulación de piedras forma un arco que cubre total o parcialmente los cuadros 16E', 18E', 14F', 16F', 18F', 14G' y 16G'. Las piedras que forman este nivel son relativamente planas y presentan dimensiones de entre 5 y 20 cm, pudiendo ser este depósito de carácter antrópico.

En el lateral este de esta primera sala se aprecia una franja de entre 1 y 2 metros de anchura que discurre paralela a la pared de la cueva, en la que destaca la casi total ausencia de este subnivel de piedras.

Subnivel IV.III

En la zona oeste, sin embargo, bajo el subnivel IV.I aflora una capa de abundantes piedras, de menor tamaño y más irregulares que las del subnivel IV.II. Tienen unas dimensiones medias de entre 5 y 10 cm, intercalándose con bloques de concreción de las mismas dimensiones,

¹⁰ Siglas: P.A.18E'.336.9, P.A.18E'.337.7, P.A.18E'.345.10, P.A.18E'.337.6, P.A.18E'.342.3, P.A.18E'.339.8, P.A.18E'.347.11, P.A.18E'.340.2, P.A.18D'-E'.347.12, P.A.18E'.336.4, P.A.18E'.343.5, P.A.18D'.343.3, P.A.18D'.342.4, P.A.18D'.344.5.

situados entre las bandas 6 y 8, más próximos a la pared oeste de la sala (Figs. 119 y 122). Las bandas H' e I', al sur de la sala, contienen menor cantidad de piedras. En esta zona también se documentan cuatro grandes bloques de caliza que afectan a parte de las bandas E', G' y H'.

En las zonas más próximas a la pared oeste de la cueva existen fragmentos de placas de concreción de color amarillo de entre 5 y 10 cm entremezcladas con escasas piedras. En las bandas H' e I' no se produce la concentración de estas piedras salvo en el extremo sur del cuadro 8H', existiendo, sin embargo, algunas de en torno a 10 cm de dimensión máxima. En este subnivel se han hallado tres colgantes rotos a la altura de la perforación.¹¹

Los subniveles IV.II y IV.III, pese a sus diferentes características constituyen un único momento de ocupación contemporáneo, asociado a los colgantes líticos.

Subnivel IV.IV

Debajo de los subniveles IV.II y IV.III, está presente un sedimento arcilloso y plástico de coloración amarilla. Como tónica general la tierra es más arcillosa y plástica en la mi-

¹¹ Siglas: P.A.8D'.333.5, P.A.8F'.333.3 y P.A.10F'.331.19.

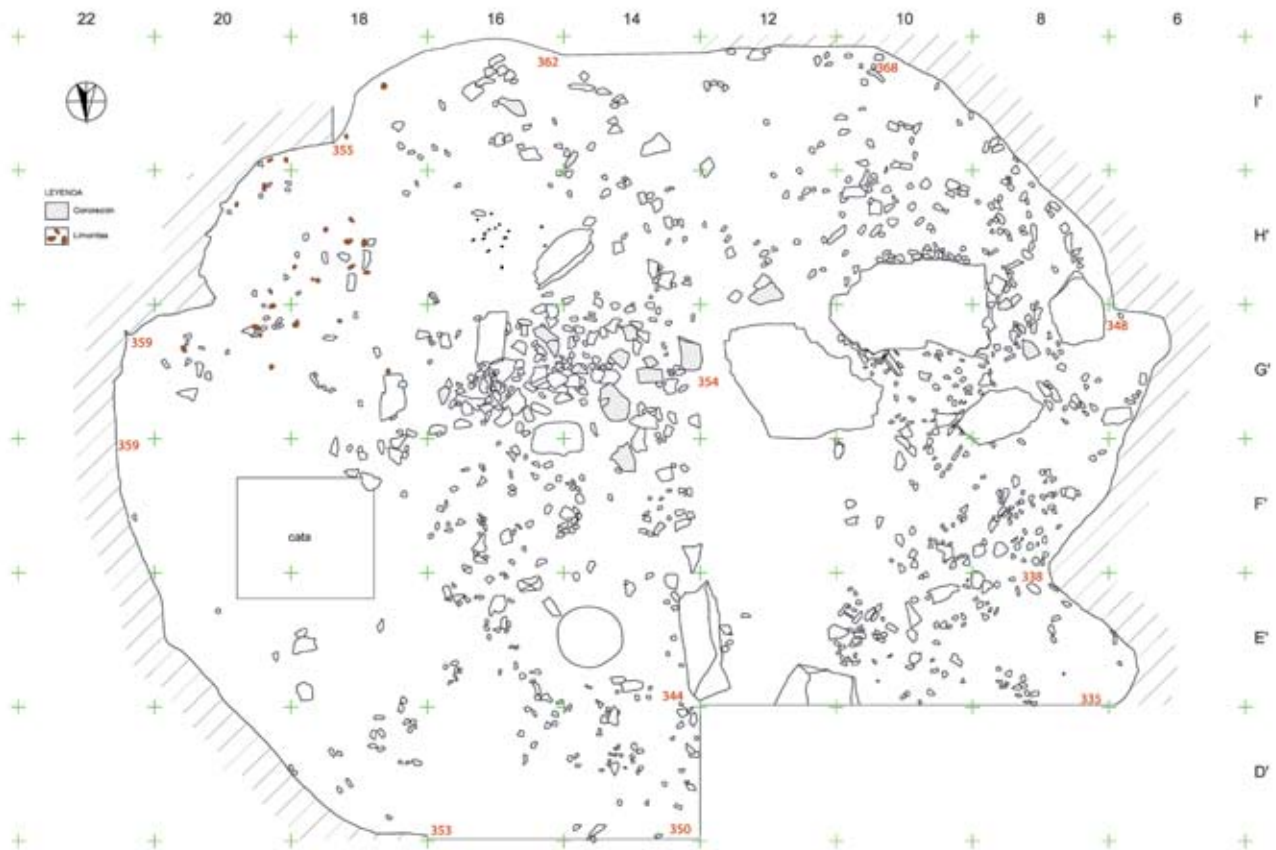


Fig. 123. Plano tras excavar el lecho 12 en la primera sala interior (nivel IV) (Dibujo X. Peñalver/Digitalización J. Calvo). / Plan after excavating the layer 12 at the first inner room (Drawing X. Peñalver/Digitalisation J. Calvo).

tad este de la sala, sobre todo hacia el sur. En esta zona son frecuentes los cantos y las limonitas, quedando huellas de la existencia de pequeños charcos (Fig. 123). Así, en algunas zonas puntuales se detecta arenilla con hoyitos de posibles goteras. Todo ello apunta a que por toda esa zona próxima a la pared, sobre todo en las bandas 20 y 22, en algún momento ha corrido agua o bien se ha depositado

en charcos. En ese mismo lugar existe una grieta en el techo que en la actualidad filtra agua cuando llueve.

En el cuadro 20E', cercano a la pared, parte de la tierra amarilla tiene un tono más anaranjado, con zonas algo más oscuras y piedrecillas pequeñas, que se corresponde con un pequeño charco. En la banda D', la tierra, aunque amarilla, es más arenosa, escaseando las



Fig. 124. Vista general de la primera sala interior. / General view of the first inner room.

pedras. En el ángulo correspondiente a los cuadros situados al norte de la sala, 20E', 20F' y 22F', la tierra es plástica, acentuándose esta plasticidad hacia el sur.

En los cuadros 14F' y 16G' aparecen dos colgantes a escasos centímetros del aparecido en este mismo cuadro en el lecho 10¹².

A pesar de que los colgantes están presentes en los cuatro subniveles, esto no significa que haya habido deposiciones de los mismos en momentos diferentes, sino que, dada su posición estratigráfica, todo indica que corresponden a conjuntos únicos contemporáneos, de los que algunas de sus piezas se han encajado y filtrado entre las pedras de los subniveles II y III.

Nivel V

En la mitad oeste de la sala se detecta un paquete de tierra amarilla y plástica, con piedrecilla muy pequeña, principalmente en los cuadros 8F', 8G', 10F' y 10G'; este sedimento corresponde a un período anterior. En el cuadro 10G' aparece una pieza de sílex con claras características solutrenses, muy próxima a un gran bloque.

3.5.2. Adscripción cronocultural de los niveles de la primera sala interior

Se ha establecido para este espacio de la cueva (Fig. 124) un total de cinco niveles relacionados con sus respectivos lechos unificados, pudiéndose asignar a tres de estos niveles una etapa cultural:

- Nivel superficial: de revuelto.
- Nivel I: compuesto por los subniveles I, II y III, están formados por una capa de tierra situada sobre la concreción, una placa estalagmítica y una zona de gours, sin restos significativos.
- Nivel II: compuesto por los subniveles I, II, III, IV y V, correspondientes todos ellos al Epipaleolítico.
 - Subnivel II.I: capa de sedimento amarillo y arenoso en el ángulo noreste.
 - Subnivel II.II: formado por sedimento de color marrón en toda la extensión de la sala excepto en el lateral este y en el ángulo noreste.
 - Subnivel II.III: lo constituye un hogar en cubeta que alteró a los niveles inferiores.
 - Subnivel II.IV: nivel de pedras localizado en la zona oeste de la sala.
 - Subnivel II.V: sedimento de color marrón documentado debajo del subnivel II.IV.
- Nivel III: no está presente en esta zona de la cueva.
- Nivel IV: formado por los subniveles I, II, III y IV pertenecientes al Magdalenense Inferior.

- Subnivel IV.I: está formado por un sedimento de arcilla amarilla.
- Subnivel IV.II: constituido por una capa de pedras planas que ocupa parte de la zona central de la sala.
- Subnivel IV.III: concentración de pedras irregulares en la zona oeste de la sala.
- Subnivel IV.IV: formado por tierra amarilla arcillosa.
- Nivel V: formado por tierra amarilla y algunas pedras, se localiza en una zona al oeste de la sala y pertenece al Solutrense.

3.6. La segunda sala interior

La zona excavada ha afectado a un total de 42 cuadros en el lecho inicial -reduciéndose a 40 en el lecho 18, último de los realizados en esta sala hasta el año 2009-, correspondientes a las bandas con números 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 22 y a las letras J', K', L', M', N', O' y P' (Figs. 125 y 126). Se han diferenciado 9 niveles estratigráficos a partir de sus características geológicas. En la zona central la sala presenta una gran columna estalagmítica que ocupa total o parcialmente 10 cuadros, uno de los cuales queda íntegramente cubierto por la misma. Una vez finalizada la excavación todavía no se ha llegado a la base de esta columna.

En este espacio se han dejado varios cuadros sin excavar a modo de testigo: 10 J', parte este del 16 J' y 18 J'.

Esta sala tiene continuidad por su lado sureste, del cual parte una galería ascendente. Las labores arqueológicas se ha interrumpido en el arranque de esta galería, entre las bandas 22 y 24.

Antes de iniciar su excavación se practicó una cata de 1x1 m en el cuadro 20 M', con el fin de determinar la potencia de la capa estalagmítica superficial. Se interrumpió al llegar al nivel de tierra.

Con anterioridad a eliminar la capa de concreción superficial, la inclinación del suelo en esta sala es la siguiente: la mayor parte de la zona abierta es bastante horizontal, principalmente en su mitad norte hasta el límite entre las bandas M' y N' en el lado oeste de la sala. A partir de ese límite, y hacia el sur, la tendencia es descendente, dándose una diferencia de cota de 40 cm entre el extremo norte y el sur de la zona cuadrículada. En la mitad este de la sala la superficie es más llana (apenas 10-12 cm de desnivel máximo entre el norte y el sur) aunque siempre descendente en dirección sur, es decir, hacia el interior de la cavidad.

En síntesis se aprecia una considerable horizontalidad en toda la superficie, con una tendencia descendente en la zona suroeste, que es la que da paso hacia las galerías interiores de la cueva. En sentido este-oeste hay una ligera bajada en dirección oeste, principalmente en la

¹² Siglas: P.A.14F'.349.2, P.A.14F'.347.3, P.A.16G'.329.3 y P.A.14F'.342.1; este último corresponde a un fragmento del anterior.



Fig. 125. Vista general de la segunda sala interior. / General view of the second inner room.

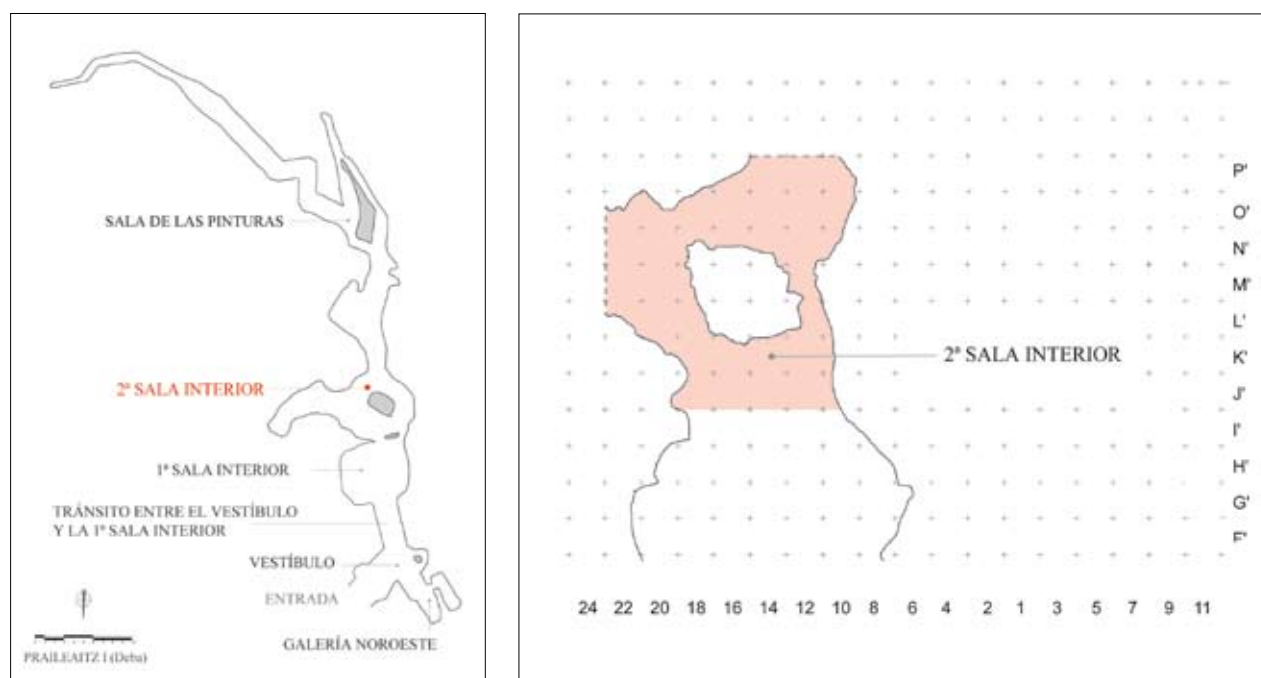


Fig. 126. Plano general de la cueva y ubicación de la segunda sala interior (Dibujo: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–). / General plan of the cave and location of the second inner room (Drawing: G. Studer/Tx. Ugalde –Felix Ugarte Elkartea–).

parte sur de la sala, siendo muy horizontal el terreno en la mitad norte de la misma.

3.6.1. Niveles estratigráficos

El nivel I

La totalidad de la superficie que se excava está ocupada por una capa estalagmítica (Fig. 127). Su superficie, de coloración gris-azulada, está formada por abundantes gours, muy irregulares en cuanto a forma y tamaño.

Este paquete estratigráfico es muy compacto en algunas zonas, necesiándose de la ayuda de un martillo neumático para su extracción. Su grosor oscila entre 5 y 10 cm de media, aunque en zonas muy limitadas llega a superarlos e incluso a alcanzar los 15-17 cm de espesor.

En otras áreas esta concreción no es tan compacta y está formada por diversas capas de poco espesor, intercaladas por otras de tierra de color marrón con algún punto aislado de carbón vegetal, alguno de ellos incrustado en la concreción.

Tras eliminar este nivel de concreción superficial, y antes de comenzar a excavar el segundo lecho (el primero de tierra), se observa cómo las características del relieve son similares a las aparecidas antes de retirar la capa estalagmítica, apreciándose incluso una mayor horizontalidad general, aunque se mantiene la tendencia descendente, principalmente en dirección sur, acentuada en la zona más al sur, aunque ahora la diferencia de cota entre el norte y el sur disminuye a 35 cm (Fig. 128). A

partir de este momento se excavan en esta sala un total de 17 lechos.

El nivel II

Se trata de la primera capa de tierra bajo la cubierta estalagmítica; consiste en un sedimento marrón oscuro, plástico, de 2 cm de espesor. Desde el inicio de su excavación comienzan a aparecer abundantes carbones y pequeños fragmentos de sedimento de coloración roja, así como algunos restos de fauna.

Se aprecian depresiones circulares en cuatro puntos de la zona excavada: una primera, la mayor, de 1,20 m de diámetro, cuyo centro se localiza en el cuadro 18K'; una segunda, algo menor, de 1 m de diámetro, con centro entre los cuadros 12K' y 14K'; una tercera, de 0,80 m de diámetro, con centro en el cuadro 16O', y una cuarta, de 0,70 m de diámetro, con centro en el cuadro 12O'.

Este segundo nivel, coincidente con el lecho 2, aparece únicamente en algunas zonas, principalmente de la mitad este de la sala, aunque también se documenta en algunos puntos del lado oeste.

El nivel III

El tercer nivel está formado por una fina capa estalagmítica de entre 1 y 5 cm de espesor, situado por debajo del nivel II de tierra marrón. Se detecta en zonas más o menos extensas de la sala, concretamente en la



Fig. 127. Detalle de la concreción superficial que cubre la segunda sala interior. / Detail of the superficial concretion that covers the second inner room.

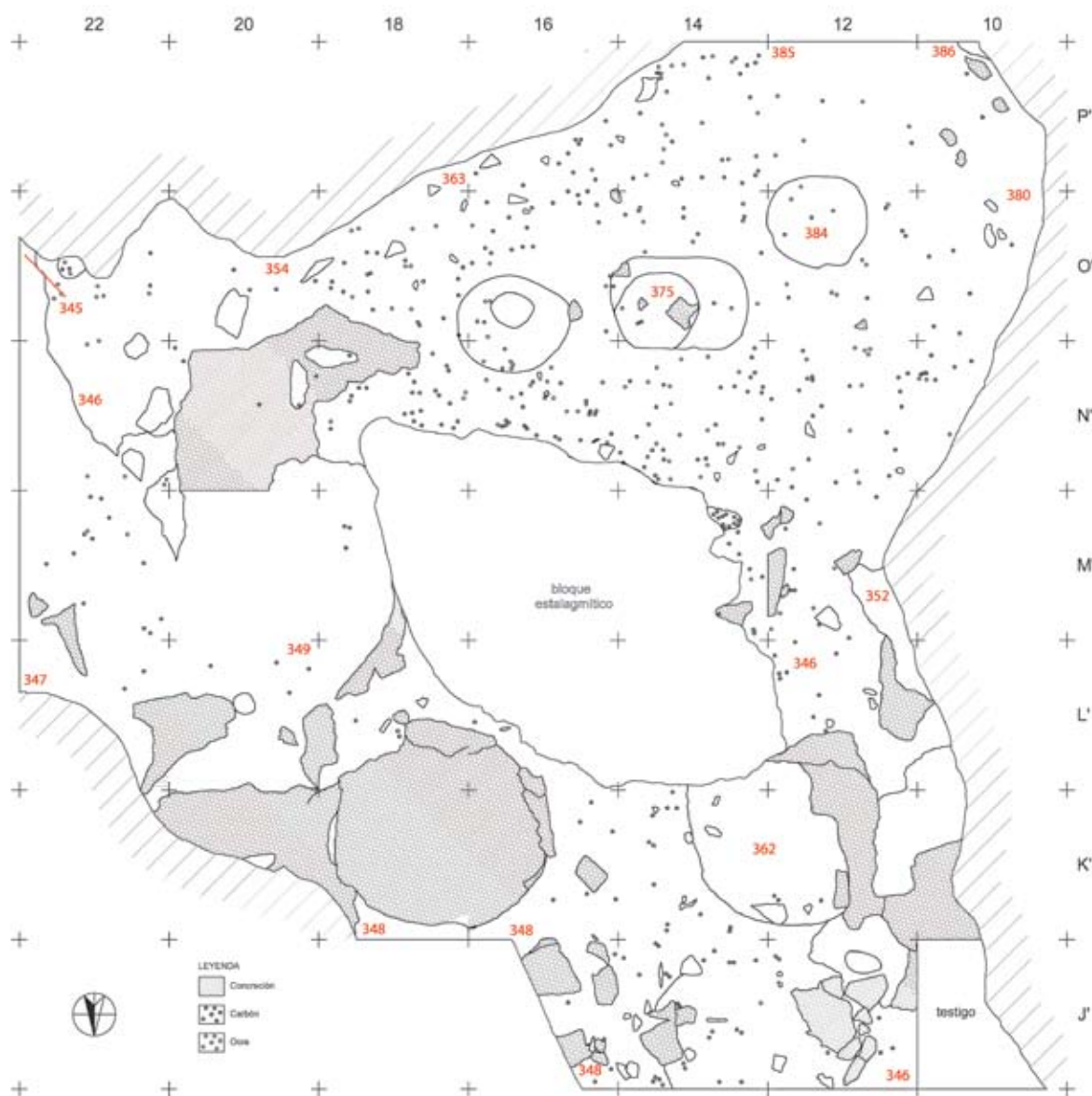


Fig. 128. Plano tras excavar el lecho 1 (bajo la capa de concreción) de la segunda sala interior (nivel II) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 1 (under the layer of concretion) at the second inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

mitad este y noroeste, apoyándose sobre una tierra amarilla plástica; se corresponde con el lecho 3.

El nivel IV

Está formado por un sedimento amarillo plástico que se extiende por todas las zonas de la sala con una potencia media de 15 cm. A través de la excavación de los lechos 4 al 12, algunos de ellos de muy escasa potencia, se recuperan restos de fauna (Figs. 129 y 130). De todos modos, la característica principal que define a este nivel son los numerosos pequeños puntos de sedimento rojo y carbones; los primeros se concentran principalmente en la mitad sur de la sala. Se aprecian

pedras de diferentes dimensiones en gran parte de la superficie, aunque no son muy abundantes. Tras bajar el lecho 9 la mayor parte de la sala se encuentra ocupada por el nivel IV, aunque con matices en el tipo de sedimento: en la parte sur de la sala, en su mitad oeste, la tierra tiende a ser más arenosa y grisácea que en el resto de la sala, que es arcillosa plástica. En los cuadros 200', 220', 20M', 22M' y en la parte sur del 20L' el sedimento, con pequeñas piedras, apunta a la existencia de charcos. Las piedras, de dimensiones variadas, son frecuentes en este lecho.

Los carbones vegetales y los puntos de sedimento rojo son más numerosos en este lecho 9 que en el lecho anterior. Los primeros se concentran en mayor

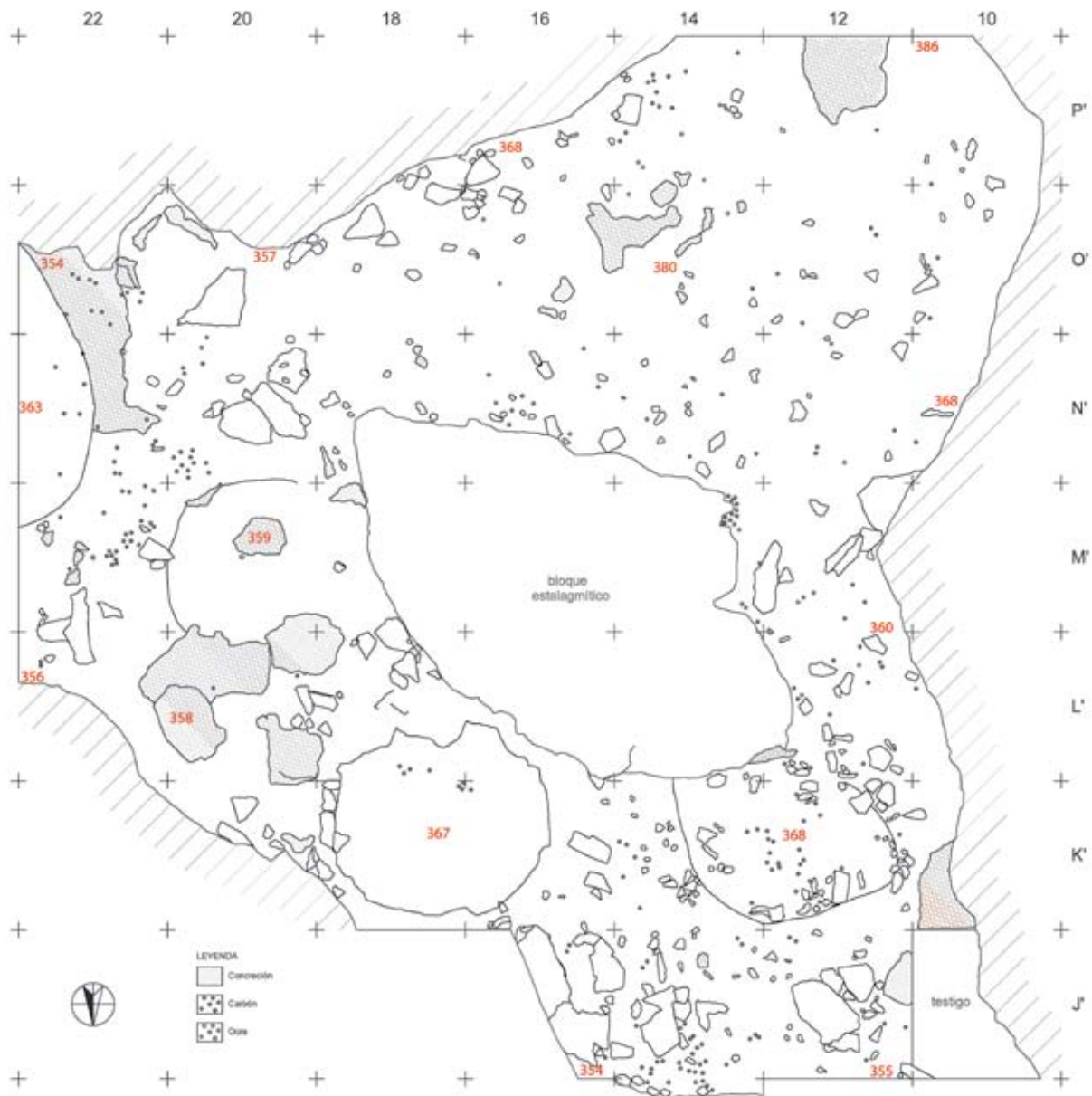


Fig. 129. Plano tras excavar el lecho 5 de la segunda sala interior (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 5 at the second inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

número en el norte de la sala, principalmente dentro de las hondonadas existentes en esa zona, y en el sur de la mitad oeste de la sala. Los segundos son numerosos en la mitad sur de la sala, principalmente en la depresión con centro en los cuadros 22N' y 24N' (Figs. 131 a 136).

En este nivel IV, ya en el lecho 12, se mantiene la misma tendencia en el tipo de tierra, aunque según zonas pasa de ser más arcillosa y plástica a más arenosa. El sedimento arcilloso y plástico ocupa gran parte de la mitad este de la sala salvo algunas zonas del este de las bandas M', L' y K', en donde es más arenoso, así como

en la mitad oeste de la sala, a excepción de las bandas O' y P' y parte de la N'. Estas diferencias también se aprecian en el lecho 13; en este lecho ya han desaparecido casi totalmente los carbones, y los puntos de tierra roja se concentran en los cuadros 16N' y 16O' y en la hondonada existente dentro del cuadro 22N'.

La sala presenta en este nivel una considerable horizontalidad, principalmente en la mitad este. La mitad oeste tiene una tendencia descendente en sentido norte-sur, con un desnivel máximo de 28 cm. En sentido este-oeste se produce un ligero descenso de cota hacia el oeste.

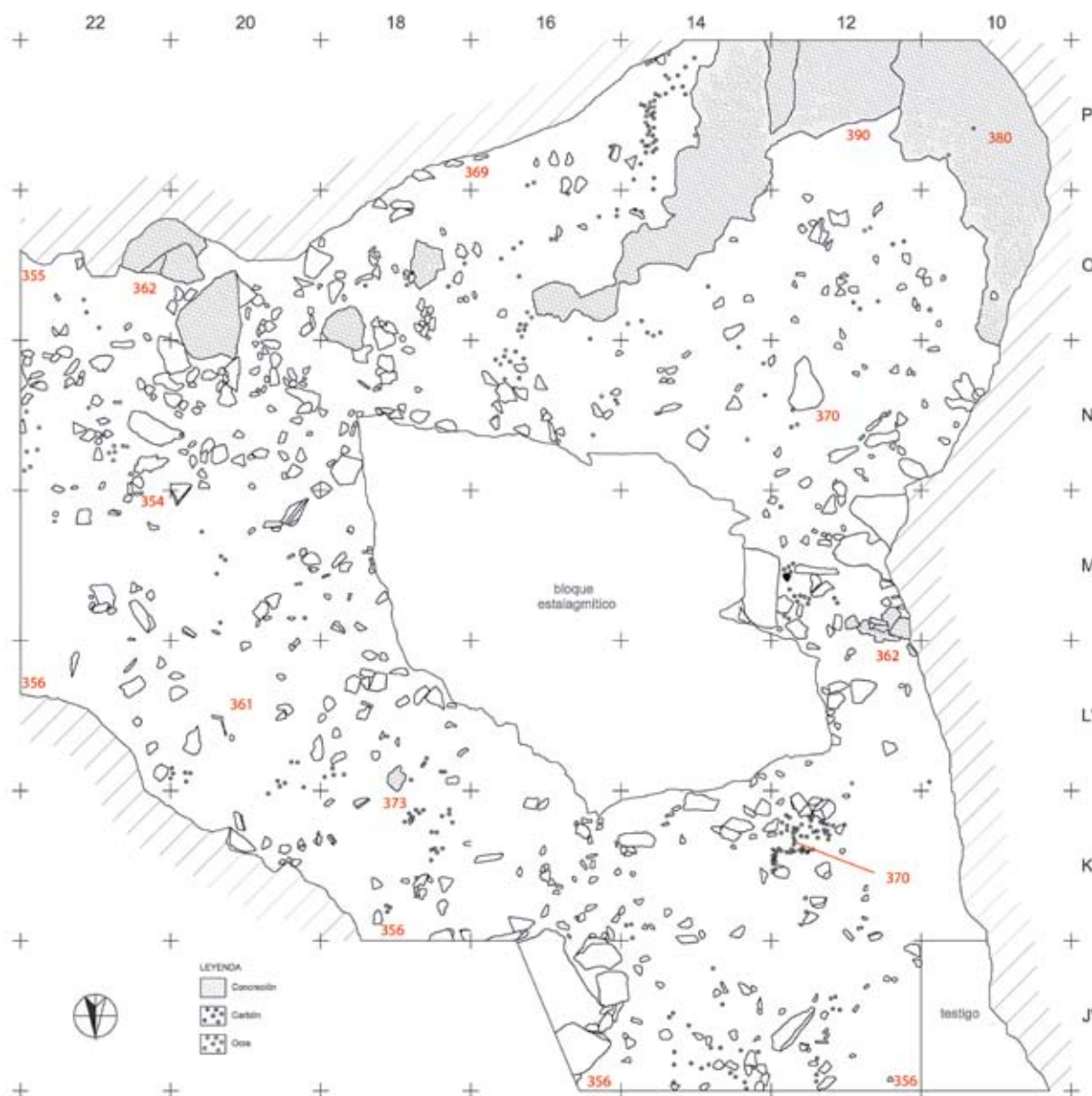


Fig. 130. Plano tras excavar el lecho 8 de la segunda sala interior (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 8 at the second inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

El nivel V

Detectado a partir del lecho 9, afecta a la zona central del oeste de la sala (cuadros 10K', 12K', 10L', 12L', 12M', 10N', 12N', 10O' y 12O') y está formado por un "suelo" natural de piedras calizas de entre 5 y 10 cm de dimensión máxima (Figs. 137 y 138). Se localiza contra la pared oeste de la sala, y forma un nivel muy homogéneo, sin que queden vacíos entre las piedras. Presenta una ligera inclinación hacia el sur (26 cm en una distancia de 5,5 m). En la eliminación de este nivel pedregoso se deja una zona como testigo en los cuadros 10N' y 12N'.

El nivel VI

Se diferencia claramente en la parte sur de la sala un nivel formado por placas de concreción extensas que afecta a los cuadros 12P', 14P', 14O', 16O', 18O', 20O', 22O'. Estas placas ya habían aparecido con anterioridad, ocupando una superficie menor. Así mismo afloran abundantes placas pequeñas de concreción en los cuadros 18N', 20N' y 22N'. Los cuadros 10O' y 10P' están cubiertos en su casi totalidad por una tierra concrecionada.



Fig. 131. Zona Sur de la segunda sala interior tras excavar el lecho 9. / Southern zone of the first inner room after excavating the layer 9.

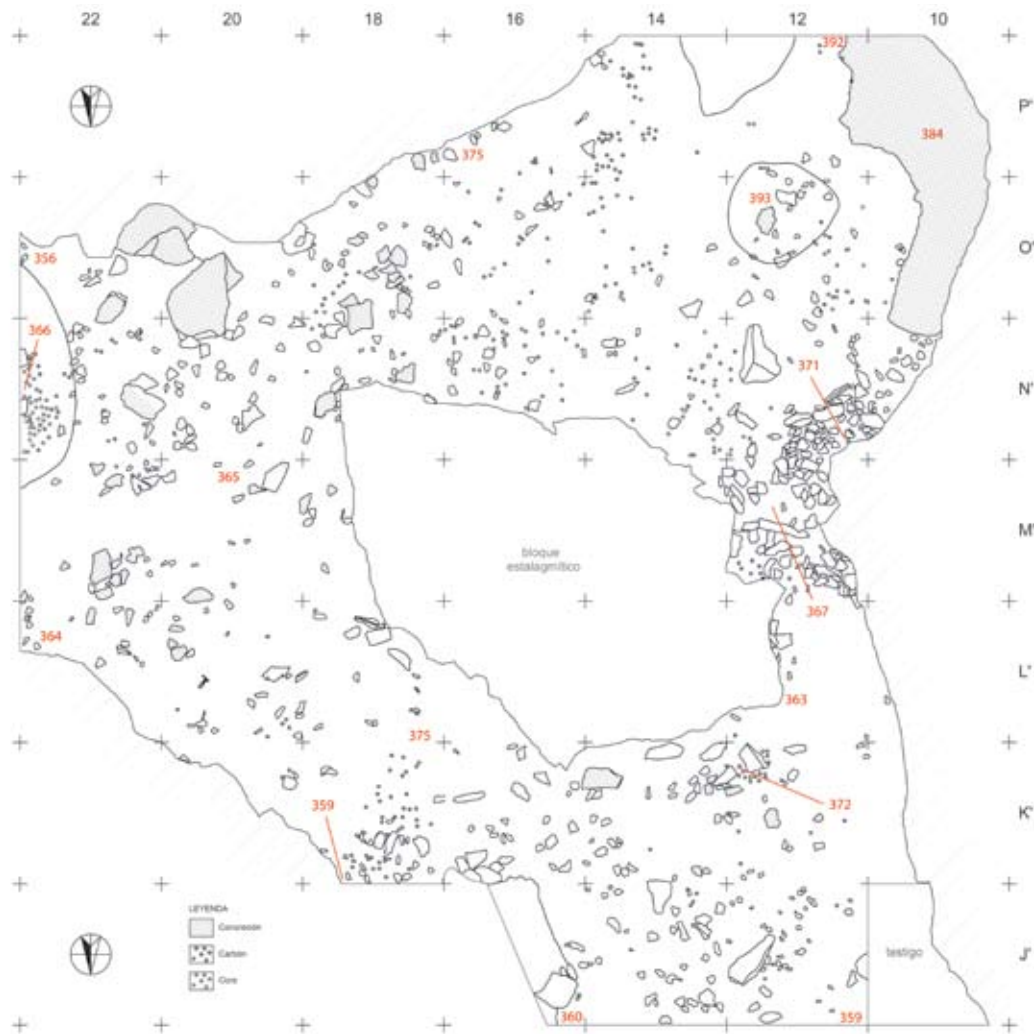


Fig. 132. Plano tras excavar el lecho 9 de la segunda sala interior (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 9 at the second inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).



Figs. 133-136. Detalles de manchas de coloración roja y carbones en la segunda sala interior. / Details of red colouring stains and charcoal remains at the second inner room.



Figs. 137-138. Dos aspectos del nivel V dentro de la segunda sala interior. / Two views of the level V inside the second inner room.



Fig. 139. Trabajos de excavación en el lecho 13 de la segunda sala interior. / Excavation works on the level 13 from the second inner room.

Este nivel apenas está representado en la mitad oeste de la sala, mientras que en la mitad este se presenta en forma de placas de menor tamaño. El nivel va adquiriendo diferente extensión a lo largo de los lechos hasta ser dominante en las bandas M', N' y O' de la mitad este de la sala. Así mismo, está presente en la zona sur de la mitad oeste, principalmente en la parte correspondiente a la hondonada cuyo centro se sitúa en el cuadro 12O'. En las bandas J' y K', al norte de la sala, también existen pequeñas placas de concreción.

En el lecho 12 las placas se amplían en las bandas L', M' y N' de la mitad este de la sala, y en las N', O' y P' de la mitad oeste, al igual que lo hacen en el lecho 13.

Según se avanza la excavación, aumentan las placas de concreción en la mitad este de la sala, aunque tan solo en las bandas M', N' y O'. (Fig. 139) En la mitad oeste de la sala la concentración de placas de concreción se hace más densa y amplia, sobre todo en parte de los cuadros 16O' y 16P' y en menor medida en el 14P'.

En las bandas 14 y 16 apenas afloran piedras ni concreción, formándose una especie de "pasillo"; lo mismo sucede al sur de la sala, aunque en esta zona hay presencia de algunas piedras. Por otra parte, en los cua-

dros 16N' y 16O' siguen apareciendo algunos restos de carbón vegetal y pequeños puntos de sedimento rojo.

Por otra parte en la zona suroeste de la sala, anexos a la pared, se documenta una gran concentración de fauna entremezclada con piedras (Figs. 140-142). Es posible que se trate de una acumulación natural producida por arrastre de agua. procedente de las salas anteriores situadas al norte.

El nivel VII

Está constituido por una placa de concreción que se extiende de forma homogénea y continua desde la pared sur de la sala hacia el norte, ocupando la totalidad de la mitad este de la sala. Aunque de forma irregular, presenta una suave pendiente descendente de sur a norte, de unos 10 cm de diferencia.

Este nivel se comienza a detectar por debajo del lecho 13 del nivel IV en los cuadros 22L' y 22M', según se van excavando los lechos 14, 15, 16, 17 y 18 (Fig. 143), correspondientes a los niveles VIII y IX, se va ampliando hacia el oeste, aunque también se amplía en menor medida hacia el norte y hacia el sur.



Fig. 140-142. Concentración de piedras y fauna del nivel VIII en diferentes fases de su excavación.





Fig. 143. Zona sur de la segunda sala interior tras excavar el lecho 18. / Southern zone of the second inner room after excavating the layer 18.

El nivel VIII

Tras eliminar gran parte de las placas de concreción de la mitad este de la sala, el sedimento es más arenoso, salvo en puntos concretos como los cuadros 18L' y 18O', en donde es más plástico y arcilloso. En la mitad oeste de la sala, el sedimento es más arenoso, salvo en las bandas K', L', M' y N', en las que es más arcilloso y plástico.

Este nivel, además de significar un cambio en el tipo de tierra en algunas de las zonas, presenta otras características: ahora, los restos de carbón son prácticamente inexistentes, salvo escasos puntos en los cuadros 14N' y 16N', habiendo desaparecido totalmente los puntos de tierra roja de todas las zonas de la sala. En su mitad este, continúan presentes algunas placas de concreción, aún habiéndose eliminado en el lecho anterior la mayor parte de ellas.

En las bandas 16 y 18 del sur de la sala, en los cuadros 16P' y 16O', se ha localizado una concentración muy homogénea de piedras y restos de fauna (Figs. 140 a 142 y 145) contra la pared sur de la sala, algunos de los huesos colocados en posición vertical.

En la mitad norte de la sala las piedras y las placas de concreción son más escasas. En esa zona se siguen manteniendo desde los primeros lechos las dos hondonadas (Fig. 144): la primera, centrada en los cuadros 16K' y 18K', con una profundidad máxima con respecto a su entorno de 14 cm, y la segunda, con centro entre los cuadros 12K' y 14K', y una profundidad máxima de 13 cm.

En el lecho 17, el sedimento sigue siendo predominantemente más arenoso en la mitad este de la sala, salvo en gran parte de las bandas L' y M'. En los cuadros 16O' y 18O', además de en la mayoría de la mitad oeste de la sala, el sedimento es más arcilloso y plástico.

El nivel IX

Se corresponde este nivel con el lecho 16 y 17 en las bandas J' y K' y el lecho 18 en su totalidad. En ese nivel el sedimento ha desaparecido en gran parte de la mitad este de la sala, ocupando su lugar el nivel VII de concreción. Así, el nivel IX tan solo está presente en los cuadros situados más al norte como el 18K' y el 18L' y en parte en los 20K', 20L' y en los 18M' y 20M'. Así mismo, este nivel ocupa la hondonada del cuadro 22N'.



Fig. 144. Hondonada dentro de la segunda sala interior. / Hollow inside the second inner room.

Finalizado el lecho 18, la placa de concreción del nivel VII alcanza hacia el oeste la práctica totalidad de la banda 18 en el sur de la sala. A partir de ahí desaparece, tal vez descendiendo y por tanto ocultándose bajo el nivel IX; esa zona, situada al oeste, la ocupa una concentración de placas de concreción de tamaño pequeño y medio. En el lado norte de la sala no aparecen apenas piedras, aunque sí algunas placas de concreción en los cuadros 14J', 14K', 16J' y 16K' (Fig. 145).

Después de este último lecho se aprecian claramente las tres hondonadas de la sala, presentes desde los primeros lechos. La inclinación de los suelos de esta sala, al concluir el lecho, es de una relativa horizontalidad.

Adscripción cronocultural de los niveles de la segunda sala interior

Del estudio de los 9 niveles diferenciados en esta sala -algunos de ellos consistentes en placas estalagmíticas alternadas con pequeñas capas de tierra-, parece desprenderse que el depósito está en parte alterado, procediendo probablemente en ocasiones de zonas más exteriores de la cueva que habría sido arrastrado por el

agua hasta esta segunda sala interior. La totalidad de los carbones datados en los niveles comprendidos entre el II y el VII de esta zona corresponden al período Epipaleolítico, pudiendo proceder del arrastre de los hogares de este mismo momento situados tanto en el pasillo entre el vestíbulo y la primera sala interior, como del ubicado en esta primera sala.

Por otra parte, determinados restos óseos hallados pueden ser atribuidos, tanto por las especies a las que corresponden como por su datación, a momentos mucho más antiguos que los de los carbones hallados en los distintos niveles hasta ahora excavados. Estos huesos están presentes en el paquete estratigráfico inferior de la sala, si bien en algún caso se han hallado en cotas superiores, tal vez a causa de haber sido removidos con posterioridad por determinados animales presentes en distintos momentos (tejón, zorro, oso, etc.). Así, los restos de especies más antiguas determinados en estas zonas se sitúan muy próximos a dos de las hondonadas presentes en esta sala.

Por otra parte, en el último lecho (18) excavado en esta sala hasta el 2009, perteneciente al nivel IX,

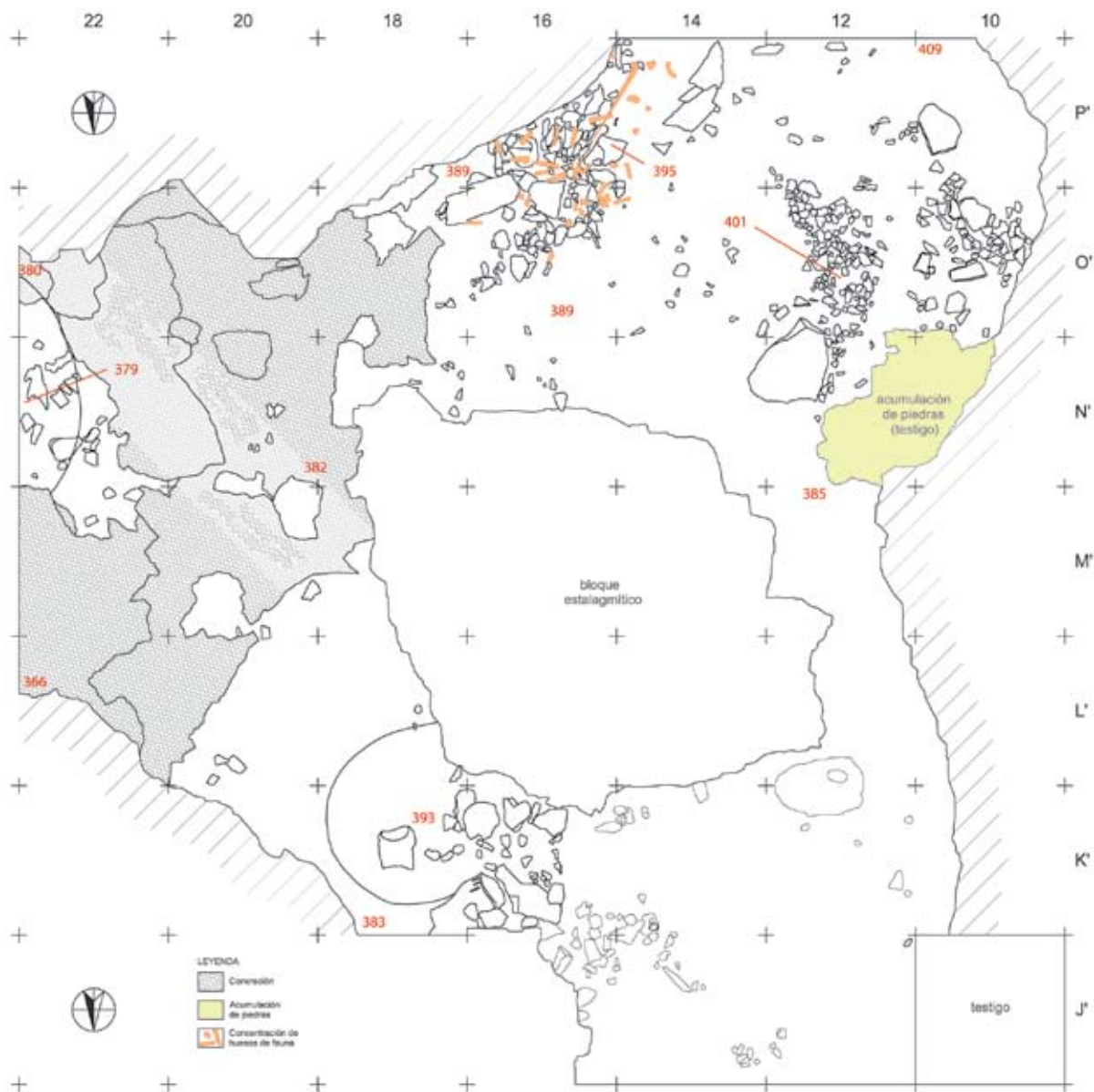


Fig. 145. Plano tras excavar el lecho 18 de la segunda sala interior (nivel IX) (Dibujo: X. Peñalver/Digitalización: J. Calvo). / Plan after excavating the layer 18 at the second inner room (Drawing: X. Peñalver/Digitalisation: J. Calvo).

se ha localizado un fragmento de bastón de mando (P.A.14J'.382.45) que nos indica, a través de su datación por C14 (17530 ± 70 B.P.), la posible presencia de un nivel de ocupación del Solutrense, al menos en el extremo norte de esta sala. Los estudios palinológicos apuntan a que los lechos 16 y 17 de esta misma zona también corresponderían a este período (IRIARTE, 2017).

3.7. Distribución de las fases de ocupación en el conjunto de la cavidad

La zona intervenida afecta, además de al pequeño abrigo exterior, a diferentes espacios del interior de la

cueva, interrelacionados entre sí, aunque con características específicas muy variadas.

En la totalidad de esas zonas se han recogido testimonios de la actividad humana en distintos momentos desde el Epipaleolítico hasta el inicio del Paleolítico Superior, si bien, con distinta intensidad.

Así, durante la fase epipaleolítica, todo apunta a la presencia humana desde el vestíbulo hasta la segunda sala interior, dejando huella mayoritariamente en el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior así como en esta sala. Esta fase se ha detectado principalmente por dos hogares de gran tamaño, sin apenas evidencias arqueológicas.

Por el contrario, la escasa documentación correspondiente al Magdaleniense Superior Final parece centrarse básicamente en el vestíbulo y en la zona de tránsito hacia la primera sala interior, siendo prácticamente nula en otras zonas de la cavidad.

Más extensa es la huella dejada por las gentes del Magdaleniense Inferior, afectando tanto al vestíbulo como a la primera sala interior; su presencia ha sido detectada en las distintas zonas de estos espacios tanto por su intervención en la preparación de un suelo en el vestíbulo –asociado a un hogar y un asiento–, como por la distribución de 29 colgantes principalmente líticos ricamente decorados.

La estancia de humanos durante el Solutrense ha podido documentarse tanto en algunas zonas del vestíbulo como en otras de la primera sala y en el arranque de la segunda sala interior. La escasez de los restos hallados se puede deber a que la intervención arqueológica no ha profundizado en este nivel, interrumpiéndose de momento los trabajos en estas áreas al identificarse esta ocupación.

Por último, y aunque no se ha detectado nivel arqueológico, tanto en el vestíbulo como en la galería noroeste se han hallado restos industriales que apuntan al Paleolítico Medio y procederían de galerías interiores colmatadas.

4.- LAS DATACIONES ABSOLUTAS

Las 26 dataciones obtenidas pertenecientes a diferentes niveles y zonas de la cavidad se corresponden con los datos procedentes del estudio de la estratigrafía y de los contenidos materiales de la misma, definiendo las sucesivas fases de ocupación que van del Paleolítico Medio al Epipaleolítico.

Las fechas absolutas obtenidas a lo largo de estos años a partir de restos óseos o de carbón vegetal han permitido complementar las informaciones que se iban acumulando de las sucesivas campañas de excavación en el yacimiento de Praileaitz I. Los resultados de estos análisis se recogen ordenados según han sido recibidos de los diferentes laboratorios.

En un primer momento se procede a datar por C14 algunas muestras óseas procedentes del vestíbulo, espacio en donde se inician los trabajos de excavación en el año 2000. Las enviadas al laboratorio Beta Analytic de Miami aportan en 2002 los siguientes resultados:

– Beta 162880: esquirla ósea recogida junto al hogar del vestíbulo.

P.A.10F.269: 15190±50 B.P. (AMS), 15300±50 (Convencional). Lecho 11. Nivel IV: Magdaleniense Inferior.

– Beta 162879: corresponde a una esquirla ósea hallada en la proximidad de los colgantes 1 y 2.

P.A.10B.298 17760±70 B.P. (AMS) 17850±70 (Convencional). Lecho 21. Nivel V: Solutrense.

Con el fin de interpretar de la forma más certera posible el contexto del que proceden las muestras, se envían al *Centrum voor Isotopen Onderzoek* de Groningen otras dos muestras para ser datadas por AMS, proporcionando en 2002 los siguientes resultados:

– GrA 20462: esquirla ósea recogida junto a los colgantes 1 y 2. P.A.12B.285: 14700±100 B.P. Lecho 11. Nivel IV: Magdaleniense Inferior.

– GrA 20464: esquirla ósea del hogar. P.A.10F.269: 15460±100 B.P. Lecho 11. Nivel IV: Magdaleniense Inferior.

En definitiva, creemos que las más aceptables para fechar el suelo de ocupación asociado a los colgantes, así como estas piezas líticas, son las obtenidas en el hogar y en sus proximidades. En nuestra opinión las dos fechas menos coherentes proceden de contextos en los que la relación entre los objetos y las muestras no está suficientemente bien definida.

Partiendo de los resultados obtenidos en estas cuatro dataciones planteamos las siguientes consideraciones:

1.- Las dos fechas proporcionadas por las esquirlas de las cercanías del hogar son casi sincrónicas y servirían para confirmar la contemporaneidad del suelo, el hogar y los colgantes 3 y 4, además de otros restos arqueológicos.

2.- Las muestras que pretenden una aproximación a la cronología absoluta de los colgantes 1 y 2 y su relación con el hogar y demás elementos del otro extremo de la sala han aportado dataciones dispares entre sí y alejadas de las anteriores. Estas fechas las consideramos válidas en cuanto que se ajustarían a la cronología de dichas esquirlas, pero dudamos de su exacta relación con el contexto de las piezas que deseamos datar. Las causas que han producido este hecho podrían ser las que enumeramos a continuación:

– La escasez de restos óseos en el lugar dificulta la obtención de una muestra que consideraríamos ideal.

– El suelo de piedras claramente definido en el vestíbulo presenta en la zona en que se recogen las muestras una mayor irregularidad en cuanto a su densidad y relieve por lo que los criterios estratigráficos no son tan evidentes, no permitiendo diferenciar de forma neta las ocupaciones correspondientes al Solutrense (al que correspondería la esquirla ósea) y al Magdaleniense Inferior. Esta ocupación sería coetánea con la que está presente en el resto del vestíbulo (el hogar, la azagaya y los colgantes 3 y 4, además de otros restos).

– La debilidad de la potencia del sedimento acumulado en dicha zona explica que en una diferencia de cota máxima de sólo 12 cm entre dos cuadros contiguos (10B, z:298 y 12B, z:285) hubieran transcurrido 3000 años, haciendo caso omiso de la existencia de posibles buzamientos no detectables en la actualidad.

– La esquirla P.A.12B.291, utilizada para datar el colgante nº 1 (cuadro 12B, z: 285), se encuentra 6 cm

REF. LAB.	SIGLA	ZONA	MATERIAL	FECHA BP	CAL BP 2 sigma ^[1]	NIVEL	PERÍODO
GrA-38339	int.6	G. Pinturas	Carbón	4010±30	4566-4560 4530-4417	-	Calcolítico
GrA-38340	12O'.377.1	2ª Sala	Carbón	8800±35	10120-1064 10005-9995 9940-9678	IV	Epipaleolítico
GrA28030	14E'.330	1ª Sala: hogar	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	8840±45	10157-9734 9717-9709	II	Epipaleolítico
GrA-38266	14E'.335.4	1ª Sala: hogar		8845±40	10157-9741	II	Epipaleolítico
GrA- 38794	16K'.359.3	2ª Sala	Carbón	8925±40	10201-10111 10098-9915	IV	Epipaleolítico
GrA 28028	10B'.287	Pasillo: hogar	Carbón	8940±50	10217-9912	II.I	Epipaleolítico
GrA-44404	16O'.400.514	2ª Sala	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	8985±45	10238-10119 10065-9927	VIII	Epipaleolítico
GrA 28031	20E'.340	1ª Sala	No conífera	9010±50	10250-10122 10064-10005 9995-9931	II	Epipaleolítico
GrA- 38267	16P'.368.2	2ª Sala		9200±40	10491-10455 10440-10249	II	Epipaleolítico
GrA-38265	14N'.367.5	2ª Sala		9225±40	10505-10260	IV	Epipaleolítico
KIA-39657		Pasillo	<i>Littorina saxatilis</i> ^[2]	9320±40	10571-10252	IIb	Epipaleolítico
KIA-39658		Pasillo	<i>L. obtusata</i>	10560±50	12621-12114	IIb	Epipaleolítico
GrA 28029	10D.217.19	Vestíbulo		10740±50	12738-12594	II	Epipaleolítico
BETA 341897	8F.211.6	Vestíbulo	<i>Rangifer tarandus</i>	12920±50	15667-15231	III	Magd. Sup.-Final
GrA 20462	B12.285	Ves.: colgantes	Hueso	14700±100	18153-17614	IV	Magd. Inferior
Beta 162880	F10.269	Ves.: hogar	Hueso	15190±50	18611-18311	IV	Magd. Inferior
Beta 162880	F10.269	Ves.: hogar	Hueso	15300±50	18721-18428	IV	Magd. Inferior
GrA 20464	F10.269	Ves.: hogar	Hueso	15460±100	18920-18517	IV	Magd. Inferior
GrA 24685	12F.306	Vestíbulo		15530±100	18982-18578	IV	Magd. Inferior
GrA 24688 B	14F.296	Vestíbulo		15810±110	19397-1827	IV	Magd. Inferior
BETA 341898	14J'.382.45	2ª Sala	Bastón perf.	17530±70	21440-20919	IX	Solutrense
Beta 162879	B10.298	Ves.: colgantes	Hueso	17760±70	21785-21244	V	Solutrense
Beta 162879	B10.298	Ves.: colgantes	Hueso	17.850±70	21860-21391	V	Solutrense
GrA 24687	12F.309	Vestíbulo		19330±150	23680-22890	V	Solutrense
BETA 341896	6A'.298.21	Pasillo	<i>Cervus elaphus</i>	22900±110	27493-27005	IV	Gravetiense
GrA 28025	2G.248.135	Galería NO		25320±140	29774-28976	VI	Gravetiense
BETA 341895	3B.107.21	Exterior	<i>Pantera pardus</i>	35010±280	40225-38853	IV	Chatelperroniense
Racemización	20O'.372.49	2ª Sala	<i>Ursus spelaeus</i> ^[3]	50.100		VII	Paleolítico Medio

Tabl. 4. Dataciones radiométricas y su correspondencia con la estratigrafía de la cueva de Praileaitz I (Deba). / Radiometric dates and their correspondence with the Praileaitz I (Deba) cave's stratigraphy.

[1] Calibración efectuada según Intcal13. <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>. [2] *Littorinas* calibradas y corregidas considerando el efecto reservorio marino y un delta R de 7450, calculado a partir de la muestra de San Juan de Luz (Marine Reservoir Correction Database, TISNE-RAT-LABORDE, 2010) (fuente: RIGAUD *et al.*, 2017). [3] Datado mediante racemización de aminoácidos en el Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular (LEB) de la E.T.S.I. de Minas de Madrid.

por encima de ésta, razón por lo que la fecha obtenida, 14700±100 B.P., pudiera corresponder a una "ocupación" posterior. La otra fecha (relacionable con la ocupación infrayacente –Solutrense–), sin embargo, se halla a la misma cota que el colgante nº 2.

Posteriormente dataciones recibidas en febrero de 2004, correspondientes también al vestíbulo de la cueva, proporcionan los siguientes datos:

– GrA 24685 P.A.12F.306: 15530±100 B.P. Lecho 11. Nivel IV: Magdaleniense Inferior.

– GrA 24688 B P.A.14F.296: 15810±110 B.P. Lecho 11. Nivel IV: Magdaleniense Inferior.

– GrA 24687 P.A.12F.309: 19330±150 B.P. Lecho 21. Nivel V: Solutrense.

En abril de 2005 se dispone de una fecha correspondiente a un nivel inferior de la galería que se abre al noroeste del vestíbulo, proporcionando el siguiente resultado:

– GrA 28025 P.A.2G.248.135: 25320±140 B.P. Lecho 14. Nivel VI: Gravetiense.

Otras dataciones obtenidas a partir de muestras recogidas en el vestíbulo, en la primera sala interior y en el tránsito entre ambos espacios, recibidas en abril de 2005, son las siguientes:

Dentro del espacio correspondiente al vestíbulo:

– GrA 28029 P.A.10D.217.19: 10740±50 B.P. Lecho 7. Nivel II: Epipaleolítico.

En la estrecha galería de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, en la zona del hogar, una muestra de carbón proporciona el siguiente resultado:

– GrA 28028 P.A.10B'.287: 8940±50 B.P. Lecho 12. Nivel II.I: Epipaleolítico.

En la primera sala interior, las fechas obtenidas son las siguientes:

– GrA 28030 P.A.14E'.330: 8840±45 B.P. (hogar) (*Quercus* subg. *Quercus*-Roble tp. Caducifolio/mascescente). Lecho 4. Nivel II: Epipaleolítico.

– GrA 28031 P.A. 20E'.340: 9010±50 B.P. (no conífera). Lecho 6. Nivel II: Epipaleolítico.

Se datan también, en mayo de 2008, cinco muestras correspondientes al nivel Epipaleolítico: una de la primera sala interior y cuatro de la segunda sala interior. Los resultados son los siguientes:

Primera sala interior:

– GrA-38266 P.A. 14E'.335.4: 8845±40 B.P. (hogar). Lecho 5, sublecho 3. Nivel II: Epipaleolítico.

Segunda sala interior:

– GrA-38340 P.A. 12O'.377.1: 8800±35 B.P. Lecho 3. Nivel III: Epipaleolítico.

– GrA- 38794 P.A. 16K'.359.3: 8925±40 B.P. (*Quercus* subgénero *Quercus*). Lecho 8. Nivel IV: Epipaleolítico.

– GrA- 38267 P.A. 16P'.368.2: 9200±40 B.P. Lecho 2. Nivel II: Epipaleolítico.

– GrA-38265 P.A. 14N'.367.5: 9225±40 B.P. Lecho 8. Nivel IV: Epipaleolítico.

En una zona interior de la cueva, rebasada el área de las pinturas, en las proximidades de la galería ascendente existente en ese lugar, se recoge una muestra de carbón superficial que proporciona la siguiente fecha:

– GrA-38339 P.A. int.6: 4010±30 B.P.

En diciembre de 2009 una nueva datación en la segunda sala interior da el siguiente resultado:

– GrA-44404 P.A. 16O'.400: 8985±45 B.P. (*Quercus* subgénero *Quercus*). Lecho 17. Nivel VIII: Epipaleolítico.

En este mismo año, P. M. Grootes envía dos muestras correspondientes a sendas *littorina* a KIA para su datación, obteniéndose las siguientes fechas:

– KIA-39657 (*L. saxatilis*): 9320±40 B.P.

– KIA-39658 (*L. obtusata*): 10560±50 B.P.

Paralelamente, en diciembre de 2009, T. de Torres y J. E. Ortiz datan mediante racemización de aminoácidos en el Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular (LEB) de la E.T.S.I. de minas de Madrid un molar primero superior de *Ursus spelaeus* hallado en la segunda sala interior, obteniendo el siguiente resultado:

– P.A.20O'.372.49: 50100 B.P. (LEB 8819) Lecho 14. Nivel VII. Zona con restos en posición secundaria.

En marzo de 2013 se recibe el resultado de las cuatro muestras enviadas a los laboratorios Beta de Miami (EEUU) procedentes de diversas zonas del yacimiento para ser analizadas por AMS:

Area exterior a la cueva:

– BETA 341895 P.A.3B.107.21: 35010±280 B.P. (Uña de *Pantera pardus*). Lecho 7. Nivel IV: Chatelperroniense.

Vestíbulo:

– BETA 341897 P.A.8F.211.6: 12920±50 B.P. (Cráneo de *Rangifer tarandus*). Lecho 9. Nivel III: Magdaleniense Superior-Final.

Tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior:

– BETA 341896 P.A.6A'.298.21: 22900±110 B.P. (Carpal radial de *Cervus elaphus*). Lecho 18. Nivel IV (bajo ocupación del Magdaleniense Inferior): Gravetiense.

Segunda sala interior:

– BETA 341898 P.A.14J'.382.45: 17530±70 B.P. (Bastón perforado). Lecho 18. Nivel IX: Solutrense.

5.- BIBLIOGRAFÍA

BARANDIARAN, I.

1988 *Prehistoria. Paleolítico. Historia General de Euskalerria*. Auñamendi, Enciclopedia General Ilustrada del País Vasco. San Sebastián.

GONZÁLEZ SAINZ, C.; UTRILLA, P.

2005 Problemas actuales en la organización y datación del Magdaleniense en la Región Cantábrica. *O Paleolítico. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* (Nino Ferreira Bicho), 39-49. Faro. Univ. Do Algarve.

IRIARTE, M. J.

2017 Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): el estudio paleopalínológico, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJIKA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 193-199.

PEÑALVER, X.

2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008a-2009a-2013-2014a Praileaitz I haizuloa (Deba). I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI. kanpaina. *Arkeoikuska* 2000, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 12, 13, 84-87, 446-447, 115-116, 115-116, 391, 426-427, 468-469, 340, 366, 275-277, 293-294.

PEÑALVER, X.; MUJIKA, J. A.

2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.

PEÑALVER, X.; SAN JOSE, S

2009 La cueva de Praileaitz (Deba): un caso paradigmático de los déficits en la conservación del patrimonio vasco. *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su Entorno: actas del Congreso Internacional*, 1049-1060. Gasteiz.

RIGAUD, S., D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., PEÑALBER, X.

2014 A short-term, task-specific site: Epipalaeolithic settlement patterns inferred from marine shells found at Praileaitz I (Basque Country, Spain). *Journal of Archaeological Science* 41, 666-678.

UTRILLA, P.

1990 La llamada "facies del País Vasco" del magdaleniense inferior cantábrico. Apuntes estadísticos. *Munibe (Antropología-Arqueología)* 42, 41-54.

La utilización del espacio en la ocupación de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria)

Espazioaren erabilera Praileaitz I haitzuloaren (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria) bititze garaian

The usage of the space in the occupation of the Praileaitz I cave (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria)

PALABRAS-CLAVE: Euskal Herria, Ocupación del espacio, Actividad ritual, Pintura rupestre.

GAKO-HITZAK: Euskal Herria, Espazioaren okupazioa, Jarduera errituala, Labarretako margoa.

KEYWORDS: Basque Country, Space occupation, Ritual activity, Cave painting.

Xabier PEÑALVER⁽¹⁾, Sonia SAN JOSE⁽²⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽³⁾

RESUMEN

La ocupación espacial de la cueva de Praileaitz I (Deba) presenta diferencias y semejanzas en función de los distintos momentos en que ha sido habitada por el ser humano. Aquí se hace un recorrido del uso dado a cada uno de los espacios en los que se divide la cavidad a partir del período Gravetiense hasta el abandono del lugar en el Epipaleolítico, destacando por su importancia la fase correspondiente al Magdaleniense Inferior.

LABURPENA

Praileaitz I kobako (Deba) guneen okupazioak ezberdintasunak eta antzekotasunak ditu gizakiak bertan bizi izan diren garaien arabera. Hemen, haitzuloa banatzen den gunee bakoitzaren erabilerearen ibilbidearen azalpena egiten da, hasi Gravette aldian eta Epipaleolito Aroan utzi zuten arte, garai horien artean Behe Madeleine aldia nabarmentzen delarik.

ABSTRACT

The spatial occupation of the Praileaitz I cave (Deba) shows differences and similarities depending on the moments in which it was inhabited by human beings. In this paper, the usages that the different spaces of the cavity had from the Gravetian to its abandonment in the Epipaleolithic are reviewed. The importance of the Lower Magdalenian period is highlighted.

La excavación del yacimiento de Praileaitz I a lo largo de una década se ha extendido a zonas muy amplias del mismo, lo que ha permitido profundizar en las características de las efímeras ocupaciones que se han sucedido a lo largo del Paleolítico Superior (Solutrense, distintas fases del Magdaleniense) y Epipaleolítico (PEÑALVER, 2014b, PEÑALVER *et al.*, 2017). Sin embargo, hay que señalar que no se ha alcanzado la roca madre en ninguna de las áreas de la cavidad, a excepción de en la plataforma exterior existente a un lado de la entrada.

Las intervenciones reiniciadas en 2012, y que no son objeto de estudio en esta memoria, se centran en la zona noroeste del vestíbulo (cuadros 6F y 8F), en la segunda sala interior (cuadros 12J', 14J' y 16J'), y sobre todo en la

prolongación de la galería noroeste hacia el oeste (PEÑALVER, 2013 y 2014a). El objetivo principal de estos trabajos es identificar aquellas ocupaciones anteriores al Solutrense, y más concretamente el origen de algunos restos de aspecto musteriense cuya presencia se ha constatado en el vestíbulo, en el contacto con la galería noroeste.

La potencia de los diferentes niveles varía según la zona. El mayor espesor se detectó en el vestíbulo (Fig. 1), donde los sedimentos procedentes de la "chimenea" allí existente, y aquellos otros acarreados por escorrentía ladera abajo se acumulaban principalmente bajo el dintel. Prueba de ello es que el nivel de colgantes atribuible al Magdaleniense Inferior se detecta en el vestíbulo a -129 cm bajo la superficie (cuadro 10G) mientras que en el tránsito de aquí a la primera sala se sitúa a -51 cm (cua-

⁽¹⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, z.g. 20014 Donostia. praileaitz@gmx.com

⁽²⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi

⁽³⁾ Facultad de Letras (UPV-EHU)



Fig. 1. Vestíbulo iluminado por la cercana boca de la cueva (X. Otero). / Vestibule illuminated by the near entrance of the cave (X. Otero).

dro 12B) y a tan solo -20 cm bajo la capa de concreción que cubría esta sala.

La datación más antigua que disponemos (35010 ± 280 BP) es la obtenida a partir de una ulna de *Panthera pardus*, hallada en el rellano exterior existente bajo un pequeño abrigo ubicado a un lado de la entrada a la cueva en la que se han excavado 16 m^2 . Los restos faunísticos aquí eran frecuentes, pero no así los de carácter industrial que eran escasos y poco característicos, siendo reseñable únicamente la detección de alguna fugaz ocupación humana durante el Aziliense o el Magdaleniense Final.

Es el vestíbulo y su entorno –zona de tránsito a la primera sala interior– el sector de Praileaitz I que más vestigios estratificados ha aportado, aunque todos ellos corresponden a fugaces y recurrentes ocupaciones. Cronológicamente, las dos dataciones más antiguas (25320 ± 140 y 22900 ± 110 BP) nos retrotraen al Gravetiense, aunque por ahora no se han identificado restos industriales característicos de esta época, por lo que tampoco se puede descartar que se relacionen con restos de animales ajenos a la ocupación humana. También hay que indicar que no se ha profundizado en extensión, hasta la fecha, en cotas inferiores del vestíbulo (por debajo de los primeros indicios solutrenses), y los restos que indican mayor antigüedad se han localizado en el

contacto entre éste y la galería noroeste. Ésta última galería estaba casi colmatada en su totalidad y sellada por una potente capa estalagmítica, constatándose ocasionalmente objetos de sílex, quizás descontextualizados o en posición secundaria, y cuyo origen habría que buscar en el otro extremo de la galería. Por otra parte, no es descartable que en el vestíbulo hayan desaparecido parte de estos niveles más antiguos a causa de un vaciado posterior.

El Solutrense es uno de los periodos culturales mejor representados (Figs. 2 y 3), a pesar de no haberse excavado en su totalidad en amplias zonas de la cueva, gracias a la presencia de un número significativo de objetos muy característicos, de retoques planos, en las distintas zonas de la cavidad (vestíbulo, primera sala interior y extremo norte de la segunda sala interior). Esta cronología se ve sustentada también por varias dataciones (19330 ± 150 , 17760 ± 70 y 17530 ± 70 BP). Hay que advertir que estos restos estaban en contacto, casi entremezclándose, con los de las ocupaciones del Magdaleniense Inferior que se le superpone.

La ocupación de la cavidad durante el Magdaleniense Inferior está datada en torno al 15500 BP, y es sin duda la más importante de todas las detectadas hasta hoy en Praileaitz I, y no sólo por la relevancia de los materiales hallados, sino por la ordenación del espacio en



Fig. 2-3. Elementos solutrenses: buril sobre truncadura transversal en soporte laminar con retoques planos dorsales (J.A. Mujika) y fragmento de bastón perforado (X. Otero). / Solutrean elements: burin over transversal truncation on laminar basis with dorsal flat retouches (J.A. Mujika) and fragment of perforated baton (X. Otero).

ese momento, y su estructuración en torno a un hogar, un posible asiento y sobre un suelo empedrado intencionadamente (Figs. 4 y 5). Los 29 colgantes recogidos en las distintas zonas de la cueva son un claro testimonio del área frecuentada, aunque la estancia, al igual que la de otros momentos cronológicos, parece que fue temporal y no muy duradera, si nos basamos en el número y características de los restos arqueológicos recuperados. El hogar parece responder a una fogata, o a una serie de ellas prendidas en un breve periodo en el mismo punto. No se observaron hogares yuxtapuestos, ni superpuestos a distintas cotas, como se ha descrito en otros asentamientos estacionales y como sucede en los niveles VI y VII de Ekain, donde se determinaron distintas situaciones: así, se detectaron hasta cuatro hogares, uno de ellos tras preparar una pequeña hondonada y junto al mismo había “*un gran bloque apto para sentarse*” además de casi todos los útiles, así como numerosas lascas y restos faunísticos. En el más antiguo, que estaba cerca de la pared interior, existía una acumulación de clastos y allí se concentraban también la mayoría de las piezas (ALTUNA, MERINO, 1984: 33-34).

Las áreas más intensamente frecuentadas a lo largo del Magdaleniense Inferior fueron el vestíbulo –la zona más luminosa–, la primera sala interior –de un ambiente

en penumbra– y el “túnel” de tránsito entre estos dos espacios, de aproximadamente 1 m de altura y 1,50 m de anchura. La totalidad de esta superficie comprende 89 m² y presenta características diferentes según el sector.

El vestíbulo, con una superficie de 34 m², muestra un suelo relativamente horizontal –la diferencia máxima de las cotas de los ejes longitudinal y transversal se sitúa en unos 20 cm – formado por pequeños clastos de calizas que parecen circunscribirse a él, ya que apenas se adentran en la galería noroeste y en la zona de tránsito a la primera sala interior (PEÑALVER, MUJIKA, 2003 y 2005b). Los cantos muestran unas dimensiones muy homogéneas (de unos 10 cm), llegando a constituir una capa irregular de unos 3 cm de espesor (subnivel IV.II). Probablemente, la colocación de carácter antrópico de estos clastos tuvo la intencionalidad de preparar un piso bien drenado, y pudieron haber sido recogidos en el entorno de la propia cavidad, donde no faltan zonas abruptas a cuyos pies se pudieron formar acumulaciones de clastos.

La existencia de suelos preparados en asentamientos magdalenienses está documentada en varios yacimientos. En la cueva de Isturitz, en la base del nivel magdaleniense de la Sala San Martín, se describe una capa casi continua de piedras planas de dimensiones variables (25-30 cm), cuyo carácter antrópico no se señala, pero que quizás no habría que desechar (SAINT-PÉRIER, 1930). También al norte de los Pirineos podemos citar en el Magdaleniense Superior-Final de Bourrouilla (Arancou) la existencia de un hogar y una estructura subcircular conformada por losas calizas, al parecer relacionada con actividades de fabricación y arreglos del instrumental de caza (DACHARY *et al.*, 2008).

En los yacimientos de la *falaise* de Pastou también se señalan otras estructuras. En concreto en Duruthy,

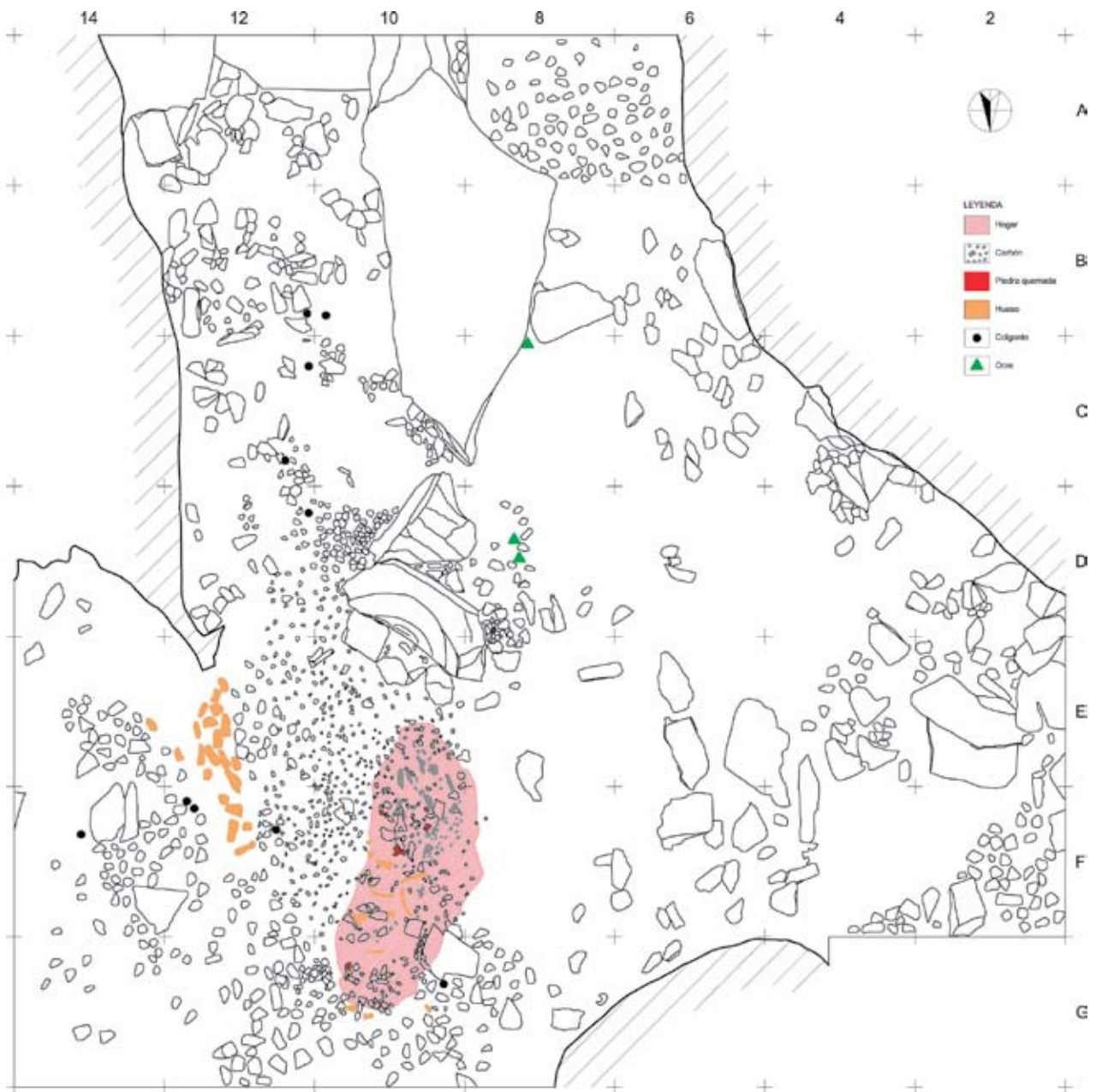


Fig. 4. Nivel del Magdaleniense Inferior en la zona del vestíbulo y detalle del hogar y el asiento del mismo nivel (Dibujo X. Peñalver/Digitalización J. Calvo). / Level of the Lower Magdalenian in the vestibule area and detail of the hearth and the seat at the same level (Drawing X. Peñalver/Digitalisation J. Calvo).

Arambourou (1978, 147 ss) describe en el Magdaleniense VI el transporte de cantos rodados, entre los que se intercalan otros restos desprendidos de las paredes y trozos de plaquetas de arenisca, para sanear y crear un encachado, además de algún murete con bloques dipuestos de canto, y sobre todo trabajos de acondicionamiento del pronunciado talud existente bajo la *falaise*, creando al menos seis aterrazamientos. En estos encachados se han observado, además, agujeros de postes a fin de construir alguna estructura parcialmente aérea (tienda, paravientos, etc.) (p. 27 ss.).

En los niveles del Magdaleniense IV (p. 47 ss, 148), en las proximidades de un hogar, se apreciaron abundantes plaquetas de arenisca, algunas enrojadas por el fuego, que pavimentaban el suelo, aunque el sedimento arcilloso y la caída de bloques han modificado su disposición original. Hay también tenues indicios de una distribución espacial de actividades, así la parte baja del talud, al parecer, servía de vertedero. Finalmente, en dos de las ocupaciones del Magdaleniense III (pág. 60 ss), detectadas en siete niveles, se apreciaron trabajos de acondicionamiento del hábitat (cantos delimitando probablemente hogares, etc.).

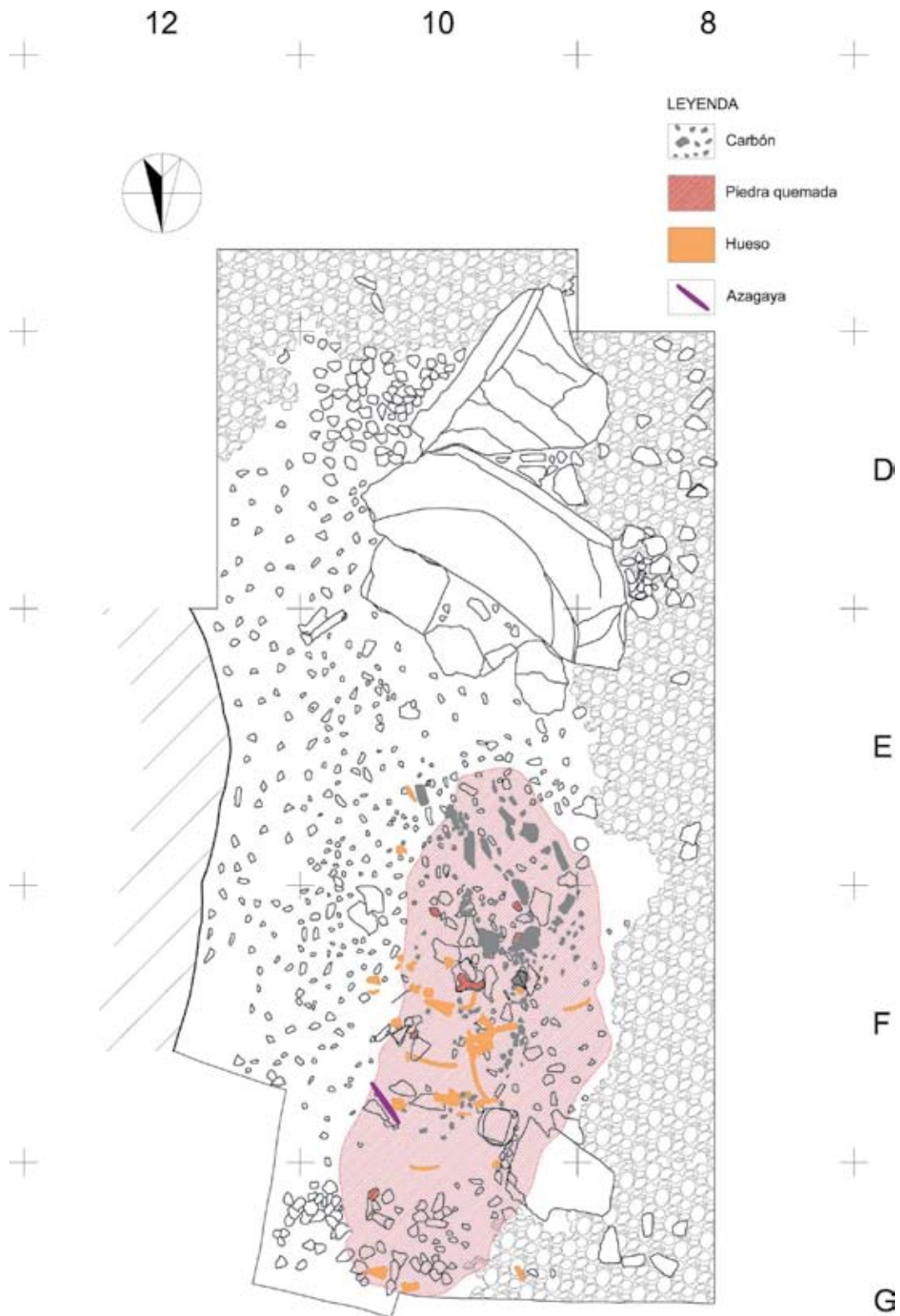


Fig. 5. Detalle del hogar y del asiento. / Detail of the hearth and the seat.

Fig. 6-7. Dos aspectos de la piedra utilizada como asiento ante el hogar en la entrada del vestíbulo, durante el Magdaleniense Inferior (E. Koch). / Two views of the stone used as a seat in front of the hearth at the entrance of the vestibule, during the Lower Magdalenian (E. Koch).



En las proximidades de Duruthy, se localizan los abrigos de Dufaure y Grand Pastou donde se han identificado sucesivos empedrados (hasta ocho en el nivel 4) constituidos por plaquetas de arenisca durante el Magdaleniense, y por cantos rodados posteriormente (DACHARY, 2006). En determinadas zonas se observaban finas capas de limos que separarían periodos de desocupación, así como pavimentos intensamente quemados a veces por haber crecido vegetación en dichos periodos, o fuegos para el tratamiento de la caza, etc. (STRAUSS, 1998).

En el conjunto de la Garma se han señalado estructuras en la Galería Inferior y en La Garma A atribuibles al Magdaleniense Medio. En esta última se aprecia una estructura, una alineación ligeramente curvada, oblicua respecto del eje de la galería, que delimita un espacio oval, de 2,4 X 1,7 m aproximadamente, contra la pared. Dentro de ella existe una menor densidad de restos arqueológicos, tanto líticos como óseos, que en la zona alledaña y, también, más fracturados. Entre la cara interior del paramento y la pared meridional de la sala aparece una acumulación de areniscas teñidas de ocre. También se observa en algunos sectores, en un nivel de limos amarillentos profusión de inclusiones de caliza y

estalagmita de fracción canto, que pueden atribuirse a la intervención humana (ARIAS *et al.*, 2005).

En la Galería Inferior (ONTAÑÓN, 2003), dividida en 4 zonas, se detectaron al menos 6 estructuras artificiales y abundantes restos asociados a ellas: miles de huesos en superficie (a veces formando acumulaciones arrinconadas junto a las paredes –posibles zonas marginales–), abundante industria lítica y ósea, manifestaciones de arte parietal, restos de iluminación, etc. Algunas de las estructuras están construidas con bloques junto a las paredes de la cavidad y se señalan diferencias entre las características del área interior (más compacto y con menos restos) y sus alrededores.

Más al occidente, en el nivel II de Las Caldas, S. Corchón (1995, 6) señala que *“la concentración de cantos calizos de estas características pudiera revestir carácter antrópico, dada su regular disposición, la selección en el tamaño de los cantos y la abundancia de otros de cuarcita, en relación con la existencia de un hogar conservado en el cuadro H-4 y construido con ellos”*.

Volviendo a la cueva de Praileaitz I, en el vestíbulo, el espacio más amplio y luminoso de la cavidad, asimismo en el nivel correspondiente al Magdaleniense Inferior, se sitúan tres bloques calizos de notables dimensiones, relativamente alineados entre sí, que delimitan dos sectores: un cubículo, situado al este, y el resto del vestíbulo. El mayor de los bloques, que dificulta el paso desde el vestíbulo a la primera sala interior, pudo haberse desprendido del techo.

Los otros dos bloques que ocupan junto al hogar un espacio casi central en el vestíbulo, son de dimensiones más discretas, y el menor de ellos sirve de calce al otro que tiene forma aquillada, de 1,10 x 0,43 m y 0,20 m de espesor. Este pudo haber sido un asiento (Figs. 6 y 7), ya que se sitúa frente a un hogar en cubeta, claramente delimitado, de unos 2 m de largo y 0,80 m de ancho, y con abundantes restos de carbón, huesos de fauna y piedras

afectadas por el calor; ante el posible asiento, una serie de piedras planas, situadas de forma alineada, podrían haber servido para colocar los pies. En las proximidades de este hogar se halló una azagaya de base hendida, de sección circular, con paralelos en Santimamiñe y Balmori (PEÑALVER, MUJICA, 2005a; VEGA DEL SELLA, 1930: Fig. 44). A espaldas del bloque, y arrinconada junto a la pared, se localizó una importante concentración de restos de fauna en conexión anatómica.

La presencia de bloques susceptibles de ser utilizados a modo de asiento se ha propuesto también en Erralla, donde alrededor de un gran bloque prismático se detectó una importante concentración de restos industriales y óseos (ALTUNA, BALDEÓN, MARIEZKURRENA, 1985).

El cubículo de Praileaitz I alcanza una superficie de 4 m² y su altura respecto del techo es de apenas 80 cm, lo que limita el normal tránsito por dicho espacio durante el desarrollo de las actividades cotidianas. De hecho las industrias sobre sílex son muy escasas aquí, tratándose principalmente de productos de talla. Ya en contacto con la zona de tránsito a la primera sala interior se recogió un canto rodado de forma ovalada, aparentemente sin manipular, en una roca similar a la de los colgantes de este nivel. Sin embargo, en este pequeño espacio se han hallado, muy próximos entre sí, varios objetos ya acabados, concretamente cinco colgantes. Tres son incisivos de cabra con doble perforación en su raíz y decorados con finos cortes transversales dispuestos en su cara labial –con restos de ocre–, y dos colgantes sobre cantos rodados de lutita muy oscura –negra o grisácea–, cuyo tono oscuro y brillo se acentúan notablemente al aumentar su humedad. Uno de ellos es de sección muy aplanada y de forma romboidal, y muestra varias finas incisiones transversales en una de sus caras, evocando

la silueta de muchas de las venus paleolíticas (Fig. 8 y 9); el otro, por lo contrario, un cuerpo voluminoso, periforme, decorado con incisiones transversales dispuestas en paralelo a distancias regulares, que recuerda indudablemente a un canino atrofiado de ciervo, aunque de mayores dimensiones.

Dentro del vestíbulo, además, se puede diferenciar por un lado el subsector situado al fondo y la bifurcación



Fig. 8. Colgante nº 1 en el momento del hallazgo. / Pendant no. 1 at the moment of the discovery.

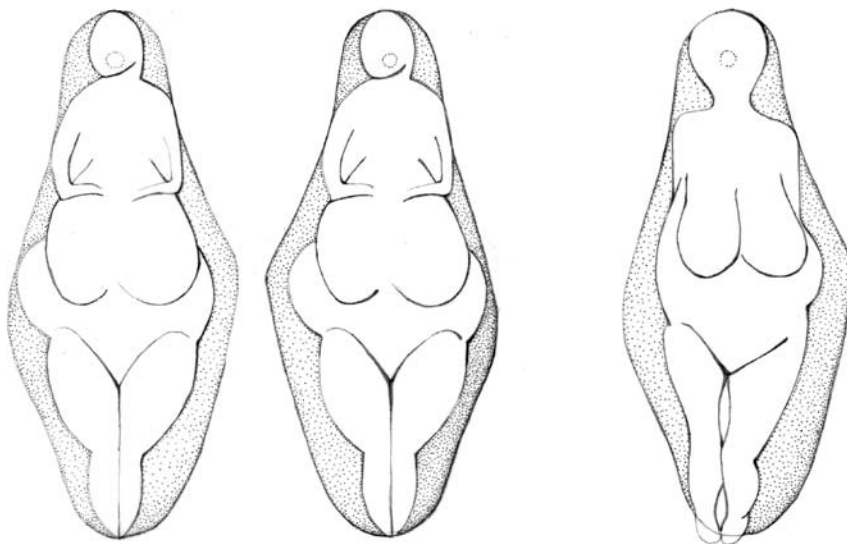


Fig. 9. Colgante nº 1 de Praileaitz I con superposición, tras adaptar las escalas, de las venus de Lespugue (izquierda) y Kostienki (derecha) realizadas por A. Leroi-Gourhan (1984: 514). / Pendant no. 1 from Praileaitz I with superposition, after adapting the scales, of the images of the venuses of Lespugue (left) and Kostienki (right) made by A. Leroi-Gourhan (1984: 514).



Fig. 10. Lápices de ocre hallados en el nivel Magdaleniense Inferior del vestíbulo (X. Otero). / Ochre pencils found at the Lower Magdalenian level of the vestibule (X. Otero).

donde se inicia una galería lateral, y por otro, el espacio ubicado bajo el actual umbral de la cueva.

La zona del fondo del vestíbulo, a pesar de que aparentemente ofrece características propicias para el desarrollo de actividades cotidianas, parece sin embargo un área marginal a la luz de los escasos restos recuperados. Sin embargo, destaca la presencia de seis trozos de ocre, algunos brutos, varios de los cuales tienen huellas de utilización a modo de estrías longitudinales de abrasión (dos de estos últimos encajan entre sí) (Fig. 10); en esa misma zona se ha recuperado un fragmento medial de costilla de animal decorada con un haz de incisiones paralelas en una de sus caras dentro del cuadro 6C.

En cuanto al subsector exterior del vestíbulo situado bajo el umbral de la entrada y en el entorno del hogar (cuadros 10E y 10F), se hallaba aparentemente protegido por un gran bloque calizo desprendido de la pared este de la entrada. La excavación permitió probar que este bloque habría caído directamente sobre uno

de los colgantes y una acumulación de huesos próxima a la pared señalada anteriormente (Fig. 11), por lo que la morfología de esta entrada debió de ser distinta de la actual.

El colapso del antiguo dintel de la entrada pudo ser casual e independiente de otros fenómenos similares que se producían recurrentemente, pero también pudo haber coincidido con los episodios de caídas de bloques o desplomes de techos documentados en algunas cuevas a finales del Magdaleniense Inferior (UTRILLA, 1990: 47). Así, bajo el Magdaleniense Superior de Cueto de la Mina y en el Magdaleniense Medio, según descripción del Conde Vega de Sella, se detectaban hacia el exterior, junto a la pared del lado oeste, sedimentos que indican un episodio de caída de bloques y deslizamiento de arcillas (CHAPA, 1975). En el nivel *Lgc* de Antoliña, parcialmente coincidente con esta fase, existen fenómenos de soliflujión y de mayor humedad en algunos cuadros, reforzado este dato por el estudio antracológico provisional



Fig. 11. Concentración de restos de fauna bajo los últimos fragmentos del gran bloque calizo desprendido de la pared de la entrada de la cueva durante el Magdaleniense Inferior. / Concentration of fauna remains under the last fragments of the great limestone block detached from the wall at the entrance of the cave during the Lower Magdalenian.

que señala el máximo de roble en la secuencia (AGUIRRE, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2000: 20).

En Praileaitz I, en el subsector exterior del vestíbulo los restos de industria lítica son más abundantes que en otras zonas, destacando la presencia de 6 puntas de dorso, 2 fragmentos mediales de laminillas de dorso, 1 buril, 1 raedera y 1 escotadura, y unos pocos productos de talla. Además de estas industrias, se recogieron una azagaya con bisel liso ricamente decorada y cuatro colgantes de piedra –uno partido en dos al haber caído sobre él el gran bloque desprendido del umbral y pared de la entrada–, dos de ellos decorados con cortos trazos transversales, de características similares a los hallados en el cubículo.

La dispersión de los útiles y restos de talla indica que a pesar de su pobreza la mayor densidad se da alrededor del hogar, en la zona central del vestíbulo. Esto mismo se había señalado con anterioridad, por ejemplo, en las distintas ocupaciones de Ekain (MERINO, 1984: 156-158) y concretamente en las magdalenenses. De la dispersión de la industria lítica del nivel VII de Ekain, señalaba que ésta era tallada alrededor de los hogares, y que los buriles y los raspadores tendían a estar alejados de ellos. Lamentablemente, la escasez de objetos en el caso de Praileaitz I imposibilita detallar este aspecto.

El análisis de los restos de esta ocupación del Magdalenense Inferior indica que hay un profundo desequilibrio entre el número de restos de talla y el de objetos retocados y abandonados –principalmente los dorsos–. Además, entre los primeros, se observa la ausencia de fases teóricas de una cadena operativa de talla (carencia de restos corticales, de lascas de reacondicionamiento de núcleos y de útiles, etc.). No hay una continuidad lógica entre los diferentes tipos de restos por lo que deducimos que los instrumentos líticos fueron aportados ya elaborados desde otro asentamiento. Lo mismo parece deducirse de los objetos óseos y de los colgantes, por la ausencia de fragmentos de lengüetas o de matrices y escasez de buriles y perforadores.

La continuidad entre el vestíbulo y la primera sala interior, separadas físicamente por un estrecho pasadizo, es evidente por la existencia de objetos y acciones compartidas. La citada sala, cuya superficie estaba cubierta por una gruesa capa estalagmítica, es de forma casi circular, de 7 m de diámetro y una altura máxima de aproximadamente 2,25 m, y de 1,60 m en la zona en la que se descubrió un alineamiento de 14 colgantes líticos decorados con sencillos temas de inspiración geométrica (en torno al cuadro 18E'), similares a los del vestíbulo. Estas piezas probablemente formaban parte de un mismo collar, que guardaría la posición en la que fueron abandonadas. Además, se hallaron dispersos en el resto de la sala otros 6 colgantes: 2 en la zona central (cuadro 14F') y uno algo más al sur (cuadro 16G'), así como otros 3 rotos a la altura de la perforación (cuadros 8D', 8F' y 10F'), además de un fragmento de uno de los colgantes descubierto en la entrada del vestíbulo (cuadro 8G').



Fig. 12. Agrupación de colgantes líticos en la primera sala interior (X. Otero). / Group of lithic pendants in the first inner room (X. Otero).

La casi inexistencia de industrias en esta primera sala, aún más escasas que en el vestíbulo, unido a la abundancia de elementos singulares, peculiares como los colgantes, hace que nos planteemos algunas cuestiones sobre la utilización de estos dos espacios contiguos: el vestíbulo y la primera sala interior. A pesar de que las condiciones de habitabilidad del primero de ellos son aparentemente mejores, la escasez de restos apunta a una reducida actividad, además de breve –quizás esporádica–, muy probablemente centrada en el área más próxima al hogar. En cuanto a la primera sala, con mínimos restos, salvo los numerosos colgantes (Figs. 12 a 17), hace pensar en la utilización de este espacio, y por extensión quizás del resto de la cueva, como lugar de posibles actividades de tipo cultural o ritual en el Magdalenense Inferior, aunque también tuvieron lugar otras de tipo cotidiano relacionadas con la supervivencia, principalmente en la zona más luminosa del vestíbulo.

Tras la efímera ocupación del Magdalenense Inferior la cavidad fue visitada en las fases posteriores del Magdalenense, aunque únicamente la correspondiente a la



Fig. 13-17. Diversos aspectos del hallazgo de colgantes líticos en la primera sala interior (13, 14 y 15: X. Otero). / Different views of the discovery of the lithic pendants in the first inner room (13, 14 and 15: X. Otero).



Fig. 18. Bastón perforado magdaleniense hallado en el vestíbulo de la cueva (X. Otero). / Magdalenian perforated baton found at the vestibule of the cave (X. Otero).

fase Superior-Final aporta vestigios característicos. Se identifica en la zona de tránsito y en el vestíbulo donde se presenta en un nivel de escasa potencia estratigráfica, que ha aportado al menos la fecha de 12920 ± 50 BP, y que se ha documentado a través de un reducido número de objetos líticos y óseos, entre los que destacan un arpón de una hilera de dientes y un singular bastón perforado (Fig. 18).

Durante el Epipaleolítico el ser humano se movió por todas las zonas de la cueva, desde el vestíbulo hasta la segunda sala interior, y también existe alguna otra po-

sible evidencia en el rellano exterior existente a un lado de la boca. Estas ocupaciones, si bien apenas dejaron restos industriales, nos legaron dos hogares en buen estado de conservación. Uno de ellos es una cubeta de dimensiones considerables con abundantes carbones y una capa de entre 2 y 3 cm de arcilla enrojecida por el fuego que llega a tener unos 2 metros de diámetro y que se ubica en el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior. Sorprende, dada su envergadura, el emplazamiento seleccionado para prender esta hoguera, un pasillo de entre 2,80 m de ancho en su zona central y 4,50 m en su desembocadura a la primera sala, y una altura de tan solo 1,10 m; y además, que a su alrededor, en el contexto más próximo, no conservara restos líticos ni óseos (afectados por el fuego o no). Las muestras de carbón vegetal han sido datadas en el 8940 ± 50 BP

Por otra parte, bajo este hogar y a su alrededor (bandas C', D', E' y F'), pero ya dentro de la primera sala, se recogieron dentro de un sedimento de características distintas a las del hogar, en tierra de color marrón, pequeños caracoles marinos no perforados, concretamente 193 *Littorina obtusata* y 42 *Littorina saxatilis*, y que fueron datadas en un momento anterior del Epipaleolítico –Aziliense–.

El segundo de los hogares, excavado en cubeta dentro de la arcilla amarilla que contenía los colgantes líticos del Magdaleniense Inferior, se ubica muy centrado dentro de la mitad norte de la primera sala. Su forma es circular, siendo su diámetro de 0,80 m y la profundidad máxima de 15-20 cm en su zona central. En su lado occidental presentaba 2 bloques colocados contiguos, de 0,70 m de longitud, y que pudieran haber servido como asientos. Dos muestras de carbón enviadas a datar han aportado los siguientes resultados: 8840 ± 45 y 8845 ± 40 BP

Por otra parte, en la segunda sala interior, en un espacio totalmente oscuro, se han localizado abundantes



Fig. 19-20. Pinturas rupestres de la cueva de Praileaitz I (X. Otero). / Cave paintings from Praileaitz I cave (X. Otero).

fragmentos de carbón asociados a pequeños trozos de tierra roja, distribuidos irregularmente –sin llegar a formar una mancha homogénea– en un espesor de 0,30-0,50 m. Estos fueron datados por C14 entre el 8800±35 y el 9225±40 BP, por lo que parecen estar en estrecha relación con los hogares descritos. Teniendo en cuenta la ausencia de continuidad del sedimento arcilloso –rojizo por su contacto directo con el fuego–, las características de la distribución y/o frecuencia de los carbones y su emplazamiento a una cota inferior a los otros hogares, nos aventuramos a proponer que hubieran podido ser transportados, por ejemplo por el agua, en periodos de elevada pluviosidad hasta esa segunda sala, o arrastrados por el paso de animales, o simplemente arrojados por el ser humano para vaciar la cubeta en alguno de los episodios en los que se prendió fuego.

Por último, aunque sin poder dar una cronología precisa, a unos 40 m al sur de la entrada se localizan diversos grupos de pinturas en rojo, consistentes en líneas de puntos dispuestas sobre distintos soportes (Figs. 19 y 20), que evidencian la ocupación de las zonas más profundas de la cavidad, en algún momento del Paleolítico Superior.

AGRADECIMIENTOS

J.A. Mujika-Alustiza forma parte del Grupo de Investigación del Sistema Universitario Vasco IT-622-13.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, M.

2000 El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 98/00 4, 39-81.

AGUIRRE, M., LÓPEZ QUINTANA, J.C., SÁENZ DE BURUAGA, A.

2000 Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai. *Illunzar* 98/00 4, 13-38.

ALTUNA, J., MERINO, J. M.

1984 *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Eusko Ikaskuntza. Donostia.

ALTUNA, J., BALDEÓN, A., MARIEZKURRENA, K.

1985 Estructuras halladas en el yacimiento de Erralla. *Munibe Antropología-Arkeología* 37, 187-194.

ARAMBOUROU, R. *et al.*

1978 *Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes)*. Mémoires de la Société Préhistorique Française 13.

ARIAS, P., ONTAÑÓN, R., ÁLVAREZ, E., APARICIO, M.T., CHAUVIN, A., CLEMENTE, I., CUETO, M., GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., IBÁÑEZ, J.J., TAPIA, J., TEIRA, L.

2005 La estructura Magdaleniense de La Garma A. Aproxima-

ción a la organización espacial de un hábitat paleolítico, en BICHO, N. (ed.). *O Paleolítico. Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro 14 a 19 de septiembre de 2004)*. 123-143. (Promontoria Monográfica; 02).

CORCHÓN, S.

1995 Reflexiones acerca de la cronología del Magdaleniense Cantábrico. *Zephyrus XLVIII*, 3-19.

CHAPA, T.

1975 Magdaleniense medio y superior de Cueto de la Mina. *Boletín del Real Instituto de Estudios Asturianos* 86, 755-780.

DACHARY, M.

2006 25 années de recherches sur le Magdalénien dans les Pyrénées Occidentales, en CHAUCHAT, Cl. *Préhistoire du Bassin de l'Adour*. 22-27. Izpegi. Baigorri.

DACHARY, M., CHAUMIÈRE, FR.-X., COSTAMAGNO, S., DAULNY, L., EASTHAM, A., FERRIER, C., FRITZ, C.

2008 La grotte Bourrouilla à Arancou (Pyrénées-Atlantiques): une sequence clef de la fin du Magdalénien pyrénéo-cantabrique, en JAUBERT, J., BORDES, J.G. (eds.). *Les sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest de la France: nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*. 355-370. Société Préhistorique Française.

LEROI-GOURHAN, A.

1984 *Simbolos, Artes y Creencias de la Prehistoria*. Istmo. Madrid.

MERINO, J. M^a

1984 Industria lítica del yacimiento Ekain, en ALTUNA, J., MERINO, J.M. *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. 65-175. Sociedad de Estudios Vascos, Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia.

ONTAÑÓN, R.

2003 Sols et structures d'habitat du Paléolithique supérieur, nouvelles données depuis les Cantabres : la Galerie Inférieure de La Garma (Cantabre, Espagne). *L'Anthropologie* 107(3), 333-363.

PEÑALVER, X.

2013-2014a La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Arkeoi-kuska* 12, 13: 275-277, 293-294.

2014b *Praileaitz I haizuloa. La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Arkeologia; 4).

PEÑALVER, X., MUJICA, J.A.

2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.

2005a La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la Cornisa Cantábrica. *Veleia* 22, 9-20.

2005b Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias arqueológicas y organización espacial en un suelo Magdaleniense, en BICHO, N. (ed.) *O Paleolítico. Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro 14 a 19 de septiembre de 2004)*. 143-157. (Promontoria Monográfica 02).

PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.

2006 *Praileaitz I haitzuloko (Deba) Madeleine aldiko zintzilikarioak. Los colgantes Magdalenienses de la cueva de Praileaitz I.* Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Bertan; 22).

2017 El yacimiento arqueológico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). Metodología de la excavación, estratigrafía, estructuras y dataciones arqueológicas, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009.* Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 33-120.

SAINT-PÉRIER, R.

1930 *La grotte d'Isturitz I. Le Magdalénien de la Salle de Saint-Martin.* Masson. Paris. (Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine ; 7).

STRAUS, L. G.

1998 Les derniers chasseurs de Rennes du monde Pyrénéen: l'abri Dufaure: un gisement tardiglaciaire en Gascogne (Fouilles 1980-1984). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 95 1, 108-109.

UTRILLA, P.

1990 La llamada «facies del País Vasco» del magdaleniense inferior cantábrico. Apuntes estadísticos. *Munibe (Antropología-Arkeologia* 42, 41-54.

VEGA DEL SELLA, C.

1930 *Las cuevas de la Riera y Balmori (Asturias).* Memoria 38, Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Madrid.

Estudio geológico de la cavidad de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) haitzuloaren ikerketa geologikoa

Geological Survey of Praileaitz I cavity (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Geomorfología, Sedimentos endokársticos, Paleoclima.

GAKO-HITZAK: Geomorfologia, Sedimentu endokarstikoak, Paleoklima.

KEYWORDS: Geomorphology, Endokarstic sediments, Paleoclimate.

Arantxa ARANBURU^(1,2), Martin ARRIOLABENGOA^(1,2), Eneko IRIARTE^(2,3), Iñaki VADILLO⁽⁴⁾, Pablo ARESO⁽⁵⁾, Ana URIZ⁽⁵⁾

RESUMEN

La cueva de Praileaitz I, situada en la localidad de Deba (Gipuzkoa), es uno de los pocos enclaves del País Vasco donde se conservan restos de pinturas rupestres. Por este motivo, ha sido considerada zona de máxima protección. El estudio geológico del interior de la cavidad y de su entorno, así como de los procesos que acontecen en su entorno, son importantes para implementar los mejores medios de conservación. La localización de la entrada de la cueva en un frente de cantera y los rasgos de degradación que muestran los espeleotemas contribuyen a que la actuación para conservar la cavidad sea de especial importancia. En el presente trabajo se presenta un estudio geomorfológico, tanto de la cueva como del entorno, y un análisis de los diferentes sedimentos, detríticos y químicos, que se encuentran en su interior con el objetivo de interpretar el paleoclima.

LABURPENA

Debako udalerrian (Gipuzkoa) kokatzen den Praileaitz I kobazuloa, antzinako pinturak dituen bakarretarikoa da Euskal Herrian, eta ondorioz babesturiko gune gisa kontsideratu da. Pinturen kontserbazioa zuztartzeko garrantzitsua da kobazuloaren kanpoaldeko eta barnealdeko ikerketa geologikoa burutzea, zein bere inguruan ematen diren prozesuen karakterizazioa egitea. Koba sarrera harrobi baten frentean aurkiturik eta pinturak aurkitzen diren espeleotemen degradazio maila ikusirik, berauek babesteko burutu beharreko ikerketak garrantzi handia hartzen dute. Lan honen bitartez, koba barneko eta inguruko ikerketa geomorfologikoa eskaintzen da, berau osatzen duten sedimentu ezberdinen analisiekin batera.

ABSTRACT

The Praileaitz I Cave, located in the town of Deba (Gipuzkoa), corresponds to one of the few enclaves of the Basque Country where cave paintings are preserved. For this reason, it has been considered the establishment of a maximum protection zone. The geological studies of the cavity and its surroundings, as well as the processes that occur in the environment, are decisive to determine the best means of preservation. The location of the entrance to the cave in a quarry front and features of the speleothems showing degradation, make action to preserve the cavity is of special importance. The present work presents a geomorphologic study of both the cave and its environment, and analyses of different sediment fill it.

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Durante el Cuaternario el territorio que actualmente corresponde al País Vasco ejercía como corredor natural de obligado tránsito entre el continente europeo y la Península Ibérica. Por ello, gran parte de las cavidades de la zona presentan un rico registro arqueológico que, sin embargo, no se refleja en la cantidad de pinturas conservadas. La cueva de Praileaitz I es uno de esos escasos

puntos que albergan pinturas rupestres por lo que se ha declarado QCP (*Qualified Cultural Property*) en el 2006, según el decreto 7/90 del País Vasco (BOPV, 157, 6 de agosto de 1990). Esta condición implica la existencia de una zona de máxima protección; para ello es necesario conocer los aspectos más significativos de la cueva de Praileaitz I desde diferentes especialidades: geología estructural, geofísica, hidrología, geomorfología, estratigrafía y petrología. Estos estudios son de especial rele-

⁽¹⁾ Dpto. Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU. 48940 Leioa arantza.aranburu@ehu.es.

⁽²⁾ Geo-Q Aranzadi. Kortesanabarri Baserría, Mendibile Kalea, 48940 Leioa

⁽³⁾ Laboratorio de Evolución Humana, Dpto de Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos. Plaza de Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos

⁽⁴⁾ Dpto. de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Avda. Cervantes, 2 29071 Málaga.

⁽⁵⁾ Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, 11, 20014 Donostia - San Sebastián

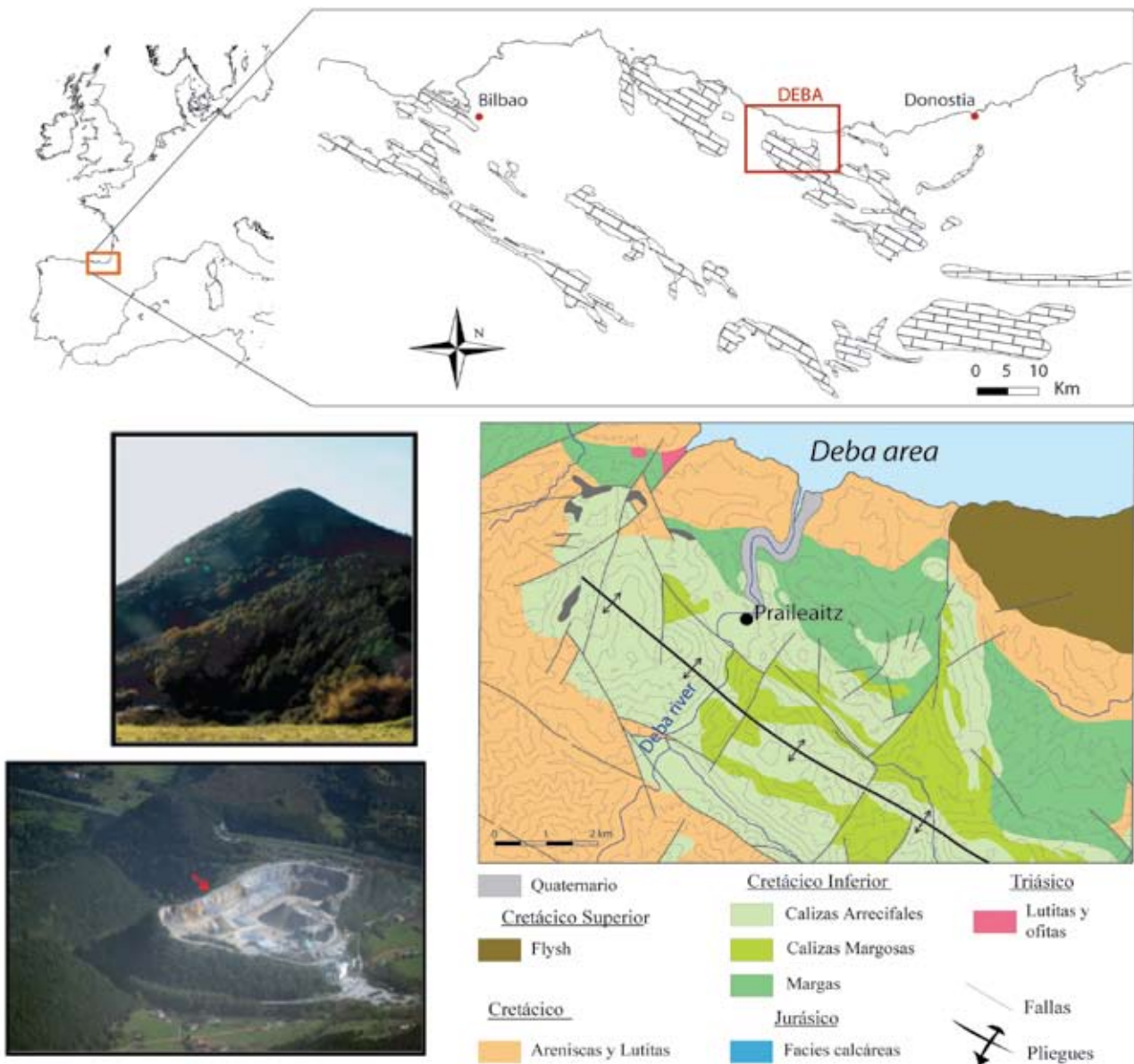


Fig. 1. Mapa geológico del entorno de la Cueva de Praileaitz I. La flecha roja de fotografía indica la localización de la cueva (modificado de ARANBURU *et al.*, 2015). / Location of Praileaitz Cave I (red arrow) and geological map of the area (modified from ARANBURU *et al.*, 2015).

vancia debido a que la entrada de la cueva se localiza en el frente de una cantera (Fig. 1b) que supone una amenaza directa; además, se ha comprobado cómo los espeleotemas presentes sufren varias patologías que los degradan.

El objetivo de este trabajo es presentar los rasgos que describen la cavidad de Praileaitz I, es decir, la geología de la cueva y las fases de relleno que presentan las diferentes salas, para que sirva de encuadre de futuros trabajos enfocados a la conservación del sistema kárstico y de los restos arqueológicos que guarda. Con esta perspectiva el estudio geológico del entorno de la cueva de Praileaitz I ha abordado la descriptiva geológica del

entorno de la cavidad, la descriptiva de la propia cueva, su modelado, rellenos endokársticos, datación de los eventos, caracterización preliminar del agua de goteo e interpretación paleoambiental para cada nivel arqueológico, a partir de las características del sedimento.

2.- LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

La cueva de Praileaitz I se sitúa al sur de la localidad de Deba, desarrollada en la Formación de las Calizas de Erlo (Fig. 1c; AGIRREZABALA, 1996), calizas micríticas de plataforma somera con rudistas y corales del Aptiense medio. Desde el punto de vista estructural

el área de estudio se encuadra dentro del Arco Vasco, en el flanco norte del Anticlinorio Nor-Vizcaíno. Se trata de una estructura anticlinal limitada al norte y al sur por sendos accidentes alpinos, con afloramientos urgonianos de edad Aptiense-Albiense en el núcleo. Las calizas albienses del ámbito de la cueva de Praileaitz I forman parte del Monoclinial de Zumaia que aflora a lo largo de toda la franja costera guipuzcoana, presentan una dirección N120°E (Fig. 1a) con buzamiento subhorizontal, o ligeramente buzante al norte (20°) (Fig. 1c) y se caracteriza por presentar materiales de edad Cretácico Medio hasta Terciarios buzantes al norte. En las inmediaciones del monte que alberga la cueva de Praileaitz I destaca la existencia de una falla inversa al norte

del montículo calizo que queda en frente de Praileaitz I y fallas normales, de menor envergadura de dirección aproximada N-S.

3.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El muestreo de sedimento se ha centrado fundamentalmente en las dos primeras salas, del interior de la cavidad, y en la zona de la entrada, aunque se hayan tomado muestras de superficie a lo largo de toda la cueva. El estudio hidrogeológico ha sido realizado en base a cuatro puntos de goteo distribuidos a lo largo de la cavidad (Fig. 2).

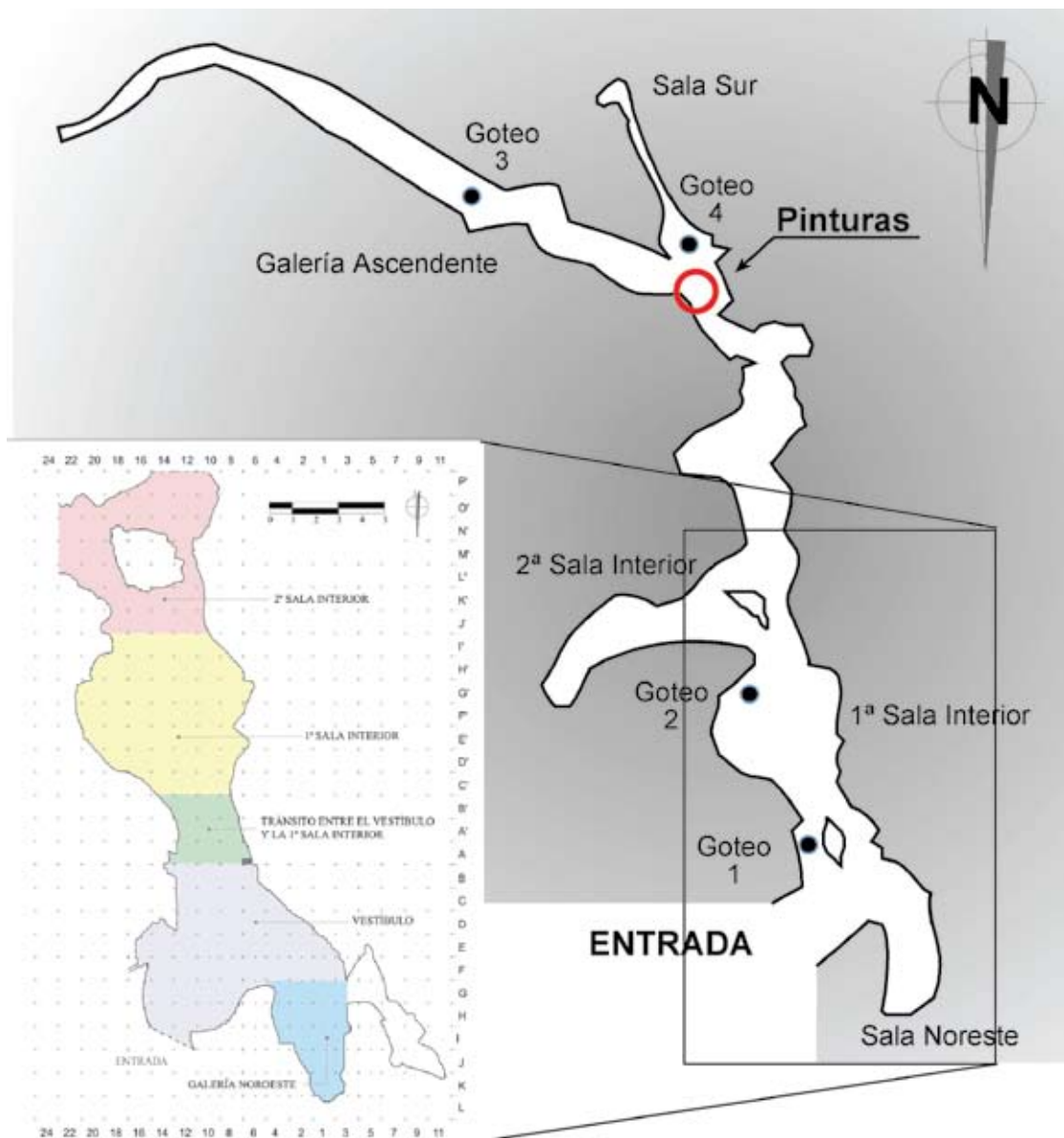


Fig. 2. Planta de la cueva de Praileaitz I y situación del muestreo hidrogeológico (goteo). / Topography of Praileaitz Cave I and location of the hidrogeological samples (dripping).

3.1. Análisis granulométricos

Los análisis granulométricos han sido llevados a cabo en los laboratorios de Sedimentología, de la Sociedad de Ciencias ARANZADI. La metodología empleada es la descrita por LAVILLE (1975) y MISKOWSKY (1974) en sus trabajos efectuados en los yacimientos franceses.

3.2. Mineralogía de muestra total mediante difracción de rayos x (DRX)

Los análisis mineralógicos de la fracción arcillo-limosa se han realizado en los servicios generales de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), siguiendo un protocolo de actuación estándar.

Una parte alícuota de cada muestra fue molida manualmente en un mortero de ágata y estudiada por difracción de rayos X (DRX), en un difractómetro cuyas características son:

- Difractómetro Philips PW1710 con generador PW1729.
- Tubo de Cu: $\lambda_{CuK\alpha 1} = 1,541874 \text{ \AA}$ ($\lambda_{CuK\alpha 2} = 1,544426 \text{ \AA}$).
- Corriente del generador: 40 KV y 20 mA.
- Goniómetro vertical PW1050/25 (geometría Bragg-Brentano).
- Rendija automática de divergencia PW1386/55.
- Intercambiador automático de muestras PW1170.
- Monocromador secundario de grafito.
- Panel de control automatizado conectado a un ordenador IBM PS/2, que controla el difractómetro a través del software específico de la casa Philips APD v.3.

Además, sobre los difractogramas obtenidos se ha realizado una identificación de los minerales presentes y una estimación semicuantitativa, cuyo margen de error relativo es inferior al 10%. Dicha estimación se basa en la medida de las áreas de ciertas reflexiones características, para cada uno de los minerales presentes, posteriormente corregidas por un factor o poder reflectante (SCHULTZ, 1964):

MINERAL	d(Å)	P.R.
Cuarzo	3,34	1,5
Filosilicatos	4,45	0,1
Feldespato K	3,24	1
Hidroxiapatito	2,81	1

No obstante, debe precisarse que para la estimación del contenido en cuarzo se le ha restado a su área el área de la reflexión a 10 \AA de la mica, dado que la reflexión $3,34 \text{ \AA}$ del cuarzo y la $3,31 \text{ \AA}$ de la mica se superponen y las dos reflexiones de mica consideradas son muy similares. Por otra parte la clorita no se incluiría dentro del contenido en filosilicatos, por no presentar reflexión a $4,45 \text{ \AA}$. Esta evaluación semicuantitativa da muy buenos resultados al compararse muestras de similar composición bajo la misma rutina.

3.3. Mineralogía de arcillas de la fracción <math> < 2 \mu\text{m}</math> (agregados orientados)

Los análisis mineralógicos en la fracción fina ($< 2 \mu\text{m}$) se han realizado en los servicios generales de la UPV/EHU, siguiendo un protocolo de actuación estándar.

Se ha preparado una suspensión acuosa a partir de la fracción fina separada de cada muestra, a fin de confeccionar agregados orientados (AO) sobre portas de vidrio por decantación simple. Estos agregados orientados sirven para potenciar las reflexiones (00l) características de cada grupo de los minerales de la arcilla, y así poder identificarlos mediante DRX (MOORE, REYNOLDS, 1997).

El procedimiento seguido ha consistido básicamente en los siguientes pasos:

- Secado de cada muestra en la estufa (24 h a 40°C) y posterior pesada de la misma.
- Preparación de una suspensión acuosa de cada muestra, desagregando las partículas mediante baño de ultrasonidos y atrición mecánica.
- Separación y extracción de toda la fracción $< 2 \mu\text{m}$ de cada muestra mediante repetidos ciclos de centrifugación (basándose en la Ley de Stokes).
- Concentración de la fracción fina separada mediante floculación con CaCl_2 y centrifugación.
- Secado (24 h a 40°C) y posterior pesada de la fracción fina.

Así, esos agregados orientados han sido estudiados haciendo uso del difractómetro anteriormente citado. Además, se han llevado a cabo una serie de tratamientos específicos para corroborar la identificación de diferentes tipos de minerales de la arcilla: solvatación con etilén-glicol (AOEG), solvatación con dimetilsulfóxido (AODM), tratamiento térmico a 550°C (AO550), homoionización con Mg y solvatación con glicerina (AOGLI).

De manera similar a lo descrito para la mineralogía de muestra total, para la estimación semicuantitativa del contenido de los distintos tipos de minerales de la arcilla en la fracción $< 2 \mu\text{m}$ se han medido las áreas de los picos en AOEG y se han aplicado los siguientes poderes reflectantes: fracción $< 2 \mu\text{m}$ se han medido las áreas de los picos en AOEG y se han aplicado los siguientes poderes reflectantes:

MINERAL	d(Å)	P.R.
Illita	10	1
Esmectita	17	4
Caolinita	7,16	2

3.4. Estudio hidrogeológico

Se han estudiado las características del medio físico en el interior y exterior de la cavidad y se han recopilado datos de los parámetros ambientales de la atmósfera interna y externa (temperatura, humedad relativa y

concentración de CO₂), así como de las aguas de goteo, para caracterizar la hidroquímica.

- a) Medidas de parámetros ambientales. Los parámetros atmosféricos se han registrado con un medidor de temperatura, humedad relativa y concentración de CO₂. Este dispositivo ha permitido realizar medidas puntuales de la atmósfera exterior y en varias salas de la cavidad. Del mismo modo, se ha registrado, con una frecuencia de 30 minutos, la temperatura, humedad relativa y el CO₂ durante el periodo comprendido entre el 10 de diciembre y el 17 de diciembre de 2007 en la sala de las pinturas.
- b) Medida de parámetros hidrogeoquímicos. Para obtener la información hidrogeoquímica de las aguas se han recogido muestras en cuatro puntos de goteo (Fig. 2) representativos de la cavidad (vestíbulo, primera sala interior, galería ascendente y sala de las pinturas). Se han medido los valores de temperatura del agua, pH, conductividad eléctrica, iones (Li⁺, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻, Cl⁻, NO₃⁻ y SO₄²⁻), así como carbono orgánico disuelto (COD). La analítica se ha realizado en el laboratorio de Hidrogeología de la Universidad de Málaga.

Los valores hidroquímicos derivados de esta campaña deben considerarse representativos sólo del día del muestreo, ya que la dinámica de las cavidades kársticas es muy variable, al influir en ellas, entre otros parámetros, la recarga de lluvia, el almacenamiento del agua en la capa edáfica o los cambios estacionales de la atmósfera exterior.

4.- RESULTADOS

4.1. Marco geomorfológico del entorno de Praileaitz I

Aunque la actuación de la cantera haya desfigurado notablemente el relieve inicial del monte de Praileaitz I, mapas topográficos antiguos y los relieves de los montes circundantes revelan la existencia de un modelado kárstico que genera relieves cónicos o incluso hemiesféricos, más o menos aislados, y de cotas similares en torno a 130 m (Fig. 1). El encinar que cubre las laderas de los montes impide observar, con detalle, la superficie meteorizada de las calizas, pero en el camino que se recorre para acceder a la entrada de la cueva de Praileaitz I se observa un lapiaz parcialmente cubierto.

La entrada de la cueva de Praileaitz I, que no es más que la intersección del sistema kárstico con la ladera, está localizada en la cara NE del monte a una cota aproximada de 55 m sobre el nivel del mar. La intersección del sistema kárstico se produce a través del río Deba que atraviesa los macizos kársticos de Arno e Izarraitz, encañonándose en los tramos más abruptos y cruzando poljes como el de Astigarribia en los tramos más suaves.

Los relieves de los montes circundantes revelan la existencia de un modelado exokárstico que genera relieves cónicos o incluso hemiesféricos, más o menos aislados, de grandes dolinas de cotas en torno a 130 m, que en el detalle muestran un lapiaz parcialmente cubierto. Este modelado kárstico podría ser definido como "karst poligonal" (WILLIAMS 1971, 1972), "Tower karst" (SWEETING, 1995), o "Cockpit karst" con interdepresiones cónicas, típico de regiones húmedas templadas y tropicales. Esta topografía en caja de huevo, generada por disolución a partir de una superficie posiblemente de carácter erosivo, se extiende desde la costa actual siguiendo el valle fluvial hasta el meandro de Sasieta (inmediaciones de la cueva). Es por ello que, aunque la litología del sustrato sea la misma, los relieves que quedan hacia el interior del valle, presentan cotas mucho más elevadas (en torno a 350- 400 m de altitud). La gran dolina del entorno de Praileaitz I, con su base a 48-50 m, separa los montes de cotas de 150 m de las superiores a 350 m (ARANBURU *et al.*, 2015).

Junto a estos relieves cónicos y grandes dolinas, la incisión del valle fluvial y sus fases de relleno también merecen ser destacados. La correspondencia en cota de Praileaitz I con otras cuevas horizontales y unidades geomorfológicas del macizo kárstico, señalan una superficie de estabilidad freática para el momento de la formación de la cavidad (ARRIOLABENGOA *et al.*, 2012; ARANBURU *et al.*, 2015; ARRIOLABENGOA, 2015).

4.2. Rasgos karsticos de la cueva de Praileaitz I

Los sistemas kársticos no son sistemas estables que, una vez desarrollados, se desactivan, sino que continúan evolucionando siguiendo las variaciones del nivel base del agua. De esta manera, a medida que el valle fluvial exterior se va encajando y descendiendo en cota, las distintas zonas del karst evolucionan (inciden) junto con él. El modelo kárstico que observamos hoy en día en la zona de Sasieta no es, por tanto, más que la suma total de los procesos acaecidos desde que el agua empezó a formar el valle abriéndose camino a través de las rocas carbonatadas hasta hoy en día (ARANBURU *et al.*, 2015).

Estructuralmente, la cavidad se encuentra atravesada por 3 familias de discontinuidades que controlan, entre otras características, el desarrollo de espeleotemas y galerías internas (IRIARTE *et al.*, 2010).

A tenor de lo observado en la parte accesible y conocida de la cueva, Praileaitz I presenta un desarrollo subhorizontal muy marcado de reducidas dimensiones: en torno a 100 m de longitud, 3 m de ancho y una sección subcircular (algo ovalada hacia su extremo SE). A lo largo del conducto se observan distintos rasgos fluvio-kársticos, como por ejemplo (Fig. 3):

- Las bóvedas, o techos de conductos subcirculares de la cueva de Praileaitz han sido generadas por corrientes de agua que circulan en la zona freática (galería subhorizontal) y poco remodeladas en condiciones vadosas. Completando la sección, en base

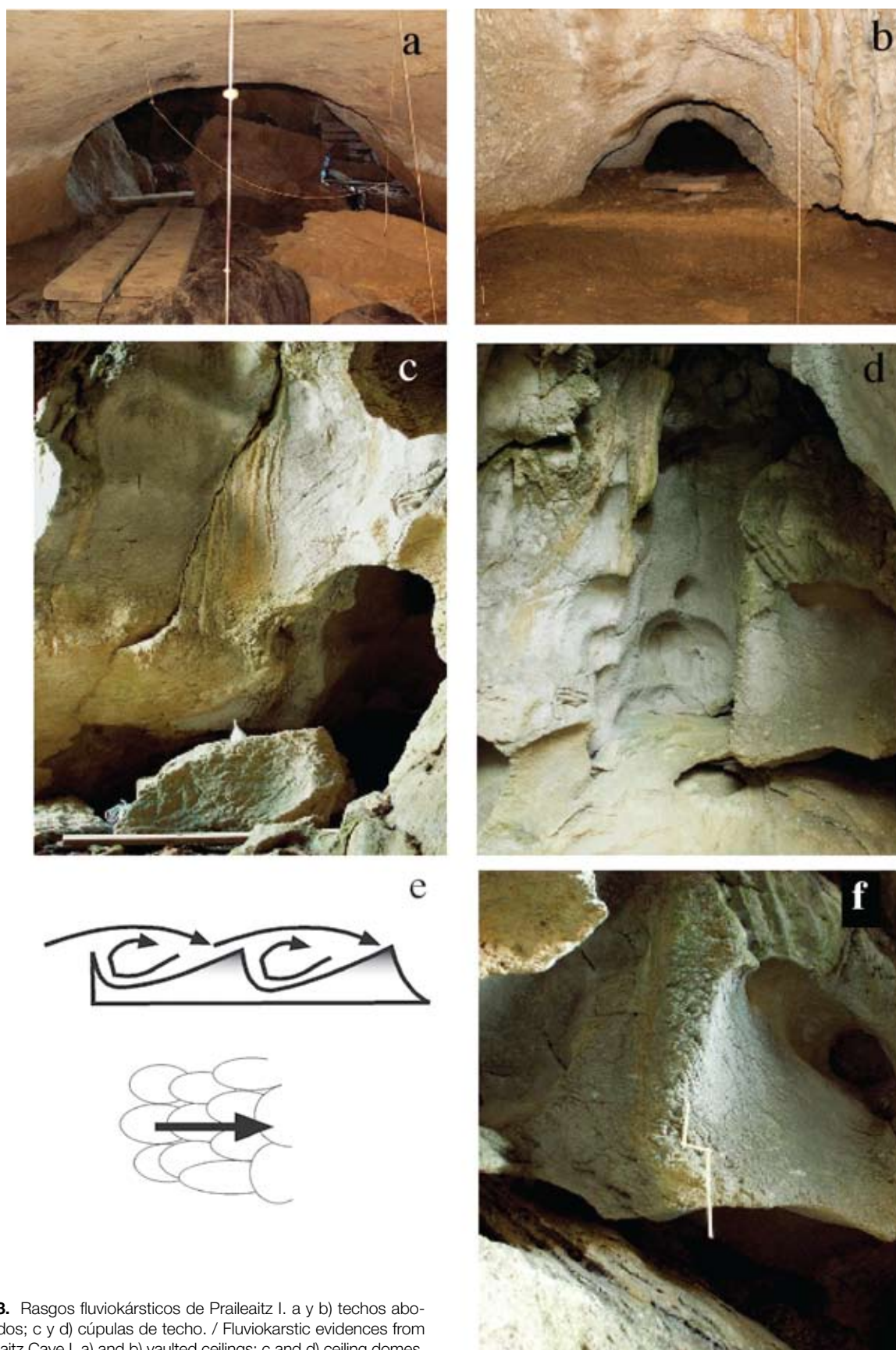


Fig. 3. Rasgos fluviokársticos de Praileaitz I. a y b) techos abovedados; c y d) cúpulas de techo. / Fluviokarstic evidences from Praileaitz Cave I. a) and b) vaulted ceilings; c and d) ceiling domes.

al arco de bóveda que queda sin cubrir por el sedimento, se infiere que el conducto freático podría tener un desarrollo vertical de 2,5-3 m (Fig. 3, a y b).

- Las marcas de agua generadas por erosión (golpes de gubia o *scalops*) se identifican a lo largo de toda la galería indicando una dirección de paleoflujo desde SSE y E (segunda sala interior) en sentido N (Fig. 3, c y d).
- Sima vertical de 12 m, localizada en la entrada. Las marcas de agua, de escala decimétrica, indican un paleoflujo ascendente, evidenciando la existencia de una surgencia en tiempos activos del karst, en lo que hoy en día es la entrada.
- Estructuras de disolución, formadas por el ataque químico del agua más o menos estancada. El mejor ejemplo lo conforman las pequeñas bolsadas o cúpulas de techo (*ceiling pockets*) formadas por disolución preferencial (sala noreste y en el tránsito entre primera y segunda sala interior, por ejemplo, Fig. 3e).

Todos estos rasgos fluvio-kársticos apuntan hacia un modelo de galería de tipo nivel freático o de agua. Es muy

frecuente en zonas con estratificación subhorizontal, donde el asentamiento del conducto viene marcado por a) el contacto con rocas más impermeables o b) por el nivel de base del río, donde se desarrollan conductos subhorizontales de secciones más o menos subcirculares.

La existencia de conductos verticales con marcas de flujo ascendentes como el de la entrada encaja, sin embargo, con modelos de tipo freático profundo. Son aquellos conductos generados en la zona saturada de agua y donde el movimiento del agua, lento en general, puede producirse tanto en la vertical (ascendente o descendente) como en la horizontal.

La coexistencia de ambos tipos de modelado no es más que el fruto de la evolución del karst, pasando de condiciones freáticas profundas a condiciones de nivel de agua, según el nivel freático ha ido descendiendo por el encajamiento del nivel de base marcado por el río hasta las condiciones vadosas en el que tuvo lugar la sedimentación, y ocupación de la cueva hasta la actualidad.

4.3. Estratigrafía endokárstica

4.3.1. Sedimentos detríticos de la cueva Praileaitz I

Los depósitos detríticos de cuevas están formados por partículas que proceden de la erosión, transporte y

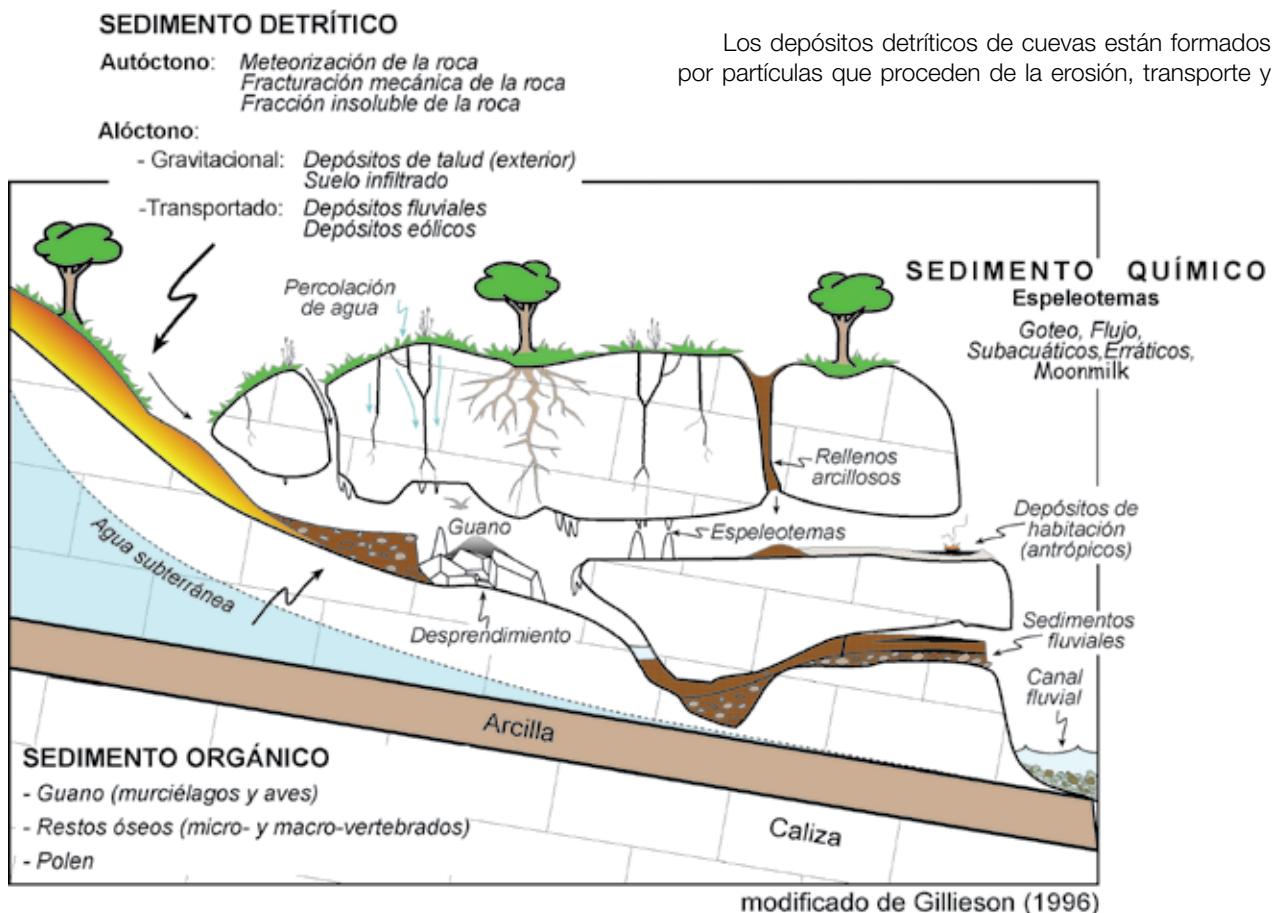


Fig. 4. Clasificación de sedimentos de cueva: sedimentos detríticos, sedimentos químicos y sedimentos orgánicos. / Classification of cave sediments: detrital, chemical and organic sediments.



Fig. 5. Secciones y catas donde se observa la estratigrafía del relleno: a) Sala norte; b y c) segunda sala interior. / Sections and sampled points where cave filling stratigraphy have been observed: a) north room; b and c) second inner room.

sedimentación de otras rocas o depósitos preexistentes, o del desmantelamiento de suelos. En depósitos de cuevas, éstos pueden proceder del exterior de la cueva y ser transportados hasta el sistema kárstico (alóctonos) o bien ser producto de la alteración tanto física como química de la propia roca que alberga el sistema kárstico (autóctonos) (Fig. 4). Así podemos encontrar desde fragmentos de roca caídos de las paredes o el techo (fracturación) hasta los residuos insolubles de la caliza sometida a disolución.

Antes de pasar a describir los tipos de sedimentos alóctonos que predominan en la cueva de Praileaitz I, es necesario subrayar que las observaciones están limitadas a las superficies y secciones de excavación. La máxima potencia estratigráfica observada es de 1,6 m en la sala Norte y 50 cm en la cata de la primera sala interior (Fig. 5).

Cabe destacar que todos los sedimentos observados en la cueva de Praileaitz I corresponden a la fase de relleno vadoso de la misma, y no a la fase freática activa de la cueva. Han sido distinguidos los siguientes tipos de sedimentos detríticos:

1.- *Sedimentos detríticos autóctonos*: generados por fracturación mecánica de las paredes de la roca caliza, producen fragmentos angulosos que pueden tener dimensiones desde decimétricas (bloques) hasta centimé-

tricas (*éboulis*). Al final de la galería ascendente (SE) hay bloques de colapso (gravidad) apilados de forma desordenada dando una acumulación altamente permeable. Y en la sala norte, 60 cm por debajo de la superficie encostrada, los bloques calizos aparecen englobados por la matriz de niveles estratigráficos superiores (Fig. 6). Los *éboulis*, sin embargo, relacionados con la fragmentación de la roca por variaciones de temperatura (crioclastia; LAVILLE *et al.*, 1980), solamente han sido observados en los sedimentos de la sala norte y la entrada, mezclados con la sedimentación alóctona y/o antrópica. La mayoría son fragmentos calizos o de espeleotemas angulosos planares, de 2,5 a 4 cm de diámetro máximo o entre 7 y 10 cm (Fig. 6).

2.- *Sedimentos detríticos alóctonos*. Las partículas procedentes del exterior del sistema kárstico pueden llegar a él bien por acción gravitacional y/o transportadas por el agua. Dentro de los sedimentos gravitacionales podemos diferenciar los depósitos de talud, normalmente en las bocas de las cuevas, y el suelo exterior infiltrado rellenando distintos tipos de conductos. En la boca de la

Fig. 6. Sedimentos detríticos autóctonos: a) Bloques calizos de la roca encajante (sala norte); b) *éboulis* en el relleno sedimentario (sala norte); c) alteración de la roca que puede desencadenar en la formación de fragmentos calizos tipo *éboulis*. / Autochthonous detrital sediments: a) limestone host rock blocks (north room); b) *éboulis* in the sedimentary infill (north room); c) alteration of the host rock (cretaceous limestone) that can trigger the formation of *éboulis* type fragments.



cueva de Praileaitz I (Fig. 7) se desarrollan abanicos coluviales por acúmulo de material diverso procedente de la meteorización superficial de la roca: bloques de roca, suelo, restos vegetales/animales, etc. Es un depósito no seleccionado, no consolidado, con partículas angulosas poco o nada retrabajadas y pobremente estratificado. Parte importante de los sedimentos de la entrada de la cueva han sido excavados en campañas anteriores, pero los testigos que quedan adheridos a las paredes, la estratigrafía que se observa en la sala norte, así como la inclinación de los distintos niveles sedimentarios, refuerzan esta hipótesis.

Los sedimentos detríticos tractivos, transportados por el agua, conforman el segundo tipo de sedimento y afloran a lo largo de la galería principal. Desde la entrada actual de la cueva y hasta la sala sur (conducto de dirección NW-SE) (Fig. 7), pasando por la sala de las pinturas, por debajo de la costra carbonatada que sella la sedimentación de la cueva, los sedimentos detríticos

son bimodales con predominio de matriz limo-arcillosa y abundantes nódulos de limonita, cantos redondeados de cuarcita blanca y areniscas. La limonita ($\text{FeO}\cdot\text{OH}\cdot n\text{H}_2\text{O}$), que se genera como resultado de la mezcla de diversos hidróxidos de hierro (goethita y lepidocrocita) con arcilla, puede proceder de la oxidación de la pirita, mineral frecuente en las calizas urgonianas del entorno o formaciones siliciclásticas circundantes. El hierro férrico es casi inmóvil en ambientes oxidantes neutrales pero no así en aguas ácidas, pudiéndose concentrar, en forma de nódulos o pepitas en los suelos. Los cantos de cuarcita blanca y arenisca, sin embargo, no proceden de la alteración de la roca carbonatada.

Estas partículas, proceden de las unidades litoestratigráficas siliciclásticas del Albiense medio, parte alta o superior (como, por ejemplo, la Formación Conglome-

SEDIMENTOS DETRÍTICOS ALÓCTONOS

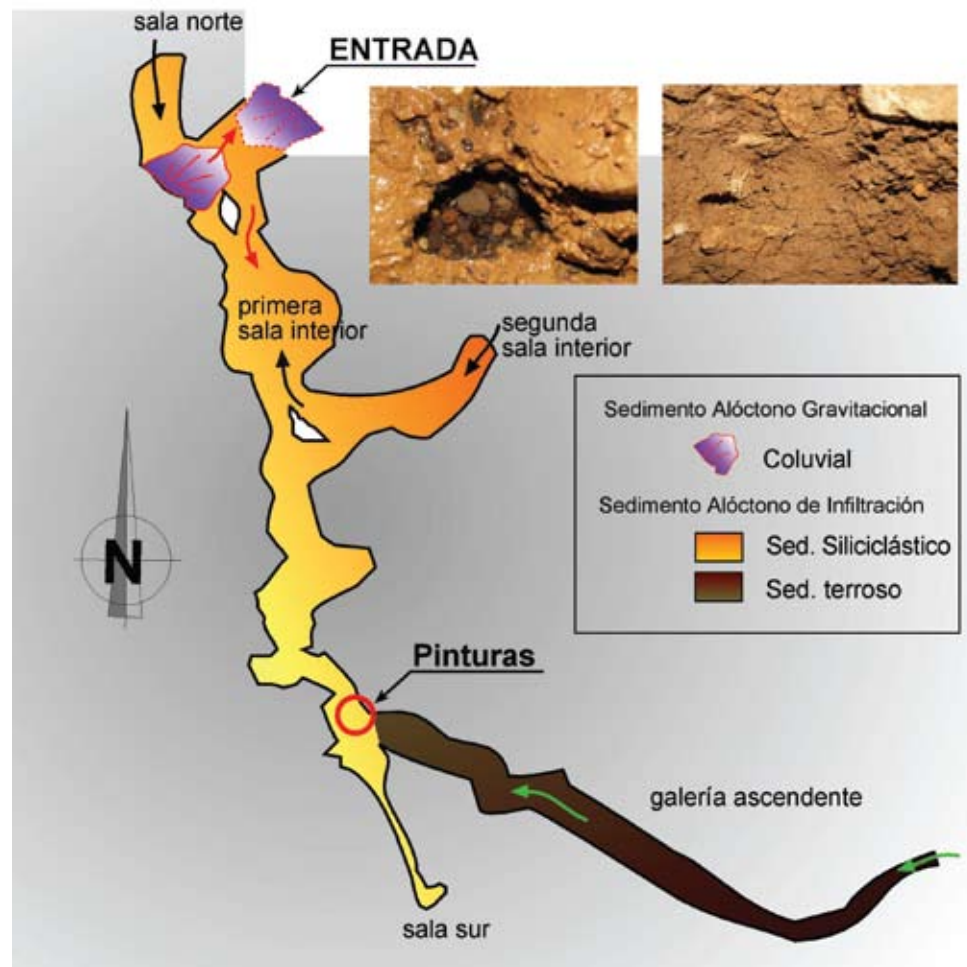


Fig. 7. Mapa de distribución de sedimentos detríticos alóctonos a lo largo de la Cueva de Praileaitz I. / Distribution map of different allochthonous detrital sediments along the Praileaitz Cave I.

rados de Ondarroa; AGIRREZABALA, 1996). Los componentes siliciclásticos han podido ser transportados por el agua desde unidades siliciclásticas circundantes (karst alogénico). El desarrollo de conductos únicos está determinado por el predominio de la recarga alogénica, mientras que el desarrollo de conductos muy ramificados puede indicar un mayor predominio de recarga autigénica y circulación interna. Sería necesaria la realización de un estudio más regional, abarcando a todo el sistema kárstico o todas las cuevas conocidas del lugar para discernir entre estas dos hipótesis de partida.

Independientemente de la procedencia de las partículas detríticas siliciclásticas, la entrada de las mismas a la cueva tuvo lugar desde distintos puntos, *a priori*, de la ladera NNE (sala norte, segunda sala interior y sala sur).

Los sedimentos detríticos infiltrados, transportados más o menos en la vertical por la acción de la gravedad y el agua, conforman el segundo tipo de sedimento y afloran a lo largo de la galería principal. El área fuente

de estos depósitos se localiza en los suelos lavados y/o deslizados, y no necesariamente generados en el propio macizo calizo. A diferencia de los depósitos de boca de cueva, éstos pueden padecer cierta criba al infiltrarse por pequeñas grietas, simas o dolinas, habiendo un sesgo hacia granulometrías finas (arenas y arcillas). En la galería ascendente (Fig. 7), sin embargo, el sedimento infiltrado descansa por encima de una costra carbonatada (quizás la misma que sella la sedimentación previamente descrita), no se han observado cantos detríticos y no se encuentran nódulos de limonita (sedimento unimodal). La matriz, de granulometría limo-arcillosa, engloba abundantes fragmentos de carbón, restos óseos y caracoles no fosilizados. Cabe destacar la presencia de hojas al final de la galería ascendente, atrapados en las fisuras entre bloques.

A falta de estudios más detallados, la interpretación de este sedimento corresponde a la infiltración del suelo situado en la vertical (calizas), a través de la zona de colapso, situado en el extremo E de la galería ascendente. La abundancia de fragmentos carbonosos podría re-

lacionarse con un incendio, desmantelamiento del suelo vegetal y reactivación de las fisuras como vías de entrada de sedimento a la cueva.

4.3.2. Análisis granulométrico de los niveles arqueológicos

El objetivo de este apartado es el análisis e interpretación de cada nivel arqueológico, a partir de las características del sedimento. Para ello, se han recogido muestras en diferentes zonas del yacimiento (Fig. 2):

- Columna A que contiene las muestras A1 a A24, se recogen en el 6A de la cuadrícula de excavación. Toda esta columna es muy homogénea; la sedimentación ha sido mayor que en otras zonas de la cavidad y es difícil diferenciar los distintos niveles.
- Columna B, se recoge en el límite de los cuadros 3F/3G y las muestras se rotulan como B1 a B15. En esta columna se distinguen dos niveles

de acumulación de materiales gruesos, entre los que se intercalan niveles de material fino. Todo el sedimento se encuentra sellado por una capa de concreción.

- Un tercer grupo de muestras, Muestreo C, rotuladas C1 a C11, se recogieron en diferentes zonas de la cavidad: cuadros 8C', 8B', 18E', 8F' y 10J', en la primera sala interior, en el final del pasillo que da acceso a dicha sala y, por último, en el arranque a la segunda sala interior y no constituyen una verdadera columna sedimentológica.

4.3.2.1 Columna A

En las tablas 1 y 2 se presentan los resultados del análisis del laboratorio para la granulometría global (Tabl. 1) y para la granulometría de arenas e índices estadísticos (Tabl. 2).

		Z	cantos	Gran grs	Gran fn	% >2mm	% <2mm	% arenas	% limos	% arcillas	Q50 <2mm
U-1.1	A1	195	0,3	0,42	2,33	3	97	27	41	32	0,015
	A2		0,6	0,2	1,65	2	98	34	38	28	0,022
	A3		0	0,29	1,36	2	98	32	34	34	0,024
	A4	215	0	0,16	0,63	1	99	32	38	30	0,02
U-1.2	A5	224	0	0	0,38	0	100	29	34	37	0,018
	A6		0	0,47	0,99	1	99	29	39	32	0,018
	A7		0,4	0,21	1,1	2	98	34	30	36	0,022
	A8		0	0,79	1,14	2	98	34	32	34	0,013
	A9		1,2	0,11	1,99	3	97	31	27	42	0,013
	A10		1	0,2	2,45	4	96	39	33	28	0,025
U-1.3	A11	269	0	0,11	1,4	1	99	36	26	38	0,02
	A12	275	0	0,36	2,11	2	98	36	41	23	0,022
	A13		0	0,37	2,47	3	97	43	31	26	0,038
U-1.4	A14	289	0	0,12	2,72	3	97	34	39	27	0,026
	A15	291	3,2	1,45	5,07	9	91	31	39	30	0,015
	A16		3,7	2,11	3,86	10	90	35	38	27	0,016
	A17		27	8,97	8,28	45	55	50	26	24	0,05
U-1.5	A18	301	3,8	3,33	5,86	13	87	37	26	37	0,018
	A19	305	0,7	0,57	1,89	3	97	25	33	42	0,0042
	A20		1,1	0,74	2,93	5	95	26	35	39	0,009
	A21		12	0,6	2,9	16	85	27	29	44	0,0046
	A22		13	1,05	2,6	17	83	29	27	44	0,0046
	A23		0,6	1,5	3,8	6	94	29	24	47	0,0046
	A24	327	0,6	0,3	0,7	2	98	21	29	50	0,002

Tabl. 1. Granulometría global Columna A. / Granulometry of the Column A.

		Z	% fino	arena	Arena			mm		Folk y Word			
					%grues	%med	%fin	So	Q50	Mz	Si	Sk1	K
U-1.1	A1	195	97	27	30	20	50	2,62	0,20	2,09	1,63	-0,21	0,70
	A2		97	34	18	26	56	2,15	0,16	2,44	1,43	-0,26	0,83
	A3		98	32	15	21	63	2,00	0,15	2,56	1,38	-0,27	0,92
	A4	215	99	32	15	16	69	1,90	0,12	2,71	1,42	-0,44	1,04
U-1.2	A5	224	100	29	6	15	79	1,60	0,10	3,11	1,05	-0,36	1,11
	A6		98	29	9	16	74	1,71	0,11	2,94	1,17	-0,34	1,08
	A7		98	34	11	20	70	1,80	0,12	2,81	1,25	-0,37	0,97
	A8		98	34	16	19	65	1,91	0,14	2,54	1,39	-0,33	1
	A9		97	31	19	21	60	1,99	0,16	2,39	1,47	-0,30	0,96
	A10		96	39	17	22	61	1,99	0,15	2,51	1,40	-0,30	0,93
	A11	269	99	36	24	26	50	2,24	0,20	2,15	1,56	-0,19	0,83
U-1.3	A12	275	98	36	21	22	56	2,16	0,17	2,32	1,48	-0,25	0,82
	A13		97	43	24	24	52	2,21	0,19	2,17	1,53	-0,23	0,82
	A14	289	97	34	25	24	51	2,26	0,20	2,13	1,55	-0,19	0,80
U-1.4	A15	291	90	31	23	23	54	2,26	0,18	2,32	1,40	-0,17	0,72
	A16		90	35	33	22	45	2,47	0,25	1,91	1,61	-0,09	0,75
	A17		55	50	40	26	34	2,38	0,36	1,51	1,56	0,04	0,77
	A18	301	87	37	21	24	56	2,26	0,17	2,33	1,54	-0,25	0,82
U-1.5	A19	305	97	25	20	25	55	2,06	0,18	2,31	1,42	-0,21	0,88
	A20		95	26	25	23	51	2,24	0,20	2,10	1,54	-0,22	0,83
	A21		85	27	31	26	43	2,27	0,24	1,85	1,58	-0,17	0,82
	A22		83	29	32	26	42	2,30	0,25	1,82	1,59	-0,14	0,81
	A23		94	29	30	31	38	2,13	0,28	1,78	1,52	-0,06	0,87
	A24	327	98	21	18	23	59	2,00	0,16	2,40	1,38	-0,28	0,90

Tabl. 2. Granulometría de arenas e índices estadísticos. Columna A. / Sand sized sediment distribution and statistical analysis. Column A.

Análisis e interpretación de los resultados

Unidad 1.1 a Unidad 1.3: Muestras A1 (Z=195) a A14 (Z=289).

Fracción gruesa.- La fracción gruesa es escasa en toda esta unidad y está representada, sobre todo, por el calibre gránulo fino con materiales muy variados, predominando las concreciones, nódulos ferruginosos, cuarcitas y lutitas rodadas siendo muy escasas las calizas. Dentro de la escasez de materiales superiores a 2 mm, más de la mitad de esa fracción gruesa son materiales no carbonatados y parecen transportados desde el exterior a través de las grietas del lenar. La proporción gránulos gruesos/finos se decanta hacia los más finos en toda la columna (Tabl. 1).

Fracción fina.- La matriz presenta un color marrón amarillento oscuro: 10 YR 4/3 en la escala Munsell. Es muy abundante con un predominio de arenas finas y limos,

entrando en la categoría de franco-arcillosa. Las curvas de granulometría tienen forma de S muy tendida que se levanta en estos calibres (Fig. 8).

El valor de la mediana, Q50, oscila entre 0,10 y 0,20 mm. El valor de la media para estas muestras se sitúa en valores de arenas finas. La clasificación es mala, con valores de desviación entre $Si=1,38$ a $1,63$ ϕ lo que significa una mezcla de arenas de diferentes calibres (Fig. 9), dando valores negativos de asimetría, Sk1, con un predominio de arenas finas y una cola de materiales más gruesos.

No hay indicadores de frío. El sedimento se deposita en un clima templado y húmedo, con energía suficiente para transportar algunos pequeños gránulos de lutitas y nódulos ferruginosos aportados por el lenar; aunque predominan los materiales depositados por decantación: arenas finas, limos y arcillas, que componen una matriz franco arcillosa.

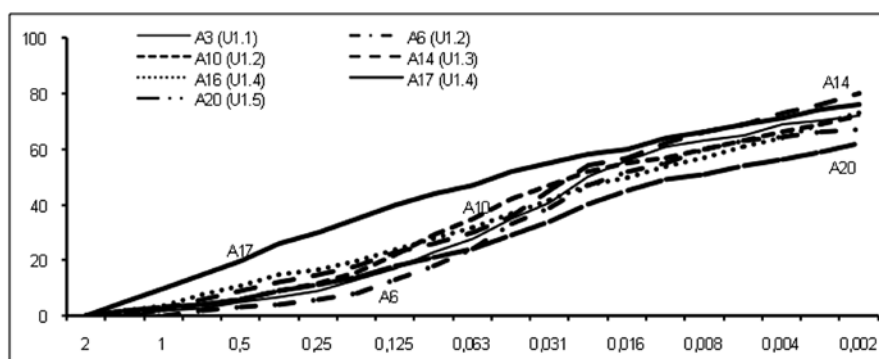


Fig. 8. Curvas de granulometría fracción fina representativas de la Unidad 1. / Fine fraction distribution curves for Unit 1.

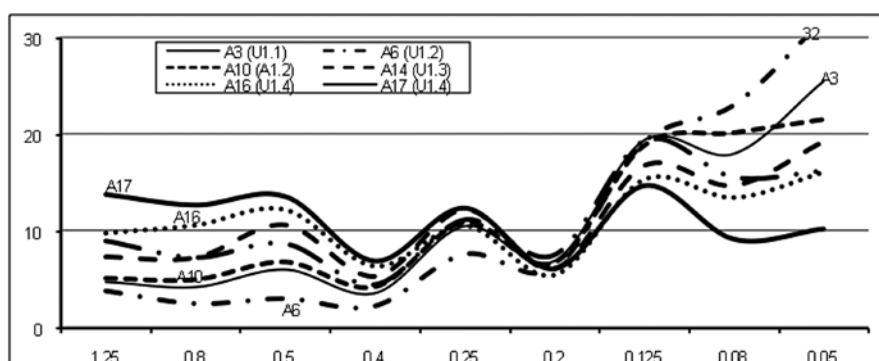


Fig. 9. Curvas de la fracción arena representativas de la Unidad 1. / Sand fraction distribution curve for Unit 1.

Unidad 1.4: Muestras A15 (Z = 291) a A18 (Z=301).

Fracción gruesa.- Esta Unidad se caracteriza por el aumento de fracción gruesa sobre todo en la muestra A17. Está constituida esencialmente por fragmentos de concreción tanto en el calibre canto como gránulo. Hay también pequeños cantos calizos, la mayoría con aristas muy desgastadas, y un índice de alteración, IA=90. En los gránulos abunda la concreción pero se ven también otros materiales: calizos, algunas lutitas planares y bastantes nódulos ferruginosos sobre todo entre los gránulos más finos.

Fracción fina.- La matriz tiene un color marrón oscuro 10 YR 4/3. Todas las muestras se clasifican como franco arcillosas a excepción de A17 que, con un mayor contenido en arenas, entra en la categoría de franco arcilloarenosa. Los parámetros de la fracción arena siguen presentando valores similares a los del resto de la Columna A. Únicamente las muestras con un mayor contenido en arenas gruesas (A16 y A17) se separan algo de esta tendencia. A18 con asimetría más negativa ($Sk1=-0,25$) representa una aproximación a la unidad infrayacente.

Unidad 1.5: Muestras A19 (Z=305) a A24 (Z = 327).

Fracción gruesa.- La fracción gruesa es escasa y, cuando aparece, muestras A21 y A22, son fragmentos aislados de concreción caídos de las paredes. En las muestras A19 y A22, aparecen pequeños nódulos ferruginosos. Los mismos materiales se encuentran en los gránulos,

además de lutitas, areniscas y cuarcitas. En general hay predominio de gránulos finos frente a los gruesos. En la morfoscopia de gránulos finos y arenas gruesas, aparecen cristales silíceos muy rodados e incluso minerales de tipo basáltico también muy rodados.

Fracción fina.- La matriz de color marrón amarillento oscuro, 10YR4/4, se puede clasificar como arcillosa (40 a 50%), encontrándose limos y arenas repartidos en porcentajes semejantes. El alto contenido en arcilla hace que la mediana de la fracción se sitúe en el tamaño limo fino, con valores próximos a 0,005. En las arenas también predominan las arenas finas con valores cercanos al 50%. La clasificación sigue siendo mala y con asimetría negativa. Nos encontraríamos en un momento muy húmedo, con episodios menos húmedos y templado, alternando con momentos más rigurosos.

Cuando se intenta relacionar los parámetros estadísticos para las arenas obtenidos en las diferentes muestras, vemos que todas ellas se agrupan en una nube de puntos que no ofrece diferencias entre las unidades. Sólo las muestras A5, A6 y A7 y la muestra A17 se separan algo del comportamiento general (Fig. 10).

Conclusiones de la Columna A.

Este primer muestreo realizado en el yacimiento es muy homogéneo y sólo dos momentos han dado alguna diferencia apreciable.

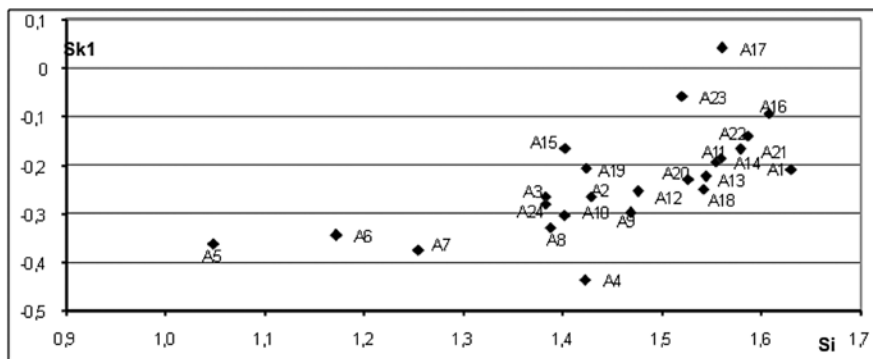


Fig. 10. Correlaciones entre asimetría y clasificación de las arenas en la Unidad 1. / Correlations between asymmetry and classification of sands in Unit 1.

La columna comienza con un episodio (Unidad 1.5) en el que la fracción gruesa es escasa y, cuando aparece, se trata de fragmentos de concreción y pequeños nódulos ferruginosos, con ausencia de caliza. Entre los gránulos, dominando los finos sobre los gruesos, aparecen materiales muy rodados aportados por el lenar. La fracción fina es arcillosa y se deposita por decantación. Nos encontraríamos en un momento húmedo, con episodios muy húmedos.

Le sigue un episodio (Unidad 1.4) en el que se produce el desprendimiento de coladas de las paredes. Esto hace que la fracción gruesa se incremente en fragmentos de concreción. Hay pequeños cantos y gránulos calizos. Se trataría de un momento menos húmedo, pero el más frío de la columna estudiada.

Estos dos momentos parece que se corresponden con el Solutrense lo que nos haría pensar en un clima cambiante con momentos frescos.

Para el resto de la columna estudiada, en el que incluiríamos el Magdaleniense y el Epipaleolítico, no hay grandes diferencias. Todo el sedimento se deposita en un periodo templado y húmedo que permite el aporte de materiales del lenar. El proceso predominante ha sido la decantación. La humedad parece haber sido mayor en el Magdaleniense (Unidad 1.3) y va disminuyendo en el Epipaleolítico para volver a aumentar en los niveles superiores.

4.3.2.2 Columna B

En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados del análisis del laboratorio para la granulometría global (Tabl. 3) y para la granulometría de arenas e índices estadísticos (Tabl. 4) de la Columna B.

		Z	canto	Gran grs	Gran fn	% >2mm	% <2mm	% arenas	% limos	% arcillas	Q50 <2mm
U-2.1	B1	187	9	6,6	5,4	21	79	31	39	30	0,016
	B2	190	8	5	4	17	82	27	48	25	0,018
U-2.2	B3	199	4	2,7	2,1	9	91	22	48	30	0,013
	B4		2	1,4	1,6	5	95	25	44	31	0,017
	B5		0,3	0,2	0,9	1,3	99	27	37	36	0,011
	B6	211	14	0,9	0,4	15	84	20	32	48	0,003
U-2.3	B7	214	22	3,7	2,1	28	72	28	38	34	0,007
	B8	216	17	2,4	3	22	78	30	40	30	0,01
U-2.4	B9	222	0,0	0	0,3	0,3	100	24	42	34	0,008
U-2.5	B10	231	45	1,4	1,3	48	53	28	38	34	0,01
	B11		25	6,1	1,7	33	68	26	39	35	0,01
	B12	238	10	3,3	1,7	15	85	23	36	41	0,005
U-2.6	B13	249	0	0,1	0,4	1	99	26	33	41	0,011
	B14		0	0	0,3	0,3	100	27	35	38	0,012
	B15	267	0	0,1	0,6	1	99	17	32	51	0,002

Tabl. 3. Granulometría global Columna B. / Granulometry of the Column B.

		Z	% fino	% arena	Arena			mm		Folk y Word			
					% grues	% med	% fin	So	Q50	Mz	Si	Sk1	K
U-2.1	B1	187	79	31	28	20	52	2,54	188	2,11	1,67	-0,25	0,74
	B2	190	82	27	29	20	51	2,58	196	2,08	1,66	-0,23	0,73
U-2.2	B3	199	91	22	18	18	64	2,14	130	2,58	1,48	-0,4	0,86
	B4		95	25	20	22	58	2,17	160	2,36	1,53	-0,31	0,87
	B5		99	27	16	24	60	1,97	156	2,49	1,37	-0,27	0,93
	B6	211	84	20	13	25	62	1,80	156	2,58	1,27	-0,21	1,02
U-2.3	B7	214	72	28	23	24	53	2,06	164	2,19	1,53	-0,37	0,93
	B8	216	78	30	18	24	58	2,03	164	2,40	1,42	-0,27	0,91
U-2.4	B9	222	100	24	12	22	66	1,87	140	2,66	1,27	-0,27	0,91
U-2.5	B10	231	53	28	19	23	58	2,05	164	2,36	1,47	-0,28	0,90
	B11		68	26	19	22	60	2,07	156	2,42	1,49	-0,3	0,89
	B12	238	85	23	18	20	62	2,15	150	2,48	1,48	-0,3	0,85
U-2.6	B13	249	99	26	6	20	74	1,66	120	2,94	1,04	-0,25	0,96
	B14		100	27	6	23	71	1,70	125	2,87	1,09	-0,23	0,89
	B15	267	99	17	7	19	75	1,65	120	2,96	1,07	-0,26	1,04

Tabl. 4. Granulometría de arenas e índices estadísticos. Columna B. / Sand sized sediment distribution and statistical analysis. Column B.

Análisis e interpretación de los resultados.

Unidad 2.1 y Unidad 2.2: Muestras B1(Z = 187) a B6(Z = 211).

Fracción gruesa.- La fracción gruesa es muy escasa y, en gran parte (33 a 40%), está formada por aportes del lenar. Excepcionalmente la muestra B6 eleva el porcentaje de esta fracción por la presencia de un solo canto calizo de 6 cm de diámetro, así como las muestras B1 y B2 por los fragmentos de un suelo estalagmítico que sella la superficie de esta unidad, y de costras de concreción que recubren otros materiales. Aparece algún canto calizo de pequeño tamaño, poco o nada rodado, pero bastante alterado. En los gránulos, muy escasos, predomina también la concreción, aunque encontramos gránulos ferruginosos, además de lutitas y alguna caliza. Los más numerosos se encuentran en la unidad 2.1 y son de nuevo fragmentos de concreción de aspecto botroidal y superficie filamentosos que H. Laville (1975) llama por su aspecto en "chou-fleur" y que hace corresponder con momentos algo más cálidos. Los gránulos finos son más numerosos que los gruesos y presentan los mismos materiales.

Fracción fina.- La matriz presenta un color marrón amarillento oscuro: 10YR4/6. Es muy abundante y se clasifica como franco arcillosa, exceptuando la muestra B6 con un alto contenido de arcillas. En el calibre arenas, predominan las finas (Fig. 11 y 12). En las muestras superficia-

les el contenido en arenas gruesas es bastante alto (Tabl. 4), lo que hace que el valor de la mediana, Q50, sean los más elevados de toda la columna. La Mz también es de las más bajas (2,11 y 2,08 ϕ). En general, la clasificación es mala, estando los valores de desviación más altos en las muestras con mayor contenido en arenas gruesas. La asimetría negativa nos indica una mejor clasificación en las arenas finas, con una cola de materiales más gruesos que están bien representados en las muestras más superficiales.

Todo esto nos hace pensar en un flujo no muy potente, pero prolongado en el tiempo, que arrastra gránulos finos de nódulos ferruginosos y lutitas muy rodadas, así como arenas gruesas, produciendo momentos de encharcamiento de aguas turbias que han decantado abundantes materiales finos.

Unidad 2.3: Muestras B7 (Z = 214) y B8 (Z = 216). Materiales gruesos de concreción se encuentran englobados en una matriz arcillosa marrón amarillenta (10YR5/8). Da la impresión de que los materiales han sufrido cierto arrastre; aparecen algo rodados.

Fracción gruesa.- La fracción gruesa es abundante (28%). Entre los cantos, encontramos abundantes fragmentos de concreción y numerosos cantos calizos de pequeño tamaño (1 a 4 cm) con forma de plaquetas, entre bastante o muy alteradas (IA = 45 a 78) y bastante rodadas, tal vez más por la alteración que por la rodadura. Entre los gránulos, también abundan las concre-

Fig. 11. Curvas de granulometría fracción fina representativas de la Unidad 2. / Fine fraction distribution curve for Unit 2.

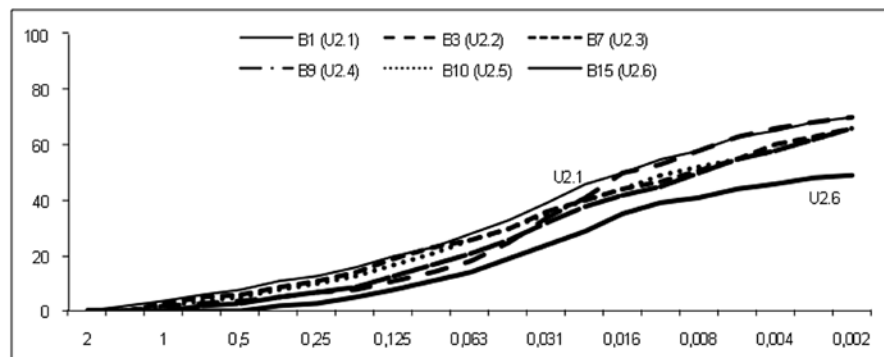
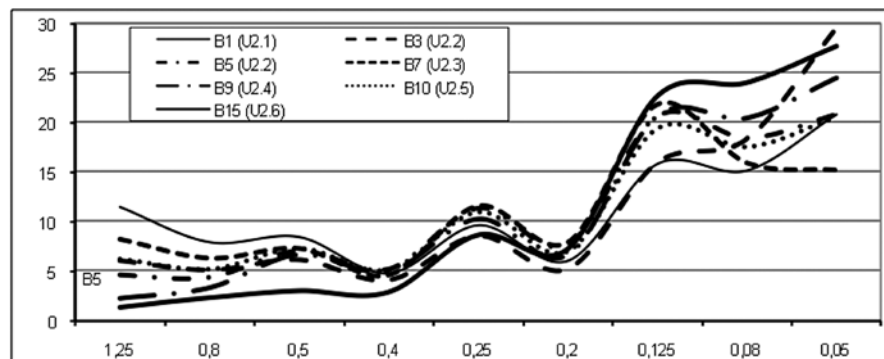


Fig. 12. Curvas de la fracción arena representativas de la Unidad 2. / Sand fraction distribution curve for Unit 2.



ciones; se ven calizas y aparece alguna lutita y nódulos ferruginosos. En general hay muy pocos materiales aportados por el lenar (0,34 a 1 % del sedimento).

Fracción fina.- La matriz es abundante. Hay un predominio de limos y arcillas con un tercio de arenas. Dentro de las arenas, predominan las finas. La mediana y la media tienen valores elevados en la columna estudiada, semejantes a los obtenidos para las muestras B1 y B2 (Tabl. 4). La clasificación es mala con un valor de desviación alto con respecto a los valores calculados en la columna. La asimetría negativa vuelve a indicarnos una mejor clasificación en las arenas finas, presentando la distribución una cola hacia las arenas gruesas. Se observa un máximo para el calibre 0,125, menos acusado en B8.

El clima parece responder a un periodo fresco y algo húmedo.

Unidad 2.4: Muestra B9 (Z = 222).

Fracción gruesa.- La fracción gruesa es muy escasa y se reduce a unos pocos gránulos finos. Entre estos se ven pequeños fragmentos de concreción y nódulos ferruginosos, todos ellos muy rodados.

Fracción fina.- La matriz, de color marrón amarillento (10YR5/8), está integrada por limos (42%), arcillas (34%) y dentro de las arenas, predominan también las finas (58%).

Mediana y media se sitúan dentro del tamaño arenas finas. La clasificación, dentro de la columna, es intermedia con un valor de desviación de 1,27 que la diferencian

de las muestras supra e infrayacentes. La asimetría sigue siendo negativa pero no tan elevada como la calculada para otras muestras de la columna.

El proceso dominante en la deposición de este nivel ha sido la decantación de materiales muy finos. No hay calibres mayores de 2 mm, siendo los aportes del lenar muy escasos. Se puede interpretar como un episodio algo más templado y húmedo, pero con una escorrentía de muy baja potencia.

Unidad 2.5: Muestras B10 (Z = 231) a B12 (Z = 238). Segundo momento de acumulación de materiales gruesos.

Fracción gruesa.- Abundante sobre todo en B10 y B11 (47-32-15%). Los cantos, en su mayoría de caliza (41-24-8%), son de pequeño y mediano tamaño, más pequeños en B12. Se encuentran bastante alterados (IA = 60 a 80) y sus aristas están algo redondeadas (ID=30 a 50); este desgaste puede estar facilitado por la corrosión. También se ha observado alguna concreción, pero en muy pequeño porcentaje. En los gránulos se ven estos mismos materiales. Únicamente en los finos aparecen otras litologías como cuarcitas y nódulos ferruginosos. Estos pequeños gránulos ferruginosos, así como los pequeños nódulos encontrados entre las arenas gruesas (también en proporción elevada, 50% en B12), se encuentran bastante rodados. Los materiales aportados por el lenar en las tres muestras son abundantes, aunque de pequeño calibre.

Fracción fina.- La matriz es escasa en B10 y B11 (53 y 68%) y más abundante en B12 (85%). Su color es similar al de la Unidad 2.4 al igual que el resto de sus parámetros: predominan los limos y arcillas, así como las arenas finas. Las curvas de granulometría de la fracción fina son bastante tendidas. Se encuentran moderadamente clasificadas dentro de la columna con valores de asimetría negativos y relativamente elevados (Tabl. 4).

Las tres muestras se pueden englobar en un momento frío, aumentando hacia el techo de la unidad (B10). La humedad ha sido abundante con una escorrentía de flujo suave y de amplio recorrido que deposita materiales finos por decantación de aguas turbias.

Unidad 2.6: Muestras B13 (Z = 249) a B15 (Z = 267).

Fracción gruesa.- Los escasos materiales son de tamaño gránulo fino entre los que se encuentran numerosos nódulos ferruginosos bastante rodados.

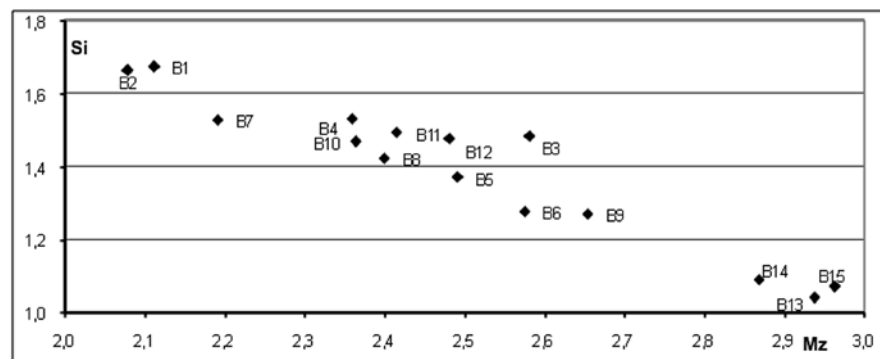


Fig. 13. Curvas de granulometría fracción fina representativas de la Unidad 1. / Fine fraction distribution curves for Unit 1.

Conclusiones de la Columna B

La base de la columna estudiada, Unidad 2.6, corresponde a un período templado y húmedo, con escorrentía muy débil que decanta aguas turbias.

Se superponen sedimentos que atestiguan un clima frío, aumentando hacia el techo con humedad alta y una escorrentía que deposita materiales no organizados de diversos calibres. Le sigue un periodo breve de atemperamiento con suave escorrentía, Unidad 2.4. Un nuevo empeoramiento sucede en la Unidad 2.3 con un clima frío y algo húmedo. A partir de este momento se produce un largo periodo de atemperación climática y sedimentación predominante de materiales finos en procesos de decantación, con una mayor energía a medida que nos acercamos a techo de la Unidad 2.2 y que persiste en la Unidad 2.1 en la que la escorrentía es capaz de arrastrar materiales de calibre algo mayor (ver tabla de correlaciones, Fig. 13). Toda esta columna ha quedado sellada por un suelo estalagmítico formado en un momento húmedo y templado.

4.3.2.3 Muestreo C

Estas muestras se han recogido en diferentes zonas de la cavidad, en la primera sala interior, en el final del pa-

Fracción fina.- La práctica totalidad del sedimento está compuesto por materiales menores de 2 mm: arcilla marrón amarillenta (10YR5/6), con un contenido en arenas de sólo el 20%. De entre estas, las arenas finas son las más abundantes, lo que hace que mediana y media se sitúen en tamaños muy finos. Son las muestras mejor clasificadas de todas las estudiadas en esta columna. La asimetría es negativa pero no tiene valores tan elevados.

Esta unidad se sedimentó en un momento húmedo que permite la decantación de materiales muy finos.

Cuando relacionamos los parámetros estadísticos obtenidos en las arenas de las diferentes muestras vemos que todas se agrupan en una nube de puntos que demuestran que no ha habido diferencias en los procesos de la sedimentación de las arenas. Sólo las muestras B1 y B2 (Unidad 2.1); B7 (Unidad 2.2) y B13, B14 y B15 (Unidad 2.6) se separan del comportamiento general y forman grupos diferenciados también entre sí (Fig. 13).

sillo que da acceso a la sala y por último en el arranque a la segunda sala interior, y no constituyen una verdadera columna sedimentológica. En las tablas 5 y 6 se presentan los resultados del análisis del laboratorio para la granulometría global (Tabl. 5) y para la granulometría de arenas e índices estadísticos (Tabl. 6) del muestreo C.

Análisis e interpretación de los resultados

La matriz de todas estas muestras es arcillosa o franco arcillosa y presenta un color marrón amarillento (10YR 5/4 a 6).

Unidad 3.1. Muestras C1 y C2. Se han recogido al final del pasillo entre el vestíbulo y la primera sala.

Fracción gruesa.- Es más abundante en la muestra C1 y está formada por pequeños cantos calizos muy degradados (7%). Próximo a este lugar había un hogar rodeado de cantos que no aparecieron en otras zonas. El resto de materiales lo constituyen algún nódulo ferruginoso de tamaño canto y muchos más de calibre gránulo, entre los que encontramos también fragmentos de concreción y aportes del lenar en forma de cuarcitas y lutitas planares (Tabl. 5). En C2 se repiten los ma-

		Cuadrícula	Z	cantos	Gran grs	Gran fn	% >2mm	% <2mm	% arenas	% limos	% arcillas	Q50 <2mm
U-3.1	C1	8C'	328	8	3,3	8,4	20	80	39	25	36	0,016
	C2	8B'	316	1	3,4	4,7	9	91	37	28	35	0,019
U-3.2	C3	18E'	337	0	0	1	1	99	21	31	48	0,003
	C4			9	0	1	10	90	23	29	48	0,003
	C5			0	0	0,4	0	100	24	33	43	0,006
	C6			348	0	0	0,2	0	100	23	27	50
U-3.3	C7	8F'	338	19	4	3	26	74	27	35	38	0,007
	C8		342	12	0,7	2,6	15	85	33	33	34	0,014
U-3.4	C9	10J'	343	6	0,9	1,9	9	91	29	29	42	0,005
	C10		353	6	1	2	9	91	26	29	45	0,006
	C11		375	0	0	0,2	0	100	16	43	41	0,006

Tabl. 5. Granulometría global Muestreo C. / Granulometry of the Sampling C.

		Z	%fino	arena	Arena			mm		Folk y Word			
					%grues	%med	%fin	So	Q50	Mz	Si	Sk1	K
U-3.1	C1	328	79	39	30	31	40	2,10	260	1,84	1,45	-0,09	0,86
	C2	316	91	37	35	24	41	2,45	280	1,77	1,56	-0,04	0,72
U-3.2	C3	337	99	21	12	27	62	1,81	160	2,55	1,23	-0,18	0,96
	C4		90	23	8	24	68	1,60	140	2,76	1,06	-0,17	1,04
	C5		100	24	6	17	77	1,55	120	3,00	0,92	-0,17	0,99
	C6	348	100	23	7	23	71	1,56	144	2,80	1,00	-0,10	1,09
U-3.3	C7	338	74	27	30	23	47	2,43	220	1,94	1,61	-0,20	0,76
	C8	342	85	33	14	24	62	1,86	156	2,53	1,28	-0,22	0,93
U-3.4	C9	343	91	29	13	23	63	1,83	156	2,54	1,29	-0,24	1,01
	C10	353	91	26	20	23	58	2,00	170	2,32	1,44	-0,26	0,92
	C11	375	100	16	8	20	71	1,68	128	2,84	1,14	-0,25	1,02

Tabl. 6. Granulometría de arenas e índices estadísticos. Muestreo C. / Grit sand and statistical indices. Sampling C.

teriales aunque en menor cantidad y no hay calizas. En ambas muestras todos estos materiales se encuentran muy rodados, predominando los calibres más finos.

Fracción fina.- El contenido en arenas es relativamente elevado predominando las gruesas a diferencia de otras muestras estudiadas en esta sala, dando una mala clasificación y curvas simétricas (Fig. 14 y 15).

Esta unidad se deposita en un momento muy húmedo, que arrastra materiales tamaño gránulo aportados por el lenar. Posiblemente el estrechamiento en la zona del pasillo acelera el flujo y lo hace algo más activo, dando porcentajes más altos de gránulos y arenas gruesas.

Unidad 3.2. Muestras C3 a C6. Primera sala interior. Los arqueólogos lo adscriben al Magdaleniense Inferior.

Fracción gruesa.- La fracción gruesa está ausente a excepción de un canto calizo de mediano tamaño (4-5 cm) en la muestra C4.

Fracción fina.- Se considera arcillosa (50% del sedimento) y forma un suelo muy compacto. En las arenas predominan también las de calibre fino (Fig. 15). Las muestras son todas iguales y aparecen próximas en los gráficos de correlación y únicamente C3 se separa algo del grupo (ver Fig. 16).

El proceso de sedimentación es un flujo lento que deposita materiales finos por decantación abundando las arcillas de decalcificación.

Unidad 3.3. Muestras C7 y C8. Primera sala interior junto a la pared oeste. Magdaleniense Inferior.

Fracción gruesa.- Entre los materiales mayores de 1 cm abundan los cantos calizos de pequeño tamaño que aparecen poco o nada rodados y bastante alterados. Presentan el aspecto de haber sido descamados por el frío y posteriormente alterados en el suelo. Además de las calizas, aparece alguna arenisca limonizada y escasos nódulos ferruginosos. Los gránulos son muy

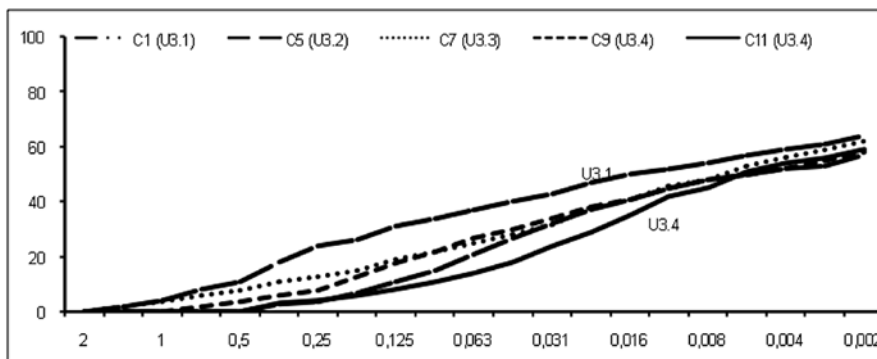


Fig. 14. Curvas de granulometría fracción fina representativas de la Unidad 3. / Fine fraction distribution curves for Unit 3.

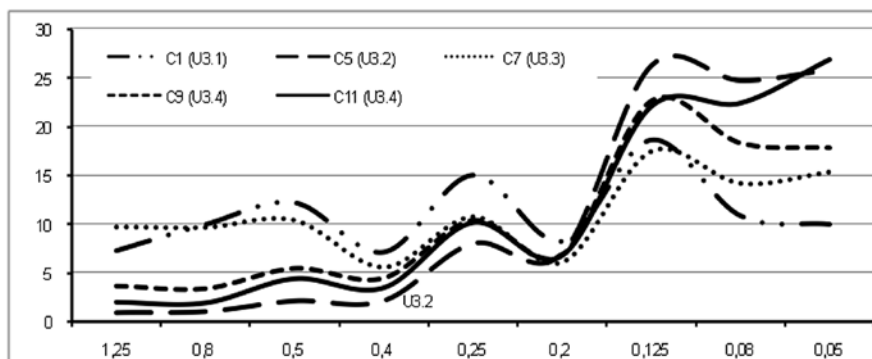


Fig. 15. Curvas de la fracción arena representativas de la Unidad 3. / Sand fraction distribution curve for Unit 3.

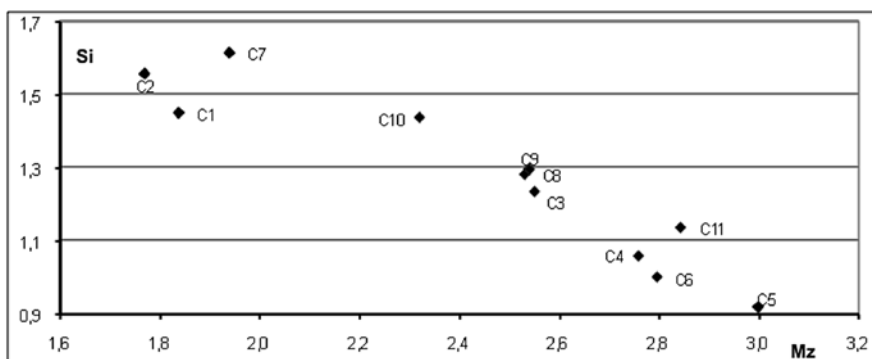


Fig. 16. Correlaciones entre clasificación y calibre medio de las arenas en la Unidad 3. / Correlations between classification and average size of the sands in Unit 3.

escasos y el material predominante es la caliza. Tanto en los gruesos como en los finos se observan también materiales aportados por el lenar como cuarcitas, areniscas, lutitas y, sobre todo nódulos ferruginosos. Sin embargo, mientras que en los gránulos gruesos sólo los nódulos ferruginosos aparecen rodados, en los gránulos finos las lutitas y gránulos cuarcíticos aparecen muy rodados. Esto nos hace pensar en un flujo tal vez de escasa potencia pero con un arrastre largo.

Fracción fina.- Observamos un equilibrio de arcillas, limos y arenas. Estas últimas son más abundantes con respecto a otras muestras de la sala interior y, entre ellas, las gruesas sobre todo en C7. Esto hace que los parámetros estadísticos se alejen de los obtenidos en C8 dando valores de media y mediana más elevados.

La clasificación es mala con un valor elevado de desviación, y presenta un valor negativo de asimetría. Es muy probable que nos encontremos ante muestras con una mezcla de episodios que han sido removidas; el valor de asimetría es alto, así como la clasificación. Parece que la proximidad de la pared es un paso preferente de escorrentía suave, que se hace más patente en la superficie, siendo la muestra más profunda la más arcillosa. Probablemente nos encontramos ante el mismo fenómeno que se dio en C1 y C2. Nos encontraríamos en un momento húmedo con fluctuaciones.

Unidad 3.4. C9 y C10. Inicio de la segunda sala interior. Epipaleolítico

Fracción gruesa.- Muy escasa en ambas muestras. En los cantos aparecen pequeños fragmentos de concre-

ción, algún canto calizo de pequeño tamaño y pequeños nódulos ferruginosos que podrían considerarse gránulos. Tanto concreción como caliza aparecen muy alteradas y muy rodadas. En los gránulos abundan las concreciones y nódulos ferruginosos; materiales más variados en los gránulos finos que contienen bastantes lutitas y alguna cuarcita. La morfoscopia de gránulos finos y arenas gruesas confirma el alto grado de rodadura.

Fracción fina - Supera el 90% del sedimento y presenta una textura arcillosa (40%). En las arenas también predominan las más finas (Fig. 15). La asimetría vuelve a ser negativa y la clasificación mala. Estas dos muestras analizadas parecen indicar un flujo de amplio recorrido con una corriente laminar bastante mansa que decanta materiales muy finos.

La muestra C11 (Z=375) se recoge 20 cm por debajo de las dos anteriores (C9 y C10). Sin embargo, el proceso de sedimentación es muy semejante. No hay materiales gruesos, sólo escasos gránulos finos de los que un tercio aproximadamente son gránulos ferruginosos y el resto pequeños fragmentos de concreción. Fracción fina arcillo-limosa con predominio de arenas finas y limos, que superan el 50% del sedimento.

Conclusiones del Muestreo C

Como ya hemos dicho, este muestreo no forma una columna sedimentológica pero todas ellas parecen haberse depositado en un proceso condicionado por un clima húmedo con fluctuaciones más húmedas.

4.3.2.4 Conclusiones de la sedimentología

La superficie excavada es muy amplia y los niveles diferenciados en los diversos muestreos no tienen gran continuidad lateral, desapareciendo cuando pasamos a diferentes zonas de la cavidad. Sin embargo, intentamos relacionar, buscando afinidades, las muestras de las diferentes columnas para un mismo nivel arqueológico, teniendo siempre presente que el depósito está muy condicionado por el lugar que ocupa en la caverna.

Muestras del Epipaleolítico:

A5 a A11. El sedimento se deposita en un clima templado y húmedo. Se encuentran elementos aportados por el lenar y un predominio de materiales finos. La humedad parece disminuir de muro a techo de la unidad. En la base el flujo ha tenido cierta energía, al menos en algunos episodios, y ha sido capaz de transportar materiales de calibre gránulo y arena gruesa.

C9 y C10. Las dos muestras analizadas del Epipaleolítico parecen indicar un flujo de amplio recorrido con una corriente laminar bastante mansa que decanta materiales muy finos.

B5. La escorrentía parece no muy potente siendo los procesos de decantación de aguas turbias los dominantes.

Posible Magdaleniense Superior-Final:

C11. y B9. La decantación es el proceso dominante. Breve atemperamiento y suave escorrentía.

Magdaleniense Inferior:

A12 a A14. Se trata de un episodio templado y bastante húmedo, con energía suficiente para depositar materiales aportados por el lenar, aunque predominan los materiales depositados por decantación: arenas finas, limos y arcillas que componen una matriz franco arcillosa.

C1 a C7. En la zona más central de la cavidad los restos del Magdaleniense Inferior se depositan sobre un sedimento arcilloso depositado por aguas turbias de flujo muy lento en procesos de decantación. Junto a la pared la velocidad del flujo es algo mayor seguramente debido a un camino preferente del agua y encontramos materiales de mayor tamaño, más rodados y aportados desde el exterior por el lenar.

B10 y B11. Frío aumentando hacia techo con humedad alta y una escorrentía que decanta materiales revueltos.

Solutrense:

A17 y A18. En este episodio se produce el desprendimiento de coladas de las paredes. Esto hace que la fracción gruesa se incremente en fragmentos de concreción. Hay pequeños cantos y gránulos calizos. Se trataría de un momento menos húmedo, pero el más frío de la columna estudiada.

A19 a A23. La fracción gruesa sólo aparece en A21 y A22 (12%) y se trata de fragmentos de concreción y pequeños nódulos ferruginosos. además de materiales aportados por el lenar, dominando los finos sobre los gruesos; se encuentran muy rodados. La fracción fina se deposita por decantación. Nos encontraríamos en un momento muy húmedo con episodios menos húmedos y templado con momentos más rigurosos.

C8. La muestra C8 presenta las características de C7, pero con menos fracción gruesa, y la que hay, es más pequeña, aunque también está rodada. La matriz es fina, y se clasifica como franco-arcillosa.

B15. Templado y húmedo. Escorrentía muy débil que decanta aguas turbias.

4.3.3. Mineralogía de los sedimentos alóctonos

Para la caracterización mineralógica de los sedimentos alóctonos finos (arcillosos- limosos) que rellenan con aproximadamente 2 m de serie estratigráfica la cueva de Praileaitz I, han sido muestreados un total de 17 puntos localizados en la parte alta de la serie estratigráfica (por

MUESTREO DEL SEDIMENTO DETRÍTICO

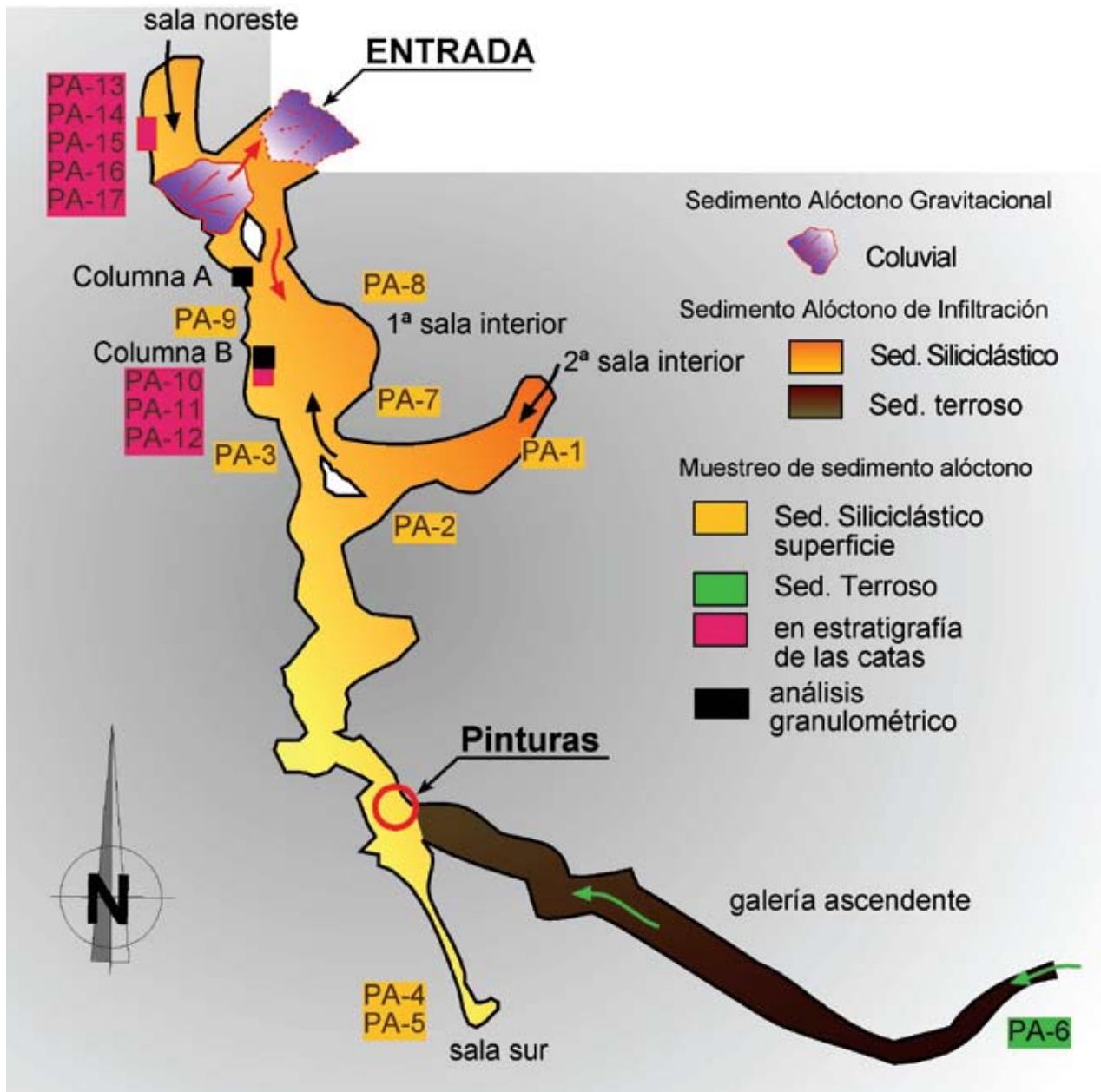


Fig. 17. Situación de los puntos de muestreo de sedimento detrítico en la Cueva de Praileaitz I. / Location of detrital sediment samples in the Praileaitz Cave I.

cuestiones de afloramiento) y en los cortes de las catas de excavación arqueológica. La información mineralógica obtenida junto con la ofrecida por los cantos centimétricos anteriormente descritos, nos pueden informar sobre el tipo de aporte y procedencia de los mismos.

De las 17 muestras estudiadas, 16 corresponden al nivel sedimentario siliciclástico que aflora desde la entrada hasta la sala sur y una muestra corresponde al sedi-

mento terroso de la galería ascendente (Fig. 17). Estas muestras pertenecientes al nivel sedimentario alóctono de carácter siliciclástico, se agrupan en dos conjuntos de muestras que corresponden a distintos niveles estratigráficos: PA-10 al 12 y PA-13 al 17 fueron tomadas en las catas de excavación (Fig. 7, columna A). El resto pertenecen a la parte alta del relleno sedimentario que aflora tras la intervención arqueológica en ambas salas.

Muestra	% Qz	% Calc	% Filos	% FdK	% Albita	% Illita	% Caolinita	% Vermiculita
PA1 (Gours)	14,6	0	85,4	-	-	73	15	12
PA6	56	-	40	2	2	58	21	21
PA2	56	1	41	1	1	71	14	15
PA3	52	0	48	1	2	83	13	4
PA7	71	-	26	1	2	65	24	11
PA8	63	-	34	-	3	63	23	14
PA10	51	5	41	-	3	68	21	11
PA11	55	-	42	3	trazas	66	22	12
PA12	60	-	35	2	3	67	23	10
PA13	66	0	34	-	-	72	14	14
PA14	66	1	28	2	3	74	14	12
PA15	47	-	48	2	3	74	15	11
PA16	62	-	33	2	3	70	20	10
PA17	55	-	40	3	2	74	17	9
PA4	53	0	47	1	2	74	16	10

Tabl. 7. Análisis mineralógico “corregido” de los sedimentos endokársticos arcilloso-limosos de Praileaitz I. Las muestras están agrupadas por colores, según su localización (Fig. 17) (Rosa= sedimentos endokársticos muestreados en estratigrafía; Naranja = Sedimentos superficiales desde la entrada hasta la sala de las pinturas; verde = Sedimentos superficiales de la galería ascendente). / “Corrected” mineralogical analysis of the clayey-silty endokarstic sediments from Praileaitz cave I. The samples are grouped by colour, according to their location (Fig. 17) (Pink = sediments sampled on stratigraphy; Orange = surface sediments, from the entrance to the paintings room; Green = surface sediments from ascending gallery).

Al observar los resultados de los análisis mineralógicos de muestra total destacan, por un lado, la gran varianza de la proporción del calcita del sedimento y la homogeneidad de los grupos de filosilicatos predominantes, a excepción del PA-6 o sedimento terroso de la galería ascendente. La proporción de CaCO_3 presente en el sedimento depende, en este caso, exclusivamente de la relación existente entre los sedimentos detríticos y químicos: la filtración de aguas saturadas en carbonato procedentes de los espeleotemas puede cementar parcialmente el sedimento, aportando más o menos calcita al medio. Si corregimos, por tanto, el contenido de calcita de los sedimentos por tratarse de un mineral incorporado durante la diagénesis (postsedimentario) observamos que tanto la mineralogía total de los sedimentos como la mineralogía de arcillas (filosilicatos) es muy homogénea (Tabl. 7). Es de destacar la presencia de goethita en todas las muestras analizadas.

PA-1 corresponde a las arcillas que tapizan los *gours* activos en la actualidad, situados al fondo de la segunda sala interior (Fig. 18), por lo que corresponde a la sedimentación subactual de la cueva. En los rellenos de los *gours* solamente se depositan las arcillas puras de decantación transportadas por el agua que, en el caso de Praileaitz I, están compuestas en un 86% por filosilicatos (illita en su mayoría 73%), y algo de cuarzo (14%). La abundancia de filosilicatos puede estar relacionada con la poca capacidad de transporte del agua (laminar), dado

que el Cuarzo se concentra en las partículas de tamaño limo y arena. Este aporte detrítico puede proceder tanto del lavado de la roca caliza urgoniana (fracción insoluble), de la propia estratigrafía de la cueva como de lavado de los suelos del exterior.

En el resto de las muestras analizadas observamos que más del 50% de la muestra está compuesta por mineral de cuarzo y en torno al 30-40% de filosilicatos. La presencia de feldespato potásico y albita, pese a no tener ningún valor cuantitativo, nos indica la procedencia a partir de una roca madre siliciclástica.

En cuanto a la mineralogía de las arcillas (filosilicatos) la illita predomina en más de un 70%. Es de origen claramente detrítico aportado, en parte, por la propia roca caliza, pero también trasportada desde las series siliclásticas del entorno por el agua. La caolinita, que ronda entre los 14-23%, puede tener un origen detrítico (al igual que la illita) o ser producto de neoformación en suelos a partir de la disolución incongruente de feldespatos y albitas. La vermiculita es el tercer tipo de filosilicato que predomina en la fracción arcilloso-limosa de Praileaitz I, con una presencia en torno al 10-15%. La homogeneidad que muestran los análisis mineralógicos de las estratigrafías estudiadas (cata de la primera sala interior y sala norte), nos indica la persistencia del área fuente de los sedimentos que se depositaron en la cueva de Praileaitz I, independientemente de las variaciones climáticas.

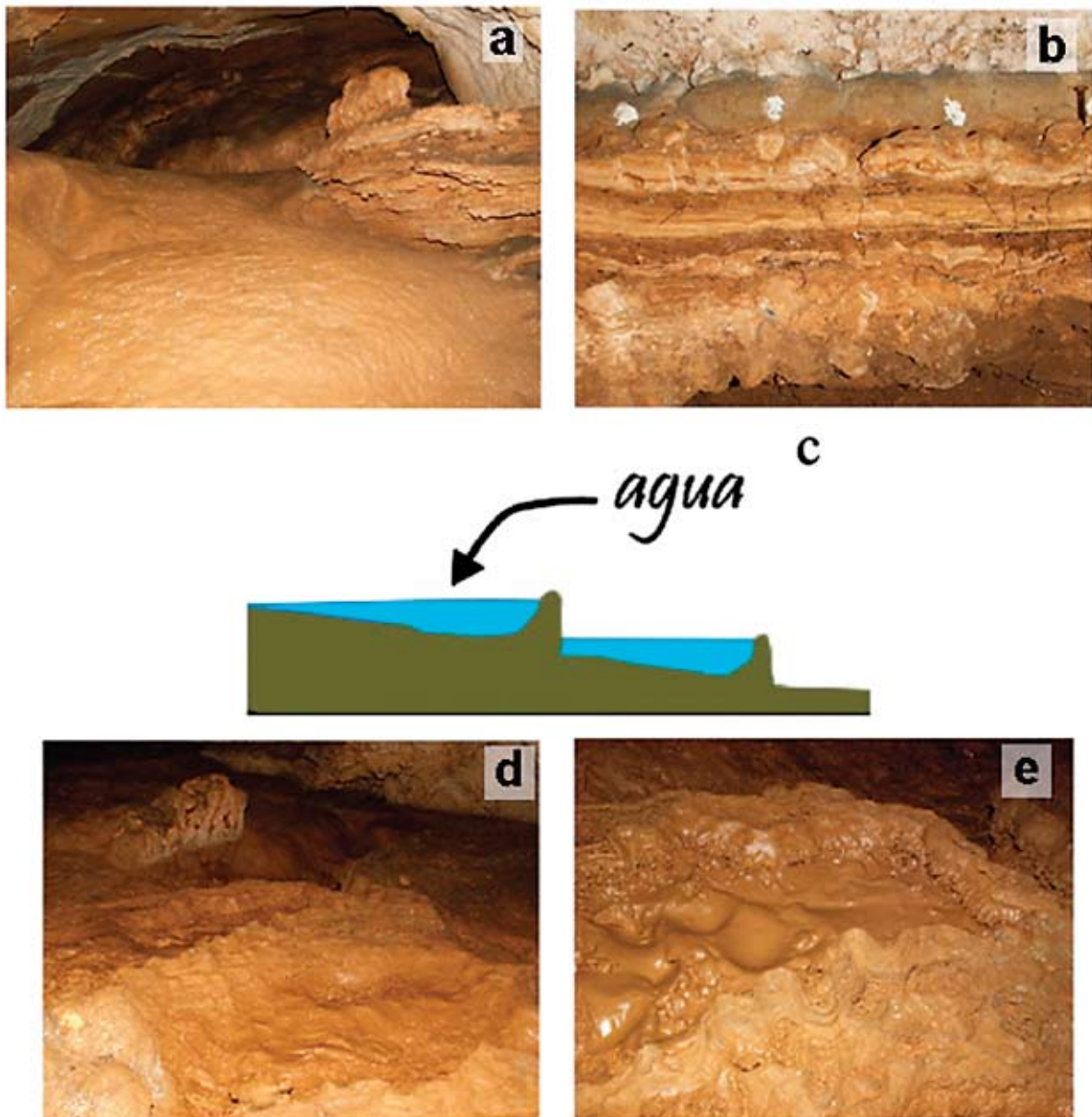


Fig. 18. Fotos de espeleotemas de flujo laminar (a y b) y gours (c, d y e). Es frecuente observar laminaciones o tapices de arcilla, producto de la decantación del material que transporta el agua en suspensión (PA-1). / Different types of laminar flow speleothems: flowstones (a and b) and gours (c, d and e). Laminations or clay tapes are often seen, created by the decantation of the suspended material in water (PA-1).

Si observamos la mineralogía de los sedimentos detríticos terrosos que conforman el suelo de la galería ascendente, observamos que la composición mineralógica del sedimento apenas difiere del resto. La mineralogía de las arcillas, sin embargo, muestra una señal significativa con un porcentaje elevado relativo de la vermiculita frente a la illita (Tabl. 7). En la fracción arcilla, la vermiculita suele aparecer en numerosos tipos de suelos bajo diversas condiciones de alteración, desde las zonas polares a las tropicales, pasando por zonas templadas y subtropicales, en las que es de los minerales de arcilla más abundantes. En España, son comunes en los suelos que contie-

nen considerable cantidad de micas (HERNANDO *et al.*, 2001), pero no así en suelos desarrollados sobre calizas. Chiang *et al.* (1997), en suelos ácidos de bosques alpinos de Taiwan, identifican vermiculita y vermiculita con hidróxidos interlaminares a partir de areniscas y pizarras, dando como condiciones favorables para su formación un pH moderadamente ácido (4,6-5,8), frecuentes ciclos de humectación y sequía, bajo contenido en materia orgánica y condiciones oxidantes. La transformación de micas-illitas en vermiculita se realiza a través de interestratificados illita-vermiculita en suelos kársticos relativamente evolucionados (ARRIOLABENGOA *et al.*, 2015).

4.3.4. Sedimentación química (espeleotemas)

En el mundo de los espeleotemas destaca la diversidad de formas que pueden adquirir. Estas formas dependen del tipo de flujo de agua y de las fuerzas que actúan sobre él, pero pueden dividirse en subaéreos y subacuáticos. Dentro de cada grupo, dependiendo de la

participación relativa de distintos factores físico-químicos, se producirán los diferentes tipos de espeleotemas, que distintos autores han clasificado morfológicamente. Es el caso del trabajo de Durán *et al.* (2000), en el que se inspira buena parte de lo que se expondrá a continuación. En la cueva de Praileaitz I destacan los formados en condiciones vadosas, a partir de goteo (Fig. 19) o flujo laminar.

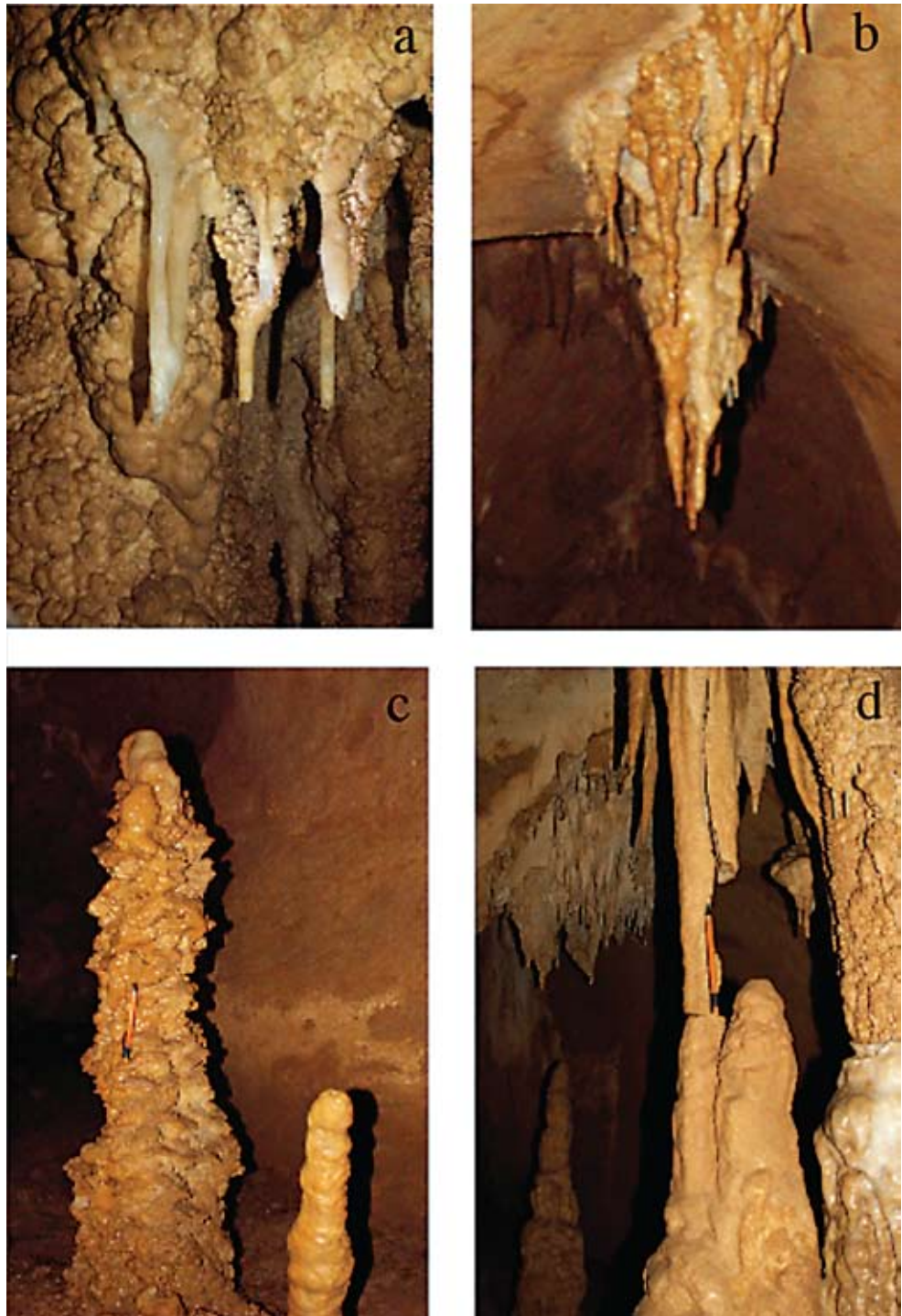


Fig. 19. Fotos de espeleotemas de goteo: a) macarrones; b) forma mixta con crecimiento de macarrones sobre estalagmitas; c) estalagmita coraliforme (lápiz) y lisa; d) columnas formadas por unión de estalactitas y estalagmitas. / Different types of drip water speleothems: a) macaroni; b) macaroni types on stalactites growth; c) coralline (pencil) and smooth stalagmite; d) columns formed by the union of stalactites and stalagmites.

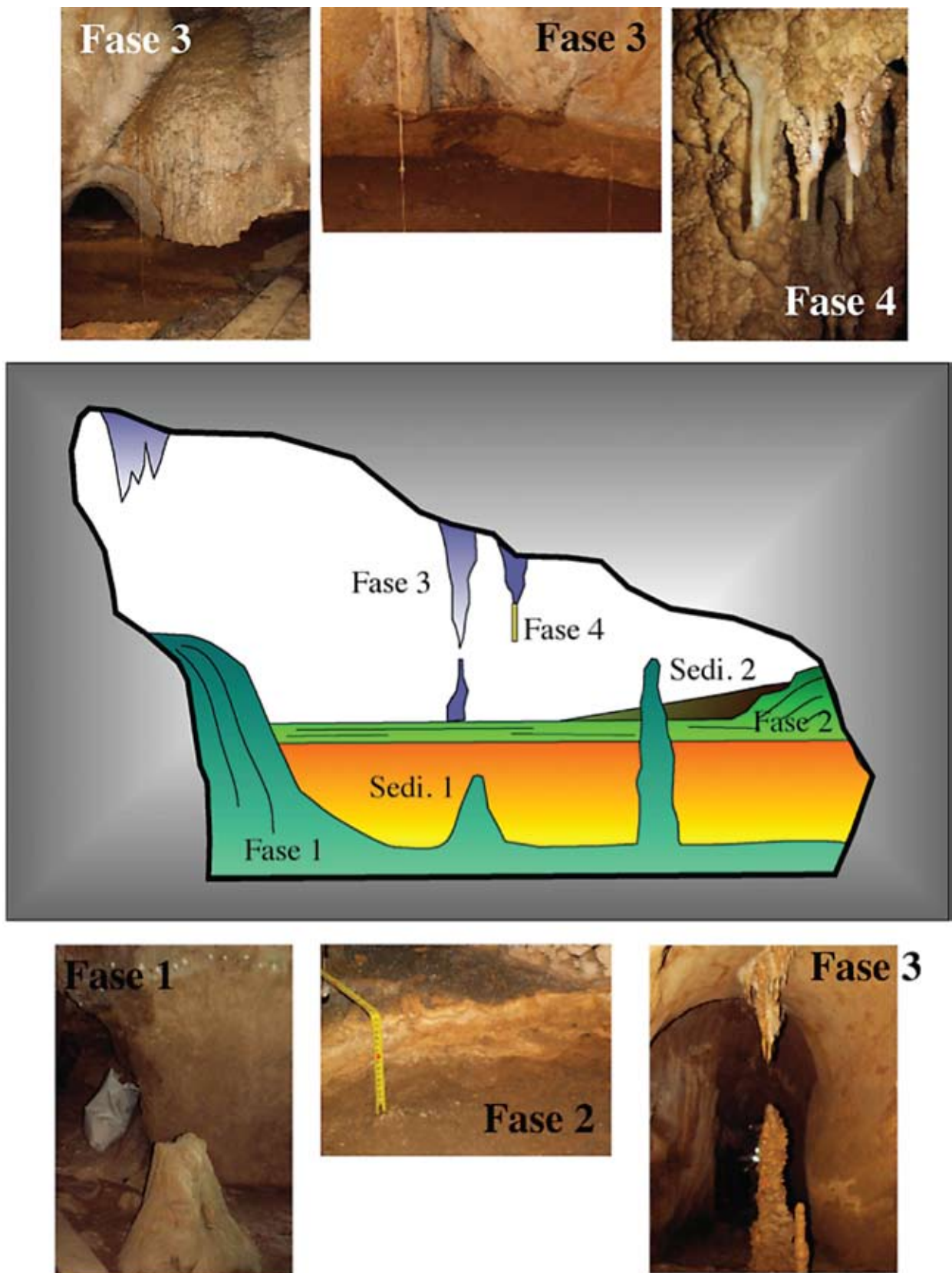


Fig. 20. Fases de crecimiento de espeleotemas e intercalaciones de sedimento detrítico. / Phases of speleothems growth and intercalations of detrital sediment.

Fases de formación de Espeleotemas

La relación temporal entre las distintas formaciones de espeleotemas o la relación de éstas con la sedimentología revela, en una primera instancia y a falta de estudios más detallados, la existencia de, al menos, 4 eventos de formación (Fig. 20). En la zona de la entrada actual, el espeleotema de flujo en cascada y las estalagmitas se prolonga y asoman por debajo del tramo sedimentario detrítico rico en contenido arqueológico y fosilífero de edad

Magdalenense. Estas formas podrían ser el ejemplo del primer evento de formación de espeleotemas (Fase 1). Algunos de los espeleotemas pertenecientes a esta fase muestran evidencias de erosión física, permitiendo observar la estratigrafía antigua con intercalaciones de material detrítico grueso (hasta 6 cm de diámetro máximo) entre las distintas láminas de espeleotema.

Siguiendo como nivel de correlación los sedimentos de edad Magdalenense, a partir de la primera sala interior y hasta la Sala de las Pinturas, el nivel arqueológico

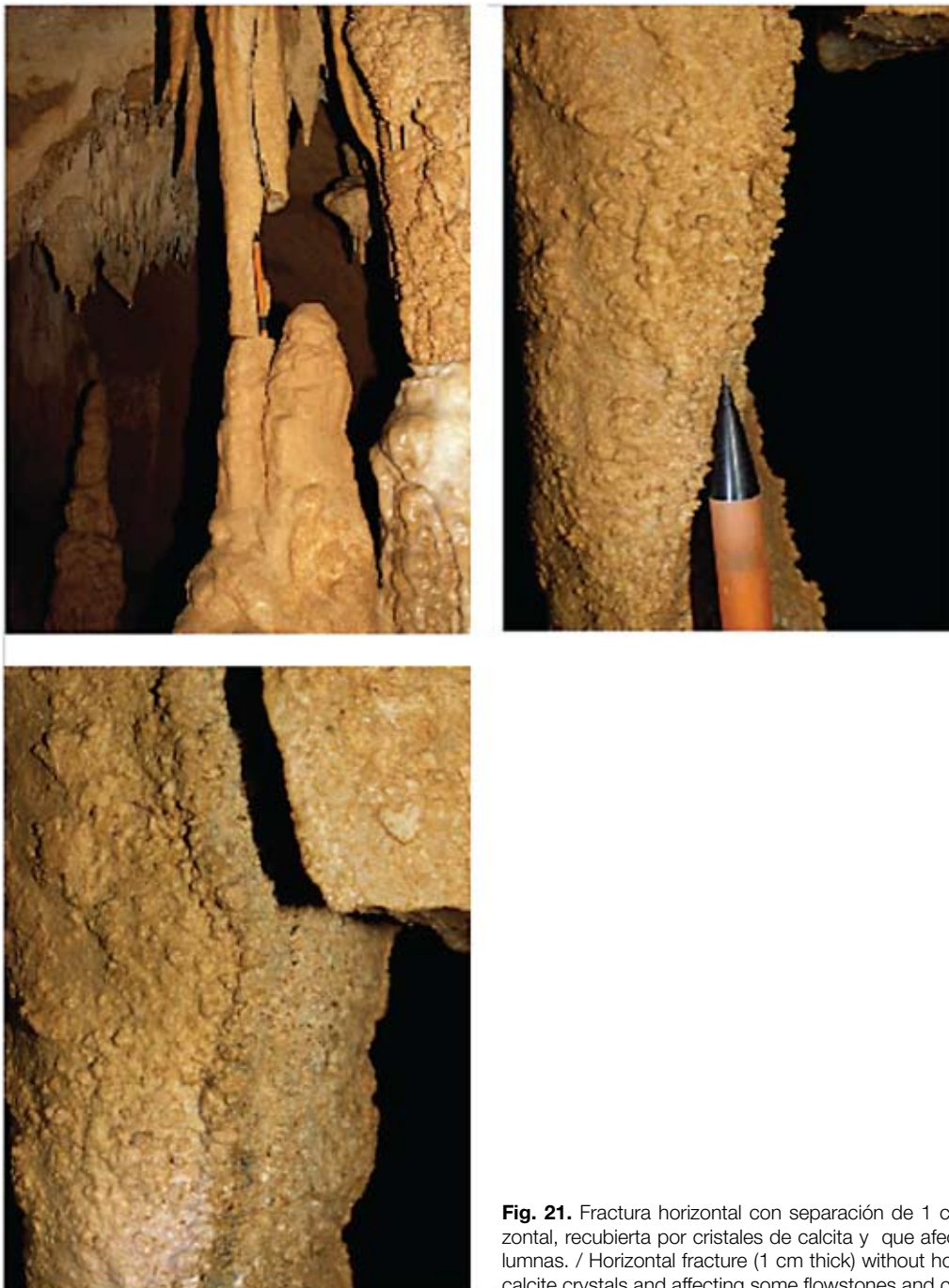


Fig. 21. Fractura horizontal con separación de 1 cm sin desplazamiento horizontal, recubierta por cristales de calcita y que afecta a algunas coladas y columnas. / Horizontal fracture (1 cm thick) without horizontal scroll, covered with calcite crystals and affecting some flowstones and columns.

está fosilizado por una costra de carbonato cálcico de 8 a 20 cm de grosor con gran profusión de *gours* en la superficie, que indican una dirección de paleoflujo hacia la entrada actual de la cueva (Fase 2). Por debajo de esta estratigrafía y gracias a las labores de excavación arqueológica afloran estalagmitas de la Fase 1, que se correlacionan con otra fase de colada, fuertemente erosionada y casi 1 metro por encima en cota del registro sedimentario de la cueva. Esta primera fase de formación de espeleotemas vadosos tuvo lugar desde antes de 350 ka, hasta aproximadamente 112 ka (ARANBURU *et al.*, 2015). Tanto en la primera como en la segunda sala interior hay varios ejemplos de estalagmitas, banderas y columnas que descansan sobre la costra anteriormente descrita (Fase 3), algunas de ellas datadas del Holoceno (VANGHI *et al.*, 2015). La última fase de crecimiento de espeleotemas constituyen aquellos que actualmente están en fase de crecimiento (Fase 4).

Algunos de los espeleotemas que corresponden a la fase 2 o quizás 3 (coladas de la segunda sala interna y columna de la galería ascendente) muestran fracturas con separación de hasta 1 cm. La razón de estas rupturas puede estar en el nivel de sedimentos infrayacente y en la pérdida de volumen de las arcillas por carga. Es de destacar que solamente están afectados los espeleotemas sujetos al sustrato y no las estalactitas de la misma generación. Los cristales de calcita que recubren la superficie de ruptura son testigo del tiempo transcurrido, descartando su origen subactual (Fig. 21).

La formación de espeleotemas depende de factores particulares tales como la fuerza condicionante (gravedad o capilaridad), las características del flujo (caudal de

agua, modo de circulación, la velocidad, quimismo), ubicación espacial, tipo de sustrato... Curiosamente, el equilibrio entre estos factores es altamente delicado. De este modo, cuando en una cueva se alteran las condiciones de equilibrio ambiental, como sucede con la alteración del medio físico del entorno de la cueva (excavaciones de la propia cueva, apertura de nuevas pistas, desmontes, ...) o la entrada descontrolada de visitantes, los espeleotemas pueden alterarse disolviéndose (por condensación de la humedad o cambios en el quimismo del agua) o pueden formarse nuevas precipitaciones de carbonato cálcico (debido al aumento de la temperatura).

Degradación de espeleotemas

En la cueva de Praileaitz I son evidentes los rasgos de deterioro que afectan tanto a la roca encajante como a espeleotemas de diversos tipos y generaciones (Fig. 22). El soporte de muchas de las pinturas (las banderas, concretamente) están en franco deterioro debido a la disgregación de la textura del espeleotema por disolución selectiva de cristales y creación de porosidad intercrystalina. El producto resultante de las afecciones que prolifera en los distintos espeleotemas es la micritización: degradación de la textura original del cristal generando partículas inferiores a 4 μm . Algunas banderas, estalactitas y estalagmitas presentan un aspecto blanco y mate en su parte externa (en algunos casos con textura pulverulenta), y la parte interior la macroestructura es laminada y está definida por capas blancas que alternan con otras grises compactas y brillantes. Las capas blancas del interior son de la misma naturaleza que la parte exterior

Fig. 22. Espeleotemas en distinta fase de degradación por corrosión (C. Olaetxea). / Different types and stages of corrosion in speleothems (C. Olaetxea).



y en lámina delgada corresponden a zonas de aspecto micrítico con porosidad alta.

El proceso de micritización en la cueva de Praileaitz I afecta a casi todos los tipos de espeleotemas y con el objeto de realizar una primera aproximación al problema, se tomaron 2 muestras de espeleotemas: un fragmento de estalactita caído y un trozo de bandera (<2 cm.) totalmente pulverizado, ambos en la galería ascendente y correspondientes a la Fase 3 de formación de espeleotemas (Figs. 20 y 22).

4.3.5. Estudio Hidrogeológico

La atmósfera subterránea y las condiciones hidroquímicas de las aguas que se infiltran hacia el macizo kárstico se mantienen en un equilibrio con las condiciones naturales existentes. Cualquier acción antrópica que modifique las condiciones ambientales en las que se formó la cavidad y, por tanto, en las que se realizaron las pinturas podría provocar cambios irreversibles.

Estas modificaciones del uso del territorio, como desbrozado de la cobertera vegetal, construcción de vías por encima de la cavidad, apertura de nuevas vías de entrada a las cavidades, disminución del área de infiltración del agua de lluvia hacia la cavidad, entre otros, deben estudiarse mediante un seguimiento en detalle de los parámetros ambientales de la atmósfera de la cavidad y del quimismo de las aguas, lo que permitiría reconocer si existe afección a la cueva y, por tanto, a las pinturas, y el grado para establecer mecanismos de protección.

Resultado de parámetros ambientales

Los parámetros ambientales de la atmósfera subterránea (temperatura, humedad relativa y concentración de CO₂) han sido recopilados con un dispositivo Vaisala GM70 acoplado a los sensores HMP45 para las medidas de humedad y temperatura y GMP221 para la medida de concentración de CO₂ en el aire. Este dispositivo, instalado en la Sala de las Pinturas, ha permitido realizar

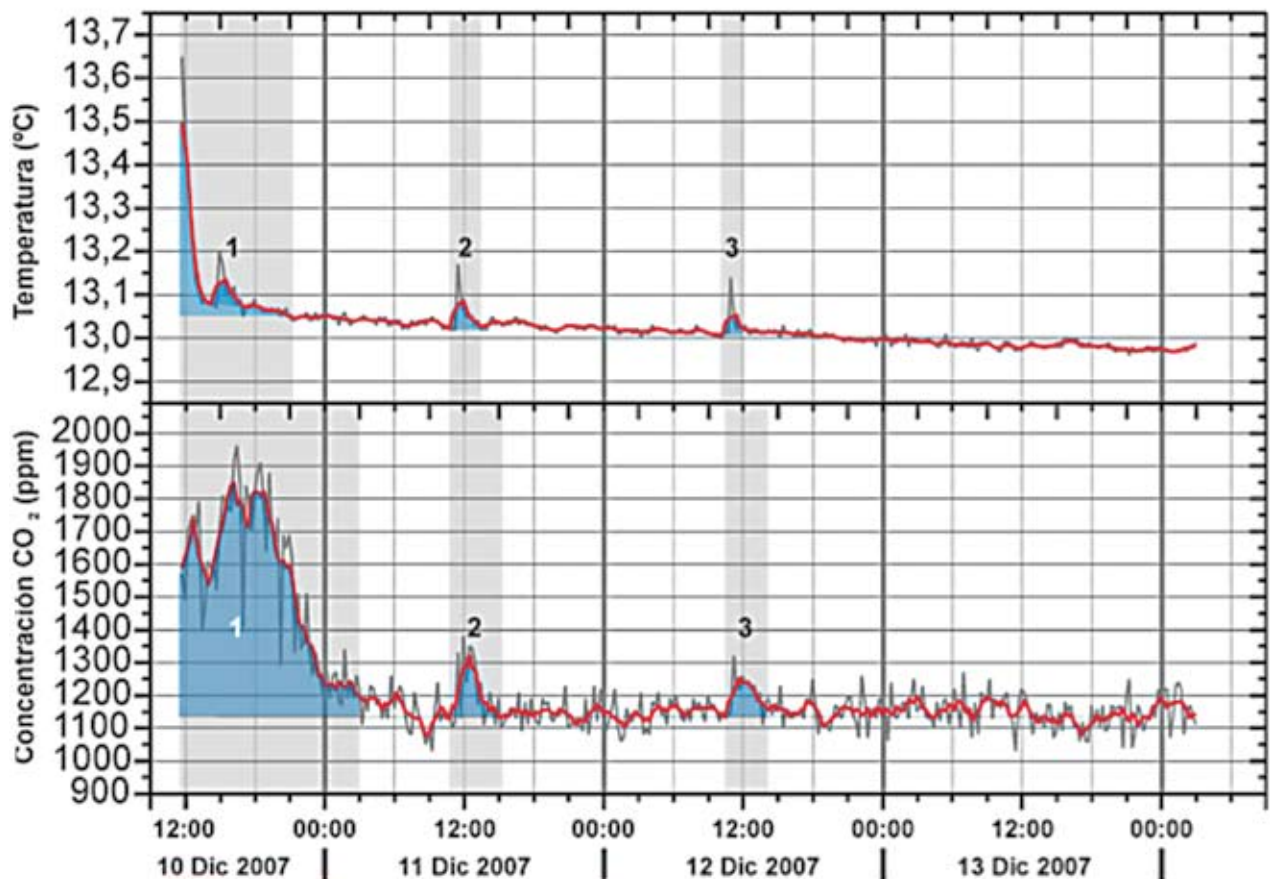


Fig. 23. Evolución de la concentración de CO₂ y de temperatura en la Sala de las Pinturas en la Cueva de Praileaitz I para el periodo 10 a 14 de diciembre de 2007. La frecuencia de muestreo es de 15 minutos (línea gris). Se ha reflejado la media móvil (5 puntos) para cada serie de datos (línea roja). Se han indicado los periodos de influencia de las visitas en sombreado azul (Periodo 1, 2 y 3). / Evolution of CO₂ concentration and temperature in the Hall of Paintings in the Praileaitz Cave I during the period from 10 to 14 December 2007. The sampling frequency is 15 minutes (gray line). It has reflected the moving average (5 points) for each data series (red line). The blue shading zone indicates periods influenced by visits (Period 1, 2 and 3).

medidas en continuo de la atmósfera subterránea cada 15 minutos desde el día 10 al 14 de diciembre de 2007. La humedad relativa ha permanecido siempre en saturación (100%).

La primera observación sobre el funcionamiento de la cavidad, a partir de los datos disponibles (Fig. 23), es que hay una respuesta inmediata de la temperatura y concentración de CO₂ del aire ante las visitas en la cueva, efectuadas los días 10, 11 y 12 de diciembre. La duración de la respuesta, así como su intensidad depende del número de personas y horas en las que permanezcan en la cueva. Se observa también que el tiempo necesario para que en la Sala de las Pinturas se restablezcan las condiciones naturales es siempre mayor para la concentración de CO₂ que para la temperatura, lo que indica una mayor tasa de renovación energética del aire de la cavidad que de circulación del aire.

El periodo 1 (10 de diciembre de 2007) se caracteriza por la estancia continuada (5-6 horas) de tres investigadores en el interior de la cavidad, en el entorno de la Sala de las Pinturas. El acceso de los tres investigadores se realizó a las 11:00 horas. Tanto la temperatura como el CO₂ registraron los mayores valores de la serie de datos y su efecto se mantuvo más tiempo, hasta las 21 horas del día 10 (temperatura) y 3 horas del día 11 (CO₂).

Los periodos 2 y 3 (11 y 12 de diciembre, respectivamente) se corresponden con visitas de menor duración de personal de la cantera de Praileaitz I para recoger datos del sismógrafo instalado en la misma Sala de las Pinturas. En estos dos periodos se pone de manifiesto que aunque la visita es de corta duración sus efectos permanecen varias horas después, aunque con menor duración que en el periodo 1. Del mismo modo que en el periodo 1, se observa que la recuperación en el CO₂ se dilata más en el tiempo que la temperatura.

Se han realizado también cinco medidas puntuales de temperatura, humedad relativa y concentración de CO₂ durante la campaña efectuada el día 10 de diciembre de 2007, cuatro en el interior y una de la atmósfera exterior (Tabl. 8). La medida de la atmósfera exterior se realizó a las 11:00 de la mañana.

Toponimia	AIRE		
	CO ₂	Hum	Tª
Atmósfera exterior	500	90	10,0
Sala Entrada	800	85	10,5
Sala 1	1000	90	11,5
Sala Pinturas	1590	99	13,4
Galería Ascendente	1400	95	13,4

Tabl. 8. Resultados de las medidas puntuales de temperatura, humedad relativa y concentración de CO₂ en la cueva de Praileaitz. Los valores se tomaron entre las 11:00 y las 13:00 horas del día 10 de diciembre de 2007. / Results of temperature, relative humidity and concentration of CO₂ in the sampled points of Praileaitz cave I. The values were taken between 11:00 and 13:00 hours on December 10th, 2007.

La primera observación sobre el funcionamiento de la cavidad, a partir de los datos disponibles, es que se incrementan los valores de los parámetros registrados en comparación a los de la atmósfera exterior. Se produce un incremento progresivo desde la sala de entrada, hasta las salas más alejadas de la entrada actual.

Los valores de temperatura aumentan casi 3.5 grados en la sala de las pinturas y en los primeros metros de la galería ascendente. El aire de la cavidad en la Sala de las Pinturas alcanza su saturación en vapor de agua (99% de humedad relativa) y el CO₂ alcanza el máximo (1.600 ppm) en la Sala de las Pinturas.

Esta evolución es común para periodos invernales, ya que la temperatura exterior es inferior a la interior, la humedad del aire está saturada provocada por los constantes goteos que se producen en el interior de la cavidad y el CO₂ del interior de la cavidad proviene, en su mayor parte, del alto CO₂ generado por la degradación de la importante capa edáfica situada en el entorno.

Debido a que no se han realizado campañas antes de la puesta en marcha de la cantera, no se puede discernir si la explotación ha provocado cambios en las condiciones naturales de la cavidad. Serían necesarias series de datos de mayor longitud temporal para caracterizar la evolución de estos parámetros ambientales; sin embargo, cualquier cambio en éstos podría provocar una afección a las pinturas, tanto por el incremento de la temperatura del aire, la disminución de la humedad relativa, que conllevaría un resecado de las paredes de la cueva, y un cambio en el CO₂, lo que provocaría modificaciones en el sistema calcocarbónico de las aguas de goteo y, por tanto, en las condiciones de disolución-precipitación de minerales carbonatados. Así, la construcción del camino justo encima de la cavidad, con el consiguiente desbroce de la flora y la desaparición de la capa edáfica –principal productora de CO₂– puede provocar cambios irreversibles.

Resultado de parámetros hidroquímicos

Durante la campaña del día 10 de diciembre se recogieron 4 muestras de agua, representativas del agua de infiltración de la cueva (Tabl. 9). Los puntos de muestreo se seleccionaron de los goteos más activos de la cavidad.

La mineralización de las aguas es media, con valores por encima de 320 microS/cm. Esta mineralización se debe a la actividad edáfica en superficie, donde la abundante materia orgánica en descomposición y, por tanto, alta producción de CO₂ en el suelo, generan una importante disolución de la roca caliza.

Los pH son ligeramente básicos, con máximos en las salas más interiores de la cavidad, lo que demuestra mayor efecto tampón del sistema calcocarbónico.

Todas las aguas tienen facies bicarbonatadas cálcicas como se observa en el diagrama de Piper (Fig. 24). Esta composición química es la que cabe esperar por la litología carbonatada de la zona de estudio.

Toponimia	REF	CE	T	pH	TOC	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
Sala Entrada	1	478	10,5	7,36	2,62	-	12,44	0,32	101,65	3,08	257,6	27,96	17,31	12,34
Sala 1	2	328	11,5	7,17	1,36	-	7,90	0,24	67,08	1,96	141,2	14,28	8,53	38,20
Sala Pinturas	4	410	13,4	7,55	0,87	0,13	10,30	0,18	86,89	2,03	188,1	11,15	3,74	56,63
Galería Ascendente	3	356	13,4	7,54	1,17	-	6,99	0,31	76,20	2,20	194,2	14,14	3,80	17,00

Tabl. 9. Resultados analíticos de las muestras recogidas durante la campaña del 10 de diciembre de 2007. Leyenda, CE: conductividad eléctrica, T: temperatura, TOC: carbono orgánico total. Todos los parámetros en miligramos por litro, excepto CE en microS/cm y T en grados centígrados. / Analytical result of the collected samples during the campaign of December 10th, 2007. Legend, CE: electrical conductivity, T: temperature, TOC: Total organic carbon. All parameters are in milligrams per litre, except CE micros/cm and T in Celsius degrees.

En las aguas de los goteros de la cavidad predominan como anión y catión el bicarbonato y el calcio, con valores por encima de 140 mg/L y 65 mg/L, respectivamente (Tabl. 9). Sin embargo, las concentraciones más altas se encuentran en los puntos de la entrada (punto 1), sala de las pinturas (punto 4) y galería ascendente (punto 3) donde las concentraciones de ambos iones están por encima de 180 y 75 mg/L (Fig. 24; Tabl. 9).

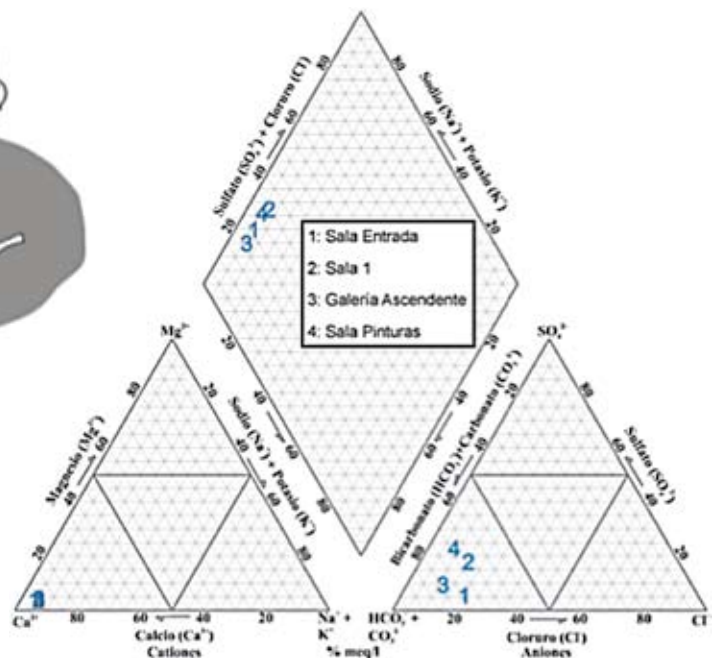
El gotero de la sala 1 (Fig. 25) muestra los valores más bajos de CE (328 microS/cm), HCO₃⁻ (141,2 mg/L),

Ca²⁺ (67,08 mg/L) y Mg²⁺ (1,96 mg/L) aun estando situado en una sala interior de la cavidad. Este hecho se debe a que el goteo del punto 2 está asociado a una importante fractura, lo que provoca que los flujos de infiltración sean más rápidos desde la superficie hasta la cavidad, disminuyendo el tiempo de contacto agua-roca y, por tanto, el efecto de disolución de la roca.

Es interesante observar que la concentración de sulfato presenta variaciones de más de 45 mg/L, con valores de 12 mg/L en el punto 1 y de más de 55 mg/L en el



Fig. 24. Diagrama hidroquímico de Piper con las muestras de agua recogidas en la cueva de Praileaitz el día 10 de diciembre de 2007. / Piper hydrochemical diagram with water samples collected in the Praileaitz cave I on the 10th of December in 2007.



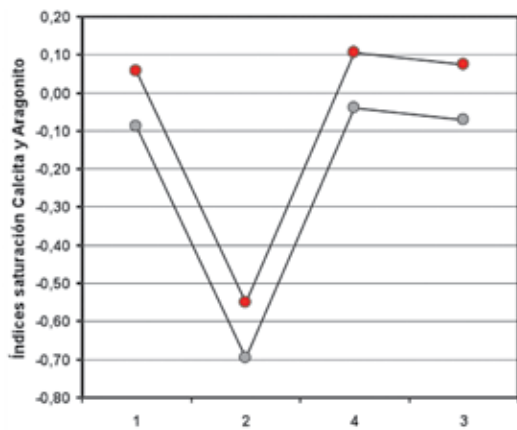
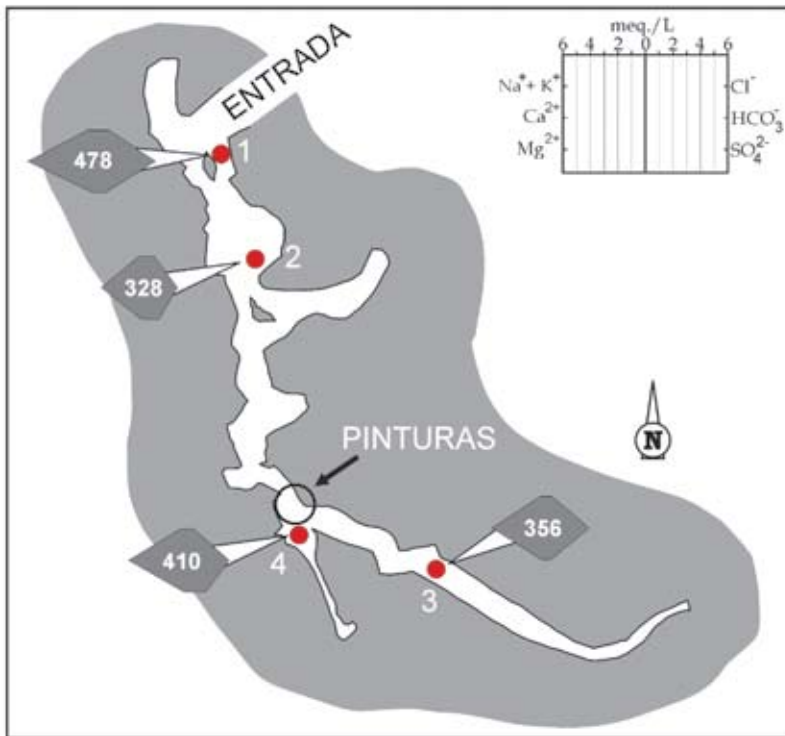
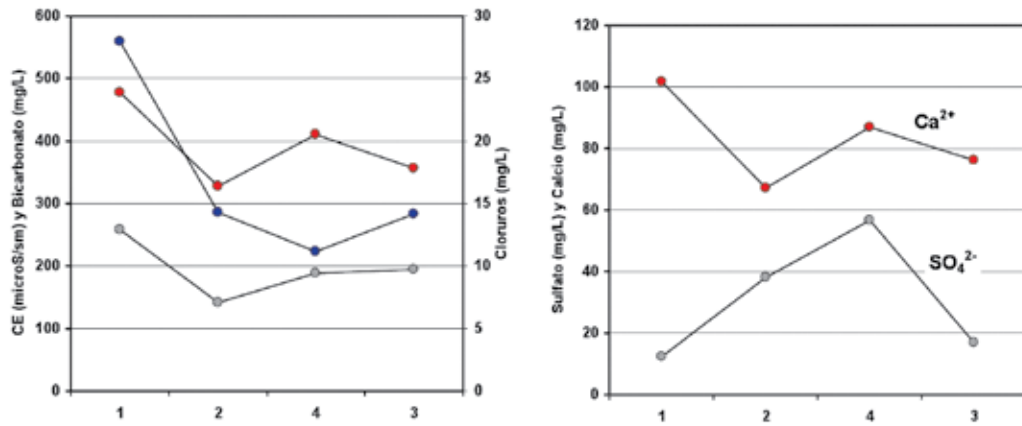


Fig. 25. A) Diagramas con la evolución del quimismo de conductividad eléctrica (CE), bicarbonatos, cloruros, sulfato y calcio desde la sala de entrada (punto 1) hasta la galería ascendente (punto 3). B) Representación de los diagramas de Stiff con la conductividad eléctrica en los puntos de muestreo de la cueva de Praileaitz I, para el muestreo del 10 de diciembre de 2007. C) Diagrama con la evolución del índice de saturación de la calcita (rojo) y aragonito (gris) desde la sala de entrada (punto 1) hasta la galería ascendente (Punto 3). / A) Evolution of the chemical characteristics derived from electrical conductivity (EC), bicarbonates, chlorides, sulphate and calcium from the entrance hall (item 1) to the ascending gallery (item 3). B) Representation of Stiff diagrams with electrical conductivity of the sampling points (December 10, 2007). C) Diagram with the evolution of the saturation index of calcite (red) and aragonite (gray) from the entrance hall (item 1) to the ascending gallery (point 3).

punto 4 (Sala de las Pinturas). Las concentraciones por encima de 35 mg/L de SO_4^{2-} son más altas de lo que cabría esperar en un sistema con una litología carbonatada, por lo que debe existir otras posibles fuentes de sulfato, además de la reconcentración del agua de lluvia. Las dos posibles fuentes de sulfato en la roca de caja de la región son (1) la presencia de diseminados de minerales evaporíticos (yeso: CaSO_4) y (2) diseminados de sulfuros metálicos (Metal-S), que al oxidarse el sulfuro generarían sulfatos en el agua. En ambos casos, discernir el origen es difícil sin realizar otros análisis hidrogeoquímicos e isotópicos de ^{34}S del sulfato en el agua, aspecto que se sale del objetivo de la presente investigación. A tenor de la geología del entorno, sin embargo, todo apunta a que pueda derivar del contenido en pirita de la caliza urgoniana.

Uno de los aspectos hidrogeoquímicos más importantes que cabe considerar en la presente investigación es comprobar el estado de saturación del agua de los goteos en minerales carbonatados (calcita y aragonito). Dicho estado es crucial para comprobar si las aguas son agresivas (índice de saturación por debajo de cero: conservan la capacidad para disolver la roca carbonatada) o incrustantes (índice de saturación por encima de cero: capacidad para precipitar mineral carbonatado). Un cambio en este estado de saturación, inducido por cualquier modificación antrópica de las condiciones de infiltración del agua, podría provocar disolución de la roca carbonatada, y con ello la desaparición de las pinturas, o por el contrario precipitación de minerales carbonatados por encima de la superficie actual.

Se han modelizado hidrogeoquímicamente las cuatro muestras de aguas de goteo y se han calculado automáticamente los índices de saturación para la calcita y el aragonito (Tabl. 10), los minerales más comunes en los espeleotemas en cavidades. Para el cálculo del índice de saturación se ha utilizado el código hidrogeoquímico EQ3, que ha permitido calcular el índice de saturación de decenas de minerales, de entre los cuales se han extraído los dos de interés para esta investigación.

Se puede observar que, en general, las aguas están cercanas al equilibrio en calcita y ligeramente subsaturadas en aragonito. Sólo en el punto 2 (Sala 1) se observa una gran subsaturación en ambos minerales (Tabl. 10 y

Toponimia	REF	Índices de saturación	
		Calcita	Aragonito
Sala Entrada	1	0,057	-0,088
Sala 1	2	-0,551	-0,696
Sala Pinturas	4	0,105	-0,040
Galería Ascendente	3	0,073	-0,072

Tabl. 10. Índices de saturación calcita y aragonito de las muestras de agua de goteos recogidas el día 10 de diciembre de 2007 en la cueva de Praileaitz I. / Calcite and aragonite Saturation Index of the water samples from drippings collected on December 10th, 2007.

Fig. 25), lo que está provocado por el tránsito rápido del agua de infiltración por esa zona de fractura, lo que permite que al agua no le dé tiempo a disolver los minerales carbonatados de la roca.

Este aspecto es muy importante en este entorno, ya que la construcción del camino justo por encima de la cavidad puede provocar que el agua que antes se infiltraba y se equilibraba en calcita y aragonito, llegue a la cavidad en estado de subsaturación en ambos minerales y tienda a disolver la roca y, con ella, las manifestaciones pictóricas de la sala de las pinturas.

5.-CONCLUSIONES

El entorno geomorfológico de la cuenca baja del río Deba obedece a un modelado kárstico de zonas húmedas tropicales, tipo "Cockpits", con desarrollo de grandes depresiones irregulares (dolinas) a partir de superficies fundamentales planares localizadas en torno a los 150 m de altitud y relieves positivos cónicos (no erosivos).

En la cueva de Praileaitz I se distinguen 3 zonas distintas, tanto desde el punto de vista geomorfológico como del relleno sedimentario:

- La entrada, dominada por la sima vertical, con un desarrollo profuso de espeleotemas de tipo cascada y estalagmitas, fosilizadas y parcialmente enterradas por derrubios detríticos procedentes del suelo exterior y éboulis de la propia caliza.
- Desde la entrada hasta la antesala de las pinturas (salas norte, primera sala interna, segunda sala interna y la gatera): desarrollo subhorizontal con techos muy abovedados a 1,10 del suelo encostado, salas subcirculares e importante entrada de sedimento por la sala 2.
- Desde la sala de las pinturas hasta el final de la galería ascendente, destaca un mayor desarrollo de las cuevas en la vertical (modelado vadoso ¿?), mostrando una sección más ovalada y la fuerte inclinación ascendente del techo galería arriba. El sedimento que aflora en superficie, fruto de la infiltración de un suelo inmaduro y lleno de caracoles no fosilizados y carbones, podría obedecer a un aporte sedimentario reciente en tiempo (¿histórico?).

El tipo de sedimento que abunda en la cueva de Praileaitz I es de tipo detrítico alóctono (procedente, en mayor parte, desde el exterior) y relacionado con suelos generados en rocas siliciclásticas (no carbonatadas), alternando con la formación de sedimentos químicos (espeleotemas).

El sedimento procede del lavado del suelo siliciclástico que un tiempo atrás pudo existir en la vertical de las calizas (no de suelos generados en calizas) o ha sido transportado desde las inmediaciones siliciclásticas, tal y como atestiguan los cantos centimétricos de limonita, cuarcita blanca, fragmentos de arenisca, entre otros, y la mineralogía de las arcillas.

MAPA GEOMORFOLÓGICO DE PRAILEAITZ

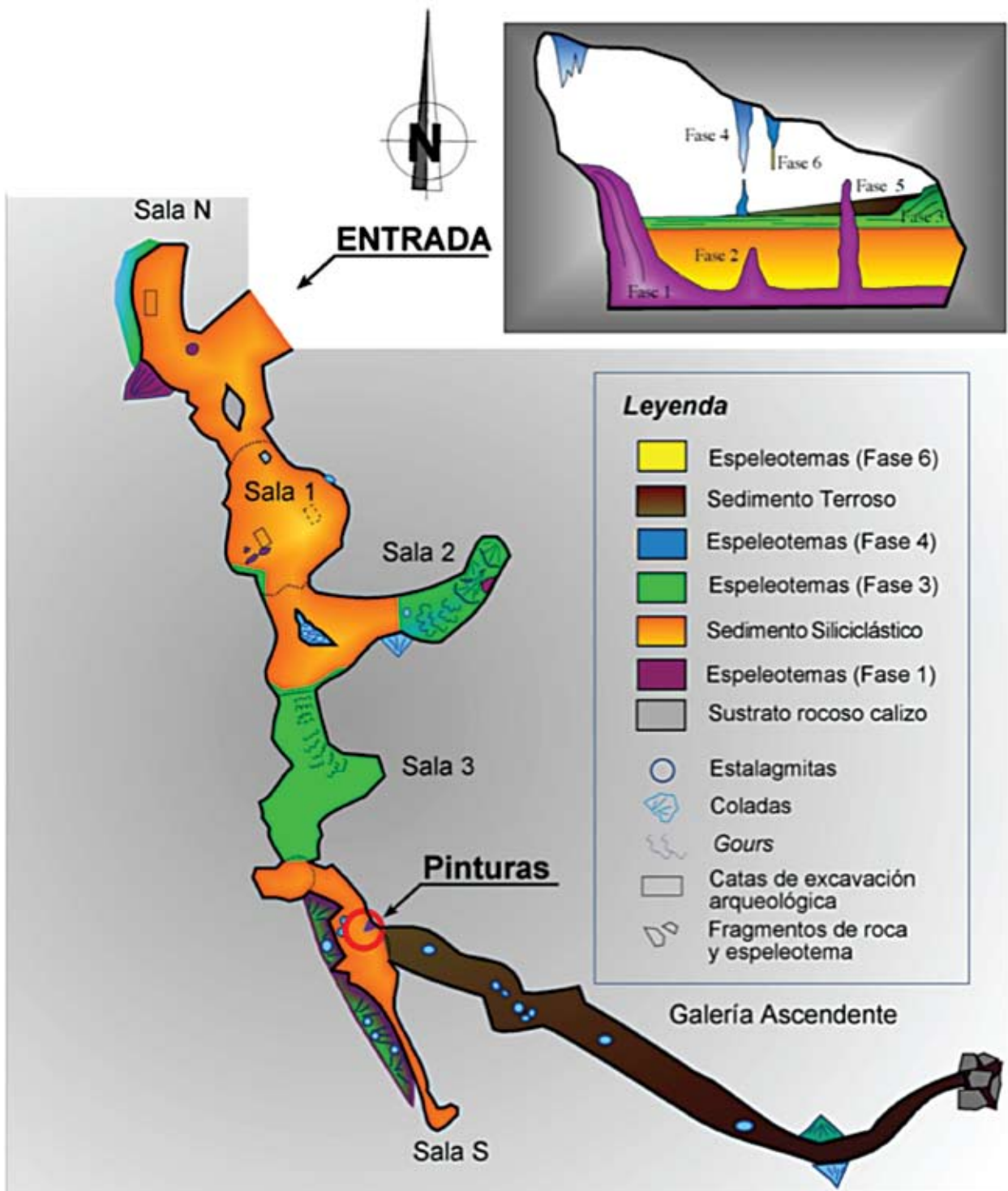


Fig. 26. Mapa geomorfológico de Praileaitz I con las distintas fases de formación y relleno. / Geomorphological map of Praileaitz cave I with the different formation and sedimentary stages.

El aporte sedimentario ha sido homogéneo, en cuanto a su naturaleza, a lo largo de la estratigrafía de las catas arqueológicas estudiadas.

Los análisis sedimentológicos que se han realizado en el sedimento arqueológico confirman una matriz del relleno muy homogénea con materiales predominantemente finos aportados por escorrentía a partir del lapiaz o lenar. Se observan momentos de mayor energía pero en general ha sido suave. Es notable la presencia de gránulos ferruginosos entre estos materiales. Sólo en algunos niveles se encuentran fracciones gruesas con fragmentos de espeleotemas y calizas.

La galería ascendente presenta un último relleno subactual caracterizado por abundantes fragmentos de carbón, hojas, caracoles no fosilizados, ausencia de cantos de limonita y abundancia relativa de la vermiculita (filosilicato), indicando un suelo maduro kárstico como área fuente y/o transportado desde el exterior.

La existencia de depósitos gravitacionales relacionados con cambios de temperatura (*éboulis*) en las cercanías de la entrada actual hace pensar que ha sido ésta la zona más abierta de la cueva.

Se han descrito 4 estadios de formación de espeleotemas a lo largo de la cavidad, pero destaca el grado de deterioro de los mismos, debido quizás a procesos químicos de corrosión, como por la actividad orgánica (microorganismos, raíces y bioturbaciones).

La evolución de la cueva podría articularse en torno a seis eventos principales (a falta de conocer más estratigrafía de relleno) (Fig. 26):

- La formación de la galería en condiciones freáticas y en relación al encajamiento del nivel de base (Fase 0 o formación de la cavidad) (Pleistoceno inferior-medio?). Durante este periodo el sistema fluvial podría encontrarse a la misma cota (ARRIOLABENGOA, 2015).
- Un primer relleno, ya en condiciones vadosas, de carácter químico (espeleotemas, Fase 1), formado entre >350-112 ka, aproximadamente.
- Relleno detrítico (Fase 2) a través de varias entradas a la cueva (entrada, segunda sala interior, sala norte, sala sur) y ocupación de la cavidad por los humanos y otros vertebrados antes y durante el Solutrense - Magdalenense (17.000 a. ¿?).
- Sellado de toda la cueva por espeleotemas laminares (costra de 10-15 cm con gours y cascadas en algunas entradas, Fase 3) y proliferación de espeleotemas de goteo encima del espeleotema laminar a lo largo de toda la cueva (Fase 4) durante el Holoceno.
- Infiltración de suelo a través del lapiaz en la galería ascendente en época más reciente, desde el extremo SE de la propia galería (zona de colapso de bloques) (Fase 5).
- Formación actual de espeleotemas (Fase 6).

Esta campaña ha permitido disponer de los primeros resultados hidroquímicos y ambientales de la cavidad. Sin embargo, una sola campaña de muestreo no permite establecer comparativas entre la situación con anterioridad a la explotación de la cantera y la situación actual.

Se observa que tras la visita del personal investigador a la galería de las pinturas, los parámetros ambientales varían (Fig. 23), y la recuperación del CO₂ se dilata más en el tiempo que la temperatura, lo que indica una mayor tasa de renovación energética del aire de la cavidad que de circulación del aire. Es por tanto, imprescindible realizar un estudio exhaustivo de las variaciones de los parámetros ambientales para comprobar la influencia de las actividades humanas en el interior de la cueva y la capacidad de recuperación de la misma.

6.- AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del "Estudio Geológico del entorno de la cavidad de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)" realizado para la Sociedad de Ciencias Aranzadi por encargo de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Queremos agradecer a Carlos Olaetxea por toda la ayuda prestada, a los revisores por mejorar el contenido de esta aportación científica así como a los editores. Así mismo, quisiéramos agradecer a Javier Sangüesa Aguerri, técnico del Servicio de DRX: Rocas y Minerales, de Servicios Generales de Investigación SGiker de la UPV/EHU por las labores realizadas y a lo técnicos de laboratorio de la Universidad de Málaga. Parte de esta investigación ha sido realizada al amparo del Proyecto de Investigación UPV/EHU11/21 y la UFI11/09.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRREZABALA, L.M.
1996 *El Aptiense-Albiense del Anticlinorio Nor-Vizcaino entre Gerrika y Azpeitia*. Tesis Doctoral inédita. EHU/UPV. 429 pp.
- ARANBURU, A., ARRIOLABENGOA, M., IRIARTE, E., GIRALT, S., YUSTA, I., MARTÍNEZ-PILLADO, V., DEL VAL, M., MORENO, J., JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, M.
2015 Karst landscape evolution in the littoral area of the Bay of Biscay (north Iberian Peninsula). *Quaternary International* 364, 217-230. doi:10.1016/j.quaint.2014.09.025.
- ARRIOLABENGOA, M.; GARZÓN, G.; ARANBURU, A.; IRIARTE, E.
2012 Correlación de discontinuidades entre diferentes unidades geomorfológicas en los macizos kársticos de Arno e Izarraitz (Gipuzkoa), en: GONZÁLEZ-DÍEZ, A., FERNÁNDEZ-MAROTO, G., DOUGHTY, N.W., REMONDO, J., BRUSCHI, V.M., BONACHEA, J., DÍAZ DE TERÁN, J.R., MARTÍNEZ-CEDRÚN, P., RIVAS, V., FLOR, G., SERRANO, E., GUTIERREZ-SANTOLALLA, F., BENITO, G., DESIR, G., LÓPEZ, J., ROMERO, M.A., BATALLA, R., GARCÍA-PIRIETO, F.J., FLOR-BLANCO, G., GARZÓN, G., CARDENAL, J., VILA-PLANA, J.M., COROMINAS, J., DÍAZ-MARTÍNEZ, E., JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, M. & GUERRA, J.C. (Eds). *Avances de la geomorfología en España 2010-2012*. Santander, 393-396.

- ARRIOLABENGOA, M.
2015 *Evolución geológica cuaternaria del valle del río Deba (Gipuzkoa)*. Tesis Doctoral inédita, UPV/EHU. 196 pp.
- ARRIOLABENGOA, M., IRIARTE, E., ARANBURU, A., YUSTA, I., ARRIZABALAGA, A.
2015 Provenance study of endokarst fine sediments through mineralogical and geochemical data (Lezetxiki II cave, northern Iberia). *Quaternary International* 364, 231-243. doi:10.1016/j.quaint.2014.09.072.
- CHIANG, HC., CHEN, ZS., HSEU, ZY.
1997 Micromorphology of iron nodules in a montane Ultisols of central Taiwan. *J. Taiwan Sci* 12, 413-420.
- DURÁN, J. J.; VALLEJO, M.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, J.
2000 Propuesta de una clasificación de espeleotemas. *Geotems* 1(3), 337-340.
- E.V.E.
2003 *Mapa Geológico del País Vasco 1: 25.000*. CD, Ente Vasco de la Energía.
- GILLIENSON, D.
1996 *Caves: Processes, Development and Management*. Blackwell. Oxford.
- HERNANDO MASSANET, I.; HERNANDO COSTA, J.; BARBA CARRETERO, A.; BARBA SOLANA, C.
2001 Vermiculita en Suelos Desarrollados sobre Gneis. *Edafología* 8, 9-19.
- IRIARTE E., SÁNCHEZ M.A., FOYO A. Y TOMILLO C.
2010 Geological risk assessment for cultural heritage conservation in karstic caves. *Journal of Cultural Heritage* 11, 250-258.
- LAVILLE, H.
1975 Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord: étude sédimentologique de dépôts en grotte et sous abris. *Etudes Quaternaires* 4.
- LAVILLE, H.; RIGAUD, J-P.; SACKETT, J.
1980 *Rock Shelters of the Perigord*. Academic Press, New York.
- MISKOVSKY, J.C.
1974 Le quaternaire du Midi Méditerranéen. Stratigraphie et Paléoclimatologie d'après l'étude sédimentologique du remplissage des grottes et abris sous roches. *Etudes Quaternaires* 3.
- MISKOVSKY, J.C (ED.)
1987 *Géologie de la préhistoire: méthodes, techniques, applications*. Association pour l'Étude de l'Environnement Géologique de la Préhistoire. GEOPRE. Paris.
- MOORE, D.M. Y REYNOLDS, R.C.
1997 *X-Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals*, 2nd ed. Oxford University Press. Oxford, New York.
- REID, R. P.; MACINTYRE, I. G.
1998 *Journal of Sedimentary Research* 68, 928-946 Part A.
- SCHULTZ, L.G.
1964 Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for the Pierre Shale. U.S. Geological Survey Professional Paper, 391-C.
- SWEETING, M.M.
1995 *Karst in China: its Geomorphology and Environment*. Springer-Verlag. Berlin.
- VANGHI, V., IRIARTE, E., ARANBURU, A.
2015 High resolution X-ray computed tomography for petrological characterization of speleothems. *Journal of Cave and Karst Studies* 77-1, 75-82.
- WILLIAMS, P.W.
1971 Illustrating morphometric analysis of karst with examples from New Guinea. *Zeitschrift für Geomorphologie* 15, 40-61.
1972 Morphometric analysis of polygonal karst in New Guinea. *Geological society of America Bulletin* 83, 761-796.

Estudio de patrones espaciales y de reconstrucción paisajística mediante el uso de sistemas de información geográfica (Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa)

Eredu espazialak sortzea eta paisaiaren berreraikitzea geografia informazioko sistemen bitartez (Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa)

Study of spatial patterns and landscape reconstruction using geographic information systems
(Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS-CLAVE: Paleoacantilado, Ruta óptima, Transgresión marina, Tardiglaciario, Cambio climático.

GAKO-HITZAK: Paleolabarra, Ibilbide hoberena, Itsas-transgresioa, Izoztaro berantiarra, Klima-aldaketa.

KEYWORDS: Paleo sea-cliff, Optimal route, Marine transgression, Late glacial, Climate change.

José Miguel EDESO-FITO⁽¹⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽²⁾

RESUMEN

La profunda transformación experimentada por el medio durante el Pleistoceno Superior y, sobre todo, durante el Tardiglaciario y el Holoceno, supuso la drástica modificación de los ecosistemas existentes en la costa guipuzcoana, lo que sin duda incidió en los modos de vida (explotación de recursos, asentamientos...) de los diferentes grupos humanos que ocupaban el territorio considerado. Al margen de los importantes cambios climáticos acaecidos y de la consecuente transformación vegetal y faunística, la rápida elevación del nivel del mar (la línea de costa retrocedió más de 12 km en 11000 años) supuso el anegamiento de amplios espacios, obligando a los diversos grupos humanos a desarrollar nuevas estrategias de supervivencia.

No es descabellado suponer que dichos grupos humanos mantendrían algún tipo de contacto entre sí, por lo que se proponen diversas vías de desplazamiento obtenidas a partir de la modelización de la información en un Sistema de Información Geográfica (rutas óptimas).

LABURPENA

Goi Pleistozeno eta, bereziki, Izoztaro Berant eta Holozeno garaietan ingurumenean eraldaketa sakona gertatu zen. Ordura arte existitzen ziren ekosistemetan aldaketa zorrotzak ezagutu ziren, eta zalantzarik gabe aztertzen dugun lurraldean bizi ziren gizatalde ezberdinen bizimoduetan (baliabide ustiapenean, bizilekuetan...) eragina izan zuen. Gertatu ziren aldaketa klimatiko, eta ondorioz landaretzan eta faunan gertatuko ez gain itsasmala ere bizkor igo zen (itsas-lerroa 12 km atzeratu zen 11000 urtetan) lursail handiak urpetuz, eta bizi-irauteko estrategia berriak garatzera behartuz.

Ez da zentzugabea uste izatea talde horiek elkarren artean harremanak izango zituztela; horregatik Geografia Informazio Sistema (ibilbide ezin hobea) batean informazioa modelizatuz lortu diren desplazamendu bideak proposatzen dira.

ABSTRACT

The deep environmental change occurred during the Upper Pleistocene and, especially, during the Late Glacial and Holocene periods, entailed a drastic alteration of the existing ecosystems the same. In turn, these changes had an unquestionable impact on the lifestyle (exploitation of resources, settlements...) of the different human groups that lived in the territory under study. Beside the climatic changes and the consequent changes in flora and fauna, the rise in sea level (the shoreline retreated more than 12 km in 11000 years) meant the flooding of large spaces, which forced local human groups to develop new survival strategies.

It is not unreasonable to assume that these groups maintained some sort of contact with each other. To research this possibility we have analyzed the topographic surface of the area under study with the help of a Geographic Information System, using the optimal routes tool and as a result, possible different pathways between human settlements are proposed.

⁽¹⁾ Escuela Universitaria de Ingeniería (UPV-EHU). C/Nieves Cano 12. 01006 Vitoria-Gasteiz. Araba. josemiguel.edeso@ehu.es

⁽²⁾ Facultad de Letras (UPV-EHU). Tomás y Valiente s/n. Vitoria-Gasteiz.

El presente trabajo se engloba dentro del estudio multidisciplinar realizado por diversos grupos de investigadores en la cavidad y en el entorno del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). Esta cueva se enmarca en un contexto arqueológico rico en yacimientos, situados, la mayor parte de ellos en el tramo final del valle-estuario del río Deba. El conocimiento de los diversos ambientes y paisajes existentes durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno puede aportar luz sobre los fenómenos naturales que, de alguna manera, condicionaban la viabilidad o no de los asentamientos humanos, así como las posibles rutas que dichos grupos podrían seguir en sus desplazamientos.

La cavidad se localiza en la orilla derecha del río Deba, a 50 msnm, en una ladera dominada por fuertes pendientes, estando su boca orientada al NE, justo por encima de los meandros encajados que caracterizan el tramo bajo (y el estuario) del río.

1.- OBJETIVO Y MÉTODO

El objetivo del presente trabajo es, por un lado, la reconstrucción paisajística del entorno de Praileaitz durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno y, por otro, la modelización de las rutas o caminos óptimos teóricamente utilizados por los diversos grupos humanos que ocupaban la zona, efectuando para ello la modelización del territorio mediante las herramientas proporcionadas por los Sistemas de Información Geográfica.

En el primer caso, la caracterización de las condiciones del medio natural se ha efectuado a partir de la información proporcionada por los diversos investigadores que durante las últimas décadas han abordado diferentes aspectos relacionados con el clima, la vegetación y el territorio. La determinación del nivel del mar durante el período considerado, se ha realizado a partir de las propuestas de curvas de elevación efectuadas en distintos puntos del litoral cantábrico para el Holoceno y del estudio de los pulsos transgresivos acaecidos durante el Pleistoceno en distintos lugares del globo.

La modelización del fondo marino (hasta los -100 m) se ha elaborado a partir de las isobatas elaboradas por AZTI Tecnalia. Esta información se ha descargado desde la página del Gobierno Vasco, procediéndose posteriormente a su implementación en un SIG y a la generación del MDT mediante el uso del algoritmo de interpolación IDW.

2.- EL MEDIO DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR EN EL ENTORNO DE PRAILEAITZ I

En las últimas décadas hemos asistido a una auténtica revolución científica, tanto en lo que se refiere a las técnicas de datación (AMS, U/Th, TAMS...), como en lo relativo al desarrollo de diversas metodologías y disciplinas cuyos esfuerzos se centran en la reconstrucción

paleoambiental (sedimentología, palinología, paleoclimatología, antracología, análisis isotópico de los núcleos de hielo, análisis isotópico de foraminíferos, etc.) del Cuaternario. Todos estos esfuerzos han permitido elaborar una serie de curvas paleoclimáticas de gran precisión ambiental y cronológica, así como reconstruir las cubiertas vegetales existentes a lo largo del Pleistoceno y Holoceno.

El Cuaternario, que se inició hace 2588 millones de años, se divide en 106 estadios isotópicos (MIS) numerados del 106 al 1. Los números impares (excepto el 3 identificado erróneamente con un período templado) se vinculan con fases cálidas, mientras que los pares se relacionan con períodos fríos. El Pleistoceno Superior se extiende entre los estadios isotópicos 5 y 2 (0,13 a 0,011 ka), englobando el interglaciar Riss-Würm (Eemense) y la glaciación Würmiense, mientras que el Holoceno o período interglaciar actual, se corresponde con el estadio isotópico 1 y no es sino el último interglaciar acaecido, en el que actualmente nos encontramos (URIARTE, 2003; LISIECKI *et al.*, 2005).

2.1. Rasgos morfotopográficos continentales

El yacimiento arqueológico de Praileaitz I se localiza en el tramo inferior del valle del Deba (orilla derecha), muy cerca ya del estuario del mismo nombre. El entorno presenta una morfología bastante abrupta y escarpada, que refleja fielmente las diferencias litológicas que existen entre el sector septentrional y el meridional (Fig. 1). En el primer caso predominan las litologías "blandas", pudiendo destacar, entre otras, los materiales de la formación Sasiola (alternancia de calizas, calcarenitas, margas y brechas calcáreas), el Flysch negro, las areniscas de Istiña y las margas de Itziar. El paisaje resultante está dominado por una serie de colinas de cima plana o suavemente redondeada, separadas entre sí por valles en V más o menos amplios. Al alcanzar la línea de costa estos materiales han sido fácilmente erosionados por la acción de las olas y corrientes marinas, lo que explica la formación de un importante acantilado vertical (20 a 30 m de altura) a cuyos pies se desarrolla una amplia plataforma de abrasión marina. Este muro continuo tan sólo se ve interrumpido por los estuarios del Urola y del Deba.

El sector meridional presenta una morfología mucho más agreste y escarpada ya que coincide con los relieves carbonatados (calizas arrecifales y pararrecifales urgonianas) que articulan la alineación Erlo-Anduz-Arno. Se define como un paisaje de media montaña, profundamente karstificado e intensamente descarnado. Morfológicamente se resuelve mediante una sucesión de crestas y crestones calizos, entre las que se desarrollan todo un cortejo de formas exo y endokársticas, pudiendo citar por su importancia el valle seco de Lastur (de dirección general NW-SE), la depresión de Astigarribia, la depresión de Olatz y el valle kárstico de Ugarteberri. En este ámbito son particularmente abundantes las doli-

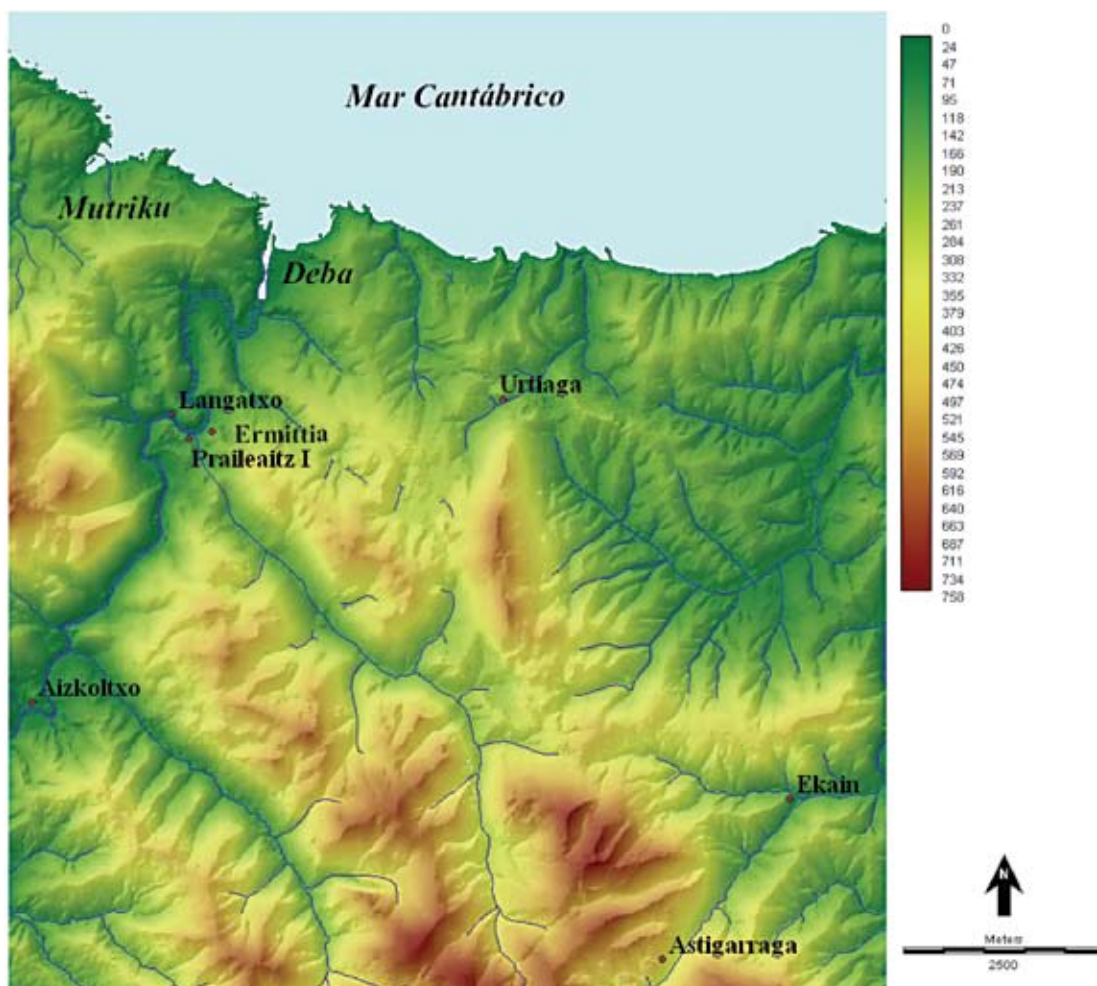


Fig. 1. Localización de los principales yacimientos prehistóricos existentes en la zona de Deba. / Distribution of the main prehistoric sites in the area of Deba.

nas, los lapiaces, los sumideros y, como no podía ser de otra forma, las cavidades. Estos relieves, al ser incididos por la red hidrográfica del Deba, dan lugar a angostos valles en V dominados por fuertes pendientes verticales y/o subverticales. En ocasiones los ríos se ven obligados a dibujar una serie de meandros encajados para poder alcanzar la línea de costa. Es en uno de estos meandros donde se localizan las cavidades de Iruroin, Langatxo, Ermitia y Praileaitz I y II.

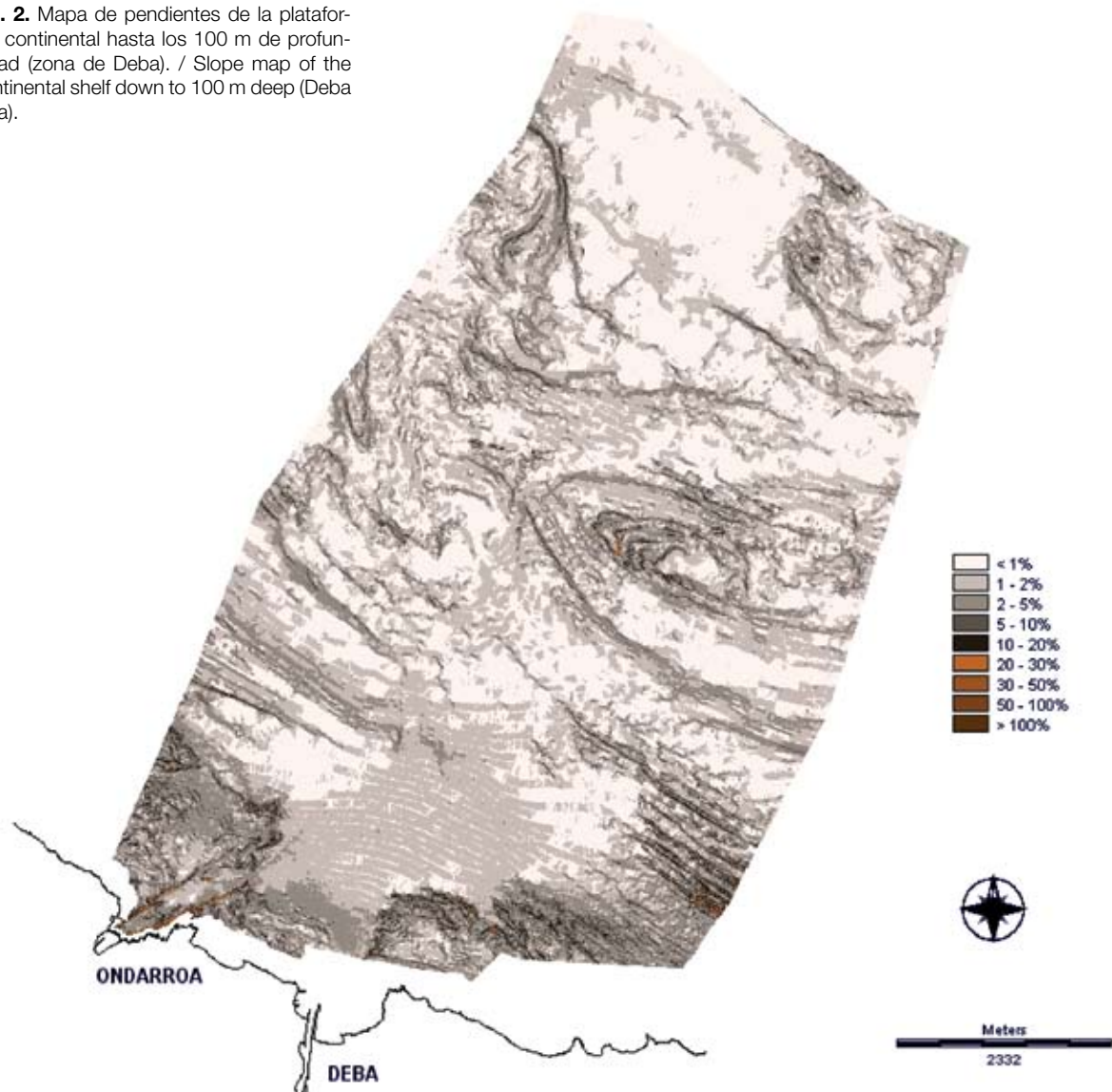
Si analizamos la tabla 1, advertimos que los valores de pendiente son muy elevados en la zona de estudio, hasta tal punto que el 66,09% del territorio presenta pendientes por encima del 30% (el 32,51% supera el 50%), de ahí que el valor medio de la zona oscile en torno al 41,98%. Advertimos también que el sector septentrional presenta valores más bajos que el meridional, lo que refleja la desigual dureza de los materiales que integran una y otra zona, hecho que sin duda tuvo que condicionar los desplazamientos de los grupos humanos, e incluso los asentamientos, ya que todas las cavidades conocidas se

localizan cerca de los fondos de valle y en zonas, por lo general bajas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PENDIENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO		
Pendiente en %	Superficie en hectáreas	% sobre el total
< 2	186,4	0,99
2 – 5	249,3	1,33
5 – 10	618,0	3,29
10 – 20	2277,3	12,13
20 – 30	3036,1	16,17
30 – 40	3255,6	17,33
40 – 50	3051,3	16,25
50 – 100	5782,8	30,79
> 100	323,0	1,72
Total	18779,8	100

Tabl. 1. Distribución de las pendientes por intervalos. / Distribution of the slopes by interval.

Fig. 2. Mapa de pendientes de la plataforma continental hasta los 100 m de profundidad (zona de Deba). / Slope map of the continental shelf down to 100 m deep (Deba area).



2.2. Características morfotopográficas de la plataforma continental

La plataforma continental actual tiene una pendiente media del 2%, oscilando entre el 0 y el 129,9% (Fig. 2 y Tabl. 2). Las zonas más escarpadas se localizan cerca de la costa, pudiendo destacar la depresión de Artibai (Figs. 3 y 4), cuyas paredes se disponen prácticamente verticales (sobre todo la ladera occidental), los relieves que configuran el sector oriental y que no son sino la prolongación submarina de las morfologías litorales y algunas estructuras y formas que aparecen entre los -60 y los -80 metros de profundidad (supuesto cierre periclinal y algunas bruscas rupturas de pendiente que hemos interpretado como paleoacantilados).

El análisis de la tabla adjunta pone de manifiesto que el 89,5% de la superficie estudiada presenta una pen-

diente media inferior al 5%, elevándose esta cifra hasta el 97,8% si consideramos los valores por debajo del 10%. Tal y como hemos señalado anteriormente, las mayores pendientes se localizan en las zonas más próximas a la costa, ya que aquí los relieves litorales se sumergen rápidamente alcanzándose los 40 metros de profundidad en poco más de 1000 m. Únicamente coincidiendo con la desembocadura del Deba se observa una significativa disminución de la pendiente, lo que parece relacionarse con el antiguo paleovalle del río, hoy totalmente colmatado por sedimentos.

Una segunda zona escarpada se localiza entre los -60 y los -70 m de profundidad. En este punto se observa una estructura alargada de dirección general E-O (Figs. 5 y 6) que se cierra por su extremo occidental dibujando un semicírculo que recuerda a los cierres peri-

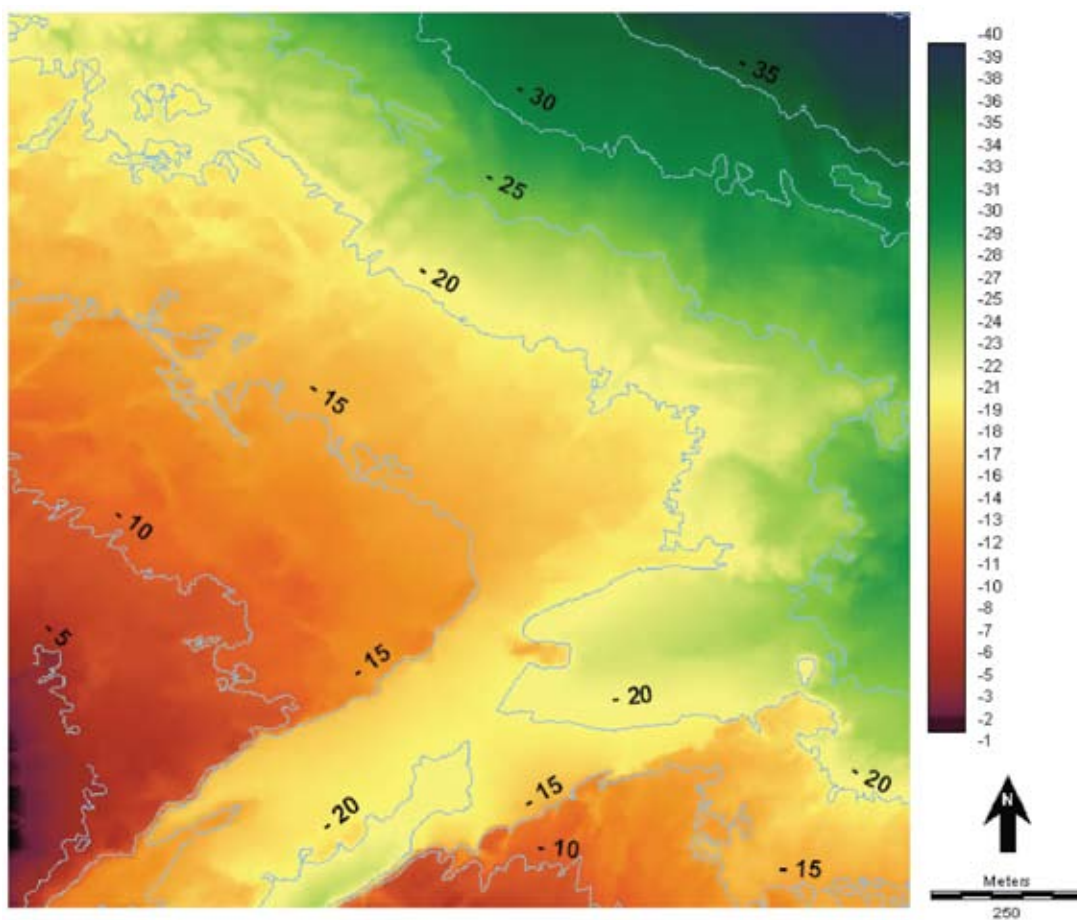


Fig. 3. Detalle de la depresión de Artibai. / Detail of the Artibai depression.



Fig. 4. Perfil de la depresión de Artibai (en metros). / Cross-section (transversal profile) of the Artibai depression.

VALORES DE PENDIENTE DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL			
Pendiente %	Superficie Ha	Porcentaje %	Porcentaje acumulado en %
< 1	7862,3	57,5	57,5
1 – 2	2255,9	16,5	73,5
2 – 5	2114,3	15,5	89,4
5 – 10	1142,7	8,4	97,8
10 – 20	232,3	1,7	99,5
20 – 30	59,4	0,4	99,9
30 – 50	6,2	0,05	99,9
50 – 100	2,4	0,02	100
> 100	< 0,1	Inapreciable	100
Total	13675,3	100,0	100

Tabl. 2. Distribución de las pendientes en la plataforma continental. / Distribution of the slopes on the continental shelf.

clinales. Un análisis más detallado de su morfología (Fig. 5), pone de manifiesto la presencia de numerosas depresiones cerradas (algunas de ellas de gran tamaño) que tienden a adoptar una orientación E-O y/o NO-SE. Junto a ellas encontramos pequeños escarpes rocosos alargados, relieves residuales y bruscas rupturas de pendiente que, o bien se relacionan con accidentes estructurales

(fallas) o con antiguos acantilados. Varias rupturas muy nítidas se detectan entre los -68 y los -63 m y entre los -59 y los -55 m de profundidad.

En definitiva se trata de un pliegue constituido por materiales carbonatados sobre los que se desarrollaron diversas depresiones kársticas (dolinas) y, presumiblemente, cuevas y cavidades.

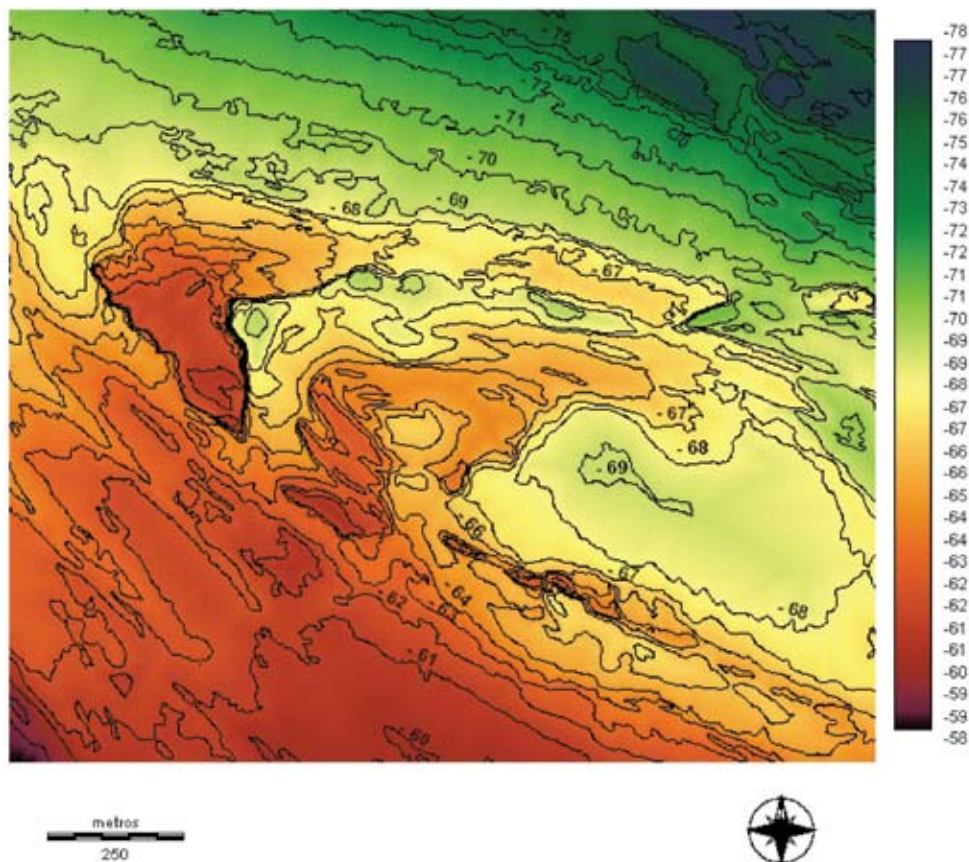


Fig. 5. Detalle del supuesto pliegue periclinal. / Detail of the hypothetical periclinal fold.

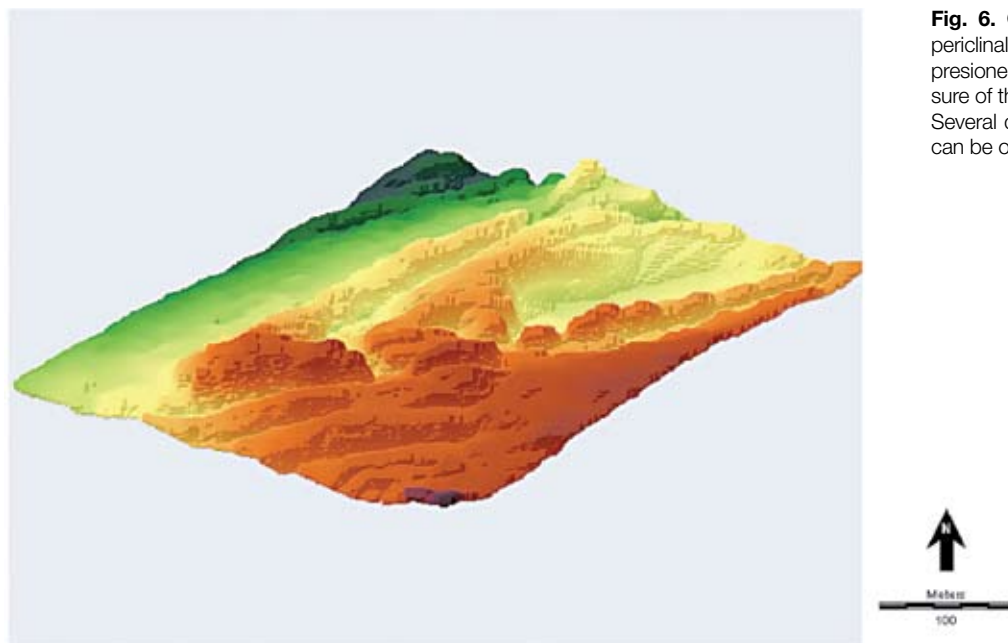


Fig. 6. Cierre del supuesto pliegue periclineal. Se observan diversas depresiones de distinto tamaño. / Closure of the hypothetical periclineal fold. Several depressions of different sizes can be observed.

2.3. El clima durante el Pleistoceno Superior

El Pleistoceno Superior se inicia hace 128000 años (Interglaciador Riss-Würm o Terminación II), pudiendo subdividirse en dos períodos distintos, que son el Eemienense o estadio isotópico 5 y el Würmiense, que engloba los estadios isotópicos 4, 3 y 2. El primero se extiende entre los 128000 y los 74000 años, pero no es un período homogéneo ya que dentro de él se reconocen 5 subestadios isotópicos, de los que 3 son cálidos (5e, 5c, 5a) y 2 fríos (5d, 5b).

Entre el 74000 y el 11000 (estadios isotópicos 4, 3 y 2) tiene lugar el Ciclo Glaciar Würmiense, el cual tampoco es homogéneo ya que se ve interrumpido por numerosos interestadiales. Inicialmente, entre el 74000 y el 59000 BP predominan las condiciones frías, lo que provocó una brusca disminución del nivel del mar. El estadio isotópico 3 (59000-28000 BP) es aún más frío, aunque se vio interrumpido por una serie de interestadiales más o menos templados, cuya duración oscila entre unos cientos y varios miles de años, destacando el acaecido a finales del Estadio Isotópico 4 y comienzos del 3, el de Hengelo (MENÉNDEZ *et al.*, 1997) o el de Arcy-Denekamp.

A medida que nos aproximamos a los tiempos presentes la información disponible se diversifica y enriquece, ya que los vestigios existentes son cada vez más abundantes y se han conservado mejor. Mención especial merecen las curvas paleoclimáticas elaboradas a partir de los sondeos GISP2 y GRIP efectuados en Groenlandia. Dichas curvas nos permiten señalar que dentro del Estadio Isotópico 2 (28000-11000 BP) se suceden una serie de estadios e interestadiales de desigual duración e intensidad (GROOTES *et al.*, 1993; MESSE *et al.*,

1994; SOWERS *et al.*, 1993; GRIP MEMBERS, 1993). Es ahora cuando se alcanzan los registros termométricos más bajos de la glaciación (Último Máximo Glaciar), situándose este momento en torno al 18000/19000 BP (Solutrense). El incremento del hielo sobre los continentes y océanos provocó la retirada de la línea de costa, disminuyendo la altura del nivel del mar entre 120 y 140 m. Uriarte (2003) señala que el Frente Polar se situaría a una latitud de 40°N lo que explica el predominio de condiciones glaciares en casi toda Europa.

Estas condiciones frías se vieron interrumpidas por los interestadiales de Maisières (27000-29000 BP) (RIVERA ARRIZABALAGA, 2004), Tursac-Salpêtrière (21000-23000 BP), Complejo Würm II fase IX (hacia el 21500 BP) y Laugerie (18500-20000 BP o 22100 cal. BP y 23450 cal. BP) (BARD *et al.*, 1993), justo después del fuerte enfriamiento registrado en torno al 24000 BP conocido como Evento Heinrich 2 o H2 (SHACKLETON *et al.*, 1973). Según los datos obtenidos en los sondeos de Groenlandia, a partir del 21000 cal. BP tiene lugar el *Greenland Stadial 2* (GS-2) dentro del cual se pueden diferenciar tres subfases distintas. La primera (GS-2c) se desarrolla entre el 21000 y el 19000 y es bastante fría (Solutrense). La segunda (GS-2b) tiene lugar entre el 19000 y el 16500 cal. BP (Magdaleniense Inferior) y muestra una paulatina tendencia al atemperamiento termométrico que concluye bruscamente con el evento Heinrich 1 (16500 cal. BP). A continuación, durante unos 3000 años (GS-2a) el clima sigue siendo frío pero evoluciona lentamente hacia condiciones templadas (RIVERA ARRIZABALAGA, 2004).

A lo largo de este lapso temporal, la cronología tradicional reconoce tres interestadios cálidos que reciben el nombre de Laugerie (18500-20000 BP o 22100 cal. BP

y 23450 cal. BP), Lascaux (16500-18000 BP o 19710 cal. BP y 21342 cal. BP) y Prebölling (13700-14850 BP o 16287 cal. BP y 17852 cal. BP). Sin embargo, algunos trabajos recientes (SÁNCHEZ GOÑI, D'ERRICO, 2005) ponen en duda su existencia ya que no se detectan en los núcleos de hielo de Groenlandia y además su identificación se basa en la aparición puntual de taxones termófilos en conjuntos dominados por herbáceas.

Bruscamente, a partir del 14500 cal. BP (coincidiendo con la oscilación D/O1) las temperaturas se disparan (Bölling o GI-1e o interestadial de Meiendorf) alcanzándose registros termométricos similares a los actuales, junto con elevados valores de humedad (URIARTE, 2003). Todo ello supuso la reforestación del territorio mediante bosques de caducifolias dominados por *Quercus robur* (SÁNCHEZ GOÑI, D'ERRICO, 2005).

Tras el breve enfriamiento del Older Dryas (GI-1d), que apenas duró unas decenas de años, vuelven a instaurarse condiciones templadas (GI-1c o Allerod) aunque con registros termométricos inferiores a los constatados durante el Bölling, lo que implica un significativo desarrollo de los bosques de caducifolias. Iriarte (2010) señala que en este período dominaba el *Pinus sylvestris* aunque también hay caducifolios como el avellano, roble, aliso e incluso sauce y olmo. Tras una nueva y efímera fase fría (GI-1b) acaecida en torno al 13000 cal. BP, el Interestadio concluye mediante una breve fase menos fría (GI-1a) que anuncia ya el fuerte enfriamiento del Younger Dryas (GS-1) durante el cual retornan condiciones similares a las del Último Máximo Glaciar. Este período se prolonga hasta el 11600 BP y concluye tan bruscamente como se había iniciado. Se estima que las temperaturas en el Atlántico Norte descendieron entre 10 y 15° (URIARTE, 2003) lo que sin duda provocó una fuerte disminución de la masa arbórea existente. Así durante el Magdalenense Superior encontramos pino junto con algunos taxones mesófilos como el roble o el avellano. Sin embargo, durante las fases más frías se observa una brusca disminución de la vegetación arbórea (caída de AP) y una expansión de las herbáceas predominando los paisajes abiertos (IRIARTE, 2009).

El paso del Pleistoceno al Holoceno suele reflejarse en los yacimientos que conservan vestigios de explotación de recursos marinos, por la sustitución de *Littorina littorea* (típica de ambientes fríos) por *Osilinus lineatus* (ambientes templados), aunque dicho relevo fue un proceso gradual, relativamente rápido (GONZÁLEZ MORALES, 1982). En Santa Catalina predomina *Littorina littorea* en el nivel I (10530 ± 110 –en torno a 12400 cal. BP– y 9510 ± 270 BP –hacia 10850 cal. BP–) (BERGANZA, 2005), mientras que en Ekain es dominante *Osilinus lineatus* en el nivel II datado en 9540 ± 300 BP –aproximadamente 10850 cal. BP–. Como señala GUTIÉRREZ ZUGASTI (2009), en los yacimientos del Magdalenense Superior-Final y Aziliense tiene mayor proporción *Littorina littorea*, mientras que *Osilinus lineatus* predomina en los yacimientos cantábricos mesolíticos y neolíticos, lo que

subraya el importante cambio climático acaecido en el tránsito Pleistoceno-Holoceno.

En un breve lapso de tiempo, se pasa de unas condiciones climáticas glaciares a otras interglaciares más templadas y húmedas, lo que implica una importante transformación medioambiental al sustituirse unas especies por otras, sobre todo en el ámbito vegetal y faunístico. Los paisajes abiertos del Dryas son reemplazados por otros arbóreos.

2.4. Evolución del nivel marino durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno

La rápida y espasmódica elevación del nivel del mar tras el Último Máximo Glaciar (LMG) (BARD *et al.*, 2010; LIU *et al.*, 2004; BLANCHON, 2011; GORNITZ, 2013), supuso una drástica reducción de la superficie continental disponible y utilizable por parte de los grupos humanos que ocupaban y/o explotaban estos territorios. En la mayor parte de los casos, durante los momentos álgidos de la transgresión marina, tuvieron lugar importantes cambios medioambientales (aumento de las temperaturas y de las precipitaciones y drásticas transformaciones tanto de la vegetación como de la fauna), lo que determinó la desaparición de diversos ecosistemas ricos en recursos, la aparición de otros nuevos y, sobre todo, la modificación de los paisajes, lo que obligó a los grupos humanos a adoptar nuevas estrategias de gestión y explotación del territorio o a adaptar las ya existentes.

En los últimos años la información paleoambiental disponible se ha enriquecido y diversificado considerablemente, lo que nos ha permitido, por un lado, cartografiar los fondos marinos entre las batimétricas de -10 y -105 metros, y por otro, reconstruir los principales eventos paleoclimáticos acaecidos durante el Pleistoceno y el Holoceno, así como los diversos paisajes vegetales (y la fauna asociada a ellos) existentes a lo largo del período considerado.

Pese a todo, todavía no es posible elaborar una curva de alta resolución que recoja las variaciones del nivel del mar durante los últimos 30000 años. La única aproximación es la efectuada por GUTIÉRREZ ZUGASTI (2009), el cual, utilizando datos locales, regionales y, sobre todo, globales, ha diseñado una curva del ascenso del nivel del mar para el Cantábrico que abarca desde el 15600 cal. BP hasta el 5500 cal. BP.

La información obtenida a partir del estudio de diversas terrazas coralinas de la isla de Barbados, de Tahití, de Huon (Nueva Guinea) y de diversos puntos situados en el océano Pacífico (LIU *et al.*, 2004; URIARTE, 2003), junto con la información proporcionada por diversos sondeos realizados en el Golfo de Bizkaia (FAIRBANKS *et al.*, 1989; EDWARDS, 1993; HANEUBUTH, 2000; SÁNCHEZ GOÑI *et al.*, 2005), ponen de manifiesto que la fusión de la mayor parte de las masas de hielo del Hemisferio Norte se inició entre el 20000 y el 19000 BP (CLARK *et al.*, 2009), prolongándose hasta el 8000 BP. Estos aportes

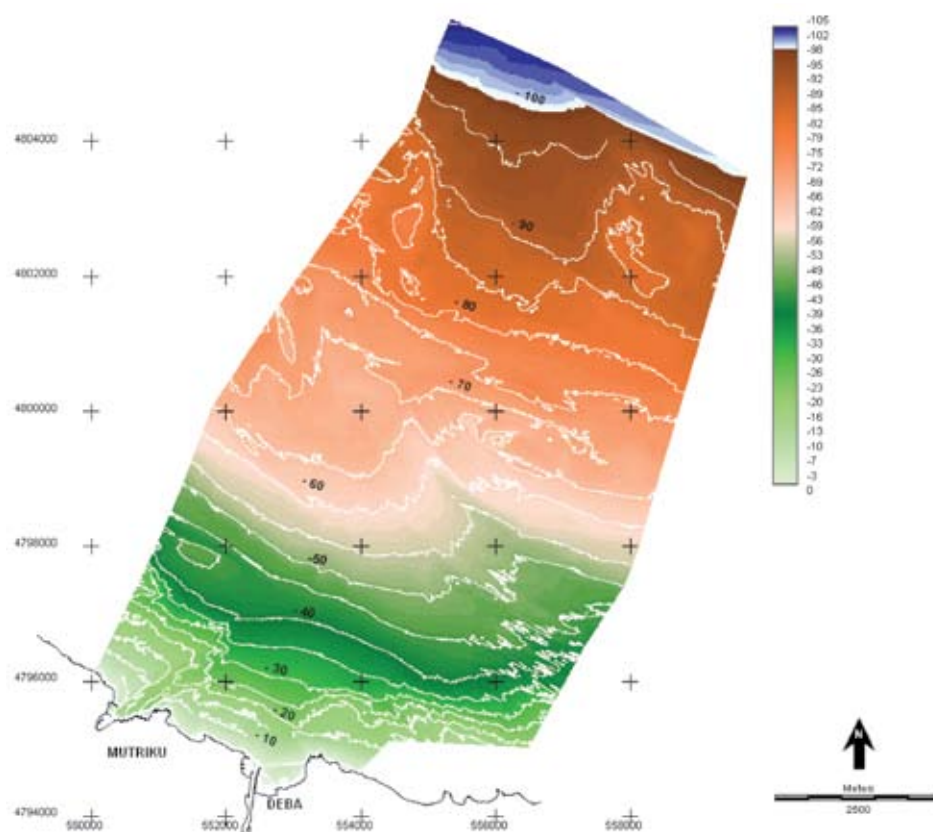


Fig. 7. Localización de la línea de costa (-100 m) durante el Solutrense. / Coastline location during the Solutrean period (-100m).

EVOLUCIÓN DEL NIVEL MARINO DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR Y HOLOCENO					
Nivel marino metros	Distancia a la línea de costa Km	Pulso transgresivo	Fecha BP (no cal.)		Momento cultural
0 a + 2 m	-0,01 a -0,05	mwp-1d	7500	H O L O C E N O	Epipaleolítico
- 10	0,3 a 0,75	Ninguno	8400		
- 20	0,7 a 1,1	mwp-1c	9300		A z i l i e n s e
-30	1,2 a 1,7	MWP-1B	9600		
-40	2,1 a 2,6		11000		
-50	2,9 a 3,4		11300		
-60	3,8 a 5,5	MWP-1A	11400	P L E I S T O C E N O	Magd. Superior-Final
-70	5,9 a 6,6		13500		Magdaleniense Medio
-80	7 a 7,6		14000		M a g d a l e n i e n s e I n f e r i o r
-90	8,8 a 9	14200			
-100	10,5	Final de mwp-2b	17500	S U L T R E N S E	Solutrense
-105	11,2	mwp-2b	17800		
-110	> 12	mwp-2a	19000		
-120 a -130	> 12		>19500 (LMG)		

Tabl. 3. Evolución del nivel marino durante el final del Pleistoceno Superior y Holoceno. / Sea-level evolution during the Upper Pleistocene and Holocene.

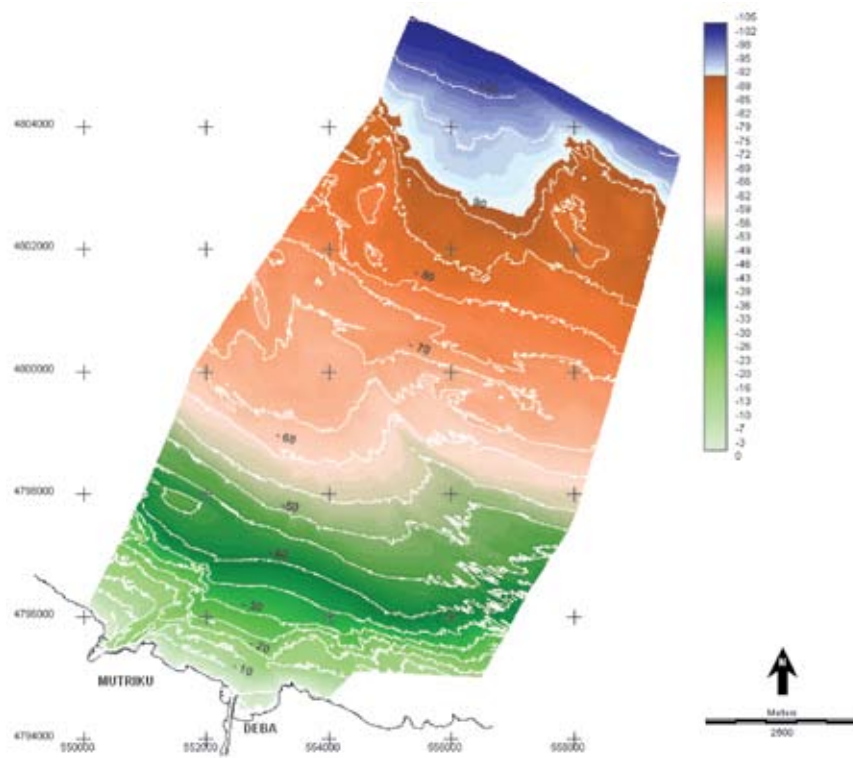


Fig. 8. Localización de la línea de costa (-90 m) durante el Magdaleniense Inferior. / Coastline location during the Lower Magdalenian period (-90m).

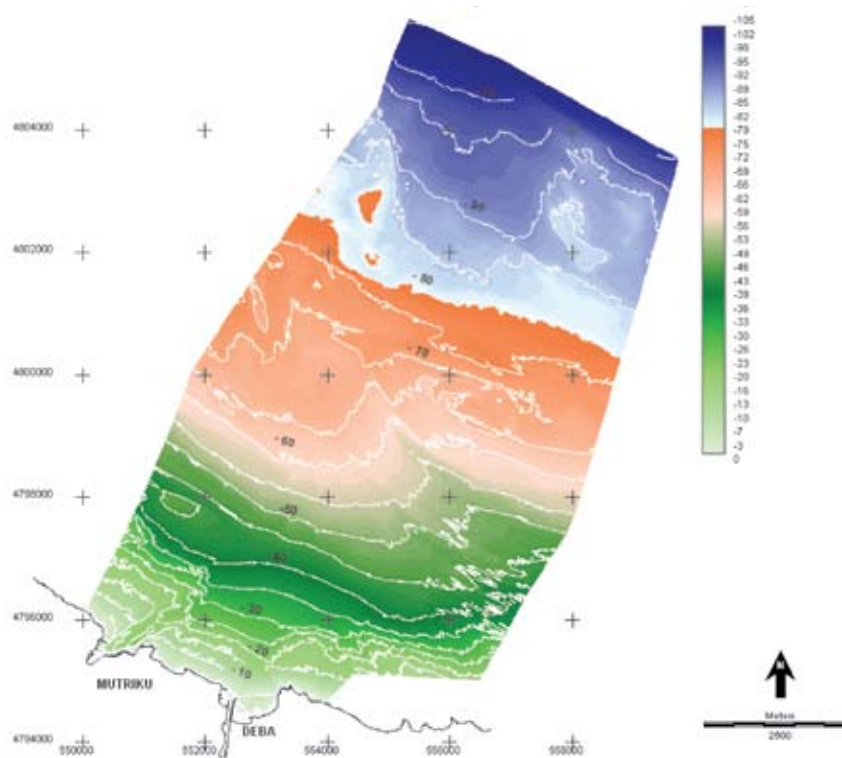


Fig. 9. Localización de la línea de costa (-80 m) durante el Magdaleniense Medio. / Coastline location during the Middle Magdalenian period (-80m).

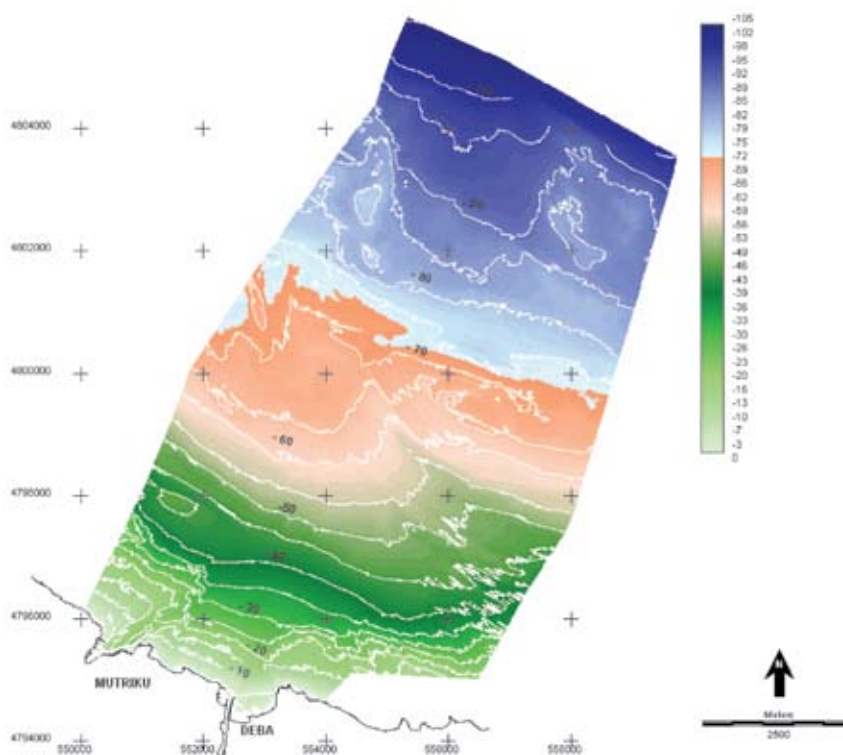


Fig. 10. Localización de la línea de costa (-70 m) durante el Magdaleniense Medio. / Coastline location during the Middle Magdalenian period (-70m).

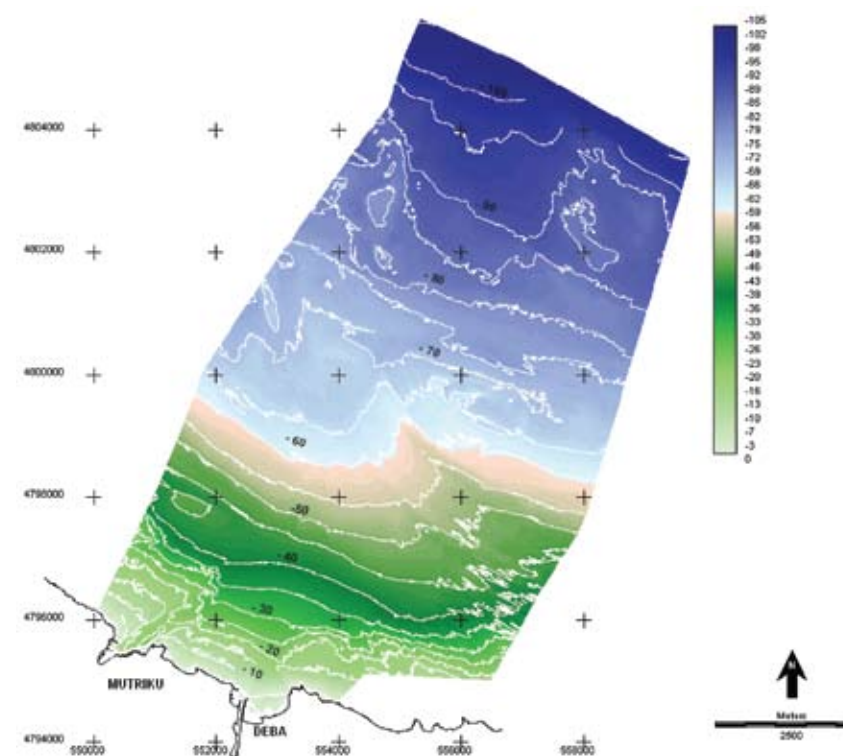


Fig. 11. Localización de la línea de costa (-60 m) durante el Aziliense. / Coastline location during the Azilian period (-60m).

hídricos, junto con la expansión del agua del mar como consecuencia de su incremento térmico, provocaron la rápida elevación del nivel del mar y el anegamiento de la plataforma continental emergida. Sin embargo, esta elevación no fue lineal ni continua, constatándose una serie de pulsiones (MWP, *melt water pulse*) principales separadas entre sí por períodos más o menos prolongados de tiempo durante los cuales el mar se estabiliza, asciende suavemente o incluso retrocede ligeramente.

A tenor de los conocimientos actualmente disponibles, podemos diferenciar 6 pulsiones transgresivas en los últimos 20000 años: mwp-2a, mwp-2b, MWP-1A, MWP-1B, mwp-1c y mwp-1d¹ (Tabl. 3).

Tal y como hemos señalado anteriormente, la deglaciación ya se había iniciado en el 20000 BP. En esos momentos el nivel del mar se localizaba unos 120 m por debajo de su posición actual (algunos autores rebajan esta cifra situándola en torno a los -140 m), lo que situaría la línea de costa a más de 12 km de distancia (Solutrense). En torno al 19200 BP tiene lugar la pulsión mwp-2a elevándose unos 11 m el nivel del mar en apenas 400 años (LIU *et al.*, 2004), lo que se traduce en un ascenso medio de 2,75 m por siglo. Esta primera pulsión coincide con el calentamiento experimentado por el clima durante el interstadial de Laugerie (18500-20000 BP/22100-23450 cal. BP).

Entre el 18800 y el 18000 BP el nivel marino permanece estable (o disminuye ligeramente) bajo condiciones climáticas frías. Coincidiendo con la controvertida oscilación climática de Lascaux (SÁNCHEZ GOÑI, D'ERRICO, 2005) tiene lugar la pulsión mwp-2b (18000-17500 BP), la cual provoca una elevación del nivel marino de unos 9 m en 500 años (1,8 m por siglo). Al finalizar la pulsión, el nivel del mar se sitúa a unos -105 m y la línea de costa a unos 11,2 km de distancia (Fig. 7).

A lo largo del Magdaleniense Inferior (aproximadamente 14400-17000 BP; 17550 y 20300 cal. BP) el nivel del mar permanece estable e incluso disminuye ligeramente. La línea de costa se localiza entre 10,5/11 km de distancia y el nivel del mar unos 100 m por debajo de su posición actual. Durante la mayor parte de este período predominan las condiciones climáticas frías. A partir del 15000 BP se inicia un suave ascenso que desemboca en la pulsión MWP-1A. Como señala URIARTE (2003) fue la primera pulsión de fusión intensa, con una subida global de más de 30 m en aproximadamente 1200 años, pasando de -100 a -68 m. (Figs. 8, 9 y 10). Considerando únicamente la fase "paroxismal", la elevación fue de unos 20 m en 500 años (4 m por siglo). Todo ello determina que hacia el 13600 BP (16650 cal. BP) la línea de costa se situaba unos 6 km al norte de su posición actual (Figs. 11 y 12). La causa que ocasionó este rápido ascenso (CLARK, 2002; CLARK *et al.*, 2004; ALLEY, 2000) fue el deshielo parcial de la Antártida, el cual provocó la

alteración del circuito termohalino de las corrientes oceánicas, lo que acabó afectando al Hemisferio Norte, con mayor producción de agua profunda, intensificación de la corriente del Golfo y calentamiento del Atlántico Norte (WEAVER, 2003; URIARTE, 2003). Esta fusión puede relacionarse con el período templado denominado Pre-Bolling-Angles, acaecido entre el 13700 y el 14850 BP (16287-17852 cal. BP) (MENÉNDEZ *et al.*, 1997).

El análisis de los perfiles batimétricos muestran una brusca ruptura de pendiente entre los -90 y los -100 m (Fig. 16) y entre los -70 y los -80 m (Figs. 17 y 18), lo que probablemente se relaciona con 2 antiguos acantilados modelados, uno durante la larga estabilización del nivel marino acaecida en el Solutrense-Magdaleniense Inferior, antes de la pulsión MWP-1A, y el otro tras la estabilización ocurrida una vez finalizada dicha pulsión.

Entre el 13500 y el 12000 BP (aproximadamente 16200-14070 cal. BP) el nivel del mar permanece estable o asciende muy suavemente, hasta que se produce la pulsión MWP-1B, la cual se relaciona con el cálido interstadial Bölling y parte del Allerod (incluyendo el efímero estadal frío denominado Oldest Dryas) (BASSET *et al.*, 2005). En apenas 700 años el nivel marino se elevó unos 20 m. Hacia el 11200 BP -13100 cal. BP- (Magdaleniense Final), la línea de costa se situaba a unos 2,1 km de distancia y el nivel medio del mar a -40 m. (Fig. 13). La causa que explica esta rápida elevación se relaciona con los elevados registros térmicos acaecidos justo después del Younger Dryas (Dryas III), es decir a comienzos del Holoceno.

A partir del 11000 BP (12900 cal. BP), el mar asciende suavemente situándose la línea de costa a unos 1200 m de distancia (-30/-32 m) (Figs. 14 y 15) en torno al 9500 BP (10750 cal. BP) (Aziliense). Un nuevo pulso transgresivo (mwp-1c) tuvo lugar entre el 9500 y el 9000 BP (10750-10200 cal. BP), el cual supuso una significativa elevación del nivel del mar, hasta situarse éste en torno a los -10 m. La línea de costa se localizaba a apenas 500 m de distancia de la actual, lo que nos permite afirmar que el territorio presentaba ya una configuración muy similar a la que se observa en la actualidad (muchos valles fluviales habían comenzado a inundarse conformando los actuales estuarios). Una última pulsión (mwp-1d) se produjo entre el 8000-7500 BP (8870-8300 cal. BP) (EDES0, 1990; EDES0 *et al.*, 2005), culminando en torno al 7000 BP (7850 cal. BP) momento en el que el nivel marino supera en 1 ó 2 metros la altura actual. A partir del 7000 cal. BP el nivel del mar desciende ligeramente, situándose en una posición similar a la que ocupa hoy día. Posteriormente, entre el 4000 y el 3000 se constata una breve regresión (-1/-1,5 m) seguida de una nueva pulsación transgresiva (+0,5/1 m) (EDES0, 1990; EDES0 *et al.*, 2005; LOPETEGI *et al.*, 2012) que acaba desembocando en la actual configuración del litoral vasco.

¹ Las siglas en mayúscula indican los pulsos principales, mientras que las que aparecen en minúsculas indican elevaciones secundarias o poco marcadas.

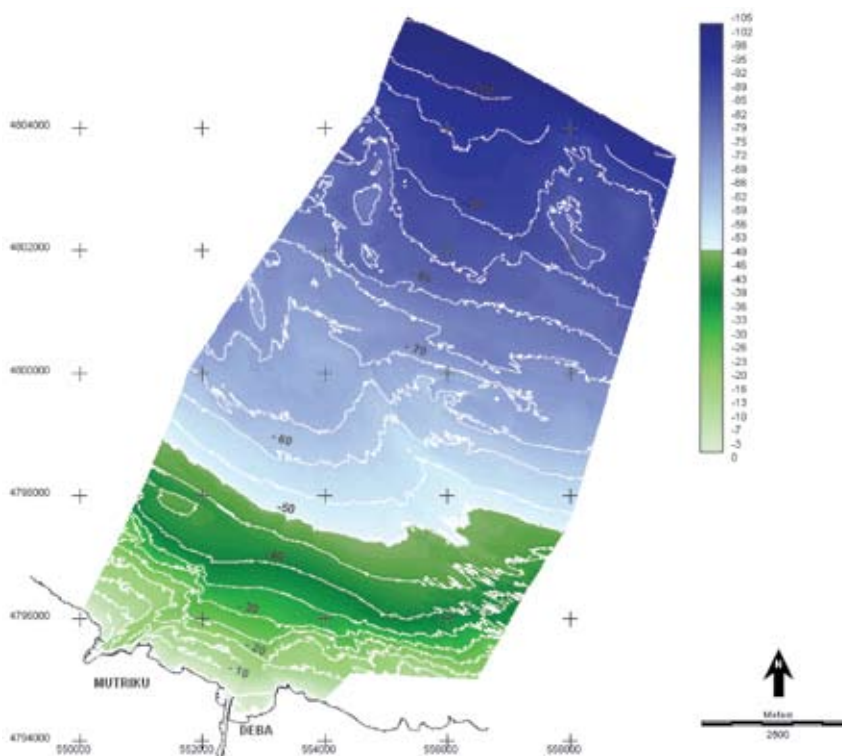


Fig. 12. Localización de la línea de costa (-50 m) durante el Aziliense. / Coastline location during the Azilian period (-50m).

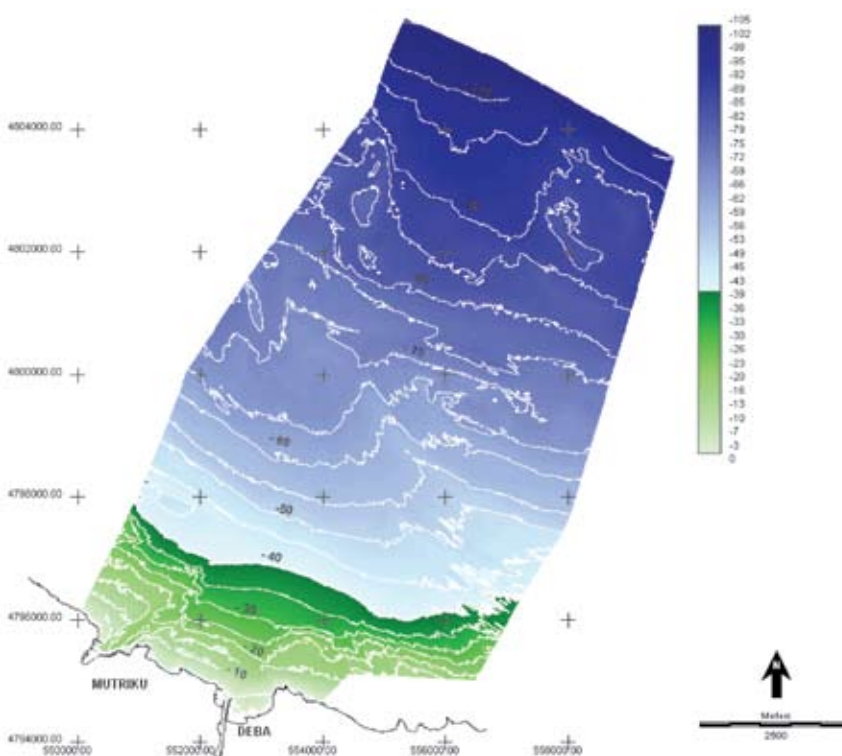


Fig. 13. Localización de la línea de costa (-40 m) durante el Aziliense. / Coastline location during the Azilian period (-40m).

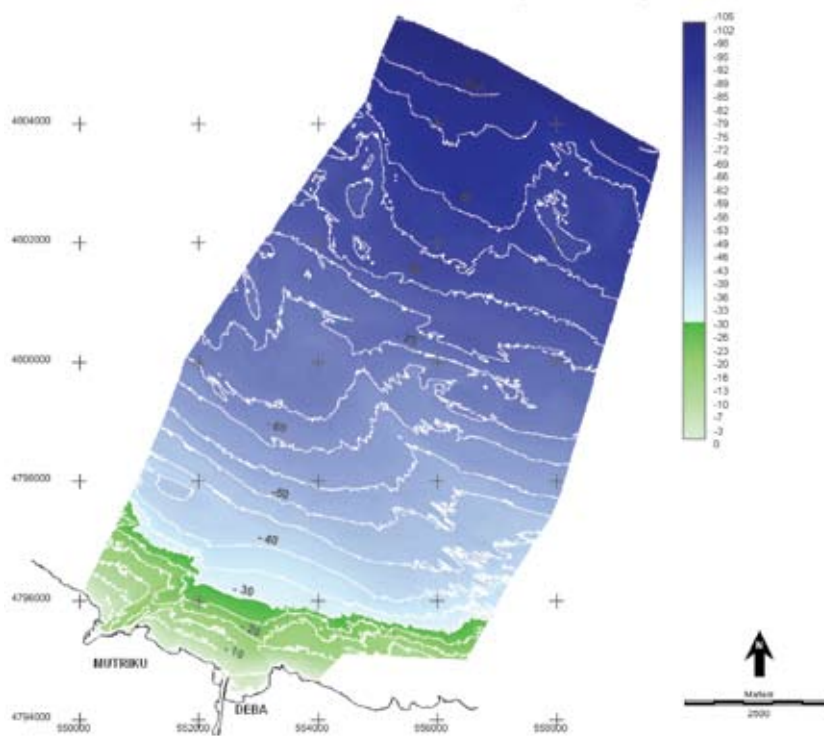


Fig. 14. Localización de la línea de costa (-30 m) durante el Aziliense. / Coastline location during the Azilian period (-30m).

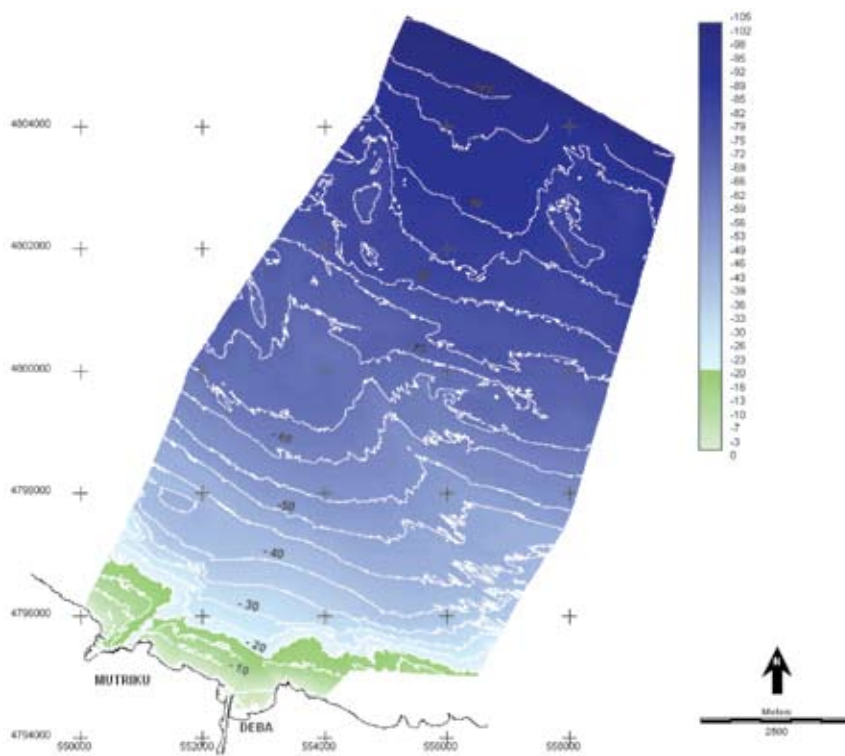


Fig. 15. Localización de la línea de costa (-20 m) durante el Aziliense. / Coastline location during the Azilian period (-20m).



Fig. 16. Perfil batimétrico en el sector occidental de la zona de estudio (en metros). / Bathymetric profile in the western part of the area under study.



Fig. 17. Perfil batimétrico en el sector central de la zona de estudio (en metros). / Bathymetric profile in the central part of the study area.



Fig. 18. Perfil batimétrico en el sector oriental de la zona de estudio (en metros). / Bathymetric profile in the eastern part of the study area.

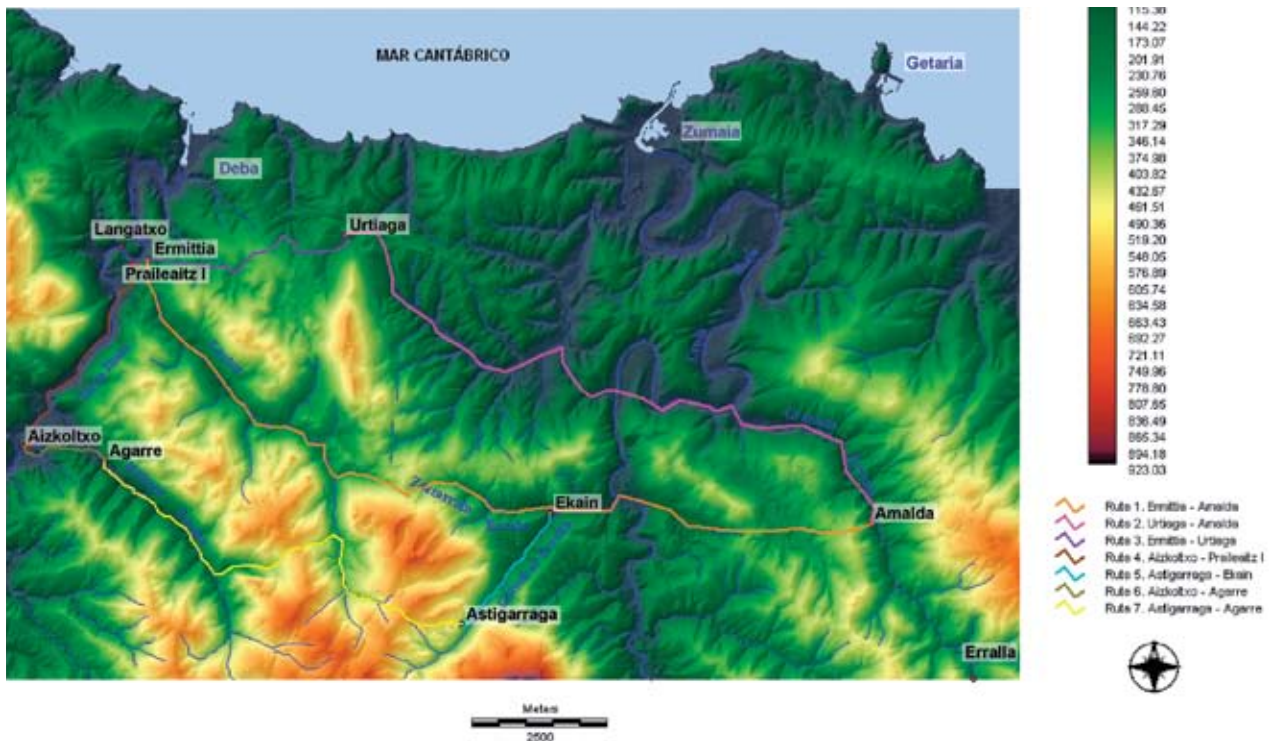


Fig. 19. Rutas teóricas utilizadas por el hombre prehistórico en distintos momentos de Paleolítico. / Theoretical routes used by prehistoric men at different times of the Paleolithic period.

3.- CÁLCULO DE LAS RUTAS ÓPTIMAS ENTRE LOS DISTINTOS YACIMIENTOS

Poco o nada sabemos sobre los desplazamientos efectuados por los distintos grupos humanos que habitaban la zona durante el final del Paleolítico Superior y el Aziliense-Epipaleolítico. Del mismo modo que los grupos primitivos actuales explotan los recursos de su entorno, los grupos humanos prehistóricos desarrollaron técnicas similares de gestión y aprovechamiento (recolección de plantas y frutos silvestres, caza, marisqueo y pesca, carroñeo...). Intentar reconstruir estos itinerarios es imposible ya que nuestros conocimientos sobre el entorno son escasos y limitados (y en algunos casos posiblemente erróneos o al menos contradictorios), e incluso sesgados por la escueta documentación referida al paisaje vegetal. Tampoco disponemos de información sobre la relación existente entre los diversos asentamientos en cada período, aunque no parece descabellado suponer que ésta debió (e incluso algún tipo de intercambio) de existir ya que las distancias entre los asentamientos son reducidas, siendo inevitable el contacto entre los individuos durante el desarrollo de sus actividades diarias (caza, recolección, etc.).

El trazado de estas hipotéticas rutas (Fig. 19 y Tabl. 4) se ha efectuado mediante el algoritmo *Costpush* (EASTMAN, 1989), el cual nos permite modelizar el territorio generando un mapa de fricciones (coste de movimiento) a partir de las coberturas de pendiente (entendida como una medida geométrica que define la inclinación del te-

rreno), rugosidad del terreno y anisotropía de los movimientos, ya que el coste de desplazamiento es diferente dependiendo del sentido en el que se toma la pendiente (ascendente o descendente).

A partir del mapa de fricciones o costes de movimiento, se define la ruta de menor coste (camino óptimo) y una vez establecida ésta (GANSKOPP, 2000), el siguiente paso consiste en calcular el tiempo empleado en recorrer dicha ruta. Para ello asignamos a cada tramo su pendiente topográfica, expresada en tantos por ciento, así como el sentido de la misma (ascendente o descendente). No se consideran otros factores como la climatología, la vegetación o la hora del día, estimándose que en condiciones climáticas frías predominan los paisajes abiertos.

La pendiente y el tipo de terreno tienen una influencia evidente en las velocidades de desplazamiento, así como el sentido de recorrido de la pendiente, siendo su influencia máxima en las zonas más escarpadas. Para asignar la velocidad de desplazamiento a cada uno de los tramos considerados, hemos utilizado las tablas propuestas para desplazamientos a pie por el *Transport and Road Research Laboratory* (TRRL, 1978) y por Ochoa (2007).

La simulación se ha efectuado considerando que la persona que se desplaza es un individuo adulto (menor de 55 años) que no efectúa paradas, ni detenciones (descansos) durante su itinerario, aunque por lo general, probablemente, la premura no sería una de las características de la movilidad de los diversos grupos humanos. Tampoco encuentra obstáculos significativos durante su

recorrido, ni se ve obligado a salvar accidentes ocasionales como ríos, cortes verticales, etc. Es decir, se estima que se trata de un desplazamiento directo, considerando como tales aquellos en los que no hay impedimentos para caminar a una velocidad constante. Teniendo en

cuenta todos estos aspectos, hemos establecido 7 velocidades diferentes en función de los rangos de pendiente previamente asignados a cada tramo, por lo que el tiempo necesario para recorrer una de estas rutas es igual al sumatorio de los tiempos parciales de cada tramo.

DISTANCIAS Y TIEMPOS NECESARIOS ENTRE LOS DIFERENTES YACIMIENTOS			
Yacimientos	Distancia en línea recta (en metros)	Distancia estimada (en metros)	Tiempo invertido
Praileaitz I-Ermittia	302,33	363	12'
Praileaitz I-Langatxo	365,38	417	13'
Praileaitz I-Urtiaga	3838,70	4591	1h 58'
Praileaitz I-Agarre	3594,36	4264	1h 58'
Praileaitz I-Aizkoltxo	3825,12	4236	1h 41'
Praileaitz I-Ekain	8750,20	9754	3h 38'
Praileaitz I-Erralla	16879,44	18856	7h 22'
Praileaitz I-Amalda	14099,65	16750	7h 09'
Ekain-Astigarraga	2547,51	2900	1h 14'
Ekain-Amalda	5798,76	6452	2h 38'
Ekain-Urtiaga	6218,73	8852	3h 32'
Ekain-Agarre	8070,05	8850	3h 57'
Ekain-Erralla	8189,94	9478	3h 16'
Ekain-Ermittia	8545,60	9762	4h 00'
Ekain-Langatxo	9085,26	10146	4h 17'
Ekain-Aizkoltxo	9540,43	10502	4h 35'
Urtiaga-Ermittia	3539,76	4228	1h 48'
Urtiaga-Langatxo	4021,02	4898	2h 13'
Urtiaga-Agarre	5924,12	6804	2h 54'
Urtiaga-Aizkoltxo	6896,19	7806	3h 17'
Urtiaga-Astigarraga	7302,76	11552	4h 40'
Urtiaga-Amalda	10815,11	13802	4h 17'
Urtiaga-Erralla	13852,00	15562	4h 46'
Erralla-Amalda	3338,50	3966	57'
Erralla-Agarre	13856,33	18328	7h 13'
Erralla-Aizkoltxo	17600,32	19984	7h 51'
Ermittia-Erralla	16655,94	18910	7h 22'
Ermittia-Agarre	3727,09	4217	1h 58'
Ermittia-Aizkoltxo	4049,86	4189	1h 42'
Ermittia-Astigarraga	8651,94	10060	4h 14'
Amalda-Ermittia	13853,43	16538	6h 52'
Agarre-Aizkoltxo	1473,32	1652	38'
Agarre-Astigarraga	7064,61	8732	3h 44'
Astigarraga-Aizkoltxo	8502,21	9518	4h 22'

Tabl. 4. Posibles itinerarios entre los diversos asentamientos. / Possible routes between various human settlements.

Sin embargo, el problema que se plantea en relación a esta cuestión es si las ocupaciones de dichas cavidades son estrictamente contemporáneas, tanto desde el punto de vista cultural como del cronológico, hecho que no puede ser dilucidado con los actuales métodos de datación. Los restos correspondientes a un mismo nivel pueden pertenecer a fechas muy diferentes dentro del mismo periodo cultural, pudiendo haber discurrido décadas o siglos

entre unas evidencias y otras. Aún coincidiendo las fechas radiocarbónicas no habría demasiadas garantías, ya que podrían corresponder a distintos grupos coetáneos. En la práctica, hoy día, es imposible probar de forma irrefutable que es el mismo grupo humano el que ha ocupado dos de las cavidades, salvo que encajaran o se unieran entre ellos objetos procedentes de ambos lugares, futura línea de investigación gracias a la aplicación de nuevas tecnologías.

Una de las características de los grupos humanos paleolíticos es su notable movilidad, como se ha intuido tradicionalmente por las características de la cultura material (tipología, decoraciones, moluscos, etc.), pero han sido los diferentes estudios sobre la procedencia del sílex efectuados por Tarrío (2006), los que han aportado información objetiva suficiente para comenzar a entender la movilidad de estos grupos o sus contactos. Las principales variedades de sílex son las del Flysch (Barrika, Gaintxurizketa, etc.), Trebiño, Urbasa, Salies de Béarn, Chalosse, etc. Sin embargo, si bien el aprovisionamiento de sílex en algunos lugares –actividad probablemente estacional en aquellos afloramientos más elevados: Urbasa, Treviño– fue una de las razones fundamentales que obligaba al desplazamiento, esta actividad se insertaría en el conjunto de otra serie de necesidades, como son las relacionadas con su subsistencia (recolección de frutos, caza, etc.) y con la de establecer y mantener relaciones sociales y de intercambio con otros grupos humanos.

El nivel más antiguo estudiado en Praileaitz I corresponde al Solutrense, –a pesar de que existen otros restos más antiguos–, y es contemporáneo en el entorno más próximo al de las cuevas de Urriaga, Ermitia –Deba– y Amalda –Zestoa–, y hacia el este, de Aitzbitarte IV y al oeste, de Bolinkoba, Antoliña, Arlanpe, etc. A estas ocupaciones se superpone el Magdaleniense Inferior, periodo sobre el que durante las últimas décadas se ha producido un notable enriquecimiento de la información disponible en el territorio guipuzcoano, apareciendo bien individualizado y definido en Erralla (V), Ekain (VII), Amalda y en Praileaitz I, donde presenta características muy singulares. Hacia el este podemos señalar Aitzbitarte IV y al oeste su presencia es evidente en Bolinkoba, Antoliña y en Santimamiñe, yacimiento este último donde se recuperó una azagaya de base hendida de sección circular –objeto excepcional– que presenta una gran similitud con la de Praileaitz I (PEÑALVER, MUJICA, 2005).

A la luz de las dataciones disponibles y de la información existente, podemos afirmar que tras el desarrollo del final del Magdaleniense Inferior y del Magdaleniense Medio (15.000 y 14.000 BP, –18.250 y 17.250 cal. BP–), periodo escasamente representado en la zona, se constata un notable incremento del número de ocupaciones conocidas en el entorno más próximo a Praileaitz I, no quizás tanto por un aumento de la población como por una reducción de la franja de territorio situado entre las zonas kársticas con yacimientos y la orilla del mar (paolatina inundación de la plataforma continental). Durante el desarrollo del Magdaleniense Superior/Final y Epipaleolítico los habitantes de Praileaitz I pudieron estar en relación (o proceder de dichas cavidades) con ocupantes de otras cuevas de la cuenca del Deba, como Ermitia, Urriaga, Aizkoltxo, Agarre, Langatxo e Iruroin, y con asentamientos situados en la cuenca del río Urola (Ekain y Erralla); y ya más alejados, hacia el oeste, con los asentamientos de Lumentxa, Santa Catalina, Abittaga, además de las ya anteriormente citadas de Bolinkoba, Santimamiñe y

Antoliña (AGUIRRE, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2000; LÓPEZ QUINTANA, *et al.*, 2011).

En nuestra opinión, los asentamientos con los que más estrechamente pudiera estar relacionado Praileaitz I, por su proximidad –a tan sólo 15 minutos–, son los de Ermitia, yacimiento especializado en la caza de *Capra* (~85%) durante el Magdaleniense (en el Solutrense, cabra -56%-, sarrío -23,5%- y ciervo -15%-), y Urriaga a 2 horas de distancia, donde es dominante la caza del ciervo (~40%), seguido de cabra y sarrío, y ya en la cuenca del río Alzolaras, afluente del río Urola, a unas 7 horas de camino, con Amalda especializada en la caza de sarrío y Erralla, en la de cabras. También pudieron establecerse relaciones con los habitantes de Ekain (localizada en la subcuenca del Goltzibar que forma parte de la cuenca del Urola), cavidad situada a 3,30 horas y donde se abaten principalmente cervatillos durante el Magdaleniense Inferior, y cabras durante el Magdaleniense Superior-Final.

En el caso de Praileaitz I, y de otros yacimientos costeros, un aspecto a tener en cuenta es el entorno geográfico, el cual está sometido a rápidas e importantes transformaciones debido a las numerosas variaciones experimentadas por la línea de costa durante el Paleolítico Superior y Holoceno, como consecuencia de los diversos cambios ambientales acaecidos. En el contexto más cercano al yacimiento, menos del 6% de la superficie del territorio tiene una pendiente inferior al 10% (la zona costera actual), y como consecuencia de su litología, este entorno se caracteriza por ser abrupto, agreste y estar dominado por pronunciadas pendientes. Es aquí donde se sitúan Praileaitz I y las otras ocupaciones solutreo-magdalenienses más próximas, orientándose la actividad cinegética hacia la caza de especies características de este medio, (preferentemente en la época templada del año), que tal y como hemos indicado anteriormente son *Capra* en Ermitia, *Cervus* en Urriaga, *Cervus* y *Capra* –una u otra según el periodo– en Ekain, y *Rupicapra rupicapra* en Amalda. Otros yacimientos que hemos citado anteriormente están en la actualidad en fase de estudio y valoración, por lo que no podemos establecer conclusiones definitivas sobre los mismos –Aizkoltxo, Langatxo, Iruroin y Astigarraga– (ALTUNA *et al.*, 1984, 1985, 1990).

Por el contrario, en la actual plataforma inundada –entonces emergida–, casi el 90% de su superficie tenía una pendiente inferior al 5%, espacio más apto para especies como los bóvidos, caballos o renos, que por lo general están anecdóticamente representadas en los yacimientos que señalamos. Esta orografía más suave facilitaría la movilidad E-O, o viceversa, tanto de los grupos humanos como de las manadas, durante el Pleistoceno.

Las ocupaciones de los meses más desapacibles del año son prácticamente desconocidas en la zona (al parecer sólo unas pocas piezas fueron cazadas en esos meses en Urriaga y Erralla), por lo que no es descartable que la mayoría de esos asentamientos invernales se localizasen en esta área geográfica, progresivamente inundada durante el Tardiglacial, que pudo presentar unas

condiciones climáticas más benignas por su proximidad al mar, y además aportar abundantes recursos marinos.

Por otra parte, la relación de los ocupantes de Praileaitz I, y de otros yacimientos solutreo-magdalenenses del entorno, con los recursos marinos –moluscos, mamíferos, etc.–, parece haber sido muy limitada. Esto se explicaría por la notable distancia existente entre los yacimientos y la línea de costa, que en aquellas fechas estaba a unos 10,5-12 km, aunque durante el desarrollo del Magdaleniense Medio (13.600 BP -16.650 cal. BP-) se había aproximado a unos 6 km del litoral actual. La presencia de conchas, por lo general, es muy escasa hasta el Magdaleniense Superior o Final (Urutiaga D, Santa Catalina –BERGANZA *et al.* 2012, 2014–), periodo en el que se consolidan las pruebas de esta actividad, como consecuencia del acercamiento de la línea de costa a unos 2,1 km de distancia hacia el 11.200 BP (13.100 cal. BP). Sin embargo, a pesar de no tener pruebas fehacientes, es inevitable sostener que esos recursos serían también explotados en periodos anteriores (hay *Patella* en el Musteriense de Amalda, etc.), y que los asentamientos solutrenses y magdalenenses más próximos a la antigua línea de costa irían quedando progresivamente sumergidos a lo largo del Tardiglaciario. Sólo a partir de estas fechas podría compensar el marisqueo efectuado desde yacimientos actualmente casi costeros, aunque con anterioridad sí que pudo darse el transporte de partes exclusivamente carnosas de grandes mamíferos marinos –que sí recompensarían el esfuerzo–, pero cuyos restos no han llegado hasta nosotros, salvo que además de la carne se transportase alguna parte del esqueleto para su transformación en instrumentos u objetos de arte (Isurutz, Mas d'Azil, etc.), o con otra finalidad desconocida (Santa Catalina).

Por lo expuesto hasta el momento, proponemos que durante los meses más desapacibles sería la zona correspondiente a la actual plataforma continental la más intensamente ocupada, internándose hacia el interior del territorio, siguiendo los diferentes cursos fluviales, durante los meses más benignos, y estableciéndose temporalmente al aire libre y en distintas cavidades, llegando a alcanzar los afloramientos del interior donde se abastecerían de sílex... Este recorrido teórico lo compaginarían con el aprovechamiento de recursos vegetales (la maduración de los frutos sería más tardía en zonas más interiores al ir aumentando la altura del territorio, etc.), pero el desconocimiento de yacimientos interiores, correspondientes a altos en dicho recorrido, dificulta profundizar o concretar más éste y otros aspectos. Además, algunos de estos grupos accederían también a la vertiente norpirenaica donde son frecuentes las ocupaciones durante las estaciones más desapacibles.

En resumen, la cueva de Praileaitz I se localiza próxima a la actual desembocadura del Deba y casi en el borde de las masas calizas albienses de la formación Erlo. Al inicio del Tardiglaciario, la línea de costa se situaba a unos 12 km, y entre ella y la cavidad se extendía un territorio de relieve suave, donde el 97,8% tenía una pendiente

inferior al 10%, frente al 3,29% que representaría en su entorno actual. Esa banda sería el emplazamiento idóneo para establecer sus campamentos base, así como la zona de tránsito de las poblaciones humanas y de animales de este a oeste, y viceversa, accediendo desde ella hacia el interior siguiendo el curso de los ríos. A lo largo del Tardiglaciario, como consecuencia de la elevación del nivel del mar, se fue construyendo el territorio, lo que provocó al final del pleistoceno una notable concentración de yacimientos, identificados por ahora únicamente en las zonas calizas costeras.

Conscientes de la dificultad de probar irrefutablemente la relación existente entre los habitantes de Praileaitz I y los yacimientos del entorno más próximo, así como la manera en que se movían (sin paradas o realizando otras actividades, etc.), podemos señalar que entre las cavidades excavadas hay algunas que frecuentaron casi con seguridad, como es el caso de las más próximas, situadas a menos de media hora (Ermittia, Langatxo), o aquellas otras ubicadas a menos de 2 horas y que muestran cronologías coetáneas (Urutiaga, Agarre o Aizkoltxo). Es probable que acudiesen a otras situadas a mayor distancia, (Ekain, Amalda, Erralla, etc.), pero es difícil suponer que lo hicieran directamente, enmarcándose probablemente en otro tipo de movimientos estacionales. Algunos de éstos se hallan en valles de afluentes del río principal (Urola) por lo que se internarían en ellos para acceder a biotopos muy concretos donde abundarían ciertas especies cinegéticas (sarrío en Amalda, cabra en Erralla, etc.).

4.- AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca dentro del Grupo de Investigación IT-622-13 del Sistema Universitario Vasco (UPV-EHU).

5.- BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M.
2000 El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegez-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas excavación 1995-2000. *Illunzar* 4, 38-81.
- AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M., LÓPEZ QUINTANA, J. C., SÁENZ DE BURUAGA, A.
2000 Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai. *Illunzar* 4, 13-38.
- ALTUNA, J.
1990 La caza de herbívoros durante el Paleolítico y Mesolítico del País Vasco. *Munibe Antropología-Arkeologia* 42, 229-240.
- ALTUNA, J., MERINO, J.M^a
1984 *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián.

- ALTUNA, J., BALDEÓN, A., MARIEZKURRENA, K.
1985 *Cazadores magdalenenses en la Cueva de Erralla (Cestona, País Vasco)*. *Munibe Antropología-Arkeología* 37.
- 1990 *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*. Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián.
- ALLEY, R. B.
2000 The Younger Dryas cold interval as viewed from central Greenland. *Quaternary Science Reviews* 19, 213-226.
- BARD, E., ARNOLD, M., FAIRBANKS, R.G., HAMELIN, B.
1993 ^{230}Th and ^{14}C ages obtained by mass spectrometry on corals. *Radiocarbon* 35, 191-199.
- BARD, E., HAMELIN, B., DELANGHE-SABATIER, D.
2010 Deglacial Meltwater Pulse 1B and Younger Dryas Sea Levels revisited with Boreholes at Tahiti. *Science* 327, 1235-1237.
- BASSET, E.S., MILNE, G.A., MITROVICA, J.X., CLARK, P.U.
2005 Ice Sheet and Solid Earth Influences on Far-Field Sea-Level Histories. *Science* 309, 925-928.
- BERGANZA, E.
2005 El tránsito del Tardiglaciario al Holoceno en el País Vasco. *Munibe Antropología-Arkeología* 57, 249-258.
- BERGANZA, E., ARRIBAS, J.L., CASTAÑOS, P., ELORZA, M., GONZÁLEZ, J.E., IBÁÑEZ, J.I., IRIARTE, M.J., MORALES, A., PEMÁN, E., ROSALES, T., ROSELLÓ, E., RUIZ IDARRAGA, R., URIZ, A., UZQUIANO, P., VÁSQUEZ, V., ZAPATA, L.
2012 La transición tardiglaciario en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares, en ARIAS, P., CORCHON, M.S., MENENDEZ, M., RODRIGUEZ, J.A. (Eds.) *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la 1ª Mesa Redonda* (26-28 de abril de 2007). San Román de Candamo (Asturias).
- BERGANZA-GOCHI, E., ARRIBAS PASTOR, J.L.
2014 *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*. (Kobie -Bizkaiko arkeologi Indusketak- BAI, 4.)
- BLANCHON, P.
2011 *Meltwater Pulses*, en HOPLEY, D. (Ed.). *Encyclopedia of Modern Coral Reefs: Structure, form and process*. 683-690. Springer-Verlag Earth.
- CLARK, P.
2002 The role of the thermohaline circulation in abrupt climate change. *Nature* 415, 863-869.
- CLARK, P.U., MCCABE, A.M., MIX, A.C., WEAVERET, A.J.
2004 Rapid rise of sea level 19,000 years ago and its global implications. *Science* 304, 1141-1144.
- CLARK, J., MCCABE, A.M., SCHNABEL, C., CLARK, P.U., FREEMAN, S., MADEN, C., XU, S.
2009 ^{10}Be chronology of the last deglaciation of County Donegal, northwestern Ireland. *Boreas* 38, 111-118.
- CLARK, J., DYKE, A., SHAKUN, J., CARLSON, J., CLARK, J., WOHLFARTH, B., MITROVICA, J., HOSTETLER, S., MARSHALL MCCABE, A.
2009 The Last Glacial Maximum. *Science* 325, 710-714.
- EASTMAN, J. R.
1989 Pushbroom Algorithms for Calculating Distances in Raster Grid. *Proceedings AUTOCARTO 9*, 288-297.
- EDESO, J. M.
1990 *Geomorfología fluvial y litoral del extremo oriental de Gipuzkoa (País Vasco)*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- EDESO, J. M., MUJICA, J. A.
2005 *El entorno de Zarautz durante el Cuaternario. Evolución paisajística, ambiental y humana*. Museo de Arte e Historia de Zarautz. Zarautz.
- EDWARDS, R.L.
1993 A large drop in atmospheric $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ and reduced melting in the Younger Dryas, documented with ^{230}Th ages of corals. *Science* 260, 962-968.
- FAIRBANKS, R.G., FLEMING, K., JOHNSTON, P., ZWARTZ, D., YOKOYAMA, Y., LAMBECK, K., CHAPPELL, J.
1998 Refining the eustatic sea-level curve since the Last Glacial Maximum using far- and intermediate-field sites. *Earth and Planetary Science Letters* 163 (1-4), 327-342.
- 1989 A 17000 year glacio-eustatic sea level record: influence of glacial melting rates on the Younger Dryas event and deep-ocean circulation. *Nature* 342, 637-642.
- GANSKOPP, D.
2000 Least-effort pathways: A GIS analysis of livestock trails in rugged terrain. *Applied Animal Behavior Science* 68(2), 179-190.
- GONZÁLEZ MORALES, M. R.
1982 *El Asturiense y otras culturas locales. La Explotación de las áreas litorales de la Región Cantábrica en los tiempos epipaleolíticos*. Centro de Investigación y Museo de Altamira 7. Ministerio de Cultura. Madrid.
- GORNITZ, V.
2013 *Rising Seas: Past, Present, and Future*. Columbia University Press. New York.
- GRIP MEMBERS
1993 Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. *Nature* 364, 203-207.
- GROOTES, P.M., STUIVER, M., WHITE, J.W.C., JOHNSON, S., JOUZEL, J.
1993 Comparison of Oxygen Isotope Records from GISP2 and GRIP Greenland Ice Core. *Nature* 366, 552-554.

- GUTIÉRREZ ZUGASTI, F. I.
2009 *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región Cantábrica durante el Pleistoceno Final y el Holoceno Inicial*. Universidad de Cantabria. Santander.
- HANEUBUTH, J.
2000 Rapid flooding of the Sunda Shelf: a late glacial sea-level record. *Science* 288, 1033-1035.
- IRIARTE, M.J.
2009 Evolución del bosque durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en Bizkaia. Un estado de la cuestión provisional. *Kobie XXVIII*, 9-24.
2010 El entorno vegetal del megalitismo en la encrucijada vasca. *Munibe* 32, 462-471.
- LAVILLE, H., RIGAUD, J.P., SACKETT, J.
1980 *Rock shelters of the Perigord. Geological stratigraphy and Archaeological succession*. Academic Press. New York.
- LISIECKI, L., RAYMO, M.
2005 A Pliocene-Pleistocene stock of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}\text{O}$ records. *Paleoceanography* 20, 1-17.
- LIU, J.P., MILLIMAN, J. D., GAO, S., CHENG, P.
2004 Holocene development of the Yellow River's subaqueous delta, North Yellow Sea. *Marine Geology* 209(1-4), 45-67.
- LOPETEGI GALARRAGA, A., EDESO-FITO, J.M., MUJIKALUS-TIZA, J.A.
2012 XII Reunión Nacional de Geomorfología. *Niveles transgresivos recientes entre las desembocaduras del Bidasoa y del Oiartzun-bahía de Pasajes (Gipuzkoa)*. Santander: 331-334.
- LÓPEZ QUINTANA, J. C. ET AL.
2011 *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. (Kobie -Bizkaiko arkeologi Indusketak- BAI, 1.)
- MEESE, D., ALLEY, R., GOW, T., GROOTES, P. M., MAYESWSKI, P., RAM, M., TAYLOR, K., WADDINGTON, E., ZIELINSKI, G.
1994 *Preliminary depth-age scale of the GISP2 ice core*. CRREL Special Report, 94(1). Cold Regions Research and Engineering Laboratory 66. Hanover. New Hampshire.
- MENÉNDEZ, M., JIMENO, A., FERNÁNDEZ, V.M.
1997 *Diccionario de Prehistoria*. Alianza Editorial. Madrid.
- OCHOA GUTIÉRREZ, L.H.
2007 *Determinación de un modelo de velocidad de desplazamiento en campo para trabajos de exploración Geofísica*. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Geomática. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá.
- PEÑALVER, X., MUJIKALUS, J.A.
2005 La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la Comisa Cantábrica. *Veleia* 22, 9-21.
- RIVERA ARRIZABALAGA, A.
2004 Paleoclimatología y cronología del Würm reciente: un intento de síntesis. *Zephyrus* 57, 27-53.
- SÁNCHEZ GOÑI, M. F., D'ERRICO, F.
2005 La historia de la vegetación y el clima del último ciclo climático (OIS5-OIS1, 140.000-10.000 años BP) en la Península Ibérica y su posible impacto sobre los grupos paleolíticos, en MONTES BARQUIN, R. & LASHERAS, J.A. (eds.) *Neandertales cantábricos, estado de la cuestión*. 115-129. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. (Monografías; 20).
- SHACKLETON, N.J., OPDYKE, N.D.
1973 Oxigen isotope and paleomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific Core V28-238: Oxigen isotope temperatures and ice volumes on 10⁵ year and 10⁶ year scale. *Quaternary Research* 3, 39-55.
- SOWERS, T., BENDER, M., LABEYRIE, L., MARTINSON, D., JOUZEL, J., RAYNAUD, D., PICHON, J.J., KOROTKEVICH, A.
1993 A 135000 year Vostok-Specmap common temporal framework. *Paleoceanography* 8, 737-766.
- TARRIÑO VINAGRE, A.
2006 *El sílex en la cuenca vasco-cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*. Ministerio de Cultura. Madrid.
- TTRL. TRANSPORT RESEARCH LABORATORY
1978 *Guidelines for providing for journeys on foot*. 163. Londres.
- URIARTE, A.
2003 *Historia del Clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones de Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- WEAVER, A. J.
2003 Meltwater pulse 1^a from Antarctica as a trigger of the Bölling-Allerod warm interval. *Science* 299, 1709-1713.

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): el estudio paleopalinológico

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): ikerketa palinologikoa

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): palaeopalynological analysis

PALABRAS CLAVE: Paleopalinología, Praileaitz I, Pleistoceno Superior, Paleolítico.

GAKO-HITZAK: Palinología, Praileaitz, Goi Pleistozenoa, Paleolitikoa.

KEYWORDS: Palynology, Praileaitz I, Upper Pleistocene, Palaeolithic.

María José IRIARTE-CHIAPUSO^(1, 2)

RESUMEN

La conservación esporopolínica en la cueva de Praileaitz I es deficiente. Por este motivo, pese a haber analizado 65 muestras sólo hemos recuperado información de una muestra del nivel de ocupación solutrense. Esta puntual visión refleja un paisaje abierto con pocos representantes arbóreos (Pinus, Juniperus y Betula).

LABURPENA

Praileaitz I kobazuloan eman den palinomorfoen kontserbazioa nahiko kaskarra izan da. Nahiz eta 65 lagin analizatu egin direla, bakarrik batetan aurkitu izan dira emaitza esanguratsuak, Solutre aldiko maila batetik datorrena. Lagin honetan ikusten den paisaia oso zabala da, oso zuhaitz gutxirekin (Pinus, Juniperus eta Betula).

ABSTRACT

The preservation of palinomorphs in the cave of Praileaitz I is not good. Although a total amount of 65 samples has been analyzed, just one of them, from the Solutrean level, has given useful information. This single sample gives us a view of an open landscape, with few arboreal elements (Pinus, Juniperus and Betula).

1.- INTRODUCCIÓN

La cueva de Praileaitz I se sitúa en la cuenca baja del río Deba, en la ladera N-NE del monte Praileaitz. En este área geográfica del valle del Deba se concentran diversos yacimientos paleolíticos, como Ermitia, Iruroin, Langatxo

o Praileaitz II. La cavidad fue descubierta en 1983 por miembros del Grupo Munibe de Azkoitia, siendo a partir del año 2000 cuando comienza la excavación arqueológica bajo la dirección de Xabier Peñalver.

En esta cueva, cuya entrada actual ha estado condicionada por el desprendimiento de un gran bloque, se han diferenciado dos zonas de habitación, una exterior con escasos restos arqueológicos y otra interior donde se han detectado diversas ocupaciones del Paleolítico Superior, correspondiendo la más antigua al Gravetiense. La secuencia arqueológica se localiza en el vestíbulo y en la primera sala, a la que se accede tras un reducido pasillo, que también conduce a otros espacios.



Fig. 1. Columna 3: cuadro 18E' (muestra 1). / Column 3: square 18E' (sample 1).

2.- EL ESTUDIO PALEOPALINOLÓGICO

2.1. Muestreo

El muestreo de este depósito se ha realizado en coordinación con el progreso de la actuación arqueológica. Por ejemplo, en el caso de la columna 3 (cuadro 18 E') se recogieron en primer lugar las dos muestras más

⁽¹⁾ Área de Prehistoria - Facultad de Letras. Universidad del País Vasco UPV/EHU, c/Tomás y s/n, 01006, Vitoria-Gasteiz.

⁽²⁾ IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48011, Bilbao. mariajose.iriarte@ehu.es



Fig. 2. Columna 6: cuadro 10J'. / Column 6: square 10J'.



recientes, para no entorpecer la dinámica de la excavación. Una vez se fue profundizando más, en el mismo sitio en el que se situaban las muestras ya obtenidas, se reservó un pequeño testigo del que se obtuvo la muestra más antigua de esta columna (Fig. 1). Las muestras fueron tomadas en columna (sistema seleccionado en todos los muestreos de la cueva), tras la selección y limpieza del corte estratigráfico elegido (Figs. 2 y 3). En cada una de las muestras se recogió una cantidad aproximada de 100 gr de sedimento, estando condicionado el intervalo de muestreo en algunas ocasiones por la presencia de clastos en el mismo. La toma de muestras se ha realizado en diferentes zonas de la cueva atendiendo en primer lugar a las características de la cavidad y a la representación de la totalidad de la secuencia arqueológica, y en segundo lugar, ante los resultados negativos obtenidos en las primeras columnas analizadas, con la finalidad de determinar si este problema de conservación esporopólinica se concentra en una zona específica de la cueva o si, por el contrario, obedece a un proceso tafonómico más generalizado.

En la figura 4 se observa la distribución de las diferentes columnas palinológicas en las que se han recogido un total de 65 muestras:

Fig. 3. Columna 5: cuadro 12G'. / Column 5: square 12G'.

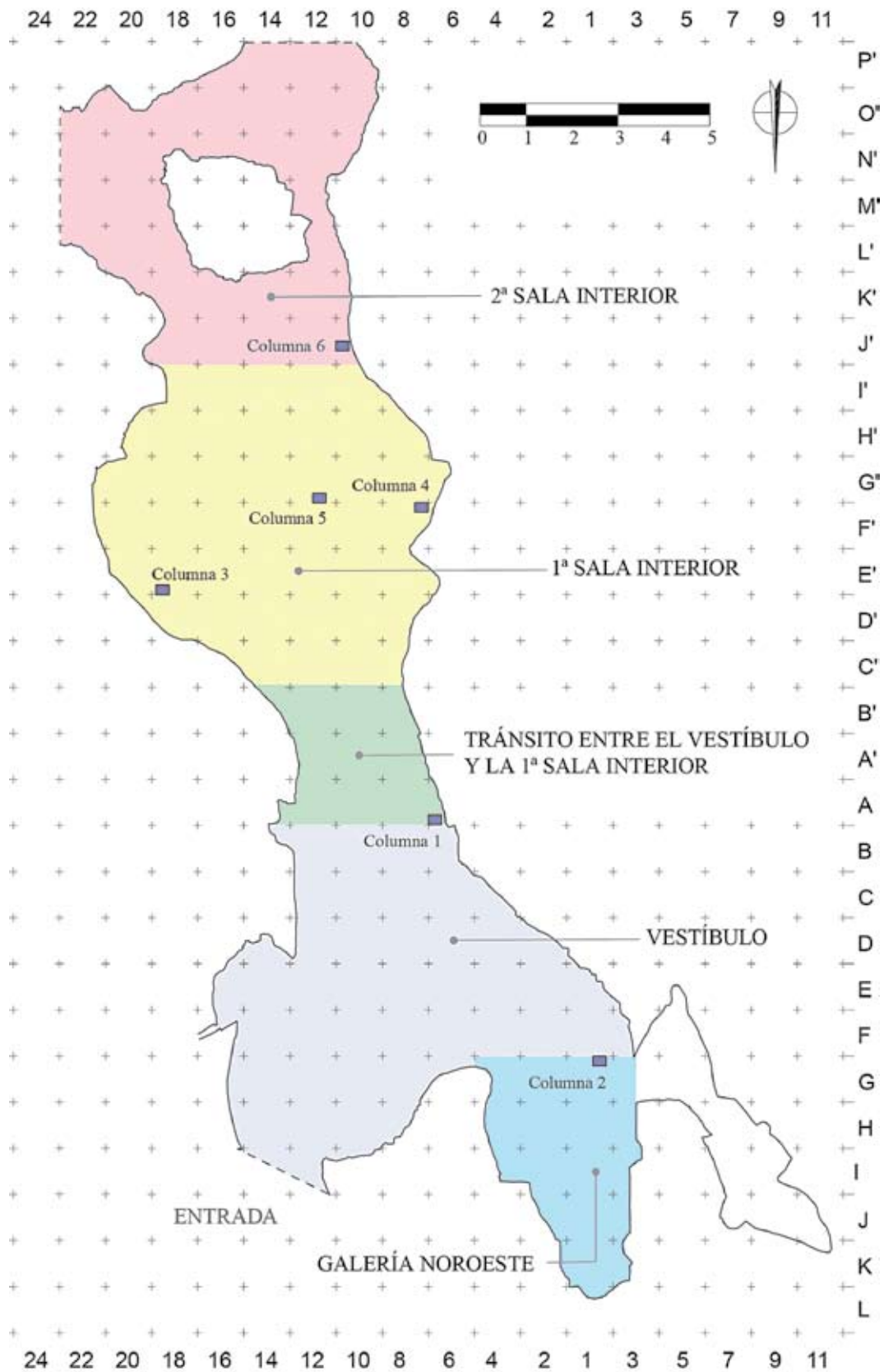


Fig. 4. Ubicación de las columnas palinológicas. / Location of palinological columns.

– **columna 1 (cuadro 6A)**

muestras 1 a 6	nivel V - Solutrense
muestras 7 a 10	nivel IV - Magdalenense Inferior
muestras 11 a 21	nivel II - Epipaleolítico

– **columna 2 (cuadro 1 G)**

muestra 1	nivel VII
muestras 2 a 9	nivel VI
muestras 10 y 11	nivel IV - Magdalenense Inferior
muestras 12 a 21	nivel II - Epipaleolítico

– **columna 3 (cuadro 18 E')**

muestras 1 a 3	nivel IV - Magdalenense Inferior
----------------	----------------------------------

– **columna 4 (cuadro 8 F')**

muestra 1	nivel V - Solutrense
muestra 2	nivel IV - Magdalenense Inferior

– **columna 5 (cuadro 12 G')**

muestras 1 a 5	niveles VII y VI
muestra 6	nivel IV - Magdalenense Inferior
muestra 7	nivel II - Epipaleolítico

– **columna 6 (cuadro 10 J')**

muestras 1 y 2	nivel IX - Solutrense
muestras 3 a 8	nivel II - Epipaleolítico

2.2. Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio se inicia con el tratamiento físico-químico del sedimento para recuperar el contenido esporopolínico del mismo. En el tratamiento químico se ha empleado ácido clorhídrico para eliminar los carbonatos, e hidróxido sódico (reacción en caliente) para que actúe sobre los ácidos húmicos. Con la finalidad de separar el contenido polínico se utiliza el método de concentración del polen en licor denso (licor de Thoulet). Una vez filtrado, y eliminado el filtro, se procede al montaje del contenido esporopolínico recuperado en los respectivos portas para su identificación al microscopio (BURJACHS *et al.*, 2003).

La determinación polínica y el recuento de palinomorfos se han efectuado mediante microscopía óptica (objetivos de 40x, 60x y 100x con aceite de inmersión). Los registros polínicos con un número mínimo inferior a 150-200 pólenes y un número inferior a 15 taxones se consideran polínicamente estériles, siendo aquellos que cumplen estas condiciones los estadísticamente válidos. En esta ocasión, los resultados se exponen en tablas sin incluir valores porcentuales.

3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las columnas polínicas han sido muy escasos, dado el pequeño número de pa-

linomorfos recuperados. Las dos columnas con mayor número de muestras (cuadros 6 A y 1 G) presentan un grado de conservación de los pólenes y esporas totalmente deficiente, siendo la mayoría de las muestras totalmente estériles. En aquellos casos en los que se han conservado algunos restos, éstos son tan escasos que no permiten obtener ningún tipo de conclusiones definitivas. Por ejemplo, en la muestra 8 (lecho 11 del nivel IV: Magdalenense Inferior) solo se han recuperado dos pólenes de avellano y dos esporas de helecho tipo monolete (Fig. 5).

Al realizar el estudio de la columna del cuadro 18E', dada su localización en una zona diferente de la cavidad, pensamos en la posibilidad de obtener mejores resultados. Sin embargo, nuevamente nos encontramos con la misma situación. En estas muestras únicamente se ha recuperado un polen de gramínea (muestra 2), caracterizándose las otras muestras por la presencia de microcarbones dispersos y una esterilidad esporopolínica absoluta. Esta circunstancia se ha repetido en las muestras de la columna 4 (cuadro 8F').

Algunos resultados se han obtenido en algunas zonas de las columnas 5 y 6, aunque en ningún caso se ha podido alcanzar los 125 pólenes por muestra. En el cuadro 12G' de la primera sala interior (columna 5) la información parcial disponible corresponde al nivel situado debajo del



Fig. 5. Polen de avellano (columna 1 – muestra 8). / Hazel pollen (column 1 – sample 8).

nivel IV (Magdalenense Inferior). En este nivel la muestra 4 es la que más contenido esporopolínico tiene:

Polen arbóreo:

Pinus sp. (3 pólenes)

Polen no arbóreo:

Poaceae (9 pólenes)

Ericaceae (2 pólenes)

Compositae liguliflora (31 pólenes)

Compositae tubuliflora (3 pólenes)

Ranunculaceae (5 pólenes)

Esporas de helechos:

Filicales monolete (18 pólenes)

Filicales trilete (8 pólenes)

Polypodiaceae (7 pólenes)

Indeterminables (12 pólenes)

		C u a d r o 1 0 J ' ,					
		m . 1 S	m . 3 Ep	m . 4 Ep	m . 5 Ep	m . 6 Ep	m . 7 Ep
Polen no arbóreo	Poaceae	-	-	1	-	-	-
	<i>Compositae liguliflora</i>	2	-	-	-	-	-
	<i>Polygonum</i>	-	-	1	-	-	-
Esporas helechos	Filicales monolete	-	-	1	-	1	-
	Filicales trilete	1	-	-	-	-	-
	<i>Polypodium</i>	1	-	-	-	-	-
Ind.	3	1	-	-	-	-	

Tabl. 1. muestras totalmente estériles (o casi) de la columna 6. (S: Solutrense –nivel V– /Ep: Epipaleolítico –nivel II–). / Sterile (or almost) samples of column 6 (S: Solutrean –level V– / Ep: Epipalaeolithic –level II–).

Este registro polínico no resulta estadísticamente válido aunque tenga un mayor número de pólenes y cierta diversidad taxonómica. Ésta, es insuficiente para poder ser considerada representativa de las comunidades vegetales que existieron en el entorno del depósito. En este contexto, el predominio de las compuestas, familia caracterizada por tener una capa externa del polen (exina) más resistente al deterioro postdeposicional que otros taxones polínicos, podría estar relacionado con una conservación diferencial de los palinomorfos.

La última columna (cuadro 10J') mantiene la misma tónica que el resto: presencia de microcarbones disper-

sos; muestras totalmente estériles o casi (Tabl. 1) y dos muestras con cierto contenido esporopolínico (Tabl. 2).

El espectro polínico de la muestra 2 de esta columna (nivel IX: Solutrense) destaca por la cantidad de pólenes y esporas que conserva (102 y 28 respectivamente), aunque, al igual que sucedía en la muestra 4 de la columna 5, numéricamente este registro no resulta estadísticamente válido y la diversidad taxonómica resulta insuficiente (este aspecto se agrava en la muestra 8 de esta misma columna).

A pesar de estas limitaciones, este espectro polínico nos aporta información sobre el paisaje vegetal de esta

		Cuadro 10J'	
		m. 2 S	m. 8 Ep
Polenarbóreo	<i>Pinus</i> sp.	3	-
	<i>Juniperus</i>	5	-
	<i>Betula</i>	2	1
	<i>Corylus</i>	-	1
Polen no arbóreo	Poaceae	15	16
	<i>Compositae liguliflora</i>	48	
	<i>Compositaetubuliflora</i>	12	
	Ericaceae	3	
	<i>Labiatae</i>	2	
	<i>Cyperaceae</i>	4	
Esporas helechos	Filicales monolete	18	53
	Filicales trilete	3	1
	<i>Polypodium</i>	7	1
Ind.		8	3
Total		130	76

Tabl. 2. muestras de mayor contenido esporopolínico de la columna 6. (S: Solutrense –nivel V– / Ep: Epipaleolítico –nivel II–). / Greater pollen content samples in column 6 (S: Solutrean –level V– / Ep: Epipalaeolithic –level II–).

zona del valle del Deba, en torno al 17.500 BP. Los tres taxones arbóreos presentes (pino, enebro y abedul) indican unas condiciones climáticas poco favorables. Una característica común, observada en los periodos de mayor deterioro climático de otras secuencias paleoambientales solutrenses de la Región Cantábrica, es la existencia de paisajes abiertos con una reducida cubierta arbórea en la que el pino suele ir acompañado del enebro y/o abedul (por ejemplo: nivel 8 de la cueva de La Riera –LEROI-GOURHAN, 1986–; nivel paleontológico Arg-o de la cueva de Santimamiñe –IRIARTE-CHIAPUSSO, 2011–; nivel paleontológico F de la cavidad de Kiputz IX –GARCÍA-IBAIBARRIAGA *et al.*, 2013–). Por el contrario, dentro de la horquilla cronológica en la que se desarrolló el Solutrense, también existieron periodos de mejoría climática en la que las especies caducifolias (avellano, roble, aliso, olmo, etc.) adquieren un mayor protagonismo dentro del estrato arbóreo (nivel 3 de la cueva de Cobrante –RUIZ-ZAPATA y GIL GARCÍA, 2009–, nivel 1 de la cueva de Chufín –BOYER-KLEIN, 1980 y 1984– y zona superior del nivel IV de la cueva de Amalda –DUPRÉ 1990–). No obstante, incluso en estos momentos de recuperación, la masa forestal no ocupó grandes extensiones, situándose en torno al 10% el valor medio del polen arbóreo (cueva Chufín y Cobrante tienen sendas excepciones al superarse el 20%). Evidentemente, cuando las condiciones empeoran, la cubierta arbórea retrocede (valores inferiores al 5%). En el caso del registro de

Praileaitz I, no es posible establecer el valor porcentual del estrato arbóreo.

Entre los escasos taxones herbáceos de la muestra 2, claramente destacan las compuestas (ligulifloras y tubulifloras) seguidas de las gramíneas (Poaceae). Anteriormente, ya se ha indicado que, dados los problemas de conservación esporolínica existentes en Praileaitz I, la razón de este predominio podría estar relacionado con una conservación diferencial de los pólenes. Sin embargo, en el contexto de esta muestra, no se puede descartar que las compuestas tuvieran un papel relevante dentro del estrato herbáceo porque se ha observado en otros depósitos (por ejemplo Amalda, El Mirón –STRAUS *et al.*, 2011; STRAUS *et al.*, 2013– o Santimamiñe) que, al producirse un deterioro en las condiciones climáticas, existe un aumento del polen de este taxon que suele coincidir con un descenso del grado humedad y de la representación de gramíneas y brezos (RAMIL-REGO *et al.*, 2005, GARCÍA-IBAIBARRIAGA *et al.*, 2013). En el caso de Praileaitz I, no podemos saber cómo evolucionó el grado de humedad ante la falta de datos sobre la dinámica de las esporas de helechos y de otros taxones higrófilos.

4.- CONSIDERACIONES FINALES

La cavidad de Praileaitz I tiene un problema generalizado de conservación esporopolínica. Independientemente de la zona del yacimiento donde hayamos muestreado, el resultado es el mismo: un deficiente grado de conservación de los pólenes y esporas que alcanza su máxima expresión en la gran cantidad de muestras en las que no se ha recuperado ningún resto.

Así, no se ha dispuesto de ningún registro estadísticamente válido de un total de 65 muestras analizadas. La única compensación obtenida es la pincelada que, sobre el entorno medioambiental de la ocupación solutrense en Praileaitz I, ha ofrecido la muestra 2 del cuadro 10J' de la segunda sala interior. Los reducidos datos recuperados, junto con la información procedente de otros depósitos, nos permite imaginarnos que los moradores de este sitio, desde la entrada de la cavidad, verían un paisaje abierto con unos pocos pinos, enebros y abedules, que contrasta con el frondoso bosque mixto caducifolio que cubre la ladera del monte Praileaitz en la actualidad.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- BOYER-KLEIN, A.
1980 Nouveaux résultats cantabriques au Tardiglaciaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77/4, 103-107.
- 1984 Analyses polliniques cantabriques au Tardiglaciaire. *Revue de Paleobiologie* vol. spec., 33-39.
- BURJACHS, F., LÓPEZ-SÁEZ, J.A., IRIARTE, M.J.
2003 Metodología arqueopalinológica, en BUXÓ, R. & PIQUÉ R. (dir.) *La recogida de muestras en arqueobotánica: ob-*

jetivos y propuestas metodológicas. 11-18. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Girona.

DUPRÉ, M.

- 1990 Análisis polínico de la cueva de Amalda, en ALTUNA, J., BALDEON, A. & MARIEZKURRENA, K. (eds.) *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco)*. 49-51. Eusko Ikaskuntza. Donostia. (Colección Barandiarán; 4).

GARCÍA-IBAIBARRIAGA, N., IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J., MUREALAGA, X.

- 2013 El registro micropaleontológico del Solutrense en la Región Cantábrica: estado de la cuestión. *Congreso Internacional El Solutrense: Centenario de las excavaciones en La Cueva de Ambrosio (Vélez-Almería)*.

IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J.

- 2011 Polen y vegetación en la secuencia estratigráfica de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia), en LÓPEZ QUINTANA, J.C. (dir.) *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. 321-342. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

JORDÁ-PARDO, F.J., ALVAREZ-ALONSO, D., IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J.

- 2014 Una aproximación geoarqueológica al hábitat humano pleistoceno del occidente cantábrico (Asturias, norte de España), en: ALVAREZ-ALONSO, D. (Ed.). *Los grupos cazadores-recolectores paleolíticos del occidente cantábrico. Estudios en Homenaje a Francisco Jordá Cerdá en el centenario de su nacimiento. 1914-2014*. 67-102. UNED Centro Asociado de Asturias. Gijón. (ENTEMU; XVIII).

LEROI-GOURHAN, ARL.

- 1986 The palynology of La Riera Cave, en STRAUS, L.G. & CLARK, G.A. (eds.). *La Riera Cave*. 59-64. Tempe. (Anthropological Research Papers; 36).

RAMIL-REGO, P., IRIARTE, M.J., MUÑOZ-SOBRINO, C., GÓMEZ-ORELLANA, L.

- 2005 Cambio climático y dinámica temporal del paisaje y de los hábitats en las ecorregiones del NW de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. *Munibe Homenaje a J. Altuna 57(1)*, 537-551.

RUIZ-ZAPATA, B., GIL-GARCÍA, M.J.

- 2009 El paisaje vegetal de los alrededores de la cueva de Cobrante: análisis palinológico, en RASÍNES DEL RIO, P. (dir.). *Arqueología en la Cueva de Cobrante (Cantabria, España)*. 55-62. (Sautuola; 15).

STRAUS, L.G., GÓNZALEZ, M.R., GUTIERREZ, I., IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J.

- 2011 Further Solutrean evidence in El Mirón cave (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Munibe Antropología-Arqueología* 62, 117-133.

STRAUS, L.G., GONZALEZ MORALES, M.R., MARIN ARROYO, A.B., IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J.

- 2013 The human occupations of El Miron cave (Ramales, Cantabria, Spain) during the last glacial maximum/solutrean period. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología. Nueva época*. "De punta a punta. El Solutrense en los albores del siglo XXI", 5. *Congreso Internacional "El Solutrense - Centenario de las excavaciones en La Cueva del Ambrosio"*. Vélez-Blanco. Junio de 2012.

Estudio de los macrorrestos vegetales de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) landare-makrohondarren ikerketa

Study of plant macroremains from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Paleolítico, Epipaleolítico, Paisaje forestal, Madera carbonizada, Semillas.

GAKO-HITZAK: Paleolitoa, Epipaleolitoa, Baso-paisaia, Zur ikaztua, Haziak.

KEYWORDS: Paleolithic, Epipaleolithic, Forest landscape, Charred wood, Seeds.

Mónica RUIZ-ALONSO⁽¹⁾, Lydia ZAPATA (†)⁽²⁾

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de los macrorrestos vegetales de la cueva de Praileaitz I. Se incluyen datos tanto antracológicos (carbón) como carpológicos (semillas y frutos). Los restos botánicos proceden tanto de estructuras de combustión como de materiales dispersos en el sedimento de la cueva. Se ha realizado una gran labor de recuperación en lo que a macrorrestos botánicos se refiere, procesando grandes cantidades de sedimento mediante flotación. De ahí que se haya recuperado una muestra importante de maderas. Así, el carbón mejor representado en las diferentes estancias y a lo largo de toda la secuencia antracológica, es el de *Quercus caducifolia*, acompañado por *Juniperus* sp. en algunos niveles. Junto a ellos el resto de taxones tienen una aparición meramente testimonial. Por el contrario, los restos carpológicos son prácticamente nulos.

LABURPENA

Lan honetan aurkezten dira Praileaitz I haitzuloko landareen makrohondarren emaitzak. Datu antrakologikoak (ikatz) nahiz karpologikoak (haziak eta fruituak) ere barne hartzen ditu. Aztarna botanikoak datoz errakuntza-egituretatik zein haitzuloko sedimentuan barreiatuta dauden materialetatik. Berreskuratze lan handia egin da makroaztarna botanikoei dagokienez, eta sedimentu ugari prozesatu da flotazioaren bidez. Horrela lortu da zur ugari berreskuratzea. Eta ikusi da alde batetik bai gela guztietan, bai sekuentzia antrakologiko guztian, *Quercus* hostoerorkorrena dela ondoen ordezkaturako ikatz, *Juniperus* sp. maila batzuetan. Gainontzeko taxonak ozta-ozta agertzen dira. Bestetik, hutsaren hurrengo dira aztarna karpologikoak.

ABSTRACT

In this paper we present the results of the study of plant macroremains of the cave of Praileaitz I, including both charcoal and seeds and fruits. Those remains come from different structure combustion and materials scattered in the sediment of the cave. Since the beginning of the research project, we propose a great effort in order to recover all the botanical remains contained in the sediment, processing large amounts of sediment by the method of the flotation. Therefore, we have collected a large amount of remains. The main results show that the best represented charcoal in the all the different areas and along the whole sequence is deciduous *Quercus*, with *Juniperus* sp. in some levels. The other taxa reach very low values. In the case of the seeds and fruits, they are virtually absent.

1.- INTRODUCCIÓN

La cueva de Praileaitz I se sitúa en la orilla derecha del río Deba, en una pared vertical sobre su cauce, a una cota de 65 m.s.n.m. en el municipio guipuzcoano de Deba. Tras una entrada orientada al noreste de 2,50 m de anchura y 6 m de altura, se abren diferentes espacios: vestíbulo, galería noroeste, tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, primera sala interior y segunda sala interior. Así mismo existe una pequeña plataforma en el exterior de la cavidad.

Los niveles culturales comprendidos en estos espacios abarcan entre el Epipaleolítico y el Gravetiense, si

bien existe material de tipo musteriense en alguna de las zonas intervenidas. Así, el espacio exterior, pese a la escasez de restos, presenta una ocupación del Aziliense y otra del Magdaleniense Final, existiendo materiales asignables al inicio del Paleolítico Superior (35010 ± 280 BP). El vestíbulo, la zona más iluminada dentro de la cavidad, cuenta con niveles pertenecientes al Epipaleolítico (10740 ± 50 BP), al Magdaleniense Superior-Final (12920 ± 50 BP), al Magdaleniense Inferior (entre el 14700 ± 100 BP y el 15810 ± 110 BP) y al Solutrense (entre el 17850 ± 70 BP y el 19330 ± 150 BP). La galería noroeste presenta características específicas, principalmente en los niveles

⁽¹⁾ G. I. Arqueobiología. Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). C/Albasanz 26-28, 28037, Madrid. moruizalonso@hotmail.com

⁽²⁾ En el proceso de publicación de este documento hemos perdido a uno de sus autores. Lydia Zapata era una investigadora brillante, pero brillaba más como amiga.

inferiores, al haberse producido un aporte de materiales procedentes de una galería perpendicular a esta, colmatada en su momento y hoy en curso de excavación. Es por ello que en esta zona se ha detectado tan solo de forma clara en nivel de empedrado del Magdaleniense Inferior fechado en torno al 15500 BP, existiendo un paquete de sedimento por encima de él y otro por debajo. El superior, con escasos materiales, abarcaría entre el Epipaleolítico y el Magdaleniense Inferior, mientras que el inferior cuenta con algunos restos de tipología musteriense, además de una datación del 25320 ± 140 BP, de procedencia, muy probablemente de la galería colmatada. El tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior cuenta con niveles del Epipaleolítico (hogares datados en el 8940 ± 50 BP y caracoles marinos), del Magdaleniense Superior-Final, del Magdaleniense Inferior y del Solutrense. En la primera sala interior están representados el Epipaleolítico, con un hogar intrusivo en el nivel inferior (8840 ± 45 y 8845 ± 40 BP), el Magdaleniense Inferior, con numerosos colgantes líticos y el Solutrense, del que apenas se ha excavado su parte más superficial. La segunda sala interior cuenta con 9 niveles diferenciados, 8 de los cuales corresponden al Epipaleolítico, con dataciones entre el 8800 ± 35 BP y el 9225 ± 40 BP. El nivel IX está asociado a materiales solutrenses y ha sido datado en el 17530 ± 70 BP

Algunas de las numerosas dataciones realizadas en Praileaitz I se han realizado sobre madera carbonizada. En su mayoría, y desde que los trabajos sobre macrorestos vegetales se integraron en el equipo de investigación, han sido identificadas anatómicamente con anterioridad a su envío para la datación. Estas se han identificado como madera perteneciente a *Quercus* subgénero *Quercus* exceptuando un fragmento no determinable.

La vegetación potencial en el entorno cercano del yacimiento, según Aseguinolaza *et al.* (1992), reflejaría cómo en los lugares alejados del cauce fluvial se desarrollarían los encinares cantábricos, que tienen un carácter marcadamente mediterráneo, y se establecen sobre suelos secos, en exposiciones soleadas, mostrando preferencia por los sustratos básicos, aunque no se han recuperado restos entre las maderas conservadas. Entre las plantas más características que acompañan al encinar están *Phyllyrea latifolia*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Arbutus unedo* y *Hedera Helix*, entre otras. También, en el entorno de Praileaitz I sobre pisos colinos, se localizaría potencialmente un robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico. Estos bosques, de dominio del roble pedunculado, pueden ser de dos tipos. Los primeros se desarrollan sobre suelos fuertemente ácidos de ladera, con agrupaciones de plantas acidófilas como *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata*, *Hypericum pulchrum*, etc. junto a algunos arbustos y arbolillos como *Ilex aquifolium*, *Betula celtiberica* o *Pyrus cordata*. El segundo tipo es el desarrollado sobre sustratos básicos y suelos próximos a la neutralidad. Aquí destaca la presencia de gran variedad de árboles y arbustos como *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Ulmus glabra*, *Salix atrocinera*, entre otros, con un estrato herbáceo también muy variado. En el entorno de los cursos de agua dulce

se desarrollaría una aliseda cantábrica, en la que el *Alnus* es el árbol por excelencia, formando bosques de galería condicionados por el encharcamiento del suelo.

En la actualidad, además de pequeñas manchas de la vegetación anteriormente mencionada, como el encinar cantábrico o fragmentos de aliseda, más o menos alterados, la vegetación del entorno se ha visto modificada. En primer lugar, por las diferentes plantaciones que se han localizado, en el entorno más o menos cercano de la cueva, en su mayoría de *Pinus radiata*, y en segundo lugar, por la presencia de una cantera en el mismo lugar en el que se localiza Praileaitz I, con zonas totalmente alteradas o humanizadas y de vegetación casi inexistente.

2.- MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Desarrollo del muestreo

En el yacimiento arqueológico de Praileaitz I, durante el desarrollo de la excavación, se localizaron maderas carbonizadas de dos formas bien diferenciadas. En primer lugar los carbones concentrados en estructuras de combustión (4 en concreto) y en segundo lugar aquellos que se encuentran dispersos en el sedimento de la cueva. Así, se ha llevado a cabo un muestreo arqueobotánico exhaustivo. Se cuenta con dos tipos de muestras: 1) de sedimento procedente de las diferentes estancias, niveles y lechos localizados en Praileaitz I, que posteriormente ha sido procesado mediante flotación y 2) recogidas puntuales de macrorestos vegetales aislados, identificados y recolectados *in situ* durante el transcurso de la excavación, normalmente con coordenadas. Ambos métodos combinados aseguran una excelente recuperación de los macrorestos arqueológicos y bioarqueológicos contenidos en el sedimento. Sin este procesado, los macrorestos vegetales difícilmente serían recuperados, ya que los de menor tamaño pueden pasar desapercibidos, recogiendo únicamente los de mayor tamaño (frecuentemente bellotas, avellanas, etc.) o las acumulaciones de estos (madera carbonizada en hogares, concentraciones de frutos o semillas, etc.). A lo largo de todo el proceso, tanto en la recuperación, como en la posterior identificación y procesado de los datos, se ha tenido en cuenta que en Praileaitz I se localizan carbones dispersos en el sedimento o concentrados en diferentes estructuras de combustión, manteniéndose siempre las muestras individualizadas.

Se ha realizado un muestreo sistemático que ha contemplado la totalidad de las zonas de intervención excavadas hasta el momento de la publicación de este texto, es decir, el vestíbulo, la galería noroeste, el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (o pasillo), la primera sala interior y la segunda sala interior, aunque no todas están representadas de la misma manera (Tabl. 1). Se han estudiado un total de 3448 muestras. De estas, 329 son de sedimento procesado por flotación y el resto, 3119, son elementos carbonizados puntuales recogidos en el yacimiento, y que se han tomado de forma individualizada. De todas ellas, 213 se han recuperado del

Vestíbulo (154 de flotación y 59 elementos individualizados), 256 del Pasillo (zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior), de las cuales 98 son de flotación y 158 elementos individualizados. De la Sala Interior proceden 145 muestras (76 de flotación y 69 elementos individualizados), de la segunda sala interior provienen 2829, la mayor concentración de todo el yacimiento (una

sola procesada por flotación), y por último, de la galería noroeste se han estudiado solamente 5 muestras, todas ellas recogidas a mano.

En el caso del sedimento tratado con máquina de flotación, se han procesado un total de 329 muestras de sedimento. Como ya se ha comentado, se han tomado en todos los lechos excavados en la cueva, con la excepción

MUESTRAS	VESTÍBULO	GALERÍA NOROESTE	PASILLO	1ª SALA INTERIOR	2ª SALA INTERIOR	TOTAL
FLOTACIÓN	154	-	98	76	1	329
ELEMENTOS INDIVIDUALIZADOS	59	5	158	69	2828	3119
TOTAL	213	5	256	145	2829	3448

Tabl. 1. Distribución de las muestras recuperadas para el estudio de macrorrestos botánicos (n= 3448). / Distribution of recovered samples for the study of botanical macroremains (n = 3448).

de la galería noroeste. El volumen procesado por cada muestra ha variado, dependiendo del volumen excavado en cada lecho, entre los 0,1 y los 3 litros de manera general, procesándose un total de 635,58 litros. Esta técnica ofrece varias ventajas como el procesado de un gran volumen de sedimento de forma rápida, lo que permite, en yacimientos que no son muy ricos en macrorrestos, recuperar semillas, frutos o carbones que de otra forma no serían visibles. La flotación con máquina es en realidad un sistema de criba de agua, lo que permite recuperar todo tipo de materiales, debido al pequeño tamaño de la luz de las mallas utilizadas (0,5 mm), favoreciendo la recuperación de todos los restos como la microfauna, restos líticos, etc. (MARINVAL, 1986; WAGNER, 1988; BUXÓ, 1990, 1997; DE MOULINS, 1996; ALONSO MARTÍNEZ, 1999; ALONSO MARTÍNEZ *et al.*, 2003; BUXÓ & PIQUE, 2003, 2008; ZAPATA & PEÑA- CHOCARRO, 2013). La flotación separa los restos por densidades. El agua ayuda a que el sedimento se deshaga, las partículas pesadas se depositan en el fondo y el material más ligero, carbonizado, flota. La máquina que se ha utilizado está compuesta por un bidón, en este caso con una capacidad aproximada de 200 litros, una entrada de agua a media altura y un rebaje superior. El agua entrante se distribuye por el recipiente a través de una retícula de tubos agujereados. El agua en movimiento permite que la tierra se filtre a través de la malla que se sitúa en el tercio superior. Las piedras y los restos arqueológicos quedan atrapados en la malla interior –en Praileaitz I, de 0,5 mm para recuperar la microfauna-, mientras que los carbones de madera y otros restos de menor densidad flotan y, cuando el agua rebosa, caen por la lengüeta, recuperándose en la malla exterior de 0,25 mm.

Una vez finalizado este proceso, la muestra se ha secado a la sombra, a temperatura ambiente, para evitar una deshidratación brusca que pudiera fragmentar los restos. Se ha etiquetado y trasladado al laboratorio, donde se ha procedido a su identificación. El residuo de la flotación, formado por el material recuperado en la malla

interior, se ha examinado en tres fracciones (0,5-2 mm; 2-4 mm; >4 mm) con el fin de recoger los restos botánicos que no han flotado.

2.2. Modo de conservación

Los restos arqueobotánicos recuperados en Praileaitz I se han preservado casi exclusivamente por carbonización. Además existe un número pequeño de restos carpológicos que no están carbonizados. La carbonización es un fenómeno que se produce en diferentes fases (CHABAL *et al.*, 1999). Cuando los restos vegetales, alcanzada la temperatura de 500º, no tienen oxígeno suficiente para quemarse por completo, producen restos que se pueden localizar e identificar. Los carbones son, por tanto, el producto de una combustión incompleta, ya que si esta se hubiese completado, el resultado final habrían sido cenizas. En lugar de esto, los componentes orgánicos de la planta se convierten en material rico en carbón y resistente a la descomposición que no se ve afectado por los agentes externos. Esto implica que los carbones localizados en yacimientos arqueológicos son consecuencia de la interrupción, intencionada o accidental, del proceso de combustión (CHABAL *et al.*, 1999). Las causas de esto pueden ser diversas: acumulación de residuos de combustión o acciones mecánicas de origen antrópico que pueden favorecer una mayor formación de brasas (PIQUÉ, 1999).

2.3. Identificación

El análisis de los restos se ha realizado en el Laboratorio de Arqueobotánica del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (Vitoria-Gasteiz) y en los Laboratorios de Arqueobiología del Instituto de Historia, en el Centro Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid). Los restos antracológicos

se han examinado en un microscopio de luz incidente (50x/100x/200x/500x) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La unidad de base considerada para este estudio es el fragmento de carbón (CHABAL, 1991). Se han analizado todos los carbones >2mm, un total de 7455, repartidos de manera desigual en los contextos mencionados anteriormente. La identificación se ha realizado mediante la comparación de las características anatómicas del material arqueológico con una colección de referencia de maderas modernas, así como con los atlas de anatomía de la madera de Schweingruber (1990), Hather (2000) y Vernet *et al.* (2001). Las fotografías de la anatomía de las maderas se han realizado con un microscopio electrónico de barrido JSM-6400.

Por otra parte, las identificaciones del material carpológico se han realizado con una lupa binocular. Se han examinado 6 fracciones diferentes (>4mm, 4-2mm, 2-1mm, 1-0,5mm, 0,5-0,25mm y <0,25mm) que han facilitado el triado del material recuperado. En todas las muestras se ha estudiado la totalidad de las fracciones.

3.- RESULTADOS

3.1. Material antracológico

Como ya se ha mencionado en el apartado referente al desarrollo del muestreo, se han estudiado un total de 3448 muestras. De estas, en 1189 no se han obtenido resultados. En algunas de ellas, muestras de flotación sobre todo, por no conservar macrorresto botánico alguno. En el caso de los carbones aislados reconocidos durante el transcurso de la excavación, por tratarse de fragmentos de carbón de tamaño <1mm, demasiado pequeños para ser identificados. En lo que se refiere al resto de las muestras en las que sí se han obtenido resultados positivos, un gran número de ellas están formadas por un único elemento, por lo que aunque el esfuerzo de recuperación y el volumen de muestras recuperadas ha sido grande, el número de macrorrestos botánicos no lo es tanto. Cabe subrayar que se han identificado todos los fragmentos recuperados, un total de 7455 carbones, de los cuales 31 han resultado no determinables. Se han identificado un mínimo de 8 taxones. Entre las coníferas se identifican *Juniperus sp.* (enebro, sabina) y *Taxus baccata* (tejo) y entre

las frondosas *Alnus sp.* (aliso), *Corylus avellana* (avellano), Ericaceae (ericáceas), *Fraxinus sp.* (fresno), *Prunus sp.* (rosáceas) y *Quercus* subgénero *Quercus* (incluye todos los *Quercus* de hoja caducifolia y marcescente que en la actualidad crecen en el País Vasco. *Q. petraea*-roble albar, *Q. robur*-pedunculado, *Q. pubescens*-pubescente, *Q. faginea*-quejigo, *Q. pyrenaica*-melojo).

Durante la realización de los análisis y en su almacenamiento posterior, se han mantenido las divisiones espaciales por lechos y cuadros realizadas durante la excavación. Sin embargo, para este trabajo y, con el fin de simplificar la interpretación y lectura de los datos, los restos se han unido por niveles cronológicos.

En el vestíbulo se han estudiado un total de 213 muestras, 119 de las cuales han resultado estériles, y un total de 355 carbones. Estos se distribuyen en tres de los seis niveles localizados. El nivel V, el nivel III y el primer nivel, revuelto (0), no cuentan con ningún macrorresto. En el nivel IV (Magdaleniense Inferior) se ha localizado, en un lugar céntrico del vestíbulo, un hogar en cubeta (Fig. 1) datado en 15190 ± 50 BP (16694-16104 cal BC) y 15460 ± 100 BP (16918-16586 cal BC). Tiene una superficie de unos 1,5 m de largo por 0,80 de ancho, y se ha estudiado de manera independiente por las características propias con las que cuentan estos tipos de estructuras, aunque tanto en el hogar, como en el resto del nivel, es la madera de enebro/sabina la que domina de manera clara, localizándose casi de forma monoespecífica (>97%). Junto a esta madera se han identificado algunos fragmentos de rosáceas, *Quercus caducifolia* y tejo. En los dos niveles más superficiales con macrorrestos (I y II, correspondientes al nivel superficial y Epipaleolítico respectivamente) se produce un gran cambio, ya que es la madera de *Quercus caducifolia* la que domina, encontrándose un único elemento de ericácea en las muestras del nivel I (Tabl. 2).

Junto al vestíbulo se localiza la galería noroeste. Aquí se han estudiado un total de 5 muestras y 14 carbones, todos recogidos a mano *in situ*. Una de las muestras no contaba con macrorrestos vegetales. Como se observa en la tabla 3 se ha identificado un número muy reducido de carbones (n=12), siendo la madera de enebro/sabina la que aparece en mayor cantidad seguida de la de *Quercus caducifolia* (Tabl. 3).

PRAILEAITZ I VESTÍBULO							
Cronología	NIVEL	Ericaceae	<i>Juniperus sp.</i>	<i>Prunus sp.</i>	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	<i>Taxus baccata</i>	TOTAL
Nivel superficial	I	1			22		23
Epipaleolítico	II				107		107
Magdaleniense Inferior	IV		12	1	2		15
	IV HOGAR		185	1	2	2	190
	TOTAL	1	197	2	133	2	335

Tabl. 2. Datos absolutos de los carbones identificados en el vestíbulo de Praileaitz I. / Charcoal absolute data identified in the lobby of Praileaitz I.

PRAILEAITZ I GALERÍA NOROESTE					
Cronología	NIVEL	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	TOTAL	No determinable
-	II				2
-	IV		3	3	
Magdaleniense Inferior	V	9		9	
	TOTAL	9	3	12	2

Tabl. 3. Datos absolutos de los carbones identificados en la galería noroeste de Praileaitz I. / Charcoal absolute data identified in the NW gallery of Praileaitz I.



Fig. 1. Imagen del hogar en cubeta localizado en el nivel IV (Magdaleniense Inferior) en el vestíbulo. / Picture of the combustion structure located at Level IV (Lower Magdalenian) bucket in the lobby.

La zona denominada como de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior o pasillo, presenta características específicas que ha habido que tener en cuenta a la hora de agrupar las muestras analizadas. Este entorno incluye en su mayor parte carbones procedentes de una gran zona de combustión de uso prolongado (nivel II.I, correspondiente al Epipaleolítico –Fig. 2–). Aunque parece que se trata de un único entorno de combustión, se han podido discriminar dos grandes momentos, por lo que se ha optado por dejar las muestras separadas en dos grandes hogares, que podrían ser interpretados como uno solo que se ha desarrollado y crecido en el tiempo (PEÑALVER *et al.*, 2017a). Además de esto, el gran tamaño de las dos estructuras hace que espacialmente una (Hogar 1) se haya introducido en una de las bandas del vestíbulo (Banda A), mientras que el denominado Hogar 2 (8940 ± 50 BP -8267-7963 cal BC-), de unos 2 m de diámetro, se extiende a una banda de las de la primera sala interior (Banda D). Esto nos ha obligado a unir parte de los materiales de estas dos bandas localizadas fuera del pasillo (Banda A y Banda D),

con lo identificado en el pasillo, para poder dar mayor coherencia a los niveles que se corresponden con estas estructuras. De igual forma que se ha actuado con el primer hogar descrito en el vestíbulo, se ha actuado con los siguientes, individualizando estas dos estructuras con respecto al resto de los carbones de la zona (Tabl. 4).

En esta zona se han estudiado un total de 1442 carbones, 1437 identificados. El nivel V y más antiguo (Solutrense), está formado únicamente por 2 elementos, y ambos se corresponden con madera de tejo, algo diferente con respecto al resto de los carbones localizados en Praileaitz I. En los niveles IV (Magdaleniense Inferior) y II.II (Epipaleolítico), aunque los carbones de *Quercus* caducifolios representen más del 98% del total del nivel, se identifican otros taxones como avellanos (en los dos casos), alisos, o fresnos (en el nivel II.II). En los niveles más superficiales, II.I (Epipaleolítico- la datación se realiza sobre madera carbonizada sin identificar) y I.III, son también los *Quercus* caducifolios los que dominan, representado en estos casos la totalidad de la madera identificada. Esto mismo sucede en los dos hogares identificados, ambos en el nivel II.I. (Tabl. 4).

En las muestras localizadas en la primera sala interior se han estudiado 1632 fragmentos de madera carbonizada de los cuales 1629 han resultado identificados. Los niveles V (Solutrense) y II (Epipaleolítico) están compuestos únicamente por madera de *Quercus* caducifolio. Esto mismo sucede en las muestras relacionadas con el gran hogar en cubeta (Fig. 3) de esta zona (Las dataciones se han realizado sobre madera carbonizada identificada como *Quercus* subg. *Quercus*-8840 ± 45 BP - 8208-7758 cal BC, 8845 ± 40 BP - 8208-7790 cal BC o como angiosperma no identificable -9.010±50 BP - 8300-7984 cal BC), de entre 70 y 80 cm de diámetro, donde se han estudiado un total de 1183 carbones. El nivel IV (Magdaleniense Inferior) es algo diferente ya que, aunque los *Quercus* caducifolios dominan de forma clara

PRAILEAITZ I. ZONA PASILLO									
Cronología	NIVEL	<i>Alnus</i> sp.	<i>Corylus avellana</i>	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	<i>Quercus</i> sp.	<i>Taxus baccata</i>	TOTAL	No determinable
Nivel superficial	I.III				103			103	1
Epipaleolítico	II.I				27	7		34	
	II.I				179			179	
	HOGAR 1								
	II.I				633	1		634	1
	HOGAR 2								
II.II	2	1	2	396			401	2	
Magdalenense Inferior	IV		9		36			45	1
Solutrense	V						2	2	
-	SIN NIVEL				39			39	
	TOTAL	2	10	2	1413	8	2	1437	5

Tabl. 4. Datos absolutos de los carbones identificados en la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior o pasillo de Praileaitz I. / Charcoal absolute data identified in the transit area between the lobby and the first inner room or hallway of Praileaitz I.

Fig. 2. Imagen de la zona de combustión localizada en la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (o pasillo). / Picture of the combustion zone located in transit between the lobby and the first inner room (or hallway).



PRAILEAITZ I. PRIMERA SALA INTERIOR						
Cronología	NIVEL	<i>Corylus avellana</i>	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	TOTAL	No determinable
Epipaleolítico	II			54	54	1
	HOGAR-II			1183	1183	
Magdalenense Inferior	IV	1	2	74	77	2
Solutrense	V			298	298	
-	SIN NIVEL			17	17	
	TOTAL	1	2	1626	1629	3

Tabl. 5. Datos absolutos de los carbones identificados en la primera sala interior de Praileaitz I. / Charcoal absolute data identified in the first inner room of Praileaitz I.



Fig. 3. Detalle del gran hogar en cubeta localizado en la primera sala interior. / Detail of the large combustion structure located in the first inner room bucket.

(96%), aparecen también algunos fragmentos de madera de avellano o enebro/sabina (Tabl. 5).

La segunda sala interior es el lugar donde se ha recuperado mayor número de carbones (Fig. 4), un total de 4032, de los cuales 4011 han resultado identificables. Para el nivel más antiguo localizado hasta el momento, el IX (Solutrense), se ha recuperado un único fragmento de *Quercus* caducifolio. Tanto el nivel VIII (datado sobre ma-

dera carbonizada identificada como *Quercus* subg. *Quercus*: 8985±45 BP - 8288-7978 cal BC), VI, V, IV y III (los últimos cuatro niveles correspondientes al Epipaleolítico) poseen una tendencia similar con una preponderancia de la madera de *Quercus* caducifolio, pero con apariciones puntuales de madera de avellano o enebro/sabina. En el nivel II (Epipaleolítico) se ha recuperado un total de 9 fragmentos de madera, todos *Quercus* caducifolio (Tabl. 6).

PRAILEAITZ I. SEGUNDA SALA INTERIOR											
Cronología	NIVEL	<i>Corylus avellana</i>	cf. <i>Corylus</i>	<i>Juniperus</i> sp.	cf. <i>Juniperus</i>	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	cf. <i>Quercus</i> sp.	Ang. no id.	Gimnos. no id.	TOTAL	No determinable
Epipaleolítico	II					9				9	
	III	1			1	209				211	
	IV-V-VI	30	1	2		3545	2	2	3	3585	17
	VIII	1		5	1	191	1		6	205	4
Solutrense	IX					1			1		
		32	1	7	2	3955	3	2	9	4011	21

Tabl. 6. Datos absolutos de los carbones identificados en la segunda sala interior de Praileaitz I. / Charcoal absolute data identified in the second inner room of Praileaitz I.

Con el fin de facilitar la lectura e interpretación de los datos antracológicos, se han unido los resultados procedentes de diferentes zonas de Praileaitz I en las que la estratigrafía se corresponde directamente. Son los carbones localizados en el vestíbulo, pasillo y la primera sala interior. En el caso de las maderas procedentes de la galería noroeste y la segunda sala interior, debido a que estas funcionan de manera independiente con respecto al resto de los lugares estudiados hasta el momento, conteniendo posiblemente carbones procedentes de otras zonas de la cueva, debido a múltiples arrastres de

materiales, se han de entender de forma independiente (ver PEÑALVER *et al.*, 2017a). Se pueden resumir los siguientes resultados (Tabl. 7 y Fig. 5):

En el nivel V, Solutrense, datado c. 19330-17530 cal BC domina de manera clara la madera de *Quercus* caducifolio, con la excepción de 2 únicos fragmentos de madera de tejo.

En el siguiente nivel, el IV, ya en cronologías del Magdaleniense Inferior c. 16700-16100 cal BC, se cuenta con madera dispersa y con un hogar. La madera dominante en las muestras dispersas sigue siendo la de *Quercus*

pañada de un único fragmento de madera de ericácea, un elemento arbustivo.

3.2. Material carpológico

Se han localizado restos carpológicos en un total de 47 muestras. 46 de ellas corresponden a material procesado por flotación y solo una se ha recuperado a mano durante el transcurso de la excavación. Los resultados se observan en la Tabla 8. Como se puede ver, los restos corresponden en su mayoría a material sin carbonizar: semillas de *Rubus* (género de la mora de zarza) y *Sambucus* (semillas de saúco). La excepción es un fragmento de pericarpio de avellana (*Corylus avellana*) localizado en la segunda sala interior (Niveles IV-V y VI) de cronología epipaleolítica.

4.- DISCUSIÓN

4.1. La madera carbonizada

Los carbones localizados en Praileaitz I son residuos generados mediante procesos de combustión de origen antrópico realizados en el yacimiento que, al menos en algunas ocasiones, se han conservado en forma de hogares. Su estudio permite conocer qué especies se utilizaron en la cavidad, y en cierta medida cómo se aprovechó el entorno forestal del yacimiento (UZQUIANO, 1997). Así, el estudio antracológico aporta información sobre las comunidades forestales presentes en el entorno del yacimiento, desde el Solutrense hasta momentos epipaleolíticos, y contribuye a caracterizar las pautas humanas en el aprovisionamiento del combustible. Además, el material antracológico se ha empleado así mismo para caracterizar cronológicamente el depósito en base a dataciones radiométricas. En casi la totalidad de los casos, la madera datada es *Quercus caducifolio* con la excepción de un fragmento no determinable.

Este estudio abarca diferentes zonas de la cueva en las que se ha desarrollado la intervención arqueológica: el vestíbulo, la galería noroeste, el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior o pasillo, la primera sala interior y la segunda sala interior. Como se ha comentado anteriormente en el apartado correspondiente a resultados, se han unido aquellos datos antracológicos que, aunque proceden de diferentes lugares de la cueva, su estratigrafía se corresponde directamente (vestíbulo, pasillo y la primera sala interior). Tras la unión por niveles de los resultados de las diferentes localizaciones, como se observa en la Tabla 7 y Figura 5, a pesar del elevado número de fragmentos de madera carbonizada (n=3345), muestras y contextos estudiados, la lista de taxones representados no es muy amplia. Además de ciertos taxones con un reducido número de restos identificados, como son alisos, avellanos, fresnos, tejos, ericáceas y rosáceas, la madera recuperada básicamente se compone de *Quercus* subgénero *Quercus* (grupo de

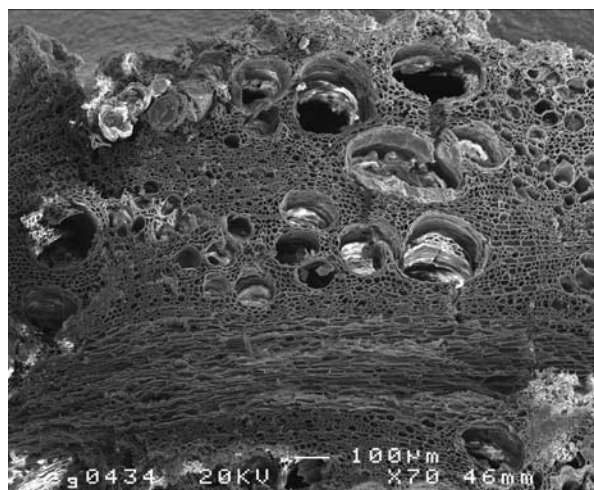


Fig. 6. Sección transversal de *Quercus* subgénero *Quercus* (*Quercus caducifolio*). Cuadro 180' lecho 6. x: 95, y: 76, z: 365. 03/04/2007. / Cross section of *Quercus* subgenus *Quercus* (deciduous *Quercus*). Table 180 'bed 6.x: 95 and: 76, z: 365. 03/04/2007.

los robles caducifolios y marcescentes) a lo largo de toda la secuencia (Fig. 6). Este resultado se da tanto en maderas concentradas, como en los carbones dispersos en el sedimento. Tampoco hay diferencias entre los distintos lugares estudiados. Se ha de comentar como excepción la madera de enebro/sabina en el hogar del nivel IV del vestíbulo, además de diferentes apariciones puntuales.

De igual manera, en las dos salas que tienen una estratigrafía diferenciada del resto del yacimiento, la tendencia es similar. En la segunda sala interior (Tabl. 6), con un gran volumen de madera identificada (n= 4011), son los *Quercus caducifolios* los que dominan de manera clara, con algunos fragmentos de madera de avellano y de enebro/sabina. Los resultados de esta zona se mantienen individualizados debido a que, como ya se ha mencionado en el capítulo pertinente, los sedimentos pueden estar alterados en parte. La datación de diferentes elementos de esta zona ha proporcionado fechas epipaleolíticas para los niveles de I a VIII, pudiendo proceder los carbones directamente del arrastre de los dos grandes hogares del pasillo, o del de la primera sala interior. En el último nivel excavado hasta la fecha (nivel IX) se ha obtenido una datación solutrense (PENÁLVER *et al.*, 2017a). Además se han localizado diferentes fragmentos óseos de tipología mucho más antigua que los carbones, posiblemente por la remoción de los animales visitantes de la cueva, como osos o zorros. La galería noroeste (Tabl. 3), localizada junto al vestíbulo, solo cuenta con 12 elementos identificados de los cuales 3 son de *Quercus caducifolio* y 9 enebro/sabina (nivel V-Magdaleniense Inferior).

Con los resultados obtenidos en Praileaitz I, debido a la escasa variedad en los taxones identificados, no se aprecian cambios en el uso de sus combustibles, por la gran representación de la madera de *Quercus caducifolio*. Los datos sobre la dispersión o concentración de los elementos vegetales, nos muestran a los *Quercus cadu-*

cifolios como la madera mejor representada en todos los casos, con la excepción del hogar del nivel IV, del Magdaleniense Inferior. Este hogar en cubeta del vestíbulo está en contraposición con lo que ocurre en el resto del yacimiento. Así, se ha preferido la madera de enebro casi de manera monoespecífica, acompañada únicamente por algunos fragmentos ($n=5$) de *Quercus caducifolia*, tejo y rosácea.

De manera general, se relaciona a los restos vegetales que aparecen dispersos como procedentes de una acumulación de diferentes limpiezas de actividades domésticas realizadas, como por ejemplo de los hogares, durante procesos de larga duración. Por este motivo, estos carbones representan diferentes recogidas de leña de la vegetación del entorno y la continuidad de la actividad. Así, ofrecen una visión representativa de las formaciones vegetales circundantes, siempre que muestren la totalidad o gran parte de las especies del territorio explotado (CHABAL, 1988). Por el contrario, los restos procedentes de las estructuras concentradas, representan acontecimientos breves en el tiempo, proporcionando, de manera general, poca diversidad de especies, por tratarse de la última madera aportada. Así, la imagen de la vegetación que genera es limitada, con maderas sobre-representadas, que puede ser complementada con los resultados obtenidos en las maderas de origen disperso (CHABAL, 1997; BADAL *et al.*, 2003; CARRIÓN, 2005). La monoespecificidad de los hogares, el correspondiente al Magdaleniense Inferior formado exclusivamente por madera de enebro, y los del pasillo y el de la primera sala interior, por madera de *Quercus caducifolia* (Tabl. 7), todos ellos del Epipaleolítico, encaja bien con su origen, ya que como se ha comentado anteriormente, los hogares reflejan pocas recogidas de leña, y suelen contener un último episodio de combustión, dejando pocas oportunidades a la diversidad (BADAL, 1987-88, 1988; CHABAL, 1997; NTINOU, 2002; THÉRY-PARISOT *et al.*, 2010: 143). Se tiende a considerar que los carbones concentrados en estructuras de combustión tienen un potencial etnobotánico propio, dejando los dispersos al margen de interpretaciones de este tipo. No obstante, son residuos de las plantas que se han consumido y ésta es la razón por la que se encuentran en los contextos arqueológicos que se estudian (BUXÓ & PIQUÉ, 2008).

La recolección no siempre está condicionada por la ley del mínimo esfuerzo, según la cual se tendría a invertir el mínimo trabajo en la recolección de los recursos (PIQUÉ, 1999). La estrategia de aprovisionamiento de leña viene determinada por diferentes variables vinculadas a la demanda dependiendo del tipo de asentamiento y de las necesidades del mismo. La demanda también está condicionada por la disponibilidad de especies en el entorno o por las características de las maderas en función de la utilidad que se les va a otorgar (construcción de viviendas, herramientas, leña, cerramientos, etc.) (BUXÓ & PIQUÉ, 2008).

Se desconoce cuál ha podido ser la función específica de estos hogares, aunque próximos al localizado

en el vestíbulo, en la zona más luminosa de la cueva, se han recuperado restos de fauna en conexión anatómica que podrían corresponder con animales en espera de ser consumidos. En los otros hogares no se ha recuperado ningún resto de fauna. El hogar del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior tiene un gran volumen que ocupa la práctica totalidad de la anchura de la galería y cuando se encontrara encendido impediría el paso entre ambas zonas. El hogar de la primera sala interior es más reducido y está en una zona en la que apenas se dispone de luz natural. Ambos pudieron servir tanto para iluminar el espacio como para proporcionar calor (PEÑALVER, MUJICA-ALUSTIZA, 2017). Aunque se ha de recordar que el resto de la madera identificada en el yacimiento, la localizada dispersa en los diferentes niveles, también tiene un carácter casi monoespecífico, por la gran importancia de la madera de *Quercus caducifolia*. Los otros taxones identificados (*Alnus* sp., *Corylus avellana*, Ericácea, *Fraxinus* sp., *Prunus* sp. y *Taxus baccata*) tienen una presencia puntual en los diferentes niveles, no siendo ajenos a las principales comunidades forestales presentes potencialmente en el entorno.

Así, la poca variedad de taxones en los análisis de carbones puede deberse a la presencia mayoritaria en su entorno de masas forestales amplias de robledales que ofrecen un combustible de excelente calidad. *Quercus* subgénero *Quercus* (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo) es la madera más abundante en la secuencia del yacimiento. El roble aguanta bien el rigor del invierno ya que tiene una gran resistencia al frío y a las heladas tardías, pero con el calor estival requiere humedad en el suelo. Todos los *Quercus* ofrecen una leña muy apreciada, muy resistente, elástica y que aguanta muy bien la humedad, tradicionalmente muy utilizada como combustible. La corteza se utiliza como cortiente y sus frutos, las bellotas, son comestibles (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1982, 2002; AIZPURU *et al.*, 1990; LÓPEZ LILLO & SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, 1999; ORTIZ, 2006). *Juniperus* sp. es el taxón dominante en el hogar Magdaleniense, aunque también tiene algunos elementos dispersos. El morfotipo aquí denominado como *Juniperus* sp. incluye especies y hábitats diversos (AIZPURU *et al.*, 1990) ya que las diferentes especies del género *Juniperus* no se pueden diferenciar en base a sus características anatómicas (SCHWEINGRUBER, 1978, 1990). En la Península Ibérica incluye *J. communis* (enebro común), *J. oxycedrus* (enebro de la miera), *J. sabina* (sabina rastrera), *J. phoenicea* (sabina negral) y *J. thurifera* (sabina albar) (LÓPEZ GONZÁLEZ, 2002). Todas las especies mencionadas, integradas dentro de la denominación *Juniperus* sp., alcanzan en la actualidad grandes extensiones en la Península Ibérica tanto en ambientes eurosiberianos como mediterráneos (AIZPURU *et al.*, 1990; LÓPEZ GONZÁLEZ, 2002). Se trata de una madera compacta, aromática (utilizada su resina como incienso), de color rojizo, grano fino, densa, muy resistente a la putrefacción y a los cambios bruscos de temperatura que produce grandes llamas y muchas chis-

pas al quemarse (*J. communis*) y se utiliza para ahumar (AIZPURU *et al.*, 1990; LÓPEZ LILLO & SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, 1999; ORIA DE RUEDA & DIEZ, 2003; ORTIZ, 2006; VELASCO SANTOS, 2009).

Esta abundancia de recursos leñosos de gran calidad, reflejados claramente en los carbones estudiados, permitiría, por ejemplo, ignorar o explotar a pequeña escala el bosque de ribera que debería de encontrarse en las cercanías de Praileaitz I, por el transcurrir del río Deba. La madera que se podría obtener allí, como la de aliso o fresno identificada entre los carbones estudiados, es más blanda, de combustión más rápida, de menor porte y no muy longeva, en comparación con la que obtienen con los robles (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1982, 2002; AIZPURU *et al.*, 1990; LÓPEZ LILLO & SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, 1999; ORIA DE RUEDA & DIEZ, 2003; ORTIZ, 2006). También la localización del yacimiento, con respecto al río, en una zona escarpada, como se ha comentado anteriormente, podía dificultar el acceso a estos recursos. Además, se ha de tener en cuenta que los asentamientos en Praileaitz I no parecen alargarse en el tiempo, siendo su carácter esporádico y con un número reducido de individuos (PEÑALVER *et al.*, 2017b), por lo que la madera se tomaría en las inmediaciones de la cueva, rodeadas de forma potencial por amplios bosques de robles, madera que aparece de forma mayoritaria en nuestro estudio.

La existencia de *Quercus* caducifolios no solo se documenta aquí en Praileaitz I, como se puede ver en los otros estudios de la zona, tanto palinológicos como antracológicos. Estos reflejarían como el *Quercus* caducifolio se encuentra de forma natural en todo el Pirineo Occidental desde al menos el Pleistoceno Superior, debido fundamentalmente a condicionantes biogeográficos. La deficiente conservación de los palinomorfos detectada en el estudio palinológico llevado a cabo en Praileaitz I (IRIARTE, 2017) no permite contar con una visión de las comunidades vegetales del entorno más o menos cercano del yacimiento. Esto dificulta la realización de comparaciones directas con el análisis antracológico de la cueva, que pudieran resolver la problemática entre la captación de los recursos maderables y el paisaje circundante. A nivel regional, sí que se dispone en la actualidad de otras secuencias paleoambientales que pueden contribuir a una mejor caracterización del medio ambiente (incluyendo el paisaje vegetal) dominante durante las épocas en las que se ocupó la cueva. El Gravetiense (sin restos antracológicos en Praileaitz I) y el inicio de la ocupación Solutrense, se desarrollaron en un momento probablemente frío y sobre todo seco, correspondiente al Greenland Stadial 3, y que concluye c. 23500 cal BP. Esta fase se ha reconocido por ejemplo en los niveles 5 y 6, de la cercana cueva de Askondo (GARCÍA-IBAIBARRIAGA *et al.*, 2015) o en Santimamiñe (ROFES *et al.* 2014). La composición del paisaje vegetal de este momento, cuyo conocimiento es por desgracia muy limitado debido a la escasez de registros y a la esterilidad polínica de muchas secuencias, es similar en todas las secuencias del can-

tábrico. En los estudios de La Riera (LEROI-GOURHAN, 1986), Santimamiñe (IRIARTE, 2011) y El Mirón (STRAUS *et al.*, 2011) se señala la existencia de un paisaje abierto, dominado por brezales y vegetación de tipo xerófilo (*Artemisia*), y con bosques muy reducidos, formados por pinares, junto con enebros y algunos caducifolios, reflejando un deterioro claro de las condiciones climáticas.

Con posterioridad, durante la mayor parte de la ocupación solutrense, desarrollada en Praileaitz I entre c. 23700-21000 cal BP, las condiciones ambientales parecen ser diferentes. Las secuencias regionales señalan una mejoría clara de las condiciones climáticas, que parecen ser algo más templadas y húmedas, (Greenland Interstadial 2). Esta fase de corta duración (c. 23500-22800 cal BP) no es fácil de identificar, y solo es evidente en estudios de alta resolución en secuencias continuas, como en El Pindal (MORENO *et al.*, 2010). Tras esta fase más templada y húmeda, de nuevo se detecta otra fase más seca y posiblemente más fría entre c. 22800-18500 cal BP (primera fase del Greenland Stadial 2). Esta fase está representada en el Nivel 4 de la cueva de Askondo, donde en una cronología de c. 21432-20836 cal BP el registro de micromamíferos señala también una fase inversa, pero no tan fría y árida como la documentada a inicios del MIS 2, con una mayor presencia de los indicadores de bosque (GARCÍA-IBAIBARRIAGA *et al.*, 2015). El paisaje vegetal refleja este recrudescimiento climático, por la presencia de vegetación asociada a episodios fríos y áridos (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Juniperus*, etc.). A partir de este momento, c. 18500 cal BP, las condiciones ambientales están mejor descritas, ya que existen más estudios paleobotánicos que contribuyen a un mejor conocimiento del paisaje. Los registros palinológicos disponibles documentan la existencia de un primer evento frío (según autores denominado Dryas antiguo o Dryas I) visible en Ekain (DUPRÉ, 1984), Erralla (BOYER-KLEIN, 1985), Abauntz (LÓPEZ GARCÍA, 1982), Santa Catalina (IRIARTE, 2014) y Santimamiñe (IRIARTE, 2011). Sus secuencias palinológicas evidencian la existencia de una débil cobertura arbórea en la que los pinos y los enebros estaban presentes, junto con algunos caducifolios de manera ocasional. Entre las herbáceas dominan las compuestas, con cierta presencia de elementos estépico y escasa representación de las esporas de helechos. Desde c. 15000 cal BP se asiste de nuevo a una mejoría muy evidente de las condiciones climáticas, correspondiendo con el Greenland Interstadial 1 (GI-1) En la reconstrucción paleoclimática de Santimamiñe (ROFES *et al.*, 2014) se señala que desde c. 12790 ± 70 BP (15551-15036 cal BP) el ambiente era notablemente más templado que con anterioridad, posiblemente reflejo de la oscilación Bolling/Allerod. En esta fase, desde c. 15400 cal BP el espeleotema de El Pindal reanuda su crecimiento, posiblemente como reflejo de una fase más templada y sobre todo con una mayor disponibilidad de agua (MORENO *et al.*, 2010). En Ekain (DUPRÉ, 1984), durante el Magdaleniense Final (Nivel VIa), se manifiesta esta mejoría climática, lo mismo que en Erralla (BOYER-

KLEIN, 1985). En estos momentos la cobertura arbórea era superior a la documentada en las fases frías, con presencia tanto de pinares como de taxones caducifolios, además de con esporas de helechos, evidenciando un clima más atemperado y húmedo.

Tras el final del Tardiglaciario, caracterizado como se ha descrito, por cierta variabilidad climática en base a la sucesión de periodos fríos y templados, se ha detectado el inicio de una fase marcada por el incremento general de las temperaturas y las precipitaciones. Los estudios palinológicos disponibles para los inicios del Holoceno, señalan como principal característica una importante colonización arbórea tras los últimos episodios fríos del Tardiglaciario. En el Pirineo Occidental, estos bosques estaban principalmente compuestos por formaciones caducifolias, en las que los avellanos, quercíneas, abedules, tilos, etc, tenían una destacada presencia. También se han documentado notables evidencias de la presencia de cursos de agua relativamente estables, por la aparición de importantes cortejos vegetales riparios (aliso, sauce, olmo, etc), como reflejo de la mayor disponibilidad hídrica asociada a esta nueva fase climática. Otra formación que se documenta en prácticamente todas las regiones es la de los pinares. En general, su reducida presencia porcentual en los diagramas palinológicos, unido a su elevada tasa de producción y dispersión polínica (LOPEZ SÁEZ *et al.*, 2013), sugieren que no debieron constituir bosques dominantes en la mayoría del territorio del País Vasco. Sin embargo en el área pirenaica adquieren un mayor desarrollo, posiblemente por tratarse de una zona montañosa más adaptada a sus requerimientos ecológicos. Todo esto se puede observar en los registros estudiados a lo largo del Pirineo Occidental, como en los depósitos naturales de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (IRIARTE *et al.*, 2006b), Playaundi (SÁNCHEZ GOÑI, 1996), y en los arqueológicos de Kobeaga II (IRIARTE, 2000), Pareko Landa (IRIARTE *et al.*, 2006a, 2007/2008), El Mirón (IRIARTE, 2012), Arenaza I (ISTURIZ & SÁNCHEZ GOÑI, 1990), Ekain (DUPRÉ, 1984), Urtiaga (SÁNCHEZ GOÑI, 1993), Aizpea (IRIARTE, 2001) o Padre Areso (IRIARTE *et al.*, 2007/2008).

En lo referente al aprovisionamiento de madera documentado en este periodo, en el Pirineo Occidental, el primer comentario ha de centrarse en la escasez de registros. Además, en algunos estudios el número de carbones analizado es muy escaso, insuficiente para extraer datos concluyentes sobre explotación forestal, aunque sí son útiles, como se ha mencionado anteriormente, para observar presencia de determinados taxones. Este es el caso de la cueva de Antoliña, donde se hace una mención somera sobre el estudio antracológico, señalando que “el combustible utilizado en el yacimiento podría definir una secuencia en la que se suceden periodos muy fríos, dominados por formaciones arbustivas y de coníferas, con otros más templados” (análisis realizado por L. Zapata, citado en LOZANO *et al.*, 2002, pp 197). En el estudio de Azkonzilo, con cronologías del Solutrense Antiguo, Medio y Superior, se observa cómo es la madera

de *Juniperus* la más abundante. Junto a ella también los *Quercus* caducifolios tienen una gran importancia. Otros taxones reflejan porcentajes más reducidos como *Abies alba*, *Salix* sp., *Alnus glutinosa* o *Castanea sativa*. La autora sugiere un clima frío debido a la abundancia de los enebros (UZQUIANO, 1992). En el yacimiento de Santa Catalina se recoge una sucesión de tres niveles arqueológicos con ocupaciones que coinciden con las etapas finales del Tardiglaciario con complejos tecno-industriales adscritos al Magdaleniense Superior, Final y Aziliense. Aquí, la presencia recurrente de fuegos y estructuras de combustión ha permitido la conservación de abundantes restos de madera. En el nivel más antiguo se refleja la existencia de un paisaje vegetal en el que están presentes las coníferas (pino y enebro) junto a la madera de madroño y algunos elementos arbustivos, lo que podría reflejar la persistencia de una vegetación preforestal con elementos típicos de condiciones frías del Último Máximo Glacial. En el Magdaleniense Final se apunta el uso abundante de la madera de abedul (*Betula*), respondiendo a su probablemente extensión como elemento pionero en la expansión de los bosques durante el Tardiglaciario. Disminuyen las coníferas y el madroño en favor de los *Quercus*. En el Aziliense se refleja la expansión del uso del roble y del encinar (RUIZ-ALONSO *et al.*, 2014).

En la cueva de Santimamiñe el estudio antracológico para las cronologías más antiguas se realiza sobre un número de carbones reducido (siempre inferior a 90 fragmentos). En todos los niveles de cronología magdaleniense estudiados (Magdaleniense Inferior Medio/Superior y Superior/Final), es la madera de enebro la mejor representada junto a otros taxones como leguminosa, aliso, abedul, pino, *Quercus* sp., entre otros. En el nivel de cronología aziliense, se observa un cambio importante, aunque los resultados se han de tomar con cautela debido al reducido número de carbones estudiados. Aquí es ahora la madera de *Quercus* caducifolio la mejor representada, localizándose un número muy reducido de carbones de enebro, junto con madera de abedul y rosáceas (EUBA REMENTERIA, 2011). No lejos de la anterior se localiza la cueva de Laminak II. El estudio antracológico, se realiza sobre un número de carbones escaso, ya que se tiene en cuenta solo aquellos que se corresponden con la zona no afectada por furtivos. Se estudian los dos niveles magdalenienses de forma independiente, aunque en ambos, se refleja un bosque caducifolio con abundancia de *Quercus* acompañado de otras especies de hoja perenne o caducifolia observándose, según la autora, un progresivo atemperamiento a lo largo de la secuencia estratigráfica (UZQUIANO, 1994).

Ya para los inicios del Holoceno, se dispone de yacimientos como Kobeaga II, donde para el nivel identificado como Mesolítico Geométrico, dominan los *Quercus* caducifolios frente al resto de taxones, como *Quercus* perennifolios, avellanos, madroños, fresnos, pomoideas, chopos/sauces, siempre con valores más reducidos (ZAPATA, 2000a). En el yacimiento de Santimamiñe se ha localizado un hogar mesolítico en el que se ha identificado

en su mayoría fragmentos de *Quercus*, junto con rosáceas y algunos elementos no identificables (EUBA RE-MENTERIA, 2011). En la cueva de El Mirón, en el estudio antracológico de esta misma cronología, se refleja una preponderancia casi absoluta entre la madera recolectada de *Quercus* caducifolios, además, se han identificado de manera testimonial madera de avellano y rosácea (ZAPATA, 2012). Ya en el área pirenaica, en el estudio antracológico de Aizpea (ZAPATA, 2001), se puede observar cómo el combustible utilizado ha variado con el tiempo a lo largo del VII milenio cal BC. En la fase más antigua se ha quemado madera de árboles mesófilos como olmo, aliso, abedul, fresno, arce, roble y avellano. Sin embargo son la madera de endrino y los espinos (*Rhamnus*) componentes muy importantes en la muestra. La fase intermedia se caracteriza por el mayor uso de la madera de roble, aunque siguen presentes gran parte de las otras especies como endrino, avellano o fresno.

Observando estos datos y en comparación con los estudios palinológicos se puede apuntar que, en cualquier caso, y aunque se produjera una selección humana de combustibles específicos, los espectros antracológicos son coherentes con la situación ambiental y vegetal del Tardiglacial que se refleja en los estudios palinológicos. De forma general, las maderas más explotadas son las de coníferas como los pinos o enebros, acompañadas por algunos taxones caducifolios como quercíneas o avellanos, todos ellos presentes en las cercanías de los depósitos. Para cronologías epipaleolíticas, la madera carbonizada localizada en los yacimientos se ajusta al patrón de la vegetación que indican los análisis palinológicos, aunque con una preferencia por la madera de caducifolios, en la mayoría de los casos representados por madera *Quercus*, con pequeñas apariciones de la de avellano. En el caso concreto de Praileaitz I en base a los resultados obtenidos en la madera carbonizada identificada, se puede sugerir la existencia en el entorno de un bosque mesófilo compuesto fundamentalmente por quercíneas caducifolias, acompañadas por avellanos y algún tejo disperso. A ellos les acompañaría una orla arbustiva en la que se localizarían las ericáceas y las rosáceas. Enebro/sabina estaría situado en las zonas con suelos menos desarrollados y secos, de mayor insolación. En la zona cercana al río Deba, podrían encontrarse los alisos y los fresnos, característicos de estos entornos húmedos. La escasa variabilidad taxonómica de la madera localizada en los diferentes niveles cronológicos (niveles del Solutrense, del Magdaleniense Inferior y Epipaleolítico), debido a la amplia representación del combustible de *Quercus* caducifolio, mostraría una continuidad, en lo que al paisaje vegetal se refiere, a lo largo de la secuencia estudiada. Es decir, pocos cambios en el entorno vegetal de la cueva. Esto puede deberse en parte a la oferta del entorno o a la especial tipología del yacimiento, en el que se localizan grandes hogares que concentran una gran cantidad de carbones, siendo ocupaciones de corta duración, etc. Del mismo modo, la madera podría reflejar pocos cambios en la forma en la

que se explota el entorno de la cueva, seleccionando de forma generalizada los *Quercus* caducifolios.

4.2. La alimentación vegetal: semillas y frutos

Los restos de alimentación vegetal son extremadamente escasos en los yacimientos de cazadores-recolectores del sur de Europa. En Praileaitz I se ha realizado un enorme esfuerzo por intentar recuperarlos, procesando grandes cantidades de sedimento mediante flotación. Sin embargo, se concluye que el sedimento de Praileaitz I prácticamente no incluye macrorrestos vegetales carbonizados que no sean madera. Los resultados carpológicos han sido escasos y la mayoría de los restos localizados no están carbonizados. En nuestra opinión es muy poco probable que estos materiales no carbonizados sean prehistóricos ya que no es habitual que existan formas de conservación diferentes a esta en yacimientos pleistocenos o epipaleolíticos en cueva en el sur de Europa. Sin embargo, en yacimientos históricos, por ejemplo de cronología medieval, es habitual recuperar *Rubus* y *Sambucus* no carbonizados y en ocasiones se ha asumido que pueden tener un origen arqueológico y presentar una conservación diferencial frente a otros materiales botánicos. Resumiendo el caso de Praileaitz I, se interpreta que lo más probable es que se trate de intrusiones recientes o subactuales, observándose además que la mayoría de ellos (c. 97%) se localizan en el nivel superficial del vestíbulo, pero realmente la única forma de confirmarlo sería mediante una datación radiométrica. La excepción es un fragmento de cáscara de avellana carbonizada que se ha localizado en la segunda sala interior (Niveles IV-V y VI) de cronología epipaleolítica. La avellana es el alimento vegetal más abundante en los yacimientos holocenos vascos de cazadores-recolectores (ZAPATA, 2000b). Independientemente de que se tratara de un recurso muy abundante durante este periodo, como puede observarse en los trabajos palinológicos (IRIARTE *et al.*, 2007, 2008), es probable que de hecho esté sobrerrepresentada en nuestros yacimientos ya que el tejido de su cáscara arde muy bien, es denso y resistente, aunque en el caso de Praileaitz I, como se ha comentado anteriormente, únicamente se ha localizado un fragmento. El hecho de que se encuentre carbonizado sugiere en Praileaitz I que se trata de un resto de origen antrópico, que podría haber formado parte de la alimentación de los habitantes de la cueva o haber venido incorporado en una de las ramas utilizadas como combustible. Se quiere subrayar que existieron en el entorno de la cueva recursos vegetales comestibles que se conoce han sido utilizados por los grupos cazadores-recolectores europeos, en concreto la bellota (*Quercus* spp.) y los frutos de *Prunus* (grupo del endrino y cerezo silvestres).

La escasez de restos carpológicos en la cavidad puede deberse a factores diversos, no excluyentes que ya se ha señalado para otros yacimientos cazadores-recolectores (ZAPATA & PEÑA-CHOCARRO, 2005: 418):

- 1) Escasez original en el consumo o utilización de materias vegetales: las actividades realizadas en el sitio condicionan los subproductos antrópicos que se generan. La recolección y el consumo de vegetales pudieron no llevarse a cabo en el lugar, al menos con una intensidad y unas características que permitieran su reconocimiento arqueológico. Tampoco se han recuperado en el abrigo útiles relacionados con el consumo o procesado de alimentos vegetales (cantos rodados con impacto para romper avellanas, por ejemplo),
- 2) Estacionalidad, si la ocupación de la cueva no coincide con las épocas del año en que se recogen los frutos con mayor visibilidad arqueológica (final del verano-otoño),
- 3) La ausencia de carbonización de los recursos vegetales. A pesar de que los fuegos han existido –ya que se tiene en Praileaitz I madera carbonizada y estructuras de hogar– los productos vegetales que se consumieron o utilizaron no se procesaron necesariamente en contacto con el fuego o no resistieron el contacto con el fuego,
- 4) La destrucción postdeposicional del material, ya que las semillas en particular son muy frágiles frente al daño mecánico y se conoce mal los efectos físico-químicos que el sedimento puede tener en la preservación de los materiales.

Resumiendo los factores que influyen en la formación del registro arqueobotánico algunas veces se re-

lacionan con las actividades humanas allí desarrolladas mientras que otras son estrictamente tafonómicas. La interpretación deberá realizarse a la luz de otras evidencias arqueológicas.

5.- CONCLUSIONES

La madera carbonizada recuperada en Praileaitz I corresponde a un largo periodo que se extiende desde el Solutrense c. 17530 - 19330 cal BC hasta al menos el Epipaleolítico c. 8600-7900 cal BC. El número de fragmentos de madera > 2 mm analizado en el yacimiento es elevado ($n = 7455$) por lo que se piensa que la muestra refleja bien el contenido antracológico de la matriz sedimentaria. Los restos se han conservado de dos formas, concentrados en hogares y dispersos. Independientemente del origen, la interpretación general es que existe un uso continuado de madera de *Quercus* subgénero *Quercus* en todas las unidades. *Quercus* caducifolia se reconoce en todos los contextos, en general con porcentajes superiores al 80%, e igual o próximo al 100% en otros casos (Tabl. 7). La única excepción consiste en un hogar magdaleniense que prácticamente sólo contiene madera de enebro/sabina (*Juniperus* sp.).

A partir de estos resultados, se puede concluir que no existen evidencias significativas para poder concretar si en Praileaitz I existe una diferenciación en el uso de los contextos y de las maderas utilizadas en ellos. Más bien es al contrario, las similitudes son muy altas y los taxones

Adscripción cronocultural	NIVEL	<i>Alnus</i> sp.	<i>Corylus avellana</i>	Ericaceae	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Prunus</i> sp.	<i>Quercus</i> subg. <i>Quercus</i>	cf. <i>Quercus</i> sp.	<i>Taxus baccata</i>	TOTAL	No determinable
nivel superficial	I			1/0,8%				125/99,2%			126	1
Epipaleolítico	II	2/0,3%	1/0,2%		2/0,3%			584/98%	7/1,2%		596	3
	II-HOGAR 1							179/100%			179	
	II-HOGAR 2							633/99,8%	1/0,2%		634	1
	II-HOGAR							1183/100%			1183	
Magdaleniense Inferior	IV		10/7,3%			14/10,2%	1/0,7%	112/81,8%			137	3
	IV HOGAR					185/97,4%	1/0,5%	2/1%		2/1%	190	
Solutrense	V							298/99,4%		2/0,6%	300	

Tabl. 7. Datos absolutos y porcentuales agrupados por niveles (excepto galería noroeste y segunda sala interior). / Absolute data and percentages grouped by levels (except NW and second inner gallery room).

más significativos están representados de forma similar en todos los contextos y en los diferentes momentos cronológicos. Praileaitz I es un ejemplo excelente de la escasa diversidad taxonómica que suelen presentar los hogares arqueológicos. Las muestras que podrían caracterizar depósitos sintéticos, resultado de actividades de larga duración u ocupaciones prolongadas en el tiempo, suelen tener mayor diversidad ya que reflejan recogidas de leña múltiples que en sí mismas son un muestreo de la vegetación. En estos casos, en Praileaitz I, además de *Quercus caducifolia* se ha identificado tejo (*Taxus baccata*), enebro/sabina (*Juniperus* sp.) y rosáceas (*Prunus* sp.) en los periodos antiguos Solutrense y Magdalenense Inferior, mientras que aliso (*Alnus*), fresno (*Fraxinus* sp.), y brezo (*Ericácea*) aparecen en las muestras holocenas. El avellano (*Corylus avellana*) se identifica de forma importante (7,3%) en el Magdalenense Inferior y se documenta también en el Epipaleolítico.

La escasa diversidad taxonómica y la posible sobre-representación de *Quercus* que se observa en Praileaitz I -a pesar del elevado número de restos identificado- sugiere la existencia de ocupaciones cortas que no dan lugar a recogidas recurrentes de leña que, por acumulación, tenderían a representar mejor un paisaje vegetal que se asume era más variado. Si se excluyen los hogares, destaca la mínima diversidad del nivel solutrense (99,4% de roble).

Los resultados del estudio palinológico no aportan datos significativos al respecto, debido a una deficiente conservación polínica. En lo que respecta a otros estudios arqueobotánicos del Pirineo Occidental, en los momentos más antiguos de ocupación de la cueva (Gravetiense, Solutrense y Magdalenense) se observa una variabilidad climática notable, oscilando entre condiciones frías y secas y otras más húmedas y térmicas, algo que se refleja igualmente en las leñas seleccionadas. Ya en el Epipaleolítico se identifican mayores extensiones de bosques caducifolios, algo que se manifiesta igualmente en la madera quemada, con una preferencia significativa por la madera de *Quercus caducifolia*, como se refleja también en el texto que aquí se presenta.

Así mismo, la aparición de un único fragmento de cáscara de avellana, un recurso habitualmente bien representado en los yacimientos vascos, apoya la idea de que el consumo y procesado de alimentos vegetales no fue en este yacimiento una actividad habitual. No se debe descartar la idea de que este fragmento podría haber venido acompañando a la madera, debido a esa mínima representación.

6.- AGRADECIMIENTOS

En el momento de redacción de este texto Lydia Zapata formaba parte del Grupo de Investigación del Gobierno Vasco IT622-13/UFI 11-09 de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y del Proyecto del Plan Nacional de I+D HAR 2011-23716. El trabajo se

ZONA	Cronología	nivel	C.C.	Litros totales	RUBUS sin carbonizar	entero	fragmento	SAMBUCUS sin carbonizar	entero	+de 1/2	fragmento	Indet.	carbonizado	sin carbonizar	No id					
Vestibulo	nivel superficial	I	390	49,5	292	292	292			49	46		1		3					
Vestibulo	Epipaleolítico	II	52	38,5	5	8	5				2		*	*						
Vestibulo	Magdalenense Superior-Final	III	30	12	3		3							*						Pericarpio C. avellana
Vestibulo	Solutrense	V	22	32,5	1	2	1				4			*						
Pasillo	Epipaleolítico	II, I HOGAR 2	23	7,25	1		1							*						
2º sala interior	Epipaleolítico	IV-V-VI																		1

Tabl. 8. Resultados carpológicos absolutos. * conjunto de materiales no determinables, no relacionado con material antracológico. / Carpolological absolute results. * Set of undeterminable materials unrelated to anthracological material.

integra en el proyecto ERC_2013_CoG_614960. Queremos agradecer a los responsables de la excavación y estudio interdisciplinario de Praileaitz I el enorme esfuerzo realizado por recuperar los macrorrestos vegetales.

7.- BIBLIOGRAFÍA

AIZPURU, I., CATALÁN, P., GARIN, F.

1990 *Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

ALONSO MARTÍNEZ, N.

1999 *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*. CNRS. Lattes. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne ; 4).

ALONSO MARTÍNEZ, N., JUAN TRESSERRAS, J., RODRÍGUEZ-ARIZA Y M.O., ROVIRA BUENDÍA, N.

2003 Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco, en BUXÓ R. & PIQUÉ, R. (Dir). *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*. 29-46. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona.

ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAU, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M.R., URIBE-ECHEVARRIA, P.M.

1992 *Mapa de vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

BADAL, E.

1987-88 La antracología. Método de recogida y estudio del carbón prehistórico. *Saguntum. Papeles del laboratorio de Arqueología de Valencia* 21, 169-182.

1988 Resultados del estudio antracológico de la cova de les cendres (Alicante, España). *Actas do Encontro "Paleoecologia e Arqueologia"*. Câmara Municipal. Vila Nova de Famalicão.

BADAL, E., CARRIÓN, Y., RIVERA, D., UZQUIANO, P.

2003 La Arqueobotánica en cuevas y abrigos: objetivos y métodos de muestreo, en BUXÓ, R. & PIQUÉ, R. (Dir). *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*. 17-27. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona

BOYER-KLEIN, A.

1985 Analyse pollinique de la Grotte d'Erralla. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)* 37, 45-48.

BUXÓ, R.

1990 Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos. Ajuntament de Girona. Girona. (*Cahier Noir*; 5).

1997 *Arqueologia de las plantas*. Crítica. Barcelona.

BUXÓ, R., PIQUÉ, R. (DIR.)

2003 *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona.

BUXÓ, R., PIQUÉ, R.

2008 *Arqueobotánica. Los usos de las plantas en la península ibérica*. Ariel. Barcelona.

CARRIÓN, Y.

2005 La vegetación mediterránea y atlántica de la Península Ibérica. Nuevas secuencias antracológicas. *Serie Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica* 104. Valencia.

CHABAL, L.

1988 Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour la période antique: les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault). *Lattara* 1, 187-222.

1991 *L'homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne, des âges de métaux à la période romaine: Recherches anthracologiques théoriques, appliquées principalement à des sites du Bas Languedoc*. Thèse Physiologie et Biologie des Organismes et des Populations. U.S.T.L. Montpellier.

1997 *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'antracologie, méthode et paléoécologie*. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris.

CHABAL, L., FABRE, L., TERRAL J.-F., THERY-PARISOT, I.

1999 La Anthracologie, en FERDIERE, A. (Dir.) *La Botanique*. 43-104. Errance. Paris.

DE MOULINS, D.

1996 Sieving experiment: the controlled recovery of charred plant remains from modern and archaeological samples. *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 153-156.

DUPRÉ, M.

1984 El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba. Guipúzcoa). Palinología de los niveles VII a II, en ALTUNA, J. & MERINO, J.M., *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. 61-63. Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián.

EUBA REMENTERIA, I.

2011 Explotación de los recursos leñosos y reconstrucción de la vegetación desde el tardiglacial hasta el holoceno en la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia), en LÓPEZ QUINTANA, J.C. (Dir.). *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. 267-279. (Kobie. Serie excavaciones arqueológicas en Bizkaia; 1).

GARCÍA IBAIBARRIAGA, N., ROFES, J., BAILON, S., GARATE, D., RIOZ, J., MARTÍNEZ GARCÍA, B., MURELAGA, X.

2015 A palaeoenvironmental estimate in Askondo (Bizkaia, Spain) using small vertebrates. *Quaternary International* 364, 244-254.

- HATHER, J. G.
2000 *The identification of the Northern European woods. A guide for archaeologists and conservators.* Archetype Publications. Londres.
- IRIARTE, M.J.
2000 Estudio palinológico de la cueva de Kobeaga II. *Illunzar* 4, 171-172.
2001 El entorno vegetal de los pobladores prehistóricos de Aizpea: Análisis polínico, en BARANDIARÁN MAESTU, I. & CAVA, A. (Eds.). *Cazadores recolectores en el pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora. Veleia, Anejos Serie Mayor* 10, 315-324.
2011 Polen y vegetación en la secuencia estratigráfica de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia), en LÓPEZ QUINTANA, J.C. (Dir.). *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. 321-341. (Kobie. Serie excavaciones arqueológicas en Bizkaia, 1).
2012 The vegetational contexts of El Miron cave throughout the Early to Middle Holocene, en STRAUS, L.G. & GONZÁLEZ MORALES, M.R. (Eds.). *El Miron cave. Cantabrian Spain. The site and its Holocene archaeological record*. 119-142. University of New Mexico. Albuquerque.
2014 El Tardiglaciario en la cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). Evaluación del medio vegetal a través del registro polínico, en BERGANZA GOCHI, E. & ARRIBAS PASTOR, J.L. (Coords.). *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). I -La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos.* Kobie. Serie excavaciones arqueológicas en Bizkaia, 4. 59-74.
2017 Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): el estudio paleopalínológico, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 - 2009.* Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 193-199.
- IRIARTE, M.J., AGIRRE, M., LÓPEZ QUINTANA, J.C., ZAPATA, L.
2006a Poblamiento y paisaje vegetal en Urdaibai durante el pleistoceno superior y los inicios del holoceno, en CADIÑANOS, J.A., IBABE, A., LOZANO, P., MEAZA, G. & ONAINDIA M. (Eds.). *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*. 107-112. Reserva de la Biosfera de Urdaibai, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- IRIARTE, M.J., MUÑOZ SOBRINO, C., GOMEZ ORELLANA, L., RAMIL REGO, P.
2006b Dinámica del paisaje en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai durante el Holoceno, en CADIÑANOS, J.A., IBABE, A., LOZANO, P., MEAZA, G. & ONAINDIA M. (Eds.). *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*. 113-117. Reserva de la Biosfera de Urdaibai, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- IRIARTE, M. J., PÉREZ DÍAZ, S., RUIZ-ALONSO, M., ZAPATA, L.
2007-2008 Paleobotánica del Epipaleolítico y Mesolítico vascos. *Veleia* 24-25 (1), 629-642.
- ISTURIZ, M.J., SÁNCHEZ GOÑI, M.F.
1990 Investigaciones palinológicas en la prehistoria vasca. *Munibe Antropología-Arkeologia* 42, 277-286.
- LEROI-GOURHAN, A.
1986 The palynology of La Riera Cave, in L.G. STRAUS G.A. CLARK (Ed.). *La Riera Cave*. 59-64. Arizona State University. *Tempe*. (ASU Anthropological Research Papers; 36).
- LÓPEZ GARCÍA, P.
1982 Abauntz, análisis polínico. *Trabajos de Arqueología Navarra* 2, 355-358.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G.
1982 *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Incafo. Madrid.
2002 *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Mundi-Prensa. Madrid.
- LÓPEZ LILLO, A., SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J. M.
1999 *Árboles de España: Manual de identificación*. Mundi Prensa. Madrid.
- LÓPEZ-SÁEZ, J.A., SÁNCHEZ-MATA, D., ALBA-SÁNCHEZ, F., ABEL SCHAAD, D., GAVILÁN, R.G., PÉREZ-DÍAZ, S.
2013 Discrimination of Scots pine forests in the Iberian Central System (*Pinus sylvestris* var. *iberica*, Pinaceae) by means of pollen analysis. Phytosociological considerations. *Lazaroa* 34, 191-208.
- LOZANO VALENCIA, P., MEAZA RODRÍGUEZ, G., CADIÑANOS AGUIRRE, J.A.
2002 Paleobiogeografía cultural de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Vizcaya). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 34, 193-211.
- MARINVAL, PH.
1986 Recherches expérimentales sur l'acquisition des données en Paleocarpologie, *Revue d'Archéométrie* 10, 57-68.
- MORENO, A., STOLL, H., JIMÉNEZ SÁNCHEZ, M., CACHO, I., VALERO GARCÉS, B., ITO, E., EDWARDS, R.L.
2010 A speleothem record of glacial (25-11.6 kyr BP) rapid climatic changes from northern Iberian Peninsula. *Global and Planetary Change* 71, 218-231.
- NTINOU, M.
2002 *La Paleovegetación en el Norte de Grecia desde el Tardiglaciario hasta el Atlántico. Formaciones vegetales, recursos y usos.* Hadrian Books. Oxford. (BAR International Series; 1038).
- ORTIZ, I (DIR.)
2006 *Atlas ilustrado de árboles de España*. Susaeta. Madrid.
- ORIA DE RUEDA, J.A., DÍEZ, J.
2003 *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo. Palencia.

- PEÑALVER, X., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
 2017 La utilización del espacio en la ocupación de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 121-133.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
 2017a El yacimiento arqueológico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). Metodología de la excavación, estratigrafía, estructuras y dataciones arqueológicas, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 33-120.
 2017b Análisis de la ocupación humana de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): Paleolítico Superior y Epipaleolítico, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 531-541.
- PIQUE, R.
 1999 Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica. *Treballs d'Etnoarqueologia* 3. Universitat Autònoma de Barcelona, CSIC. Madrid.
- ROFES, J., MURELAGA, X., MARTÍNEZ GARCÍA, B., BAILON, S., LÓPEZ QUINTANA, J.C., GUENAGA LIZASU, A., ORTEGA, L.A., ZULUAGA, M.C., ALONSO, A., CASTAÑOS UGARTE, P., CASTAÑOS, J.
 2014 The long paleoenvironmental sequence of Santimamiñe (Bizkaia, Spain): 20,000 years of small mammal record from the latest Late Pleistocene to the middle Holocene. *Quaternary International* 339-340, 62-75.
- RUIZ-ALONSO, M., UZQUIANO, P., ZAPATA, L.
 2014 Macrorrestos vegetales de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): Carbones y bellotas del Tardiglacial, en BERGANZA GOCHI, E. & ARRIBAS PASTOR, J.L. (Coords.). *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). I-La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*. 75-92. Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao. (Kobie. Serie excavaciones arqueológicas en Bizkaia; 4).
- SÁNCHEZ GOÑI, M.F.
 1993 *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*. Oxford. (British Archaeological Reports, International Series; 586).
 1996 Vegetation and sea level changes during the Holocene in the estuary of the Bidasoa. *Quaternaire* 7(4), 207-219.
- SCHWEINGRUBER, F.H.
 1978 *Mikroskopische Holzanatomie*. Swiss Federal Institute of Forestry Research. Birmensdorf.
- 1990 *Anatomie europäischer Hölzer: ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer (Anatomy of European woods an atlas for the identification of European trees shrubs and dwarf shrubs)*. Verlag P. Haupt. Bern.
- STRAUS, L.G., GONZÁLEZ MORALES, M.R., GUTIERREZ ZUGASTI, I., IRIARTE CHIAPUSSO, M.J.
 2011 Further Solutrean evidence in El Mirón Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Munibe Antropologia-Arkeologia* 62, 117-133.
- THÉRY PARISOT, I., CHABAL, L., CHRZAVZEZ, J.
 2010 Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages in archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291(1-2), 142-153.
- UZQUIANO, P.
 1992 *Recherches anthracologiques dans le secteur Pyrénéocantabrique (Pays Basque, Cantabria et Asturias): en-vivonnements et relations homme-milieu au Pléistocène supérieur et début de l'Holocène*. Tesis doctoral. Université de Montpellier II.
 1994 Estudio antracológico de Laminak II (Berriatua, Bizkaia) *Kobie. Paleoantropologia* 21, 167-172.
 1997 Antracología y método: implicaciones en la economía prehistórica, etnoarqueología y paleoecología. *Trabajos de Prehistoria* 54, 145-154.
- VELASCO SANTOS, J. M.
 2009 *Guía de Plantas Útiles y Perjudiciales en Castilla y León*. Tempora Ediciones. Salamanca.
- VERNET, J.L., OGÉREAU, P., FIGUEIRAL, I., MACHADO, C., UZQUIANO, C.
 2001 *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*. CNRS Éditions. Paris.
- WAGNER, G. E.
 1988 Comparability among recovery techniques, en HASTORF, C.A. & POPPER, V.S (Eds.) *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological plant remains*. 17-35. The University of Chicago Press. Chicago.
- ZAPATA L.
 2000a Análisis de los macrorrestos vegetales de Kobeaga II: la explotación del bosque, *Illunzar* 4, 177-183.
 2000b La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. *Complutum* 11, 157-169.
 2001 El uso de los recursos vegetales en Aizpea (Navarra, Pirineo occidental): la alimentación, el combustible y el bosque, en BARANDIARÁN, I. & CAVA, A. (Eds.). *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. 325-359. UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz. (Veleia. Anejos Series Maior 10).

- 2012 Holocene wood charcoal from El Miron cave. Vegetation and wood use, en STRAUS, L.G. & GONZÁLEZ MORALES, M.R. (Eds.). *El Mirón cave. Cantabrian Spain. The site and its Holocene archaeological record.* 174-196. University of New Mexico. Albuquerque.
- ZAPATA, L., PEÑA-CHOCARRO, L.
- 2005 Los macrorrestos vegetales del yacimiento de Mendandia, en ALDAY, A. (Ed.). *El campamento prehistórico de Mendandia: ocupaciones mesolíticas y neolíticas entre el 8500 y el 6400 B.P.* Colección Barandiarán 9, 411-425. Fundación J.M. Barandiarán/Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- 2013 Macrorrestos vegetales arqueológicos, en GARCÍA DIEZ, M., ZAPATA, L. (Eds.) *Métodos y Técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos.* 303-314. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbo.

Estudio de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) aztarnategiaren makrougatzun-faunaren ikerketa

Faunal study of large mammals from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Macromamíferos, Paleolítico Medio-Superior, País Vasco.

GAKO-HITZAK: Ugatzun Handiak, Goi-Erdi Paleolitikoa, Euskal Herria.

KEYWORDS: Large Mammals, Middle Late Paleolithic, Country Basque.

Pedro CASTAÑOS⁽¹⁾, Jone CASTAÑOS⁽²⁾

RESUMEN

Se estudia la fauna de macromamíferos del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) en los distintos sectores del yacimiento. Se discute el origen de la tafocenosis a partir de la fragmentación y marcas de los huesos así como de la proporción de carnívoros y representación anatómica de algunas especies. Se atribuye la mayor parte de la muestra a la actividad depredadora de varios carnívoros entre los que destaca el lobo. Se establece una hipótesis sobre la secuencia temporal de la ocupación del yacimiento.

Se ofrece un estudio métrico y su correspondiente discusión para diferenciar especies de úrsidos (oso pardo y oso de las cavernas), félidos (lince nórdico y lince de las cavernas) y cánidos (cuon y lobo). Se confirma la importancia de las muestras de las dos últimas especies en la Región Cantábrica.

LABURPENA

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) aztarnategiko makrougatzun-fauna ikertzen da sektoreka. Tafozenosiaren jatorria eztabaidatzen da hezurren zatiketaren eta marken proportzioan oinarrituta, baita haragijaleen eta espezie batzuen irudikapen anatomikoengan ere. Laginaren zati handiena egozten zaio hainbat haragijaleen predatzaile-jarduerari, batez ere otsoari. Hipotesi bat zabalitzen da aztarnategiaren okupazioaren denbora-sekuentziari buruz.

Ikerketa metriko bat eskaintzen da, eta berari dagokion eztabaida ursido-espezieak (hartz arrea eta haizuloetako hartza), felidoak (ipar-katamotza eta haizuloetako katamotza) eta kanidoak (dolea eta otsoa) desberdintzeko. Hemen baieztatzen da azken bi espezieen laginen garrantzia Kantauri zonaldean.

ABSTRACT

Large mammals from several sectors of Praileaitz I cave (Deba, Gipuzkoa) is studied. Skeletal profiles, long bone fragmentation and tooth marks shows that ungulate carcasses have been transported and consumed in the cave by several carnivores on all the wolf. A hypothesis about the temporary occupation of the site is established.

A metric study and discussion to differentiate species of Ursids (cave bear and brown bear), Felids (boreal lynx and cave lynx) and Canids (wolf and dhole) is offered. The importance of the last two species in the Cantabrian Region is confirmed.

1.- INTRODUCCIÓN

En la Región Cantábrica la mayor parte de las acumulaciones de fauna en cavidades kársticas son de origen antrópico. Sólo un reducido número de tafonemas tienen un carácter exclusivamente paleontológico. A veces la cueva ha actuado como una trampa natural. Es el caso de Liñares (LÓPEZ, 2003) en Galicia, Jou Puerta y Rexidora (ALVAREZ-LAÓ, 2014 y 2015 respectivamente) en Asturias, Punta Lucero (CASTAÑOS, 1988), Lezika (Castaños *et al.*, 2009), Kiputz IX (CASTAÑOS *et al.*, 2014) y Artazu VII (SUÁREZ *et al.*, 2016) en el País Vas-

co. Son menos los casos en los que el agente acumulador del conjunto de huesos es un depredador animal.

El objetivo inicial del presente trabajo era el estudio arqueozoológico de los macromamíferos recuperados en los distintos sectores de la cueva de Praileaitz I con el fin de establecer las bases de subsistencia de origen animal de los cazadores que utilizaron la cavidad a juzgar por el rico ajuar de colgantes descubiertos. Sin embargo, desde el comienzo del análisis de los restos, resultó obvio que la mayor parte de la fauna presente en la cueva no procedía de actividades humanas tal como

⁽¹⁾Sociedad de Ciencias Aranzadi. Geo-Q, Santimami Auzoa, 41, E-48940 Leioa, pedrocastanos@yahoo.es

⁽²⁾Departamento de Estratigrafía y Paleontología Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Apartado 644, E-48080, Bilbao.

se justificará al tratar el tema de la génesis de esta acumulación ósea.

Por esta razón los aspectos estrictamente arqueozoológicos han pasado a un lugar secundario dando prioridad al estudio tafonómico y paleontológico de la muestra. La riqueza en materiales de algunas especies poco abundantes en la Región Cantábrica (lobo, cuon y zorro) hace del conjunto de Praileaitz I una muestra de especial interés desde el punto de vista morfométrico.

Por otra parte, la compleja distribución de los restos en los distintos sectores de la cavidad y su problemática cronológica exigen un tratamiento específico de los distintos conjuntos según su ubicación dentro del yacimiento: abrigo exterior, vestíbulo (con la galería noroeste individualizada), pasillo, primera sala interior y segunda sala interior.

2.- METODOLOGÍA

Cada resto ha sido objeto de un estudio individualizado en el que se ha procedido a la identificación a nivel anatómico y taxonómico cuando esto ha sido posible. Para ello se han utilizado los correspondientes materiales de comparación de nuestra colección privada y en algunos casos las osteotecas de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y del Laboratorio de Arqueozoolología de la Universidad Autónoma de Madrid. En cada resto identificado se ha especificado la bilateralidad, la edad, el sexo, el tipo de fragmentación y marcas así como las correspondientes medidas cuando el estado del hueso o del diente lo han permitido.

En la representación de la densidad relativa de restos de fauna recuperados en cada cuadro se utilizan variaciones cromáticas intermedias entre el blanco (menor frecuencia de restos) y el negro (máxima frecuencia de restos). En cada sector se aplica un criterio diferente en

cuanto al número de restos correspondiente a cada color que se ajusta al tamaño de las distintas muestras.

Los parámetros utilizados para la cuantificación de las distintas especies son los habituales: número de restos (NR) y número mínimo de individuos (NMI). Las ventajas y limitaciones de cada uno de ellos que ha sido muy debatida desde hace más de tres décadas, nos inclina a la utilización simultánea de los dos a fin de no perder la información complementaria proporcionada por cada uno de ellos. Hay algún autor (DAVIS, 1992) que en vez de ofrecer todos los restos identificables, seleccionan aquellos que consideran más diagnósticos. Personalmente pensamos que aunque los motivos para aplicar esta metodología no están faltos de razón, tienen un inconveniente fundamental: dificultan la comparación con la mayor parte de las muestras arqueozoológicas publicadas cuyos autores no siguen este protocolo.

En la representación anatómica de algunas especies (cabra, lobo y sarrío) además del número de restos de cada parte del esqueleto ofrecemos dos parámetros de uso habitual: el número mínimo de elementos (NME) (STINER, 1991) y el número mínimo de unidades anatómicas (MAU) (BINFORD, 1984). El número de restos (NR) correspondiente a cada parte del esqueleto es conveniente convertirlo en el número mínimo de huesos distintos (NME) que dichos restos representan. Para ello se agrupan aquellos fragmentos que pudieran pertenecer a un mismo hueso y todos ellos se consideran un solo NME. De esta forma se corrigen los efectos de distorsión que algunas partes anatómicas pueden proyectar por el elevado número de restos que generan al fragmentarse (dentadura). A partir de este parámetro se estima el número mínimo de individuos (MAU) presentes en cada parte del esqueleto al dividir el NME entre la frecuencia de ese elemento en el esqueleto. Es otra forma de compensar las diferencias entre aquellas regiones esqueléticas cuya presencia en un mismo individuo es única (axis,

A	Anchura	EPA	Espesor proceso ancóneo
AA	Anchura acetabulum	L	Longitud
AD	Anchura mínima diáfisis	LA	Longitud cavidad glenoidea
Ad	Anchura distal	Ldo	Longitud dorsal
AM	Anchura máxima	LM	Longitud máxima
Ap	Anchura proximal	LmC	Longitud mínima cuello
AS	Anchura cavidad glenoidea	LMI	Longitud máxima lateral
AScd	Anchura superficie caudal	LMm	Longitud máxima mesial
AScr	Anchura superficie craneal	LMP	Longitud máxima proceso articular
ASp	Anchura superficie proximal	LMpe	Longitud máxima periférica
AT	Anchura tróclea	LO	Longitud olécranon
DMB	Diámetro máximo base	LSD	Longitud superficie plantar
DmB	Diámetro mínimo base	h	hembra
EC	Espesor caput	m	macho
EI	Espesor lateral	X	media aritmética
EmO	Espesor mínimo olécranon	s	desviación típica

Tabl. 1. Abreviaturas de las medidas utilizadas. / Abbreviations of the measures used.

	Rellano exterior	Galería NW	Vestíbulo	Pasillo	Sala 1	Sala 2	Total
NR identificados	748 15,4%	1119 35,0%	2373 20,3%	82 9,0%	267 13,0%	648 22,3%	5237 20,5%
NR no identificados	4106 84,6%	2072 65,0%	9299 79,7%	826 90,0%	1780 87,0%	2257 77,7%	20350 79,5%
Total NR	4854	3201	11672	908	2047	2905	25587
%NR	19,0	12,5	45,6	3,5	8,0	11,4	

Tabl. 2. Número de restos (NR) y porcentajes de la porción identificada y no identificada de cada sector excavado. / Number of remains (NR) and percentages of the portion identified and not identified for each sector excavated.

atlas) o doble (todos los huesos pares) y otras (vértebras y costillas) de elevado número de elementos.

A partir del número mínimo de individuos por cada porción anatómica (MAU) y para evaluar de forma conjunta la posible variabilidad en la representación anatómica, es útil agrupar los datos en cinco regiones anatómicas clásicas en un animal tetrápodo: cabeza, tronco, miembro anterior (escápula, húmero, radio, ulna), miembro posterior (pelvis, fémur, tibia) y patas (carpo, tarso, metapodios y falanges). La frecuencia relativa de cada región anatómica se obtiene sumando las MAU de los huesos de cada región.

Los histogramas con las frecuencias relativas de las especies se han estimado a partir del porcentaje del número de restos, prescindiendo en las figuras de aquellas especies cuyo tamaño de muestra no supere los cinco restos.

Las medidas recogidas en el estudio de las distintas especies presentes se han tomado con un calibre de puntas finas de la marca Mitutoyo. Todas ellas se han obtenido siguiendo la metodología ya clásica de A.v.d. DRIESCH (1976) utilizada en la mayoría de análisis de faunas ibéricas con las correspondientes abreviaturas adaptadas al castellano (Tabl. 1). Se expresan en mm con un error estimado de 0,5 mm en todas las que superan los 20 mm (salvo los metapodios de Lagomorfos) y de 0,05 mm en las demás. En el texto se utilizan resúmenes estadísticos mientras que las medidas aisladas se recogen en un anexo final.

3.- MATERIAL

La excavación de Praileaitz I ha proporcionado 25587 restos de macromamíferos de los cuales han sido susceptibles de identificación 5237 que representan el 20,5% del total recuperado. Todo el sustrato ha sido cribado con una luz de malla de 5 mm y se ha recogido todo el material óseo. Este conjunto de fauna está distribuido de forma desigual entre los seis sectores diferenciados durante la excavación (Tabl. 2).

La muestra más numerosa corresponde al vestíbulo. Si se le añade el conjunto de la sala noroeste, se obtiene más de la mitad (58,1%) de todos los restos recuperados. El abrigo exterior es el siguiente sector desde el

punto de vista cuantitativo. Finalmente la muestra más pequeña procede del pasillo y desde aquí hay un crecimiento progresivo del número de restos hasta la sala más profunda (Fig. 1).

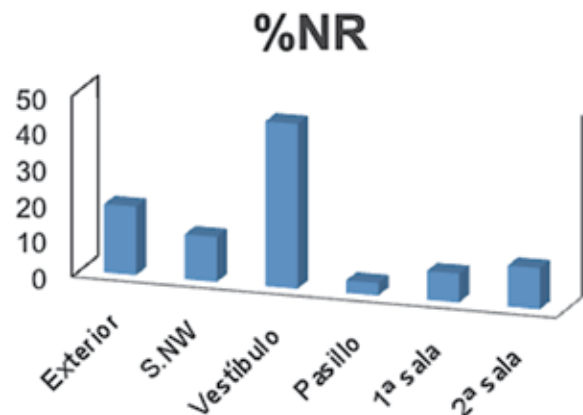


Fig. 1. Histograma con porcentajes de restos de cada sector. / Histogram with percentages of remains of each sector.

La porción indeterminable oscila entre el 65% y el 92,9% siendo la más alta la del tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (pasillo), y la más baja, la de la galería noroeste.

El grado de fragmentación del material recuperado en Praileaitz ocupa una posición intermedia si se compara con otros conjuntos más o menos próximos en el espacio y en el tiempo (Tabl. 3). Este yacimiento presenta porcentajes de material identificado mayores que los de otros yacimientos del Paleolítico Superior Cantábrico, como Cobrante (CASTAÑOS, 2009) o el nivel VI de Ekain y IV de Amalda (ALTUNA, MARIEZKURRENA, 1984 y ALTUNA, 1990). Sin embargo, queda más próximo a otros como el nivel V de Erralla (ALTUNA, MARIEZKURRENA, 1985), el intervalo III-V (Aziliense) del citado Ekain y el nivel Solutrense del yacimiento cántabro de El Pendo (CASTAÑOS, 2001).

Los 5224 restos identificados a nivel anatómico y taxonómico han permitido registrar la presencia de 22 especies de macromamíferos y una de roedor (Tabl. 4).

	%NR identif.
Cobrante	3,7
Amalda IV	7,2
Ekain VI	7,5
Praileaitz I	20,6
Pendo	24,4
Erralla V	29,9
Ekain III-V	27,3

Tabl. 3. Porcentajes de restos (NR) identificados de varias muestras del Paleolítico Superior Cantábrico. / Identified remain percentages of several upper Palaeolithic Cantabrian sites.

La inclusión de la marmota se debe al tamaño de esta especie de micromamífero que puede ser objeto de captura por los grupos de cazadores paleolíticos. En las tablas se incluye su número de restos pero se prescinde del número mínimo de individuos.

Estas especies pueden asociarse en dos grupos zoológicos: 8 ungulados y 14 carnívoros. Entre los primeros se encuentran la mayor parte de los taxones habituales en las listas de fauna del Paleolítico Superior Cantábrico: caballo, grandes bóvidos (bisonte/uro), cabra, sarrío, ciervo, reno y corzo. Sólo llama la atención la ausencia total del jabalí. No obstante, los grandes bóvidos

y el reno quedan escasamente representados así como el caballo y el corzo cuyas frecuencias son residuales.

Los carnívoros están peor representados en cuanto a número de restos pero muestran un índice alto de variabilidad específica con 14 especies entre las que están presentes tanto el oso pardo como el de las cavernas y dos especies de lince, el boreal y el de las cavernas. Destacan en este grupo por el número de restos los cánidos (lobo, cuon y zorro) y los félidos (leopardo, lince y gato montés). El grupo de los mustélidos (tejón, turón y armiño) presentan frecuencias prácticamente testimoniales.

Hay especies como el tejón y el turón que sólo aparecen en el abrigo exterior. Otras como el caballo, el corzo, el armiño y la comadreja sólo tienen restos en el vestíbulo. Un tercer grupo (gato montés, marmota y grandes bóvidos) falta en el pasillo y en la primera sala interior. Y el resto de taxones están presentes en todos los sectores.

4.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA CONJUNTO

4.1. Rellano exterior

A la izquierda de la entrada y en el exterior de la cueva hay un pequeño abrigo que fue objeto de una excavación de cinco bandas a cada lado (A, B, C, D, A') y (1, 3,

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo	Pasillo	Sala 1	Sala 2	TOTAL
<i>Equus ferus</i>			4				4
Bovini sp.	18	1	5			4	28
<i>Capra pyrenaica</i> .	182	454	1115	47	119	366	2283
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	256	103	300	3	18	30	710
<i>Cervus elaphus</i>	76	142	321	7	45	63	654
<i>Rangifer tarandus</i>	2	2	3	3	1	1	12
<i>Capreolus capreolus</i>			1				1
<i>Ursus arctos</i>			14			7	21
<i>Ursus spelaeus</i>	26	2	6			60	94
<i>Ursus sp.</i>						18	18
<i>Crocota crocuta</i>	9					5	14
<i>Panthera pardus</i>	8	13	6	1	2		30
<i>Lynx lynx</i>	7	4	24			2	37
<i>Lynx spelaeus</i>			3				3
<i>Lynx sp.</i>			23	2	8		33
<i>Felis silvestris</i>	1		2			1	4
<i>Canis lupus</i>	96	182	242	6	13	19	558
<i>Cuon alpinus</i>	7	8	17				32
<i>Vulpes vulpes</i>	42	198	281		61	69	651
<i>Meles meles</i>	2						2
<i>Mustela nivalis</i>			2			2	4
<i>Mustela putorius</i>	1						1
<i>Mustela erminea</i>		1	2				3
<i>Marmota marmota</i>	15	19	2			1	37
TOTAL	748	1119	2373	69	267	648	5224

Tabl. 4. Distribución de los restos identificados por especies y sectores. / Identified remain distribution by species and sectors.

5, 7, 9) aunque sólo hay restos de fauna en 21 cuadros. Este detalle es consecuencia de la presencia de un gran bloque que ocupaba una parte significativa del área excavada y de la forma irregular de la pared.

Si se representa la cantidad de restos de cada cuadro mediante una escala cromática se puede visualizar la distribución de la densidad de fauna en todos los sectores excavados. Así, en el sondeo correspondiente al abrigo exterior, la mayor densidad de restos y por ende la mayor riqueza taxonómica procede de los cuadros situados en la zona más próxima a la pared y a la entrada de la cavidad (bandas 3 y 5) (Fig. 2). A medida que nos alejamos de la pared (bandas 7 y 9) o nos desplazamos hacia la izquierda (banda D) la densidad de evidencias faunísticas disminuye significativamente.

					ENTRADA VESTÍBULO
					1
					3
					5
					7
					9
D	C	B	A	A'	

Fig. 2. Densidad de restos de fauna de los cuadros en el rellano exterior. / Faunal remains density in the boxes of the external sector.

La muestra de huesos desde el punto de vista vertical se reparte en 13 lechos distintos; los escasos restos de industria han permitido establecer dos paquetes claramente diferenciados: uno superior, que se puede situar en torno al Aziliense y Magdaleniense Final, y otro inferior, de carácter más antiguo, con una datación del 35010 ± 280 BP. Los restos procedentes de este sector serán estudiados como un conjunto paleontológico aparte y sin aparente relación con el material procedente del interior de la cueva.

En este sector se han recuperado 4854 restos de macromamíferos de los cuales han sido susceptibles de identificación a nivel anatómico y taxonómico 748 que suponen el 15,4% de todo el material de fauna obtenido (Tabl. 5). En este conjunto hay restos que pertenecen a 16 especies distintas repartidas en dos grupos zoológicos: cinco ungulados (grandes bóvidos, cabra montesa, sarrío, ciervo y reno) y diez carnívoros (oso de las cavernas, hiena, leopardo, lince nórdico, gato montés, lobo, cuon, zorro, tejón y turón) además de la marmota.

La escasez de evidencias de naturaleza antrópica dificulta una agrupación de los lechos a horizontes culturales a diferencia de lo que ocurre en el interior de la cavidad. La aparición del reno, la hiena y el leopardo

	1-6		7-13	
	NR	NMI	NR	NMI
Bovini sp.	6	2	12	2
<i>C. pyrenaica</i>	26	3	156	8
<i>R. pyrenaica</i>	37	3	219	7
<i>C. elaphus</i>	27	3	49	2
<i>R. tarandus</i>			2	1
<i>U. spelaeus</i>	3	1	23	3
<i>C. crocuta</i>			9	3
<i>P. pardus</i>			8	2
<i>L. lynx</i>	1	1	6	1
<i>F. silvestris</i>			1	1
<i>C. lupus</i>	26	2	70	3
<i>C. alpinus</i>	1	1	6	2
<i>V. vulpes</i>	8	1	34	2
<i>M. meles</i>			2	1
<i>M. putorius</i>			1	1
<i>M. marmota</i>			15	
Identificados	135	17	613	39
No identificados	928		3178	
Total NR	1063		3791	

Tabl. 5. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de las distintas especies del rellano exterior. / Number of remains (NR) and minimum number of individuals (NMI) of the external sector species.

junto con la marmota a partir del lecho 7, nos ha parecido un criterio razonable para dividir toda la muestra en dos subconjuntos. Por un lado los seis primeros lechos atribuibles a la segunda mitad del Paleolítico Superior, y los más profundos, más propios de un intervalo que puede oscilar entre el final del Musteriense y el Solutrense a tenor de lo que se observa en un buen número de yacimientos de la Región Cantábrica.

La riqueza taxonómica de este sector es importante si se tiene en cuenta su extensión y escasa potencia. Están presentes la mayoría de los ungulados habituales en las relaciones de fauna de yacimientos del Paleolítico Superior de la Región Cantábrica. Sólo faltan el caballo, el corzo y el jabalí. Los dos primeros sin embargo están presentes en el interior de la cueva.

Entre los rasgos diferenciales de este sector puede señalarse la frecuencia más elevada de grandes bóvidos (Bovini) que sólo se repite en la galería noroeste y en el vestíbulo con efectivos casi residuales. Por otra parte es la única muestra en la que el ungulado mejor representado es el sarrío (*Rupicapra pirenaica*) a diferencia de lo que ocurre en el resto de sectores en los que la cabra montesa (*Capra pirenaica*) es el herbívoro con mayor frecuencia (Fig. 3). Este dato resulta coherente con el momento en

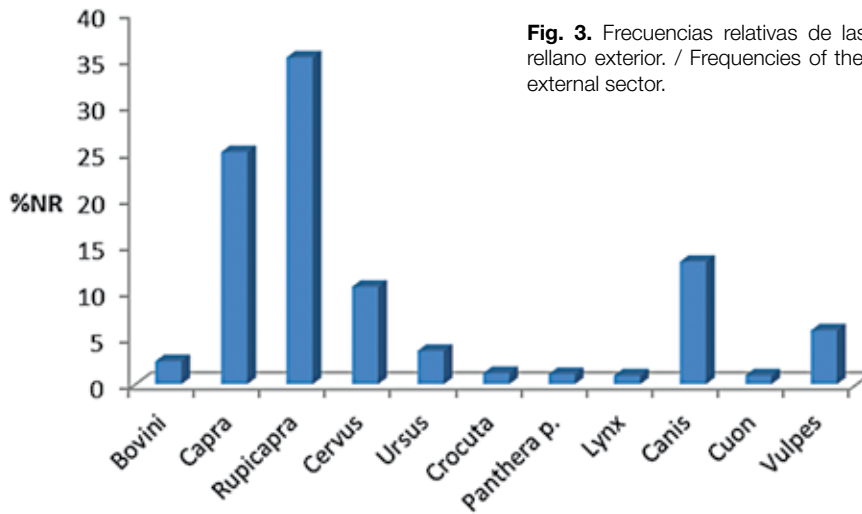


Fig. 3. Frecuencias relativas de las distintas especies del rellano exterior. / Frequencies of the different species in the external sector.

el que se observa un incremento de esta especie en el Cantábrico oriental y que coincide con el inicio del Paleolítico Superior (ALTUNA, 1992; CASTAÑOS, ALVAREZ, 2012). Precisamente la única fecha de carbono 14 de esta muestra, realizada sobre un fragmento de ulna de leopardo, da 35010±280 B.P. (BETA 341895) dato que corresponde cronológicamente al Chatelperroniense.

4.2. Vestíbulo

Este sector contiene la muestra de fauna más rica de todo el yacimiento y también la estratigrafía más completa. La distribución horizontal de la fauna en este sector sigue una distribución normal o curva gaussiana en la dirección longitudinal de la cueva (Fig. 4). Este fenómeno es consecuencia por una parte de la sección en planta de esta primera cámara que se estrecha tanto en la proximidad de la entrada como cerca del pasillo que da acceso a las dos salas interiores. Esta contracción espacial reduce en los extremos el número de cuadros y por tanto también el de restos. A esta circunstancia hay que añadir que la densidad de restos en estas bandas de posición extrema es significativamente menor que en las del centro de la cámara.

La muestra aquí recogida está constituida por 11672 restos de los que han sido identificados 2373 que representan un 20,3% del total. La distribución cronológica presenta diferencias significativas en cuanto a la cantidad de restos recuperados. Las muestras correspondientes al Epipaleolítico (7,8%) y al Magdaleniense Superior Final (4,2%) son más reducidas que las del Magdaleniense Inferior (37,6%) y Solutrense (50,5%) (Tabl. 6).

Se hallan representadas 19 especies de macromamíferos (8 ungulados y 11 carnívoros) a los que hay que añadir la presencia de 2 restos de marmota. En el grupo de ungulados aparecen por vez primera y única vez el caballo (*Equus caballus*) y el corzo (*Capreolus capreolus*). Su presencia con menos de 5 restos es residual así

	16	14	12	10	8	6	4
			PASILLO				
B							
C							
D							GALERÍA NW
E							
F							
G							
H							
I		EXTERIOR					

Fig. 4. Densidad de restos de fauna en los cuadros del vestíbulo. / Faunal remains density in the boxes of the vestibule.

como las de los grandes bóvidos y el reno (*Rangifer tarandus*). La cabra montesa es el herbívoro que ocupa la primera posición en cuanto a número de restos, tal como se repetirá ya en el resto de sectores. El ciervo, que ocupa el segundo lugar en el Magdaleniense Inferior, pasa al tercer puesto en el Solutrense (Fig. 5).

Entre los carnívoros hay también algunas variaciones. Desaparecen con relación al abrigo exterior la hiena (*Crocuta crocuta*), el tejón (*Meles meles*) y el turón (*Mustela putorius*). En contrapartida aparecen por vez primera el oso pardo (*Ursus arctos*) que prácticamente reemplaza al oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*) en el Magdaleniense Inferior, ya que éste sólo presenta un resto. En el Solutrense aparece el lince de las cavernas (*Lynx spelaeae*) que se añade al lince nórdico (*Lynx lynx*) quedando un conjunto de restos de lince sin atribución específica.

	Epipaleolítico		Magd. Superior Final		Magd. Inferior		Solutrense	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
<i>E. ferus</i>	1	1			1	1	2	1
Bovini sp.	1	1			2	1	2	1
<i>C. pyrenaica</i>	87	6	92	2	359	6	577	7
<i>R. pyrenaica</i>	20	2	4	1	76	3	200	4
<i>C. elaphus</i>	35	2	17	1	126	5	143	4
<i>R. tarandus</i>	1	1	1	1			1	1
<i>C. capreolus</i>			1	1				
<i>U. arctos</i>					14	2		
<i>U. spelaeus</i>					1	1	5	3
<i>P. pardus</i>							6	1
<i>L. lynx</i>					3	1	21	2
<i>L. spelaeus</i>							3	1
<i>Lynx</i> sp.	6	2			8	1	9	1
<i>F. silvestris</i>					2	1		
<i>C. lupus</i>	7	1	4	1	66	3	165	3
<i>C. alpinus</i>					12	2	5	2
<i>V. vulpes</i>	38	2	22	1	85	4	136	4
<i>M. nivalis</i>			1	1	1	1		
<i>M. erminea</i>	2	1						
<i>M. marmota</i>					1		1	
Identificados	198	19	142	9	757	32	1276	35
No identificados	707		346		3633		4613	
Total NR	905		488		4390		5889	

Tabl. 6. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de las distintas especies del vestíbulo. / Number of remains (NR) and minimum number of individuals (NMI) of the vestibule species.

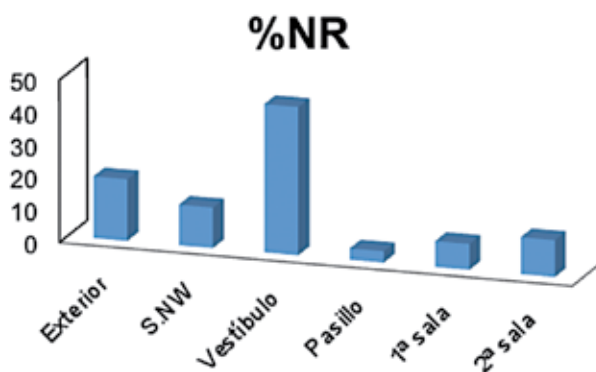


Fig. 5. Frecuencias relativas de las distintas especies en los dos niveles más antiguos del vestíbulo. / Relative frequencies species in the two oldest levels of the vestibule.

La desaparición de los dos mustélidos se compensa con la presencia por vez primera de otros dos de menor porte como son la comadreja (*Mustela nivalis*) y el armiño (*Mustela erminea*). El lobo (*Canis lupus*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) se intercambian los dos primeros puestos entre los carnívoros al pasar de un nivel a otro.

4.3. Galería noroeste

Se denomina así a un divertículo de la cavidad al oeste del vestíbulo y que comunica con el mismo en los cuadros 4E y 4D (Fig. 6). Tiene dos zonas bien diferenciadas en cuanto a la densidad de evidencias y posible

		4	2	1	3
B	VESTÍBULO				
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					
J					

Fig. 6. Densidad de restos de fauna en los cuadros de la galería noroeste. / Faunal remains density in the boxes of the NW gallery.

origen de la fauna. El área próxima al vestíbulo (banda 4) se caracteriza por la mayor concentración tanto de restos de fauna como de industria lítica. Por el contrario al fondo de la galería (banda 3) los materiales arqueológicos y paleontológicos son más escasos.

La muestra de fauna de esta galería parece tener carácter mixto. La parte más próxima a la gran sala del vestíbulo (banda 4) puede constituir una extensión del sustrato del propio vestíbulo. Pero la porción más alejada (banda 3) presenta algunos rasgos diferenciales. Por una parte contiene alguna evidencia de industria gravetienense. Además la presencia de la marmota y una mayor fre-

cuencia relativa del leopardo difieren del contenido taxonómico de la gran sala del vestíbulo. Estos dos detalles pueden indicar que una parte de la de fauna proceda de una galería colmatada próxima más antigua. La imposibilidad de atribuir los restos a una u otra fuente, nos obliga a considerarlas como un todo y a prescindir de la estimación del número mínimo de individuos.

Se han recogido 3201 restos de los que han sido identificados 1119 que representan un 35% del total. A pesar de ser el tercer conjunto en cantidad de restos y el segundo en número de restos identificados, la variedad taxonómica se reduce a 13 especies de macromamíferos (Tabl. 7).

Presenta los mismos ungulados que el abrigo exterior. Entre los carnívoros han desaparecido el oso pardo, la hiena y el lince de las cavernas, con la comadreja como único representante de los mustélidos. También está presente la marmota. Los carnívoros más abundantes son el zorro y el lobo (Fig. 7). Hay una datación de radiocarbono de 25.320 ± 140 B.P. (GrA 28025) del nivel VI de esta galería (cuadro 2G) que indica la presencia de material más antiguo que el del nivel Solutrense del vestíbulo.

	NR
Bovini sp.	1
<i>C. pyrenaica</i>	454
<i>R. pyrenaica</i>	103
<i>C. elaphus</i>	142
<i>R. tarandus</i>	2
<i>U. spelaeus</i>	2
<i>P. pardus</i>	13
<i>L. lynx</i>	4
<i>C. lupus</i>	182
<i>C. alpinus</i>	8
<i>V. vulpes</i>	198
<i>M. erminea</i>	1
<i>M. marmota</i>	19
Identificados	1119
No identificados	2072
Total NR	3201

Tabl. 7. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de las distintas especies de la galería noroeste. / Number of remains (NR) and minimum number of individuals (NMI) of the NW gallery species.

4.4. El tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior: pasillo

Con esta denominación nos referimos al estrecho conducto que une el vestíbulo con la primera sala interior. Abarca cuatro bandas literales (A-A'-B'-C') y seis numéricas (6 a 16) y de los 24 cuadros sólo 17 contienen fauna. En general los cuadros con más densidad de fauna corresponden a los del centro del pasillo en sentido longitudinal (Fig. 8). Sin embargo hay una excepción en la banda A' que apenas tiene restos en todos sus cuadros. Como antes se indicaba parece que esta área correspondiera a la frontera o límite entre las áreas de expansión del vestíbulo y de la primera sala interior. Además se observa que la penetración de materiales en la zona del pasillo fue más intensa desde la sala interna que desde el vestíbulo.

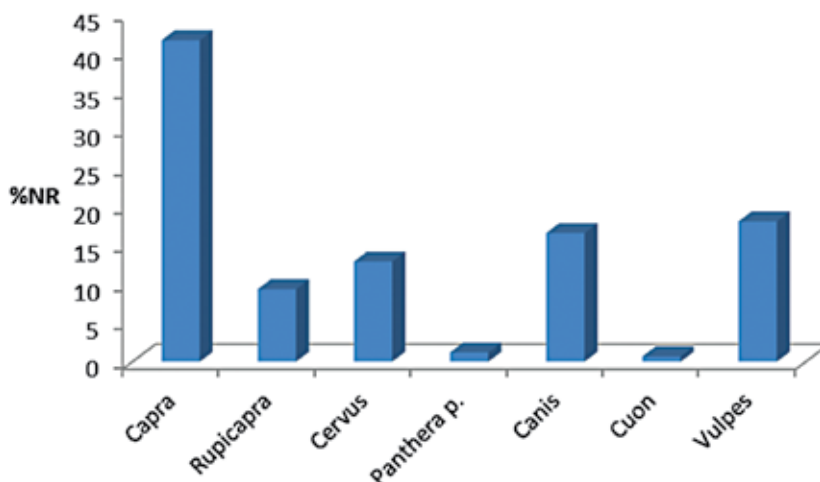


Fig. 7. Frecuencia relativa de las distintas especies en la galería noroeste. / Relative frequencies species in the NW gallery.

	16	14	12	10	8	6
		1ª sala				
C'						
B'						
A'						
A						
			VESTÍBULO			

Fig. 8. Densidad de restos de fauna en los cuadros del pasillo. / Faunal remains density in the boxes of the passage.

Es el sector con menos contenido faunístico del yacimiento. Se han recuperado 908 restos de los que sólo se han podido identificar 82 que representan tan sólo el 9% del total (Tabl. 8). Sólo contienen fauna los dos niveles más antiguos del vestíbulo.

	Magd. Inferior		Solutrense	
	NR	NMI	NR	NMI
<i>C. pyrenaica</i>	17	2	29	2
<i>R. pyrenaica</i>	3	1		
<i>C. elaphus</i>	4	1	3	1
<i>R. tarandus</i>	2	1	1	1
<i>P. pardus</i>	1	1		
<i>Lynx sp.</i>	1	1	1	1
<i>C. lupus</i>	2	1	4	1
<i>V. vulpes</i>	5	1	9	1
Identificados	35	9	47	7
No identificados	325		501	
Total NR	360		548	

Tabl. 8. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de las distintas especies del pasillo. / Number of remains (NR) and minimum number of individuals (NMI) of the NW gallery species.

El reducido tamaño de la muestra se traduce en una disminución de la variedad taxonómica. Sólo hay ocho especies: cuatro ungulados (cabra, sarrío, ciervo y reno) y otros tantos carnívoros (leopardo, lince, lobo y zorro). Faltan las especies con frecuencias más bajas (caballo, gran bóvido, corzo, hiena, lince, gato montés, cuon y los mustélidos, así como la marmota). Sin embargo, llama la atención la presencia del reno que también es una especie escasa.

4.5. Primera sala interior

Se denomina así a una amplia sala abovedada de forma casi circular y que presenta una superficie de unos 49 m². Está comunicada hacia el vestíbulo con el pasillo anteriormente descrito y hacia dentro con otra sala más profunda (Fig. 9). Incluye ocho bandas numéricas (8 a 22) y seis literales (D' a I').

La distribución horizontal de los restos presenta una asimetría en dicho reparto favorable al lado derecho de la cámara. En efecto la zona con la mayor concentración

	22	20	18	16	14	12	10	8
			2ª sala					
I'								
H'								
G'								
F'								
E'								
D'								
					PASILLO			

Fig. 9. Densidad de restos de fauna en los cuadros de la primera sala. / Faunal remains density in the boxes of the first chamber.

de evidencias corresponde a la entrada y lado derecho de la misma. Cuanto más al fondo y a la izquierda nos desplazamos, el número de restos se hace más escaso.

	Magd. Inferior		Solutrense	
	NR	NMI	NR	NMI
<i>C. pyrenaica</i>	90	4	29	2
<i>R. pyrenaica</i>	15	2	3	1
<i>C. elaphus</i>	39	3	6	1
<i>R. tarandus</i>	1	1		
<i>P. pardus</i>	2	1		
<i>Lynx sp.</i>	6	1	2	1
<i>C. lupus</i>	10	1	3	1
<i>V. vulpes</i>	48	2	13	1
Identificados	211	15	56	7
No identificados	1425		355	
Total NR	1636		411	

Tabl. 9. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de la primera sala interior. / Distribution of the number of remains (NR) and the minimum number of individuals (NMI) from the first chamber.

Esta sala ha proporcionado 2047 restos que representan un 8,2% de todo el yacimiento y sólo están pre-

sentes ocho especies: cuatro ungulados (cabra, sarrío, ciervo y reno) y otros tantos carnívoros (leopardo, lince, lobo y zorro) (Tabl. 9).

A pesar de contener una muestra de fauna muy superior al pasillo, es el sector con menor variedad taxonómica. El conjunto con más restos de fauna es el del Magdaleniense Inferior (79,9%).

4.6. Segunda sala interior

Es la zona excavada más profunda de la cueva con una extensión de 42 cuadros excavados formados por una banda de siete unidades literales (J' a P') y otras tantas numéricas (10 a 22). En posición algo centrada existe un gran bloque estalagmítico que reduce significativamente el número de restos de los cuadros que ocupa (14L', 16L', 14M', 16M'). Salvo esta anomalía la densidad de restos es máxima en el centro de la sala y disminuye progresivamente hacia la periferia (Fig. 10).

Este sector ha proporcionado 2905 restos de los cuales han sido identificados 648 que representan un 22,3% del total de la muestra. La fauna de esta segunda sala apenas supera (11,3%) la décima parte de todo el yacimiento. Hay 14 especies de macromamíferos representadas (6 ungulados y 8 carnívoros) además de la marmota (Tabl. 10).



Fig. 10. Densidad de restos de fauna en los cuadros de la segunda sala. / Faunal remains density in the boxes of the second chamber.

La cronología del material de esta última sala presenta problemas. Por una parte, hay cinco dataciones que corresponden al Epipaleolítico. Sin embargo, una datación mediante racemización de aminoácidos realizada directamente sobre un canino de oso de las cavernas proporciona una fecha de 50100 B.P. (LEB 8819), por tanto, mucho más antigua. Además de este último dato conviene resaltar que este sector ha proporcionado la muestra más numerosa de restos de oso de las cavernas

y la presencia de especies como la hiena y la marmota incompatibles con una cronología epipaleolítica (Fig. 11).

Teniendo en cuenta la información precedente es razonable suponer que una parte de la fauna se remonte al Musteriense cuando esta sala pudo ser utilizada como lugar de hibernación. Y que posteriormente a lo largo de milenios fuera un cubil sucesivo o alternativo de otros carnívoros como la hiena, el lobo o el zorro. La presencia humana además de esporádica pudo circunscribirse al

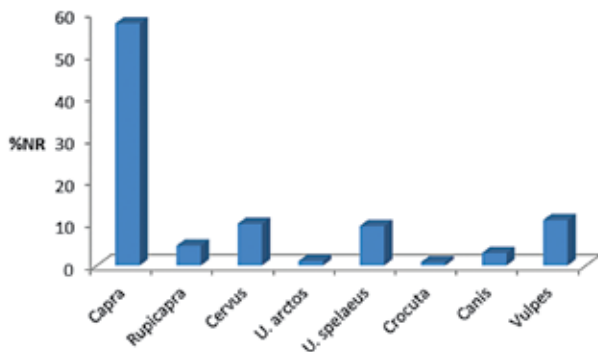


Fig. 11. Frecuencia relativa de las especies en la segunda sala interior. / Relative frequencies species in second chamber.

	NR
Bovini sp.	4
<i>C. pyrenaica</i>	366
<i>R. pyrenaica</i>	30
<i>C. elaphus</i>	63
<i>R. tarandus</i>	1
<i>U. arctos</i>	7
<i>U. spelaeus</i>	60
<i>Ursus</i> sp.	18
<i>C. crocuta</i>	5
<i>L. lynx</i>	2
<i>F. silvestris</i>	1
<i>C. lupus</i>	19
<i>V. vulpes</i>	69
<i>M. nivalis</i>	2
<i>M. marmota</i>	1
Identificados	648
No identificados	2257
Total NR	2905

Tabl. 10. Distribución del número de restos (NR) y del número mínimo de individuos (NMI) de la segunda sala interior. / Distribution of the number of remains (NR) and the minimum number of individuals (NMI) from the second chamber.

Epipaleolítico (niveles II al VII) y al Solutrense (nivel IX). Por esta razón no se ofrece la estimación del número mínimo de individuos de cada especie.

5.- GÉNESIS DE LA TAFOCENOSIS

La primera cuestión a la que se debe responder ante una acumulación de fauna en un yacimiento es el carácter antrópico o no de la misma. Aspectos como el tipo de fragmentación, la distribución anatómica de los restos, la edad de los animales, la proporción de huesos de carnívoros y las marcas de mordeduras o de descarnado y troceado son la base empírica sobre la que se pueden emitir hipótesis sobre el o los agentes responsables de la génesis de la fauna recuperada.

5.1. Fragmentación y marcas en huesos largos

Determinados patrones de fragmentación de los huesos largos en los que predominan los fragmentos de diáfisis que no conservan el contorno completo del hueso ("cilindros"), marcas del impacto de percusiones, incisiones en los huesos producidas por los instrumentos líticos utilizados para la extracción de órganos y paquetes musculares, son habituales en huesos de animales cazados y consumidos por los humanos. En la fauna de Praileaitz I estos rasgos son casi inexistentes. Así, la mayor parte de los huesos largos de los ungulados se caracterizan por estar completos, tener una o las dos epífisis sin fusionar y presentar marcas de mordidas sobre todo en los extremos. Más del 80% de los huesos y dientes corresponden a individuos infantiles o juveniles de ciervo, cabra y sarrío. Hay una gran cantidad de huesos completos de aves y concentraciones de micromamíferos que parecen proceder de egagrópilas de rapaces. Todo ello nos inclina a suponer que la mayor parte de la tafocenosis poco o nada tiene que ver con una acumulación de huesos resultante del aprovechamiento de ungulados cazados y consumidos como consecuencia de una ocupación humana estable de la cueva. Más parece que procede de carnívoros y aves que utilizan habitualmente la cavidad como refugio.

5.2. Proporción carnívoros/ungulados

Otro elemento importante a tener en cuenta al respecto es la relación entre el número de restos de ungulados y el de carnívoros. En los asentamientos de ocupación de los cazadores del Paleolítico los restos de carnívoros son siempre muy reducidos ya que el objetivo prioritario de las capturas son los ungulados del entorno.

	% Ungulata	% Carnívora	NR total
Labeko Koba Sima¹	56,8	43,2	577
Unikoté I²	57,7	42,3	988
Praileaitz I-Exterior	74,2	25,8	771
Praileaitz I-Vestíbulo	69	31	3480
Labeko Koba IX inf.¹	95,1	4,9	1219
Axlor D³	99,88	0,12	793
Covalejos³	99,1	0,9	1970

1: Altuna & Mariezurrena (2000); 2: Michel (2005); 3: Castaños (inédito)

Tabl. 11. Proporción de ungulados y carnívoros en varios yacimientos. / Proportion of ungulates and carnivores in several sites.

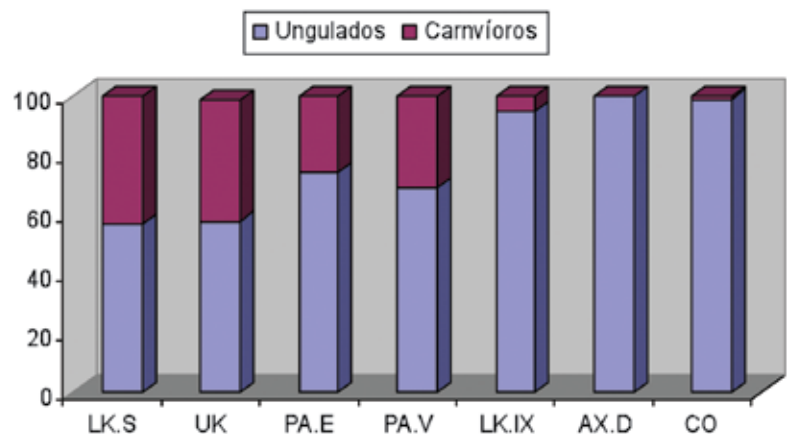


Fig. 12. Porcentajes de restos de ungulados y carnívoros en varios yacimientos. / Percentages of ungulate and carnivore remains at several sites. (LK.S: Labeko koba- Sima; UK: Unikoté; PA.E: Praileaitz I-Exterior; PAV: Praileaitz I-Vestíbulo; AX.D: Axlór.D; CO: Covalejos).

La proporción de ungulados y carnívoros en el entorno más próximo en el espacio y en el tiempo de Praileaitz I (Tabl. 11) nos da una nueva clave para el tema que nos ocupa. Hay dos muestras atribuidas a ocupaciones de grandes carnívoros (Sima de Labeko koba y Unikoté I) frente a otras tres de niveles musterienses cuyas tafocenosis son de origen fundamentalmente antrópico (Covalejos, Axlór y nivel IX de Labeko koba). En estas últimas la

proporción de restos de carnívoros no supera en el mejor de los casos el 5%. Los dos conjuntos de Praileaitz I (zona exterior y vestíbulo) presentan frecuencias relativas de carnívoros muy próximas a las de los cubiles de hiena y muy alejadas de los lugares de ocupación humana del Paleolítico Medio. Si utilizáramos muestras del Paleolítico Superior las diferencias serían aún más claras (Fig. 12).

	<i>Rupicapra rupicapra</i>			Regiones	<i>Canis lupus</i>			Regiones
	NR	NME	MAU		NR	NME	MAU	
Clavija ósea	2	1	0,5	Cabeza 11,1				Cabeza 1,66
Cráneo	4	2	2					
Maxilar	5	2	1					
Dient. ais. sup.	26	26	1,85		9	9	0,37	
Mandíbula	13	7	3,5		1	1	0,5	
Dient. ais. inf.	45	45	2,25		19	19	0,79	
Atlas				Tronco 2,22	2	2	2	Tronco 3,4
Axis	1	1	1		1	1	1	
Sacro								
Vértebra	3	3	0,11		11	11	0,4	
Costilla	3	3	0,11					
Escápula	9	5	2,5	Miembro anterior 9,5	1	1	0,5	Miembro anterior 2,5
Húmero	8	7	3,5		2	2	1	
Radio	7	4	2		1	1	0,5	
Ulna	3	3	1,5		1	1	0,5	
Pelvis	6	3	1,5	Miembro posterior 8,0				Miembro posterior
Fémur	5	3	1,5					
Rótula	3	3	1,5					
Tibia	8	7	3,5					
Carpo	5	5	0,41	Patas 18,27	15	15	1,07	Patas 4,62
Metacarpo	6	5	2,5		1	1	0,1	
Calcáneo	4	4	2		2	2	1	
Astrágalo	4	3	1,5		1	1	0,5	
Resto tarso	5	5	2,5		3	3	0,3	
Metatarso	4	3	1,5		1	1	0,1	
Metap. indet.	12	7			1	1		
Falange 1	25	25	3,12		12	12	0,6	
Falange 2	21	21	2,62		10	10	0,5	
Falange 3	17	17	2,12		9	9	0,45	
Total	256					103		

Tabl. 12. Distribución anatómica de los restos de sarrío y lobo en el abrigo exterior. / Skeletal remain distribution of Chamois and Wolf in external sector.

5.3. Representación anatómica en algunas especies

En las acumulaciones de fauna de origen antrópico es habitual un predominio de fragmentos procedentes de las extremidades frente a una baja proporción de elementos correspondientes al tronco (vértebras, costillas, esternón). La frecuencia de elementos de la cabeza depende de la proporción de piezas dentarias aisladas que se han desprendido de los huesos maxilares. A partir del número mínimo de unidades anatómicas (MAU) se puede estimar la frecuencia relativa de cinco regiones del cuerpo: cabeza, tronco, miembro anterior (escápula-húmero-radio-ulna), miembro posterior (pelvis-fémur-tibia) y patas (carpo-tarso-metapodios-falanges) en cabra, sarrío y lobo.

En primer lugar se analizan las posibles diferencias entre ungulados y carnívoros. Para ello se han elegido las especies más frecuentes: cabra y sarrío frente al lobo. En el abrigo exterior se han elegido el sarrío y el lobo (Tabl. 12).

A partir de estos datos se aprecian diferencias significativas (Fig. 13). Mientras en el sarrío se observa una baja representación del esqueleto del tronco, en el lobo, el costillar y el espinazo igualan al miembro anterior y pa-

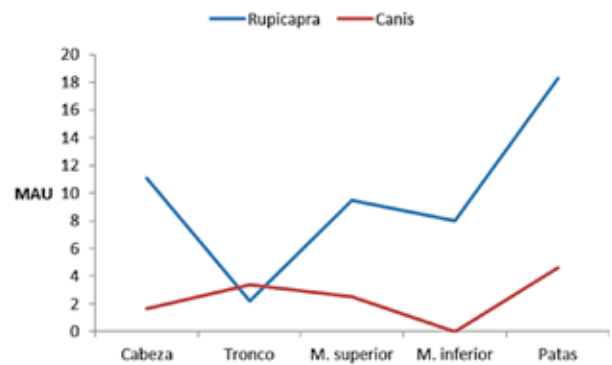


Fig. 13. Distribución anatómica de sarrío y lobo en el rellano exterior. / Skeletal distribution of Chamois and Wolf in external sector.

tas que son las regiones mejor representadas. Esto parece indicar que en el depredador se conserva el esqueleto más completo que en la presa en la que dominan sobre todo los elementos más distales de las patas.

Un fenómeno similar se observa entre el lobo y la cabra montesa en el nivel Solutrense del vestíbulo (Tabl. 13).

	<i>Capra pyrenaica</i> (Solutrense)			Regiones	<i>Canis lupus</i>			Regiones
	NR	NME	MAU		NR	NME	MAU	
Clavija ósea	1	1	0,5	Cabeza 28,87				Cabeza 4,53
Cráneo	6	6	6		1	1	1	
Maxilar	7	6	3		1	1	0,5	
Dient. ais. sup.	83	83	5,92		23	23	0,95	
Mandíbula	19	13	6,5		2	2	1	
Dient. ais. inf.	119	119	5,95		26	26	1,08	
Hioides	2	2	1					
Atlas				Tronco 2,59	2	2	2	Tronco 3,89
Axis	1	1	1		1	1	1	
Vértebra	34	34	1,25		23	23	0,85	
Costilla	13	9	0,34		2	1	0,04	
Escápula	7	6	3	Miembro anterior 18,0				Miembro anterior 3,17
Húmero	16	13	6,5		2	2	1	
Radio	14	14	7		4	4	2	
Ulna	4	3	1,5		1	1	0,5	
Pelvis	8	5	2,5	Miembro posterior 14,5				Miembro posterior 1,5
Fémur	12	11	5,5		2	2	1	
Rótula	5	5	2,5					
Tibia	11	8	4		1	1	0,5	
Carpo	31	31	2,58	Patás 37,83	10	10	0,83	Patás 6,53
Metacarpo	14	13	6,5		10	10	1	
Calcáneo	8	8	4		3	3	1,5	
Astrágalo	7	7	3,5		1	1	0,5	
Resto tarso	7	7	3,5		2	2	0,2	
Metatarso	12	9	4,5		4	4	0,4	
Metap. indet.	20	11			6	6		
Falange 1	50	50	6,25		26	26	1,3	
Falange 2	38	38	4,75		11	11	0,55	
Falange 3	18	18	2,25		5	5	0,25	
Sesamoideo	10	10			1	1		
Total	577	541			170	169		

Tabl. 13. Distribución anatómica de los restos de cabra y de lobo en Solutrense del vestíbulo. / Skeletal remain distribution of wild goat and Wolf in the Solutrean of vestibule.

De nuevo se observa una diferencia clara entre la distribución anatómica del herbívoro (cabra) y la del depredador (lobo). En éste, salvo una disminución de frecuencia en el miembro inferior, el resto de regiones anatómicas están igualmente representadas. Sin embargo, la cabra presenta una baja frecuencia de elementos del tronco y elevadas proporciones tanto de la cabeza como de las patas. En el caso del esqueleto cefálico, la causa es el alto número de piezas aisladas (Fig. 14).

Lo observado entre el sarrío y el lobo en el abrigo exterior y entre éste mismo y la cabra en el nivel Solutrense, nos permite suponer que en el carnívoro se conserva la mayor parte del esqueleto en la cueva y por tanto que el animal murió en el mismo cubil que utilizaba de refugio. Sin embargo, el esqueleto de las dos presas no parece llegar completo a la cavidad, a la vista de la ausencia casi completa del espinazo y costillar. Sin embargo, aparecen con cierta profusión huesos de las extremidades que parecen indicar un acarreo de esta región corporal hasta la cueva.

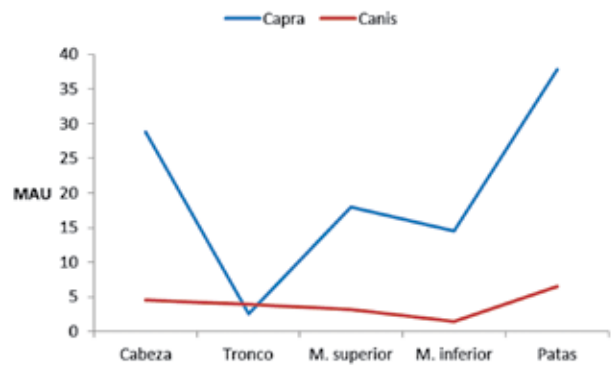


Fig. 14. Distribución anatómica de cabra y lobo en el Solutrense del vestíbulo. / Skeletal distribution of wild goat and Wolf in the Solutrean of vestibule.

Las diferencias observadas en la distribución anatómica entre el lobo y los dos ungulados más frecuentes, se producen cuando la comparación se realiza entre los

	MAGDALENIENSE INFERIOR			Regiones	SOLUTRENSE			Regiones
	NR	NME	MAU		NR	NME	MAU	
Clavija ósea				Cabeza 18,85	1	1	0,5	Cabeza 28,87
Cráneo	6	3	3		6	6	6	
Maxilar	4	4	2		7	6	3	
Dient. ais. sup.	41	41	2,9		83	83	5,92	
Mandíbula	19	13	6,5		19	13	6,5	
Dient. ais. inf.	79	79	3,95		119	119	5,95	
Hioides	1	1	0,5		2	2	1	
Axis	2	2	2	1	1	1	Tronco 2,59	
Vértebra	20	20	0,74	34	34	1,25		
Costilla	8	5	0,19	13	9	0,34		
Escápula	6	4	2	7	6	3	Miembro anterior 18	
Húmero	8	5	2,5	16	13	6,5		
Radio	7	7	3,5	14	14	7		
Ulna	2	2	1	4	3	1,5		
Pelvis	3	3	1,5	8	5	2,5	Miembro posterior 14,5	
Fémur	5	5	2,5	12	11	5,5		
Rótula	4	4	2	5	5	2,5		
Tibia	6	6	6	11	8	4		
Carpo	23	23	1,91	31	31	2,58	Patas 37,83	
Metacarpo	7	6	3	14	13	6,5		
Calcáneo	6	6	3	8	8	4		
Astrágalo	14	14	7	7	7	3,5		
Centrotarsal	2	2	1	7	7	3,5		
Metatarso	6	6	3	12	9	4,5		
Metap. indet.	10	6		20	11			
Falange 1	30	30	3,75	50	50	6,25		
Falange 2	18	18	2,25	38	38	4,75		
Falange 3	7	7	0,87	18	18	2,25		
Sesamoideo	10	10		10	10			
Total	354	332		577	541			

Tabl. 14. Distribución anatómica de los restos de cabra montesa del vestíbulo en Magdaleniense Inferior y Solutrense. / Skeletal remain distribution of wild goat in the lower Magdalenian and Solutrean.

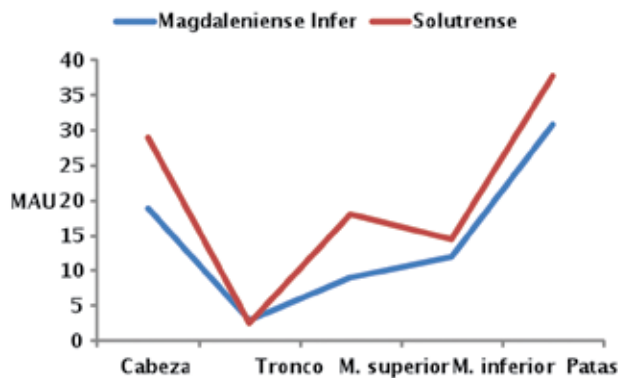


Fig. 15. Distribución anatómica de la cabra montesa en el Magdaleniense Inferior y Solutrense del vestíbulo. / Skeletal distribution of wild goat in upper Magdalenian and Solutrean of vestibule.

propios ungulados. Así ocurre si se compara las muestras de cabra correspondientes al Magdaleniense Inferior y Solutrense del vestíbulo (Tabl. 14). Salvo una pequeña desviación en el miembro superior, los dos modelos son muy similares (Fig. 15)

	NR	NME	MAU	Regiones
Clavija ósea	1	1	0,5	Cabeza 12,25
Cráneo	2	2	2	
Maxilar	3	3	1,5	
Dient. ais. sup.	39	39	2,8	
Mandíbula	12	7	3,5	
Dient. ais. inf.	39	39	1,95	
Sacro				Tronco 0,33
Vértebra	6	6	0,22	
Costilla	3	3	0,11	
Escápula	4	3	1,5	Miembro anterior 6,0
Húmero	11	7	3,5	
Radio	3	2	1	
Pelvis				Miembro posterior 4,0
Fémur	3	2	1	
Rótula	6	6	3	
Tibia	4	2		
Carpo	14	14	1,16	Patás 6,55
Metacarpo	1	1	0,5	
Calcáneo	1	1	0,5	
Astrágalo	6	4	2	
Centrotarsal	1	1	0,5	
Metap. indet.	7	4		
Falange 1	4	4	0,5	
Falange 2	11	11	1,37	
Falange 3	1	1	0,12	
Total	182	163		

Tabl. 15. Distribución anatómica de los restos de cabra montesa del rellano exterior. / Skeletal remain distribution of wild goat in external sector.

Esta semejanza desde el punto de vista diacrónico se repite cuando comparamos muestras de sarrío y cabra (Tabl. 15) del abrigo exterior y de los dos niveles más antiguos del vestíbulo.

El modelo de distribución anatómica de los dos ungulados más frecuente en el yacimiento es muy similar independientemente del sector o de la cronología de las muestras (Fig. 16). Y a su vez difiere sustancialmente del que presenta el lobo tanto en el abrigo exterior como en el Solutrense del vestíbulo.

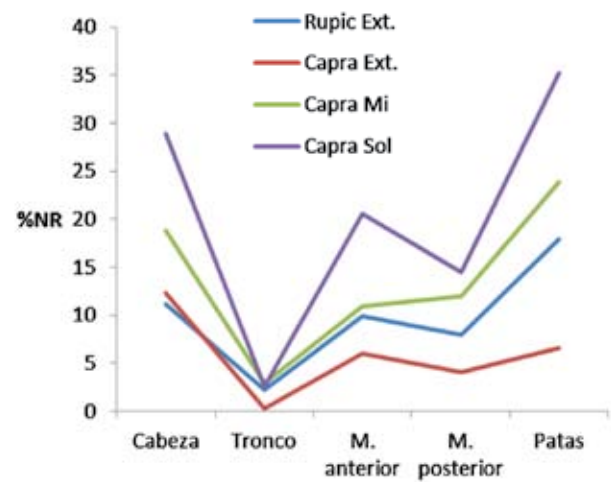


Fig. 16. Distribución anatómica de cabra y sarrío en distintos niveles y sectores. / Skeletal distribution of Chamois and wild goat in several levels and sectors.

5.4. Fauna asociada al hogar en la entrada del vestíbulo

La muestra de fauna procedente del Magdaleniense Inferior del hogar (cuadros 10E-10F) está constituida por 36 restos identificados y 9 sin identificar. Están representadas dos especies de ungulados (cabra montesa y ciervo) y tres carnívoros (oso pardo, lobo y zorro). La cabra, con 17 restos, es el herbívoro más frecuente seguida del oso, con una docena de restos. Estos huesos presentan el mismo patrón de fragmentación que el resto de fauna recuperada en el yacimiento. Por tanto no son de origen antrópico. Tampoco muestran evidencia alguna de calcinación. Esto permite suponer que el uso de este sector como hogar ha sido esporádico.

La fauna correspondiente a los cuadros 12E y 12F próxima al hogar presenta algunos rasgos interesantes. En primer lugar está dividida estratigráficamente en dos conjuntos separados por la caída de un gran bloque. Por una parte queda una muestra de huesos aplastados (lecho 11) y sellados que corresponden al nivel del Magdaleniense Inferior. Presentan un mayor grado de fragmentación por razones obvias y varios huesos con claras mordeduras de carnívoros. Hay una en el extremo proximal de una falange primera de ciervo que ha

destruido la epífisis correspondiente. Otras se observan en dos falanges primeras de cabra cuya epífisis proximal aún no estaba fusionada. Y en un metacarpo de sarrío hay varias mordeduras en el extremo distal que no han conseguido aún separar la epífisis. Todas ellas indican una acumulación de huesos con poca o ninguna relación con actividades humanas.

Sin embargo, en el lecho 11 del cuadro 12F se conserva el único resto con marcas claras de origen antrópico de toda la muestra. Se trata de dos marcas de percusión en el borde de fractura de un húmero de ciervo. El resto es un fragmento de diáfisis que no conserva el perímetro completo de la caña del hueso (cilindro) y que coincide con el modelo de fracturación típico de los procesos de extracción de la médula habituales en muestras de origen antrópico.

También se ha recuperado aquí uno de los escasos restos de caballo de todo el yacimiento. Se trata de un fragmento de cráneo (P.A.12E.285.32b) que conserva parte del arco zigomático posterior más el borde orbita-

rio. Se ha documentado en el nivel IV correspondiente al Magdalenense Inferior. Es probable que este espécimen sea parte de un cráneo completo traído a la cueva por un agente antrópico y no por un carnívoro.

A los detalles descritos se une una proporción de restos de carnívoros (14,2%) inferior a la de los distintos sectores del yacimiento cuyo índice de carnivorismo oscila entre el 25,6% del vestíbulo (en el que se halla enclavado este conjunto) y el 37,5% de la galería noroeste.

En definitiva, el tipo predominante de fragmentación, la presencia de mordeduras de carnívoros sobre todo en los extremos de huesos largos, la elevada proporción de ungulados infantiles y juveniles, los altos índices de carnivorismo y la diferencia significativa de la representación anatómica entre ungulados y carnívoros, son rasgos tafonómicos de la muestra faunística recuperada en Praileaitz I. Todos ellos indican que la mayor parte de los restos de macrofauna del yacimiento no son consecuencia de actividades humanas sino de prácticas depredadoras de distintos carnívoros, que a lo largo de milenios

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo-Sala 1				Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Clavija ósea	1				2	1	1	5
Cráneo	2	14		1	8	6	2	33
Maxilar	3	5		1	6	8	4	27
Dient. ais. sup.	39	55	5	8	74	91	51	323
Mandíbula	12	31	2	2	21	24	9	101
Dient. ais. inf.	39	70	11	6	109	135	56	428
Hioídes					1	2	1	4
Vértebra	6	22	3	15	30	36	37	149
Costilla	3	8	2		8	15	8	44
Esternón							1	1
Escápula	4	6		1	6	7	6	30
Húmero	11	27	1		9	20	9	77
Radio	3	13	1	3	9	16	9	54
Ulna		5	2	1	4	4	8	24
Carpo	14	26	3	7	30	33	20	133
Pelvis		6	3	1	5	10	15	40
Fémur	3	21	5	2	7	15	19	72
Rótula		3	1		4	5	3	16
Tibia	6	13	3	2	10	12	27	73
Metacarpo	4	14	3	3	7	15	11	57
Calcáneo	1	15	4	5	7	10	4	46
Astrágalo	6	10	2	2	14	7	9	50
Resto tarso	1	7	2	1	4	7	3	25
Metatarso		9	3		7	12	10	41
Metap. indet.	7	4	5	12	12	21	11	72
Falange 1	4	35	12	9	34	56	12	162
Falange 2	11	22	8	8	21	39	9	118
Falange 3	1	8	6	2	7	18	9	51
Sesamoideo		5			10	10	2	27
Total	182	454	87	92	466	635	366	2282

Tabl. 16. Distribución anatómica de los restos de cabra montesa. / Skeletal remain distribution of wild goat.

han utilizado la cueva como cubil. La presencia humana en la cavidad ha sido muy esporádica y probablemente se ha circunscrito sobre todo a la zona próxima a la gran piedra en forma de asiento y al hogar correspondiente. Se trataría de un sector privilegiado de actividad humana aunque no se puede considerar un lugar de habitación al uso.

6.- ESTUDIO DE LAS ESPECIES PRESENTES

6.1. Herbívoros

Cabra montesa *Capra pyrenaica*

La cabra con 2282 restos es la especie mejor representada del yacimiento. Sus conjuntos más abundantes proceden de los niveles Solutrense y Magdalenense Inferior, considerando conjuntamente los materiales del vestíbulo, pasillo y primera sala interior (Tabl. 16). Estos mismos sectores presentan las muestras más pequeñas

de esta especie en los niveles Epipaleolítico y Magdalenense Superior Final. Hay también un interesante conjunto de cabra en la galería noroeste y en la sala más profunda de la cavidad.

Desde el punto de vista de la representación anatómica están presentes todos los huesos del esqueleto salvo el maleolar. La proporción relativa de las distintas regiones del cuerpo y su significado tafonómico es una cuestión que ya se ha comentado más arriba.

A partir del estado de reemplazo de la dentadura de leche y del grado de desgaste del último molar inferior, se han podido estimar las edades de casi medio centenar de individuos de los distintos sectores (Tabl. 17). Se observa un claro predominio de animales inmaduros (infantiles, juveniles y subadultos) que representan en conjunto un 77,3% frente a una quinta parte de adultos jóvenes. Sólo hay un adulto maduro y no se observa ningún individuo senil. Esta estructura de la edad queda confirmada en el esqueleto postcraneal con una elevada proporción de huesos largos que tienen sin fusionar las dos epífisis o una de ellas.

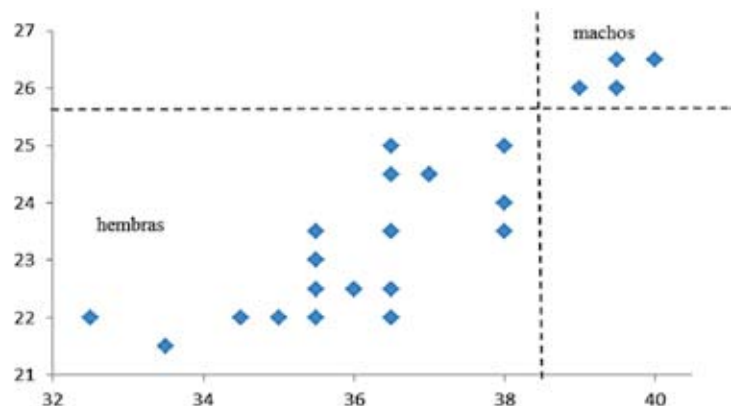
	Exterior	Galería NW	Vestíbulo	Sala 2	Total	Cohortes
0-3 meses		1			1	Infantiles 18,2%
4 meses			1	2	3	
4-7 meses		2	2		4	
7-10 meses	2	3	5	2	12	Juveniles 29,5%
10-18 meses		1			1	Subadultos 29,5%
18-23 meses	2	1	4	2	9	
23-28 meses		1	1		2	
31-35 meses	1			1	2	Adultos 22,7%
M3+	1	2	3	3	9	
M3++	1				1	
Total	7	11	16	10	44	

Tabl. 17. Estructura de edad de la cabra montesa. / Age structure of the wild goat.

Debido a la distribución anatómica de la cabra anteriormente descrita, las medidas obtenidas para esta especie son fundamentalmente de la dentición, del tarso

y de las falanges (Anexo I). Se ofrecen aparte los resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes, prescindiendo de las falanges (Tabl. 18).

Fig. 17. Diagrama de dispersión del astrágalo con la separación de sexos de la cabra. / Scatterplot of talus with sexual segregation of wild goat.



	n	Variación	Media	s
Mandíbula				
LP2-M3	3	78-91,5	85,8	
LP2-P4	3	24,4-27	26,1	
LM1-M3	3	52,5-62	58,3	
LM3	16	21,5-31,5	26,5	
Escápula				
LMP	2	38,5-39,5	39	
LS	2	35,5-34,5	35	
AS	2	26,5-27	26,75	
LmC	2	26-26,5	26,25	
Húmero				
AT	4	36,5	43	
Radio				
Ap	4	36,5-42	39,75	
ASp	4	34,5-41	38,25	2,3
Ad	2	33,5-35,5	34,5	
Metacarpo				
LM	4	129-157,5	137,25	
Ap	9	29-36,5	31,55	2,39
AD	4	17,8-21,5	19,0	
Ad	4	32-38	33,75	
Ed	4	19,4-21,5	19,97	
Fémur				
EC	5	20,5-26,5		
Tibia				
Ad	4	28-31	30,0	
Astrágalo				
LMI	25	32,5-40	36,74	1,82
LMm	25	31,5-37,5	34,27	1,7
EI	25	18-31,5	20,52	2,48
Ad	24	21,5-26,5	23,66	1,53
Calcáneo				
LM	3	68-75	71,16	
AM	3	21-22,5	22	
Centrotarsal				
AM	14	28,5-35	30,64	2,13
Metatarso				
LM	5	135-179	164,83	
Ap	8	24-32	26,25	2,48
AD	4	15,2-21	17,22	
Ad	6	30-36	33,08	2,33
Ed	6	17,6-23	20,2	1,86

Tabl. 18. Resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes de cabra. / Univariate statistics of them measures more frequently of the wild goat.

En general los valores medios de esta muestra coinciden con los de otros yacimientos paleolíticos tanto de la Región cantábrica como del SO de Francia y del norte de Huesca.

En la cabra el dimorfismo sexual es bastante marcado y ello permite sexar la mayor parte de los huesos a partir de sus medidas. Así se ha hecho siguiendo los cri-

terios de autores que han estudiado muestras de cabra montesa próximas en el espacio y en el tiempo a las de Praileaitz I (DELPECH, 1975; ALTUNA, 1978) y se recoge en las medidas aisladas (Anexo I). A partir del astrágalo que es el hueso con mayor número de medidas, se observa en esta muestra un claro predominio de hembras y probablemente juveniles frente a los machos (Fig. 17).

Sarrío o Rebeco *Rupicapra pyrenaica*

El sarrío o rebeco ha proporcionado 710 restos distribuidos de forma desigual entre los distintos sectores de la

cueva (Tabl. 19). La muestra más numerosa corresponde al abrigo exterior donde es la especie mejor representada. También hay dos conjuntos importantes en el nivel Solutrense del vestíbulo y en la galería noroeste. En el resto de los sectores o niveles las muestras son muy reducidas.

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo-Sala 1				Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Clavija ósea	2	2			2	4		10
Cráneo	4	1			1	2	1	9
Maxilar	5		1			1		7
Dient. ais. sup.	28	8			4	6	5	51
Mandíbula	13	4			3	9	1	30
Dient. ais. inf.	45	22	5		27	47	7	153
Vértebra	4	4	4			10	1	23
Costilla	3	1	1		4	3	1	13
Escápula	9	3				1		13
Húmero	8	2	1		3	7		21
Radio	7	2			4	2		15
Ulna	3					4		7
Carpo	5	6	3			3		17
Pelvis	6	1			1	7		15
Fémur	5	3			4	4		16
Rótula	3							3
Tibia	8	6			3	7	3	27
Metacarpo	6	5	1	1	2	2		17
Calcáneo	4				1	6	2	13
Astrágalo	4	3			5	5		17
Resto tarso	5	1			4	8	1	19
Metatarso	4	2		1		4	1	12
Metap. indet.	12	4			1	11		28
Falange 1	25	14	2	1	14	25	3	84
Falange 2	21	5	2	1	9	17	2	57
Falange 3	17	4			2	8	2	33
Total	256	103	20	4	94	203	30	710

Tabl. 19. Distribución anatómica de los restos de sarrío. / Skeletal remain distribution of the Chamois.

Desde el punto de vista anatómico están presentes casi todos los huesos del esqueleto salvo el hioides, esternón y maleolar. Hay una baja representación de huesos del tronco y de los huesos más largos de las extremidades.

La estimación de la edad se ha realizado a partir del estado de erupción de los dientes permanentes y del grado de desgaste del tercer molar inferior (Tabl. 20). Se sigue el patrón de ejemplares cantábricos actuales (PÉREZ-BARBERÍA, 1994). El resultado difiere de lo observado en la cabra ya que en esta especie los individuos adultos suponen más de la mitad (57,1%) del total. Entre ellos hay tres de edad avanzada.

Las medidas aisladas (Anexo II) son algo más escasas que en la cabra. Sus resúmenes estadísticos (Tabl. 21) indican que entran en el dominio de variación del

sarrío del Pleistoceno Final de la Región Cantábrica. El dimorfismo sexual en esta especie no es tan marcado desde el punto de vista osteométrico como en la cabra.

Grandes Bóvidos *Bos primigenius/Bison priscus*

Lo grandes bóvidos (uro y bisonte estepario) con 23 restos están escasamente representados en Praileaitz I. Teniendo en cuenta su tamaño y que el principal agente acumulador es el lobo, era lógico este resultado.

La mayor parte de los restos son fragmentos de huesos de pequeño tamaño como las falanges (Tabl. 22). Su presencia se reduce al abrigo exterior y a tres niveles del vestíbulo. Debido al tamaño y anatomía de los restos conservados, no ha sido posible atribuir los restos a ninguno de los géneros.

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo Solutrense	Sala 2	Total	
4-9 meses	1		1	1	3	Infantiles 14,3%
9-13 meses	1				1	Juveniles 14,3%
13-21 meses	1	1			2	
21-25 meses		2	1		3	Subadultos 14,3%
M3+	2	1	1	1	5	Adultos 57,1%
M3++	2			1	3	
M3++	2		2		4	
Total	9	4	5	3	21	

Tabl. 20. Estructura de edad del sarrío o rebeco. / Age structure of the Chamois.

	n	Variación	Media	s
Clavija ósea				
	2	13,3-15,6	14,45	
	2	20-22,5	21,25	
Mandíbula				
LP2-P4	2	22-23,5	22,75	
LM3	7	15,8-20,0	17,34	1,38
Húmero				
AT	4	29,5-34,0	31,12	
Radio				
Ap	2	28,5-29,5	29	
ASp	2		28	
Ad	3	25,5-29,0	27	
Metacarpo				
LM	3	131-156,5	145,16	
Ap	5	23,5-30,0	25,5	2,3
AD	3	15,5-17,9	16,63	
Ad	3	27-32,5	29,5	
Ed	3	16,8-19,5	17,93	
Fémur				
EC	2		21,5	
Tibia				
Ad	4	27-33,5	29,25	
Astrágalo				
LMI	14	28-32,5	31,1	1,1
LMm	14	26,5-31,0	29,71	1,1
EI	14	15-18,6	17,36	0,79
Ad	14	18-21,0	20	0,81
Calcáneo				
LM	3	62,5-69,0	65,66	
AM	3	20-21,5	21	
Centrotarsal				
AM	10	25,5-31,0	27,6	1,75
Metatarso				
Ap	3	21,5-22,5	22	

Tabl. 21. Resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes de sarrío. Univariate statistics of them measures more frequently of the Chamois.

	Exterior	Vestíbulo			Total
		Epipal.	Mag. Inf.	Solutrense	
Dient. ais. sup.	1				1
Mandíbula	1				1
Dient. ais. inf.	1				1
Vértebra	2			1	3
Carpo	3				3
Húmero	1		1		2
Fémur				1	1
Tibia			1		1
Resto tarso		1			1
Falange 1	4				4
Falange 2	3				3
Sesamoideo	2				2
Total	18	1	2	2	23

Tabl. 22. Distribución anatómica de los restos de gran bóvido. / Skeletal remain distribution of the large bovine.

Las medidas son muy escasas y todas corresponden a las dos primeras falanges (Tabl. 23).

Falange 1				Falange 2			
	LMpe	82,5	76,5	LM	44	54	48
	Ap	41,5	45	Ap	34,5		
	AD	35		AD	28		
	Ad	40,5		Ad	29,5		
	p			p			

Tabl. 23. Medidas aisladas de gran bóvido. / Measures isolated large bovid.

Ciervo *Cervus elaphus*

El ciervo con 667 restos es el tercer herbívoro mejor representado del yacimiento. Sus muestras más ricas corresponden a los dos niveles más antiguos del vestíbulo (Magdaleniense Inferior y Solutrense) y a la galería noroeste (Tabl. 24). Excepto el esternón están presentes todos los huesos del esqueleto entre los que predominan los huesos cortos.

A partir del estado de sustitución en la dentición y del grado de desgaste, se ha estimado la edad de 20 individuos (Tabl. 25). Las tres cuartas partes de los individuos son inmaduros y el resto está compuesto por individuos de edad avanzada.

Estos datos indican que el patrón de elección de las presas por parte del depredador se centra fundamentalmente en animales jóvenes y en una pequeña proporción en individuos viejos que son los más fáciles de capturar. La ausencia de ciervos adultos está apuntando hacia un

carnívoro de mediano tamaño como puede ser el lobo, cuon, lince y con menor probabilidad el zorro.

Las medidas de ciervo son más escasas (Anexo III) y sus valores medios (Tabl. 26) entran dentro del dominio de variación del ciervo del Paleolítico Superior Cantábrico.

Reno *Rangifer tarandus*

El reno está presente con una docena de restos, más de la mitad de los cuales son falanges (Tabl. 27). Desde el punto de vista cronológico al menos seis de ellos proceden del Solutrense y del Magdaleniense Inferior. Este dato es coherente con la presencia de esta especie en yacimientos coetáneos próximos del entorno como Urriagako Lezea (ALTUNA, 1999) y sobre todo Kiputz IX, que por el momento contiene la muestra más rica de esta especie en la Península Ibérica (CASTAÑOS *et al.*, 2006).

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo-Sala 1				Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Asta			1				1	
Cráneo	1				1	1	4	
Maxilar	1		2		6	4	14	
Dient. ais. sup.	16	14	1		36	23	106	
Mandíbula	5	3	3		1	3	20	
Dient. ais. inf.	9	8	3	2	19	9	59	
Hioides	1					1	2	
Vértebra		1	2	1	6	4	14	
Costilla				1	1		2	
Escápula	2	1	2			2	9	
Húmero	1	7	2	1	3	3	18	
Radio	1	7	2		5	6	22	
Ulna	1	1	1	1	3		8	
Carpo	7	13		1	5	11	44	
Pelvis			3		4	2	9	
Fémur	3	4	2		3	2	17	
Rótula					1	1	2	
Tibia	3	4	1	2	4	3	20	
Maleolar					1	1	2	
Metacarpo	3	5		1	4	4	20	
Calcáneo		4			2	2	8	
Astrágalo	1	4		1	4	5	16	
Resto tarso	1	5		2	1	1	11	
Metatarso	1	2			2	5	11	
Metap. indet.	9	12	4		6	11	51	
Falange 1	3	17	1		15	21	60	
Falange 2	6	21	3	4	16	12	68	
Falange 3	1	7	2		15	11	37	
Sesamoideo		2			5	4	11	
Total	76	142	35	17	169	152	667	

Tabl. 24. Distribución anatómica de los restos de ciervo. / Skeletal remain distribution of the red deer.

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Sala 1		Sala 2	Total	Cohortes
			M. inf.	Solutr.			
Neonato	1	1				2	Infantiles 45%
3 meses	1	1				2	
3-6 meses	1	1	1	1	1	5	
6 meses				1		1	Juveniles 15%
6-12 meses			2			2	
M3 +/-				1		1	Subadultos 15%
M3+				1	1	2	
M3++	2		1	2		5	Seniles 25%
Total	5	3	4	6	2	20	

Tabl. 25. Estructura de edad del ciervo. / Age structure of the red deer.

	n	Variación	Media	s
Mandíbula				
LM3	2	26,5-32,0	29,25	
AM3	2	9,9-14,4	12,15	
Ad				
Metacarpo				
Ad	4	42-47,0	44,5	
Ed	4	27,5-31,0	29,5	
Astrágalo				
LMI	4	56-64,0	59,25	
LMm	4	53,5-59,0	55,62	
EI	4	30,5-34,5	32,25	
Ad	4	36,5-40,5	38,12	
Centrotarsal				
AM	6	40-50,5	45,91	4,06

Tabl. 26. Resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes de ciervo. / Univariate statistics of them measures more frequently of the red deer.

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo-Sala 1			Sala 2	Total
			Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Dient. ais. sup.	1						1
Mandíbula				1			1
Carpo					1		1
Metatarso		1					1
Metap. indet.					1		1
Falange 1	1			1		1	3
Falange 2		1	1	1			3
Falange 3				1			1
Total	2	2	1	4	2	1	12

Tabl. 27. Distribución de los restos de reno. / Distribution of the remains of reindeer.

Corzo

Capreolus capreolus

Este pequeño cérvido sólo ha proporcionado un resto en el Magdaleniense Superior Final del vestíbulo. Se trata de un metacarpo completo que tiene las dos epífisis con mordeduras de un carnívoro.

Caballo

Equus caballus

El caballo es el ungulado con menor número de evidencias después del corzo. Sus cuatro restos se reparten por tres niveles del vestíbulo (Tabl. 28).

	Epip.	Magd. Inf.	Solutr.	Total
Cráneo		1		1
Dient. ais. sup.	1			1
Tibia			1	1
Centrotarsal			1	1
Total	1	1	2	4

Tabl. 28. Distribución de los restos de caballo. / Distribution of the remains of the horse.

6.2. Carnívoros

Lobo y Cuon

Canis lupus/Cuon alpinus

Los cánidos son los depredadores con muestras más abundantes en el yacimiento. Además del zorro, están presentes otros dos géneros de mayor tamaño (lobo y cuon). La discriminación del material postcraneal no siempre es posible entre ellos por lo que se ofrecen los restos conjuntamente (Tabl. 29).

En el Anexo IV se ofrecen las medidas aisladas de lobo y en el Anexo V las de cuon. Téngase en cuenta que dentro de las medidas poscraneales atribuidas al lobo bien puede estar incluida alguna de cuon, especialmente en las falanges. Además, y por la importancia cuantitativa de la muestra de lobo, se incluye el resumen estadístico de las medidas más frecuentes como contribución a la bioestratigrafía de esta especie (Tabl. 30).

El cuon o perro jaro (*dhole*) es una especie poco frecuente en el Pleistoceno Superior tanto de la Región Cantábrica como del resto de la Península Ibérica. A veces esto se debe a su dificultad de identificación. Sin

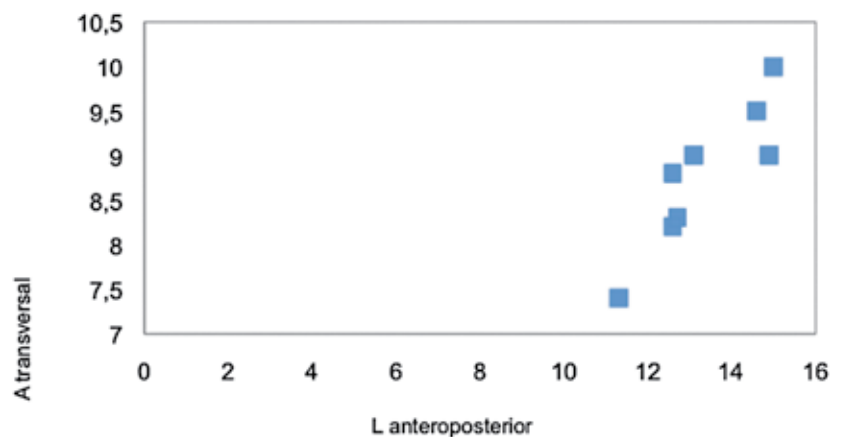
	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo-Sala 1				Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Cráneo		1				1	2	
Maxilar		2				1	3	
Dient. ais. sup.	8	21	1		14	25	6	75
Mandíbula	1	2			1	2	2	8
Dient. ais. inf.	19	16			11	28	2	76
Vértebra	14	30		1	11	26	1	83
Costilla		3			1	2	1	7
Escápula	1	1			1			3
Húmero	2	4			1	2	2	11
Radio	1	7				5		13
Ulna	1	4				1		6
Carpo	15	11			10	10		46
Pelvis		2					1	3
Fémur		3			2	2		7
Rótula					1			1
Tibia		1			1	1		3
Peroné		2						2
Metacarpo	1	14	1	2	4	10	1	33
Calcáneo	3	2	1	1	1	3		11
Astrágalo	1	4			1	1		7
Resto tarso	3	2			1	2		8
Metatarso	1	14			2	4		21
Metap. indet.	1	4			3	6	1	15
Falange 1	12	20	1		13	27	1	74
Falange 2	10	9			8	12		39
Falange 3	9	9	3		3	5	1	30
Sesamoideo		2				1		3
Totales	103	190	7	4	90	177	19	590

Tabl. 29. Distribución anatómica de los restos de lobo y cuon. / Skeletal remain distribution of the Wolf and cuon.

embargo, existen algunos criterios morfométricos recientemente revisados y ampliados con materiales de yacimientos ibéricos (PÉREZ RIPOLL *et al.*, 2010). La muestra de cuon de Pralleaitz I es después de la de Boquete de Zafarraya (BARROSO *et al.*, 2006) la más abundante

de la Península Ibérica. Consecuentemente su aportación a la tipificación osteométrica de la especie tiene cierta relevancia. Por esta razón procederemos a la descripción y discusión de algunos elementos anatómicos.

Fig. 18. Diagrama de dispersión de la anchura frente a la longitud del canino superior en lobo y en cuon. / Scatterplot of upper canine breadth vs the upper canine length measurements of wolf and cuon.



	n	Variación	Media	s
Maxilar:				
LC	7	12,6-15,0	13,64	1,04
AC	7	8,2-10,0	8,97	0,58
LP3	6	15,5-17,9	16,28	1,1
AP3	6	6,2-8,5	7,15	0,83
LP4	5	20-26,0	23,3	2,62
AP4	5	9,6-15,6	13,46	2,19
LM1	2	15,9-17,2	16,55	
AM1	2	18,4-21,2	19,8	
LM2	3	8,5-9,1	8,7	
AM2	3	12,2-13,6	12,83	
Mandíbula				
LC	2	15,3-15,5	15,4	
AC	2	10,2-10,5	10,35	
LP2	3	10,5-13,8	12	
AP2	3	5,4-6,7	6,1	
LP3	4	12,3-14,6	13,17	
AP3	4	5,6-7,4	6,47	
LP4	6	15,2-17,6	16,95	0,83
AP4	6	6,4-9,5	8,85	1,1
LM1	9	27,6-30,5	29,23	0,96
AM1	9	11,3-12,6	12,18	0,39
LM2	3	12/12/07	12,3	
AM2	3	7,4-9,7	8,83	
Húmero				
Ad	2	36,7-45	40,85	
Radio				
LM	2	220,5-221	220,75	
Ap	3	25-26,5	25,66	
AD	2	17,1-17,6	17,35	
Ad	3	32-33,5	32,66	
Mc 1				
LM	5	25-30,5	28,5	1,92
Mc 2				
LM	6	76-91	82	5,5
Ap	6	9-14,6	11,95	1,95
AD	6	8,8-10,0	9,11	0,4
Ad	6	11,8-12,4	12,1	0,2
MC3				
LM	5	79,5-93	88,4	5,32
Ap	5	9,9-11,9	11,24	0,71
AD	5	7,4-9,3	8,66	0,68
Ad	5	10,8-12,3	11,56	0,6
Mc4				
LM	3	87-92	90,66	
Ap	3	10,5-11,0	10,7	
AD	3	8,6-9,2	8,93	
Ad	3	11,6-12,6	12,03	
Mc5				
LM	3	73-76	75,5	
Ap	3	14,3-14,7	14,53	
AD	3	9,0-10	9,63	
Ad	3	12,0-17	14	
Astrágalo				
LMI	5	32,5-37	34,5	1,61
Calcáneo				
LM	5	53,0-62	57	3,24
Mt 3				
LM	2	98,0-99,5	98,75	
Mt 4				
LM	4	87,0-102	97	
Mt 5				
LM	2	90,0-91	90,5	

Tabl. 30. Resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes de lobo. / Univariate statistics of them measures more frequently of the Wolf.

Dentición superior

Se conservan 8 caninos superiores completos. Uno de ellos, procedente del abrigo exterior, presenta una proporción entre la corona y la raíz más baja que en el lobo. Su longitud anteroposterior y su anchura transversal en la base de la corona quedan por debajo del dominio de variación de las de lobo. En el diagrama de dispersión entre ambas medidas esta pieza queda separada de las 7 restantes atribuidas al lobo (Fig. 18).

Algo semejante ocurre con dos terceros premolares y un primer molar del Magdaleniense Inferior del vestíbulo, así como con un cuarto premolar de la galería noroeste. Todos ellos quedan desde el punto de vista métrico por debajo de los valores mínimos del lobo.

Dentición inferior

Hay 5 mandíbulas de las cuales tres son de lobo y una conserva toda la serie yugal excepto el primer premolar. Las dos restantes son de cuon y pertenecen a un mismo individuo. De los tres caninos aislados, uno por sus dimensiones corresponde al perro jaro. Esta especie

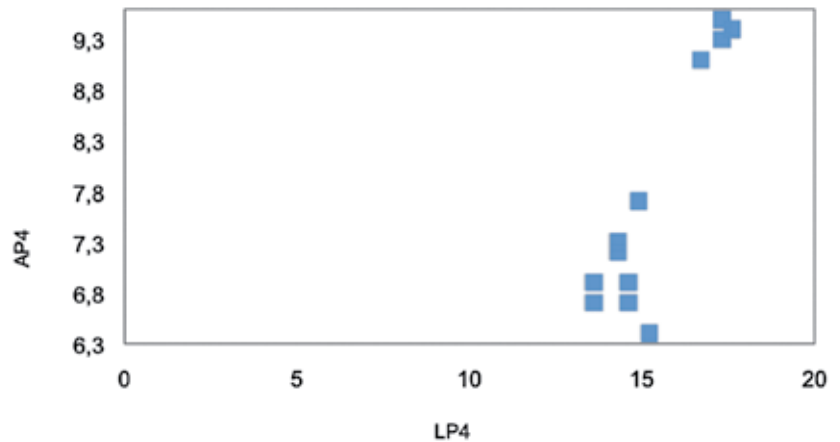
no ha proporcionado ningún ejemplar aislado de segundo premolar.

Se han recuperado 8 premolares terceros que además de la alta cúspide central (protocónido) presentan sendas cúspides menores por delante y por detrás de la principal. Cinco de los P3 aislados presentan dimensiones típicas del cuon .

Los últimos premolares además de la cúspide principal (protocónido) presentan en los ejemplares más pequeños una cúspide mesial y dos distales. Esta característica morfológica es típica del cuon. El diagrama de dispersión entre la longitud y anchura de esta pieza separa claramente las que corresponden a cada género (Fig. 19).

La carniceira inferior constituye la pieza dentaria con la morfología más interesante de cara a la diferenciación taxonómica. En todos los ejemplares más pequeños de la muestra, en el talónido del primer molar sólo hay una cúspide en posición central (hipocónido) mientras que en los especímenes más grandes se observan dos (hipocónido y entocónido). Esta es una característica morfológica típica del cuon. También el diagrama de dispersión de las dos dimensiones de esta pieza permite atribuir cada muela a los correspondientes géneros (Fig. 20).

Fig. 19. Diagrama de dispersión de la anchura frente a la longitud del P/4 en lobo y en cuon. / Scatterplot of P/4 breadth vs the P/4 length measurements of wolf and cuon.



Esqueleto postcraneal

Hay algunos elementos del esqueleto postcraneal que por sus dimensiones son atribuibles al cuon. Es el caso de un axis en la columna vertebral. En las extremidades anteriores corresponden a esta especie un resto de escápula, húmero, ulna y de los metacarpianos primero, segundo, cuarto y quinto respectivamente. De las patas posteriores hay un fémur, dos astrágalos, dos calcáneos y sendos metatarsianos tercero y cuarto. Pero una parte de los elementos postcraneales nos son susceptibles de atribución a nivel específico.

Zorro

Vulpes vulpes

El zorro es el carnívoro con mayor número de restos y uno de los posibles agentes acumuladores de huesos del yacimiento junto con el lobo y el cuon. Está presente en todos los sectores y niveles y sus muestras más numerosas proceden de la galería noroeste y de los niveles más antiguos del vestibulo (Tabl. 31).

Desde el punto de vista anatómico predominan los elementos craneales (sobre todo por el elevado número de piezas dentarias sueltas) y los huesos más distales de las extremidades.

	Exterior	Galería NW	Vestibulo-Pasillo-Sala 1				Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. SF	Mag. Inf.	Solutrense		
Cráneo		3	6		3	3		7
Maxilar		8	1	2	1	8		11
Dient. ais. sup.	8	33	4	3	27	26	6	89
Mandíbula	2	17	3	2	12	16	2	33
Dient. ais. inf.	12	25	4	4	38	31	2	107
Vértebra	3	26	2	4	16	26	1	88
Costilla		2					1	4
Escápula	1	2			1	1		4
Húmero	1	4	2	2	4		2	12
Radio	1	8	4	2	5	3		16
Ulna		7	2	1	1	2		8
Carpo		1				1		27
Pelvis		1			1		1	4
Fémur	1	3	1	1	6	4		13
Tibia	1	10	3	1	6	4		11
Peroné								2
Metacarpo	3	7			2	5	1	26
Calcáneo	1	6			6	3		18
Astrágalo		2	1			1		4
Resto tarso								5
Metatarso	1	13	1		1	8		24
Metap. indet.	3	5			2	7	1	15
Falange 1	3	14	4		5	9	1	48
Falange 2	1							19
Falange 3		1					1	20
Sesamoideo					1			3
Total	42	198	38	22	138	158	19	601

Tabl. 31. Distribución anatómica de los restos de zorro. / Skeletal remain distribution of the fox.

Sus medidas aisladas (Anexo VI) constituyen por el momento la muestra osteométrica más rica de esta especie en el Paleolítico Cantábrico. Por esta razón se ofrecen los resúmenes estadísticos de las más frecuentes (Tabl. 32) con el fin de establecer las bases mínimas para la caracterización biométrica del zorro del Pleistoceno Superior del norte peninsular.

Oso de las cavernas y Oso pardo

Ursus spelaeus/Ursus arctos

Al igual que en el cuon y en el lobo, la distribución anatómica de los restos de osos se ofrece conjuntamente ya que muchos huesos del esqueleto postcraneal no son susceptibles de atribución específica (Tabl. 33).

	n	Variación	Media	s
Maxilar:				
LP4	24	9,4-15,8	14,09	1,58
AP4	24	3,5-7,9	6,25	1
LM1	14	9,0-10,4	9,62	0,49
AM1	14	10,3-13,6	11,61	0,9
LM2	10	5,2-10,6	6,68	1,75
AM2	10	7,6-11,6	8,86	1,43
Mandíbula				
LP2	6	7,5-9,6	8,56	0,8
AP2	5	3,0-3,6	3,24	0,23
LP3	9	8,3-13,5	9,52	1,49
AP3	9	3,2-8,3	4,55	1,7
LP4	17	8,8-14,9	10,04	1,33
AP4	17	3,5-7,7	4,32	0,91
LM1	30	14,2-17,6	15,57	0,83
AM1	30	5,3-6,8	5,97	0,38
LM2	19	6,6-7,7	7,21	0,26
AM2	19	4,5-6,0	5,41	0,34
Húmero				
LM	3	116-129	124,16	
Ap	3	23,5-27,5	25,33	
AD	3	7,5-8,8	8,33	
Ad	7	18,5-20,5	19,51	0,7
Radio				
LM	4	112-121	115,75	
Ap	6	11,3-12,5	11,76	0,43
AD	4	7,6-9,0	8,35	
Ad	8	14,4-16,3	15,27	0,6
Ulna				
EPA	5	15,5-16,7	16,12	0,46
EmO	5	13,2-14,3	13,76	0,43
LO	4	13,2-14,2	13,65	0,38
Fémur				
Ad	3	21,0-22,0	21,5	
Tibia				
LM	2	143-147,5	145,25	
Ap	3	21,5-22,5	22	
AD	2	8,3-9,5	8,9	
Ad	8	13,6-17,7	15,31	1,24
Astrágalo				
LMI	5	18,1-20,5	19,12	0,63
Calcáneo				
LM	16	27,5-35,5	32,19	2
Metatarso 2				
LM	6	54-61,5	57,91	2,29
Metatarso 3				
LM	3	62,5-66,5	4,83	1,69
Metatarso 4				
LM	2	48,5-61,5	55	

Tabl. 32. Resúmenes estadísticos de las medidas más frecuentes de zorro. / Univariate statistics of them measures more frequently of the fox.

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo		Sala 2	Total
			Mag. Inf.	Solutrense		
Cráneo					1	1
Maxilar			1			1
Dient. ais. sup.	10	1	8	2	25	46
Dient. ais. inf.	9	1	2	3	19	34
Vértebra					4	4
Costilla	1		1		3	5
Húmero					4	4
Ulna					2	2
Carpo					1	1
Pelvis			1		1	2
Fémur			1		1	2
Tibia					1	1
Metacarpo	2				2	4
Calcáneo					1	1
Falange 1	4				4	8
Falange 2					1	1
Total	26	2	14	5	70	117

Tabl. 33. Distribución anatómica de los restos de oso. / Skeletal remain distribution of the bear

Las dos especies de oso desde el punto de vista espacial están ausentes en el pasillo y en la primera sala in-

terior. Si atendemos a la cronología faltan en los niveles del final del Magdaleniense y en el Epipaleolítico.

Maxilar									
	LI1	10,4	11,5						
	AI1	8,3	9,1						
	LI3			13	14,4	13			
	AI3			14,3	13	12,7			
	LP4						18,8	20	
	AP4						12,8	14	
	LM2								39,5
	ALM2								20,5
Mandíbula									
	LI1	10	8,7	9,2					
	AI1	8	5,5	7,4					
	LP4				14,5	15			
	AP4				10,4	8,6			
	LM1						31,5		
	AM1						14,5		
	LM2							31,5	
	AM2							18,5	
	LM3								26,5
	AM3								19,7
Mc5:		Falange 1:							
	LM	73,5			LM	39			
	Ap	18,7			Ap	21,5			
	AD	12,6			AD	14,5			
	Ad	16,8			Ad	15,1			

Tabl. 34. Medidas aisladas de *Ursus spelaeus*. / Measures isolated from *Ursus spelaeus*.

Maxilar:				Mandíbula:				
	LI1	10	10,3				LI2	10
	AI1	7,7	7,8				AI2	7,8
	LI2	10,7	10,8				LP4	14,5
	AI2	9	9,3				AP4	8,9
	LI3							
	AI3							
	LM1	24,5	24,5					
	AM1	19,3	19,3					
	LM3			39,5				
	AM3			20,5				

Tabl. 35. Medidas aisladas de *Ursus arctos*. / Measures isolated from *Ursus arctos*.

Hiena de las cavernas *Crocuta crocuta*

La hiena está presente con 14 restos y sólo aparece en el abrigo exterior y en la sala más profunda de Prai-

leaitz I (Tabl. 36). Esta especie es típica del Paleolítico Medio Cantábrico estando a menudo asociada al oso de las cavernas. Sin embargo, pervive hasta el Magdaleniense en el yacimiento de Santa Catalina (CASTAÑOS, en prensa).

	Exterior	Sala 2	Total
Maxilar	2		2
Dient. ais. sup.		1	1
Dient. ais. inf.	2	2	4
Ulna	1		1
Metacarpo	1	1	2
Calcáneo	2		2
Falange 1	1	1	2
Total	9	5	14

Tabl. 36. Distribución anatómica de los restos de hiena. / Skeletal remain distribution of the hyena.

Maxilar:			Mandíbula:			Calcáneo:		
	LI3	9,6		LC	16,6		LM	60,5
	AI3	8,3		AC	13			
				LP4	41			
				AP4	20,3			

Tabl. 37. Medidas aisladas de *Crocuta crocuta*. / Measures isolated from *Crocuta crocuta*.

Sus escasas medidas (Tabl. 37) quedan dentro del dominio de variación de las publicadas en yacimientos coetáneos del norte peninsular.

Pantera o Leopardo *Panthera pardus*

La pantera o leopardo está representado con 30 restos que se extienden por la mayor parte del yacimiento. Sólo está ausente en la segunda sala interior (Tabl. 38).

Desde el punto de vista anatómico las regiones mejor representadas son la dentición, el carpo, el tarso y las

falanges. La proporción de huesos largos es muy baja y están todos fragmentados. Se trata de un carnívoro de mediano tamaño cuya presencia en la Región Cantábrica se concentra en niveles del final del Paleolítico Medio e inicios del Paleolítico Superior. Probablemente el norte de la Península Ibérica ha podido constituir uno de los últimos refugios de esta especie en Europa (SAUQUÉ, CUENCA-BESCÓS, 2013).

Las medidas obtenidas son escasas pero tienen su interés precisamente por los pocos datos osteométricos publicados de esta especie (Tabl. 39). Todas ellas entran

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo		Total
			Mag. Inf.	Solutrense	
Maxilar	1	2			3
Mandíbula		2			2
Dient. ais. inf.	2	2	1	1	6
Radio		1			1
Ulna		1			1
Carpo	2			1	3
Pelvis				1	1
Tibia		1	1		2
Metacarpo		2	1		3
Astrágalo				1	1
Calcáneo		1			1
Falange 1	2				2
Falange 2				2	2
Falange 3	1	1			2
Totales	8	13	3	6	30

Tabl. 38. Distribución anatómica de los restos de pantera o leopardo. / Skeletal remain distribution of the leopard.

Maxilar:			Mandíbula:					
	LP4	25,8		LC	12,6			
	AP4	12,1		AC	9,5			
				LP3			14,3	
Mc3:				AP3			7,4	
	LM	76,5		LP4	18,7			18,4
	Ap	13,8		AP4	8,7			9,2
	AD	9,9		LM1	18,3	17,9	21,2	
	Ad	14,3		AM1	8,4	8,5	9,7	
Astrágalo:			Falange 1:					
	LM	37,5		LM	23,5	34		
				Ap	11	13		
				AD	7	8,6		
				Ad	11,1	12,1		

Tabl. 39. Medidas aisladas de *Panthera pardus*. / Measures isolated from *Panthera pardus*.

dentro de las publicadas en yacimientos coetáneos del País Vasco.

Lince boreal y Lince de las cavernas *Lynx lynx/Lynx spelaea*

Hay 73 restos de lince repartidos por casi todos los sectores del yacimiento (Tabl. 40). Esta muestra incluye elementos de lince boreal (*Lynx lynx*) y es probable que también de lince de las cavernas (*Lynx spelaea*).

La mayor parte de las medidas (Tabl. 41) entran dentro del dominio de dispersión del lince boreal. Pero no

puede descartarse la presencia del lince de las cavernas, especie mal definida desde el punto de vista osteométrico.

Gato montés *Felis silvestris*

Se han recuperado cuatro restos de gato montés. Por un lado hay dos caninos superiores en el abrigo exterior y en la segunda sala respectivamente. Y en el Magdalenense Inferior del vestíbulo una segunda falange y un segundo metacarpiano (LM 41).

	Exterior	Galería NW	Vestíbulo-Pasillo			Sala 2	Total
			Epipal.	Mag. Inf.	Solutrense		
Cráneo			1				1
Maxilar				1	1		2
Dient. ais. sup.	2		2	3	2		9
Mandíbula			2		1		3
Dient. ais. inf.				1	1	1	3
Vértebra					1		1
Escápula	1			1			2
Radio				1	2		3
Ulna	1						1
Pelvis				1	1		2
Fémur				1			1
Tibia					1		1
Metacarpo				2	6		8
Calcáneo			1		1	1	3
Resto tarso				1			1
Metatarso	1	1			5		7
Falange 1		2		3	4		9
Falange 2	2	1		1	9		13
Falange 3				2	1		3
Total	7	4	6	18	36	2	73

Tabl. 40. Distribución anatómica de los restos de lince. / Skeletal remain distribution of the lynx.

Maxilar:			Mandíbula:								
	LP3	10,8			LC			8,2			
	AP3	5,3			AC			6,1			
	LP4	18,3			LM1	13,5	15,4				
	AP4	9			AM1	5,7	6,9				
Radio:						Ulna:					
	LM	181						EPA	19,7		
	Ap	17,2	15,7	15,7				EmO	16,5		
	AD	12,7						LO	21		
	Ad	25,5									
Metacarpo:			1	2	3	3	4	5	5		
	LM	21	71	70	59	67,5	46	57			
	Ap		11	9	8,8	9,2	9,2	8,8			
	AD		7,5	7,5	5,9	6,7	5,2	6			
	Ad		12	12	9,5	11,3	8,5	10			
Metatarso:			2	5	Falange 1:						
	LM	88,5	79			LM	Ap	AD	Ad	LM	Ap
	Ap	10,3				37	12	8	9,3	37	12
	AD	8				37		7,5	8,8	37	
	Ad	12				31	10,5	6,8	8,4	31	10,5
Falange2:											
	LM	26,5	28	19,7	21,5	26,5	27	28	24,5		
	Ap	8,8	10,3								
	AD	5	5,8								
	Ad	7,7	8,8								

Tabl. 41. Medidas aisladas de los restos de lince. / Measures isolated from lynx.

Tejón***Meles meles***

En el abrigo exterior hay un calcáneo y un astrágalo de tejón que son los únicos restos de esta especie en el yacimiento. Están fragmentados y por tanto no han proporcionado medida alguna.

Turón***Mustela putorius***

El turón sólo está representado en el abrigo exterior con un canino superior cuya única información es la simple presencia de esta especie en el yacimiento.

Armiño***Mustela erminea***

Hay tres restos de armiño. Uno de ellos es un fémur completo (LM 35,5) procedente de la galería noroeste. Los otros dos corresponden al Epipaleolítico del vestíbulo: un fragmento de mandíbula derecha y otro de húmero. El primero conserva el M1 (LM 5,7; AM 2,7). El segundo es un fragmento distal (Ad 7,7).

Comadreja***Mustela nivalis***

El más pequeño de los mustélidos ha proporcionado cuatro restos. Dos fragmentos de húmero en cada uno de los niveles magdalenenses del vestíbulo y fragmentos de cráneo y mandíbula en la segunda sala. No hay medida alguna.

7.- CONCLUSIÓN

El análisis tafonómico de los restos de macromamíferos de Praileaitz I indica que la mayor parte de los mismos proceden de la actividad depredadora de distintos carnívoros, entre los que destacan los cánidos (lobo, cuon y zorro). La aportación de carácter antrópico a esta muestra es muy escasa y difícil de estimar.

Atendiendo a la información taxonómica y cronológica de los distintos sectores del yacimiento, se puede establecer una hipótesis respecto de la secuencia diacrónica de ocupación del mismo por distintos agentes tafonómicos. No obstante, habida cuenta del carácter de palimpsesto que algunos depósitos de la cavidad pueden tener, debe ser tomada con ciertas reservas.

Inicialmente la cavidad pudo servir como lugar de hibernación de osos durante el Paleolítico Medio utilizando la sala más profunda como sitio más adecuado para hacerlo. La mayor proporción de restos de oso de las cavernas de este sector y la datación de 51.000 años obtenida por racemización de aminoácidos para un canino de esta especie, pueden apoyar la existencia de esta primera ocupación. La presencia de hiena y de marmota son coherentes con esta cronología.

Hacia el final del Paleolítico Medio (Chatelperronien-se) se produce la acumulación de restos del abrigo exte-

rior situado junto a la entrada de la cavidad. Es probable que se trate del sector con menos actividad humana. Su escasa protección invita a pensar que ni siquiera es un cubil en sentido estricto, sino un lugar donde recalar durante unas horas al que se acarrear las presas para su consumo. Entre los herbívoros cazados destaca el sarrío que, a juzgar por otros yacimientos cantábricos coetáneos, parece tener su pequeña "edad de oro" en este momento. La presencia de los carnívoros de tamaño grande (oso de las cavernas, hiena y leopardo) justifica la estimable muestra de restos de grandes bóvidos.

A partir del Gravetiense se inicia una ocupación extensiva del interior de la cueva desde el vestíbulo hasta la sala más profunda. Al no tratarse de un lugar de habitación humana, el aporte de sedimento es mínimo y se producen simples depósitos de huesos sobre la superficie del suelo. No es por tanto difícil que las acumulaciones a lo largo del tiempo, tanto de carácter antrópico como de los distintos depredadores, estén a poca distancia estratigráfica. Parece que ya en esta ocupación sistemática de la cueva han desaparecido el oso de las cavernas y la hiena. El primero será sustituido por el oso pardo.

Al menos desde el Solutrense, a las aportaciones de origen animal se añaden evidencias de origen antrópico que van alternándose con las otras hasta el Epipaleolítico. Durante el Solutrense y Magdalenienense Inferior se produce el uso más intenso de la cueva por parte de las alimañas. Al inicio del Tardiglacial ha desaparecido el leopardo y la utilización de la cavidad como cubil también desciende significativamente. Es posible que la presencia esporádica de humanos tuviese algo que ver con este fenómeno. La evolución posterior que se caracteriza por un abandono progresivo de la cueva, quizás fuese consecuencia de esta desafección por un antiguo refugio demasiado visitado ya por los competidores humanos.

En definitiva Praileaitz I es un ejemplo más de ocupaciones alternativas de humanos y depredadores animales. Se une a otros yacimientos relativamente próximos como Astigarraga, Ekain, Amalda, Zerratu, Labeko Koba y Lezetxiki. Todos estos ejemplos parecen confirmar un modelo general durante el Paleolítico Medio y Superior en el que los humanos van primero alternando y más tarde desplazando progresivamente de las cavidades cársticas a sus anteriores ocupantes.

8.- AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a X. Peñalver, director de la excavación su confianza al confiarnos el estudio de la macrofauna de este yacimiento. A la Diputación Foral de Gipuzkoa por el apoyo económico para la realización de este estudio durante las primeras campañas. A los dos revisores anónimos que con sus observaciones han permitido mejorar significativamente este trabajo. Jone Castañes es beneficiaria de una beca postdoctoral "Contratación para la especialización de personal investigador doctor" de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

9.- BIBLIOGRAFÍA

- ALTUNA, J.
1978 Dimorphisme sexual dans le squelette postcéphalique de *Capra pirenaica* pendant le Würm final. *Munibe* 30, 201-214.
- 1990 Caza y alimentación precedente de Macromamíferos durante el Paleolítico de Amalda, en ALTUNA, J., BALDEÓN, A. & MARIEZKURRENA, K. (Eds.). *Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones Paleolíticas y Postpaleolíticas*. 149-192. (Sociedad de Estudios Vascos Serie B4).
- 1992 El medio ambiente durante el Pleistoceno Superior en la región Cantábrica con referencia especial a sus faunas de mamíferos. *Munibe Antropología-Arkeologia* 44, 13-29.
- 1999 Mammals changes between the Dryas and the Holocene in Northern Spain, en BENECKE, N. *The Holocene History of the European Vertebrate Fauna. Modern Aspects of Research*. 1-8. (Archaologie in Eurasien 6).
- ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K.
1984 Bases de subsistencia de origen animal en el yacimiento de Ekain, en ALTUNA, J., MERINO, J.M. (Eds.). *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. 211-280. (Sociedad de Estudios Vascos Serie B1).
- 1985 Bases de subsistencia de los pobladores de Erralla: Macromamíferos, en ALTUNA, J. BALDEON, A. & MARIEZKURRENA, K. (Eds.). *Cazadores Magdalenienses en Erralla (Cestona, País Vasco)*. 87-111. (Munibe Antropología-Arkeologia 37).
- 2000 Macromamíferos del yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco), en ARRIZABALAGA, A. & ALTUNA, J. (Eds.). *Labeko Koba (País Vasco). Hienas y Humanos en los albores del Paleolítico superior*. 107-151. (Munibe Antropología-Arkeologia 52).
- ALVAREZ-LAÓ, D.
2014 The Jou Puerta cave (Asturias, NW Spain): a MIS 3 large mammal assemblage with mixture of cold and temperate elements. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 393, 1-19.
- ALVAREZ-LAÓ, D., RUIZ-ZAPATA, M.B., GIL-GARCÍA, M.J., BALLESTEROS, D., JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, M.
2015 Palaeoenvironmental research at Raxidora Cave: New evidence of cold and dry in NW Iberia during MIS 3. *Quaternary International*, 1-12.
- BARROSO, C., RIQUELME, J. A., MOIGNE, A-M., BANES, M.
2006 Les faunes de grandes mammifères du Pléistocène supérieur de la Grotte du Boquete de Zafarraya. Etude Paléontologique, Paléocécologique et Archéozoologique, en BARROSO RUIZ, C. & LUMLEY, H. (Eds.). *La Grotte du Boquete de Zafarraya*. 675-891. Málaga.
- BINFORD, L.
1984 *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Academic Press. Orlando.
- CASTAÑOS, J., CASTAÑOS, P. Y MURELAGA, X.
2006 Estudio osteométrico preliminar de los restos de ciervo (*Cervus elaphus*) del yacimiento paleontológico del Pleistoceno Superior de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa). *Geogaceta* 40, 163-166.
- CASTAÑOS, J., ZULUAGA, M.C., ORTEGA, L.A., MURELAGA, X., ALONSO-OLAZABAL, A., ROFES, J. Y CASTAÑOS, P.
2014 Carbon and nitrogen stable isotopes of bone collagen of large herbivores from the Late Pleistocene Kiputz IX cave site (Gipuzkoa, north Iberian Peninsula) for palaeoenvironmental reconstruction. *Quaternary International* 339-340, 131-138.
- CASTAÑOS, P.
1988 Estudio de los restos de la cantera de Punta Lucero (Abanto y Ciérvana, Bizkaia). *Kobie* 17, 157-165.
- 2001 Estudio de la fauna del nivel 4 del denominado *corte solutrense* de Carballo, en MONTES, R. & SANGUINO, J. (Eds.). *La Cueva del Pendo*. 153-159. Santander.
- 2009 Estudio arqueozoológico de los macromamíferos de Co-brante. *Sautuola* XV. 75-84.
- CASTAÑOS, P., ALVAREZ, E.
2012 Nuevas aportaciones a las bases de subsistencia de origen animal durante el Gravetiense cantábrico, en DE LAS HERAS, C., LASHERAS, J.A., DE LA RASILLA, M. & ARRIZABALAGA, A. (eds). *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la Región Cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. 301-317. (Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira 23).
- CASTAÑOS, P., MURELAGA, X., BAILÓN, S., CASTAÑOS, J., SÁEZ DE LA FUENTE, X. Y SUÁREZ, O.
2009 Estudio de los vertebrados del yacimiento de Lezikako Koba (Kortezubi, Bizkaia). *Kobie Paleantropología* 28, 25-50.
- DAVIS, S.
1992 *A rapid method for recording information about mammal bones from archaeological sites*. London.
- DELPECH, F.
1975 Les Faunes du Paléolithique Supérieur dans le Sud-Ouest de la France. Thèse. Université de Bordeaux I.
- DRIESCH, A. V.D.
1976 *Das Vermessen von Tierknochen aus vor und frühgeschichtliche Siedlung*. München.
- MICHEL, P.
2005 Un repaire würmien d'hyènes des cavernes : La Grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques, France), en MONTES, R. & LASHERAS, J.A. (Eds.). *Actas de la reunión científica Neandertales cantábricos, estado de la cuestión*. 131-150. (Museo de Altamira. Monografías 20).

LÓPEZ, E.

- 2003 *Paleontology and taphonomy of Pleistocene mammals of Galicia (NW Iberian Peninsula)*. Nova Terra 22.

PÉREZ-BARBERÍA, F.J.

- 1994 Determination of age in Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) from jaw tooth-row eruption and wear. *Journal of Zoology* 233, 649-656.

PÉREZ RIPOLL, M., MORALES PÉREZ, J.V., SANCHÍS SERRA, A., AURA TORTOSA, J. E., SARRIÓN MONTAÑANA, I.

- 2010 Presence of the genus *Cuon* in upper Pleistocene and initial Holocene sites of the Iberian Peninsula: new remains identified in archaeological contexts of the Mediterranean region. *Journal of Archaeological Science* 37, 437-450.

SAUQUÉ, V., CUENCA-BESCÓS, G.

- 2013 The Iberian Peninsula, the last European refugium of *Panthera pardus* Linnaeus 1758 during the upper Pleistocene. *Quaternaire* 24 (1), 35-48.

STINER, M. C.

- 1991 Food Procurement and Transport by Human and Non-Human Predators. *Journal of Archaeological Science* 18, 455-482.

SUÁREZ-BILBAO, A., GARCÍA-IBAIBARRIAGA, N., CASTAÑOS, J., CASTAÑOS, P., IRIARTE, M.J., ARRIZABALAGA, A., TORRES, T., ORTIZ, J.E., MURELAGA, X.

- 2016 New Early Weichselian (MIS 5c) palaeontological assemblage from the Northern Iberian Peninsula. *Palevol* 15. DOI: 10.1016/j.crpv.2016.05.002.

ANEXO I
Medidas aisladas de *Capra pyrenaica*
Measures isolated *Capra pyrenaica*

Mandíbula:											
	LP2-M3	88	91,5	78	LM3	29	24,5	27,5	31,5	28,5	27
	LP2-P4	27	27	24,5							
	LM1-M3	62	60,5	52,5	LM3	31	27	23	25,5	24,5	25
	LM3	25	26	21,5							
		m	m	h	LM3	28					
Escápula:											
	LMP	38,5	39,5		Húmero:		AT	39	36,5	43	36,5
	LS	35,5	34,5					h	m	h	
	AS	26,5	27								
	LmC	26	26,5		Radio:						
		h	h		Ap	42	36,5	39,5			41
					Asp	41	34,5	38,5			39
Rótula:											
	LM	36			AD						
	AM	25			Ad				35,5	33,5	
						m	h	h			m
Metacarpo:											
	LM					131		131,5	129	157,5	
	Ap	33	36,5	31,5	31,5	29	29,5	29,5	29,5	34	
	AD					18,2		18,5	17,8	21,5	
	Ad					32		32,5	32,5	38	
	Ed					19,5		19,5	19,4	21,5	
						h		h	h	m	
Fémur:											
EC	26,5	25,5	20,5	22	24,5						
Tibia:											
Ad	30,5	30,5	28	31							
	h	h	h	h							
Astrágalo:											
	LMI	39	37	36	35,5	38	36,5	35	36	40	39
	LMm	35,5	34	33,5	33	36	34,5	32	33	37,5	37
	EI	20,5	20,5	19,7	19,6	20,5	20	18	19,4	22,5	21,5
	Ad		24,5	22,5	22,5	23,5	22,5	22	22,5	26,5	26
		m	h	h	h	h	h	h	h	m	m
	LMI	37	37	36,5	33,5	35,5	39,5	38	34,5	36,5	32,5
	LMm	36	33,5	33,5	31,5	33	37	35	32	34,5	31,5
	EI	20	20	20	18,4	19,6	31,5	21,5	18,5	19,8	18,9
	Ad	24,5	24,5	25	21,5	22	26	25	22	23,5	22
		h	h	h	h	h	m	h	h	h	h
	LMI	35,5	39,5	36,5	38	36,5	Calcáneo:				
	LMm	33	36,5	34,5	35	34,4		LM	70,5	68	75
	EI	20	22,5	19,8	20,5	19,9		AM	22,5	21	22,5
	Ad	23,5	26,5	22	24	23,5			h	h	h
		h	m	h	h	h					

Centrotarsal:											
	AM	29	29,5	34	32,5	35	33	30	31,5	29	28,5
		h	h	m	h	m	m		m	h	h
	AM	29	29,5	34	32,5						
		h	h	m	m						
Metatarso:											
	LM	135	171		179			144,5		167,5	192
	Ap	24,5	24	25,5	32			26,5	24,5	28	25
	AD	15,7	15,2		21			17			15,7
	Ad	30	31		36	35,5	34,5	31,5			30
	Ed	17,6	18,6		23	22	19,5	20,5			19,5
		h	h		m	m	m	m			
Falange 1:											
	Lmpe	44	48	45	44,5	46	45,5	47	50,5	50	43
	Ap	15,3	17	16,1	14,6	15	15,8	14,7	16,5	17,1	17,1
	AD	12,8	13	13,4	11,3	12,4	14	12,5	13,4	13,8	13,9
	Ad	14	15	15,8	13,6	13,8	15,6	14	16	16	
	Lmpe	43	46	44	51,5	43,5	41,5	43,5	41,5	45	42,5
	Ap	16,4	15,7	14,6	19	14,2	15,2	16,1	15,1	14,6	14,4
	AD	13,2	12,4	11,6	14,5	11,2	12,4	12,9	12,4	11,6	11,6
	Ad	15,2	14,9	13	16,8	13,5	14,9	15	14,7	13,5	13,5
	Lmpe	41,5	49	49,5	47	52	49	43	46,5	51,5	44,5
	Ap	14,4	17,7	17,2	17	19	15,8	14,4	19,4	19,3	17,4
	AD	13	14	13	14,4	16	12,7	11,3	15,2	15	13,8
	Ad	13,8	16	15,3	17,3	19	15,3	13	18	17,6	15,2
	Lmpe	44	43	47	44	47	46,5	46	46	42	
	Ap	15	16,5	18,3	15,5	19,6	15	15,2	16,7	10,8	
	AD	12,3	14,2	14,6	12,4	15	12,2	12,2	14,2	13,2	
	Ad	13,8	16	17,4	14,2	18	13,9	13,8	16,2	14,9	
Falange 2:											
	LM	28	28	22	28	26,5	25,5	26	24,5	26,5	30
	Ap	14,9	14,2	15	15,2	14,4	17,2	16,9	15,2	15,6	15
	AD	11,3	11,7	10,6	11,3	10,6	10,3	12,7	11	11,2	11,6
	Ad	11,9		12	11,3	11,6	13,8	13,6	11,5	11,5	12
	LM	28	30,5	26	28	26,5	27	30	30	28,5	29
	Ap	18	13,4	15,2	13,4	15,7	13,3	16	19	16,3	16,4
	AD	12,2	8,6	11	10	10,9	10,2	11,5	13,7	10,8	11,4
	Ad	14	10,4		10,8	11,3	11,1	12,9	14,6	12,2	12,3
	LM	29	31	30	31	26	30	27,5	29	26,5	27
	Ap	14,3	16,6	13,8	13,7	14	19,6	15,5	15		13,4
	AD	11	11,9	9,9	10	10,4	8,9	10,8	10,8	8,2	7,8
	Ad	11,3	12,2	11,3	11,3	10,5	15,5	11,6	11,4	10	10,1
	LM	29	27	28	29	29	29	27,7	25	25	27,5
	Ap	15,3	16,2	17,4	18,9	17,7	16,6	14,4	14,7	15	14,7
	AD	10,8	12	12,3	13,3	13,3	12,5	11	11	10,9	11,3
	Ad	12,1	12,8	14,2	14	13,7	13	11,8	11,3	11,4	12,1

ANEXO II
Medidas aisladas de *Rupicapra pyrenaica*
Measures isolated *Rupicapra pyrenaica*

Clavija o.:			Axis:				Escápula:				
	DMB	DmB		AScr	36	39,5			LMP	35	
	15,6	13,3							LS	29	
	22,5	20	Húmero:						AS	22,5	
				AT	30,5	30,5	29,5	34	LmC	22,5	
Mandíbula:											
	LP2-M3									62,5	
	LP2-P4				23,5					22	
	LM1-M3									41,5	
	LM3	15,9	17,4	18,5		17,1	20	16,7		15,8	
Radio:											
	Ap	29,5		28,5					EC	21,2	21,5
	ASp	28		28							
	Ad		26,5		25,5	29					
Tibia:											
	Ad	27	28	28,5	33,5				LM	62,5	69
									AM	20	21,5
Calcáneo:											
Astrágalo:											
	LMI	31	31	32,5	31,5	28	32	30,5	32	31	31
	LMm	30,5	29,5	30,5	30	26,5	30	28,5	30	30	29
	EI	17,3	17,4	17,4	18,3	15	17,7	17,5	17,8	17,3	17,2
	Ad	21	19,5	20,5	20,5	18	20	19,3	21	20	19,9
	LMI	31	32,5	30	31,5						
	LMm	30	31	29,5	31						
	EI	16,7	18,6	17,2	17,7						
	Ad	19,3	21	19,5	20,5						
Centrotarsal:											
	AM	25,5	28	31	25,5	26,5	28,5	29,5	27,5	27,5	26,5
Metacarpo:											
	LM	148	156,5	131				LM		176,5	
	Ap	25	24,5	24,5	30	23,5		Ap	22,1	21,5	22,5
	AD	15,5	16,5	17,9				AD			14,2
	Ad	27	29	32,5				Ad			28
	Ed	16,8	17,5	19,5				Ed			17,2
Falange 1:											
	Lmpe	49	44,5	44	43,5	46,5	40,5	45	46,5	47	44
	Ap	14	13,6	12,7	12,9	13,9	13,3	13,8	13,9	14,6	14,4
	AD	9,2	9,8	9,1	9	9,5	8,8	9,4	9,7	8,7	10
	Ad	12,8	13	12	13,1	12,8	12,4	12,7	13,4	13,2	13,3
	Lmpe	50	43,5	50	42,5	47,5	46	45,5	45,5	47,5	50
	Ap	13,9	14,2	13,7	13,2	14,3	14,2	14,4	14,5	13,7	14
	AD	10,7	9,4	9	10,6	12,3	10,1	10,1	11,2	8,7	9,7

	Ad	13,2	12,8	12,6	13,1	14,3	13,9	13,8	12,4	12,7	12,8
	Lmpe	49,5	43	49	43	50	46	43,5			
	Ap	13	13,4		13,2	15,2		13,7			
	AD	8,9	9,6	9,2	9,4	10,6	8,4	9,6			
	Ad	12,2	12,8	12,8	12,9	13,5	12,2	12,9			
	Falange 2:										
	LM	31,5	27,5	33,5	27,5	28	31,5	26	30,5	28,5	29
	Ap	13,6	13,8	12,9	12	13,4	11,5	13,6	14	13,7	12,5
	AD	9,2	8,5	8,4	8,1	9,4	8,6	10	10,2	8,3	8
	Ad	10	9,8	9,7	9	10,2	9	10,3	11,7	10,3	9,7
	LM	32	30,5	30	28	27,5	28	28,5			
	Ap	13,2	12,6	12,5	13	13,6	12,3	12,3			
	AD	8,4	9,2	8	8,7	8,4	7,7	7,7			
	Ad	10	9,9	10	13	10,4	10,2	9,6			
	Falange 3:										
	LSD	38	31	35,5	31,5	35,5	33	34,5	31,5		
	Ldo	32	25	30,4	26	30	26,5	30	24,5		

ANEXO III
Medidas aisladas de *Cervus elaphus*
Measures isolated *Cervus elaphus*

Mandíbula:				Radio:				Ulna:			
LM1-M3	73,5			Ap	45,5			APC	22,5		
LM3	32	26,5		ASp	44						
AM3	14,4	9,9		Ad		49,5					
		+++									
Metacarpo:				Astrágalo:							
LM	256					LMI	58,5	58,5	56	64	
Ap	47					LMm	54	56	53,5	59	
AD	28					EI	32	32	30,5	34,4	
Ad	44,5	47	44,5	42		Ad	36,5	38	37,5	40,5	
Ed	31	29	30,5	27,5							
Calcáneo:		Centrotarsal:									
LM	121		AM	46	41	50,5	49	40	49		
AM	37,5										
Falange 1:											
Lmpe	58,5	60,5	60,5	57	60,5	59,5	64,5	55,5	59,5	61	
Ap	22	23,5	24,5	22,5	22	23,5	23,5	22	23,5	23	
AD	16,4	20,5	19,8	17,3	19,1	18,8	19,7	17	21	17,7	
Ad	21,5	22,5	22	21	22	23,5	23	21,5	22,5	23	
Lmpe	60	58,5	63	56,5	55	54	62	57,5	54,5		
Ap	22	22,5	22,5	21,5	21,5	20,5	24	22	21		
AD	18,4	16,2	17,7	17,4	16,4	17	20	16,8	15,6		
Ad	21,5	21,5	22,5		20,5	19,8	22,5	21	19,3		
Falange 2:											
LM	45	44	45,5	43,5	43	43,5	43	46	40,5	45	
Ap	23,5	23	23,5	22,5	22,5	22,5	22	23	21,5	23	
AD	18,8	17,3	17,7	15,3	17,3	19	15,6	17,2	15,8	18,4	
Ad	19,4	20,5	20	19,3	18,3	19,5	19	19	18,3	20	
LM	41,5	42	41	42,5	39,5	44,5	44	42,5	46	43,5	
Ap	22	21,5	19,8	21,5	20,5	24	22,5	23	23,5	21,5	
AD	15,2	16	13,9	15,5	15,9	17,4	16,6	18,2	18,3	17	
Ad	19	17,9	17,7	19,3	17,2	21,5	19,2	21	19,6	18,4	

ANEXO IV
Medidas aisladas de *Canis lupus*
Measures isolated *Canis lupus*

Maxilar:											
	LC	12,7	12,6	13,1	12,6	14,9	14,6	15			
	AC	8,3	8,2	9	8,8	9	9,5	10			
	LP3	17,9	17,8	15,5	15,5	15,5		LM1	15,9	17,2	
	AP3	8,5	8	6,9	6,2	6,4		AM1	18,4	21,2	
								LM2	8,5		9,1
	LP4	20	26	24,5	25,7	20,3		AM2	12,7		13,6
	AP4	9,6	23,5	15,5	12,9	15,6					
Mandíbula:											
	LP1-M2	92,5									
	LP1-P4	53									
	LM1-M2	41,5									
	LC				15,3	15,5					
	AC				10,2	10,5					
	LP2	13,8					10,5	11,7			
	AP2	6,7					5,4	6,2			
	LP3	14,6							13,5	12,3	12,3
	AP3	7,4							6,6	5,6	6,3
	LP4	16,7	17,6	17,3							
	AP4	9,1	9,4	9,5							
	LM1	30,3	29	29							
	AM1	12,5	12,1	12,4							
	LM2	12,7	12,2	12							
	AM2	7,4	9,4	9,7							
	LP4	16,7	17,6	17,3							
	AP4	9,1	9,4	9,3							
	LM1				22,3	30,3	27,6	28,2	29	29	30,5
	AM1				8,8	12,5	11,3	11,8	12,4	12,1	12,6
	LM2	12,2	12	11,3							
	AM2	9,4	9,7	8,8							
Atlas:				Axis:				Escápula:			
	AM	95			AScr	39		LMP	39,5	41,5	
	AScr	46,5	42,5					LS	34	35,5	
	Ascd	36,5	34,5					AS	22	25	
								LmC	33	33,5	
Húmero:				Radio:							
	Ad	45	36,7			LM	220,5	221			
						Ap	25,5	26,5	25		
Ulna:						AD	17,1	17,6			
	EPA	31,5	25			Ad	32,5	33,5		32	
	EmO	26	22,5		Metacarpo:		1	1	1	1	1
	LO	38,5	16,3			LM	28,5	30,5	30	28,5	25
Metacarpo:		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	LM	87	76,5	76,5	80	80,5	91,5	92	85	93	92,5

	Ap	11,5	14,6	14,3	10,8	9	11,5	11,8	11,2	11,4	11,9
	AD	8,9	9	10	9	8,8	9	8,8	9,3	9,2	8,6
	Ad	12,1	12	12	12,3	11,8	12,4	12,2	10,8	12,3	11,5
		3	4	4	4	5	5	5			
	LM	79,5	92,5	87,5	92	73,5	76,5	76,5	Fémur:		
	Ap	9,9	11	10,5	10,6	14,7	14,6	14,3		Ad	45
	AD	7,4	9,2	9	8,6	9,9	9	10			
	Ad	11	11,6	12,6	11,9	12,7	12	17			
Astrágalo:											
	LM	32,5	37	28,5	33	35	26,3				
Calcáneo:											
	LM	53	58,5	62	57,5	54					
	AM	21	29,5	24,5	24						
Metatarso:											
		2	3	3	4	4	4	4	5	5	
	LM	82	99,5	98	97	102	102	87	91	90	
	Ap	6,9	12,5	12	9,7	8,7	9	10,8	10,3		
	AD	8,1	9	8,4	8,3	8,1	8	8,7	7,4	7,1	
	Ad	10,6	11,2	11,6	12,4	12,4	11,2	10,7	11,1	11,4	

ANEXO V
Medidas aisladas de *Cuon alpinus*
Measures isolated *Cuon alpinus*

Maxilar:										
	LC	11,3								
	AC	7,4								
	LP3		12,3	13,6						
	AP3		6,2	6,6						
	LP4				17,6					
	AP4				8,6					
	LM1					12,5				
	AM1					15				
Mandíbula:										
	LP1-M2	71,5								
	LP1-P4	41,5								
	LM1-M2	31,5								
	LC	11,5		12,9						
	AC	7;9		8,5						
	LP2	9,5								
	AP2	5								
	LP3				11,3	11,2	11,8	10,7	11,5	
	AP3				5,6	5,8	5,8	5,3	5,5	
	LP4	14,3	14,6		14,3					
	AP4	7,2	6,9		7,2				13,6	14,6
	LM1	22,5	22,3		23				6,7	6,7
	AM1		8,8		9,9					
	LM2	8,1	8,9							
	AM2	6,6	6,9							
	LM1	13,6	14,3	14,9					Axis:	
	AM1	6,9	7,3	7,7					Ascr	32,2
	LM2			22,2	22,5	21,5	22,9			
	AM2			8,9	9,5	9,2	9,4			
Escápula:			Húmero:				Ulna:			
	LMP	33			Ad	34		EPA	25	
	LS	29						EmO	22,5	
	AS	18,4						LO	16,3	
	LmC	27								
Metacarpo:		1	2	4	5	Fémur:				
	LM	18,6	64	75,5	60,5		EC	19,3		
	Ap		9,1	10,9	12,3					
	AD		8,4	7,7	8,4	Astrágalo:				
	Ad		11,4	10,4	11,7		LM	28,5	26,3	
Calcáneo:					Metatarso:		3	4		
	LM	48,5	48,5			LM	86	81		
	AM	22				Ap	10,4	9,7		
						AD	8,6	8,2		
						Ad	11,5	11		

	AM1	5,8	6,2	6,1								
	LM2	6,8	7,3	7,2	7,7	7,5	7,5	7,5	7,2	6,9	7,4	
	AM2	5	5,7	5,6	5,1	5,8	6	5,2	5,7	5,3	5,2	
Atlas:					Axis:				Escápula:			
	AScr	25,5			AScr	20,2	24,5	19,8		LMP	18,3	18,7
	AScd	21								LS	15,6	
										AS	10,1	
Húmero:										LmC	16,4	
	LM	129	127,5	116								
	Ep	27,5	25	23,5								
	AD	8,7	8,8	7,5								
	Ad	20,5	19,5	18,5	18,8	19,4	19,4	20,5				
Radio:												
	LM	114	116	112	121							
	Ap	11,8	11,6	11,3	12,5	11,3	12,1					
	AD	8,6	9	7,6	8,2							
	Ad	15,2	15,5	14,6	15,8			14,8	14,4	15,6	16,3	
Ulna:										Mc2:		
	EPA	16	16,7	16,6	15,8	15,5				LM	45,5	
	EmO	13,7	14,2	13,4	14,3	13,2						
	LO	13,2	13,4		14,2	13,8						
Mc4:						Mc5:						
	LM	45	45	50			LM	37,5	41	37,3		
Pelvis:					Fémur:							
	LA	14,3	15,8			EC	12,5					
	AA	13,3	15,3			Ad		21,5	21	22		
Tibia:												
	LM	143	147,5									
	Ap	21,5		22,5	22							
	AD	8,3	9,5									
	Ad	14,4	15,9			13,6	15	14	15,9	17,7	16	
Astrágalo:												
	LM	18,1	20	19,4	18,8	19,3						
Calcáneo:												
	LM	34,5	30,8	31,5	35,5	33,5	32	30	31,5	34,3	32	
	LM	33,5	33,5	27,5	34	30,5	30,5					
Mt2:												
	LM	56,5	58,5	61,5	54	58	59					
Mt3:						Mt4:						
	LM	62,5	65,5	66,5			LM	48,5	61,5			

Estudio de los microvertebrados del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) aztarnategiaren mikroornodunen ikerketa

Study of small vertebrates from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Microvertebrados, Pleistoceno, Holoceno, Praileaitz I, Cornisa Cantábrica.

GAKO-HITZAK: Mikroornodunak, Pleistozenoa, Holozenoa, Praileaitz I, Kantauriar Erlaitza.

KEYWORDS: Small vertebrates, Pleistocene, Holocene, Praileaitz I, Cantabrian Range.

**Naroa GARCIA-IBAIBARRIAGA⁽¹⁾, Salvador BAILON⁽²⁾, Juan ROFES⁽³⁾, Amaia ORDIALES⁽⁴⁾,
Aitziber SUÁREZ-BILBAO⁽⁴⁾, Xabier MURELAGA⁽⁴⁾**

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del estudio de los restos de microvertebrados hallados en las excavaciones realizadas en el yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). Aun cuando en estas campañas no se recogieron muestras específicas para el estudio de los microvertebrados, hemos podido utilizar los residuos del estudio sedimentológico, abarcando un secuencia cronocultural que va desde el Solutrense al Epipaleolítico. De esta manera, se constata una asociación de microvertebrados formada por un mínimo de 13 taxones diferentes de micromamíferos (*Microtus (Microtus) arvalis*, *Microtus (Microtus) agrestis*, *Microtus (Terricola) sp.*, *Microtus (Alexandromys) oeconomus*, *Chionomys nivalis*, *Arvicola amphibius*, *Arvicola cf. sapidus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus-flavicollis*, *Glis glis*, *Talpa sp.*, *Crocodyrus russula*, *Sorex minutus* y *Sorex araneus-coronatus*), tres anfibios (*Alytes cf. obstetricans*, *Bufo bufo* y *Rana temporaria-iberica*) y un reptil (cf. *Lacerta*). Las afinidades autoecológicas de la asociación de microvertebrados descrita indicarían unas condiciones frías durante el Magdalenense, mientras que la situación sería más benigna durante el Epipaleolítico.

LABURPENA

Lan honetan Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) aztarnategian burututako indusketetan jasotako mikroornodunen azterketaren emaitzak azaltzen dira. Nahiz eta kanpaina hauetan mikroornodunen ikerketarako lagin zehatzik jaso ez zen arren, azterketa sedimentologikoen hondarrak erabili ahal izan ditugu. Honela, 13 mikrougaztun taxoi desberdinez (*Microtus (Microtus) arvalis*, *Microtus (Microtus) agrestis*, *Microtus (Terricola) sp.*, *Microtus (Alexandromys) oeconomus*, *Chionomys nivalis*, *Arvicola amphibius*, *Arvicola cf. sapidus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus-flavicollis*, *Glis glis*, *Talpa sp.*, *Crocodyrus russula*, *Sorex minutus* eta *Sorex araneus-coronatus*), hiru anfibioz (*Alytes cf. obstetricans*, *Bufo bufo* eta *Rana temporaria-iberica*) eta narrasti bakarraz (cf. *Lacerta*) osatutako mikroornodun multzoa definitu da. Aztertutako laginak Solutre Alditik Epipaleolitorea doan tarte krono-kulturalari dagozkio. Afinitate autoekologikoen arabera esan dezakegu Magdalen Aldirako deskribatutako mikroornodunak baldintza hotzagoen adierazle direla. Epipaleolitokoak, berriaz, baldintza klimatiko epe-lagoen seinale dira.

ABSTRACT

In this paper the small vertebrate assemblage from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) is described. Although during the archaeological works were not taken specific samples for the microvertebrates study, we could use the residue from the sedimentological study, encompassing a chrono-cultural sequence from the Solutrean to the Mesolithic. A total of 13 different small mammal taxa have been successfully identified (*Microtus (Microtus) arvalis*, *Microtus (Microtus) agrestis*, *Microtus (Terricola) sp.*, *Microtus (Alexandromys) oeconomus*, *Chionomys nivalis*, *Arvicola amphibius*, *Arvicola cf. sapidus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus-flavicollis*, *Glis glis*, *Talpa sp.*, *Crocodyrus russula*, *Sorex minutus* and *Sorex araneus-coronatus*), apart from three amphibians (*Alytes cf. obstetricans*, *Bufo bufo* and *Rana temporaria-iberica*) and one reptil (cf. *Lacerta*). The environmental conditions estimated on the basis of this microvertebrate association autoecological affinities suggested that during the Magdalenian period the climatic conditions would be colder than the one occurring in the area at the present day, while the climate became warmer during the Epipaleolithic.

⁽¹⁾ Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Facultad de Letras, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, c/ Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz; naroa.garcia@ehu.es

⁽²⁾ UMR 7209 – 7194 (CNRS, MNHN) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Sorbonne Universités, 55 rue Buffon, CP 56, 75005 Paris.

⁽³⁾ Archéozoologie, Archéobotanique: Sociétés, pratiques et environnements (UMR 7209), Sorbonne Universités, Muséum national d'Histoire naturelle, CNRS, CP56, 55 rue Buffon, 75005 Paris.

⁽⁴⁾ Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa.

1.- INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los yacimientos del Cuaternario (exceptuando trampas naturales) de la Cornisa Cantábrica, los restos de macromamíferos acumulados están asociados a la actividad humana o a la de grandes carnívoros, y por lo tanto, su presencia relativa estará en muchas ocasiones condicionada por las apetencias cinegéticas y depredadoras de estos. Por su parte, los microvertebrados suelen ser cazados por mamíferos de pequeño tamaño, aves diurnas y aves nocturnas (ANDREWS, 1990). De estos tres grupos, las aves nocturnas son las que menos daño causan a los restos, por lo que este agente biológico suele ser generalmente el principal autor de las tafocenosis de los microvertebrados que se encuentran en el registro fósil. Al ser estas especies de apetencias bastante generalistas, la representatividad de los microvertebrados fósiles encontrados en los diferentes niveles se acerca al existente en el entorno de la cueva en el momento de la formación del depósito estudiado, por lo que el conjunto nos puede dar una idea de los cambios ambientales acaecidos a lo largo del registro estudiado, aun cuando solo se haya recuperado microfauna de algunos de los cuadros excavados.

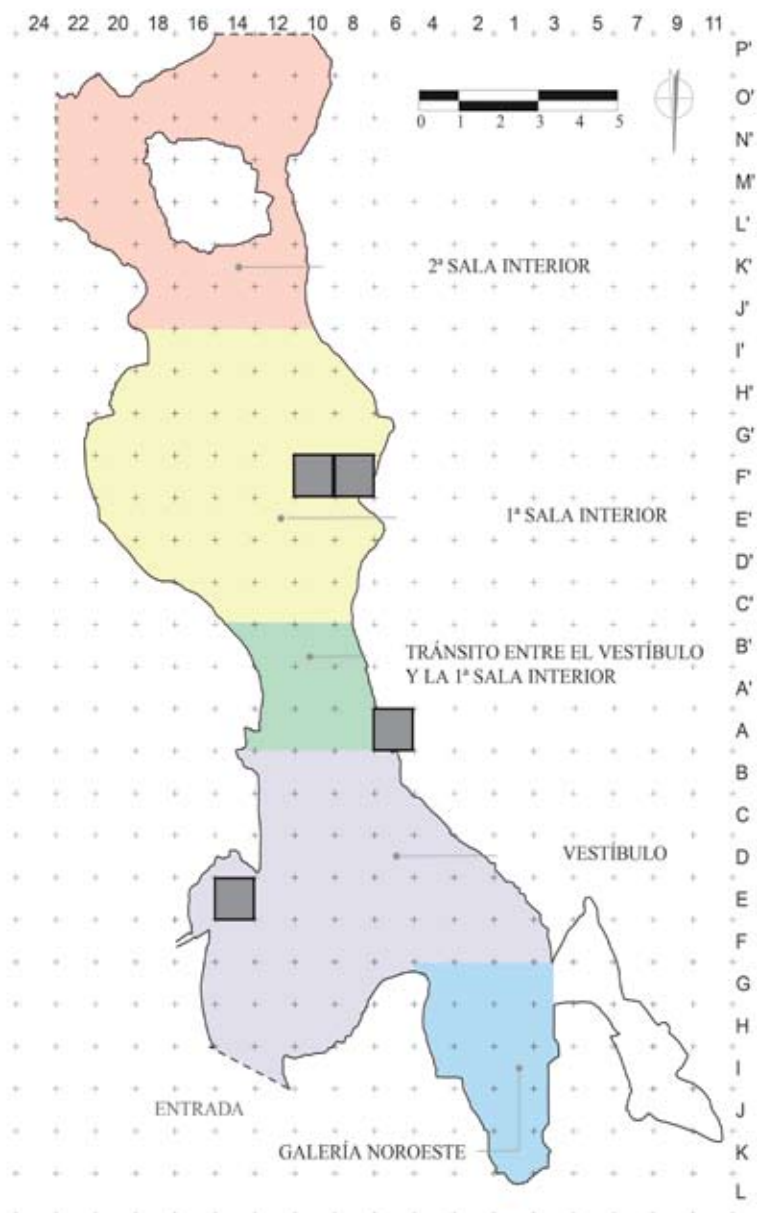
Con el presente trabajo, se espera reconstruir la biodiversidad de microvertebrados en cada uno de los lechos, y estimar, a partir de las variaciones de la misma a lo largo del tiempo, los cambios ambientales que se dieron durante el periodo registrado en la serie estratigráfica de Praileaitz I.

2.- METODOLOGÍA

Aunque durante las campañas de excavación realizadas en el yacimiento de Praileaitz I no se recogieron muestras específicas para el estudio de los microvertebrados, hemos podido utilizar los residuos de tamaño de partícula superior a 0,5 mm provenientes del estudio sedimentológico. Estas muestras corresponderían a los cuadros 6A y 14E del vestíbulo y 8F' y 10F' de la primera sala interior (Fig. 1). Además, contamos con muestras obtenidas durante la excavación propiamente dicha con el tamiz de 2 mm.

Fig. 1. Planimetría del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). En gris la ubicación de los cuadros muestreados para el estudio sedimentológico. / General plan of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa). In grey the location of the squares sampled to the sedimentological study.

Las muestras del tamiz de 2 mm, con las cuales se ha estimado la distribución de los restos en toda la superficie excavada, provienen de las tres zonas excavadas (vestíbulo, primera sala interior y segunda sala interior). Debido a la cantidad de restos de microvertebrados recuperados, se ha calculado el peso de los mismos con una báscula marca Salter modelo EW-300B, con una precisión de 0,1 g, a fin de estimar su riqueza en los diferentes cuadros excavados. Para realizar las figuras de las isolinéas de número de restos por cuadro, se han utilizado los puntos medios de cada cuadro para obtener las coordenadas X e Y, mientras que la Z proviene del peso de los restos de microvertebrados. El peso total de las 857 bolsas con restos de microfauna procedentes del vestíbulo es de 1998,1 g; 1336,1 g el de las 130 bolsas de la primera sala interior y 91,13 g el de las 102 bolsas



de la segunda sala interior. Estas muestras no han sido tenidas en cuenta a la hora de realizar las interpretaciones paleoecológicas, puesto que muchos de los restos inferiores a 2 mm se habrán perdido, por lo que es probable que no estén representadas todas las especies. De todas maneras, siendo el sesgo el mismo para todos los cuadros excavados, es posible utilizar los pesos para estimar si la distribución de los restos en el yacimiento se debe al azar o si sigue algún patrón.

Para realizar el estudio de la asociación de microvertebrados, y determinar las proporciones en las que se encuentran representadas las diferentes especies, se

han utilizado las muestras recogidas para el estudio sedimentológico (Tabl. 1). De estas muestras nos hemos quedado con las fracciones de tamaño de grano superior a 0,5 mm, triadas con la ayuda de una lupa binocular Nikon SMZ-U. Al tratarse de muestras para sedimentología, la cantidad de sedimento recogido ha sido similar en las 10 muestras estudiadas (alrededor de 5 kg). En conjunto, Praileaitz I es muy rico en restos de microvertebrados, contabilizándose 82573 restos identificables (Fig. 2). La muestra más rica correspondería al V6, con 59.680 restos recuperados, mientras que V4 sería la más pobre, con únicamente 67 restos.

Sigla	Cuadro	Talla	Lecho unificado	Zona del yacimiento	Cronología cultural
V1	6A	1	1	Vestibulo	Superficial
V2	6A	3	3	Vestibulo	Superficial
V3	6A	5	5	Vestibulo	Epipaleolítico
V4	6A	7	7	Vestibulo	Epipaleolítico
V5	6A	13	9	Vestibulo	Epipaleolítico
V6	6A	17	11	Vestibulo	Magdaleniense inferior
V7	14E	20	11	Vestibulo	Magdaleniense inferior
S1	8F'	7	7	1º Sala interior	Magdaleniense inferior
S2	8F'	7	7	1º Sala interior	Magdaleniense inferior
S3	10F'	9	13	1º Sala interior	Solutrense

Tabl. 1. Relación de las siglas utilizadas para cada muestra del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), su situación estratigráfica y atribución crono-cultural. / Relation of the acronyms used for each sample from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa), their stratigraphic location and chrono-cultural attribution.

Los restos han sido identificados siguiendo los criterios generales en micropaleontología. La atribución específica del material de reptiles y anfibios se basa principalmente en los elementos diagnósticos: vértebra troncal en el reptil y húmero, ilion, escápula y vértebras en el caso de los anuros. Para los mamíferos se ha utili-

zando la morfología y talla de la dentición. La clasificación taxonómica de los anfibios y reptiles sigue el trabajo de Carretero *et al.* (2011) y los criterios de determinación osteológica a Bailon (1991 y 1999) y Blain (2009). Por su parte, la nominación sistemática de los mamíferos se basa en Wilson y Reeder (2005) y Tesakov *et al.* (2010). Para la nomenclatura utilizada en la descripción de los dientes de arvicólidos se han utilizado los trabajos de Van der Meulen (1973) y Heinrich (1978), el de Reumer (1984) para los insectívoros y el de Daams (1981) para los glíridos. Los fósiles han sido agrupados usando el método del número mínimo de individuos (NMI), contabilizando el elemento más diagnóstico (Tabl. 2).

Basándonos en el índice SDQ propuesto por Heinrich (1982), es posible diferenciar entre las especies del género *Arvicola*. Por su parte, Pedro Castaños (comunicación personal) identificó 36 restos de marmota, sobre todo fragmentos de incisivos, entre los restos de la macrofauna. No se hace descripción de los mismos en este trabajo al haber sido incluidos en los contajes del capítulo correspondiente a los macrovertebrados de esta misma monografía.

Los requisitos ambientales de cada uno de los taxones de micromamíferos descritos en el yacimiento de Praileaitz I provienen de los trabajos de Cuenca-Bescós *et al.* (2008), Pemán (1985), Pokines (1998), Rofes *et al.*

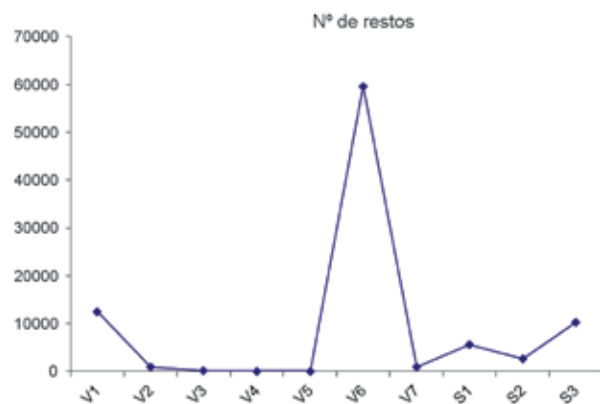


Fig. 2. Número de restos de microvertebrados de las muestras del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Number of small vertebrates remains from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

NMI	S1	S2	S3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
<i>Microtus (Microtus) arvalis</i>	14	59	19	1	0	0	0	0	161	1
<i>Microtus (Microtus) agrestis</i>	2	6	0	0	0	0	0	0	21	0
<i>Microtus (Terricola) sp.</i>	17	18	10	1	0	0	0	0	27	1
<i>Microtus (Alexandromys) oeconomus</i>	27	30	12	1	0	0	0	0	18	3
<i>Chionomys nivalis</i>	2	3	0	0	0	0	0	0	6	0
<i>Arvicola amphibius</i>	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arvicola cf. sapidus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Apodemus sylvaticus-flavicollis</i>	1	3	1	9	3	1	1	1	0	0
<i>Glis glis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Talpa sp.</i>	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0
<i>Crocidura russula</i>	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sorex minutus</i>	2	5	1	1	0	0	0	0	5	1
<i>Sorex araneus-coronatus</i>	20	45	22	6	1	1	0	0	41	4
<i>Alytes cf. obstetricans</i>			1							
<i>Rana temporaria-iberica</i>	3	1	3						3	
<i>Bufo bufo</i>		1	2							1
cf. <i>Lacerta</i>				1						
TOTAL de NMI	91	179	73	31	4	3	1	1	282	11

Tabl. 2. Número mínimo de individuos estimados en cada una de las muestras estudiadas en el yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Minimum number of individuals estimated in each of the samples studied from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

(2013) y Sesé (2005). Por su parte, la asignación de la distribución y datos ambientales de la herpetofauna sigue los trabajos de García-París *et al.* (2004), Pleguezuelos *et al.* (2004) y Salvador (1998). Las estimaciones de las variaciones de paleotemperatura, se han basado en la proporción de las especies afines a ambientes más fríos con respecto a las de condiciones más cálidas (Tabl. 3).

3.- TAFONOMÍA

A fin de establecer la formación del conjunto de restos de anfibios y reptiles de Praileaitz I, el estudio de las trazas de digestión y fragmentación sigue los criterios de Pinto-Llona y Andrews (1999). Se han observado trazas de digestión en algunos huesos como el urostilo, ilion o húmero de los anuros, aunque su intensidad es moderada. En cuanto a la fracturación, es moderadamente significativa en el caso de los huesos largos. Al igual que sucede con los anfibios, en el caso del único resto de reptil encontrado podemos resaltar que éste muestra ligeras trazas de digestión. Por lo tanto, a partir de estos dos parámetros, probablemente una parte de los materiales de anfibios estudiados correspondería a individuos muertos *in situ*, mientras que algunos otros restos de anfibios, y el único resto de lacértido, presentan huellas que bien podrían corresponder a las de un depredador como *Tyto alba* (categoría 1 *sensu* Andrews, 1990).

En el caso de los micromamíferos, si se observan las proporciones relativas en las que se han preservado los

	Frío	Cálido	Euritermo
<i>Microtus (Microtus) arvalis</i>			x
<i>Microtus (Microtus) agrestis</i>			x
<i>Microtus (Terricola) sp.</i>	x		
<i>Microtus (Alexandromys) oeconomus</i>	x		
<i>Chionomys nivalis</i>	x		
<i>Arvicola amphibius</i>			x
<i>Arvicola cf. sapidus</i>			x
<i>Clethrionomys glareolus</i>		x	
<i>Apodemus sylvaticus-flavicollis</i>		x	
<i>Glis glis</i>		x	
<i>Talpa sp.</i>			x
<i>Crocidura russula</i>		x	
<i>Sorex minutus</i>	x		
<i>Sorex araneus-coronatus</i>	x		

Tabl. 3. Estimaciones de las afinidades ecológicas utilizadas para cada uno de los taxones de micromamíferos presentes en el yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Estimations of the ecological affinities used for each of the small mammal taxa from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

diferentes elementos anatómicos en Praileaitz I, es posible diferenciar dos grupos. En el primer grupo (muestras V3, V4 y V5) las muestras son más pobres y no están representados todos los elementos óseos (Fig. 3B). Por ello, la proporción relativa de los pocos restos que se han

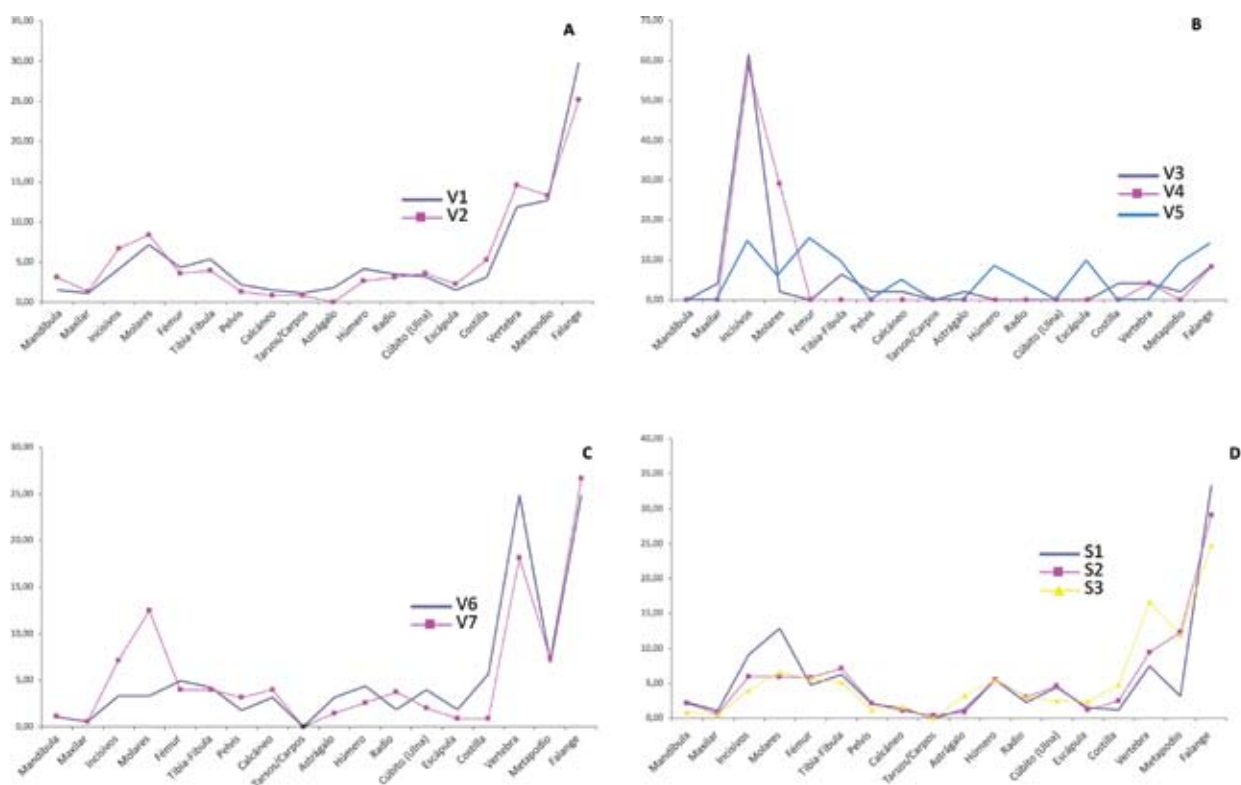


Fig. 3. N Proporción relativa de los diferentes elementos anatómicos de los microvertebrados del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Relative proportions of the different anatomic elements of the microvertebrates from the Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

conservado en este grupo es mucho más alta que en el segundo (resto de las muestras), donde la mayoría de los elementos está presente en mayor o menor medida (Fig. 3A, 3C y 3D). Así, las curvas obtenidas de la representación relativa de los elementos anatómicos son distintas, lo cual indica que la historia tafonómica que han tenido estos dos grupos ha sido diferente. Con estas curvas es posible estimar el grado de alteración que han sufrido

los restos antes de su enterramiento (ANDREWS, 1990 y ANDREWS, EVANS, 1983). Aunque durante el proceso del material, i.e. extracción del sedimento, transporte y lavado-tamizado, también suelen desprenderse los molares de las mandíbulas y los maxilares, normalmente las diferencias considerables entre las proporciones de estos elementos anatómicos suelen indicar un transporte importante de los mismos. De esta manera, los lechos

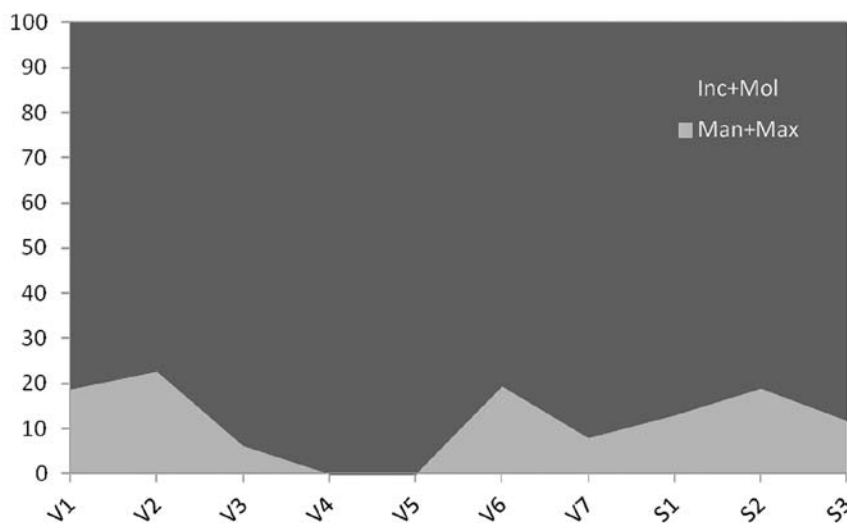


Fig. 4. Proporción relativa de la suma de incisivos y molares respecto a la de mandíbulas y maxilares de los micromamíferos del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Relative proportion of the sum of incisors and molars regarding the jaws and maxillary of the small mammals from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

pertenecientes al primer grupo de muestras presentan una mayor proporción relativa de dientes sueltos que los del segundo grupo (Fig. 4).

La riqueza en número de restos concuerda con los datos anteriormente señalados, siendo las muestras del primer grupo (V3, V4 y V5) las más pobres del registro (Fig. 2). Estos datos son importantes para interpretar las muestras V3, V4 y V5, ya que, además de ser las más pobres, parece que han sufrido procesos tafonómicos diferentes a los del resto del yacimiento (Fig. 3) y un mayor transporte desde la zona de acumulación inicial generada por el agente biológico (Fig. 4). Hay que destacar que la muestra V6 presenta una riqueza notablemente superior a la del resto de las muestras estudiadas. Es posible interpretar este tipo de picos como equivalentes a momentos en los que no hay ocupación humana. Por ejemplo, tenemos una variación similar en el nivel con enterramiento del yacimiento de Peña Larga (Cripán, Álava) (ROFES *et al.*, 2013).

Las acumulaciones puntuales o no aleatorias de restos de microvertebrados pueden generarse mediante diversos procesos, como por ejemplo las generadas por las aves rapaces o por las corrientes de agua en la zona de entrada de un sumidero. En estos casos, el transporte hacia las zonas interiores es generalmente realizado por pequeños flujos de agua o en menor medida por parte de otros organismos como los humanos u otros grandes mamíferos, generando, en este caso, una distribución aleatoria de los restos.

Las muestras obtenidas con la criba de más de 2 mm en la superficie de las tres zonas excavadas en Praileaitz I, permiten observar dos patrones principales según la riqueza de restos por cuadro. En algunos casos, la distribución de los restos en la superficie excavada no es aleatoria y se concentra en un cuadro concreto, mientras que en otros casos la acumulación se da en más de un cuadro a la vez. La zona del vestíbulo presenta una concentración no aleatoria, a excepción de los lechos 6, 20 y 22-24 (Anexo I). Por su parte, los lechos 2, 4-7 y 9 de la primera sala interior, resultan demasiado pobres para reflejar algún patrón. Aún así, las muestras de los lechos 10-13 son más ricas y en ellas se observa una repartición generalizada en diversos cuadros (Anexo II). Por último, la segunda sala interior presenta una distribución similar a la observada en los lechos más antiguos de la primera sala interior (Anexo III).

En resumen, la conservación relativa de los diferentes elementos anatómicos estimados en el vestíbulo, a excepción de las muestras V3, V4 y V5, nos indica que los restos no han sufrido un fuerte transporte (Figs. 3 y 4). La distribución de los restos en la superficie excavada se encuentra, en su mayoría, concentrada en ciertas zonas del vestíbulo, mientras que en las salas interiores está más repartida (Anexos I, II y III). La posición de las tres zonas excavadas cuando se generó el depósito debió ser similar a la actual, siendo el vestíbulo la zona de entrada a la cavidad y por lo tanto la más propicia para que se instalaran en ella los habituales agentes

acumuladores de restos de microvertebrados, como las rapaces. Con todo, se plantea como hipótesis que los agentes biológicos podrían haber vivido en las repisas que rodean las paredes del vestíbulo, acumulándose los desechos de sus presas en la base de las mismas. Los restos habrían sido transportados a las salas interiores por algún agente tractivo como el agua. No es posible descartar que durante la formación de los lechos más antiguos de la primera sala interior entrasen depredadores como rapaces y que generasen algún acumulo de restos, aunque nos decantamos por la hipótesis de que éste se debe al transporte. La segunda sala interior es la más pobre en restos posiblemente por su lejanía respecto al vestíbulo, la zona principal de acumulación de restos.

4.- SISTEMÁTICA

Clase MAMMALIA LINNAEUS, 1758

Orden RODENTIA BOWDICH, 1821

Familia Cricetidae MURRAY, 1866

Subfamilia Arvicolinae Gray, 1821

Género *Microtus* SCHRANK, 1798

Subgénero *Microtus* SCHRANK, 1798

Microtus (Microtus) arvalis (PALLAS 1778) (Fig. 5.1-2)

Esta especie se encuentra bien representada en todos los lechos, a excepción de los epipaleolíticos, en los cuales no se ha encontrado resto alguno. El M/1 presenta una disposición casi simétrica y en paralelo a los t4-t5 y t6-t7, mientras que los ángulos entrantes tienen una disposición similar a los salientes.

Al ser una especie más oportunista, el topillo campesino presenta una mayor repartición que su congénere (CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2008). Vive en numerosas zonas de Europa, y en la Península Ibérica se encuentra en el Sistema Ibérico, Sistema Central, Meseta Norte y norte de la Península, pero nunca en la zona mediterránea. Normalmente habita en zonas abiertas con numerosa vegetación arbustiva y herbácea (SESÉ, 2005).

Microtus (Microtus) agrestis (LINNAEUS, 1761) (Fig. 5.3)

Al igual que el topillo campesino, esta especie está ausente en los lechos epipaleolíticos. A diferencia de éste, el M/1 tiene un complejo anterior con 4 triángulos casi cerrados, mientras que tanto los triángulos t4 y t5, como t6 y t7, son asimétricos y alternantes. Por su parte, los ángulos entrantes presentan una fuerte alternancia.

El topillo agreste también tiene en la actualidad una amplia distribución en Europa, llegando más al norte que *M. (M) arvalis*. En la Península Ibérica es buen indicador del clima atlántico, ocupando únicamente la zona norte (ARRIZABALAGA *et al.*, 1986). Habita una amplia diversidad de bosques, desde encinares hasta hayedos. También puede vivir en zonas abiertas de poca vegetación, como praderas húmedas y juncales (SESÉ, 2005).

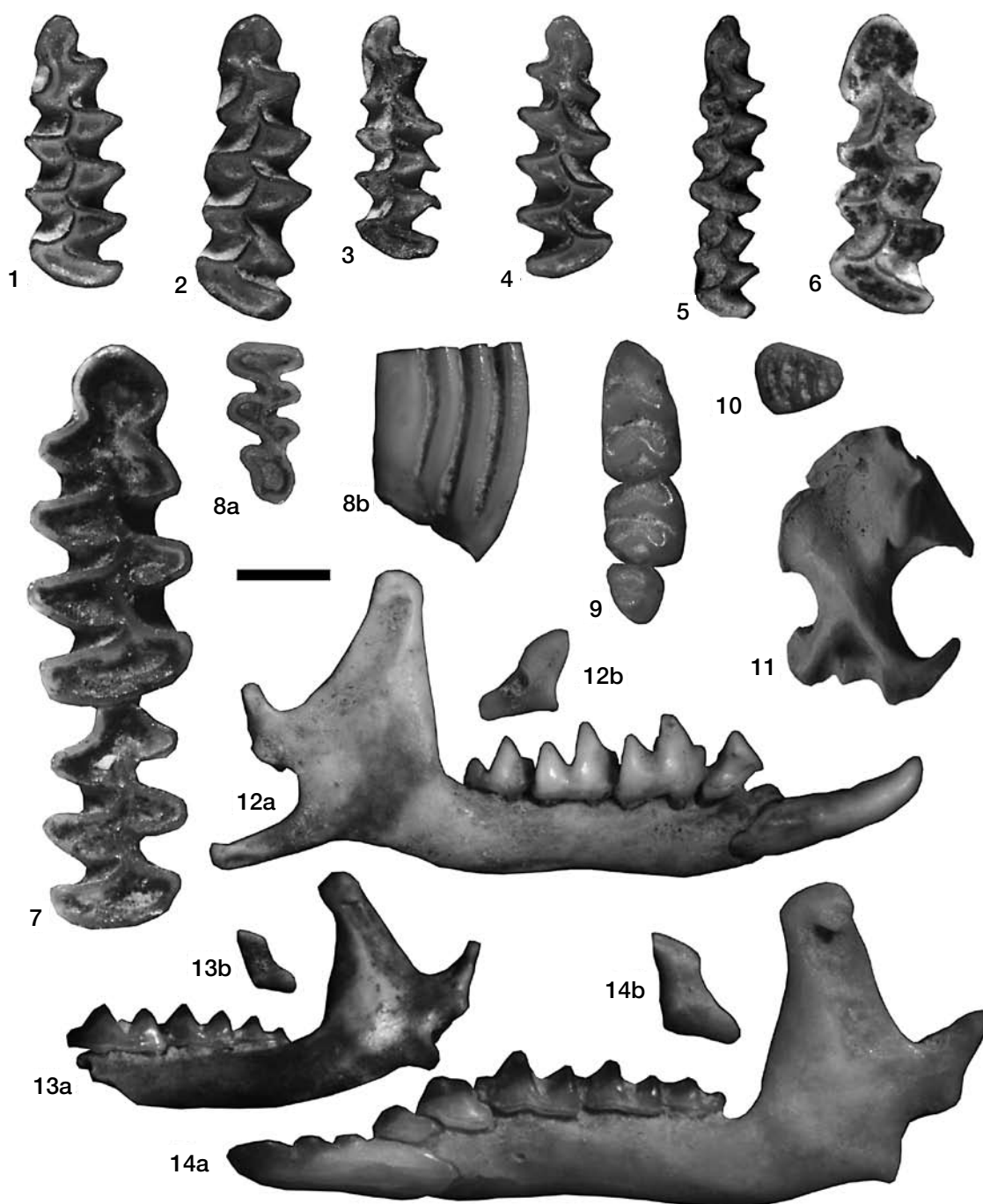


Fig. 5. Algunos de los restos de micromamíferos identificados en el yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Microtus (Microtus) arvalis* **1** M/1 izquierdo **2** M/1 izquierdo; *Microtus (Microtus) agrestis* **3** M/1 izquierdo; *Microtus (Terricola)* sp. **4** M/1 derecho; *Chionomys nivalis* **5** M/1 izquierdo; *Arvicola amphibius* **6** M/1-2 derechos; *Clethrionomys glareolus* **7a** M3/ derecho **7b** *idem*, vista lingual; *Microtus (Alexandromys) oeconomicus* **8** M/1-2 izquierdos; *Apodemus sylvaticus-flavicollis* **9** M/1-3 derechos; *Glis glis* **10** P/4 derecho; *Talpa* sp. **11** Húmero derecho, vista posterior; *Crocidura russula* **12a** mandíbula derecha **12b** cóndilo derecho; *Sorex minutus* **13a** mandíbula izquierda **13b** cóndilo izquierdo; *Sorex araneus-coronatus* **14a** mandíbula izquierda; **14b** cóndilo izquierdo. Barra de escala 1 cm para la figura 11 y 1mm para el resto. / Some small mammal vertebrate fossil remains from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa). *Microtus (Microtus) arvalis* **1** left M/1 **2** left M/1; *Microtus (Microtus) agrestis* **3** left M/1; *Microtus (Terricola)* sp. **4** right M/1; *Chionomys nivalis* **5** left M/1; *Arvicola amphibius* **6** right M/1-2; *Clethrionomys glareolus* **7a** right M3/ **7b** *idem*, lingual view; *Microtus (Alexandromys) oeconomicus* **8** left M/1-2; *Apodemus sylvaticus-flavicollis* **9** right M/1-3; *Glis glis* **10** right P/4; *Talpa* sp. **11** right humerus, posterior view; *Crocidura russula* **12a** right mandible **12b** right condyle; *Sorex minutus* **13a** left mandible **13b** left condyle; *Sorex araneus-coronatus* **14a** left mandible; **14b** left condyle. Scale bars = 1 cm (figure 11) and 1mm (figures 1-10 and 12-14).

Subgénero *Terricola* FATIO, 1867***Microtus (Terricola) sp.*** FATIO, 1867 (Fig. 5.4)

Este subgénero está representado en todos los lechos del Pleistoceno. El M/1, tiene cuatro triángulos en el lado lingual y cinco en el labial. Los triángulos t4-t5, comunicados entre si, dibujan el llamado “primer rombo Pitimiano”, mientras que los triángulos t6-t7 forman “el segundo triángulo Pitimiano”.

En la actualidad coexisten en la Cornisa Cantábrica dos especies de este subgénero: *M. (T.) lusitanicus* y *M. (T.) pyrenaicus*, difíciles de diferenciar debido a su gran parecido morfológico. Por ende, optamos por determinar el material estudiado como *M. (Terricola) sp.* Son especies que viven en zonas de suelos profundos y húmedos, o bien en zonas de pradera con abundante vegetación.

Subgénero *Alexandromys* OGNEV, 1914***Microtus (Alexandromys) oeconomus*** (PALLAS, 1776) (Fig. 5.5)

El topillo nórdico, también conocido como *Microtus ratticeps*, habita en la actualidad en las zonas septentrionales de Eurasia, estando ausente en la Península Ibérica. Es una especie común en la Taiga y la Tundra, encontrándose en zonas muy húmedas como praderas, juncuales y zonas pantanosas (SESÉ, 2005). Si bien es cierto que también aparece en las etapas climáticas más templadas, algunos autores (CHALINE, 1972; PEMÁN, 1985) relacionan el incremento de sus poblaciones durante el Pleistoceno con las etapas climáticas más frías.

Género *Chionomys* MILLER, 1908***Chionomys nivalis*** (MARTINS, 1842) (Fig. 5.6)

Los molares de este taxón han sido hallados en el lecho solutrense y en el magdalenense más antiguo de la primera sala interior y en la muestra magdalenense más moderna del vestíbulo. En el M/1, de cuatro triángulos y entrantes en el lado lingual, y tres en el labial, el lóbulo anterior es muy característico, con una morfología de hongo inclinado hacia el lado labial.

Se encuentran poblaciones aisladas tanto en Europa como en Asia, mientras que en la Península Ibérica habita en Sierra Nevada y los montes del norte. Es decir, en zonas de alta montaña, donde normalmente se encuentra en laderas orientadas al sur, en zonas abiertas y pedregosas de poca vegetación. De todas formas, KOWALSKI (1992) relaciona la presencia de este taxón más con la existencia de zonas abiertas que con zonas de alta montaña debido a la distribución presentada durante el Cuaternario.

Género *Arvicola* LACÉPÈDE, 1799***Arvicola amphibius*** (LINNAEUS, 1758) (Fig. 5.7)

Tanto el lecho solutrense como los magdalenenses de la primera sala interior (muestras S1, S2 y S3) han proporcionado restos atribuibles a esta especie. Los M/1 presentan cuatro triángulos linguales, estando comunica-

dos entre ellos el t4-t5. Por su parte, el complejo posterior esta constituido por tres triángulos no comunicados o débilmente comunicados entre ellos. A diferencia de su congénere *A. sapidus*, el esmalte es más grueso en el lado mesial de los triángulos (SDQ < 100).

La rata topera posee actualmente una amplia distribución paleártica, aunque en la Península Ibérica únicamente vive en poblaciones aisladas en el norte: desde los Pirineos hasta el norte de Portugal. Vive en alta montaña y en praderas, donde encuentra suelos profundos y húmedos para sobrevivir. También aparece cerca de los ríos y arroyos, pero nunca en bosques densos (SESÉ, 2005). En simpatria con *A. sapidus*, suele ocupar zonas más alejadas de los ríos y arroyos (CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2008).

Arvicola cf. sapidus MILLER, 1908

Un único M/1 hallado en el lecho superficial (muestra V1) ha dado un índice SDQ mayor de 100, por lo que a priori, lo separaría de *A. amphibius*. De todas maneras, al tratarse de un solo molar, que además no está muy bien preservado, la atribución del material a esta especie se realiza con reservas.

La rata de agua vive en las zonas húmedas, cerca de circulaciones constantes de agua y en zonas de vegetación herbácea y matorrales ubicados por toda la Península Ibérica.

Género *Clethrionomys* TILESIIUS, 1850***Clethrionomys glareolus*** SCHREBER, 1780 (Fig. 5.8)

Esta especie únicamente se registra en la muestra más moderna (muestra V1). Se caracteriza por la presencia de raíces y de cemento en los entrantes de los dientes, además de por tener un esmalte del mismo grosor en todo el perímetro oclusal.

Normalmente se asocia el topillo rojo a climas templados y zonas boscosas, o con abundante vegetación, aún cuando es posible encontrar esta especie en climas más fríos, aunque siempre en una menor proporción (PEMÁN, 1985, 1990).

Familia Muridae ILLIGER 1811**Subfamilia Murinae** ILLIGER, 1811**Género *Apodemus*** KAUP, 1829**Grupo *Apodemus sylvaticus*** (LINNAEUS, 1758) -***flavico-llis*** (MELCHIOR, 1834) (Fig. 5.9)

Este grupo se encuentra representado en todas las muestras estudiadas, a excepción de los lechos magdalenenses del vestíbulo. La superficie oclusal de estos dientes braquiodontos está formada por seis cúspides en los primeros molares (tanto superiores como inferiores), y cuatro en los molares segundo y tercero (CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2008). Diferenciar entre las dos especies de este género que coexisten en la Península Ibérica, *A. sylvaticus* y *A. flavicollis*, en función de las características de los molares no siempre resulta factible, por lo que

se opta por agruparlas y describirlas dentro del grupo *A. sylvaticus-flavicollis*.

Es un grupo ampliamente repartido por Europa y la Península Ibérica, si bien *A. flavicollis* posee una distribución más restringida, al habitar únicamente en la zona del norte. Por su parte, *A. sylvaticus* ocupa la totalidad de la Península Ibérica, siendo más abundante en la zona mediterránea (ALCÁNTARA DE LA FUENTE, 1992). Consideradas como indicadores de climas cálidos y biotopos con zonas boscosas (PEMÁN, 1990), es posible identificar restos de este grupo tanto en periodos templados, como en más fríos del Pleistoceno y Holoceno de la Cornisa Cantábrica. Aún así, las poblaciones suelen ser más abundantes cuanto más benignas son las condiciones ambientales, con temperaturas suaves, humedad alta y desarrollo importante de masas boscosas.

Familia Gliridae MUIRHEAD, 1819

Género *Glis* BRISSON, 1762

Glis glis (LINNAEUS, 1766) (Fig. 5.10)

El único molar hallado en el lecho superficial (muestra V1) es atribuido a esta especie debido a la complejidad de la morfología dentaria, caracterizado por las crestas accesorias.

Especie asociada a bosques cálidos, en el País Vasco únicamente habita en bosques caducifolios. Al no identificarse en los niveles fríos del Pleistoceno superior y Holoceno inferior, la presencia del lirón gris es considerada como indicativa de clima templado y masas arbóreas importantes (PEMÁN, 1985).

Orden EULIPOTYPHILA WADDELL, OKADA Y HASEGAWA, 1999

Familia Talpidae FISCHER, 1814.

Género *Talpa* LINNAEUS, 1758

***Talpa* sp.** (Fig. 5.11)

Los lechos solutrenses y magdalenienses de la primera sala interior han proporcionado registro de este taxón, identificado por el tamaño de los molares y un esqueleto postcraneal muy característico. La falta de material hace que no se pueda precisar más allá del nivel de género.

Talpa es un género muy extendido en Europa, aunque en la Península Ibérica únicamente aparece en el noreste del territorio, llegando hasta el sistema Central en el sur (SESÉ, 2005). Los topos se relacionan con praderas húmedas con suelos profundos y fáciles de excavar, por lo que la presencia del género puede tomarse como indicativo de humedad (CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2008).

Familia Soricidae FISCHER, 1814

Subfamilia Crocidurinae MILNE-EDWARDS, 1872.

Género *Crocidura* WAGLER, 1832.

Crocidura russula HERMANN, 1870 (Fig. 5.12)

Documentada en el Epipaleolítico y en la muestra más superficial de Praileaitz I, la asignación a esta es-

pecie se basa en la morfología del cíngulo en los M/1,2 y del M/1, además de la forma subtriangular del cóndilo y la ausencia de coloración en los dientes propios del género.

La musaraña gris vive en biotopos secos y descubiertos, aunque también se puede encontrar en bosques y zonas arbustivas (SESÉ, 2005; PEMÁN, 1985).

Subfamilia Soricinae FISCHER, 1814

Género *Sorex* LINNAEUS, 1758

Sorex minutus LINNAEUS, 1766 (Fig. 5.13)

El pequeño tamaño de las piezas estudiadas, y la coloración rojiza de los dientes, hacen que el material se incluya dentro de la variación existente en el grupo *S. minutus*.

La musaraña enana vive en zonas con densa cobertura vegetal, en pastizales y bosques, asociada sobre todo a ambientes húmedos y fríos (SESÉ, 2005).

Grupo *Sorex araneus* LINNAEUS, 1758 - ***coronatus*** MILLET, 1882 (Fig. 5.14)

Este grupo está representado en todos los lechos crono-culturales. Los incisivos inferiores, con el color rojo propio de la subfamilia, presentan tres cúspulas en la superficie oclusal.

Tanto la musaraña bicolor, como la tricolor, habitan en la zona norte de la Península Ibérica, aunque *S. araneus* lo hace desde los Pirineos hasta el Prepirineo Catalán, y *S. coronatus* desde los Pirineos hasta Galicia (LÓPEZ-FUSTER y VENTURA, 1996). Se encuentran en zonas húmedas con abundante vegetación tipo herbácea, arbustiva o arbórea (POKINES, 1998; CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2008).

Clase AMPHIBIA GRAY, 1825

Orden ANURA FISCHER VON WALDHEIM, 1813

Familia Alytidae FITZINGER, 1843

Género *Alytes* WAGLER, 1829

Alytes cf. obstetricans (LAURENTI, 1768) (Fig. 6.1)

El lecho Solutrense de la primera sala interior ha proporcionado una tibia-fíbula y un ilion asignables a esta especie debido al marco geográfico. El ilion, desprovisto de ala dorsal, presenta una *pars ascendens* que, aunque rota, es claramente alargada. La tuberosidad superior está bien desarrollada, situada sobre gran parte de la cavidad acetabularia, pero sin sobresalir lateralmente.

El sapo partero común, abundante en el tercio norte peninsular, se distribuye principalmente por zonas de alta pluviosidad, ya que requiere de puntos de agua casi permanentes a causa de su prolongado desarrollo larvario. Normalmente está relacionado con praderas húmedas, donde se entierra a bastante profundidad. Debido a esta habilidad, su presencia en algunos yacimientos arqueológicos puede deberse a muertes *in situ* (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 2004; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2004).

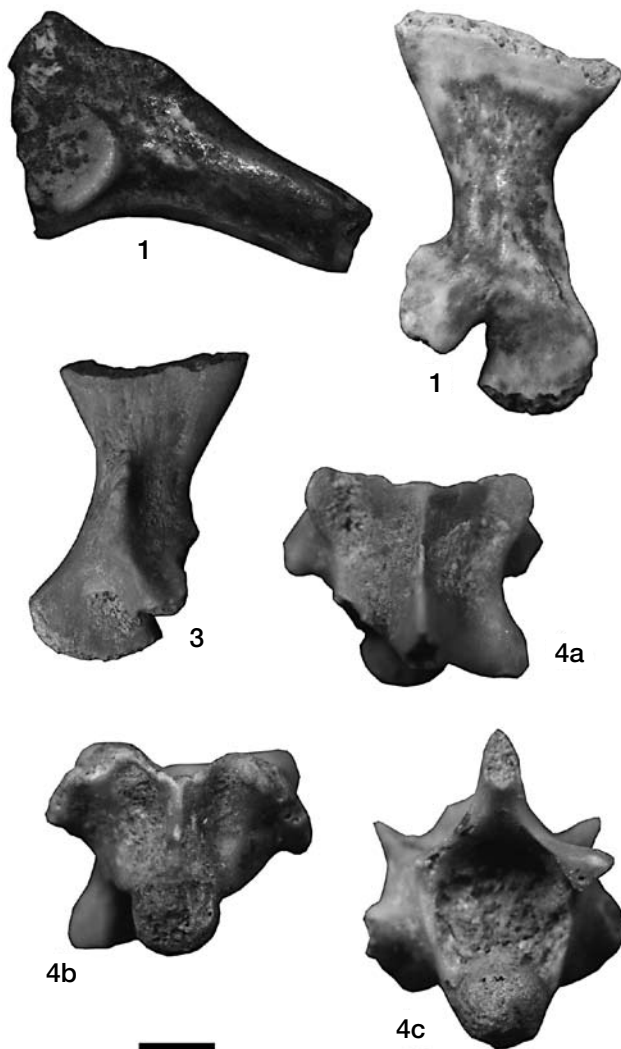


Fig. 6. Algunos de los restos de anfibios y reptiles identificados en el yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Alytes cf. obstetricans* **1** ilion derecho; *Bufo bufo* **2** escapula izquierda; *Rana temporaria-iberica* **3** escapula derecha; cf. *Lacerta* **4a-c** vértebra dorsal vista dorsal, ventral y posterior. Barra de escala 0.5mm para las figuras 1-2 y 1mm para las figuras 3-4. / Some amphibians and reptiles fossil remains from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa). *Alytes cf. obstetricans* **1** right ilium; *Bufo bufo* **2** left scapula; *Rana temporaria-iberica* **3** right scapula; cf. *Lacerta* **4a-c** trunk vertebrae in dorsal, ventral and posterior view. Scale bars = 0.5mm (figures 1-2) and 1mm (figures 3-4).

Familia Ranidae RAFINESQUE-SCHMALTZ, 1814

Género *Rana* LINNAEUS, 1758

Grupo *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758 - *iberica* BOULENGER, 1879 (Fig. 6.2)

Aun cuando no está presente en todas las muestras analizadas, es el anuro dominante en Praileaitz I. Los restos de este grupo provienen de los lechos Solutrense y Magdaleniense de la primera sala interior y del vestíbulo. A partir del análisis osteológico, se descarta que los restos de Praileaitz I pertenezcan al subgénero *Pelophylax*, aunque como no es posible especificar más, optamos por denominar los restos dentro del grupo *Rana temporaria-iberica*. La escápula es alargada y aplanada, con la característica cresta glenoidea encorvada que llega hasta el borde anterior del hueso atípica de las ranas pardas (BAILON, 1999). En el ilion, de cresta dorsal baja e inclinada medialmente, el ratio diámetro acetabular vs. grosor (d/t; *sensu* GLEED-OWEN, 2000) proporciona unos valores (3.2-3.4) que entran dentro del rango de las ranas pardas (2.75-4).

Mientras que la rana ibérica es endémica de la Península Ibérica, la rana bermeja es una especie eurosiberiana muy abundante en la región Paleártica. La rana ibérica está asociada a arroyos y regatos de aguas frías y rápidas con abundante vegetación en las orillas. Por su parte, la rana bermeja presenta hábitos bastante terrestres, siendo frecuente que emigre hacia zonas de matorral y bosques de hayas y robles (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 2004; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2004).

Familia Bufonidae GRAY, 1825

Género *Bufo* LAURENTI, 1768

Bufo bufo (LINNAEUS, 1758) (Fig. 6.3)

Es la segunda especie de anfibio en importancia cuantitativa en Praileaitz I, habiéndose identificado en 3 muestras magdalenienses (tanto del vestíbulo, como de la primera sala interior). Entre las piezas óseas identificadas destacan un único ilion, una escápula y una vértebra sacra con morfología típica de bufónido. La atribución a *Bufo bufo* está basada en la presencia sobre el ilion de

una tuberosidad superior simple y con borde dorsal redondeado. Por su parte, la escapula es alargada, con un borde anterior sinuoso y una apófisis glenoidea bien diferenciada del resto de hueso, y carece de fosa supra-glenoidea. En cuanto a la vértebra sacra, las apófisis están moderadamente expandidas y carece de fosa dorsal (SANCHIZ, 1977; BAILON, 1999).

El sapo común está presente en toda la Península Ibérica. Aunque ocupa todo tipo de hábitats, su presencia puede estar condicionada por la existencia de cursos de agua constantes y de cierta profundidad, preferentemente con vegetación. En el País Vasco prefiere los bosques caducifolios con ríos y torrentes (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 2004; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2004).

Clase REPTILIA LAURENTI, 1798

Orden SQUAMATA OPPEL, 1811

Familia Lacertidae OPPEL, 1811

Género cf. *Lacerta* LINNAEUS, 1758 (Fig. 6a-c)

Disponemos de una única vértebra dorsal asignable a esta especie. Esta vértebra, procela y con cótilo y cóndilo circulares, tiene un cuerpo neural corto y presenta una carena hemal prominente pero fina. Este conjunto de caracteres permiten atribuir la vértebra a un lacértido. La talla de la vértebra es comparable a la de un representante del género *Lacerta*, pero no es posible avanzar una atribución más específica.

5.- PALEOECOLOGÍA

La curva de la variación relativa de la temperatura (Fig. 7) se ha estimado en base al Número Mínimo de Individuos (NMI) de cada uno de los taxones de micromamíferos, su proporción relativa en la muestra estudiada (Tabl. 3) y su afinidad ecológica (Tabl. 2). Si observamos la curva de la primera sala interior, vemos que las condiciones ambientales son frías para el Solutrense (muestra S3) y el Magdaleniense Inferior (muestras S2 y S3), aun-

que se da una pequeña variación hacia condiciones más cálidas en la muestra más antigua del Magdaleniense Inferior (muestra S2). Por su parte, las muestras del vestíbulo siguen durante el Magdaleniense Inferior (muestras V7 y V6) la misma dinámica que en la primera sala interior, con unas condiciones ambientales frías. Las muestras correspondientes al Epipaleolítico (muestras V5, V4 y V3) indican un fuerte calentamiento, aunque no hay que olvidar que, como se ha comentado en el apartado de tafonomía, estas muestras son muy pobres y han sufrido unas alteraciones tafonómicas particulares que pueden haber alterado los restos. En el lecho superficial (muestras V2 y V1), las condiciones ambientales son cálidas y similares a las observadas en los registros holocénicos de la Cornisa Cantábrica.

Debido a que la mayoría de los restos de herpetofauna corresponden a *Bufo bufo* y *Rana temporaria-iberica*, el paleoambiente sugerido por estos taxones para el entorno de Praileaitz I correspondería al de un medio dominado por bosques caducifolios, con alguna zona abierta de pradera húmeda cercana a algún punto de agua como ríos o estanques permanentes. Es cierto que *Alytes obstetricans* es una especie que prefiere los biotopos soleados y abiertos, pero su presencia en este yacimiento está limitada a un único individuo. De todo ello se deduce que probablemente nos encontraríamos ante una situación climática más húmeda que la actual.

En cuanto a las variaciones entre los lechos, la muestra V7 correspondería a un momento de escasa humedad, mientras que el S3 representaría el momento más húmedo y menos boscoso de todos, con claro predominio de las ranas.

6.- CONCLUSIONES

Se han identificado 13 taxones diferentes de micromamíferos (*Microtus (Microtus) arvalis*, *Microtus (Microtus) agrestis*, *Microtus (Terricola) sp.*, *Microtus (Alexan-*

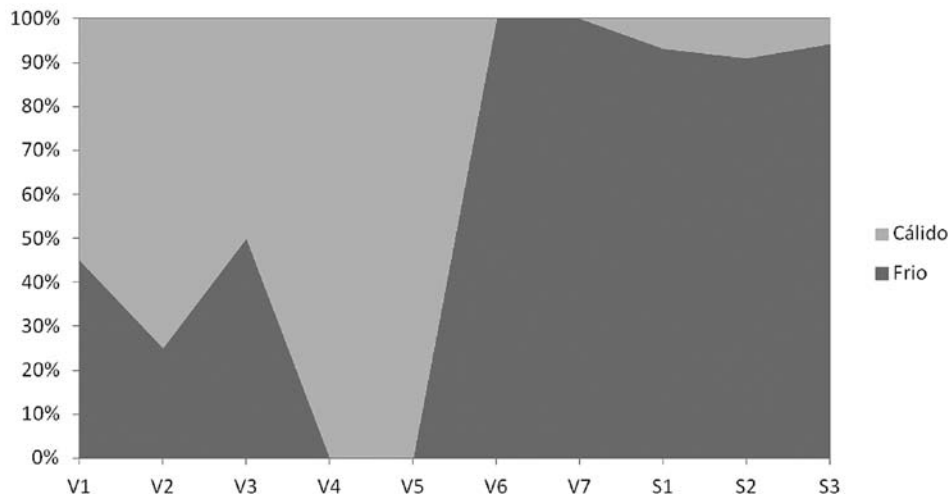


Fig. 7. Variación relativa de la temperatura en base a las afinidades autoecológicas de los diferentes taxones de micromamíferos presentes en las muestras del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Relative variation of the temperature based on the autoecological affinities of the different taxa of small mammals identified in the samples from Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

dromys) *oeconomus*, *Chionomys nivalis*, *Arvicola amphibius*, *Arvicola* cf. *sapidus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus-flavicollis*, *Glis glis*, *Talpa* sp., *Crociodura russula*, *Sorex minutus* y *Sorex araneus-coronatus*), tres anfibios (*Alytes* cf. *obstetricans*, *Bufo bufo* y *Rana temporaria-iberica*) y un reptil (cf. *Lacerta*).

Se ha realizado el estudio de los microvertebrados obtenidos con el tamiz de 0,5 mm de luz de malla, habiéndose recuperado un total de 82573 elementos. También han sido estudiados los 1089 restos obtenidos con el tamiz de más de 2 mm.

La conservación de los diferentes elementos anatómicos indica que las muestras V3, V4 y V5 son las que han sufrido una mayor alteración tafonómica. La cantidad de restos del lecho V6 es muy superior al resto de las muestras. Este dato podría indicar una mayor actividad de las rapaces en ese momento, y por tanto, ausencia de actividad humana permanente. La distribución de restos en la superficie excavada nos indica que mientras en el vestíbulo parece que los restos se encuentran acumulados en ciertos cuadros, en las salas interiores la distribución es más aleatoria. Estos datos pueden interpretarse como la acumulación de los restos en el vestíbulo por algún agente biológico, posiblemente una rapaz, y escaso o nulo transporte de los mismos antes de su enterramiento. En las salas interiores los restos podrían haber sido transportados por algún flujo tractivo, como una suave corriente de agua, y puede que en menor medida también por grandes mamíferos.

Las afinidades ecológicas de los micromamíferos preservados indican que durante el depósito de los lechos más antiguos (Solutrense y Magdalenense Inferior) las condiciones ambientales fueron las más frías de las registradas en toda la serie, mientras que en los lechos superiores se pasa a unas condiciones relativamente más cálidas. Los lechos V3, V4 y V5 (Epipaleolítico) presentan unas condiciones muy cálidas, aunque esto puede ser efecto de la alteración tafonómica de los restos.

7.- AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Xabier Peñalver el habernos ofrecido la posibilidad de estudiar la microfauna de Praileaitz I y a todo el equipo de excavación el habernos recuperado las muestras para nuestro estudio. Así como, a Ana Uriz y Pablo Areso el haber puesto a nuestra disposición los residuos de su estudio. También agradecer a Nagore Pérez su ayuda en el pesado de las muestras. Aitziber Suárez-Bilbao es receptora de una beca de formación de investigadores (PRE_2014_1_345) del Gobierno Vasco. Por su parte, Juan Rofes cuenta con un contrato Marie Curie Fellowship (MCA-IEF Project nº629604) de la Comisión Europea. Los firmantes de este trabajo forman parte del Grupo de Investigación de la Universidad del País Vasco GIU12/35 y del proyecto PALEOGATE del Ministerio de Ciencias del Gobierno de España (HAR2014-53536-P).

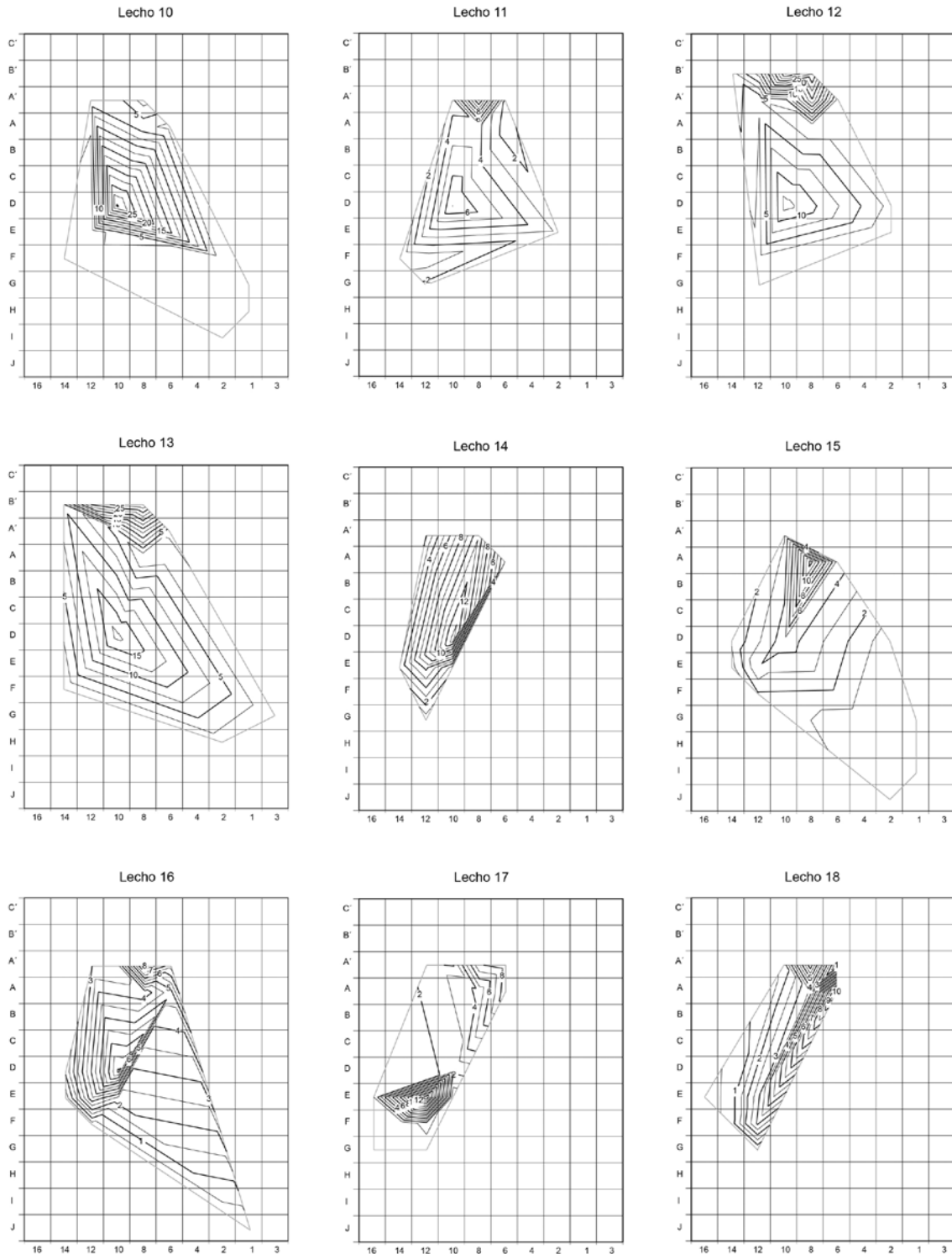
8.- BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M.
1992 *Distribución y preferencias de hábitat de los micromamíferos (Insectívora y Rodentia) de la Sierra de Guadarrama*. Tesis doctoral. Inédita. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Biológicas. Departamento de Biología animal I (Zoología de Vertebrados).
- ANDREWS, P.
1990 *Owls, Caves and Fossils*. Natural History Museum Publications. London.
- ANDREWS, P., EVANS, E.M.N.
1983 Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores. *Paleobiology* 9 (3), 289-307.
- ARRIZABALAGA, A., MONTAGUT, E., GOSÁLBEZ, J.
1986 *Introducció a la Biologia i zoogeografia dels petits mamífers (insectívors i rosegadors) del Montseny (Catalunya)*. CIRIT. Barcelona.
- BAILON, S.
1991 *Amphibiens et reptiles du Pliocène et du Quaternaire de France et d'Espagne mise en place et évolution des faunes*. Thèse 3ème cycle. Université de Paris VII, France.
1999 Clés de détermination ostéologique des amphibiens anoures de France, en DESSE, J. & DESSE BERSET, N. (eds). *Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie, Varia*. 1-38. Centre de Recherches Archéologiques du CNRS. Paris.
- BLAIN, H.A.
2009 Contribution de la paléoherpétofaune (Amphibia & Squamata) à la connaissance de l'évolution du climat et du paysage du Pliocène supérieur au Pléistocène moyen d'Espagne. *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona* 16, 39-170.
- CARRETERO, M.A., AYLLÓN, E., LLORENTE, G.
2011 *Lista patrón actualizada de los anfibios y reptiles de España*. Disponible en: [www.herpetologica.es/attachments/article/112/Nueva Lista Patrón 2011.pdf](http://www.herpetologica.es/attachments/article/112/Nueva%20Lista%20Patrón%202011.pdf).
- CHALINE, J.
1972 *Les Rongeurs du Pléistocène Moyen et Supérieur de France. Systématique, Biostratigraphie, Paléoclimatologie*. C.N.R.S. Paris.
- CUENCA-BESCÓS, G., STRAUS, L. G., GONZÁLEZ MORALES, M.R., GARCÍA PIMIENTA, J.C.
2008 Paleoclima y paisaje del final del Cuaternario en Cantabria: Los pequeños mamíferos del Mirón (Ramales de la Victoria). *Revista Española de Paleontología* 23 (1), 91-126.
- DAAMS, R.
1981 *The dental pattern of the dormice Dryomys, Myomimus, Microdryomys and Peridyromys*. Tesis doctoral. University of Utrecht.

- GARCÍA-PARÍS, M., MONTORI, A., HERRERO, P.
2004 Amphibia. Lissamphibia, en RAMOS, M.A. *et al.* (eds.). *Fauna Ibérica*, vol. 24. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- GLEED-OWEN, C.P.
2000 Subfossil records of *Rana cf. lessonae*, *Rana arvalis* and *Rana cf. dalmatina* from Middle Saxon (c. 600-950 AD) deposits in eastern England: evidence for native status. *Amphibia-Reptilia* 21, 57-65.
- HEINRICH, W.D.
1978 Biometrischen Erfassung eines Evolutionstrends bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) aus dem Pleistozän Thüringens. *Säugetierkunde Informationen* 2, 3-21.
1982 Ein Evolutionstrend bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) und seine Bedeutung für die Biostratigraphie im Pleistozän Europas. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe*, XXXI (3), 155-160.
- KOWALSKI, K.
1992 Remarks on the zoogeography of Quaternary Rodents in Europe. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 153, 197-203.
- LÓPEZ-FUSTER, M.J., VENTURA, J.
1996 A morphometrical review of the *Sorex araneus-articus* species group from the Iberian Peninsula (Insectivora, Soricidae). *Bonner Zoologische Beiträge* 46, 327-337.
- PEMÁN, E.
1985 Aspectos climáticos y ecológicos de los micromamíferos del yacimiento de Erralla. *Munibe Antropología-Arkeología* 37, 49-57.
1990 Los micromamíferos en el Pleistoceno superior del País Vasco. *Munibe Antropología-Arkeología* 42, 259-262.
- PINTO-LLONA, A.C., ANDREWS, P.
1999 Amphibian taphonomy and its application to the fossil record of Dolina (middle Pleistocene, Atapuerca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 149, 411-429.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R., LIZANA, M.
2004 *Atlas y libro rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- POKINES, J. T.
1998 *The paleoecology of Lower Magdalenian Cantabrian Spain*. Oxford. (Bar International series, 713).
- REUMER, J. W. F.
1984 Rusnician and early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. *Scripta Geologica* 73, 1-173.
- ROFES, J., ZULUAGA, M.C., MURELAGA, X., FERNÁNDEZ-ERASO, J., BAILON, S., IRIARTE, M.J., ORTEGA, L.A., ALONSO-OLAZABAL, A.
2013 Paleoenvironmental reconstruction of the early Neolithic to middle Bronze Age Peña Larga rock shelter (Álava, Spain) from the small mammal record. *Quaternary Research* 79 (2), 158-167.
- SALVADOR, A. (COORD.)
1998 Reptiles, en RAMOS, M.A. *et al.* (eds.). *Fauna Ibérica*, 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- SANCHIZ, B.
1977 La familia Bufonidae (Amphibia, Anura) en el Terciario Europeo. *Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario* 8, 75-111.
- SESÉ, C.
2005 Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno Superior de la Región Cantábrica: nuevos datos y síntesis. *Monografía del Museo Nacional y Centro de investigación de Altamira* 20, 167-200.
- TESAKOV, A., LEBEDEV, V.S., BANNIKOVA, A.A., ABRAMSON, N.I.
2010 *Clethrionomys Tlesius*, 1850 is the valid generic name for red-backed voles and *Myodes Pallas*, 1811 is a junior synonym of *Lemmus* Link, 1795. *Russian Journal of Theology* 9, 83-86.
- VAN DER MEULEN, A.
1973 Middle Pleistocene smaller mammals from Monte Peglia (Orvieto, Italy) with special reference to the phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia). *Quaternaria* 17, 1-144.
- WILSON, D.E., REEDER, D.M.
2005 *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. John Hopkins University Press. Baltimore.

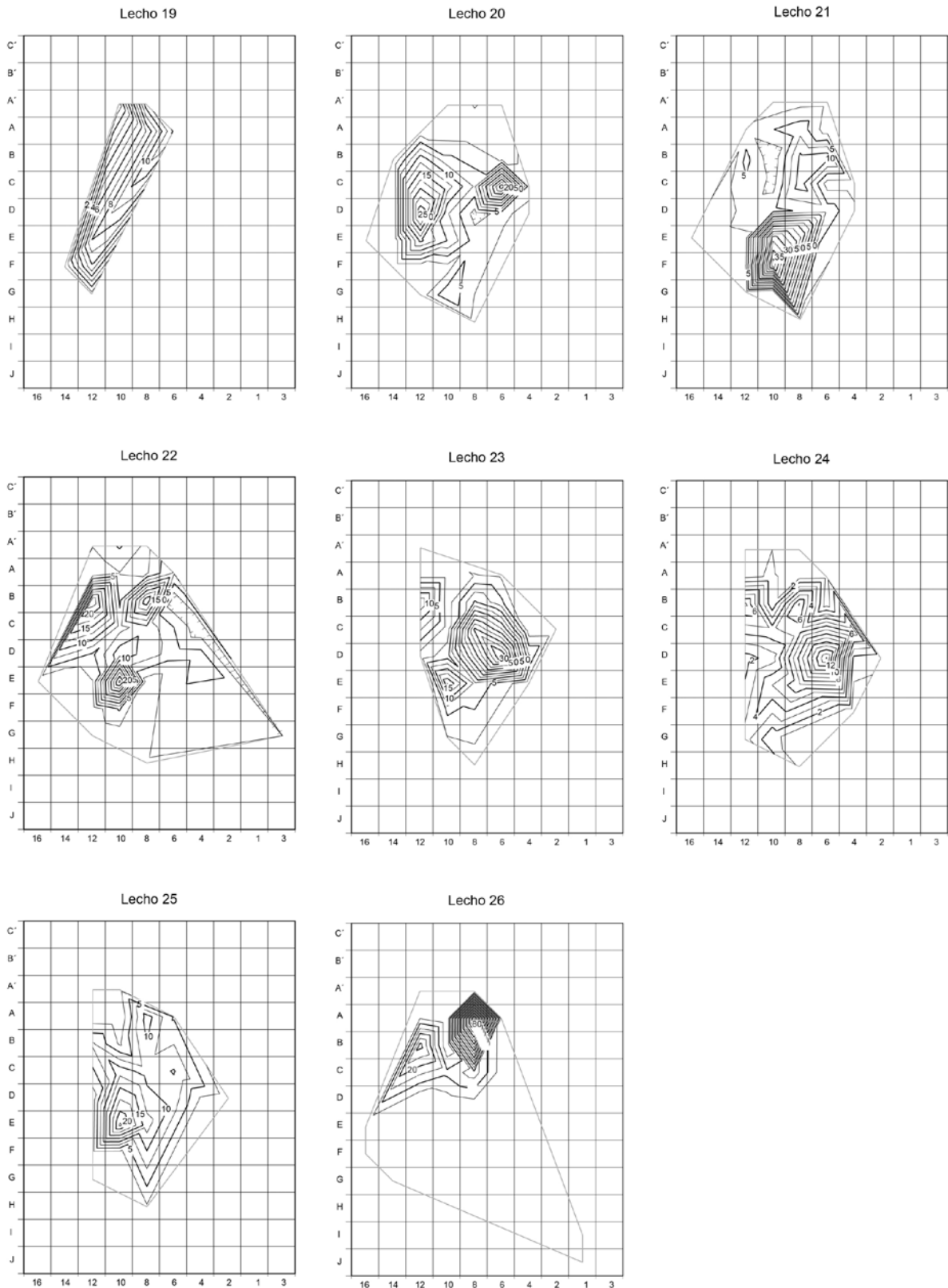
Anexo I.II. Vestíbulo

Estimación de la distribución de los restos de microvertebrados en la zona del Vestíbulo del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Estimation of the distribution of the microvertebrates at the Vestible of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).



Anexo I.III. Vestíbulo

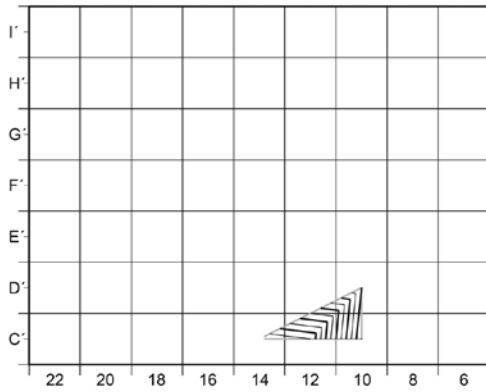
Estimación de la distribución de los restos de microvertebrados en la zona del Vestíbulo del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). / Estimation of the distribution of the microvertebrates at the Vestible of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).



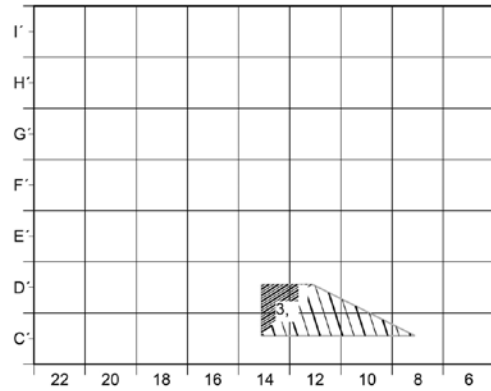
Anexo II.I. Primera Sala interior

Estimación de la distribución de los restos de microvertebrados en la 1ª Sala interior del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). /
Estimation of the distribution of the microvertebrates at the 1st Interior Chamber of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

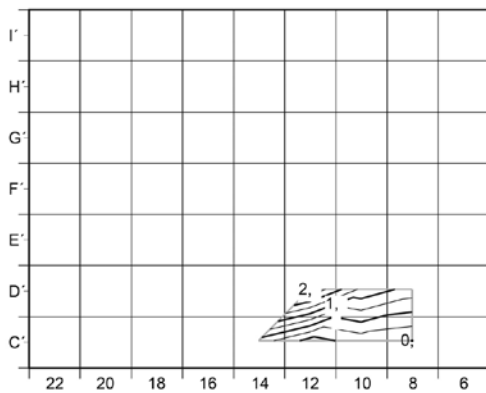
Lecho 2



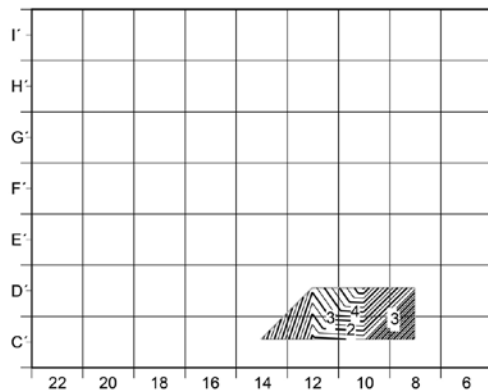
Lecho 4



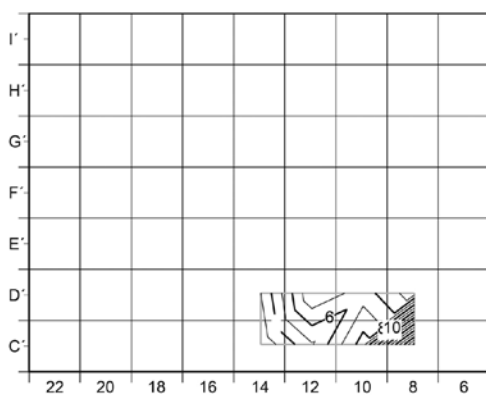
Lecho 5



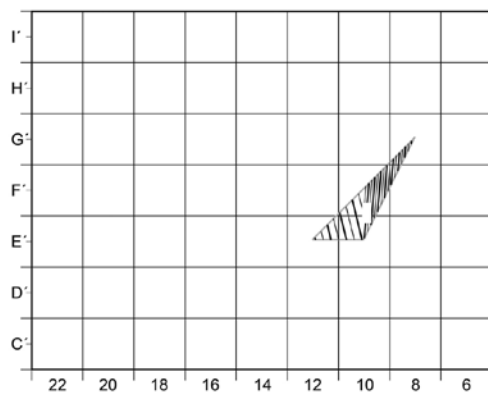
Lecho 6



Lecho 7



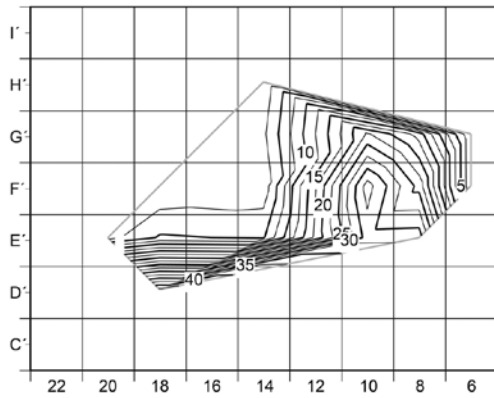
Lecho 9



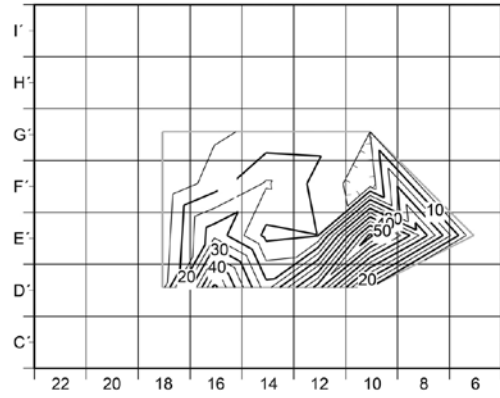
Anexo II.II. Primera Sala interior

Estimación de la distribución de los restos de microvertebrados en la 1ª Sala interior del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). /
 Estimation of the distribution of the microvertebrates at the 1st Interior Chamber of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

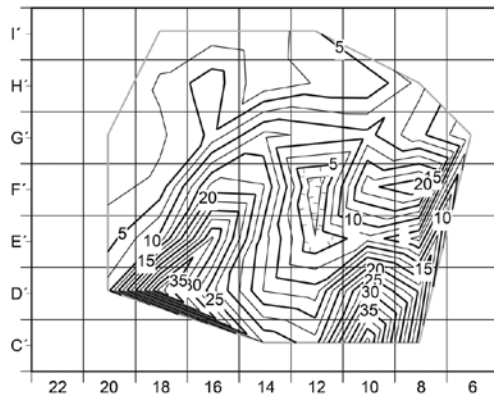
Lecho 10



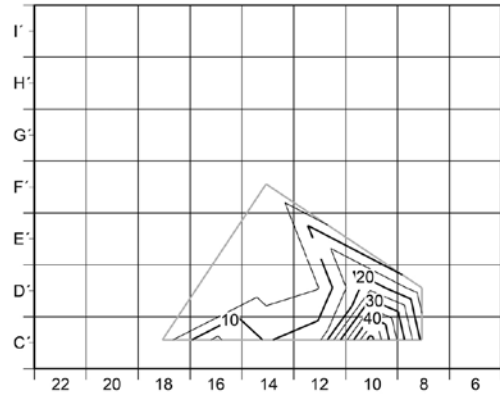
Lecho 11



Lecho 12



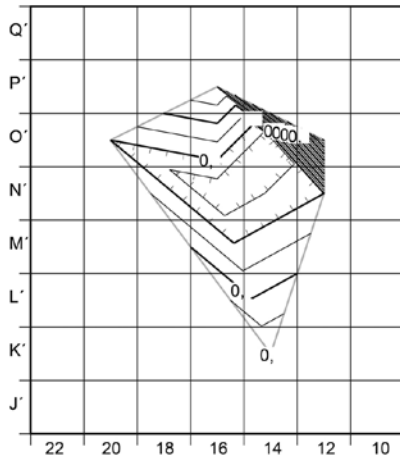
Lecho 13



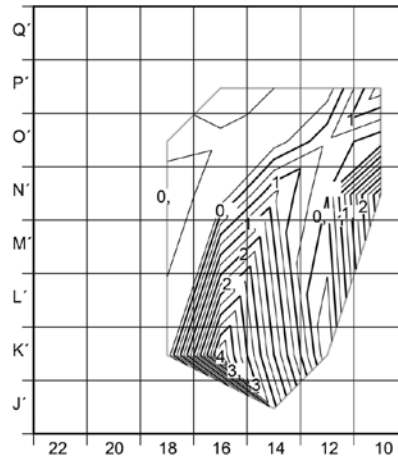
Anexo III. Segunda Sala interior

Estimación de la distribución de los restos de microvertebrados en la 2ª Sala interior del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). /
 Estimation of the distribution of the microvertebrates at the 2nd Interior Chamber of Praileaitz I site (Deba, Gipuzkoa).

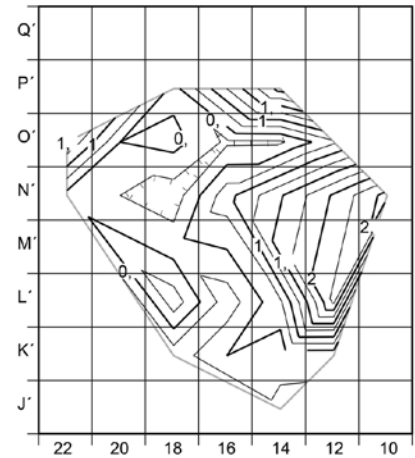
Lecho 2



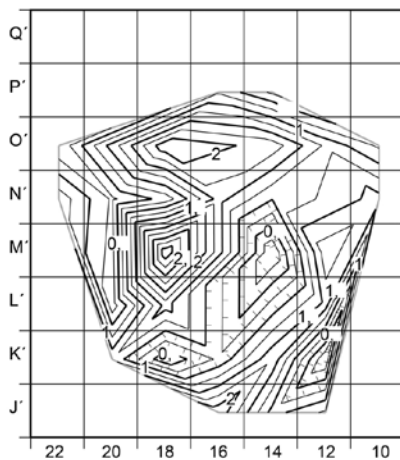
Lecho 5



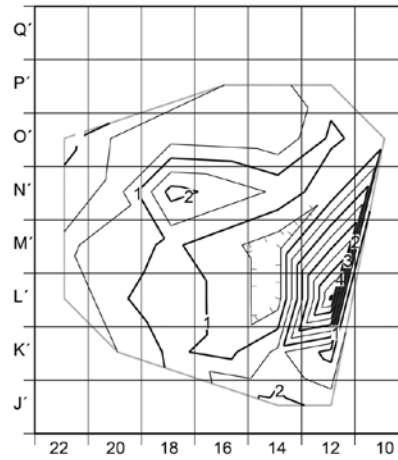
Lecho 6



Lecho 7



Lecho 8



Estudio de la avifauna de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) haizuloaren hegazti-faunaren ikerketa

The avian remains from Praileaitz I cave (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Aves, Paleolítico, País Vasco.

GAKO-HITZAK: Hegaztiak, Paleolitoa, Euskal Herria.

KEYWORDS: Bird remains, Palaeolithic, Basque Country.

Marta MORENO-GARCÍA⁽¹⁾

RESUMEN

Presentamos los resultados del estudio de las aves recuperadas en la cueva de Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa. Se analiza la diversidad y abundancia taxonómica del conjunto ornitoarqueológico en el marco espacial y cronológico definido. La familia *Corvidae* domina todos los espacios y periodos. La Chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) y la Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) suponen más del 70% del total. El espectro registrado comprende una mayoría de aves residentes en el litoral cantábrico y de amplia distribución geográfica a través de diferentes zonas climáticas. Se exceptúa el Lagópodo Escandinavo (*Lagopus lagopus*) cuya presencia en el Solutrense constituye una clara evidencia de condiciones ambientales más frías que las actuales. El patrón de representación esquelética, el estado de conservación de los huesos y la recuperación de individuos juveniles sugieren la acumulación natural de carcasas junto a aportaciones puntuales de rapaces diurnas, sin que se detecte intervención humana.

LABURPENA

Hemen aurkezten ditugu Praileaitz I haizuloan (Deba, Gipuzkoa) aurkitutako hegaztien ikerketaren emaitzak. Ikerketan aztertzen da multzo ornitoarkeologikoaren aniztasun eta ugaritasun taxonomikoa esparru eta kronologia mugatu batean. *Corvidae* familia nagusitzen da eremu eta aro guztietan. Belatxinga mokohoria (*Pyrrhocorax graculus*) eta Belatxinga mokogoria (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) dira %70 baino gehiago. Erregistratutako espektroan, hegazti gehienak dira Kantauri itsasbazterrean bizi eta hainbat klima-zonatan banaketa geografiko zabala dutenak. Legopodo eskandinaviarra izan ezik, zeren eta Solutre aldian agertzeak esan nahi baitu ingurune-baldintzak egun baino nabarmen hotzagoak zirela. Eskeleto-ordezkaritzaren patroiak, hezur-kontserbazioaren egoerak eta gazte-banakoak berreskuratzeak aditzera ematen du karkasen pilaketa naturala eta harrapari eguargitarren ekarpen puntualak, giza esku-hartzerik antzeman gabe.

ABSTRACT

The results presented in this contribution focus on the avian remains recovered from Praileaitz I cave, Deba, Gipuzkoa. Taxa diversity and frequency are analysed within the recognized spatial and chronological frameworks. Corvids are the most abundant in all spaces and periods. The Alpine chough (*Pyrrhocorax graculus*) and the Red-billed chough (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) account for more than 70% of the bone specimens identified. The assemblage is comprised by bird species resident in the Cantabrian coast but which also may be found in a wide range of climatic and ecological zones. The Willow ptarmigan (*Lagopus lagopus*) constitutes an exception. Its occurrence in the Solutrean probably relates to colder conditions than the present. Skeletal part distribution, bone preservation and juvenile individuals suggest the mixed origin of the accumulations, with carcasses of naturally dead birds and occasional prey from diurnal raptors. No anthropic activity was acknowledged.

1.- INTRODUCCIÓN

Este trabajo recoge el estudio de la avifauna recuperada durante diez campañas de excavación de la cueva de Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa realizadas entre los años de 2000 y 2009, bajo la dirección de X. Peñalver.

La cueva de Praileaitz I se localiza en la orilla derecha del río Deba, a una cota de 50 metros sobre el nivel del mar. Se han intervenido un total de 191m² distribuidos en seis espacios a los que se ha denominado: rellano exte-

rior de la cueva, vestíbulo, galería noroeste, tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior, primera sala interior y segunda sala interior. En nuestro estudio analizamos todos los restos de aves recuperados en estos espacios salvo en la parte exterior de la cueva y en aquellos estratos estériles, de superficie o limpieza de cortes.

A través de la excavación arqueológica se definieron varios niveles de ocupación correspondientes a diferentes momentos cronológicos. La cueva fue ocupada durante el Epipaleolítico, pasando por el Magdalenense

⁽¹⁾ Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Albasanz 26-28, 28037 Madrid. marta.moreno@cchs.csic.es

Superior/Final e Inferior, así como por el Solutrense y el Gravetiense. En la galería noroeste se identificaron además industrias de factura antigua con una datación correspondiente al Gravetiense (25.320 ± 140 B.P).

Los restos óseos fueron lavados y siglados, tal como se recoge en el inventario que figura en el Anexo 3, y se entregaron para su estudio en el Laboratorio de Arqueozoología del Instituto de Historia (IH), Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS), CSIC en Madrid.

Los objetivos del presente análisis son:

- Realizar las identificaciones taxonómicas y osteológicas de los restos de aves recuperados en cada uno de los espacios localizados en el interior de la cueva.
- Calcular las frecuencias de las principales familias y especies a lo largo de la secuencia cronológica definida.
- Reconocer a través de los perfiles anatómicos y el estado de fragmentación los procesos de formación de la tafocenosis.
- Evaluar el significado de los conjuntos arqueofaunísticos desde una perspectiva paleoecológica.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

El conjunto de la muestra ha proporcionado un total de 5460 restos de aves. Al haberse cribado la totalidad del sedimento con cedazos de entre 3 y 4 mm, la recuperación de la asociación ornitoarqueológica es excelente. Se trata de uno de los mayores conjuntos ornito-faunísticos estudiados en el País Vasco y en general, en la Región Cantábrica peninsular.

2.1. Identificación

La identificación se ha realizado con ayuda de la colección comparativa del Laboratorio de Arqueozoología del Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Debido al estado de conservación de algunas muestras y a la dificultad de llegar a identificaciones específicas en el caso de familias con un elevado número de especies, morfológicamente muy similares (por ejemplo, los Anatidae), optamos por el registro taxonómico a nivel de género, familia o incluso apenas el orden. Además hemos utilizado los estudios de osteomorfología comparada de Tomek, Bochenski (2000) para los córvidos, de Kraft (1972) para los lagópodos, de Fick (1974) para los Columbidae y de Schmidt-Burger (1982) y Solti (1996) para los falconiformes.

La descripción sistemática de las especies se realiza conforme al trabajo de Svensson *et al.*, (2009).

2.2. Cuantificación

Fueron registrados y cuantificados todos los fragmentos recuperados. En la Tabla 1 se presentan el número

total de restos analizados (NR) y la abundancia relativa (%NR) de los fragmentos determinados respecto a los indeterminados en los espacios arriba señalados. La Tabla 2 resume estos valores teniendo en cuenta la secuencia cronológica.

En el caso de las familias y/o especies dominantes se cuantifica también el número mínimo de elementos (NME) de los principales huesos, excluyendo partes pequeñas como falanges, vértebras y costillas. El NME es la suma de los huesos completos (derechos e izquierdos) más los fragmentos proximales (derechos e izquierdos) o fragmentos distales (derechos e izquierdos) más numerosos.

De igual forma, con el objetivo de entender el origen de la tafocenosis - si se trata de restos derivados de consumo humano, de presas capturadas por depredadores no humanos (en especial rapaces nocturnas y diurnas) o de animales que han muerto de forma natural en la cueva- se calculó la frecuencia y la fragmentación de determinadas partes anatómicas (BOCHENSKI, 2005). A partir del número total de restos (NR) se analizaron los siguientes parámetros:

- a) Frecuencia de huesos completos en relación al número total de fragmentos de un determinado tipo de hueso.
- b) Ratio de elementos de las alas *versus* huesos de las patas (ERICSON, 1987). Esta ratio se obtiene dividiendo el número de fragmentos de huesos del ala (húmero+ulna+carpometacarpo) entre la suma total de huesos del ala y de la pata (fémur+tibiotarso+tarsometatarso), expresado como un porcentaje.
- c) Ratio de elementos proximales (escápula, coracoides, húmero, fémur y tibiotarso) y distales (ulna, radio, carpometacarpo y tarsometatarso).

Y utilizando el NME:

- a) Frecuencia de los principales huesos del esqueleto apendicular.
- b) Número mínimo de individuos (NMI).
- c) Frecuencia de huesos conservados (%C). Se aplica la ecuación de Brain (1981) (%C de $y = 100 * NME / NMI^2$).

2.3. Biometría

Los datos osteométricos siguen los criterios de von den Driesch (1976). Las abreviaturas utilizadas son las mismas citadas en este trabajo. Todas las medidas se expresan en milímetros y únicamente fueron tomadas en restos pertenecientes a individuos adultos bien conservados. En el caso de los córvidos se tomaron las medidas anotadas en Tomek, Bochenski (2000).

3.- RESULTADOS

Del número total de 5460 restos de aves fue posible identificar 4058 fragmentos (en alguno de los niveles taxonómicos mencionados), lo que representa el 74% del conjunto analizado (Tabl. 1). La porción indeterminada oscila entre 15% y 45% siendo la más alta la de la segunda sala interior y la más baja la de la primera sala interior, que son por otro lado los espacios con me-

nor número de restos (Tabl. 2). La distribución espacial no es homogénea sino que se observa una mayor concentración de ornitofauna en el vestíbulo que disminuye significativamente a medida que se penetra hacia el interior de la cueva (Tabl. 1). La frecuencia semejante de restos determinados e indeterminados en las otras zonas, coincidente con los valores medios del total de la asociación, sugiere además la buena conservación del material óseo.

	VESTÍBULO	GALERÍA NOROESTE	TRÁNSITO VESTÍBULO-1ª SALA INTERIOR	PRIMERA SALA INTERIOR	SEGUNDA SALA INTERIOR	TOTAL
NR DETERMINADOS	3260	425	317	28	28	4058
%	74	74	77	85	55	74
NR INDETERMINADOS	1125	153	96	5	23	1402
%	26	26	23	15	45	26
TOTAL ANALIZADO	4385	578	413	33	51	5460
%	80	11	7	1	1	100

Tabl. 1. Praileaitz I. Número (NR) y frecuencia (%) de restos determinados taxonómicamente (a nivel de especie, género, familia u orden) e indeterminados en cada sector. / Praileaitz I. Number (NR) and frequency of taxonomically determined (to species, genus, family or order level) and undetermined remains in each sector.

El conjunto correspondiente al Solutrense es el más abundante en cuanto a número de restos (NR= 2029, 37% del total) seguido de cerca por la muestra del Magdaleniense Inferior (NR= 1677, 31% del total). Los restos asociados al Epipaleolítico representan apenas el 13% (NR= 726), a los que siguen los de los niveles del Magdaleniense Superior/Final (NR= 450, 8% del total) y el paquete inferior de la galería noroeste, donde se recuperó industria de tipología antigua asociada a una datación del periodo gravetiense (NR= 301, 6%). La asociación se completa con el paquete superior de la galería noroeste que comprende materiales del Epipaleolítico al Magdaleniense Inferior (NR= 277, 5% del total; Tabl. 2). Las proporciones de huesos determinados e indeterminados en cada uno de estos niveles no sufren variaciones significativas respecto a lo descrito para cada uno de los espacios.

3.1. Composición faunística

Los restos incluidos en la fracción determinada pertenecen a 8 órdenes, 13 familias, 16 géneros y 18 especies (Tabl. 3). El orden de los Passeriformes y en particular la familia Corvidae dominan totalmente el conjunto ornitofaunológico en todos los espacios y periodos. El Cuervo (*Corvus corax*) y la Urraca (*Pica pica*) complementan el papel destacado de la Chova Piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) y la Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) que con algo más de 2900 restos suponen 72% del total identificado. La contribución de los Columbiformes con

5% es la segunda en importancia, tras la que se encuentran los Accipitriformes (2%) - Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), Águila Real (*Aquila chrysaetos*), posible Aguilucho Cenizo (cf. *Circus pygargus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) y posible Esmerejón (cf. *Falco columbarius*) - y Anseriformes (1%) - Ganso (*Anser sp.*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Porrón Europeo (*Aythya ferina*), posible Silbón Europeo (cf. *Anas penelope*) y posible Ánade Rabudo (cf. *Anas acuta*). Las bajas frecuencias de los otros órdenes reflejan su carácter residual.

Algunas familias y especies sólo aparecen en un periodo concreto. Por ejemplo, los escasos restos de Laridae y Sternidae corresponden al Magdaleniense Inferior. La Codorniz (*Coturnix coturnix*) y el Vencejo (*Apus apus*) apenas se registran en el Epipaleolítico, mientras que el posible Aguilucho Cenizo (cf. *Circus pygargus*), el Búho Real (*Bubo bubo*) se asocian con el Magdaleniense Inferior y el posible Esmerejón (cf. *Falco columbarius*) con el Solutrense (Tabl. 3).

El número relativamente bajo de especies identificadas (18) no refleja la diversidad real de la avifauna del entorno de la cueva. El espectro registrado comprende una mayoría de aves residentes en el litoral cantábrico que además tienen una amplia distribución geográfica a través de diferentes zonas climáticas, por lo que su significación ecológica o ambiental es reducida. El dominio de dos especies como son la Chova Piquigualda y la Chova Piquirroja, entre los que se identificaron especímenes juveniles, apunta a la utilización de la cavidad como lugar de reproducción de estas especies en algunos momentos de la secuencia.

ESPACIO/ PERIODO		EPIPALEOLÍTICO	MAGDALENIENSE SUPERIOR/FINAL	MAGDALENIENSE INFERIOR	EPIPALEOLÍTICO- MAGDALENIENSE INFERIOR	SOLUTRENSE	SOLUTRENSE- GRAVETIENSE	TOTAL
VESTÍBULO	NRD	397	322	1094	-	1447	-	3260
	%	73	75	73	-	76	-	74
	NRI	149	110	398	-	468	-	1125
GALERÍA NOROESTE	TOTAL	546	432	1492	-	1915	-	4385
	%	12	10	34	-	44	-	100
	NRD	-	-	-	193	-	232	425
TRÁNSITO	%	-	-	-	70	-	77	74
	NRI	-	-	-	84	-	69	153
	TOTAL	-	-	-	277	-	301	578
%	-	-	-	48	-	52	-	100
1ª SALA INT.	NRD	68	15	146	-	88	-	317
	%	69	83	80	-	77	-	77
	NRI	31	3	36	-	26	-	96
TOTAL	99	18	182	-	114	-	413	
%	24	4	44	-	28	-	100	
2ª SALA INT.	NRD	25	-	3	-	-	-	28
	%	83	-	100	-	-	-	85
	NRI	5	-	-	-	-	-	5
TOTAL	30	-	3	-	-	-	33	
%	91	-	9	-	-	-	-	100
2ª SALA INT.	NRD	28	-	-	-	-	-	28
	%	55	-	-	-	-	-	55
	NRI	23	-	-	-	-	-	23
TOTAL	51	-	-	-	-	-	51	
%	100	-	-	-	-	-	-	100
TOTAL	726	450	1677	277	2029	301	5460	
%	13	8	31	5	37	6	100	

Tabl. 2. Prallealtz I. Número (NR) y frecuencia (%) de restos determinados (D) e indeterminados (I) en cada sector y periodo. Se destaca en negrita el nivel Solutrense en el que se recuperó la tafocerosis más abundante. / Prallealtz I. Number (NR) and frequency (%) of determined (D) and undetermined (I) remains in each sector and period. The Solutrean level with the largest tafocerosis is highlighted in bold.

		1	2	3	4	5	6
ANSERIFORMES							
Anatidae	<i>Anser</i> sp.	2	-	-	-	-	-
	<i>Anas</i> sp.	11	1	1	1	-	-
	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	-	-	2	-	2
	cf. <i>Anas penelope</i>	2	-	-	-	-	-
	cf. <i>Anas acuta</i>	-	-	-	1	-	-
	<i>Aythya ferina</i>	2	-	1	-	-	-
	Anatidae no det.	6	9	6	2	2	-
GALLIFORMES							
Tetraonidae	<i>Lagopus lagopus</i>	-	-	1	-	3	-
	<i>Lagopus</i> sp.	1	-	-	-	-	-
	Tetraonidae no det.	-	-	1	-	-	-
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	2	-	-	-	-	-
	Phasianidae no det.	-	1	-	-	-	-
ACCIPITRIFORMES							
Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	4	11	-	12	5
	<i>Gyps fulvus</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Gyps/Aegypius</i>	-	-	-	-	-	1
	cf. <i>Circus pygargus</i>	-	-	1	-	-	-
	Accipitridae no det.	6	1	12	1	13	1
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	1	-	5	-
	cf. <i>Falco columbarius</i>	-	-	-	-	2	-
	<i>Falco tin./F. col.</i>	-	2	1	-	-	-
	<i>Falco</i> sp.	1	-	-	-	-	-
CHARADRIIFORMES							
Alcidae		1	1	-	-	-	-
Laridae		-	-	2	-	-	-
Sternidae		-	-	1	-	-	-
COLUMBIFORMES							
Columbidae	<i>Columba livia/oenas</i>	74	39	49	13	35	3
	Columbidae no det.	-	-	-	-	-	2
STRIGIFORMES							
Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	-	-	1	-	-	-
	Strigidae no det.	-	1	2	1	1	-
APODIFORMES							
Apodidae	<i>Apus apus</i>	2	-	-	-	-	-
PASSERIFORMES							
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	7	2	4	-	1	4
	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	59	37	201	27	375	79
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	87	74	182	42	102	41
	<i>Pyrrhocorax</i> sp.	159	100	529	71	672	69
	<i>Pica pica</i>	1	-	7	-	3	-
	Corvidae no det.	64	56	195	30	278	23
Turdidae	<i>Turdus</i> sp.	2	-	-	-	2	-
	Paseriforme no det.	25	9	34	2	29	1

Tabl. 3. Praileaitz I. Relación del número de restos (NR) de aves identificados según diferentes categorías taxonómicas (orden, familia, género y especie) en la secuencia cronológica (1. Epipaleolítico; 2. Magdaleniense Superior/Final; 3. Magdaleniense Inferior; 4. Epipaleolítico-Magdaleniense Inferior; 5. Solutrense; 6. Solutrense-Gravetiense). / Praileaitz I. Number (NR) of identified bird remains according to different taxonomic categories (order, family, genus and species) in the chronological sequence (1. Epipaleolithic; 2. Upper/Late Magdalenian; 3. Early Magdalenian; 4. Epipaleolithic- Early Magdalenian; 5. Solutrean; 6. Solutrean-Gravettian).

EPIPALEOLÍTICO	Cranéal		Axial						Ala						Pata							
	TOTAL	CR	MA	VX	FU	ST	COS	COR	ESC	HU	RA	UL	CMC	CUL	DIG	PEL	FE	TBT	FI	TMT	F	
1. VESTIBULO	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Anatidae																						
Anser sp.	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anas sp.	1	-	-	-	-	-	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	-
Anas platyrhynchos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. Anas penelope	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Aythya ferina	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2. GALERIA NO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatidae																						
Anas sp.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Anas platyrhynchos	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. Anas acuta	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
3. TRANSITO	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-
Anatidae																						
4. 1º SALA INTERIOR	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatidae																						
5. 2º SALA INTERIOR	1	-	-	-	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	6	-
Anser sp.																						
Total restos	30							7	4	4			1				4	4			6	
MAGDALENIENSE SUPERIOR/FINAL																						
1. VESTIBULO	9	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-
Anatidae																						
Anas sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total restos	10							2			4								1		3	
MAGDALENIENSE INFERIOR																						
1. VESTIBULO	5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Anatidae																						
Anas sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Aythya ferina	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
3. TRANSITO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatidae																						
Total restos	8								1	1	2						1				3	
SOLUTRENSE																						
1. VESTIBULO	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatidae																						
3. TRANSITO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Anatidae																						
Total restos	2																					1
SOLUTRENSE-GRAVETIENSE																						
2. GALERIA NO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anas platyrhynchos																						
Total restos	2									2												
TOTAL	52							10	5	7	6	1					5	5			13	

Tabl. 4. Prailealtz I. Representación anatómica de los **Anseriformes**. Abreviaturas: CR: cráneo; MA: mandíbula; VX: vértebra; FU: fúrcula; ST: esternón; COS: costilla; COR: coracoides; SC: escápula; HU: húmero; RA: radio; UL: ulna; CMC: carpometacarpo; CUL: carpal-ulnar; DIG: dígito; PEL: pelvis; FE: fémur; TBT: tibiotarso; FI: fibula; TMT: tarsometarso; F: falange. / Prailealtz I. Anatomical representation of the **Anseriformes**. Abbreviations: CR: skull; MA: mandible; VX: vertebra; FU: furcula; ST: sternum; COS: rib; COR: coracoid; SC: scapula; HU: humerus; RA: radius; UL: ulna; CMC: carpometacarpus; CUL: carpal-ulnar; DIG: digit; PEL: pelvis; FE: femur; TBT: tibiotarsus; FI: fibula; TMT: tarsometatarsus; F: phalange.

3.2. Descripción sistemática

ORDEN ANSERIFORMES WARGLER, 1831

FAMILIA ANATIDAE WARGLER, 1831

En el total de la asociación se recuperaron 52 restos de Anseriformes, que en la mayor parte de los casos no pudieron ser determinados a nivel específico debido a la gran similitud morfológica existente entre los huesos de especies de dimensiones semejantes. Como refleja la Tabla 4 se constata un aumento de la abundancia de anátidos desde los niveles más antiguos de la galería noroeste hasta el Epipaleolítico, período en el que se registraron 30 restos y en el que también se observa la mayor diversidad: Ganso no determinado (*Anser* sp.), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Porrón Europeo (*Aythya ferina*) y probablemente Silbón Europeo (cf. *Anas penelope*) y Ánade Rabudo (cf. *Anas acuta*). Entre los 13 fragmentos de *Anas* sp. se observan elementos que por sus dimensiones reducidas estarían más próximos del Silbón (pato invernante en el litoral cantábrico peninsular) que de los otros dos ánades identificados. Sin embargo, el estado de conservación de los restos y el dimorfismo sexual que presentan estas especies impiden una determinación específica. El predominio de los patos frente a los ánsares es evidente, ya que sólo se recuperaron dos fragmentos de ganso en el vestíbulo (húmero proximal P.A.6F.214.54) y la segunda sala interior (coracoides P.A.16P'.379.19).

El esqueleto craneal, por su fragilidad y difícil conservación, no está representado. Los tarsometatarsos y los coracoides son los elementos dominantes (Tabl. 4). De acuerdo con Mourer-Chauviré (1983) este perfil anatómico es propio de materiales derivados del consumo de aves rapaces más que de humanos. Por su parte, Ericson (1987) señala que mientras en depósitos naturales de aves la proporción de las partes anatómicas muestra mayor abundancia de alas, seguida de patas y esqueleto axial y en último lugar, cráneos y mandíbulas, en acumulaciones de origen antrópico, las patas aparecen en primer lugar. No obstante, si se tienen en cuenta factores relacionados con la conservación diferencial de los huesos en taxones diferentes, es decir si se considera el grado de densidad ósea, estos resultados no son tan concluyentes (LIVINGSTON, 1989). Además en los análisis actualísticos realizados más recientemente por Bochenski (2005: 37) con egagrópilas y restos no consumidos por rapaces diurnas y nocturnas, se aprecia la existencia de cierta variabilidad en las partes anatómicas conservadas. Por ejemplo, coracoides, húmeros y tarsometatarsos dominan en muestras acumuladas por rapaces nocturnas y diurnas, aunque el húmero no es específico de esta situación. En materiales derivados de consumo humano es uno de los elementos más frecuentes. El dominio de los coracoides es característico de restos no ingeridos por Águila Imperial oriental (*Aquila heliaca*) y Águila Real (*Aquila chrysaetos*), así como abunda en las egagrópilas de Águila Imperial (*Aquila adalberti*). Los tarsometatarsos dominan también en las egagrópilas de Búho Real (*Bubo*

bubo) y Águila Imperial. Y parece que el dominio de fémures es el que se restringe al consumo humano.

De igual forma, el tamaño del depredador y la presa, la erosión y otros factores post-deposicionales son factores a considerar en la interpretación de muestras arqueológicas (BOCHENSKI, 2005). Es decir, la identificación del agente acumulador es más complicada de lo que en un principio podría parecer y no debe de llevarse a cabo a través de un único criterio.

Desde esta perspectiva, el perfil anatómico obtenido para los anátidos en la muestra epipaleolítica de Praileaitz I, en la que se registró el mayor número de restos (NR=30), evidencia paralelos con los datos descritos para las presas de rapaces (BOCHENSKI, 2005) en las que coracoides (NME=7) y tarsometatarso (NME=6) son los elementos dominantes. La ratio de alas en relación a patas es de 26%, valor que aparece sólo en las egagrópilas de Águila Imperial oriental actual (BOCHENSKI *et al.*, 1997). Además se observaron pequeñas perforaciones en un fragmento distal de húmero de *Anas* sp. (P.A.6F.195.28) y en otro fragmento proximal de húmero de Ánade Azulón (P.A.4I.233.86; Fig.1), procedente del paquete solutrense-gravetiense de la galería noroeste, quizás debidas al impacto de un pico o de las garras (BOCHENSKI *et al.*, 2009).

En conclusión, los agentes responsables de las acumulaciones de aves acuáticas en la cueva fueron probablemente aves rapaces (sin que se pueda excluir un aporte humano, puntualmente en el Epipaleolítico, por la mayor presencia de fémures) que encontraron en el



Fig. 1. Fragmento proximal de húmero de Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*) con perforaciones. P.A.4I.233.86. Galería noroeste. Solutrense-Gravetiense. / Proximal humerus of Mallard (*Anas platyrhynchos*) with perforations. P.A.4I.233.86. Northwest gallery. Solutrean-Gravettian.

cauce del río Deba, ubicado a los pies de la cavidad, una buena fuente de alimentación.

Los datos métricos de los taxones identificados se resumen en el Anexo 1.

ORDEN GALLIFORMES TEMMINCK, 1820

Los nueve restos de galliformes proceden del vestíbulo de la cueva y pertenecen a dos familias: Tetraonidae y Phasianidae.

FAMILIA TETRAONIDAE

Lagopus lagopus (Linnaeus, 1758) / *Lagopus muta* (Montin, 1776)

Esta familia comprende los gallos de monte, aves robustas, de dimensiones medianas a grandes, no migradoras y propias de laderas montañosas y bosques boreales. En Praileaitz I se asignan 5 restos al género Lagópodo y uno a la familia Tetraonidae.

El único Lagópodo que existe en la actualidad en la Península Ibérica es el Lagópodo Alpino o Perdiz Nival (*Lagopus muta*). Es una especie característica de la tundra del hemisferio norte, perfectamente adaptada al frío extremo. Hasta el primer cuarto del siglo XX habitó la cordillera Cantábrica, pero ahora sólo está presente en áreas alpinas de la cordillera axial pirenaica entre el macizo de Larra en Navarra y el Ripollés en Gerona (CANUT *et al.*, 2003). Su presencia es relativamente común en yacimientos prehistóricos del País Vasco peninsular: cuevas de Ermitia (ELORZA, 1993), Urtiaga, Lumentxa y Aitzbitarte IV (ELORZA, 1990). Menos numerosos son los restos de la otra especie de lagópodo, el Lagópodo Común escandinavo (*Lagopus lagopus*). En concreto, su presencia ha sido señalada en los niveles solutrenses de la cueva de Aitzbitarte IV (ELORZA, 1990) y la cueva de Ermitia (ELORZA, 1993), en el Magdaleniense Final de la cueva de Urratxa III (ELORZA, 1997) y en el Tardiglacial de Laminak II, Berriatua (HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, 1993). Aunque el registro de dos restos en los niveles magdalenienses de la cueva de Abautz (Arraiz) en Navarra hace suponer que esta especie fue más asidua durante el Würm del País Vasco peninsular de lo que en principio cabría suponer (ALTUNA *et al.*, 2001-2002).

Actualmente se distribuye en zonas árticas, subárticas y boreales de la región paleártica (CRAMP, SIMMONS, 1980). En Suecia, donde ambas especies son simpátricas, el Lagópodo Escandinavo tiene preferencia por áreas húmedas ricas en sauces (*Salix* spp.) o abedules (*Betula* spp.), con vegetación más densa pero de menor altitud que las frecuentadas por la Perdiz Nival (HÖRNELL-WILLEBRAND, 2005).

Durante el Cuaternario estas especies se comportan como un indicador climático frío (MOURER-CHAUVIRÉ, 1993).

La distinción osteológica entre los dos taxones es difícil, ya que son pocos los criterios morfológicos y métricos que las diferencian. El tarsometatarso es el elemento que en base a criterios métricos ha permitido rea-

lizar identificaciones más seguras (BOCHENSKI, 1985; KRAFT, 1972; STEWART, 1999). En el nivel Solutrense de Praileaitz I se recuperó un tarsometatarso completo (P.A.12D.304.295.1) cuya longitud y anchura máxima de la diáfisis (Anexo 1) se sitúan en el rango de diversas poblaciones actuales de Lagópodos escandinavos y sobrepasan los valores del Lagópodo Alpino (Tabl. 5). Junto a este hueso aparecieron también un húmero (P.A.10C.326.194.3/9) y un fragmento proximal de fémur (P.A.12A.300.114.2) y en el nivel del Magdaleniense Inferior se recuperó una ulna distal (P.A.12A.288.174.8). La biometría de todos estos ejemplares está más próxima del Lagópodo Escandinavo que de su congénere, la Perdiz Nival (Tabl. 5), por lo que añadimos al registro existente en el País Vasco, durante el Solutrense y el Magdaleniense Inferior, los datos de Praileaitz I.

El húmero distal del Epipaleolítico (P.A.6F.188.22.1) es de menores dimensiones y probablemente pertenezca a *Lagopus muta*.

No se observaron marcas derivadas de acción antrópica (LAROULANDIE, 2005) ni de origen animal (de rapaz o carnívoro) y lo reducido de la muestra impide evaluar la importancia de las porciones anatómicas, por tanto carecemos de evidencias para determinar el/los agente/s responsable/s de la acumulación.

FAMILIA PHASIANIDAE VIGORS, 1825 *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)

La Codorniz es la más pequeña de las galliformes que existen en la Península Ibérica. Es un ave ligada a los medios abiertos, en general llanuras o terrenos suavemente ondulados. Es un migrante de largo recorrido que en el caso de las poblaciones de Europa occidental tiene los territorios de invernada situados al sur del Sahara, por lo que su presencia se relaciona con la época estival. En el País Vasco actualmente anida en el área subatlántica y mediterránea, donde ocupa preferentemente cultivos. Por el contrario, en el área atlántica vive en praderas de siega y landas por debajo de una altitud de 1000 m (ÁLVAREZ *et al.*, 1985).

Se recuperaron dos húmeros completos de Codorniz en el nivel Epipaleolítico. Uno procede del vestíbulo (P.A.6F.199.290.21) y otro de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior (P.A.14C'.308.24.1; Fig. 2). Los datos osteométricos se resumen en el Anexo 1. Ninguno presenta trazas de manipulación humana semejantes a las constatadas en Urratxa III (ELORZA, 1997) o de cualquier otro agente biológico.

ORDEN ACCIPITRIFORMES VIEILLOT, 1816 (Tabl. 6)

Los restos asignados al Orden de los Accipitriformes son 84 y pertenecen a dos de las tres familias que lo componen: Accipitridae y Falconidae. Se trata de las rapaces diurnas.

FAMILIA ACCIPITRIDAE VIEILLOT, 1816

En esta familia se incluyen los gavilanes, ratoneros, águilas, milanos, buitres y aguiluchos. En Praileaitz I están

HÚMERO		GL		Bp		SC		BD	
		Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media
Kraft 1972	<i>L. lagopus</i> 17♀	56,2 - 63,1	58,4	14,7 - 16,6	15,4	5,2 - 5,9	5,4	11,0 - 12,0	11,4
	<i>L. lagopus</i> 17♂	56,5 - 64,5	61,2	15,0 - 17,3	16,1	4,9 - 6,3	5,8	11,1 - 12,4	11,8
LARC & LAZ	<i>L. lagopus</i> (Inglaterra) 3♂	61,9 - 65,1	63,4	15,3 - 17,0	16,3	5,9 - 6,5	6,1	10,3 - 12,2	11,2
LAZ	<i>L. lagopus</i> (Suecia) 1♂	61,7		16,5		6,1		11,6	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♂	63,7		16,2		5,9		11,3	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♀	63,2		16,5		6,3		12,2	
Kraft 1972	<i>L. muta</i> 17♀	54,3 - 59,8	56,8	14,4 - 15,7	15,0	4,6 - 5,5	5,2	10,7 - 11,5	11,1
	<i>L. muta</i> 11-13♂	52,9 - 59,2	56,5	13,8 - 15,9	14,9	4,5 - 5,4	5,1	10,1 - 11,8	11,1
LAZ	<i>L. muta</i> (Groenlandia) 2 (1♂)	60,7		16,2 - 16,3	16,2	5,6 - 5,8	5,7	11,1 - 11,1	11,1
Praileaitz I	<i>Lagopus lagopus</i> (Solutrense)	61,6				5,6		11,7	
	<i>Lagopus</i> sp (Epipaleolítico)					5,3		10,6	
ULNA		GL		Bp		SC		Did	
Kraft 1972	<i>L. lagopus</i> 17♀	53,9 - 61,2	56,1	7,3 - 8,3	7,7	3,2 - 3,6	3,4	7,3 - 7,9	7,6
	<i>L. lagopus</i> 17♂	53,9 - 61,3	58,1	7,3 - 8,8	8,0	3,1 - 3,9	3,6	7,4 - 8,5	7,9
LARC & LAZ	<i>L. lagopus</i> (Inglaterra) 3♂	58,4 - 61,9	60,7			3,5 - 3,8	3,6	7,6 - 8,0	7,9
LAZ	<i>L. lagopus</i> (Suecia) 1♂	58,4				3,8		8,2	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♂	61,7				3,9		8,2	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♀	61,3				3,7		8,2	
Kraft 1972	<i>L. muta</i> 16♀	53,3 - 57,6	54,9	7,1 - 7,7	7,3	3,0 - 3,4	3,2	7,0 - 7,9	7,3
	<i>L. muta</i> 11♂	51,9 - 60,0	56,2	6,7 - 8,2	7,5	2,9 - 3,4	3,2	6,8 - 8,1	7,4
LAZ	<i>L. muta</i> (Groenlandia) 2 (1♂)	58,2 - 58,5	58,3			3,4 - 3,6	3,5	7,4 - 7,7	7,6
Praileaitz I	<i>Lagopus lagopus</i> (Magd. inf)					4,2		7,9	
FEMUR		GL		Bp		Dp		Bd	
Kraft 1972	<i>L. lagopus</i> 21♀	56,5 - 62,7	59,2	10,1 - 12,3	11,2	6,8 - 7,6	7,3	9,1 - 10,5	9,7
	<i>L. lagopus</i> 17♂	58,6 - 64,5	61,4	10,9 - 12,5	11,8	7,1 - 8,6	7,6	9,5 - 10,8	10,1
LARC & LAZ	<i>L. lagopus</i> (Inglaterra) 3♂	61,5 - 64,4	62,9	10,6 - 12,9	11,8	7,1 - 7,4	7,3	9,8 - 11,0	10,6
LAZ	<i>L. lagopus</i> (Suecia) 1♂	62,3		11,4		7,5		10,7	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♂	62,3		10,4		7,3		10,3	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♀	63,9		11,3		7,3		10,9	
Kraft 1972	<i>L. muta</i> 18♀	51,7 - 56,3	54,0	9,8 - 10,6	10,2	6,8 - 7,9	7,4	8,1 - 9,2	8,8
	<i>L. muta</i> 11♂	52,1 - 56,0	54,4	9,0 - 11,2	10,4	6,8 - 8,2	7,4	8,2 - 9,3	8,8
LAZ	<i>L. muta</i> (Groenlandia) 2 (1♂)	56,1		10,4 - 10,7	10,5	6,8 - 7,3	7,0	9,6 - 9,8	9,7
Praileaitz I	<i>Lagopus</i> sp (Solutrense)			10,9		7,2			
TMT		GL		Bp		SC		BD	
Kraft 1972	<i>L. lagopus</i> 18♀	36,6 - 40,5	38,1	7,6 - 8,7	8,1	3,0 - 3,6	3,3	7,0 - 8,3	7,6
	<i>L. lagopus</i> 17♂	37,2 - 42,6	38,9	7,7 - 9,0	8,4	3,2 - 3,7	3,5	7,5 - 8,7	8,0
Stewart 1999	<i>L. lagopus</i> (Escandinavia) 11	37,0 - 42,1	38,9			2,9 - 3,3	3,2		
	<i>L. lagopus</i> (Rusia) 6	38,1 - 42,8	40,6			2,8 - 3,4	3,2		
	<i>L. lagopus</i> (Inglaterra) 19	38,6 - 43,6	41,1			2,9 - 3,9	3,2		
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 9	38,4 - 44,1	41,1			3,1 - 3,6	3,4		
	<i>L. lagopus</i> (Kazakhstan) 1	45,32				3,6			
LARC & LAZ	<i>L. lagopus</i> (Inglaterra) 3♂	40,4 - 42,4	41,3	7,99 - 8,8	8,4	3,4 - 3,6	3,5	8,5 - 9,2	9,0
LAZ	<i>L. lagopus</i> (Suecia) 1♂	40,3		8,2		3,7		9,1	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♂	41,2		8,4		3,4		8,9	
	<i>L. lagopus</i> (Escocia) 1♀	41,2		8,7		3,6		9,0	

Kraft 1972	<i>L. muta</i> 17♀	30,7 – 33,9	32,2	6,9 – 7,7	7,2	2,7 – 3,3	2,9	6,3 – 7,4	6,8
	<i>L. muta</i> 11♂	32,6 – 35,4	33,5	6,9 – 8,0	7,4	2,8 – 3,1	2,9	6,5 – 7,6	7,0
Stewart 1999	<i>L. muta</i> (Escandinavia) 2	29,4 – 34,1	31,8			2,6 – 2,7	2,7		
	<i>L. muta</i> (Escocia) 5	33,2 – 35,9	34,7			2,9 – 3,1	3,0		
	<i>L. muta</i> (Alpes franceses) 16	31,8 – 35,7	33,1			2,5 – 2,9	2,7		
	<i>L. muta</i> (Islandia) 2	30,2 – 34,8	32,5			2,6 – 2,9	2,7		
LAZ	<i>L. muta</i> (Groenlandia) 2 (1♂)	31,8 – 34,2	33,0	7,4 – 7,6	7,5	2,9 – 2,9	2,9	7,5 – 7,6	7,5
Praileaitz I	<i>Lagopus lagopus</i> (Solutrense)	40,85		7,53		3,35		8,06	

Tabl. 5. Datos métricos de *Lagopus lagopus* y *Lagopus muta* actuales comparados con los restos recuperados en Praileaitz I. LARC (Laboratorio de Arqueociencias de Lisboa, Portugal); LAZ (Laboratorio de Arqueozoología de la UAM, Madrid). / Comparison of metrical data of modern *Lagopus lagopus* and *Lagopus muta* with remains from Praileaitz I. LARC (Laboratorio de Arqueociencias de Lisboa, Portugal); LAZ (Laboratorio de Arqueozoología de la UAM, Madrid).



Fig. 2. Húmero derecho de Codorniz (*Coturnix coturnix*). P.A.14C'. - 308.24.1. Zona de tránsito entre vestíbulo y primera sala interior. Epipaleolítico. / Right humerus of Common Quail (*Coturnix coturnix*). P.A.14C'.308.24.1. Transit area between the hall and the first internal space. Epipalaeolithic.

presentes el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) y el Águila Real (*Aquila chrysaetos*). Registramos también un fragmento distal de tarsometatarso (P.A.10C.300.28; Fig.6) que por sus características morfológicas y métricas (Anexo 1) se encuentra muy próximo del Aguilucho Cenizo (cf. *Circus pygargus*).

El Buitre y el Águila Real constituyen las aves de mayores dimensiones recuperadas en el yacimiento.

Gyps fulvus (Hablizl, 1783)

El Buitre Leonado es una de las mayores rapaces que pueden encontrarse en la Península Ibérica. Está especialmente adaptado para alimentarse de carroña, sobre todo grandes ungulados. Las zonas que habita suelen ser montañosas, aunque también frecuenta llanuras con cortados fluviales de cierta entidad donde cualquier cantil vertical de más de 50 metros e inaccesible les sirve de buitrea o lugar de descanso.

Su presencia no es muy frecuente en yacimientos del País Vasco peninsular. Los registros publicados son en el Magdaleniense Superior de la cueva de Abautz, Navarra (ALTUNA *et al.*, 2001-2002) y el Preneolítico de la cueva de Santimamiñe, Bizkaia (ELORZA, 1990).

Se asigna a esta especie un fragmento distal de ulna (P.A.2G.255.342) localizado en el paquete con industria antigua de la galería noroeste. El estado de fragmentación de un húmero distal (P.A.4I.224.31; Fig.3) recuperado en el paquete superior de este mismo espacio de la cueva no pudo determinarse si pertenecía a Buitre leonado o Buitre negro (Tabl. 6).

Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)

El Águila Real es una rapaz generalista y residente en la Península Ibérica. Su presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, aunque ocupa una amplia variedad de hábitats, con preferencia por los paisajes abiertos, y evita las áreas forestales extensas (ARROYO, 2003). Actualmente es escasa en la franja costera del Cantábrico pero su presencia ya ha sido registrada en la cueva de Santimamiñe (ELORZA, 1990), el nivel Magdaleniense y Solutrense de Ermitia (ELORZA, 1993), el nivel Musteriense de cueva de Amalda (EASTHAM, 1989), cueva de Urtiaga (ELORZA, 1990) y también en el nivel Magdaleniense de Abautz, Navarra (ALTUNA *et al.*, 2001-2002).

Su dieta es muy variada (FERNÁNDEZ, PURROY, 1990), además de mamíferos incluye aves como palomas, patos, lagópodos e incluso otras rapaces diurnas de media y pequeña dimensión, por ejemplo el Cernicalo (*Falco tinnunculus*) o el Esmerejón (*Falco columbarius*). Al alimentarse también de carroña entra en conflicto con aves carroñeras como los cuervos (*Corvus corax*) y las urracas (*Pica pica*), aunque estas suelen apartarse y es-

EPIPALEOLÍTICO	Craneal			Axial						Ala						Pata						
	TOTAL	CR	MA	VX	FU	ST	COS	COR	ESC	HU	RA	UL	CMC	CUL	DIG	PEL	FE	TBT	FI	TMT	F	
1. VESTÍBULO																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Accipitridae	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2. GALERÍA NOROESTE																						
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4. 1ª SALA INTERIOR																						
<i>Falco sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
5. 2ª SALA INTERIOR																						
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total restos	11																					
MAGDALENIENSE SUPERIOR/FINAL																						
1. VESTÍBULO																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Falco sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total restos	7																					
MAGDALENIENSE INFERIOR																						
1. VESTÍBULO																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	9	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	1	1	-	-	-	2
cf. <i>Circus pygargus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accipitridae	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	9
3. TRÁNSITO																						
<i>Falco tin./ F. columbarius</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4. 1ª SALA INTERIOR																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total restos	26																					
SOLUTRENSE																						
1. VESTÍBULO																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	12	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	3	-	-	1	-	-	-	2
cf. <i>Falco columbarius</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Falco tinnunculus</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Accipitridae	13	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	8
3. TRÁNSITO																						
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Total restos	32																					
SOLUTRENSE-GRAVETIENSE																						
2. GALERÍA NOROESTE																						
<i>Aquila chrysaetos</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Gyps fulvus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyps/Aegypius</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accipitridae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total restos	8																					
TOTAL	84			3				3		7	1	9	1	2	7		1	2		9	39	

Tabl. 6. Praileaitz I. Representación anatómica de los restos de **Accipitriformes**. Abreviaturas: CR: cráneo; MA: mandíbula; VX: vértebra; FU: fúrcula; ST: esternón; COS: costilla; COR: coracoides; SC: escápula; HU: húmero; RA: radio; UL: ulna; CMC: carpometacarpo; CUL: carpal-ulnar; DIG: dígito; PEL: pelvis; FE: fémur; TBT: tibiotarso; FI: fibula; TMT: tarsometatarso; F: falange. / Praileaitz I. Anatomical representation of the **Accipitriformes**. Abbreviations: CR: skull; MA: mandible; VX: vertebra; FU: furcula; ST: sternum; COS: rib; COR: coracoid; SC: scapula; HU: humerus; RA: radius; UL: ulna; CMC: carpometacarpus; CUL: carpal-ulnar; DIG: digit; PEL: pelvis; FE: femur; TBT: tibio-tarsus; FI: fibula; TMT: tarsometatarsus; F: phalange.



Fig. 3. Fragmento distal de húmero de *Gyps/Aegypius*. P.A.4I.224.31. Galería noroeste. Solutrense-Gravetiense. / Distal humerus of *Gyps/Aegypius*. P.A.4I.224.31. Northwest gallery. Solutrean-Gravettian.

perar para apropiarse de su presa. En definitiva, se le considera un depredador *apex* porque un individuo adulto prácticamente nunca es depredado por otro animal. Desde esta perspectiva, el espectro ornitofaunístico de Praileaitz I comprende muchas de las posibles presas del Águila Real, que pudo haber utilizado la cueva como un comedero o lugar de refugio.

Se recuperaron un total de 34 restos repartidos por toda la secuencia cronológica, pero que se localizan sobre todo en el vestíbulo. El húmero y la ulna son los elementos más frecuentes después de las falanges (Tabl. 6). En este sentido, hacemos notar que los huesos registrados como Accipitridae pertenecen todos a las partes terminales de las alas (dígitos) y las patas (falanges), que por prudencia hemos preferido no asignar a una especie concreta pero que dada la baja frecuencia de buitre y el mayor número de restos de Águila Real en el conjunto deben pertenecer a esta especie. En total el NMI asciende a cinco individuos, uno en cada nivel.

En ninguno de los huesos largos de los miembros (Figs. 4 y 5) ni en las falanges se observaron trazas de manipulación antrópica, por lo que no existe evidencia alguna de la selección humana de estos elementos con el fin de utilizarlos como materia prima en la elaboración de herramientas, utensilios o adornos. El aprovechamiento de las plumas es una cuestión difícil de demostrar

si no hay marcas en los huesos de las alas (FINLAYSON *et al.*, 2012; LAWSON, D'ERRICO 2002; MORIN, LA-ROULANDIE, 2012). Por esa razón, carecemos de elementos para demostrar que este fuera el propósito que originó la acumulación de varios huesos, probablemente pertenecientes al ala izquierda de un único individuo, localizada en el nivel Solutrense del vestíbulo (coracoides P.A.10A.314.34.1.2, húmero P.A.8A.347.58, radio P.A.8A.331.166, ulna P.A.14F.323.228, carpometacarpo P.A.8C.308.75, carpal-ulnar P.A.8A.335.59 y el primer dígito P.A.12B.316.261).



Fig. 4. Fragmento distal de húmero de Águila Real (*Aquila chrysaetos*). P.A.14E. 281.36. Vestíbulo. Magdaleniense Inferior. / Distal humerus of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). P.A.14E. 281.36. Hall. Early Magdalenian.



Fig. 5. Fragmento distal de tibiotarso de Águila Real (*Aquila chrysaetos*). P.A.8A.333.61. Vestíbulo. Solutrense. / Distal tibiotarsus of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). P.A.8A.333.61. Hall. Solutrean.

cf. *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)

El Aguilucho Cenizo es una especie estival en la Península Ibérica que no aparece en el registro arqueológico del País Vasco. La erosión que afecta al tarsometatar-

so recuperado limita nuestra identificación como posible. Nos basamos en la comparación morfológica con los especímenes actuales de la colección de referencia de nuestro laboratorio y con los criterios métricos publicados para los Accipitridae (SCHMIDT-BURGER, 1982). Su anchura distal (P.A.10C.300.28; Fig.6) cae en el intervalo registrado para las hembras de la especie (Tabl. 7).

TARSOMETATARSO	Bd	
	Min - Máx.	Media
<i>Milvus milvus</i> 4♂	12,8 - 13,7	13,18
<i>Milvus milvus</i> 5♀	13,0 - 14,2	13,62
<i>Milvus migrans</i> 1♂	12,0	
<i>Milvus migrans</i> 2♀	12,5 - 12,8	12,65
<i>Accipiter gentilis</i> 15♂	12,0 - 12,7	12,39
<i>Accipiter gentilis</i> 11♀	15,0 - 15,9	15,44
<i>Buteo buteo</i> 33♂	12,6 - 14,5	13,10
<i>Buteo buteo</i> 27♀	13,0 - 14,5	13,93
<i>Buteo lagopus</i> 3♂	12,6 - 13,1	12,83
<i>Buteo lagopus</i> 2♀	14,2 - 15,0	14,60
<i>Pernis apivorus</i> 3♂	12,3 - 13,0	12,73
<i>Pernis apivorus</i> 4♀	11,4 - 12,8	12,28
<i>Circus aeruginosus</i> 7♂	10,9 - 11,7	11,36
<i>Circus aeruginosus</i> 5♀	12,3 - 13,0	12,76
<i>Circus cyaneus</i> 3♂	8,6 - 8,8	8,7
<i>Circus cyaneus</i> 11♀	10,0 - 10,6	10,24
<i>Circus pygargus</i> 2♂	7,5 - 7,8	7,65
<i>Circus pygargus</i> 2♀	8,0 - 8,4	8,2
Praileaitz I cf. <i>Circus pygargus</i> ♀	8,26	

Tabl. 7. Datos métricos del tarsometatarso de cf. *Circus pygargus* recuperado en Praileaitz I comparado con otros Accipitridae (SCHMIDT-BURGER, 1982). / Comparison of the tarsometatarsus metrical data of cf. *Circus pygargus* recovered from Praileaitz I to other Accipitridae (SCHMIDT-BURGER, 1982).



Fig. 6. Fragmento distal de tarsometatarso de posible Aguilucho Cenizo (cf. *Circus pygargus*). P.A.10C.300. Vestíbulo. Magdaleniense Inferior. / Distal tarsometatarsus of a probable Montagu's Harrier (cf. *Circus pygargus*). P.A.10C.300. Hall. Early Magdalenian.

FAMILIA FALCONIDAE VIEILLOT, 1816

Un total de 13 restos se asignan a esta familia, de los cuales 7 se identifican como pertenecientes a Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) y 2 como probablemente a Esmerejón (cf. *Falco columbarius*). De nuevo, el nivel Solutrense del vestíbulo muestra la mayor concentración con 6 restos y es además donde se registraron los dos posibles taxones. El hueso más abundante es el tarso-metatarso (NME: 7) seguido de la ulna (NME: 4) (Tabl. 6). Todos los restos excepto tres, que pertenecían a individuos juveniles (*Falco* sp.), resultaron mensurables (Anexo 1). Dado que los huesos de las varias especies de pequeños Falconidae son muy semejantes, recurrimos a la biometría con el objetivo de conseguir su determinación específica (SOLTI, 1996).

Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)

El Cernícalo Vulgar es una especie residente en nuestro territorio al que llega un número de invernantes procedentes del centro y norte de Europa. Habita regiones abiertas o poco arboladas y es poco exigente a la hora de ubicar el nido. Elorza (1990) señala su existencia en la cueva de Santimamiñe y en todos los niveles (del Magdaleniense Final al Auriñaciense) de la cueva de Aitzbitarte IV. Por su parte, Eastham (1989) lo identificó en el nivel Perigordienso de cueva de Amalda y el Magdaleniense Final de cueva de Erralla (EASTHAM, 1985).

El NMI se calculó a partir de los tarsometatarsos izquierdos (Fig. 7). En la secuencia estratigráfica hay 5 individuos que se distribuyen: tres en el nivel Solutrense (dos en el vestíbulo y uno en el pasillo), uno en el Magdaleniense Inferior (vestíbulo) y otro en el Epipaleolítico (vestíbulo). La comparación de los datos métricos de estos especímenes con los publicados por Solti (1996) y los ejemplares presentes en la colección de nuestro laboratorio permiten concluir con alguna confianza que pertenecieron a hembras (Tabl. 8), excepto el fragmento recuperado en el Magdaleniense Inferior que podría tratarse de un macho o incluso pertenecer a *Falco columbarius*. En la Fig. 8 se observa que la anchura de la diáfisis es el criterio que mejor discrimina entre machos y hembras de Cernícalo Vulgar actuales. Mientras los machos se sitúan en la parte inferior del gráfico, las hembras lo hacen por encima. Los ejemplares de Praileaitz I ocupan la parte superior del conjunto de las hembras. Además es evidente que los tarsometatarsos del Esmerejón son más pequeños y gráciles, situándose los ejemplares actuales en el canto inferior izquierdo.

Por último, referimos que la fractura de una de las ulnas recuperadas del nivel Solutrense del vestíbulo permitió observar la deposición de hueso medular en su interior, lo que sugiere su pertenencia a una hembra en época de cría (DRIVER, 1982). La existencia de tres ejemplares juveniles apoya también la posibilidad de que la cueva pudo haber sido aprovechada por los cernícalos como lugar de reproducción.

CORACOIDES		GL		Lm		Bb		Bf	
		Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media
Solti 1996	<i>Falco tinnunculus</i> 21♂	27,7 - 31,4	29,50	25,5 - 29,0	27,00	10,4 - 12,9	11,42	10,4 - 13,3	11,49
	<i>Falco tinnunculus</i> 27♀	27,5 - 32,4	30,30	24,9 - 29,5	27,67	11,0 - 12,9	11,78	10,8 - 13,0	11,79
CSIC	<i>Falco tinnunculus</i> 11♂	24,50 - 28,19	26,67	23,19 - 26,22	24,89			9,76 - 11,30	10,33
	<i>Falco tinnunculus</i> 10♀	26,32 - 30,78	27,93	24,90 - 28,59	26,00			10,23 - 12,40	11,00
Solti 1996	<i>Falco columbarius</i> 15♂	29,1 - 30,8	29,87	26,9 - 28,8	27,94	10,0 - 10,9	10,36	9,6 - 10,6	10,17
	<i>Falco columbarius</i> 20♀	30,6 - 35,1	32,97	28,5 - 33,1	30,82	11,0 - 12,5	11,49	10,6 - 12,1	11,21
CSIC	<i>Falco columbarius</i> 1♂	29,45		27,48				9,71	
	<i>Falco columbarius</i> 1♀	33,28		31,24				11,21	
Praileaitz I	cf. <i>Falco columbarius</i> (Solutrense) ♀	32,29		29,30		11,61		11,56	
ULNA		GL		Bp		SC		Did	
Solti 1996	<i>Falco tinnunculus</i> 17♂	56,5 - 64,7	60,12	6,2 - 6,9	6,63	3,3 - 3,7	3,58	6,1 - 6,5	6,31
	<i>Falco tinnunculus</i> 25♀	59,1 - 67,0	62,43	6,5 - 7,4	6,93	3,4 - 4,1	3,74	6,3 - 7,2	6,66
CSIC	<i>Falco tinnunculus</i> 11♂	51,2 - 59,2	55,00	5,9 - 6,7	6,25	3,2 - 3,7	3,41	5,5 - 6,4	5,84
	<i>Falco tinnunculus</i> 10♀	54,9 - 65,3	58,03	6,3 - 7,3	6,63	3,3 - 3,8	3,55	6,0 - 6,9	6,27
Solti 1996	<i>Falco columbarius</i> 15♂	49,3 - 54,3	51,74	6,0 - 6,4	6,24	3,2 - 3,5	3,40	5,8 - 6,2	6,06
	<i>Falco columbarius</i> 21♀	53,8 - 60,4	56,77	6,5 - 7,2	6,86	3,4 - 3,9	3,68	6,2 - 6,9	6,65
Praileaitz I	<i>Falco tinnunculus</i> (Magd. Inf.) ♀	-		7,36		-		-	
	<i>Falco tinnunculus</i> (Solutrense) ♀	65,52		-		-		-	
	<i>Falco tinnunculus</i> (Solutrense)	64,65		-		-		-	
TARSOMETATARSO		GL		Bp		SC		Bd	
Solti 1996	<i>Falco tinnunculus</i> 13♂	37,5 - 43,7	40,16	6,6 - 7,6	7,18	2,6 - 3,2	2,95	6,4 - 7,3	6,85
	<i>Falco tinnunculus</i> 23♀	38,4 - 42,7	40,53	6,8 - 8,0	7,48	2,8 - 3,4	3,09	6,4 - 8,0	7,15
CSIC	<i>Falco tinnunculus</i> 11♂	37,1 - 41,1	40,07	6,5 - 7,1	6,81	2,7 - 3,2	2,91	6,5 - 7,3	7,01
	<i>Falco tinnunculus</i> 10♀	38,9 - 42,1	40,36	6,7 - 7,7	7,19	3,0 - 3,3	3,18	7,1 - 7,6	7,40
Solti 1996	<i>Falco columbarius</i> 17♂	34,6 - 37,7	36,34	6,3 - 7,0	6,76	2,2 - 2,7	2,46	6,0 - 6,7	6,28
	<i>Falco columbarius</i> 20♀	36,6 - 40,7	38,02	6,9 - 7,9	7,40	2,4 - 2,9	2,69	6,5 - 7,4	6,94
CSIC	<i>Falco columbarius</i> 1♂	36,4		6,5		2,5		6,3	
	<i>Falco columbarius</i> 1♀	37,8		7,5		2,9		7,3	
Praileaitz I	<i>Falco tinnunculus</i> (Epipaleolítico) ♀	39,11		7,41		3,25		7,55	
	<i>Falco tinnunculus</i> (Solutrense) ♀	-		-		-		7,30	
	<i>Falco tinnunculus</i> (Solutrense) ♀	40,32		7,85		3,59		-	
	<i>Falco tinnunculus</i> (Solutrense) ♀	-		-		-		7,89	
	<i>Falco tin.</i> ♂? / <i>F. col.</i> (Magd. Inf.)	38,20		6,61		3,20		6,77	
	cf. <i>F. columbarius</i> (Solutrense) ♀	38,46		-		-		-	

Tabl. 8. Datos métricos de *Falco tinnunculus* y *Falco columbarius* actuales comparados con los restos recuperados en Praileaitz I. / Comparison of metrical data of modern *Falco tinnunculus* and *Falco columbarius* to remains recovered from Praileaitz I.



Fig. 7. Tarsometatarso de Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*). P.A.-12A'.317.85. Tránsito entre vestíbulo y primera sala interior. Solutrense. / Tarsometatarsus of Common Kestrel (*Falco tinnunculus*). P.A.12A'.317.85. Transit area between the hall and the first internal space. Solutrean.

cf. *Falco columbarius* (Linnaeus, 1758)

El Esmerejón es el falcónido más pequeño de la fauna europea. Llega a la Península Ibérica como invernante desde Escandinavia. Las principales vías de entrada se localizan en ambos extremos de la cordillera pirenaica y se instala en áreas abiertas y llanas, principalmente en la Meseta norte. También se ha registrado su preferencia por zonas húmedas naturales y embalses con pocos cambios de nivel, que resultan atractivos para las presas que forman parte de su dieta. Es una especie ornitófaga, especialista en el consumo de pequeñas y medianas aves, menores de 50 gr, como jilgueros, bisbitas, limícolas y otros pequeños paseriformes, aunque las hembras con su mayor envergadura pueden cazar aves del tamaño de una urraca (SUNYER, VIÑUELA, 1990).

Los dos restos asignados (con reservas) a esta especie son un coracoides (P.A.8E.299.209.7) y un tarsometatarso (P.A.8E.299.209.11) recuperados en el nivel solutrense del vestíbulo. Los datos métricos no resultan concluyentes a la hora de llegar a una determinación específica, pues existe solapamiento en algunas medidas con el Cernícalo (Tabl. 8). La comparación con los ejemplares de la colección de referencia nos inclina a identificarlos como posible Esmerejón.

ORDEN CHARADRIIFORMES HUXLEY, 1867

Las familias comprendidas en este orden de aves se encuentran relacionadas con medios acuáticos. En el caso de Praileaitz I aparecen representadas Alcidae, Laridae y Sternidae. Todas ellas incluyen aves marinas que frecuentan la costa cantábrica. No fue posible rea-

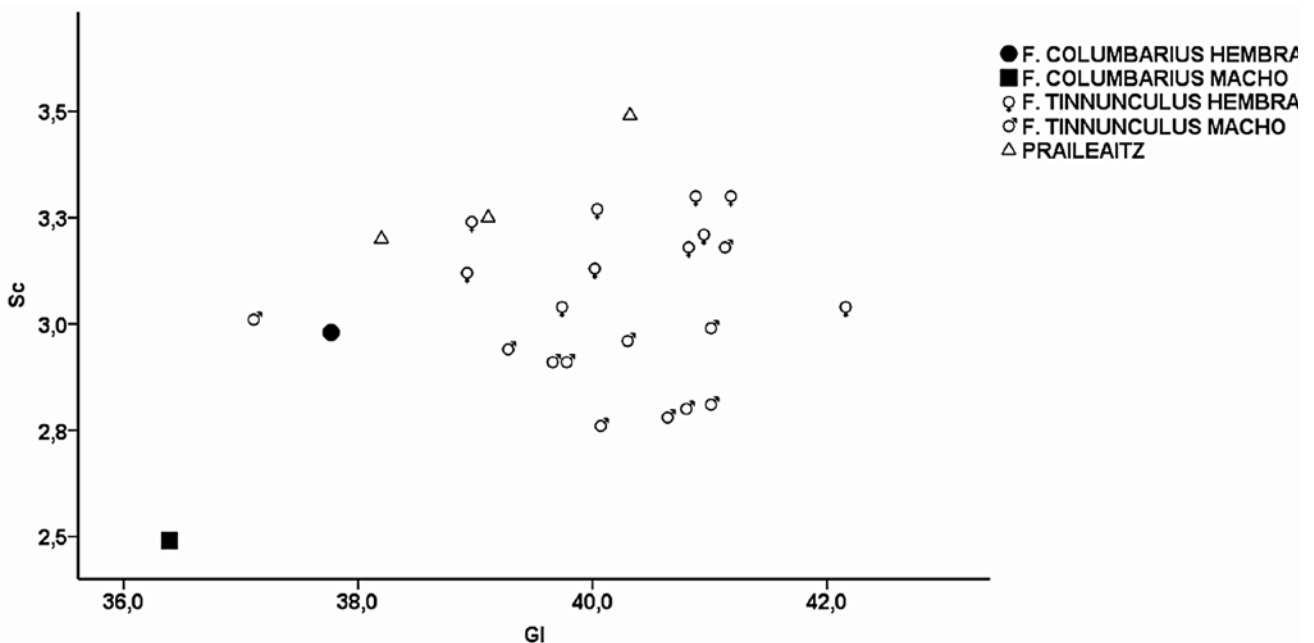


Fig. 8. Gráfico de dispersión. Anchura vs. longitud máxima de la diáfisis del tarsometatarso de Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) y Esmerejón (*Falco columbarius*) actuales y ejemplares recuperados en Praileaitz I. / Scattergram. Width vs greatest length of tarsometatarsus of modern Common Kestrel (*Falco tinnunculus*), Merlin (*Falco columbarius*) and samples recovered in Praileaitz I.



Fig. 9. Fragmento distal de húmero de Laridae. Probable Gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*). P.A.12A'.281.56. Tránsito entre vestíbulo y primera sala interior. Magdaleniense Inferior. I. / Distal humerus of Laridae. Probably Black-headed Gull (*Chroicocephalus ridibundus*). P.A.12A'.281.56. Transit between hall and first internal space. Early Magdalenian.

lizar identificaciones taxonómicas a nivel de género o especie, aunque los dos restos de Laridae (un coracoides P.A.12A'.285.13 y un húmero P.A.12A'.281.56; Fig. 9, ambos del lado derecho) recuperados en el nivel del

Magdaleniense Inferior de la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior se aproximan mucho a la Gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*). Los Alcidae aparecen en los niveles del Magdaleniense Superior/Final y del Epipaleolítico.

Orden COLUMBIFORMES Latham, 1790
Familia COLUMBIDAE Illiger, 1811
Columba livia (Gmelin, 1789)/ *Columba oenas* (Linnaeus, 1758)

Los Columbiformes con un total de 215 fragmentos suponen el 5% de la avifauna de Praileaitz I y están presentes en todos los niveles y espacios de la cueva. La mayor concentración de restos e individuos se constata en el nivel Epipaleolítico, al que le sigue el Magdaleniense Inferior, Magdaleniense Superior, Solutrense y por último el nivel Solutrense-Gravetiense, en el que apenas se recuperó un individuo (Tabl. 9).

Las semejanzas osteológicas y métricas entre la Paloma Bravía (*Columba livia*) y la Paloma Zurita (*Columba oenas*) nos llevan a considerar la existencia de ambas especies (Anexo 1). Las dimensiones de los huesos identificados se ubican en el rango de las medidas registradas por Fick (1974) para ambos taxones (Tabl. 10). En todos los casos son más pequeñas que las de la Paloma Torcaz (*Columba palumbus*), especie de mayor tamaño. La Paloma Bravía cría en cuevas y en acan-

HUESO (NMI)	EPIPALEOLÍTICO (8)			MAGD. SUP (4)			MAGD. INF (5)			SOLUTRENSE (5)			SOLUTRENSE-GRAVETIENSE (1)		
	NR	NME	%C	NR	NME	%C	NR	NME	%C	NR	NME	%C	NR	NME	%C
Coracoides	16	8		9	4		8	5		7	4				
%	18	18	50	23	19	50	16	17	50	20	20	40	1	1	50
Escápula	4	3		2	1		6	4		2	1				
%	5	7	19	5	5	12	12	13	40	6	5	10	1	1	50
Húmero	16	7		5	3		5	3		4	2				
%	18	15	44	13	14	37	10	10	30	11	10	20	1	1	50
Ulna	19	7		6	3		12	5		10	5				
%	22	15	44	15	14	37	24	17	50	29	25	50	1	1	50
Radio	5	3		3	2		5	3		2	2				
%	6	7	19	8	9	25	10	10	30	6	10	20	-	-	-
Carpometacarpo	12	7		4	2		7	5		2	1				
%	14	15	44	10	9	25	14	17	50	6	5	10	1	1	50
Fémur	2	2		1	1		1	1		3	2				
%	2	4	13	3	5	12	2	3	10	8	10	20	-	-	-
Tibiotarso	4	3		4	2		1	1		3	2				
%	5	7	19	10	9	25	2	3	10	8	10	20	-	-	-
Tarsometatarso	9	5		5	3		4	3		2	1				
%	10	11	31	13	14	37	8	10	30	6	5	10	-	-	-
Total	87	45		39	21		49	30		35	20		5	5	
%	100	100		100	100		100	100		100	100				

Tabl. 9. Praileaitz I. Perfil anatómico de Paloma Bravía/Zurita (*Columba livia/Columba oenas*). Número de restos (NR), Número Mínimo de Elementos (NME) y porcentaje de huesos conservados (% C). / Praileaitz I. Anatomical representation of Rock dove/Stock dove (*Columba livia/Columba oenas*). Number of remains (NR), Minimum Number of Elements (NME) and frequency of preserved bones (% C).

tilados, principalmente en costas marinas mientras que la Paloma Zurita prefiere zonas arboladas y linderos de bosques, aunque localmente también anida en costas rocosas, en salientes o en cavidades (SVENSSON *et al.*, 2009).

Únicamente se determinaron los principales huesos de las alas y las patas, así como la escápula y el coracoides del esqueleto axial (Fig. 10). El perfil anatómico cuantificado a partir del número de restos (NR) ofrece valores mayores que el calculado a través del NME. En el primer

CORACOIDES		GL		Lm		Bb		Bf	
		Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media	Min - Máx.	Media
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (38)	39,2 - 44,3	42,0	37,4 - 42,2	39,9	16,2 - 18,3	17,0	9,5 - 13,0	11,6
	<i>Columba oenas</i> (20)	33,0 - 37,0	34,7	31,5 - 35,4	33,0	12,6 - 15,3	13,6	8,8 - 10,3	9,5
	<i>Columba livia</i> (8)	32,2 - 35,4	34,1	29,7 - 33,4	32,2	12,7 - 14,1	13,6	9,2 - 9,8	9,5
Praileaitz I		32,13 - 35,87	34,08 (15)	30,16 - 35,19	32,72 (21)	9,48 - 14,40	11,36 (5)	8,36 - 10,09	8,98 (11)
HUMERO		GL		Dip		SC		Bd	
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (29)	49,8 - 56,9	54,2	19,8 - 22,2	21,1	5,8 - 6,8	6,2	11,8 - 13,6	12,9
	<i>Columba oenas</i> (18)	42,9 - 48,4	45,8	16,5 - 18,5	17,5	4,8 - 5,5	5,2	10,0 - 11,2	10,6
	<i>Columba livia</i> (8)	40,7 - 46,4	45,0	15,5 - 18,4	17,4	5,0 - 5,2	5,0	9,8 - 10,5	10,2
Praileaitz I		43,75 - 45,98	44,83 (9)	15,09 - 17,12	15,95 (8)	4,94 - 5,64	5,22 (14)	9,56 - 11,23	10,36 (22)
ULNA		GL		Bp		SC		Did	
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (23)	58,8 - 63,7	61,4	7,7 - 8,8	8,5	3,8 - 4,6	4,1	6,4 - 7,2	6,8
	<i>Columba oenas</i> (18)	50,7 - 54,7	52,5	6,5 - 7,4	6,9	3,1 - 3,8	3,4	5,0 - 6,0	5,5
	<i>Columba livia</i> (8)	49,4 - 53,3	52,0	6,1 - 7,4	6,9	3,2 - 3,5	3,4	5,3 - 6,0	5,8
Praileaitz I		49,01 - 54,66	51,53 (12)	5,85 - 7,45	6,71 (17)	3,46 - 4,28	3,76 (13)	5,99 - 7,27	6,82 (29)
CARPOMETACARPO		GL							
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (24)	36,1 - 40,3	38,5						
	<i>Columba oenas</i> (18)	31,8 - 35,3	33,8						
	<i>Columba livia</i> (8)	30,8 - 33,0	32,0						
Praileaitz I		31,38 - 34,63	32,87 (14)						
TIBIOTARSO								Bd	
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (23)							6,8 - 7,9	7,3
	<i>Columba oenas</i> (18)							5,5 - 6,6	6,1
	<i>Columba livia</i> (8)							6,0 - 7,2	6,5
Praileaitz I								6,14 - 6,85	6,41 (10)
TARSOMETATARSO		GL		Bp		SC		Bd	
Fick 1974	<i>Columba palumbus</i> (21)	30,4 - 32,8	31,9	7,4 - 8,8	8,3	3,2 - 3,8	3,5	7,7 - 9,0	8,5
	<i>Columba oenas</i> (18)	27,8 - 30,5	29,4	6,6 - 8,4	7,0	2,6 - 3,3	2,9	6,6 - 7,6	7,2
	<i>Columba livia</i> (8)	27,2 - 31,0	29,4	6,8 - 7,6	7,3	2,8 - 3,0	2,9	6,9 - 8,2	7,5
Praileaitz I		28,39 - 31,82	30,43 (12)	6,39 - 7,34	6,82 (11)	2,80 - 3,29	3,02 (10)	6,62 - 8,20	7,35 (12)

Tabl. 10. Datos métricos de palomas (FICK 1974) actuales comparados con los restos recuperados en Praileaitz I. Número de la muestra entre paréntesis. / Comparison of modern pigeons' metrical data (FICK 1974) with remains from Praileaitz I. Sample number in brackets.

caso, la ulna es casi siempre el elemento mejor representado, mientras que en el segundo lo es el coracoides, salvo en el Solutrense donde la ulna se confirma como el elemento más frecuente (Tabl. 9). En el otro extremo se encuentran los fémures, las escápulas y los tibiotarsos. Este patrón difiere del que Mourer-Chauviré (1983) atribuye a acumulaciones de origen antrópico, ya comentado en relación a los anátidos, y se encuentra próximo del generado por rapaces, dominados por coracoides y tarsometatarsos (BOCHENSKI, 2005).

Laroulandie (2002) en el análisis tafonómico realizado sobre restos de palomas en egagrópilas de Búho Real y restos no ingeridos de alimentación de Halcón Peregrino observa que mientras los huesos de las patas, en particular los tarsometatarsos, están muy bien representados en las egagrópilas, no ocurre lo mismo en los restos no consumidos por la rapaz diurna (*vide* Tabl. 1 en LAROULANDIE, 2002). Las muestras de Praileaitz I se encuentran en una posición intermedia entre estas dos situaciones lo que nos hace considerar la existencia de



Fig. 10. Coracoides de Paloma Bravía/Paloma Zurita (*Columba livia/Columba oenas*). P.A.1H.198.188.3. Galería noroeste. Epipaleolítico-Magdalenense Inferior. / Coracoid of Rock dove/ Stock dove (*Columba livia/Columba oenas*). P.A.1H.198.188.3. Northwest gallery. Epipalaeolithic-Early Magdalenian.

factores como por ejemplo, la erosión y otros procesos postdeposicionales, que pudieron influir en la conservación diferencial de los huesos y afectar a la formación de la tafocenosis recuperada. Con el objetivo de confirmar esta hipótesis procedemos al análisis del estado de fragmentación.

A partir de diversos estudios actualísticos, Bochenki (2005) distingue tres categorías de fragmentación: alta, intermedia y baja, en los huesos de las presas de aves rapaces diurnas y nocturnas. Los restos regurgitados en egagrópilas de rapaces diurnas aparecen siempre muy fragmentados, siendo la frecuencia de huesos completos inferior a 30%. En el nivel intermedio estos ocurren entre 30% y 60%, circunstancia que se observa en los materiales procedentes de acumulaciones mixtas derivadas de egagrópilas y restos no consumidos de rapaces nocturnas. La incidencia más alta de huesos completos se registra entre los restos no consumidos de rapaces diurnas, con valores superiores a 60%. Por otro lado, la mayor o menor fragmentación del coracoides permite distinguir restos no consumidos de aquellos derivados de egagrópilas. Las rapaces diurnas rasgan la carne de sus víctimas, pero dejan intacta la articulación de la zona pectoral (esternón – coracoides – húmero) de manera que el coracoides permanece completo. La frecuencia media de huesos completos de palomas en Praileaitz I oscila entre 37% - 44% (Tabl. 11), es decir se sitúa en la categoría intermedia. Escápula, fémur y tibiotarso son los elementos más afectados, mientras carpometacarpo, coracoides y tarsometatarso están mejor conservados. No se observaron trazas de digestión o perforaciones producidas por el impacto de picos y garras (LAROULANDIE, 2002). Desde esta perspectiva, las evidencias apuntan a que parte de las palomas acumuladas en esta cueva derivan de esqueletos no consumidos y que sobre los elementos más frágiles actuaron factores bioestratigráficos y diagenéticos que alteraron la acumulación original (BOCHENSKI, TOMEK, 1997).

Otro criterio que también apoya esta hipótesis es el cálculo de la ratio del número total de huesos de alas en relación al de patas (ERICSON, 1987). En las egagrópilas de las rapaces esta ratio es normalmente 1:1 (50%)

PERIODO (NR)	EPIPALEOLÍTICO (87)			MAGD. SUP/FIN (39)			MAGD. INF (49)			SOLUTRENSE (35)			SOLUTRENSE-GRAVETIENSE (5)		
	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C
HUESO															
Coracoides	10	6	62,5	5	4	56	6	2	75	4	3	57	-	1	-
Escápula	-	4	-	-	2	-	-	6	-	-	2	-	-	1	-
Húmero	6	10	37,5	3	2	60	1	4	20	1	3	25	-	1	-
Ulna	5	14	26	-	6	-	5	7	42	4	6	40	-	1	-
Radio	2	3	40	-	3	-	3	2	60	1	1	50	-	-	-
Carpometacarpo	6	6	50	4	-	100	3	4	43	1	1	50	-	1	-
Fémur	-	2	-	1	-	100	-	1	-	-	3	-	-	-	-
Tibiotarso	1	3	25	-	4	-	-	1	-	1	2	33	-	-	-
Tarsometatarso	6	3	67	4	1	80	1	3	25	1	1	50	-	-	-
N/% medio C	36	51	41	17	22	44	19	30	39	13	22	37	-	5	-

Tabl. 11. Praileaitz I. Porcentaje de huesos completos (C) de palomas (*Columba livia/Columba oenas*). (NR= número de restos). / Praileaitz I. Frequency of complete bones (C) of pigeons (*Columba livia/Columba oenas*). (NR= number of remains).

mientras la frecuencia de huesos del ala es bastante superior entre los restos no consumidos (BOCHENSKI, 2005: 34). Además, se ha demostrado que la abundancia de alas no se debe únicamente a factores de conservación (BOVY, 2002). Esta ratio oscila entre 60% y 80% en Praileaitz I (Tabl. 12).

	PALOMAS
	Ratio (%)
Epipaleolítico	76
Magdalenense Superior/Final	60
Magdalenense Inferior	80
Solutrense	67

Tabl. 12. Ratio de alas vs. patas en las palomas recuperadas en Praileaitz I. / Ratio of wings vs. legs in the pigeon remains from Praileaitz I.

En conclusión, las características descritas indican que gran parte de las palomas recuperadas no derivan de las regurgitaciones de aves rapaces, sino que se asocian a restos no consumidos. Ante esta circunstancia, con las reservas que impone lo reducido de la muestra y su estado de conservación, resulta imposible discernir entre lo que pudieron ser acumulaciones naturales de aquellas derivadas de carcasas no consumidas por rapaces. Ambas situaciones son compatibles con las evidencias obtenidas.

ORDEN STRIGIFORMES WAGLER, 1830
FAMILIA STRIGIDAE VIGORS, 1825

Esta familia comprende las rapaces nocturnas. Su representación en la cueva es residual (NR= 6). Se identificó apenas Búho Real (*Bubo bubo*). Los restos no determinados pertenecen a una Strigidae de menores dimensiones (Tabl. 3).

Bubo bubo (Linnaeus, 1758)

Se trata de la mayor rapaz nocturna europea. Habita zonas muy variadas desde bosques cerrados a semidesiertos, acantilados costeros y tundras. En la Península Ibérica, su alimentación se basa fundamentalmente en el conejo, aunque también captura una amplia variedad de vertebrados, desde córvidos y aves acuáticas a pollos de otras rapaces diurnas y nocturnas (MARTÍNEZ-CLIMENT, ZUBEROGOITIA ARROYO, 2003). Su presencia ya ha sido registrada en la cueva de Lumentxa (ELORZA, 1990), cueva de Laminak II (HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, 1993) y cueva de Amalda (EASTHAM, 1989).

ORDEN APODIFORMES PETERS, 1940
FAMILIA APODIDAE HARTERT, 1897
Apus apus (Linnaeus, 1758)

Los dos restos de Vencejo Común, un coracoides (P.A.1E.213.131.6) y un carpometacarpo (P.A.6F.199.290) izquierdos, proceden del nivel Epipaleolítico del Vestíbulo. Solo resultó mensurable el segundo (Anexo 1). El Ven-

cejo es una especie estival y en origen rupícola, que cría en cuevas, acantilados y cavidades rocosas (CASAUX RIVAS, 2003).

ORDEN PASSERIFORMES LINNAEUS, 1758
FAMILIA CORVIDAE VIGORS, 1825

Los córvidos constituyen la familia dominante de la asociación arqueornitológica recuperada en Praileaitz I con más de 3500 restos repartidos por toda la secuencia estratigráfica de la cueva (Tabl. 3). Son particularmente abundantes en el Solutrense (NR= 1431) y el Magdalenense Inferior (NR= 1118). Fue posible identificar cuatro especies: Cuervo (*Corvus corax*), Chova Piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*), Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y Urraca (*Pica pica*). La presencia de todas ellas es habitual en los yacimientos pleistocénicos en cueva del País Vasco (Tabl. 13). La distribución espacial y temporal del número mínimo de individuos se resume en la Tabla 14. Los resultados obtenidos confirman que la mayor acumulación de carcasas ocurrió en el vestíbulo (NMI= 121) y en especial, durante el Solutrense (NMI= 50).

Corvus corax (Linnaeus, 1758)

Es el passeriforme de mayores dimensiones. Aunque es un ave residente en toda la geografía peninsular las mayores densidades de población se alcanzan en áreas abruptas y montañosas, al igual que en ciertas zonas acantiladas de las costas. Su distribución está condicionada por la disponibilidad de cortados rocosos donde nidifica, sin que importe tanto la altitud a la que estos lugares se encuentren (MOLINA VILLARINO, 2003).

Los 18 restos recuperados en Praileaitz I pertenecen a huesos del esqueleto apendicular (alas y patas, Tabl. 15). En cada uno de los niveles se identificó al menos un individuo (Tabl. 14).

Pyrrhocorax graculus (Linnaeus, 1766) y *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Linnaeus, 1758)

Estas dos especies son las que dominan toda la secuencia cronológica de Praileaitz I. Ambas habitan en zonas de alta montaña donde abundan grandes paredes verticales que utilizan como dormitorio y lugar de cría. Mientras la Chova Piquigualda se alimenta en prados alpinos y subalpinos, en general por encima del límite del arbolado, la Chova Piquirroja también aprovecha zonas de vegetación baja mediterránea, de ahí que la distribución actual de esta especie en la Península Ibérica sea más amplia que la de la primera (BLANCO, 2003; SÁNCHEZ-ALONSO, 2003).

A pesar de que la Chova Piquirroja es un poco mayor que la Chova Piquigualda el criterio del tamaño de los huesos no siempre discrimina entre ambas especies, por lo que un número significativo de restos han sido atribuidos a *Pyrrhocorax* sp. (Tabl. 3). Aplicando los parámetros osteométricos señalados por Tomek, Bochenski (2000) conseguimos identificar específicamente parte de la muestra, pero como se resume en el Anexo 2, en casi

		<i>Corvus corax</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	<i>P. pyrrhocorax</i>	<i>Pica pica</i>
Cueva de Santimamiñe (ELORZA. 1990)	Aziliense, Magdaleniense VI y V, Solutrense, Auriñaciense	X	X	X	X
	Tardiglacial	X	X	X	X
Cueva de Lumentxa (ELORZA. 1990)	Aziliense-Magdaleniense			X	
Cueva de Arenaza (ELORZA. 1990)	Tardiglacial		X		
Cueva de Ermitia (ELORZA. 1990)	Solutrense-Magdaleniense		X	X	
Cueva de Ekain (EASTHAM, 1985)	Auriñaco-Perigordense (nivel IX-X)		X		
	Magdaleniense (nivel VI a/b)		X		
Cueva de Amalda (EASTHAM, 1985)	Musteriense (nivel VII)			X	
	Perigordense (nivel VI)	X		X	
	Magdaleniense (nivel V)			X	X
	Solutrense (nivel IV)	X		X	X
Cueva de Erralla (EASTHAM, 1985)	Magdaleniense Inferior		X		
	Magdaleniense Final		X		
Cueva de Lezetxiki (ELORZA. 1990)	Musteriense		X	X	
Cueva de Urriaga (ELORZA. 1990)	Würm III		X	X	
	Magdaleniense VI y V	X	X	X	
Cueva de Aitzbitarte IV (ELORZA. 1990)	Auriñaciense		X		
	Solutrense	X	X	X	X
	Magdaleniense	X	X	X	
Cueva de Urratxa III (ELORZA, 1997)	Magdaleniense Final-Aziliense		X		

Tabl. 13. Presencia de córvidos en yacimientos pleistocénicos del País Vasco (HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, 1993). / Corvid remains in Pleistocene archaeological sites from the Basque Country (HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, 1993).

		1	2	3	4	5	6
1. VESTÍBULO	<i>Corvus corax</i>	1	1	1	-	1	-
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	7	7	15	-	13	-
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	8	5	21	-	35	-
	<i>Pica pica</i>	1	-	4	-	1	-
TOTAL NMI: 121	TOTAL	17	13	41	-	50	-
2. GALERÍA NOROESTE	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	-	-	-	8	-	5
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	-	-	-	6	-	8
	<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL NMI: 28	TOTAL	-	-	-	14	-	14
3. TRÁNSITO	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	3	3	5	-	1	-
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	3	1	3	-	4	-
	<i>Pica pica</i>	-	-	1	-	-	-
TOTAL NMI: 24	TOTAL	6	4	9	-	5	-
4. 1ª SALA INTERIOR	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL NMI: 2	TOTAL	2	-	-	-	-	-
5. 2ª SALA INTERIOR	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	2	-	-	-	-	-
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	2	-	-	-	-	-
	<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL NMI: 4	TOTAL	4	-	-	-	-	-

Tabl. 14. Praileaitz I. Distribución espacial y temporal del NMI de las especies de córvidos (1. Epipaleolítico; 2. Magdalenense Superior/Final; 3. Magdalenense Inferior; 4. Epipaleolítico- Magdalenense Inferior; 5. Solutrense; 6. Solutrense-Gravetiense). / Praileaitz I. Spatial and temporal distribution of the corvid species MNI (1. Epipaleolithic; 2. Upper/Late Magdalenian; 3. Early Magdalenian; 4. Epipaleolithic- Early Magdalenian; 5. Solutrean; 6. Solutrean-Gravettian).

todas las medidas existe solapamiento entre los especímenes mayores de la primera y los menores de la segunda. Por ejemplo, la relación entre la longitud máxima (a) y la anchura de la articulación proximal (b) en el tarsometatarso (Fig. 11) y la relación entre la longitud máxima (a) y la anchura de la diáfisis (g) en el húmero (Fig. 12) permiten determinar el grupo inferior en la esquina izquierda como perteneciente a *P. graculus* mientras los *P. pyrrhacorax* se dispersan hacia la parte superior derecha.

Tras realizar una cuantificación de los restos a lo largo de la secuencia cronológica, se observa que la mayor concentración de chovas ocurre en los niveles Solutrense y Magdalenense Inferior. Además, el *P. graculus* es más abundante en los niveles inferiores de manera que durante el Magdalenense Superior/Final y el Epipaleolítico domina el *P. pyrrhacorax* (Tabl. 3 y 14). No son taxones que funcionen como buenos indicadores ambientales o ecológicos pero como hipótesis de trabajo planteamos que el cambio en la frecuencia de una y otra podría estar reflejando la existencia de diferentes tipos de cobertura

vegetal en los alrededores de la cueva a partir del Magdalenense Superior/Final.

Con el objetivo de caracterizar la tafocenosis de estas especies se procedió al análisis en conjunto (sin hacer discriminación entre *P. graculus* y *P. pyrrhacorax* e incluyendo los restos identificados a nivel de género) de la representación anatómica y los patrones de fragmentación. El primer resultado es un incremento considerable en el NMI, según refleja la Tabla 16, en comparación con los datos presentados en la Tabla 14. En general, destaca la alta contribución del esqueleto apendicular frente al craneal y parte del axial, representado casi exclusivamente por coracoides y escápulas, elementos que se asocian también a las alas (Tabl. 15). Entre la fracción de indeterminados se registró un alto número de vértebras y costillas, que por carecer de rasgos diagnósticos tan claros como los de los huesos del esqueleto apendicular resultan difíciles de identificar y cuantificar, pero su presencia indica que las acumulaciones originales derivan de carcasas completas.

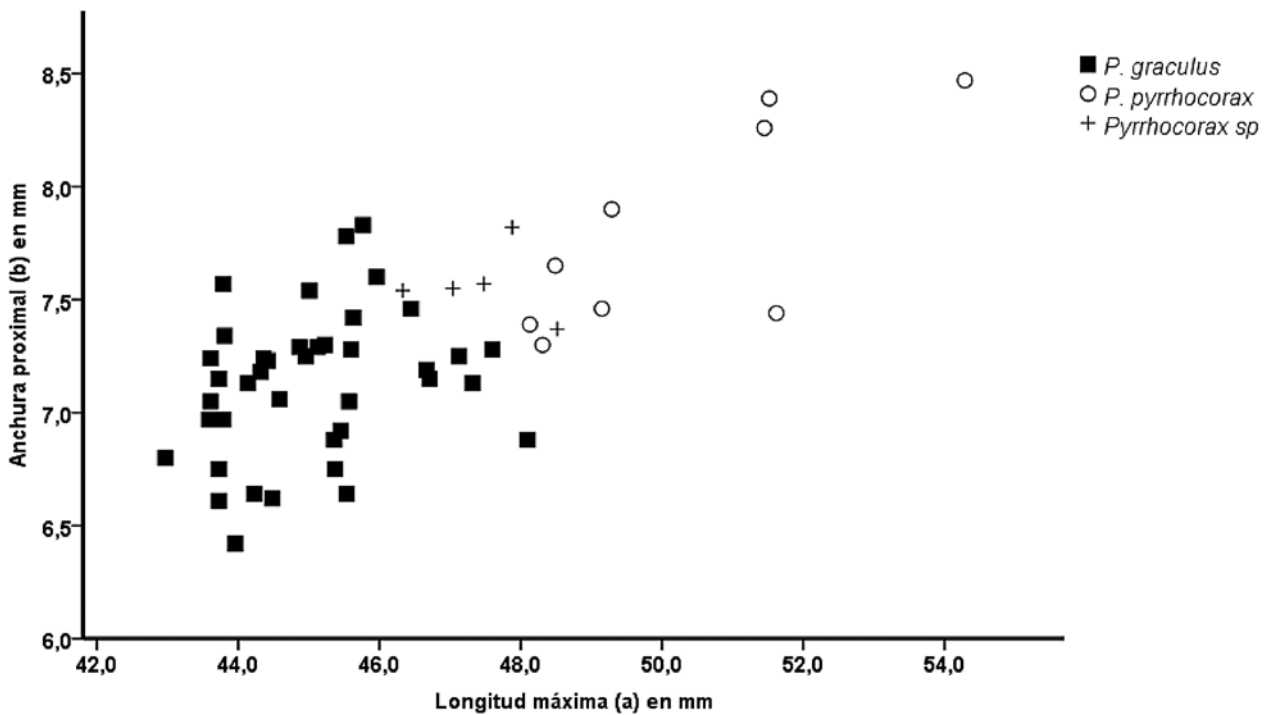


Fig. 11. Gráfico de dispersión. Longitud máxima del tarsometatarso (a) vs. anchura máxima de la articulación proximal (b) de los ejemplares de Chova Piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) y Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) recuperados en Praileaitz I. / Scattergram. Greatest length of tarsometatarsus (a) vs. greatest width of proximal articulation (b) of Alpine chough (*Pyrrhocorax graculus*) and Red-billed chough (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) specimens recovered in Praileaitz I.

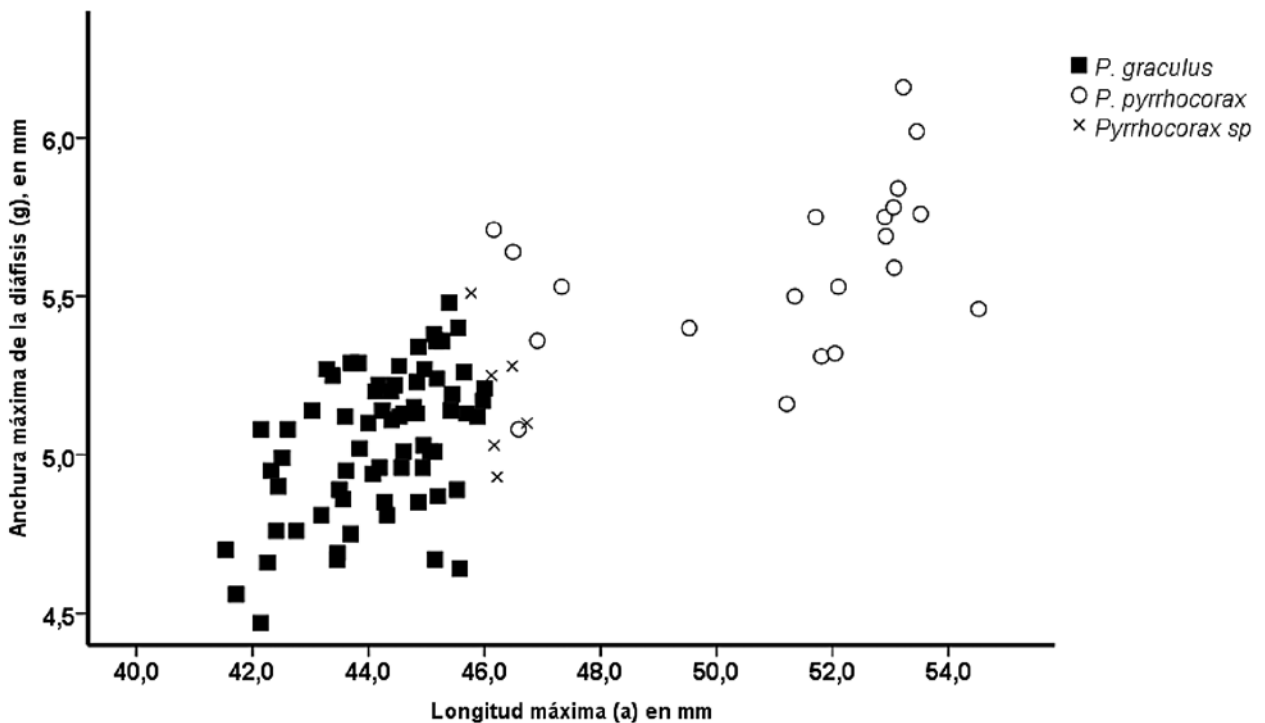


Fig. 12. Gráfico de dispersión. Longitud máxima del húmero (a) vs. anchura máxima de la diáfisis (g) de los ejemplares de *Pyrrhocorax graculus* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax* recuperados en Praileaitz I. / Scattergram. Greatest length of humerus (a) vs. greatest width of diaphysis (b) of *Pyrrhocorax graculus* and *Pyrrhocorax pyrrhocorax* specimens recovered in Praileaitz I.

EPIPALEOLÍTICO	TOTAL	Craneal		Axial						Ala						Pata					
		CR	MA	VX	FU	ST	COS	COR	ESC	HU	RA	UL	CMC	CUL	DIG	PEL	FE	TBT	FI	TMT	F
1. VESTÍBULO																					
<i>Corvus corax</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	-	1	-	-	1	-
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	75	-	2	-	-	-	-	13	3	10	-	16	6	-	-	-	7	9	-	9	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	43	-	-	-	-	-	-	6	-	7	-	8	3	-	-	-	1	11	-	7	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	111	1	-	-	-	-	-	12	6	11	1	37	17	-	-	-	10	7	-	9	-
<i>Pica pica</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Corvidae no det.	45	1	1	-	-	1	-	4	1	6	9	4	6	-	-	-	3	3	-	6	-
3. TRÁNSITO																					
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	7	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	31	-	-	-	-	-	-	4	1	3	-	11	4	-	-	-	3	2	-	3	-
Corvidae no det.	10	-	-	-	-	-	-	2	3	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 1ª SALA INTERIOR																					
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvidae no det.	4	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 2ª SALA INTERIOR																					
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	9	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Corvidae no det.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	2	-
Total restos	377	2	3	-	1	1	-	48	16	50	11	97	44	-	-	-	30	36	-	38	-
EPIPALEOLÍTICO-MAGDALENIENSE																					
2. GALERÍA NOROESTE																					
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	42	-	1	-	-	-	-	5	1	11	-	6	7	-	-	-	7	3	-	1	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	27	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-	6	3	-	-	-	-	8	-	3	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	71	-	-	-	-	-	-	3	2	17	1	27	8	-	2	-	6	1	-	4	-
Corvidae no det.	30	-	1	-	-	-	-	4	1	7	-	3	5	-	-	-	-	1	-	5	3
Total restos	170	-	2	-	-	-	-	16	4	38	1	42	23	-	2	-	13	13	-	13	3
MAGDALENIENSE SUPERIOR/FINAL																					
1. VESTÍBULO																					
<i>Corvus corax</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	66	-	2	-	-	-	-	11	4	8	-	11	6	-	-	-	7	11	-	6	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	36	-	1	-	-	-	-	3	1	6	-	7	6	-	-	-	2	5	-	5	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	97	-	-	-	-	-	-	6	9	19	-	18	12	-	-	-	9	7	-	17	-
Corvidae no det.	53	3	7	-	-	2	-	3	2	5	3	4	4	-	-	-	7	5	-	8	-
3. TRÁNSITO																					
<i>Pyrhacorax pyrhoracorax</i>	8	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	3	-	-	-	-	1	1	-	1	-
<i>Pyrhacorax graculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pyrhacorax sp.</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvidae no det.	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total restos	269	3	11	-	-	2	-	26	16	42	3	44	28	-	-	-	26	30	-	38	-
MAGDALENIENSE INFERIOR																					
1. VESTÍBULO																					
<i>Corvus corax</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-

<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	138	-	3	-	-	-	-	24	7	20	-	23	17	-	-	-	23	7	-	14	-
<i>Pyrhocorax graculus</i>	180	-	2	-	-	-	-	37	2	18	2	42	23	-	2	-	6	26	-	20	-
<i>Pyrhocorax</i> sp.	488	-	6	-	-	-	-	56	38	75	5	119	48	-	4	-	59	43	-	35	-
<i>Pica pica</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-
Corvidae no det.	172	1	1	-	2	1	-	20	13	25	8	21	24	-	-	-	16	13	-	27	-
3. TRÁNSITO																					
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	44	-	-	-	-	-	-	2	3	9	-	11	5	-	-	-	6	5	-	3	-
<i>Pyrhocorax graculus</i>	21	-	-	-	-	-	-	3	1	5	-	3	3	-	-	-	1	3	-	2	-
<i>Pyrhocorax</i> sp.	41	-	-	-	-	-	-	3	3	7	-	10	6	-	-	-	4	5	-	3	-
<i>Pica pica</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvidae no det.	23	-	-	-	-	-	-	2	-	5	3	1	4	-	1	-	4	2	-	1	-
Total restos	1118	1	12	-	2	1	-	147	67	166	18	231	132	-	7	-	119	110	-	105	-
SOLUTRENSE																					
1. VESTÍBULO																					
<i>Corvus corax</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	97	-	-	-	-	-	-	17	4	11	-	15	14	-	-	-	20	9	-	7	-
<i>Pyrhocorax graculus</i>	353	-	2	-	-	-	-	59	7	51	5	56	45	-	-	-	10	53	-	65	-
<i>Pyrhocorax</i> sp.	639	-	1	-	-	-	-	64	63	93	9	195	56	-	2	-	65	35	-	56	-
<i>Pica pica</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
Corvidae no det.	259	-	9	-	3			28	12	26	19	22	42	-	4	-	36	28	-	30	-
3. TRÁNSITO																					
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Pyrhocorax graculus</i>	22	-	1	-	-	-	-	6	-	3	-	8	1	-	-	-	1	1	-	1	-
<i>Pyrhocorax</i> sp.	33	-	-	-	-	-	-	3	-	5	-	17	3	-	-	-	1	-	-	4	-
Corvidae no det.	19	-	1	-	-	-	-	2	2	4	-	2	2	-	-	-	3	2	-	1	-
Total restos	1431	-	14	-	3	-	-	180	88	193	33	318	164	-	6	-	136	132	-	164	-
SOLUTRENSE- GRAVETIENSE																					
2. GALERÍA NOROESTE																					
<i>Corvus corax</i>	4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	41	-	2	-	-	-	-	5	-	7	1	10	2	-	-	-	4	7	-	3	-
<i>Pyrhocorax graculus</i>	79	-	-	-	-	-	-	9	1	19	-	16	10	-	-	-	9	10	-	5	-
<i>Pyrhocorax</i> sp.	69	-	1	-	-	-	-	3	-	18	1	25	6	-	-	-	3	9	-	3	-
Corvidae no det.	23	-	-	1	-	-	-	1	-	2	3	4	5	-	-	-	4	2	-	1	-
Total restos	216	-	3	1	-	-	-	19	1	47	5	55	24	-	-	-	21	28	-	12	-
TOTAL	3581	6	45	1	6	4	-	436	192	536	71	787	415	-	15	-	345	349	-	370	3

Tabl. 15. Praileaitz I. Representación anatómica de los Corvidae. Abreviaturas: CR: cráneo; MA: mandíbula; VX: vértebra; FU: fúrcula; ST: esternón; COS: costilla; COR: coracoides; SC: escápula; HU: húmero; RA: radio; UL: ulna; CMC: carpometacarpo; CUL: carpal-ulnar; DIG: dígito; PEL: pelvis; FE: fémur; TBT: tibiotarso; FI: fibula; TMT: tarsometatarso; F: falange. / Praileaitz I. Anatomical representation of Corvidae. Abbreviations: CR: skull; MA: mandible; VX: vertebra; FU: furcula; ST: sternum; COS: rib; COR: coracoid; SC: scapula; HU: humerus; RA: radius; UL: ulna; CMC: carpometacarpus; CUL: carpal-ulnar; DIG: digit; PEL: pelvis; FE: femur; TBT: tibiotarsus; FI: fibula; TMT: tarsometatarsus; F: phalange.

El perfil anatómico obtenido a partir de los principales huesos de las alas y las patas demuestra que las alas siempre son más abundantes que las patas (Tabl. 16). En especial, sobresale el alto número de ulnas en los niveles Solutrense y Magdalenense Inferior, seguido de cerca por el húmero. El cálculo de la ratio entre alas y patas oscila entre 58% (en la muestra del Magdalenense Superior) y 72% (en el nivel Epipaleolítico-Magdalenense de la galería noroeste) (Tabl. 17). Los resultados están

muy próximos a los registrados por Laroulandie (2010) con muestras de la Chova Piquigualda en cuevas francesas fechadas desde el Musteriense al Magdalenense Superior/Final y que fueron interpretados por esta autora como evidencia de la descomposición natural de las carcasas. De igual forma, se aproximan a las ratio obtenidas a partir de los restos no ingeridos por rapaces diurnas (BOCHENSKI, 2005). Esta misma conclusión se deriva si se tiene en cuenta el porcentaje de huesos comple-

tos (Tabl. 18), en particular la abundancia de coracoides, que como ya fue señalado en el caso de las palomas, es un criterio discriminante para identificar si los restos proceden de egagrópilas o de desechos no ingeridos. La mayor fragmentación de escápulas y tibiotarsos frente a carpometacarpos se debe a diferentes procesos diagenéticos postdeposicionales que afectaron en mayor grado

a los elementos más frágiles. Por último, la ratio de elementos proximales (escápula, coracoides, húmero, fémur y tibiotarso) y distales (ulna, radio, carpometacarpo y tarsometatarso) (Tabl. 19) muestra una ligera tendencia a favor de las partes proximales, tal como se ha descrito en estudios actualísticos con conjuntos derivados de desechos no ingeridos de rapaces diurnas (BOCHENSKI, 2005).

PERIODO (NMI)	EPIPALEOLÍTICO (33)			EIPAL-MAG. (16)			MAGD. SUP (18)			MAGD. INF (75)			SOLUTRENSE (92)			SOLUTRENSE- GRAVETIENSE (20)		
	NR	NME	%S	NR	NME	%S	NR	NME	%S	NR	NME	%S	NR	NME	%S	NR	NME	%S
Coracoides %	39 13	31 13	47	12 9	6 6	19	21 10	19 11	53	125 14	103 15	69	150 13	122 14	66	17 9	13 9	32
Escápula %	12 4	12 5	18	3 2	2 2	6	14 7	14 8	39	54 6	54 8	36	74 6	73 8	40	1 <1	1 <1	2
Húmero %	41 13	37 16	56	31 23	26 27	81	36 17	24 14	67	134 15	105 15	70	163 14	122 14	66	44 24	34 23	85
Ulna %	90 30	65 28	98	39 28	27 28	84	40 19	29 17	80	208 23	143 21	95	292 25	179 21	97	51 27	36 25	90
Radio %	1 <1	1 <1	1	1 <1	1 <1	3	-	-	-	7 1	4 <1	3	14 1	11 1	6	2 1	2 1	5
Carpometacarpo %	33 11	26 11	39	18 13	12 12	37	24 12	23 13	64	102 11	90 13	60	119 10	111 13	60	18 10	15 10	37
Fémur %	26 9	18 8	27	13 9	8 8	25	19 9	16 9	44	99 11	78 11	52	97 8	64 7	35	16 9	13 9	32
Tibiotarso %	31 10	26 11	39	12 9	11 11	34	25 12	24 14	67	89 10	67 10	45	100 9	82 10	44	26 14	21 14	52
Tarsometatarso %	29 10	19 8	29	8 6	5 5	16	28 13	21 12	58	77 9	52 7	35	133 12	94 11	51	11 6	10 7	25
Total %	302 100	235 100		137 100	98 100		207 100	170 100		895 100	696 100		1142 100	858 100		186 100	145 100	

Tabl. 16. Praileaitz I. Perfil anatómico de las chovas (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* + *Pyrrhocorax graculus* + *Pyrrhocorax* sp) Número de restos (NR), Número Mínimo de Elementos (NME) y porcentaje de supervivencia (% S). / Praileaitz I. Anatomical representation of choughs (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* + *Pyrrhocorax graculus* + *Pyrrhocorax* sp). Number of remains (NR), Minimum Number of Elements (NME) and survival percentage (% S).

	CHOVAS
	Ratio (%)
Epipaleolítico	65
Epipaleolítico- Magdalenense Superior	72
Magdalenense Superior/Final	58
Magdalenense Inferior	62
Solutrense	63
Solutrense-Gravetiense	68

Tabl. 17. Ratio de alas vs. patas en las chovas recuperadas en Praileaitz I. / Ratio of wings vs. legs among choughs from Praileaitz I.

Otro aspecto que interesa comentar es la presencia de individuos juveniles. Al no estar totalmente formados los huesos carecemos de los criterios diagnósticos que permiten una identificación específica, por ello un porcentaje considerable se asigna a la familia o incluso se registra entre la fracción no determinada. Este es el caso de las dos especies de chovas. Muy probablemente los restos incluidos en la familia Corvidae e incluso no de-

terminados correspondan a ellas. Los resultados obtenidos demuestran que a lo largo de toda la secuencia de ocupación de la cueva los individuos juveniles están presentes. En especial durante el Solutrense se observa la contribución más alta, lo que no deja duda sobre la utilización de este espacio como lugar de reproducción (Tabl. 20). Además la presencia de un tibiotarso patológico de *P. graculus* (P.A. 8B.285.67.10-67.7) demuestra que animales seniles o enfermos también encontraron allí refugio (Fig. 13).

En conclusión, los patrones de representación anatómica y fragmentación son compatibles con una acumulación natural de carcasas y también de restos no ingeridos por rapaces diurnas. Probablemente las variaciones observadas entre periodos se deban a la mayor o menor incidencia de uno u otro fenómeno, a los que debemos añadir la actuación diferencial de procesos tafonómicos postdeposicionales en los varios espacios de la cueva.

La relación de estas acumulaciones con actividad antrópica, tal como se ha demostrado en cuevas de nuestro entorno europeo, por ejemplo, en el yacimiento Mag-

PERIODO (NR)	EPIPALEOLÍTICO (302)			MAGD. SUP/FIN (207)			EIPAL-MAG. (137)			MAGD. INF (895)			SOLUTRENSE (1142)			SOLUTRENSE-GRAVIENSE (186)		
	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C	C	F	%C
HUESO																		
Coracoides	17	22	44	14	7	67	5	7	42	62	63	50	93	57	62	10	7	59
Escápula	-	12	0	1	13	7	-	3	0	1	53	2	9	65	12	-	1	0
Húmero	18	23	44	12	24	33	10	21	32	35	99	26	52	111	32	17	27	39
Ulna	14	76	16	15	25	37,5	8	31	20,5	38	170	18	44	248	15	19	32	37
Radio	-	1	0	-	-	-	-	1	0	1	6	14	5	9	36	1	1	50
Carpometacarpo	18	15	54	15	9	62,5	9	9	50	55	47	54	88	31	74	12	6	67
Fémur	9	17	35	11	8	58	3	10	23	33	66	33	23	74	24	8	8	50
Tibiotarso	3	28	10	3	22	12	2	10	17	4	85	4	4	96	4	3	23	11,5
Tarsometatarso	6	23	21	6	22	21	1	7	12,5	19	58	25	36	97	27	3	8	27
N/% medio C	85	217	28	77	130	37	38	99	28	248	647	28	354	788	31	73	113	39

Tabl. 18. Praileaitz I. Porcentaje de huesos completos (C) de chovas (NR= número de restos). / Praileaitz I. Frequency of choughs complete bones (C) (NR= number of remains).

	PROXIMALES		DISTALES	
	N	%	N	%
Epipaleolítico	149	49	153	51
Epipaleolítico- Magdaleniense Superior	71	52	66	48
Magdaleniense Superior/Final	115	56	92	44
Magdaleniense Inferior	501	56	394	44
Solutrense	584	51	558	49
Solutrense-Gravetiense	104	56	82	44

Tabl. 19. Praileaitz I. Chovas. Frecuencia de elementos proximales P (escápula, coracoides, húmero, fémur y tibiotarso) y distales D (ulna, radio, carpometacarpo y tarsometatarso) según el NR. / Praileaitz I. Choughs. Frequency of proximal P (scapula, coracoid, humerus, femur and tibiotarsus) and distal D elements (ulna, radius, carpometacarpus and tarsometatarsus) according to NR.

	1		2		3		4		5	
	NR	%JUV	NR	%JUV	NR	%JUV	NR	%JUV	NR	%JUV
Chovas	302	4	207	4	895	4	1142	6	186	2
Corvidae	64	11	56	12,5	195	18	278	25,5	23	17
Chovas + Corvidae	366	5	263	6	1090	6	1420	10	209	3
No determinados	208	7	113	11	434	9	494	17	69	9
TOTAL	574	6%	376	7%	1524	7%	1914	12%	278	5%

Tabl. 20. Praileaitz I. Frecuencia de juveniles en la secuencia cronológica (1. Epipaleolítico; 2. Magdaleniense Superior/Final; 3. Magdaleniense Inferior; 4. Solutrense; 5. Solutrense-Gravetiense). / Praileaitz I. Frequency of juveniles in the chronological sequence (1. Epipaleolithic; 2. Upper/Final Magdalenian; 3. Early Magdalenian; 4. Solutrean; 5. Solutrean-Gravettian).

daleniense de La Vache, Ariège, Francia (LAROULANDIE, 2000) y en los niveles Auriñacienses y Gravetienses de Grotta Paglicci en Italia (TAGLIACCOZZO, GALA, 2004) no se ha documentado. En estos yacimientos las marcas de corte visibles en gran parte de la muestra y la termoalteración de los restos fueron interpretados como resultado del consumo de Chova Piquigualda. A este respecto, notamos que la frecuencia de huesos quemados en Praileaitz I es reducidísima y parece concentrarse en torno

de los cuadros 12E y 12F del vestíbulo, en los niveles Solutrense y Magdaleniense Inferior. Sobre el total de la muestra recuperada en estos horizontes cronológicos los restos termoalterados representan menos del 1%.

Pica pica (LINNAEUS, 1758)

La Urraca es el córvido más abundante y extendido en la Península Ibérica. Es posible encontrarlo en cual-



Fig. 13. Tibiotarso patológico de Chova Piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*). P.A.8B.285.67.10-67.7. Vestíbulo. Magdaleniense Inferior. / Pathological tibiotarsus of Alpine chough (*Pyrrhocorax graculus*). P.A.8B.285.67.10-67.7. Hall. Early Magdalenian.



Fig. 14-15. Imágenes actuales de *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (izquierda) y *Pyrrhocorax graculus* (derecha). / Present day images of *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (left) and *Pyrrhocorax graculus* (right).

quier hábitat, exceptuando bosques densos y parajes situados a más de 1500 metros de altura. Es muy sedentaria, pues rara vez realiza movimientos superiores a los 50 km de radio (MARTÍNEZ *et al.*, 2003). Gran parte de su éxito radica en la falta de especialización de su dieta que, dependiendo de la época del año, puede incluir invertebrados, granos, frutas o carroña.

Los 11 restos identificados corresponden en su mayoría a tibiotarsos. Los datos osteométricos se resumen en el Anexo 1.

FAMILIA TURDIDAE VIGORS, 1825

El espectro faunístico identificado se completa con cuatro restos de tordo recuperados en los niveles Solutrense y Epipaleolítico. Debido a sus pequeñas dimensiones y la erosión no fue posible llegar a una identificación específica.

El registro de los Passeriformes incluye además cien restos no identificados pertenecientes a aves de pequeño tamaño.

4.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El conjunto de aves recuperado en la cueva de Praileaitz I constituye uno de los mayores hasta ahora analizado en el País Vasco. A pesar del elevado número de huesos que están presentes, la variedad de especies es limitada. Los taxones dominantes en toda la secuencia son la Chova Piquigualda y la Chova Piquirroja, cuyo nicho ecológico se encuentra en estas áreas de roquedo, que también les sirven como espacios de cría. A ellas se suman las palomas y algunas rapaces diurnas entre las que destaca el Águila Real y el Cernícalo, igualmente frecuentadoras de este tipo de ambientes rupícolas. Completan el espectro anátidos, lagópodos y otras pequeñas aves que vivirían en el entorno de la cueva y que constituyeron seguramente las presas consumidas por las rapaces identificadas, ya que en ningún resto fue posible ob-

servar trazas de manipulación humana. Muchas de estas especies son actualmente nidificantes en el País Vasco. La presencia del Lagópodo Escandinavo en el Solutrense constituye una clara evidencia de condiciones ambientales más frías que las actuales. En este sentido, llamamos la atención sobre los dos restos identificados como posible Esmerejón, también en este nivel, para el que no exis-

te constancia en el registro arqueozoológico de la zona y que tratándose de un ave invernante que llega a la Península Ibérica desde Escandinavia reafirma la existencia de temperaturas más rigurosas en el Solutrense.

Por otra parte, destacamos el importante número de datos biométricos recopilados sobre la Chova Piguigualda y la Chova Piquirroja, que permitirán desarrollar en breve trabajos de osteometría comparada con el fin de mejorar nuestro conocimiento sobre la caracterización osteológica de estas dos especies en el pasado y comprender como evolucionaron.

Gracias al volumen de material se ha realizado el estudio de los patrones de representatividad anatómica y estado de fragmentación de los taxones más representativos (chovas y palomas), tomando por base los resultados publicados en estudios actualísticos con rapaces diurnas y nocturnas. Esta aproximación metodológica ha puesto de manifiesto que es posible caracterizar restos derivados de egagrópilas y desechos no ingeridos. La información obtenida a partir de la muestra de Praileaitz I indica que gran parte de las aves recuperadas no proceden de regurgitaciones y por tanto no fueron consumidas. No obstante, como señala Laroulandie (2010), en el registro arqueológico procedente de cuevas pleistocénicas no es fácil diferenciar entre acumulaciones de aves muertas de manera natural y restos no ingeridos de las presas capturadas por rapaces, ya que la frecuencia de determinados elementos anatómicos puede verse afectada por factores tafonómicos postdeposicionales. Los huesos más frágiles, al sufrir una mayor fragmentación, son los peor conservados y se produce un sesgo en los perfiles anatómicos que nada tiene que ver con los hábitos de alimentación de las rapaces. Por esta razón, es conveniente no limitar el estudio al análisis de un único criterio. En este sentido, se cuantificó la frecuencia de individuos juveniles entre la muestra de chovas, lo que permitió confirmar que la cueva de Praileaitz I sirvió como lugar de cría. Incluso entre los cernícalos también se registraron dos huesos de juveniles y la presencia mayoritaria de hembras.

En definitiva, el estudio realizado demuestra el carácter mixto del conjunto recuperado, consistente en acumulaciones sucesivas de carcasas de aves muertas de forma natural junto a aportaciones puntuales realizadas por rapaces diurnas, sin que exista ninguna evidencia de intervención humana.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K., ELORZA, M.
2001-2002 Arqueozoología de los niveles paleolíticos de la cueva de Abautz (Arraiz, Navarra). *Saldvie II*, 1-26.
- ÁLVAREZ, J., BEA, A., FAUS, J.M., CASTIEN, E. MENDIOLA, I.
1985 *Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- ARROYO, B.
2003 Águila Real, *Aquila chrysaetos*, en MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 188-189. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- BLANCO, G.
2003 Chova Piquirroja, *Pyrhocorax pyrrhocorax*, en MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 546-547. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- BOCHENSKI, Z.
1985 Osteological differentiation in Willow grouse. *Fortschritte der Zoologie* 30, 69-72.
- BOCHENSKI, Z.M.
2005 Owls, diurnal raptors and humans: signatures on avian bones, en O'CONNOR, T. (ed.) *Biosphere to Lithosphere New studies in vertebrate taphonomy*. 31-45. Oxbow Books. Oxford.
- BOCHENSKI, Z.M., KOROVIN, V.A., NEKRASOV, A.E. TOMEK, T.
1997 Fragmentation of bird bones in food remains of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*). *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 165-171.
- BOCHENSKI, Z.M., TOMEK, T.
1997 Preservation of bird bones: erosion versus digestion by owls. *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 372-387.
- BOCHENSKI, Z.M., TOMEK, T., TORNBORG, R. WERTZ, K.
2009 Distinguishing nonhuman predation on birds: pattern of damage done by the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla*, with comments on the punctures made by the golden eagle *Aquila chrysaetos*. *Journal of Archaeological Science* 36, 122-129.
- BOVY, K.M.
2002 Differential avian skeletal part distribution: explaining the abundance of wings. *Journal of Archaeological Science* 29, 965-978.
- BRAIN, C.K.
1981 *The hunters or the hunted?* University of Chicago Press. Chicago.
- CANUT, J., GARCÍA, D., PARELLADA, X. LORENTE, L.
2003 Lagópodo Alpino, *Lagopus mutus*, en MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 208-209. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

- CASAUX RIVAS, E.
2003 Vencejo Común, *Apus apus*, en MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 334-335. Dirección de Conservación de la Naturaleza, SEO. Madrid.
- CRAMP, S. SIMMONS, K.E.L.
1980 *The Birds of the Western Palearctic*. Volume II. Oxford University Press. Oxford, New York.
- DRIESCH, A. VON DEN
1976 *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletin. Harvard.
- DRIVER, J.C.
1982 Medullary bone as an indicator of sex in bird remains from archaeological sites, en WILSON, B., GRIGSON, C. & PAYNE, S. (eds.) *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. 251-254. Oxford. BAR British Series; 109).
- EASTHAM, A.
1984 The avifauna of the Cave of Ekain, en ALTUNA, J. & MERINO J. M. (eds.) *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deva, Guipúzcoa)*. 331-344. Eusko Ikaskuntza, Sociedad de Estudios Vascos. Donostia.
1985 The Magdalenian avifauna at Erralla cave. *Munibe* 37, 59-80.
1989 The bird bones in the Cave of Amalda, en ALTUNA, J., BALDEÓN, A. & MARIEZKURRENA, K. (eds.) *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco) Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*. 239-253. Fundación Barandiaran, Eusko Ikaskuntza.
- ELORZA, M.
1990 Restos de aves en los yacimientos prehistóricos vascos. Estudios realizados. *Munibe (Antropología - Arkeología)* 42, 263-267.
1993 Revisión de la avifauna de Ermitia (Gipuzkoa). *Munibe (Antropología - Arkeología)* 45, 175-177.
1997 La avifauna del yacimiento de Urratxa III (Orozko, Bizkaia), en MUÑOZ SALVATIERRA, M. & BERGANZA, E. (eds.) *El yacimiento de la cueva de Urratxa III (Orozko, Bizkaia)*. 191-206. Universidad de Deusto. Deusto.
- ERICSON, P.G.P.
1987 Interpretation of archaeological bird remains: a taphonomic approach. *Journal of Archaeological Science* 14, 65-75.
- FERNÁNDEZ, C. PURROY, F.
1990 Tendencias geográficas en la alimentación del Águila Real (*Aquila chrysaetos* L.) en Navarra. *Ardeola* 37(2), 197-206.
- FICK, O.K.W.
1974 *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten*. Ludwig-Maximilians-Universität München. München.
- FINLAYSON, C., BROWN, K., BLASCO, R., ROSELL, J., NEGRO, J.J., BORTOLOTTI, G.R., FINLAYSON, G., SÁNCHEZ MARCO, A., GILES PACHECO, F., RODRÍGUEZ VIDAL, J. *et al.*
2012 Birds of a feather: Neanderthal exploitation of raptors and corvids. *Plos One* 7(9), e45927.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, F.
1993 Catálogo provisional de los yacimientos con aves del Cuaternario de la Península Ibérica. *Archaeofauna* 2, 231-275.
- HÖRNELL-WILLEBRAND, M.
2005 *Temporal and spatial dynamics of Willow Grouse Lagopus lagopus*. University of Umea. Umea.
- KRAFT, E.
1972 *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen nord- und mitteleuropäischer kleinerer Hühnervögel*. Universität München. München.
- LAROU LANDIE, V.
2000 *Taphonomie et Archéozoologie des oiseaux en grotte: applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège)* [Tesis Doctoral]. Bordeaux: L'Université Bordeaux I. 396 p.
2002 Damage to Pigeon long bones in pellets of the Eagle Owl *Bubo bubo* and food remains of Peregrine Falcon *Falco peregrinus*: zooarchaeological implications. *Acta Zoologica Cracoviensia* 45 (special issue), 331-339.
2005 Bird exploitation pattern: the case of Ptarmigan *Lagopus* sp. in the Upper Magdalenian site of La Vache (Ariège, France), en GRUPE, G. & PETERS, J. (eds.) *Feathers, grit and symbolism Birds and humans in the ancient Old and New Worlds*. Verlag 165-178. Marie Leidorf, GmbH. Rahden/Westf.
- 2010 Alpine chough *Pyrrhocorax graculus* from Pleistocene sites between Pyrenees and Alps : natural versus cultural assemblages, en PRUMMEL, W., ZEILER, J. & BRINKHUIZEN, D.C. (eds.) *Birds in archaeology*. 219-232. Groningen. Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen.
- LAWSON, G., D'ERRICO, F.
2002 Microscopic, experimental and theoretical re-assessment of Upper Palaeolithic bird-bone pipes from Isturitz, France: ergonomics of design, systems of notation and the origins of musical traditions, en HICKMANN, E., KILMER, A.D. & EICHMANN, R. (eds.) *The Archaeology of Sound: Origin and Organisation*. 119-142. Verlag Marie Leidorf GmbH. Rahden/Westf.
- LIVINGSTON, S.D.
1989 The taphonomic interpretation of avian skeletal part frequencies. *Journal of Archaeological Science* 16, 537-547.

MARTÍNEZ-CLIMENT, J.A. ZUBEROGOITIA ARROYO, I.

2003 Búho Real, *Bubo bubo*, en MARTÍ. R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 316-317. Dirección de Conservación de la Naturaleza, SEO. Madrid.

MARTÍNEZ, J.G., SOLER, M., SOLER, J.J.

2003 Urraca, *Pica pica*, en MARTÍ. R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 542-543. Dirección de Conservación de la Naturaleza, SEO. Madrid.

MOLINA VILLARINO, B.

2003 Cuervo, *Corvus corax*, en MARTÍ. R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 554-555. Dirección de Conservación de la Naturaleza, SEO. Madrid.

MORIN, E., LAROUANDIE, V.

2012 Presumed symbolic use of diurnal raptors by Neanderthals. *Plos One* 7(3), e32856.

MOURER-CHAUVIRÉ, C.

1983 Les oiseaux dans les habitats paléolithiques: gibier des hommes ou proies des rapaces?, en GRIGSON, C. & CLUTTON-BROCK, J. (eds.) *Animals and Archaeology 2 Shell middens, fishes and birds*. 111-124. Oxford. BAR International Series; 183.

1993 The Pleistocene avifaunas of Europe. *Archaeofauna* 2, 53-66.

SÁNCHEZ-ALONSO, C.

2003 Chova Piquigualda, *Pyrrhocorax graculus*, en MARTÍ. R. & DEL MORAL, J.C. (eds.) *Atlas de las aves reproductoras de España*. 544-545. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

SCHMIDT-BURGER, P.

1982 *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelnochen in Zentraleuropa vorkommender mittelgrosser Accipitridae. II. Becken und Hinterextremität*. Ludwig-Maximilians-Universität München. München.

SOLTI, B.

1996 The comparative osteomorphological study of the European small-statured falcons (Aves: Falconidae). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 21, 5-282.

STEWART, J.R.

1999 Intraspecific variation in modern and Quaternary European *Lagopus*. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89, 159-168.

SUNYER, C., VIÑUELA, J.

1990 Migración e invernada del Esmerejón en España. *Ardeola* 37(2), 279-290.

SVENSSON, L., MULLARNEY, K. ZETTERSTRÖM, D.

2009 *Guía de aves. España, Europa y región mediterránea*. Ediciones Omega. Barcelona.

TAGLIACOZZO, A. GALA, M.

2004 L' avifauna dei livelli 24-23 (Aurignaziana e Gravettiano antico) di Grotta Paglicci: l'aspetto ambiente e quello de economico, en PALMA DU CESNOLA, A. (ed.) *Paglicci L' Aurignaziano e il Gravettiano antico*. 71-90. Claudio Grenzi. Foggia.

TOMEK, T., BOCHENSKI, Z. M.

2000 *The comparative osteology of European corvids (Aves: Corvidae), with a key to the identification of their skeletal elements*. Polish Academy of Sciences. Kraków.

ANEXO 1

Praileaitz I. Datos métricos, en mm (según von den Driesch, 1976)

Praileaitz I. Metrical data, in mm (after von den Driesch, 1976)

PERIODO	ESPACIO	INVENTARIO	TAXA	HUESO	GL	Lm	Bb	BF		
Solutrense	Vestíbulo	A10.314.34.1.2	Aquila chrysaetos	COR	80,13	72,53	-	-		
Solutrense	Vestíbulo	E8.299.209.7	cf. Falco columbarius	COR	32,29	29,30	11,61	11,56		
Epipal-Magd	Galería NO	1H.198.188.3	Columba livia/oenas	COR	32,40	30,87	11,22	9,90		
Solutrense	Vestíbulo	A8.311.34.3	Columba livia/oenas	COR	32,13	30,97	-	8,49		
Solutrense	Vestíbulo	A8.311.34.2	Columba livia/oenas	COR	-	31,63	-	-		
Magd. Sup/fin	Vestíbulo	E2.219.	Columba livia/oenas	COR	32,48	31,61	-	8,42		
Magd. Sup/fin	Vestíbulo	E2.219.	Columba livia/oenas	COR	-	-	-	8,46		
Magd. Inf.	Vestíbulo	E2.236.	Columba livia/oenas	COR	34,75	-	-	8,36		
Magd. Inf.	Vestíbulo	F2.236.34.2	Columba livia/oenas	COR	32,90	32,02	10,54	9,26		
Magd. Sup/fin	Vestíbulo	F2.228.95.4	Columba livia/oenas	COR	34,64	33,50	-	8,91		
Epipaleolítico	Vestíbulo	6A. 41.2	Columba livia/oenas	COR	33,66	32,57	-	-		
Magd. Inf.	Pasillo	8A'.309.91.3	Columba livia/oenas	COR	-	33,64	-	-		
Magd. Inf.	Vestíbulo	12E.317.247.2	Columba livia/oenas	COR	34,10	33,15	-	-		
Magd. Inf.	Vestíbulo	12E.324.386.15.16	Columba livia/oenas	COR	34,96	33,40	-	-		
Magd. Inf.	Vestíbulo	12E.304.119.4.1	Columba livia/oenas	COR	34,97	33,29	-	-		
Epipaleolítico	Pasillo	8B'.289.35.4	Columba livia/oenas	COR	35,09	33,92	11,18	10,09		
Solutrense	Vestíbulo	14D.328.104.1	Columba livia/oenas	COR	34,28	33,15	9,48	8,63		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.10	Columba livia/oenas	COR	35,32	33,86	14,40	9,04		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.28	Columba livia/oenas	COR	32,72	31,72	-	9,28		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.30	Columba livia/oenas	COR	34,41	-	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.37	Columba livia/oenas	COR	35,01	33,61	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.14	Columba livia/oenas	COR	-	32,17	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.11	Columba livia/oenas	COR	-	32,77	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.31	Columba livia/oenas	COR	35,65	33,81	-	-		
Magd. Sup/fin	Vestíbulo	2D.231.26.10	Columba livia/oenas	COR	-	33,95	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	6F.199.290.16	Columba livia/oenas	COR	-	30,16	-	-		
Magd. Sup/fin	Vestíbulo	10E.253.188.3	Columba livia/oenas	COR	35,87	35,19	-	-		
PERIODO	ESPACIO	INVENTARIO	TAXA	HUESO	GL	Bp/Dip	SC	BD	Sexo	
Epipaleolítico	Vestíbulo	6F.214.54	Anser sp.	HU	-	33,29	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	12D.231.8.1.2	A. platyrhynchos	HU	98,59	21,32	7,59	-		
Solutrense-Gravetiense	Galería NO	4H.233.262	A. platyrhynchos	HU	-	-	-	14,83		
Solutrense-Gravetiense	Galería NO	4I.233.86	A. platyrhynchos	HU	-	21,35	-	-		
Epipaleolítico	Vestíbulo	6F.188..22.1	Lagopus sp	HU	-	-	5,27	10,56		
Solutrense	Vestíbulo	10C.326.194.3.9	Lagopus lagopus	HU	61,60	-	5,59	11,70		
Epipaleolítico	Vestíbulo	6F.290.21	Coturnix coturnix	HU	34,89	-	2,69	5,33		
Epipaleolítico	Pasillo	14C'.308.24.1	Coturnix coturnix	HU	34,74	7,64	2,46	5,30		
Magd. Inf.	Vestíbulo	14E.281.36	Aquila chrysaetos	HU	-	-	-	31,99	H	
Epipal-Magd	Galería NO	3H.204.6	Columba livia/oenas	HU	-	15,31	5,16	-		
Epipal-Magd	Galería NO	2H.205.273	Columba livia/oenas	HU	43,75	-	5,25	9,88		
Epipaleolítico	Vestíbulo	E1.208.142	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,34		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2C.209.4	Columba livia/oenas	HU	-	-	4,94	10,18		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2C.209.3	Columba livia/oenas	HU	45,85	15,39	-	11,02		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.209.5.11	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,90		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.4	Columba livia/oenas	HU	45,98	16,52	5,64	11,03		
Epipaleolítico	Vestíbulo	2D.222.6.2	Columba livia/oenas	HU	44,33	16,14	4,98	10,35		

Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.5	Columba livia/oenas	HU	-	16,00	-	-		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.3	Columba livia/oenas	HU	-	-	5,25	10,38		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.8	Columba livia/oenas	HU	-	-	5,25	9,85		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.209.5.10	Columba livia/oenas	HU	-	-	5,19	10,26		
Epipaleolítico	Vestibulo	10A.239.8	Columba livia/oenas	HU	44,62	17,12	5,33	10,53		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2E.230.138.1	Columba livia/oenas	HU	44,33	-	5,04	9,83		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	10C.244.220.2	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	9,56		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	10C.256.222.1	Columba livia/oenas	HU	45,63	15,09	5,22	10,43		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.26.4	Columba livia/oenas	HU	43,89	-	5,32	10,06		
Magd. Inf.	Vestibulo	2D.239.	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,79		
Magd. Inf.	Vestibulo	E2.236.123	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,08		
Magd. Inf.	Pasillo	A8'.298.17.22	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	11,23		
Magd. Inf.	Pasillo	12A'.295.35.1	Columba livia/oenas	HU	44,08	15,31	5,37	10,29		
Magd. Inf.	Vestibulo	12E.317.247.1	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,27		
Solutrense	Vestibulo	8A.337.152.3	Columba livia/oenas	HU	44,90	16,11	5,18	10,81		
Solutrense	Vestibulo	12A.309.85.8	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	10,12		
Solutrense	Vestibulo	12B.311.236.1	Columba livia/oenas	HU	-	-	-	9,99		
PERIODO	ESPACIO	INVENTARIO	TAXA	HUESO	GL	Bp	SC	Bd		
Solutrense	Vestibulo	A8.331.166	Aquila chrysaetos	RA	202,56	-	6,13	14,66		
Magd. Inf.	Vestibulo	8A.300.41.1	Columba livia/oenas	RA	47,98	-	-	-		
Magd. Inf.	Vestibulo	2F.234.98	Columba livia/oenas	RA	45,76	-	2,15	4,45		
Solutrense	Vestibulo	12E.317.285.1	Columba livia/oenas	RA	46,71	-	-	-		
PERIODO	ESPACIO	INVENTARIO	TAXA	HUESO	GL	Bp	Dip	SC	Did	Sexo
Magd. Inf.	Vestibulo	12A.288.174.8	Lagopus lagopus	UL	-	-	-	4,28	7,98	
Magd. Inf.	Vestibulo	12F.314.263	Aquila chrysaetos	UL	-	22,40	-	-	-	
Magd. Sup/fin	Vestibulo	8H.238.10	Aquila chrysaetos	UL	-	-	-	-	18,40	
Solutrense	Vestibulo	14F.323.228	Aquila chrysaetos	UL	-	-	-	-	17,15	
Magd. Inf.	Vestibulo	12G.288.75.3	Falco tinnunculus	UL	-	7,36	-	-	-	
Solutrense	Vestibulo	12D.305.296.2	Falco tinnunculus	UL	65,52	-	-	-	-	H
Solutrense	Vestibulo	12D.315.308.8/2	Falco tinnunculus	UL	64,65	-	-	-	-	H
-	Sala NO	G1.218.70.1	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	6,30	
Solutrense	Vestibulo	A8.311.34.6	Columba livia/oenas	UL	49,01	6,49	-	-	6,60	
Magd. Sup/fin	Vestibulo	E2.219.	Columba livia/oenas	UL	-	5,85	8,42	-	-	
Magd. Inf.	Vestibulo	E2.232.	Columba livia/oenas	UL	-	-	9,03	-	6,28	
Magd. Inf.	Vestibulo	E2.236.	Columba livia/oenas	UL	51,33	6,34	-	-	7,10	
Epipaleolítico	Vestibulo	1E.213.131.10	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	6,61	
Epipaleolítico	Vestibulo	1E.218.	Columba livia/oenas	UL	-	6,34	-	-	-	
Magd. Sup/fin	Vestibulo	1E.236.135.13	Columba livia/oenas	UL	-	6,08	9,02	-	-	
Solutrense	Vestibulo	4E.272.95.3	Columba livia/oenas	UL	-	7,17	8,74	-	-	
	Sala NO	2H.213.280.2	Columba livia/oenas	UL	-	-	8,77	-	8,95	
Magd. Inf.	Sala NO	2H.222.88.3	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	6,76	
Solutrense	Vestibulo	C8.312.76.2	Columba livia/oenas	UL	-	6,68	-	-	-	
Magd. Inf.	Vestibulo	10A.281.89.2	Columba livia/oenas	UL	50,89	6,65	-	4,18	-	
Solutrense	Vestibulo	C10.320.156.6	Columba livia/oenas	UL	-	6,80	-	-	-	
Epipaleolítico	Vestibulo	2C.195.28.6	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	7,27	
Solutrense	Vestibulo	8A.302.112.1	Columba livia/oenas	UL	51,77	6,53	9,73	3,58	7,09	
Solutrense	Vestibulo	8A.312.127.9	Columba livia/oenas	UL	52,42	6,65	9,82	3,64	7,15	
Magd. Inf.	Vestibulo	10A.278.87.3	Columba livia/oenas	UL	50,35	-	8,02	3,90	7,05	
Epipaleolítico	Pasillo	12C'.296.8	Columba livia/oenas	UL	-	7,01	-	-	6,43	
Epipaleolítico	Vestibulo	12G.194.180	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	7,05	
Magd. Inf.	Vestibulo	14F.306.	Columba livia/oenas	UL	-	-	-	-	6,47	

-	-	8A'.282.84.4	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,16	6,02	
Solutrense	Vestibulo	8A.308.111.1	Columba livia/oenas	TBT	-	-	2,97	6,14	6,57	
Solutrense	Vestibulo	8A.306.108.7	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,39	6,07	
Solutrense	Vestibulo	8A.337.152.2	Columba livia/oenas	TBT	57,80	8,84	3,00	6,30	-	
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.26.27	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,31	-	
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.23	Columba livia/oenas	TBT	58,84	-	3,32	6,85	-	
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.39	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,81	-	
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2E.233.42	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,54	-	
Magd. Inf.	Vestibulo	10G.265.16.2	Columba livia/oenas	TBT	-	-	-	6,52	-	
PERIODO	ESPACIO	INVENTARIO	TAXA	HUESO	GL	Bp	SC	BD	Sexo	
Ep.-Magd	Galería NO	2I.186.3.2	cf Anas acuta	TMT	-	-	-	8,83		
Solutrense	Vestibulo	12D.304.295.1	Lagopus lagopus	TMT	40,85	7,53	3,35	8,06		
Solutrense-Gravetiense	Galería NO	J1.253.104	Aquila chrysaetos	TMT	-	24,37	-	-		
Magd. Inf.	Vestibulo	10C.300.28	Cf. Circus pygargus	TMT	-	-	-	8,26	H	
Epipaleolítico	Vestibulo	6F.214.291.6	Falco tinnunculus	TMT	39,11	7,41	3,25	7,55	H	
Magd. Inf.	Pasillo	A8'.306.23.4	F. tinn /F. columbarius	TMT	38,20	6,61	3,20	6,77		
Solutrense	Vestibulo	E8.299.209.11	Cf. Falco columbarius	TMT	38,46	-	-	-		
Solutrense	Pasillo	12A'.317.86.1	Falco tinnunculus	TMT	-	-	-	7,30	H	
Solutrense	Vestibulo	12B.298.219.16.34	Falco tinnunculus	TMT	40,32	7,85	3,59	-	H	
Solutrense	Vestibulo	12E.317.285	Falco tinnunculus	TMT	-	-	-	7,89	H	
Epipal-Magd	Galería NO	1G.212.2081	Columba livia/oenas	TMT	29,50	6,60	2,80	6,80		
Magd. Inf.	Vestibulo	E2.236	Columba livia/oenas	TMT	30,61	6,52	2,85	6,66		
Epipaleolítico	Vestibulo	1E.213	Columba livia/oenas	TMT	-	-	-	7,60		
Solutrense	Vestibulo	C10.299.120.2	Columba livia/oenas	TMT	30,40	-	-			
Solutrense	Vestibulo	8A.337.152.15	Columba livia/oenas	TMT	-	-	-	7,14		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.209.5.32	Columba livia/oenas	TMT	31,34	7,08	3,29	7,49		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.209.5.26	Columba livia/oenas	TMT	-	7,20	-	-		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.209.5.12	Columba livia/oenas	TMT	31,82	7,34	3,15	7,57		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.56	Columba livia/oenas	TMT	30,92	6,70	3,12	7,87		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.71	Columba livia/oenas	TMT	28,39	6,49	2,89	7,15		
Epipaleolítico	Vestibulo	2D.222.6.70	Columba livia/oenas	TMT	30,49	6,39	3,02	6,62		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.26.28	Columba livia/oenas	TMT	31,21	6,83	3,01	7,17		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.26.18	Columba livia/oenas	TMT	31,29	6,79	3,25	7,94		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.26.19	Columba livia/oenas	TMT	30,75	7,08	2,90	8,20		
Magd. Sup/fin	Vestibulo	2D.231.9.11	Columba livia/oenas	TMT	28,45	-	-	-		

	TAXA		N	Min – Máx.	Media
		g	55	5,08 - 6,16	5,56
		h	55	10,89 - 13,35	12,11
		i	52	5,64 - 7,80	6,73
		j	49	5,30 - 6,73	6,00
	<i>Pyrrhocorax</i> sp	a	13	45,77 - 46,78	46,35
		b	9	13,35 - 15,55	14,47
		c	12	4,22 - 4,75	4,50
		d	3	12,22 - 13,83	13,00
		e	2	3,78 - 3,87	3,82
		f	25	3,59 - 4,90	4,14
		g	26	4,50 - 5,56	5,13
		h	144	10,17 - 12,90	11,56
		i	125	5,16 - 7,24	6,47
		j	127	4,83 - 6,38	5,74
ULNA	<i>P. graculus</i>	a	70	52,75 - 61,00	57,39
		b	85	7,22 - 8,87	8,05
		c	76	7,59 - 9,50	8,63
		d	85	3,34 - 4,65	3,99
		e	90	3,24 - 4,37	3,94
		f	133	6,73 - 8,17	7,36
		g	131	5,74 - 7,21	6,59
		h	128	3,81 - 6,13	4,69
	<i>P. pyrrhocorax</i>	a	29	59,61 - 70,02	65,88
		b	76	7,84 - 9,40	8,82
		c	65	8,39 - 10,35	9,57
		d	73	3,31 - 5,04	4,43
		e	51	3,97 - 5,05	4,42
		f	58	7,41 - 8,53	8,12
		g	58	6,24 - 7,69	7,12
		h	56	4,78 - 5,96	5,46
	<i>Pyrrhocorax</i> sp	a	11	55,89 - 62,12	58,83
		b	168	7,12 - 9,37	8,17
		c	129	3,62 - 9,86	8,71
		d	158	3,52 - 7,61	4,10
		e	72	3,58 - 4,67	4,00
		f	246	6,89 - 8,42	7,68
		g	246	5,10 - 7,85	6,83
		h	243	4,02 - 5,57	4,87
CARPOMETACARPO	<i>Corvus corax</i>	a	1	63,79	
		b	1	58,21	
		c	1	10,35	
		d	1	7,31	
		e	1	14,84	
		f	1	7,51	
		g	1	6,11	
		i	1	14,33	
		j	1	7,21	

	TAXA		N	Min - Máx.	Media
	<i>P. graculus</i>	a	87	30,56 - 36,78	35,03
		b	88	28,90 - 33,30	31,78
		c	55	5,70 - 7,21	6,47
		d	55	4,03 - 5,16	4,54
		e	55	7,77 - 9,27	8,47
		f	58	4,23 - 5,87	5,00
		g	57	3,07 - 4,92	3,78
		h	49	4,81 - 6,36	5,75
		i	82	7,28 - 9,00	8,26
		j	84	3,35 - 4,89	4,01
	<i>P. phyrhacorax</i>	a	49	36,05 - 40,24	38,42
		b	48	32,50 - 37,25	35,01
		c	35	6,28 - 8,06	7,03
		d	35	4,13 - 5,29	4,88
		e	35	8,57 - 9,89	9,04
		f	35	4,51 - 6,06	5,42
		g	35	3,42 - 4,96	4,13
		h	32	4,78 - 6,77	5,94
		i	45	7,38 - 9,74	8,88
		j	43	3,41 - 4,90	4,20
	<i>Pyrrhacorax sp</i>	a	47	33,73 - 38,16	36,73
		b	51	31,59 - 34,59	33,37
		c	47	5,87 - 7,78	6,71
		d	46	3,91 - 5,38	4,71
		e	48	7,94 - 9,35	8,63
		f	49	4,33 - 6,33	5,15
		g	49	3,33 - 4,81	3,78
		h	32	5,13 - 6,58	5,87
		i	42	7,61 - 9,97	8,54
		j	42	3,51 - 4,87	4,14
	<i>Pica pica</i>	a	2	28,77 - 30,69	29,84
		b	2	26,13 - 28,88	27,37
		c	1	4,78	
		d	1	3,65	
		e	1	6,60	
		f	1	4,17	
		g	1	2,93	
		h	1	4,34	
		i	2	6,63 - 6,74	6,68
		j	2	3,20 - 3,69	3,44
FEMUR	<i>Corvus corax</i>	a	1	66,66	
		b	2	14,86 - 15,63	15,24
		c	2	6,36 - 6,38	6,37
		d	1	5,67	
		e	1	6,62	
		f	2	13,97 - 15,75	14,86
		g	1	8,22	

	TAXA		N	Min – Máx.	Media
		h	1	10,75	
		i	1	9,03	
	<i>P. graculus</i>	a	16	37,09 - 40,39	38,91
		b	18	7,22 - 8,07	7,61
		c	19	2,80 - 3,46	3,24
		d	16	2,90 - 3,45	3,20
		e	16	3,02 - 3,47	3,25
		f	21	7,12 - 8,25	7,70
		g	19	4,15 - 4,87	4,57
		h	19	5,34 - 6,63	6,01
		i	19	4,32 - 5,52	5,02
	<i>P. pyrrhacorax</i>	a	47	38,55 - 43,71	40,92
		b	72	7,68 - 9,25	8,40
		c	72	3,19 - 4,30	3,61
		d	50	3,17 - 4,28	3,62
		e	49	3,14 - 4,30	3,67
		f	55	7,52 - 9,70	8,62
		g	54	3,90 - 5,85	5,05
		h	50	5,20 - 7,96	6,64
		i	50	4,59 - 6,55	5,43
	<i>Pyrrhacorax sp</i>	a	17	38,21 - 41,84	39,60
		b	61	7,23 - 8,24	7,80
		c	61	3,06 - 3,73	3,37
		d	18	3,00 - 3,82	3,37
		e	17	3,02 - 3,77	3,36
		f	58	7,41 - 9,66	8,12
		g	58	4,31 - 5,77	4,80
		h	56	5,50 - 7,37	6,21
		i	55	4,52 - 6,14	5,10
TIBIOTARSO	<i>P. graculus</i>	a	10	64,99 - 73,80	68,32
		b	7	6,45 - 7,10	6,89
		c	5	9,03 - 10,16	9,62
		d	4	8,16 - 10,05	9,37
		e	6	4,32 - 5,20	4,76
		f	10	2,83 - 3,16	2,93
		g	10	3,07 - 3,46	3,26
		h	102	5,11 - 6,44	5,80
		i	101	4,66 - 6,04	5,40
		j	102	5,48 - 6,85	6,14
	<i>P. pyrrhacorax</i>	a	4	70,50 - 77,54	73,83
		b	1	8,24	
		c	1	12,27	
		d	1	9,51	
		e	1	5,73	
		f	2	3,35 - 3,43	3,39
		g	2	3,76 - 4,03	3,89
		h	30	5,91 - 7,18	6,62

	TAXA		N	Min - Máx.	Media
		i	31	5,52 - 6,62	6,13
		j	32	6,55 - 7,58	7,00
	<i>Pyrrhocorax sp</i>	a	1	71,70	
		h	46	5,34 - 6,69	6,11
		i	46	5,24 - 6,11	5,74
		j	46	5,62 - 6,91	6,41
	<i>Pica pica</i>	h	6	5,02 - 5,68	5,26
		i	6	4,69 - 5,04	4,94
		j	7	5,27 - 6,18	5,70
TARSOMETATARSO	<i>Corvus corax</i>	a	1	64,67	
		b	1	13,43	
		c	1	5,04	
		d	2	9,20 - 9,54	9,37
		e	2	6,21 - 6,22	6,21
		f	2	3,45 - 3,49	3,47
	<i>P. graculus</i>	a	45	42,27 - 48,10	44,94
		b	45	6,42 - 7,83	7,11
		c	51	2,31 - 3,22	2,70
		d	94	4,60 - 5,87	5,30
		e	93	2,33 - 2,97	2,69
		f	95	1,26 - 2,21	1,53
	<i>P. phyrhocorax</i>	a	17	46,35 - 54,29	49,44
		b	11	7,30 - 8,47	7,90
		c	16	2,72 - 3,55	3,00
		d	33	5,12 - 6,13	5,67
		e	35	2,36 - 3,36	3,08
		f	35	1,57 - 2,31	1,94
	<i>Pyrrhocorax sp</i>	a	7	46,33 - 48,52	47,33
		b	11	7,27 - 7,82	7,50
		c	10	2,47 - 3,14	2,77
		d	35	5,00 - 5,68	5,42
		e	36	2,39 - 3,50	2,81
		f	36	1,54 - 1,99	1,67

Los peces de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) haitzuloaren arrainak

The fishes from the cave of Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Peces, *Salmo* sp., Prehistoria, País Vasco, Tafonomía, Pesca.

GAKO-HITZAK: Arrainak, *Salmo* sp., Euskal Herria, Tafonomía, Arrantza.

KEYWORDS: Fishes, *Salmo* sp., Prehistory, Basque Country, Taphonomy, Fishing.

Eufrasia ROSELLÓ IZQUIERDO⁽¹⁾, Arturo MORALES MUÑIZ⁽²⁾

RESUMEN

El pequeño tamaño de la colección íctica recuperada en la cueva de Praileaitz I, que abarca desde el Solutrense al Epipaleolítico, seguramente explica el que su diversidad quede circunscrita al más frecuente taxón de las colecciones paleolíticas cantábricas, como es el Género *Salmo*. Tal limitación taxonómica no parece, en cambio, acorde con la dominancia de las muestras por parte de salmónidos por debajo de los 20 cm de longitud máxima. Aunque existe una minoría de restos en el umbral de lo que parece factible haya sido pescado por humanos, tal distribución de tallas apunta a un origen mixto de las muestras, donde además de la actividad pesquera parecen haber existido agentes adicionales de acumulación de restos que nos resulta imposible inferir.

LABURPENA

Praileaitz I-ko haitzuloan berreskuratutako bilduma iktiko txikiak, Solutre alditik Epipaleolito Aro bitartekoak, ziurrenik bere aniztasuna kantabrian Paleolito Aroko bildumetan ohikoena den taxonera mugatuta geratzea azaldu dezake: *Salmo* generora. Halako muga taxonomikoak ez dirudi ordea, 20 cm-ko luzera maximoaz azpiko izokinen familiako laginen nagusitasunarekin zerikusia duenik. Nahiz eta gizakiek arrantzatuak izan zitekeen aztarna gutxiengo bat egon, halako neurri-banaketak laginen jatorria anitza izan daitekeela pentsarazten du. Alegia, arrantza-jardueraz gain, badirudi, zehaztea ezinezkoak gertatzen zaizkigun aztarna-metaketak agente gehigarriak daudela.

ABSTRACT

The small size of the fish assemblage retrieved at the cave of Praileaitz I, documenting a sequence that ranges from the Solutrean to the Epipaleolithic, partly explains a taxonomical diversity restricted to the most frequent of the Paleolithic fish taxa from the Cantabrian region, namely the Genus *Salmo*. Small sample size, on the other hand, runs counterintuitive with the presence of fishes with maximum lengths below 20 cm that dominate the samples. Although there exists a minority of remains whose size allows one to postulate humans as the responsible accumulating agent, the abundance of these small specimens hints at an heterogeneous origin of the deposits, where other agents, thus far impossible to infer, played a role in the accumulation of the fish remains.

1.- INTRODUCCIÓN

Tras unos inicios prometedores a finales del siglo pasado, los estudios de peces arqueológicos en el Cantábrico parecen haber languidecido a pesar del interés que supone la pesca durante el Paleolítico Superior europeo (CLEYET-MERLE, 1990). Durante el último lustro los análisis sobre peces prehistóricos cantábricos han comenzado a manifestar un impulso como consecuencia, entre otros, de la introducción de más minuciosos métodos de recuperación. Las lagunas que persisten se nos manifiestan, sobre todo, a nivel cronológico al constatar lo menguado del registro previo al periodo magdaleniense (ROSELLÓ, MORALES, 2014). En este trabajo presentamos una pequeña colección que, aunque con mayoría de hallazgos centrados en las etapas magdaleniense y epipaleolítica, es una de las contadas cantábricas que

incorpora asimismo hallazgos ícticos correspondientes al periodo Solutrense.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra, compuesta por 31 vértebras, se identificó con la ayuda de la colección comparativa de Arturo Morales Muñoz sita en el Laboratorio de Arqueozoología de la U.A.M. A pesar de que no se realizó una toma de medidas en las piezas, la estimación de la talla se ha llevado a cabo por comparación directa con los ejemplares de dicha colección comparativa. Las tallas se sitúan en todos los casos dentro de un intervalo de +/- 0,5 cm por lo que deben siempre ser tomadas a título aproximativo. Por lo que se refiere al estudio de huellas, se llevó a cabo tanto una inspección ocular como un análisis con lupa binocular (WILD MZ5) de la superficie de todas las piezas.

⁽¹⁻²⁾ Laboratorio de Arqueozoología. Dpto. Biología Universidad Autónoma de Madrid. arturo.morales@uam.es

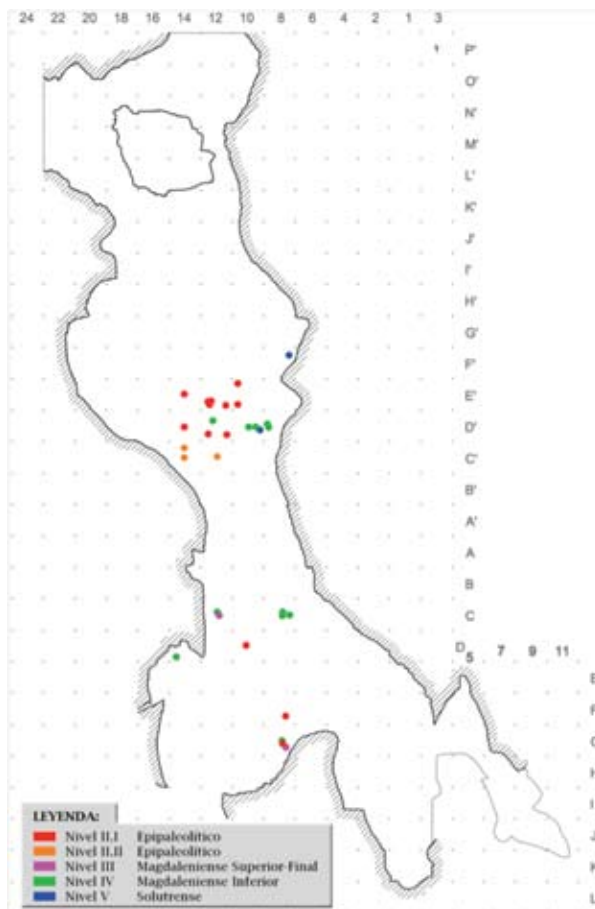


Fig. 1. Planimetría de la excavación con localización de los restos de vértebras por zonas y períodos. / Groundplan of the excavated area with location of the vertebral remains according to zone and period.

3.- RESULTADOS

Todos los restos estudiados se reparten en tres zonas de la cueva. La mayor concentración se produce en la primera sala interior con un total de 17 piezas, documentándose otras 11 en el vestíbulo y 3 más en el tránsito entre ambos espacios (Fig. 1).

La asignación cronológico-cultural abarca cinco niveles, correspondiendo los niveles II.I y II.II al Epipaleolítico, el nivel III al Magdalenense Superior-Final, el IV al Magdalenense Inferior y el nivel V al Solutrense.

Los dos niveles del paquete Epipaleolítico totalizan 16 restos, 13 de los cuales están asociados con un hogar en cubeta situado en el comienzo de la primera sala interior que incorpora una concentración de 237 conchas marinas. Esta colección está dominada por los bígamos de las especies *Littorina obtusata* (193 restos) y *L. saxatilis* (42), apareciendo asimismo un sólo resto de lapa (*Patella* sp.). Las 3 últimas vértebras aparecieron en el vestíbulo.

Los 11 restos correspondientes al Magdalenense Inferior se localizan tanto en el vestíbulo (6) como en la primera sala interior de la cueva (5). Los restos del vestí-

bulo aparecen relacionados con el hogar situado frente a la entrada de la cueva (Fig. 1).

Del nivel correspondiente al Magdalenense Superior-Final se recuperaron únicamente 2 restos en la zona del vestíbulo, en tanto que las dos vértebras del Solutrense aparecieron dentro de la primera sala interior (Fig. 1).

Todas las vértebras pertenecen a ejemplares de no muy elevado tamaño, siempre por debajo de los 30 cm de longitud total (LT). Esta talla, que se corresponde con peces en torno a los 250-300 gramos de peso, supone apenas un tercio del total de la muestra (10). Los dos tercios restantes son ejemplares de talla inferior a los 20 cm LT (apenas 90 g) siendo que algunos apenas superarían los 10 cm LT lo que equivaldría a pesos inferiores a los 50 g.

En ningún caso se han apreciado huellas de termoalteraciones así como tampoco huellas asociadas con actividad humana (cortes, raspados) ni con evidencias de tránsito de las piezas por el tracto digestivo (erosiones).

Todas las piezas representan salmónidos del Género *Salmo* los cuales son muy difíciles de identificar a especie a través de su anatomía vertebral (Fig. 2). Por el contexto de ubicación del yacimiento en aquellos momentos, con una costa distante unos 4 km, parece más parsimonioso atribuir estos restos a la trucha de río (*Salmo trutta fario*) que a ejemplares juveniles de reo o trucha marisca (*Salmo trutta trutta*, forma costera que penetra regularmente en aguas dulces donde pasa las primeras etapas de vida) o salmón (*Salmo salar*), especie anfidroma y migradora que trasiega regularmente entre el mar y el agua dulce.

Tales especulaciones se ven confirmadas al analizar los anillos de crecimiento (*annuli*) en los centros vertebrales de algunas de las piezas de mayor tamaño (la colección de piezas en torno a los 30 cm LT). Como puede apreciarse en la Fig. 3, las piezas que hemos podido analizar presentan un mínimo de 4 anillos que representarían, cuando menos, otros tantos años de vida (el desgaste que acusan los bordes del centro vertebral nos obliga a ser cautos y tomar el quinto año del borde del centro vertebral con mucha cautela). Este hecho se nos antoja capital a efectos de identificación específica. En efecto, si bien en las primeras etapas del desarrollo (e.d., 1-2 años) el crecimiento de los salmónidos europeos no difiere apreciablemente entre especies (p.ej., al alcanzar el segundo año de vida tanto truchas como reos o salmones suelen oscilar entre los 15-22 cm LT para pesos comprendidos entre los 50-100 g), a partir del segundo año, con el descenso al mar, tanto en reos como especialmente en salmones, el crecimiento diverge notablemente del de las truchas de río (FROESE, PAULY, 2014). Así, mientras éstas raramente superan los 50 cm LT (en torno a 1-1,5 kg), el salmón duplica cómodamente tal talla y la mayoría de los ejemplares tras sólo un año de vida en el mar (esto es, al alcanzar los 3 años) oscilan entre los 50-65 cm LT (1,5-3,5 kg), en tanto que los que alcanzan los 4 años presentan LT comprendidas entre los 70-90 cm (4-8 kg), parámetro que a los 5 años se si-



Fig. 2. Vértebra de salmónido en norma dorso-lateral. / Dorso-lateral view of a salmonid vertebra.



Fig. 3. Vértebra de salmónidos en norma caudal. Las flechas señalan los anillos de crecimiento del centro vertebral. / Caudal views of salmonid vertebrae. Arrows highlight the growth rings of the vertebral centra.

túa en valores comprendidos entre los 90-105 cm (8-13 kg). Así las cosas, parece claro que los salmónidos de mayor talla en Praileaitz I, con 4-5 años de edad (Fig. 3) y tallas en torno a los 30 cm parecen corresponder con el patrón de crecimiento de la trucha de río. No podemos, sin embargo, aseverar esto con rotundidad por cuanto ocasionalmente (hoy en día no tan raramente) algunos salmones –y también algunos reos– permanecen en agua dulce toda su vida con lo cual la divergencia en su patrón de crecimiento con la trucha de río no sería tan acusada como el que acabamos de referir. Es por ello por lo que preferimos mantener la cautela y dejar los restos de Praileaitz I identificados a nivel de género y no como truchas de río.

4.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De confirmarse la asignación taxonómica de los restos como pertenecientes a trucha de río, la muestra apuntaría a una asociación piscícola de origen local, en las aguas dulces colindantes con el yacimiento.

La distribución contagiosa de restos que hemos referido (*vide supra*) parece remitirnos a agentes determinísticos para explicar su presencia en la cueva. Más complicado sería determinar la naturaleza del agente, que parece, en cualquier caso, de carácter biológico (la posibilidad de la existencia de acúmulos naturales, especialmente referidos a mortandades asociadas con crecidas de río quedaría descartada, dada la cota – ca. 50 m s.n.m.- a la que se sitúa la cavidad con respecto al nivel de la ría. En función del contexto habitacional excavado, el agente más probable parece haber sido el ser humano. Tal hipótesis se refuerza con el hecho de que muchas de las vértebras, y en especial todas las de mayor tamaño (recordémoslo, en torno a los 30 cm de

LT) aparecen asociadas con hogares (7 vértebras “grandes” en el hogar en cubeta de la primera sala y otras 3 vértebras en el hogar del vestíbulo). Comoquiera que ambos hogares corresponden a momentos diferentes (Epipaleolítico y Magdalenense Inferior), tal circunstancia nos apunta a una práctica recurrente de la actividad pesquera en los momentos de la ocupación antrópica. Pero la dominancia de las muestras por parte de ejemplares de muy pequeña talla, cuando no diminutos, no parece encajar con tal práctica pesquera y sí en cambio con la actividad alternativa o complementaria de otros agentes acumuladores, caso de la nutria. La nutria es una especie que puede producir notables acúmulos de huesos de peces como resultado de sus hábitos territoriales y constan situaciones en donde tales depósitos pueden contaminar registros arqueológicos (KRUUK, MOORHOUSE, 1990; NICHOLSON, 2000) Aunque la especie no ha sido detectada en el registro arqueológico de la cueva, ya ha sido invocada como agente acumulador alternativo en el abrigo de Laminak II y la cueva de Aitzbitarte IV (ROSELLÓ, BRINKHUIZEN, 1994; ROSELLÓ, MORALES, 2011).

5.- AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado con ayuda del proyecto HAR 2014-55722-P (“*Ichtiarqueología de la Prehistoria cantábrica: Modelos para la caracterización de las primeras pesquerías europeas*”) del Ministerio de Economía y Competitividad y del proyecto 19438/PI/14 (“*Proyecto Gavilanes: Explotación de recursos naturales en el litoral de Mazarrón (Sureste Ibérico) de fines del III milenio a.C. al cambio de Era. Formas, modelos de explotación y derivaciones paleoecológicas*”) del PROGRAMA SÉNECA 2014.

6.-BIBLIOGRAFÍA

CLEYET MERLE, J.J.

1990 *La Prehistoire de la Pêche*. Editions Errance. Paris.

FROESE, R., PAULY, D. (Ed.).

2014 *FishBase*. Available at: www.fishbase.org (22/10/2014).

KRUUK, H., MOORHOUSE, A.

1990 Seasonal and spatial differences in food selection by otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Journal of Zoology* 221(4), 621-637.

NICHOLSON, R.

2000 Otter (*Lutra lutra*) spraint: An investigation into possible sources of small fishbones at coastal archaeological sites, in: HUNTLEY, J.P. & STALLIBRASS, S. (eds.). *Taphonomy*

and interpretation. 55-64. (Symposia of the Association of Environmental Archaeology; 14).

ROSELLÓ, E., BRINKHUIZEN, D.

1994 Laminak II / Spain: Alternative taxonomies as approaches to the interpretation of a fish fauna. *Offa* 51, 401-409.

ROSELLÓ, E., MORALES, A.

2011 Estudio de los peces del yacimiento de Aitzbitarte III (Zona de entrada), en ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K. & RÍOS, J. *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 33.600-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*. 509-516. (EKOB; 5).

2014 Las ictiofaunas de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): un registro singular para la Prehistoria Cantábrica, en BERGANZA GOCHI, E. & ARRIBAS PASTOR, E. (Coord.). *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*. 161-261. (Kobie BAI; 4).

ANEXO
Inventario de hallazgos

ÁREA	CUADRO	SIGLAS	LECHO	NIVEL		SECTOR	X	Y	Z
Vestibulo	8G	P.A.8G.209.42	6	II	Epipaleolítico				209
Vestibulo	10D	P.A.10D.227.29	8	II	Epipaleolítico				227
Vestibulo	8F	P.A.8F.230.84	8	II	Epipaleolítico	3			230
Vestibulo	8G	P.A.8G.223.94	9	II	Epipaleolítico	3			223
Vestibulo	12C	P.A.12C.255.24	10	III	Magdalenense Superior-Final				255
Vestibulo	14D	P.A.14D.317.22	11	III	Magdalenense Superior-Final	1	4	15	317
Vestibulo	8G	P.A.8G.259.102	11	IV	Magdalenense Inferior	5-8			259
Vestibulo	12C	P.A.12C.283.61	11	IV	Magdalenense Inferior	5-8			283
Vestibulo	8C	P.A.8C.290.21	11	IV	Magdalenense Inferior	6	95	41	290
Vestibulo	8C	P.A.8C.287.19	11	IV	Magdalenense Inferior	5	65	50	287
Vestibulo	8C	P.A.8C.287.20	11	IV	Magdalenense Inferior	5	65	50	287
Pasillo	14C'	P.A.14C'.324.42	16	IIb	Epipaleolítico	8			324
Pasillo	14C'	P.A.14C'.322.43	16	IIb	Epipaleolítico	5			322
Pasillo	12C'	P.A.12C'.306.44	16	IIb	Epipaleolítico				306
1ª sala interior	12E'	P.A.12E'.313.26	3	II	Epipaleolítico	1			313
1ª sala interior	12E'	P.A.12E'.313.25	3	II	Epipaleolítico	1			313
1ª sala interior	12E'	P.A.12E'.315.24	3	II	Epipaleolítico				315
1ª sala interior	12E'	P.A.12E'.323.27	4	II	Epipaleolítico	1			323
1ª sala interior	10E'	P.A.10E'.311.34	4	II	Epipaleolítico	1			311
1ª sala interior	10E'	P.A.10E'.321.33	4	II	Epipaleolítico	7			321
1ª sala interior	14E'	P.A.14E'.342.12	5,6	II	Epipaleolítico				342
1ª sala interior	12D'	P.A.12D'.325.74	6	II	Epipaleolítico	1			325
1ª sala interior	12D'	P.A.12D'.315.75	6	II	Epipaleolítico	3			315
1ª sala interior	14D'	P.A.14D'.332.25	6	II	Epipaleolítico	5			332
1ª sala interior	10D'	P.A.10D'.325.31	7	IV	Magdalenense Inferior				325
1ª sala interior	10D'	P.A.10D'.323.30	7	IV	Magdalenense Inferior	6			323
1ª sala interior	8D'	P.A.8D'.322.38	7	IV	Magdalenense Inferior	4			322
1ª sala interior	8D'	P.A.8D'.322.37	7	IV	Magdalenense Inferior	4			322
1ª sala interior	12D'	P.A.12D'.341.28	8	IV	Magdalenense Inferior		96	50	341
1ª sala interior	10D'	P.A.10D'.334.61	13	V	Solutrense	3			334
1ª sala interior	8F'	P.A.8F'.35.31	14	V	Solutrense	9	67	99	338

Les coquillages marins de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) itsas maskorrek

The marine shells from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Las conchas marinas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

MOTS-CLÉS : Objets de parure, Taphonomie, Littorinidae, Epipaléolithique.

GAKO-HITZAK: Apaingarriak, Tafonomia, Littorinidae, Epipaleolitoa.

KEYWORDS: Ornaments. Beads, Taphonomy, Littorinidae, Epipalaeolithic.

PALABRAS CLAVE: Objetos de adorno, Tafonomía, Littorinidae, Epipaleolítico.

Solange RIGAUD⁽¹⁻²⁾, Francesco D'ERRICO⁽³⁻⁴⁾, Marian VANHAEREN⁽³⁾

RESUME :

L'accumulation de coquilles à Praileaitz I, documente l'interaction des chasseurs-cueilleurs épipaléolithiques avec les environnements côtiers. La méthode développée pour étudier l'assemblage combine une analyse taxonomique à une analyse taphonomique, morphométrique et microscopique. Les coquilles appartiennent aux espèces *L. saxatilis* et *L. obtusata*. La comparaison avec les collections de référence modernes et archéologiques suggère que les coquilles ont été collectées au sein d'une thanatocénose, que l'accumulation est composée des plus petites coquilles disponibles au sein de l'environnement et que beaucoup d'entre elles présentent une cassure résultant de la prédation par les crabes. L'absence d'aménagement sur les coquilles et l'utilisation fréquente de ces gastéropodes pour produire des objets de parure, suggèrent que les coquilles ont été triées et rejetées sur le site, car impropres à la fabrication d'ornements corporels. L'absence d'autre type d'artefact associé aux coquillages souligne la nature hautement spécialisée de l'activité menée sur le site au cours de l'Épipaléolithique.

LABURPENA:

Praileaitz I-eko maskor metaketak, ehizari-biltzaile epipaleolitikoek itsasbatterreko ingurumenarekin zuten interakzioa dokumentatzen du. Bilduma aztertze garatutako metodoak konbinatzen du analisi taxonomikoa, tafonomikoarekin, morfometrikoarekin eta mikroskopikoarekin. Maskorrek *L. saxatilis*-a eta *L. obtusata* espezieetakoak dira. Gaurko erreferentzia-bildumekin eta arkeologikoekin egindako erka-ketak iradokitzen du maskorrek tanatozenosi baten barruan jaso zirela, metaketa osatuta dagoela ingurumenean dauden maskor txikienez, eta haietako askok haustura bat dutela karramarroen harraparitzagatik. Maskor horietan eraldaketa arrasto ezak, batetik, eta, bestetik, kontuan izanda barraskilo hauen ohiko erabilera apaindura-elementuak egiteko, iradokitzen dute, maskorrek aukeratu zirela eta, soineko apaingaiak lantzeko egokiak ez zirelako, lekuan bertan baztertuak izan zirela. Itsaskiekin lotutako beste mota bateko artefaktuak ez egoteak, Epipaleolito Aroan zehar, lekuan burututako jardueraren izaera oso espezializatua azpimarratzen du.

ABSTRACT:

The frequency of mollusks, shellfish, fish, seabirds, and marine mammal remains from archaeological sites in the Vasco-Cantabrian region of Northern Spain attests to the relatively intense exploitation of marine resources during the Upper Palaeolithic, Epipalaeolithic, and Mesolithic. Coastal resources were exploited for both utilitarian and symbolic purposes. Two gastropods (*Littorina saxatilis/complexa/arcana* and *Littorina obtusata*), in particular, were almost continuously used for personal ornamentation. The shell accumulation at Praileaitz I, dated to c. 10,000 and 11,500 cal BP, provides new data concerning the interplay between Epipalaeolithic prehistoric hunter-gatherers and coastal environments. We combine analysis of the shell taxonomy with taphonomic, morphometric, and microscopic study of the shells assemblage. The shells almost exclusively belong to the species *L. saxatilis/complexa/arcana* and *L. obtusata*. They display no evidence of having been strung as ornaments. Comparison with modern and archaeological reference collections suggests that the shells were collected from a thanatocenos, that the accumulation is composed of the smallest shells available at the time, and that many of them display a breakage resulting from crab predation. Given the frequent use of these shell species in the Vasco-Cantabrian region to produce personal ornaments, we propose that the assemblage represents an accumulation of shells discarded at the site because considered unsuitable for the manufacture of personal ornaments. This implies that the production of shell beads took place at different locations. The absence

⁽¹⁾ CNRS-UMI 3199 CIRHUS, 4 Washington Square North, New York, NY 10003, USA. srigaud@nyu.edu

⁽²⁾ Department of Anthropology, New York University, New York, NY 10003, USA

⁽³⁾ Univ. Bordeaux, CNRS-UMR 5199 PACEA, Équipe Préhistoire, Paléoenvironnement, Patrimoine, avenue des Facultés, F-33405 Talence, France

⁽⁴⁾ Evolutionary Studies Institute and DST/NRF Centre of Excellence in Palaeosciences, and School of Geosciences, University of the Witwatersrand, Private Bag 3, Wits, 2050, Johannesburg, South Africa.

of other artefact types at the spot where the shells were found emphasises the highly specialized nature of bead production during the Epipalaeolithic.

RESUMEN:

La acumulación de conchas de Praileaitz I, documenta la interacción de cazadores-recolectores epipaleolíticos con el medio ambiente costero. El método desarrollado para estudiar el conjunto combina un análisis taxonómico con un análisis tafonómico, morfológico y microscópico. Las conchas pertenecen a las especies *L. saxatilis* y *L. obtusata*. La comparación con las colecciones de referencia actuales y arqueológicas, sugiere que las conchas se recogieron en el seno de una tanatocenosis, que la acumulación está compuesta por las conchas más pequeñas existentes en el medio ambiente y que muchas de ellas tienen una rotura debido a la depredación por cangrejos. La falta de modificaciones de las conchas y el uso frecuente de estos caracoles para producir elementos de adorno, sugieren que las conchas fueron seleccionadas y desechadas en el sitio, por no ser aptas para la fabricación de adornos corporales. La ausencia de otro tipo de artefacto asociado a los mariscos subraya la naturaleza altamente especializada de la actividad llevada a cabo en el sitio durante el Epipaleolítico.

1.- INTRODUCTION

Les groupes humains ayant occupé la région Vasco-cantabrique durant le Paléolithique supérieur et le Mésolithique ont entretenu des relations étroites avec le milieu côtier, attestées à travers les traces récurrentes de l'exploitation des ressources marines, tant pour des fins économiques que symboliques (par ex. STRAUS *et al.*, 2002, STRAUS, 1991, 2005, CORCHON *et al.*, 2008, ALTUNA-ETXABE, MARIEZKURRENA-GAZTEARENA, 2010, ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006, 2009, 2011a, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2009a,b, 2011). Ces groupes ont recherché dans des ressources marines les apports nutritionnels nécessaires à leur subsistance, à travers la consommation de mollusques, de crustacés, de poissons et d'oiseaux de mer (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2011a pour une synthèse), mais également les supports osseux nécessaires à la confection d'outillage, ou encore les matériaux voués à la confection d'ornements corporels tels que les coquillages et les dents de mammifères marins (CORCHON *et al.*, 2008, ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006, RIGAUD, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2016). Les fouilles menées dans la cavité de Praileaitz I (PEÑALVER IRRIBARREN, MUJICA ALUSTIZA, 2003, PEÑALVER IRRIBARREN, SAN JOSE SANTAMARTA, 2008) ont livré des occupations s'étalant des phases récentes du Paléolithique supérieur au Mésolithique. C'est au cours de ces fouilles qu'une accumulation de plusieurs centaines de coquillages marins a été identifiée au sein de la cavité (RIGAUD *et al.*, 2014). La découverte de ces vestiges révèle une nouvelle facette de la relation homme-milieu côtier au cours de l'Épipaléolithique. L'analyse de cette accumulation, particulièrement bien préservée, offre une excellente opportunité pour mieux comprendre les liens complexes que ces populations ont tissés avec le milieu marin.

1.1. Objectif de l'étude

Notre analyse a comme objectif d'évaluer la cohérence temporelle de l'accumulation par sa mise en contexte stratigraphique et spatiale, de vérifier l'origine anthropique de l'accumulation de coquillages et de documenter les modifications éventuelles engendrées par cette dernière. Ces données, combinées à la datation directe du matériel, visent à proposer une attribution chrono-cultu-

relle des vestiges et d'en comprendre la fonction. Les implications de nos résultats pour l'interprétation du statut du gisement au cours de l'occupation épipaléolithique et, plus généralement, sur la structuration des sociétés de cette période, font également parti de nos objectifs.

1.2. Contexte archéologique

Les concentrations de coquillages ont été observées lors de la fouille de la zone située entre la sortie du vestibule et l'entrée de la première salle intérieure de la cavité. La majorité des pièces a été récoltée au cours du tamisage des sédiments des fouilles des années 2003 et 2004. Les coquillages ont été retrouvés au sein d'une couche archéologique surmontée d'un niveau charbonneux attribué à l'Épipaléolithique et au dessus d'un niveau, attribué au Magdalénien inférieur, riche en pendentifs de pierre (PEÑALVER IRRIBARREN, MUJICA ALUSTIZA, 2003, D'ERRICO, VANHAEREN, QUEFFELEC, 2017).

2.- MÉTHODES

2.1. Identification taxonomique

L'identification taxonomique a pris en compte la forme générale du test des coquilles et la caractérisation de leur ornementation permettant l'identification des coquillages au niveau du genre ou de l'espèce (e. g. POPPE, GOTO, 1993; HARASEWYCH, MORETZSOHN, 2010).

La nomenclature utilisée suit les classifications disponibles dans la base de données CLEMAM pour les coquillages marins [Check List of European Marine Mollusca http://www.somali.asso.fr/clemam/index.php?lang_=en].

Chaque espèce de coquillage se développant dans un environnement qui lui est propre, l'identification spécifique offre également des informations sur le biotope des spécimens exhumés. Dans le cas d'une accumulation anthropique et d'une acquisition directe des coquillages, cette information permet également d'identifier les environnements exploités par le groupe ayant occupé la cavité. Si les matériaux ont une origine allochtone et ont été indirectement acquis, il est aussi possible de caractériser la, ou les régions, avec lesquelles les populations en

questions entretenaient des échanges (TABORIN, 1996, ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2001, VANHAEREN, D'ERRICO, 2005, FULLOLA *et al.*, 2007).

2.2. Analyse morphologique et morphométrique

L'analyse métrique et la prise en compte de variables morphologiques contribuent à déterminer si les pièces accumulées dans le gisement sont représentatives d'une biocénose (communauté vivante) ou d'une thanatocénose (communauté morte) de la même espèce. Elles contribuent également à établir si les différences observées entre populations naturelles et échantillons archéologiques doivent être attribuées à une activité anthropique. Les variables enregistrées sont comparées à celles de référentiels de comparaison dont on connaît l'agent d'accumulation.

Quatre mesures ont été relevées à l'aide d'un pied à coulisse digital sur les coquillages de Praileaitz I : la longueur et largeur du coquillage, la largeur de l'avant dernière spire et la largeur de l'aperture (Fig. 1).

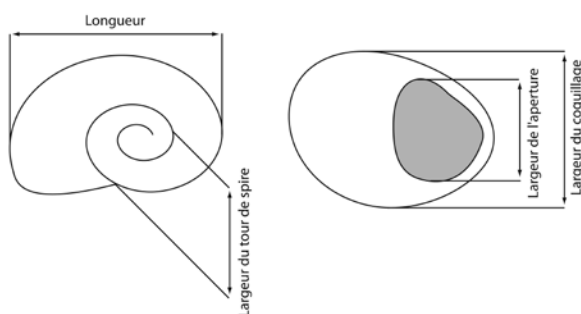


Fig. 1. Mesures enregistrées sur les gastéropodes de Praileaitz I. / Measurements recorded on the gastropods from Praileaitz I.

2.3. Référentiels de comparaison

Les référentiels de comparaison utilisés dans cette étude concernent deux espèces : *Littorina obtusata* et *Littorina saxatilis*.

Les deux référentiels actuels de *L. obtusata* ont été collectés sur la côte atlantique (Tabl. 1, VANHAEREN, D'ERRICO, 2003, VANHAEREN, 2002, 2010) au cours d'un ramassage exhaustif à vue au sein de thanatocénoses accumulées sur les plages (VANHAEREN, 2002).

Les *Littorina obtusata* de Praileaitz I ont également été comparées à 47 coquillages perforés de la même espèce provenant du niveau F (GrN 5817 : 17050±140 BP, UTRILLA, 1996) du gisement de Urriaga (Pays basque, Espagne), ayant livré des indices d'occupations attribuées au Solutréen final et au Magdalénien inférieur. Les pièces de Praileaitz I ont aussi été comparées à 29 coquillages de la même espèce, également perforés, provenant du niveau E du même gisement, attribué au

	Plages	
	Localités	
	Bonhomme	Souzeaux
Espèces	Noirmoutier, France	Noirmoutier, France
<i>L. obtusata s. l.</i>		
<i>citrina</i>	123	1
<i>fusca</i>	72	60
<i>olivacea</i>	2	-
<i>aurantia et rubens</i>	-	8
<i>reticulata</i>	14	1
<i>alba</i>	4	-
<i>alternata</i>	-	2
"hybrides"	21	2

Tabl. 1. référentiels de comparaison naturels actuels utilisés pour l'analyse des *L. obtusata* de Praileaitz I. / Modern reference collections of *L. obtusata* analysed in this study.

Magdalénien supérieur (UTRILLA 1996). Ce matériel est conservé au dépôt de fouille de Gordailua, Centre de Patrimoine Culturel Mobilier de Gipuzkoa à Irun.

Le référentiel naturel des *Littorina saxatilis*, composé de 366 coquillages, a été constitué par une collecte manuelle à vue de coquillages vivants, dans leur biotope, sur les falaises de la plage atlantique de Paloma (Tapia de Casariego, Asturies, Espagne). Les pièces ont été collectées en 20 minutes par deux personnes.

Deux *Littorina saxatilis* provenant des déblais du gisement de Urriaga (n=1), ayant livré des occupations magdaléniennes et aziliennes, et provenant du niveau V (n=1) du gisement de Erralla (Pays basque, Espagne), ont également été analysées à titre comparatif. Le niveau V du gisement de Erralla est attribué au Magdalénien inférieur cantabrique (I-12868 : 16270±240 BP ; I-12551 : 16200±240 BP ; I-12540 : 15740±240 BP ; ALTUNA *et al.*, 1985, CAZALS, 2005, LANGLAIS, 2010). Les pièces sont conservées au dépôt de Gordailua à Irun.

2.4. Préparation du matériel archéologique

Les coquilles de Praileaitz I étaient couvertes d'un encroûtement calcitique très envahissant et plus ou moins épais, gênant l'identification spécifique, la mesure et l'analyse microscopique. Afin d'enlever le dépôt calcitique, les coquilles ont été plongées 1 à 2 minutes dans une solution composée pour 10% d'acide formique et 90% d'eau. Lorsque des encroûtements étaient encore présents après ce traitement, les coquillages ont été laissés pendant une minute dans un bac à ultrasons. Des essais conduits au préalable sur quelques spécimens ont montré que les méthodes de nettoyage que nous avons appliquées ne produisent, même à l'échelle microscopique, aucun dommage aux coquillages.

2.5. Analyse microscopique

La surface des coquillages porte des traces microscopiques témoignant des événements qui se sont produits au cours de la vie du mollusque ou après sa mort. Dans le cas de coquillages récoltés et/ou modifiés par des préhistoriques, l'analyse microscopique peut nous informer sur les modalités de sélection et les lieux de collecte. Le mode d'utilisation des coquillages après leur ramassage et les modifications naturelles survenues à la suite de la perte ou de l'abandon des objets peuvent également être identifiés au cours de cette analyse (D'ERRICO *et al.*, 1993, TABORIN, 1993, DUPONT, 2006).

Un microscope Leica Z6 APO équipé d'une caméra digitale a été utilisé pour documenter les modifications présentes sur la surface des coquillages de Praileaitz I.

Nous avons relevé la présence, la localisation et le degré de développement des modifications naturelles pouvant gêner la lecture des pièces (encroutements calcitiques, cassures). La présence des reliefs naturels des coquilles et leur degré de préservation ont également été enregistrés.

Les modifications d'origine naturelle ou anthropique telles que des fractures, des usures, des aménagements pour la suspension (perforation, sillon, résidu), la présence de pigment, et les traces d'utilisation ont également été systématiquement recherchées.

2.6. Datation

Une *Littorina obtusata* et une *Littorina saxatilis* provenant du centre de l'accumulation principale des coquillages ont été envoyées pour datation au Leibniz Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung Christian-Albrechts-Universität, Kiel. Ces coquillages n'ont été soumis, au préalable, à aucun traitement chimique.

3.- RÉSULTATS

3.1. Provenance stratigraphique

Les coquillages ont été découverts dans un niveau de sédiment marron situé au-dessous d'une large lentille de sédiment riche en charbon associé à des signatures de rubéfaction et attribuée à l'Épipaléolithique. Les coquilles proviennent de toute l'étendue de la couche marron et sont absentes de la couche sous-jacente, contenant des vestiges du Magdalénien inférieur. Dans le passage entre le vestibule et la première salle, les coquillages ont été récoltés de la limite inférieure de l'unité stratigraphique 5bis, qui marque la fin de la couche charbonneuse, jusqu'à la base de l'unité stratigraphique 9. Dans la première salle intérieure, les coquillages proviennent des unités stratigraphiques 2 à 6.

3.2. Analyse spatiale

Bien que la majorité des spécimens ait été récoltée au cours du tamisage des sédiments, les fouilles des années 2003 et 2004 ont permis l'enregistrement de la position spatiale exacte de 47% des pièces, ce qui permet une analyse de leur distribution (Fig. 2). Les coquillages proviennent d'une zone de 25 m² située à l'entrée de la première salle. Les plus fortes concentrations s'observent dans les bandes C', D' et E', en particulier dans les carrés 10E', 12D' et dans les trois carrés proches 14E', 12E' et 8C' (Fig. 2).



Fig. 2. Fréquence par mètre carré des coquillages marins au sein de la couche marron (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Shell frequency/m² in the brown layer (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

La projection verticale des pièces cotées dans les axes x et y révèle une dispersion sur 1 m de profondeur, entre -250 cm et -350 cm. Au sein de ce volume, les coquillages sont concentrés dans une lentille de 30 à 50 cm d'épaisseur suivant un pendage orienté vers le sud-est (Fig. 3). Aucune différence significative ne s'observe entre les deux espèces dans leur distribution verticale.

3.3. Les coquillages : identification, origines et description

Un total de 237 coquilles a été collecté au cours de la fouille. Trois gastéropodes différents ont été identifiés : *Littorina obtusata* (Fig. 4), *Littorina saxatilis* (Fig. 5) et une *Patella* sp. qui n'a pu être spécifiquement déterminée.

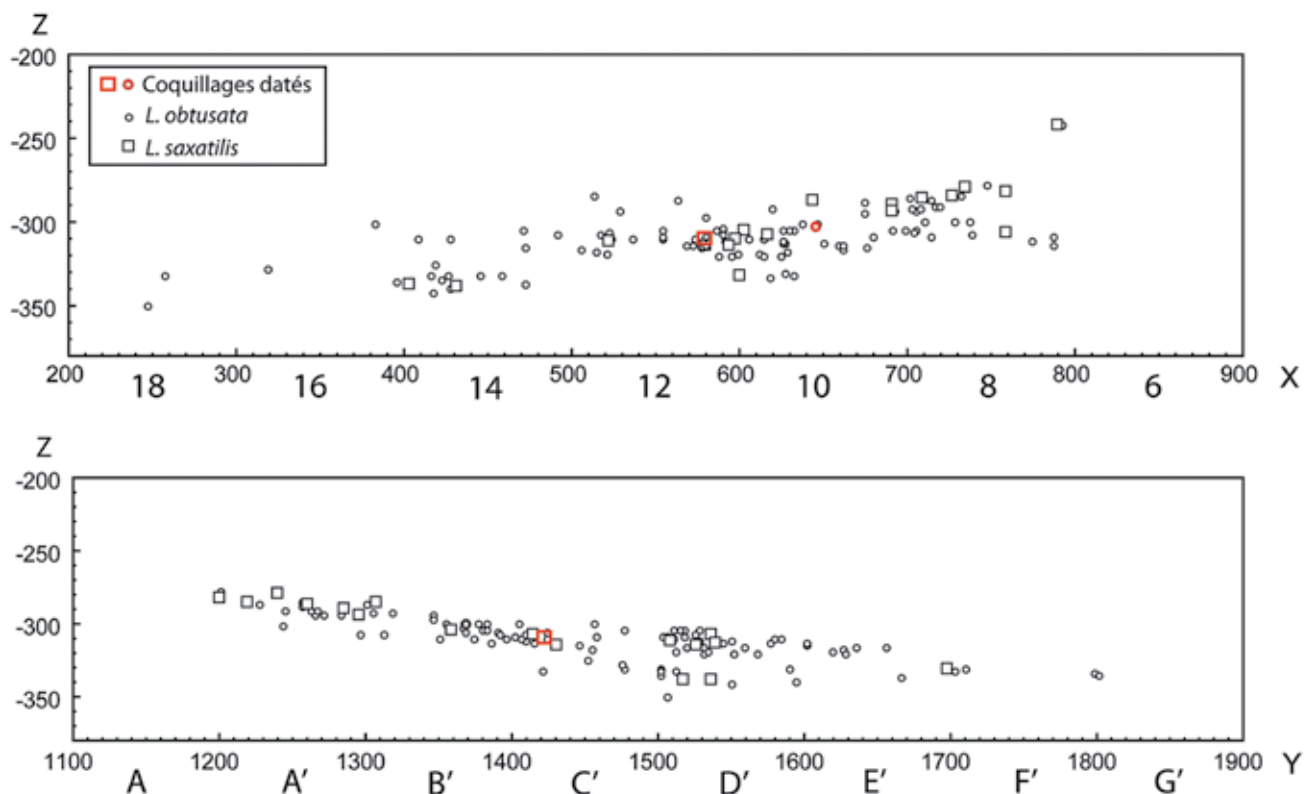


Fig. 3. Projections en z et x (en haut) et en z et y (en bas) des coquillages marins cotés pendant la fouille (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Vertical distribution of the shells along the x and y axes (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

Les *L. obtusata* sont les plus représentées dans le gisement, suivie des *L. saxatilis*. (Tabl. 2).

Espèce	NMI	%NMI
<i>Littorina obtusata</i>	193	81.44
Complexe des <i>Littorina saxatilis</i>	42	17.72
<i>Patella</i> sp.	1	0.42
Gastéropode indet.	1	0.42

Tabl. 2. Proportion de coquillages par espèces découvertes sur le gisement de Praileaitz I. / Malacospectrum identified at Praileaitz I.

• *Littorina obtusata*

Les *Littorina obtusata* sont des petits gastéropodes dont la taille varie de 10 à 15 millimètres, mais qui peu-

vent quelques fois atteindre 18 mm. La coquille spiralée est presque lisse, plutôt globuleuse, mais aplatie au niveau de l'ouverture qui est ovale. Le dernier tour de spire constitue la partie la plus importante de la coquille. L'apex est aplati et peu visible. La coloration varie du jaune vif au brun roux presque noir, en passant par toutes les nuances de l'orange et du vert.

Elle peut être confondue avec *Littorina fabalis* qui présente une morphologie similaire bien que généralement plus petite et plus aplatie à l'apex. Cependant la haute variabilité intra-spécifique des deux coquillages ne permet pas une séparation claire entre les deux espèces du point de vue de leur forme (MONTEIRO CARVALHO, 2014). Seule la morphologie des organes reproducteurs des spécimens mâles permet de distinguer les deux espèces, diagnose qui ne peut être appliquée au matériel archéologique.



Fig. 4. *L. obtusata* identifiées sur le gisement de Praileaitz I. / *L. obtusata* identified at Praileaitz I.



Fig. 5. *L. saxatilis* identifiées sur le gisement de Praileaitz I (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / *L. saxatilis* identified at Praileaitz I (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

Les deux espèces sont actuellement présentes le long de la façade atlantique, du nord de la Norvège jusqu'au sud de l'Espagne. Elle sont également présentes en mer du Nord et en mer Baltique.

Littorina obtusata se développe sur les frondes des algues appartenant aux espèces *Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum* qui couvrent des fonds rocheux. Cette espèce intertidale, essentiellement distribuée dans des zones de marnage abritées, peut se rencontrer dans des zones plus ou moins saumâtres tels que des estuaires (POPPE, GOTO, 1991). *Littorina fabalis* peut être trouvée dans des zones plus exposées que les *L. obtusata* (REID, 1996).

• Le complexe des *Littorina saxatilis*

Ce complexe regroupe les espèces *L. compressa*, *L. arcana* et *L. saxatilis*. Ces gastéropodes ont un apex pointu et comprennent trois à cinq tours de spires séparés par une suture profonde. Le test est couvert de côtes et de sillons réguliers. La coquille mesure en général de 8 à 14 millimètres mais peut exceptionnellement atteindre 18 millimètres. La couleur de fond est blanchâtre, jaune-orangé ou crème et jusqu'à gris-verdâtre à brun-noir (GAILLARD, 1977).

La morphologie extrêmement proche des coquilles de ces trois espèces n'a pas permis de les distinguer

au sein des premières classifications établies sur la base de la morphologie des coquilles (REID, 1996, PANOVA *et al.*, 2011). Ce sont les observations, plus tardives, des caractères reproductifs des femelles de chacune de ces espèces, qui ont permis de les identifier, mais ces critères ne sont pas applicables au matériel archéologique (CONDE-PADIN *et al.*, 2007, PANOVA *et al.*, 2011). La coquille de *L. compressa* peut éventuellement se distinguer par la présence de sillons spiralés très fins (CONDE-PADIN *et al.*, 2007).

Les espèces de gastéropodes appartenant au complexe des *Littorina saxatilis* sont relativement ubiquistes. Elles sont présentes le long de la façade atlantique du nord de la Norvège jusqu'au Sud de l'Espagne, et sont également présentes dans la Manche et en Mer Baltique. Elles vivent dans une variété d'habitats tels que des falaises, des côtes rocheuses, et se rassemblent sous les cailloux et au sein de fissures et crevasses (PANOVA *et al.*, 2011). Elles sont également présentes dans des zones plus ou moins vaseuses, de faible salinité telles que les lagons et les estuaires (PANOVA *et al.*, 2011). Ces espèces s'observent depuis le haut du niveau des pelvées (*Pelvetia canaliculata*), dans la zone des embruns, jusqu'au *Fucus spiralis*, médiolittoral supérieur et supralittoral. Elles s'accommodent aux zones à faible et relativement fort hydrodynamisme.

Lab code	échantillon	pMC corrigé	Âge conventionnel	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$	cal BP Corr
KIA-39657	<i>L. saxatilis</i> 0,8 mg C	31.34±0.16	9320±40 BP	-3.15±0.12	10571-10252
IA-39658	<i>L. obtusata</i> 1,1 mg C	26.86±0.16	10560±50 BP	-0.50±22	12621-12114

Tabl. 3. Âges radiocarbone obtenus à partir de deux coquillages marins de Praileaitz I. / Radiocarbon ages obtained on two marine shells found at Praileaitz I.

3.4. Datation

Deux dates ^{14}C ont été obtenues par accélérateur sur une coquille de chacune des espèces de Littorines (Tabl. 3). Ces dates ont été calibrées et corrigées en considérant l'effet réservoir marin en utilisant la courbe de calibration Intcal 13 (programme de calibration Oxcal 4.2, REIMER *et al.*, 2013) et un delta R de 74 ± 50 , calculée à partir de l'échantillon de Saint-Jean-de-Luz (Marine Reservoir Correction Database, TISNERAT-LABORDE, 2010).

3.5. Analyse morphométrique

• *Littorina obtusata*

La comparaison des *L. obtusata* de Praileaitz I à celles des référentiels montre que les coquillages accumu-

lés à Praileaitz I sont significativement plus petits que les coquillages constituant les référentiels de comparaison actuels et archéologiques (Man-Whitney U-test : $p < 0.05$). Les plus petites longueurs et largeurs du premier tour de spire des coquillages appartenant aux référentiels se superposent à la variabilité métrique des coquillages de Praileaitz I. En revanche, les coquillages aux plus petites dimensions présents à Praileaitz I sortent de la variabilité métrique identifiée au sein des référentiels de comparaison actuels et archéologiques (Fig. 6).

La mise en relation de ces variables montre les mêmes tendances : la distribution des coquillages de Praileaitz I ne couvre que la variabilité métrique des plus petits coquillages représentés dans les référentiels actuels de comparaison et des référentiels archéologiques de Urtiaga F et E (Fig. 7).

Site	N	moyenne	StdDv	max	min
Praileaitz I	122	8,97	2,18	14,71	4,47
Urtiaga F	43	15,53	2,22	19,80	8,75
Urtiaga E	7	13,78	2,93	15,97	8,49
Bonhomme	270	11,66	2,49	17,44	6,55
Souzeaux	58	12,94	1,19	15,03	9,06

Site	N	moyenne	StdDv	max	min
Praileaitz I	122	4,48	1,13	7,51	2,49
Urtiaga F	43	7,22	1,13	9,08	4,36
Urtiaga E	7	5,90	1,60	7,43	3,02
Bonhomme	270	6,13	1,37	9,82	3,07
Souzeaux	58	7,16	0,73	8,11	4,68

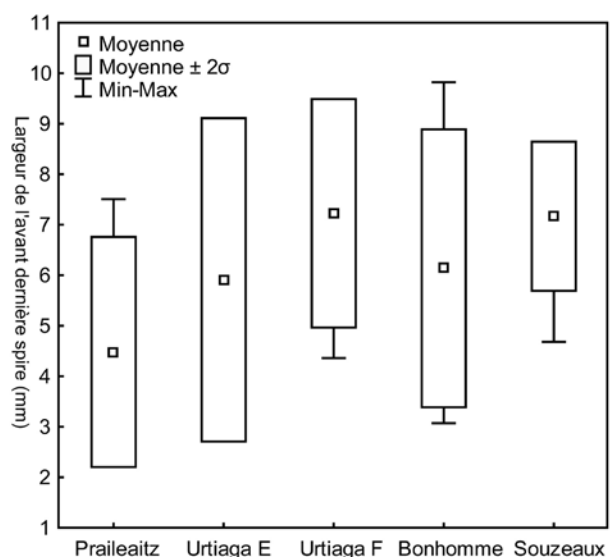
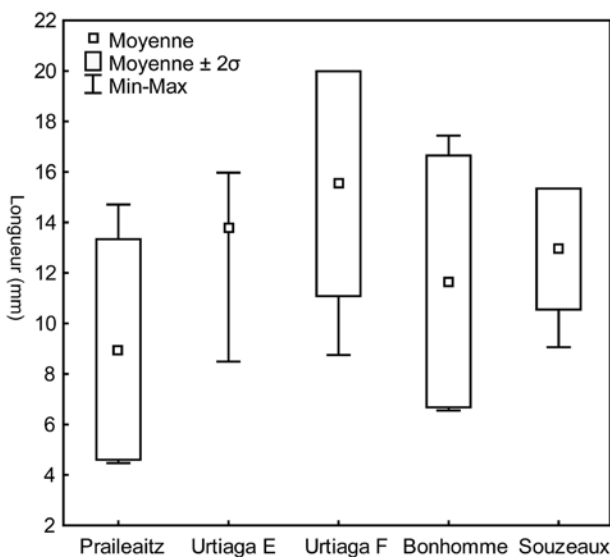


Fig. 6. Comparaison de la longueur du coquillage et de la largeur du premier tour de spire des *L. obtusata* de Praileaitz I avec les mesures enregistrées sur les référentiels de comparaison actuels (Bonhomme, Souzeaux, Noirmoutier) et archéologiques (Urtiaga E et F) (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Comparison between shell length and first spiral whorl width of *L. obtusata* from Praileaitz I, modern (Bonhomme, Souzeaux, Noirmoutier), and archaeological reference collections (Urtiaga E and F) (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

• Les coquillages du complexe des *Littorina saxatilis*

Les coquilles appartenant au complexe des *L. saxatilis* provenant du gisement de Praileaitz I partagent une grande partie de leur variabilité métrique avec le référentiel actuel de Paloma (Fig. 8, Fig. 9). Cependant, la com-

paraison de la largeur des coquilles et de la largeur de leur ouverture montre que les coquilles de Praileaitz I sont significativement plus grandes que les coquilles du référentiel actuel de Paloma (Man-Whitney U-test : $p < 0.05$). Les coquilles aux plus petites dimensions du référentiel actuel de Paloma ne sont pas représentées dans la

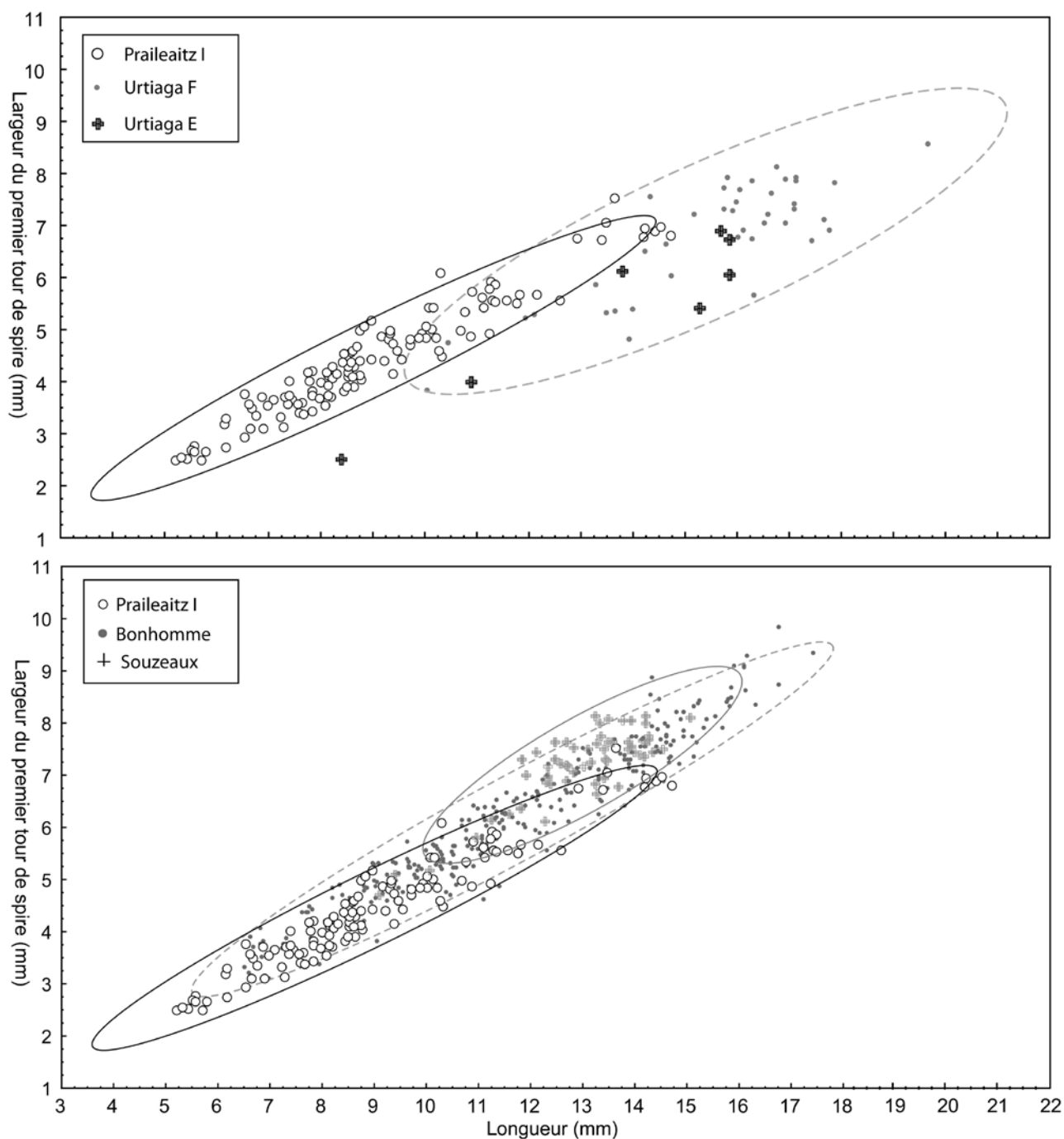


Fig. 7. Nuage de point mettant en relation la longueur et de la largeur du premier tour de spire des *L. obtusata* de Praileaitz I et des référentiels de comparaison actuels (Bonhomme, Souzeaux) et archéologiques (Urtiaga E et F) (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Scatterplot of the length and first spiral whorl width recorded on the *L. obtusata* from Praileaitz I, modern (Bonhomme, Souzeaux, Noirmoutier), and archaeological reference collections (Urtiaga E and F) (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

collection de Praileaitz I (Fig. 8, Fig. 9). Inversement, les coquilles les plus grandes de Praileaitz I sortent de la variabilité métrique enregistrée sur le référentiel actuel de Paloma (Fig. 8, Fig. 9).

3.6. Analyse technologique

L'analyse microscopique n'a permis de mettre en évidence aucun aménagement d'origine anthropique. En revanche, des cassures sur le bord avant de l'aperture

Site	N	Moyenne	StdDv	max	min
Praileaitz I	29	7,69	1,75	13,63	4,35
Paloma	364	6,40	1,16	9,79	2,52

Site	N	Moyenne	StdDv	max	min
Praileaitz I	29	5,41	1,36	9,98	3,13
Paloma	364	4,70	0,82	6,82	1,38

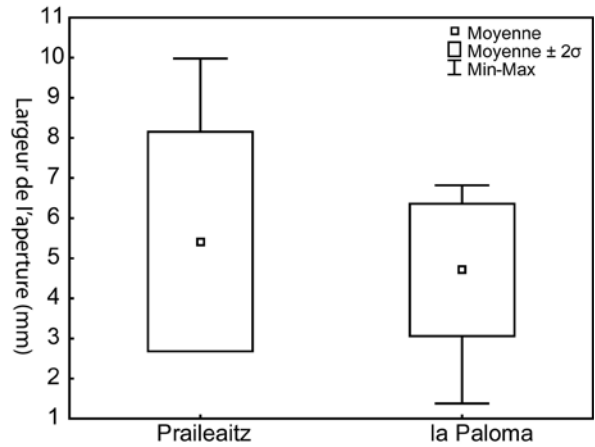
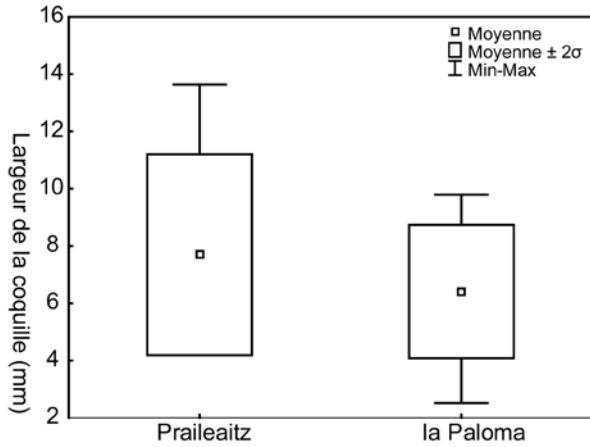


Fig. 8. Comparaison de la largeur des coquilles et de la largeur de l'aperture enregistrées sur les pièces attribuées au complexe de *L. saxatilis* de Praileaitz I et du référentiel actuel de Paloma (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Comparison of the shell and aperture width of *L. saxatilis* complex from Praileaitz and the modern reference collection gathered at Paloma (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

ont été observées sur 56 % (n=138) des 235 coquilles des deux espèces de littorines. Ces cassures se déclinent en 4 types différents, envahissant plus ou moins la face dorsale du test (Fig. 10).

Le premier type de cassure est caractérisé par un esquillettement peu envahissant du bord de l'aperture qui apparaît irrégulier (*L. obtusata* : n= 46 ; *L. saxatilis* : n=5, Fig. 11 d, e, f). Sur le second type, une encoche envahit

la coquille, depuis le bord de l'aperture jusqu'à l'avant de la face dorsale du coquillage (*L. obtusata* : n= 61 ; *L. saxatilis* : n=9, Fig. 11 g, h, i). Le type 3 présente une encoche plus importante qui se développe légèrement sur la face dorsale de la coquille (*L. obtusata* : n= 4 ; *L. saxatilis* : n=1, Fig. 11 j, k, l, m). Sur les coquillages présentant des cassures de type 4, l'encoche est plus importante et se découpe nettement sur la face dor-

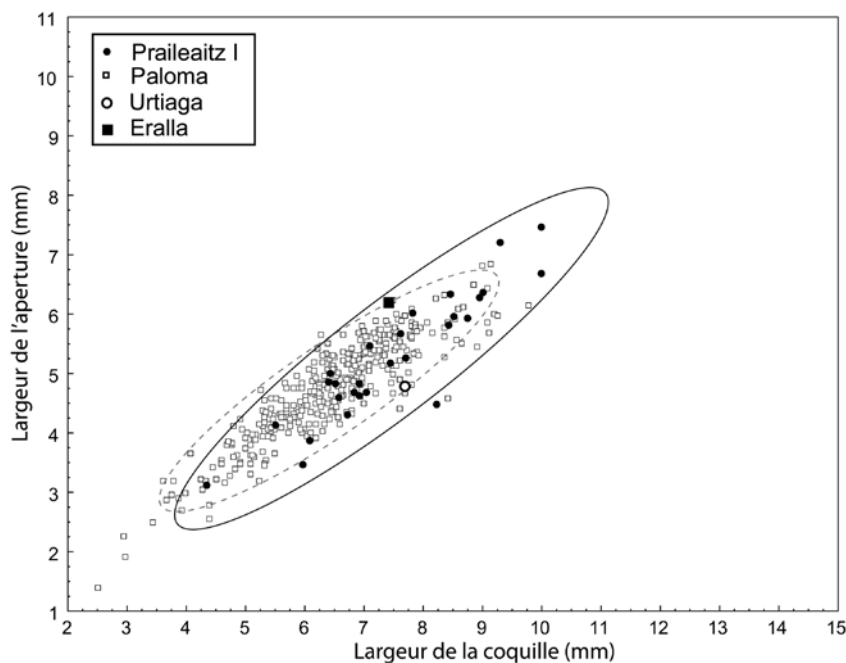


Fig. 9. Comparaison de la distribution de la largeur des coquilles et de la largeur de leur aperture enregistrées sur les pièces attribuées au complexe des *L. saxatilis* de Praileaitz I et du référentiel actuel de Paloma (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / Scatterplot of the shell and aperture width recorded on the *L. saxatilis* complex from Praileaitz I and the modern reference collection gathered at Paloma (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

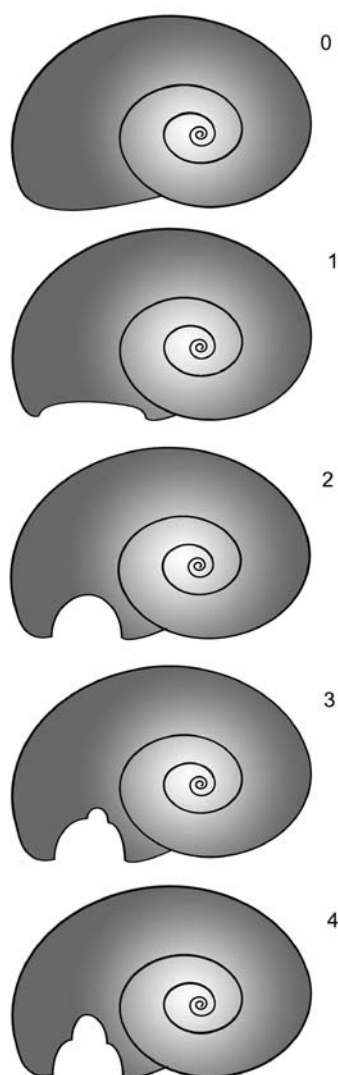


Fig. 10. Schéma des quatre types de cassures observés sur le bord de l'aperture des littorines de Praileaitz I. / Morphology of the four types of fractures observed on the *Littorina* sp. apertures from Praileaitz I.

sale de la coquille (*L. obtusata* : $n = 2$; *L. saxatilis* : $n = 2$, Fig. 11 o, p).

Deux pièces présentent une cassure sur l'avant de l'aperture qui se propage en biais et s'étend le long des spires (Fig. 11 s, t). Deux autres pièces montrent une petite perforation conique localisée sur la face ventrale de la coquille (Fig. 11 q, r). Ces perforations sont typiques des traces d'un prédateur ayant consommé le mollusque.

4.- DISCUSSION

Les résultats obtenus par nos différentes analyses permettent d'aborder les questions posées au début de cette étude, à savoir à quand remonte l'accumulation

des littorines découvertes à Praileaitz I et quelles sont les raisons de sa présence dans cette cavité.

Ces deux espèces de coquillage sont largement documentées dans la région vasco-cantabrique en tant que support pour la réalisation d'objets de parure au sein des sociétés du Paléolithique supérieur, de l'Épipaléolithique et du Mésolithique. Des *L. obtusata* perforées ont été recensées au sein d'une cinquantaine d'occupations alors que des *L. saxatilis* perforées sont identifiées au sein de 7 occupations seulement (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006). Parmi ces gisements 9 sont attribués à l'Épipaléolithique (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006).

Par ailleurs, ces deux espèces non perforées sont régulièrement documentées au sein de gisements de la région vasco-cantabrique ayant livré des occupations attribuées à la fin du Paléolithique supérieur, à l'Épipaléolithique et au Mésolithique, et dont les vestiges attestent de l'exploitation des ressources marines à des fins alimentaires (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2011, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2011). Dans ces gisements les spectres malacologiques sont majoritairement dominés par les *Patella* sp. suivies des *Littorina littorea* (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2009, 2010, 2011a ; GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2009a, b, 2011). Les *Littorina obtusata* et les *Littorina saxatilis* dépassent très rarement une proportion supérieure à 0.8% du NMI (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2009, 2010, 2011a, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2009a, b, 2011). Seul le niveau E du gisement de la Garma A, attribué au Gravettien, a livré un spectre malacologique contenant plusieurs dizaines de *L. obtusata* et *L. fabalis* représentant environ 20 % du NMI. Cependant, sur ce gisement, les littorines appartenant à ces deux espèces sont très majoritairement aménagées en objet d'ornementation corporelle (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2007, 2011a). En résumé, lorsque ces coquillages sont présents à l'état non transformé dans les gisements, ils représentent une part anecdotique du spectre malacologique des espèces consommées. Lorsque la proportion est plus grande, ils sont en général transformés en objet de parure. La présence quasi-exclusive de *L. obtusata* et de *L. saxatilis* à Praileaitz I (une seule *Patella* sp. a été identifiée dans le niveau) et l'absence d'aménagement de ceux-ci pour la suspension, ne rappellent aucune des accumulations de ces coquillages ayant fait l'objet d'étude jusqu'à présent (Fig. 12).

4.1. Origine de l'accumulation

Praileaitz I est actuellement localisé à une altitude de 50 m au dessus du niveau de la mer et à une distance d'environ 4.5 km de la côte. Il y a 11 000 ans le niveau marin était 60 m plus bas de l'actuel (LAMBECK, CHAPPEL, 2001, LAMBECK *et al.*, 2002). En considérant la morphologie de la plateforme continentale dans cette zone de la côte (GALPARSORO *et al.*, 2010, LEORRI *et al.*, 2012), la mer devait se trouver à cette époque à environ 13 km de l'entrée de la grotte.



Fig. 11. a, b : exemple d'apertures intactes ; c-p et s, t : types de fractures identifiées sur les littorines de Praileaitz I ; q, r : perforations dues à un prédateur (modifié d'après RIGAUD *et al.*, 2014). / a, b : unbroken (a,b) and broken (c-p and s, t) shell apertures and perforation resulting from mollusk predation observed on the Littorina from Praileaitz I (modified after RIGAUD *et al.*, 2014).

Les principaux prédateurs des espèces de Littorines représentées dans les environnements côtiers actuels sont des poissons intertidaux, des crabes et des petits échassiers tels que la bécasse maubèche (*Calidris canutus*) notamment, ou encore des huîtres qui peuvent

diversifier leur diète avec la consommation de ces petits gastéropodes selon le besoin (TREWING, WELSH, 1976, JOHANNESSEN, EKENDAHL, 2002, NILES *et al.*, 2006). Les crabes et les poissons intertidaux ne peuvent avoir contribué à l'accumulation des coquilles dans

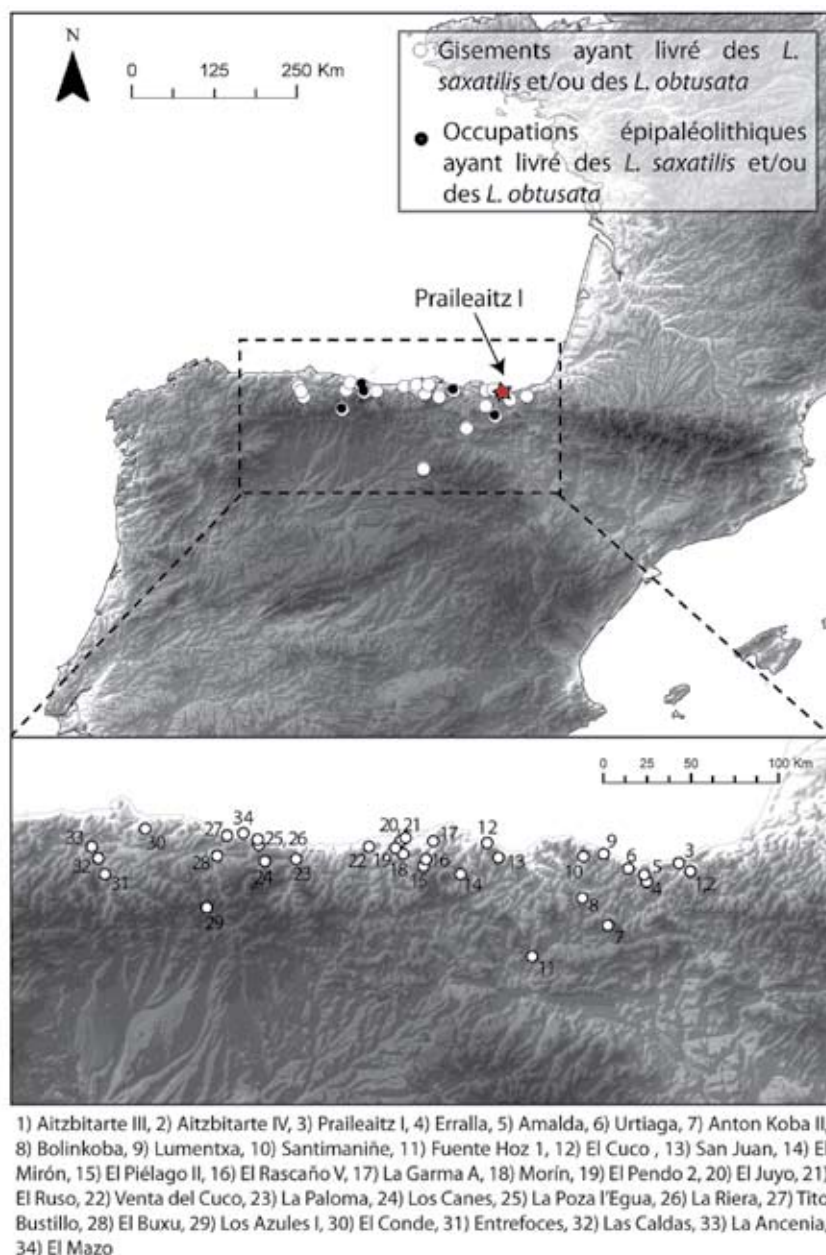


Fig. 12. Distribution des gisements attribués au Paléolithique supérieur, à l’Azilien et au Mésolithique ayant livré des *L. obtusata* et des *L. saxatilis* perforées dans la région vasco-cantabrique (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006, GUTIÉRREZ-ZUGASTI *et al.*, 2013, RIGAUD, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2016). / Geographic distribution of the Vasco-Cantabrian sites with perforated *L. obtusata* and *L. saxatilis* attributed to the Upper Palaeolithic, Epipalaeolithic and Mesolithic (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006, GUTIÉRREZ-ZUGASTI *et al.*, 2013, RIGAUD, GUTIÉRREZ-ZUGASTI, 2016).

une cavité aussi éloignée du littoral. Les données éthologiques disponibles concernant les oiseaux mentionnés plus haut indiquent que ces espèces, principalement migratrices, nichent majoritairement sur la zone intertidale pendant leur période de migration en Europe. Au cours de la consommation du gastéropode, la coquille est cassée, le mollusque consommé et l’opercule régurgité (TREWING, WELSH, 1976).

La localisation de la grotte hors de la zone intertidale, la nature non-fragmentaire des vestiges, leur localisation éloignée de l’entrée de la grotte et le caractère quasi mono-spécifique de l’accumulation sont incompatibles avec les caractéristiques éthologiques des prédateurs mentionnés ci-dessus. En somme, bien que des facteurs na-

turels d’accumulation de ces coquillages sur le continent soient connus, aucun d’entre eux ne peut être raisonnablement évoqué pour expliquer une telle accumulation au sein de la cavité de Praileaitz I. La relative proximité du gisement de la ligne côtière suggère que les coquillages ont pu aisément être collectés et abandonnés à Praileaitz I par un groupe de chasseurs-cueilleurs ayant occupé la cavité.

4.2. Acquisition

Les coquillages ont pu être collectés vivants ou prélevés au sein d’une thanatocénose. Les données éthologiques disponibles pour les deux espèces de littorines

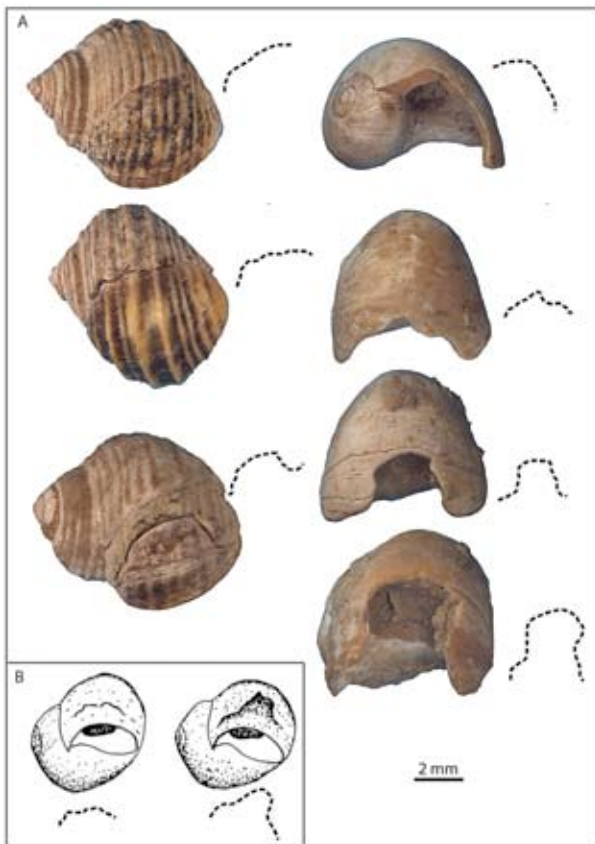


Fig. 13. A) Comparaison des traces de fractures présentes sur les coquilles de mollusques vivants et des coquilles de Littorines provenant de Praileaitz : à gauche, cassures résorbées observées sur les coquilles du référentiel de *L. saxatilis* collectées vivantes sur la plage de Paloma ; à droite : cassures non résorbées observées sur les coquilles de Praileaitz. B) Morphologie des cassures résorbées résultant de l'action du ressac ou de la prédation observées sur des Littorines des îles britanniques (d'après REIMCHEN 1982). / Comparison of the shape of reabsorbed fractures observed on modern shells and the breakage recorded on the Littorina from Praileaitz: left, reabsorbed fractures on modern *L. saxatilis* c. collected at Paloma, right: breakage recorded on shells from Praileaitz. B) Morphology of reabsorbed fractures resulting from surf or predation on modern Littorina from the British Isles (REIMCHEN, 1982).

indiquent qu'elles ne partagent pas entièrement le même biotope. Aussi, la collecte de ces deux espèces vivantes nécessite soit l'exploitation d'une plage présentant simultanément les caractéristiques topographiques et environnementales nécessaires au développement des deux espèces, soit la pratique d'une collecte des coquillages à des endroits différents correspondant au biotope de chacune des deux espèces. En revanche, les thanatocénoses peuvent regrouper sur des plages abritées des espèces se développant dans des environnements très variés de leur vivant.

Des coquillages échoués et accumulés au sein des thanatocénoses présentent des caractéristiques particulières à leur surface. Notamment, le ressac entraîne la modification de la forme générale, de l'ornementation et

des reliefs des tests (TABORIN, 1993, LOZOUET, VIGNE, 1994). Pour les gastéropodes, les parties convexes telles que la spire la plus large et l'apex, seront usées par le frottement sur le sable (DUPONT, 2006). Aucune de ces caractéristiques n'a été observée sur les coquilles de Praileaitz I. En revanche, les cassures présentes sur plus de la moitié des pièces, qui consistent en la disparition d'une écaille plus ou moins envahissante sur le bord dorsal de l'aperture des coquilles, sont caractéristiques des marques de la prédation des gastéropodes par des crabes (REIMCHEN, 1982, CROTHERS, 2003). Lorsque l'attaque échoue, le test du coquillage peut se réparer (BLUNDON, VERMEIJ, 1983, CROTHERS, 2003) et une délimitation marquant l'ancienne cassure du coquillage dans les stries de croissances des coquilles est visible (Fig. 13). Ce type de fracture peut aussi résulter de l'action d'un intense ressac (REIMCHEN, 1982).

L'absence de trace de résorption sur les coquilles fracturées de Praileaitz I plaide pour une attaque de crabe réussie, ayant conduit à la mort des animaux. De même, les petites perforations coniques observées sur la face ventrale de deux coquillages sont caractéristiques de la prédation du coquillage par un organisme perforateur (D'ERRICO *et al.*, 1993, TABORIN, 1993, DUPONT, 2006). Ces éléments suggèrent que les coquillages ont été collectés au sein de leur thanatocénose, accumulée sur une plage relativement abritée. Dans ce contexte, l'absence des traces caractéristiques de l'usure mécanique des coquilles soumises au ressac lorsque celle-ci sont accumulées au sein des thanatocénoses, suggère que seules les coquilles présentant des surfaces fraîches, probablement en raison d'une mort du mollusque peu de temps avant le dépôt au sein de la thanatocénose, ont été collectées et importées sur le gisement de Praileaitz I.

4.3. Selection

La collecte d'individus morts exclut l'hypothèse alimentaire pour expliquer la présence des coquillages dans la cavité. Dans ce contexte, si l'hypothèse d'une fonction utilitaire peut être abandonnée, l'hypothèse d'une fonction symbolique, telle qu'une utilisation en tant qu'ornement corporel doit être explorée.

L'analyse morphométrique montre que les *L. obtusata* accumulées à Praileaitz I sont significativement plus petites que les coquillages de la même espèce constituant les référentiels de comparaison actuels. Les *L. obtusata* de Praileaitz I sont également significativement plus petites que les coquillages des référentiels archéologiques attribués au Magdalénien supérieur et inférieur. Les *L. saxatilis*, quant à elles, couvrent la variabilité métrique du référentiel actuel de comparaison mais présentent une proportion de pièces significativement plus grandes que les pièces du référentiel actuel. Les deux *L. saxatilis* provenant des gisements attribués au Magdalénien, ou à l'Azilien pour la pièce des déblais de Urtiaga, s'intègrent à la variabilité métrique des coquilles de la même espèce provenant de Praileaitz I et du référentiel actuel.

Différents paramètres environnementaux peuvent être à l'origine de variations métriques et morphologiques des coquilles de littorines. Des coquillages d'une même espèce peuvent se distinguer en différents écotypes, selon la température de l'eau dans laquelle ils se développent, l'intensité des variations saisonnières, l'intensité du ressac et l'intensité de la prédation (NEWKIRK, DOYLE, 1975, JOHANNESSON *et al.*, 1993, REID, 1993, QUEIROGA *et al.*, 2011). Dans ce contexte, deux facteurs peuvent être à l'origine des différences de tailles observées entre la collection archéologique de Praileaitz I et les différents ensembles archéologiques et actuels de comparaison: une sélection anthropique des pièces en fonction de la taille des coquilles, ou une évolution dans le temps de la variabilité métrique des pièces de chacun des ensembles qui, en raison de leur attribution chronologique différente et de leur origine géographique différente, n'ont pas été soumises aux mêmes contraintes environnementales de leur vivant.

De manière générale, au cours du Pléistocène supérieur, la taille des coquillages a tendance à diminuer avec l'augmentation de la température des eaux de surface (BAILEY, CRAIGHEAD, 2003, GUTIERREZ-ZUGASTI, 2011). Visible au cours des phases interstadiques, ce phénomène semble s'accroître à partir du début de l'Holocène par l'intensification de l'exploitation des ressources malacologiques, combinée à l'augmentation de la température (GUTIERREZ-ZUGASTI, 2011). Des différences dans la taille des coquillages peuvent aussi résulter des variations de la température de l'eau et de variations saisonnières (NEWKIRK, DOYLE, 1975, REID, 1993, QUEIROGA *et al.*, 2011). Les grandes dimensions enregistrées sur les *L. obtusata* provenant des couches magdaléniennes et épipaléolithiques des sites basques étudiés semble être en cohérence avec l'hypothèse climatique. En revanche, le fait que les *Littorina obtusata* de Praileaitz I soient significativement plus petites que les *L. obtusata* actuelles est en contradiction avec cette hypothèse. Cela semble indiquer que seules les plus petites *L. obtusata* présentes dans l'environnement de Praileaitz I au moment de l'accumulation sont représentées sur le gisement. Une telle distribution de taille pourrait être le témoin d'un tri anthropique des pièces selon leur dimension. Même si elle nous semble la plus probable, cette hypothèse doit cependant être nuancée. Les référentiels de comparaison archéologiques utilisés proviennent tous les deux de la région vasco-cantabrique. En revanche, les référentiels actuels de comparaison proviennent de latitudes plus nordiques. Ce décalage latitudinal pourrait être la raison de la différence de taille observée entre les populations actuelles et l'échantillon archéologique. Il est donc nécessaire, avant de conclure à une préférence pour une taille particulière de *L. obtusata* d'élargir le référentiel.

Les *L. saxatilis* de Praileaitz I, quant à elles, sont significativement plus grandes que celles composant le référentiel actuel collecté en Asturie. Cette différence est tout à fait en accord avec l'hypothèse d'une réduction

de la taille des coquillages corrélée à l'augmentation de température holocène (GUTIERREZ-ZUGASTI, 2011). Si tel est le cas, les coquillages appartenant au complexe des *L. saxatilis* présents à Praileaitz I n'ont pas fait l'objet d'un tri orienté vers les plus petits coquillages.

Pour résumer, les données métriques suggèrent que seules les *L. obtusata* pourraient avoir fait l'objet d'une sélection selon leur taille à Praileaitz I, bien que l'hypothèse environnementale pour expliquer les différences avec les référentiels actuels ne puisse être exclue pour l'instant. En revanche, les *L. saxatilis* ne semblent pas avoir fait l'objet d'une telle sélection.

4.4. Transformation

Aucune transformation vouée à aménager un système de suspension sur les coquilles n'a été observée. Cependant, la sélection des pièces présentant des surfaces bien conservées au sein de leur thanatocénose, leur probable tri selon leur dimension et la présence quasi exclusive de ces deux espèces sur le gisement semblent bien la preuve que cette accumulation est le résultat d'une action anthropique délibérée.

4.5. Attribution chronologique

Aucun artefact diagnostique d'un faciès culturel particulier n'a été collecté dans le niveau d'occupation de Praileaitz I ayant livré les coquillages. De ce fait, l'attribution chronologique de cet ensemble doit se baser sur l'attribution chrono-culturelle des couches sous- et sus-jacentes, qui ont livré du matériel archéologique, et s'appuyer sur les datations ^{14}C obtenues pour ces couches ainsi que sur les âges ^{14}C obtenus sur les coquillages composant cet assemblage.

À l'exception de six pièces présentes dans les bandes G, C, H et F, qui apparaissent clairement isolées du reste de l'accumulation, qui s'étend principalement sur les bandes A' à H', la dispersion des coquilles est restreinte à la zone située entre la première et la deuxième salle. L'accumulation des coquilles présente ainsi une certaine homogénéité spatiale, qui combinée à l'absence de vestige de cette nature dans les niveaux archéologiques encadrant ce dépôt, suggère qu'il n'y a pas d'incohérence stratigraphique majeure. Ces données spatiales cohérentes font fortement écho à la grande homogénéité du matériel malacologique lui-même, composé presque exclusivement de deux seules espèces. Le niveau ayant livré les coquillages est surmonté d'un niveau riche en charbons daté entre 10217 et 9734 cal BP (Tabl. 4, PEÑALVER IRIBARREN, MUJICA ALUSTIZA, 2003, PEÑALVER IRIBARREN, SAN JOSE SANTAMARTA, 2008). Ces âges, parfaitement cohérents, fixent un clair *terminus ante quem* à l'accumulation de coquillages. Les âges compris entre 19397 et 18578 cal BP livrés par la couche sous-jacente, attribuée au Magdalénien inférieur

(PEÑALVER IRIBARREN, MUJICA ALUSTIZA, 2003, PEÑALVER IRIBARREN, SAN JOSE SANTAMARTA, 2008) fixent de leur côté un clair *terminus post quem*. Établir avec certitude, au sein de cet intervalle, l'âge de l'accumulation est plus problématique. Les âges obtenus directement sur les coquillages ne se recoupent pas et couvrent à première vue une plage de presque 2000 ans. La collecte des coquilles au sein de thanatocénoses pourrait expliquer cet écart. Les accumulations naturelles de coquillages peuvent être préservées pendant de longues périodes de temps, atteignant dans certains cas, plusieurs milliers d'années. La collecte d'un ensemble de coquillages peut ainsi être largement postérieure à la formation de la thanatocénose. L'écart entre les dates obtenues sur les deux coquilles de Praileaitz pourrait refléter leur collecte au sein de deux thanatocénoses distinctes et non contemporaines. L'écart entre les dates pourrait aussi être interprété comme la preuve

d'une fréquentation prolongée du site pour y mener une activité ciblée. Cependant, l'absence d'autres vestiges archéologiques dans cette couche, la cohérence observée dans la distribution verticale des coquillages, le fait que la date la plus récente se superpose partiellement à celles obtenues pour la couche sus-jacente, et les problèmes bien connus liés à la datation ^{14}C des coquillages (DOUKA *et al.*, 2010a, b), abondent pour une chronologie courte et un âge ancien pour l'accumulation des coquillages. Si cette hypothèse est confirmée par de nouvelles datations, les littorines auraient été abandonnées à Praileaitz I à la fin du Dryas récent (12,8-11,5 ka cal BP) ou à la charnière Dryas récent-Holocène. En considérant les âges obtenus dans les sites de la côte vasco-cantabrique pour les technocomplexes de cette période (GONZALEZ MORALES *et al.*, 2004), les auteurs de cette accumulation seraient probablement des chasseurs Aziliens.

Lab code	Couche	Âge conventionnel	cal BP Corr	Attribution
GrA-28028:	Charbonneuse	8940±50 BP	10217-9912	Epipaléolithique
GrA-28030	Charbonneuse	8840±45 BP	10157-9734	Epipaléolithique
GrA-38266:	Charbonneuse	8845±40 BP	10157-9741	Epipaléolithique
KIA-39657	Coquillages	9320±40 BP	10571-10252	Epipaléolithique
KIA-39658	Coquillages	10560±50 BP	12621-12114	Epipaléolithique
GrA-24685	Jaune	15530±100 BP	18982-18578	Magdalénien inférieur
GrA-24688	Jaune	15810±110 BP	19397-18827	Magdalénien inférieur

Tabl. 4. Âges radiocarbone obtenus sur les deux coquillages marins de Praileaitz I et les couches sus- et sous-jacentes. / Radiocarbon ages obtained on shells from Praileaitz I and for the overlying and underlying stratigraphic units.

5.- CONCLUSION

Les *Littorina saxatilis* et des *Littorina obtusata* sont utilisées de façon presque ininterrompue au sein des parures des sociétés ayant occupé la région vasco-cantabrique depuis le début du Paléolithique supérieur jusqu'au Mésolithique. Cependant, les études ayant contribué à la caractérisation des stratégies d'approvisionnement et de gestion de ces matériaux, permettant ainsi des inférences quant à l'organisation sociale et symbolique des groupes au sein de leur territoire sont rares. En croisant des données éthologiques, morphométriques et taphonomiques nous mettons en évidence des activités spécialisées dans la confection d'ornements personnels et suggérons l'existence de sites spécialisés ayant pu jouer un rôle spécifique dans l'économie et l'organisation des sociétés épipaléolithiques du Nord de la façade atlantique de la péninsule ibérique.

Notre analyse propose que ces deux espèces ont été exclusivement sélectionnées au sein de leur thanatocénose et que, au cours de la collecte, une attention particulière a été donnée aux coquillages présentant un

état de surface relativement frais. De plus, seules les *L. obtusata* les plus petites sont présentes sur le gisement et presque la moitié des coquilles des deux espèces montrent une cassure au bord de leur aperture.

Partant du constat que l'utilisation de ces espèces pour en faire des objets de parure est documentée à l'Epipaléolithiques et que l'on ne leur connaît aucune autre fonction, l'accumulation de Praileaitz I semble être constituée de pièces qui ont été collectées dans l'objectif de les intégrer à une parure, mais abandonnées sur le gisement sans modification.

Deux hypothèses peuvent être proposées pour expliquer l'abandon des pièces sans aménagement :

- les pièces de Praileaitz I constituent une réserve de matière première, vouée à être transformées plus tard en objet de parure,
- ces pièces ont été considérées par les occupants du site comme inappropriées pour être intégrées à une parure et ont été abandonnées en l'état sur le gisement.

La différence de taille que l'on observe entre les coquillages de Praileaitz I et les objets de parure confectionnés avec les mêmes coquillages dans des sites proches géographiquement et chronologiquement plaide pour la seconde hypothèse. L'accumulation des *L. obtusata* semble résulter d'un tri des pièces selon leur dimension avec l'objectif d'exclure des coquillages de trop petites dimensions.

Les résultats obtenus suggèrent ainsi qu'une partie des activités menées par les chasseurs-cueilleurs qui ont occupé le gisement de Praileaitz I était vouée à la confection d'ornements. La présence de rejets de matière première et l'exportation de coquillages dédiés à être transformés en objets de parure par la suite, montrent une segmentation dans l'espace de la chaîne opératoire de confection de ces ornements corporels. L'absence de tout autre vestige archéologique associé avec les coquillages plaide pour des activités de tris réalisées au cours d'haltes brèves par un groupe dont le principal ou l'unique objectif était l'acquisition de supports voués à la production d'objets symboliques. La nature très spécialisée de cette activité est à mettre en exergue. Si des ornements réalisés sur les mêmes supports sont attestés dans d'autres gisements, contemporains et plus anciens, de la région (ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, 2006), Praileaitz est le seul site qui permet à la fois de déterminer les modalités et lieux de collecte, de documenter en détail une étape de production des parures en coquillage, d'identifier les critères de sélection et l'insérer dans cette étape de production dans le parcours des chasseurs-cueilleurs de cette époque.

6.- REMERCIEMENTS

Nous remercions Xabier Peñalver et Sonia San Jose pour nous avoir confié l'étude de la collection de coquillages marins de Praileaitz I, pour leur aide et pour leur accueil chaleureux à San Sebastián. Nous remercions également E. Álvarez-Fernández et I. Gutiérrez pour avoir attiré notre attention sur certaines références bibliographiques et pour les échanges enrichissants que nous avons eus au cours de l'étude de ces coquillages. Nous sommes également reconnaissants envers Koro Mariezkurrena-Gaztearena pour son accueil au dépôt de fouille de Patrimonio del Gobierno Vasco à San Sebastián et pour nous avoir permis l'accès aux collections de Urtiaga et Erralla. Cette recherche a été financée par le programme européen *Origin of Man, Language and Languages*

7.- BIBLIOGRAPHIE

- ALTUNA, J., BALDEÓN, A., MARIEZKURRENA, K.
1985 Cazadores magdalenienses en la cueva de Erralla (Cestona, País Vasco). *Munibe Antropologia-Arkeologia* 37, 206.
- ALTUNA-ETXABE, J., MARIEZKURRENA-GAZTEARENA, K.
2010 Moluscos marinos de la Cueva de Urtiaga. *Kobie Serie Paleantropología* 29, 47-64.
- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E.
2001 L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent : l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure. *L'Anthropologie* 105, 547-64.
2006 *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea*. Universidad de Salamanca. Salamanca.
2007 The exploitation of marine molluscs in Cantabrian Spain during the Gravettian: first results of Layers E & F of La Gama A (Omoño, Cantabria). *Zephyrus* 60, 43-58.
2009 Análisis arqueomalacológico de la cueva de Altamira (Santillana del Mar, Cantabria): Excavaciones de J. González Echegaray y L.G. Freeman. *Complutum* 20, 55-70.
2010 Limpets & Periwinkles in Cantabrian Spain between 22,000 and 15,000 Cal BC: Archaeomalacological Remains at Altamira Cave. *Revista Facultății de Istorie a Universității Creștine Dimitrie Cantemir, Serie Istorie1 Serie Noua* 1, 32-51.
2011a Humans and marine resource interaction reappraised: Archaeofauna remains during the late Pleistocene and Holocene in Cantabrian Spain. *Journal of Anthropologica Archaeology* 30, 327-43.
2011b Mollusc shell sizes in archaeological contexts in Northern Spain (13 200 to 2600 cal BC): New data from la Gama A and los Gitanos (Cantabria). *Archaeometry* 53, 963-985.
- BAILEY G.N., CRAIGHEAD, A.S.
2003 Late Pleistocene and Holocene coastal palaeoeconomies: A reconsideration of the molluscan evidence from northern Spain. *Geoarchaeology* 18, 175-204.
- BLUNDON, J.A., VERMEIJ, G.J.
1983 Effect of shell repair on shell strength in the gastropod *Littorina irrorata*. *Marine Biology* 76, 41-5.
- CAZALS, N.
2005 Le début du Magdalénien de part et d'autre des Pyrénées. Quelques réflexions au travers des techniques de taille et des modes d'exploitation des ressources, en JAUBERT, J., BARBAZA, M. (Eds). *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire, 126e Congrès du CTHS, Toulouse 2001*. 295-309. CTHS. Paris.
- CONDE-PADÍN, P., GRAHAME, J.W., ROLÁN-ÁLVAREZ, E.
2007 Detecting shape differences in species of the *Littorina saxatilis* complex by morphometric analysis. *Journal of Molluscan Studies* 73, 147-54.
- CORCHÓN, S., MATEOS, A., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., PEÑALVER, E., DELCLÒS, X., VAN DER MADE, J.
2008 Ressources complémentaires et mobilité dans le Magdalénien cantabrique. Nouvelles données sur les mammifères marins, les crustacés, les mollusques et les roches organogènes de la Grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne). *L'Anthropologie* 112, 284-32.

- CROTHERS, JH.
2003 Rocky shore snail as material for projects (With a key for their identification). *Field Studies* 10, 601-34.
- D'ERRICO, F., JARDON-GINER, P., SOLER-MAYOR, B.
1993 Critères à base expérimentale pour l'étude des perforations naturelles et intentionnelles sur coquillages, en *Traces et fonction : les gestes retrouvés*. 244-53. CTHS. Liège.
- D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., QUEFFELE, A.
2017 Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 453-484.
- DOUKA, K., HEDGES, R.E.M., HIGHAM, T.F.G.
2010 Improved AMS 14C dating of shell carbonates using high-precision X-ray diffraction (XRD) and a novel density separation protocol (CarDS). *Radiocarbon* 52, 735-51.
- DOUKA, K., HIGHAM, T.F.G., HEDGES, R.E.M.
2010 Radiocarbon dating of shell carbonates: old problems and new solutions. *Munibe. Suplemento* 31, 18-27.
- DUPONT, C.
2006 *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. Oxford. (British Archaeological Reports, Archeopress, International Series; 1571).
- FULLOLA, J.M., MANGADO, X., ESTRADA, A.
2007 Circulation des matières premières lithiques et des coquillages dans le Paléolithique supérieur du Nord-Est ibérique, en *La notion de mobilité dans les sociétés préhistoriques*. 57-66. CTHS. Paris.
- GAILLARD, JM.
1977 Le polymorphisme de *Littorina saxatilis*. *Malacologia* 16, 11-4.
- GALPARSORO, I., BORJA Á., LEGORBURU I., HERNANDEZ C., CHUST G. et al.
2010 Morphological characteristics of the Basque continental shelf (Bay of Biscay, northern Spain) ; their implications for Integrated Coastal Zone Management. *Geomorphology* 118, 314-29.
- GONZÁLEZ MORALES, M.R., STRAUS, L. G., DíEZ CASTILLO, A., RUIZ COBO, J.
2004 Postglacial Coast and Inland: The Epipaleolithic-Mesolithic-Neolithic Transitions in the Vasco-Cantabrian Region. *Munibe Antropología-Arkeología* 56, 61-78.
- GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I.
2009a An examination of Mesolithic shellfishing activities in the lower Asón river basin (Cantabria, Spain), in MCCARTAN, S., SCHULTING, R.J., WARREN, G., WOODMAN, P. *Mesolithic Horizons. Proceedings of the VII International Conference on the Mesolithic in Europe*. 161-166. Oxbow Books. Belfast.
- 2009b *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región cantábrica durante el Pleistoceno final y el Holoceno inicial*. Universidad de Cantabria. Santander.
- 2011 Coastal resource intensification across the Pleistocene-Holocene transition in Northern Spain: Evidence from shell size and age distributions of marine gastropods. *Quaternary International* 244, 54-66.
- HARASEWYCH, J., MORETZSOHN, F.
2010 *The Book of Shells: A Life-Size Guide to Identifying and Classifying Six Hundred Seashells*. University of Chicago Press.
- JOHANNESSON, K., JOHANNESSON, B., ROLÀN-ALVAREZ, E.
1993 Morphological differentiation and genetic cohesiveness over a microenvironmental gradient in the marine snail *Littorina saxatilis*. *Evolution* 47, 1770-87.
- JOHANNESSON, K., EKENDAHL, A.
2002 Selective predation favoring cryptic individuals of marine snails (*Littorina*). *Biological Journal of the Linnean Society* 76, 137-44.
- LAMBECK, K., CHAPPEL, J.
2001 Sea level change through the last glacial cycle. *Science* 292.
- LAMBECK, K., ESAT, T.M., POTTER, E.-K.
2002 Links between climate and sea levels for the past three million years. *Nature* 419, 199-205.
- LANGLAIS, M.
2010 *Les sociétés magdaléniennes de l'isthme pyrénéen*. CTHS. Paris.
- LEORRI, E., CEARRETA, A., MILNE G.
2012 Field observations and modelling of Holocene sea-level changes in the southern Bay of Biscay: implication for understanding current rates of relative sea-level change and vertical land motion along the Atlantic coast of SW Europe. *Quaternary Science Reviews* 42, 59-73.
- LOZOUET, P., VIGNE, J.-D.
1994 Les invertébrés, in VIGNE, J.D. (Ed.). *L'île de Lavezzi, Hommes, animaux, archéologie et marginalité (XIII, XX s., Bonifacio, Corse)*. 155-64. Éditions CNRS. Paris.
- MONTEIRO CARVALHO, JG.
2014 *Study on the diversification of flat periwinkles (*Littorina fabalis* and *L. obtusata*): insights from genetics and geometric morphometrics*. Mestrado em Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento. Lisboa.
- NEWKIRK, G., DOYLE, R.
1975 Genetic analysis of shell shape variation in *Littorina saxatilis* on an environmental cline. *Marine Biology* 30, 227-37.

- NILES, L.H.P., SITTERS, A., DEY, A., BAKER, R.I.G., MORRISON, D. *et al.*
2006 *Status of the Red Knot (Calidris canutus rufa) in the Western Hemisphere*. New Jersey Department of Environmental Protection, Division of Fish and Wildlife, Endangered and Nongame Species Program, Trenton. New Jersey.
- PANOVA, M., BLAKESLEE, A., MILLER, A., MÄKINEN, T., RUIZ, G. *et al.*
2011 Glacial History of the North Atlantic Marine Snail, *Littorina saxatilis*, Inferred from Distribution of Mitochondrial DNA Lineages. *PLoS ONE* 6. doi:10.1371/journal.pone.0017511.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., MUJICA ALUSTIZA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-81.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., SAN JOSE SANTAMARTA, S.
2008 La grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria - Pays Basque et la défense du patrimoine dans le Pays Basque). *Préhistoire du Sud-Ouest* 16, 143-50.
- POPPE, T., GOTO, Y.
1991 *European Seashells. Vol. I: Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gasteropoda*. Verlag Christa. Hemmen.
- POPPE, G.T., GOTO, Y.
1993 *European Seashells. Vol. II : Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda*. Verlag Christa. Hemmen.
- QUEIROGA, H., COSTA, R., LEONARDO, N., SOARES, D., CLEARY, D.F.R.
2011 Morphometric variation in two intertidal littorinid gastropods. *Contributions to Zoology* 80, 201-11.
- REID, D.G.
1993 Barnacle-dwelling ecotypes of three British *Littorina* species and the status of *Littorina neglecta* Bean. *Journal of Molluscan Studies* 59, 51-62.
1996 *Systematic and evolution of Littorina*. The Ray Society, London.
- REIMCHEN, T.E.
1982 Shell size divergence in *Littorina mariae* and *L. obtusata* and predation by crabs. *Canadian Journal of Zoology* 60, 687-695.
- RIGAUD, S., GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I.
2016 Symbolism among the last hunter-fisher-gatherers in northern Iberia: Personal ornaments from El Mazo and El Toral III Mesolithic shell midden sites. *Quaternary International* 407, Part B, 131-144. doi:10.1016/j.quaint.2015.10.029.
- RIGAUD, S., D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., PEÑALBER, X.
2014 A short-term, task-specific site: Epipalaeolithic settlement patterns inferred from marine shells found at Praileaitz I (Basque Country, Spain). *Journal of Archaeological Science* 41, 666-678.
- STRAUS, L.G.
1991 Epipaleolithic and Mesolithic Adaptations in Cantabrian Spain and Pyrenean France *Journal of World Prehistory* 5, 83-104.
2005 The Upper Paleolithic of Cantabrian Spain. *Evolutionary Anthropology* 14, 145-58.
- STRAUS, L.G., GONZALEZ MORALES, M.R., FANO MARTINEZ, M.A., GARCIA-GELABERT, M.P.
2002 Last Glacial Human Settlement in Eastern Cantabria (Northern Spain). *Journal of Archaeological Science* 29, 1403-14.
- STUIVER, M., REIMER, P.J.
1993 Extended 14c data base and revised calib 3.014c age calibration program. *Radiocarbon* 35, 215-230.
- TABORIN, Y.
1993 Traces de façonnage et d'usage sur les coquillages perforés, en ANDERSON, P., BEYRIES, S., OTTE, M., PLISSON, H. (eds). *Traces et fonction : les gestes retrouvés*. 255-67. ERAUL. Liège.
1996 La parure paléolithique et la notion de territoire, en *XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, 8-145 sept. 1996, colloquium XVI*. 143-8. Forli, Italie.
- TREWIN, N.H., WELSH, W.
1976 Formation and composition of a graded estuarine shell bed. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 19, 219-30.
- UTRILLA, P.
1996 La sistematización del Magdaleniense cantábrico: una revisión histórica de los datos, en MOURRE ROMANILLO, A. (ed.). *El hombre fósil 80 años después, Homenaje a Hugo Obermaier*. 211-47. Universidad de Cantabria.
- VANHAEREN, M.
2002 *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*. Thèse d'Université. Université de Bordeaux 1. Talence.
2010 *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*. Editions Universitaires Européennes. Sarrebruck.
- VANHAEREN, M., D'ERRICO, F.
2003 The Body Ornaments Associated with the Burial, en ZILHAO, J., TRINKAUS, E. (eds.). *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its archaeological context*. 154-86. Instituto Portugues de Archeologia. Lisbonne.
2005 Grave goods from the Saint-Germain-la-Rivière burial: Evidence for social inequality in the Upper Palaeolithic. *Journal of Anthropological Archaeology* 24, 117-34.

Las industrias líticas y óseas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz Ieko (Deba, Gipuzkoa) harri- eta hezur-industriak

Lithic and bone industries from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Cueva, Industria ósea, Industria lítica, Colgantes de piedra, Bastones perforados, Arte mueble.

GAKO-HITZAK: Haizulo, Hezurrezko industria, Harritzko industria, Harritzko zintzilarioak, Makila zulatuak, Arte higigarria.

KEYWORDS: Cave, Bone industry, Lithic industry, Stone pendants, Perforated batons, Movable Art.

Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽¹⁾

RESUMEN

En la cueva de Praileaitz I se han recogido restos de industrias en seis áreas (exterior, vestíbulo, pasillo, galería noroeste, primera y segunda sala interiores), que muestran estratigrafías distintas como consecuencia de su emplazamiento. El número de objetos líticos recuperados en cada nivel es pequeño (en todos ellos menos de 100 ejemplares), pero algunos de ellos (por ejemplo puntas de retoques planos), muy significativos desde el punto de vista cronocultural. También es de gran interés el conjunto de restos recuperados en torno a un hogar del Magdaleniense Inferior. Destacamos un conjunto de colgantes en cantos rodados de siluetas singulares y decorados con incisiones, y algunos objetos adscribibles a la industria ósea (una azagaya de base hendida, tres dientes perforados etc.). Finalmente, se producen a lo largo del Magdaleniense Final y Aziliense breves ocupaciones con escasos restos, entre los que destacaríamos un bastón con doble perforación y un arpón. Los restos recuperados son el resultado de breves ocupaciones de carácter estacional de pequeños grupos humanos procedentes probablemente de otros asentamientos mayores del entorno, como podrían ser Urtiaga, Ermitia, Aizkoltxo, etc.

LABURPENA

Praileaitz I haizuloan industria aztarnak jaso dira sei gunetan (kanpo aldea, ataria, igarobide, ipar-mendebaldeko larruspea, lehenengo eta bigarren barneko gelak), eta toki bakoitzeko estratigrafía ezberdina da kokapenaren ondorioz. Maila bakoitzean berreskuratutako objektu litiko kopurua txikia da (guztietan 100 ale baino gutxiago), baina hori bai, hauetako batzuk oso esanguratsuak dira ikuspegi kronokultural batetik (ukiera lauez landutako puntak adibidez). Gainera azpimarratzekoa da Behe Madelein aldiko sutegiaren inguruan berreskuratutako aztarna multzoa, bertan gailentzen direlarik uharrietan egindako zintzilarioak, soslai bitxikoak eta ebaketaz apainduak batzuk, eta hezurrezko industrian sar daitezkeen batzuk (oin pitzatudun azagaia, hiru hortz zulatu, etab.). Azkenik, Azken Madelein aldiaren eta Azil aldiaren beste bizialdi oso laburren aztarna gutxi batzuk aurkitu dira, hauen artean bi zulo dituen makila bat eta arrankazi bat gailentzen direlarik. Berreskuratutako aztarna hauek urtaroko okupazio labur batzuetan utzitako aztarnak izango lirakeke, ziur aski inguruko beste aztarnategi nagusi batzuetan (adibidez, Urtiaga, Ermitia, Aizkoltxo, etab.) jatorria zuten giza-talde txiki batzuenak.

ABSTRACT

In the cave of Praileaitz I remains of industries, that show different stratigraphy due to their location, have been collected in six areas (outside, in the foyer, in the corridor, in the northwest gallery, and in the first and second interior rooms). The number of lithic objects recovered at each level is small (in all of them less than 100 copies), but some of them (for example tips of flat retouch) are very significant from a chronocultural point of view. It is also of great interest a set of remains recovered around a Lower Magdalenian fireplace. We highlight a set of pendants made with river stones of unique shapes and decorated with incisions, and some objects ascribable to the bone industry (a cloven base spear, three perforated teeth, etc.). Finally, along the Final Magdalenian and Azilian, occupations that leave scanty remains took place; among which we highlight doubly perforated baton and a harpoon. The recovered remains are the result of brief occupations of seasonal character of small human groups probably from other larger settlements on the surroundings, as Urtiaga, Ermitia, Aizkoltxo, etc.

1.- INTRODUCCIÓN

Las características físicas de la cueva de Praileaitz I condicionan el estudio de las industrias y evidencias de arte mobiliario procedentes del yacimiento. Atendiendo a su localización se han delimitado 6 áreas (exterior, vestíbulo, pasillo, galería noroeste, primera y segunda sala interiores) (Fig. 1), que muestran estratigrafías distintas o

matizadas, derivadas de su emplazamiento y de la mayor o menor presencia humana.

El número de restos industriales recuperados durante la excavación de Praileaitz I, que ha afectado a 191 m², es de en torno a 450 objetos de distinta naturaleza: 16 óseos, 400 de sílex (389 en el interior y 11 en el rellano exterior) y de otras rocas (7 de "vulcanita", uno de

⁽¹⁾ Facultad de Letras (UPV-EHU). Tomás y Valiente s/n. Vitoria-Gasteiz. joseantonio.mugica@ehu.es

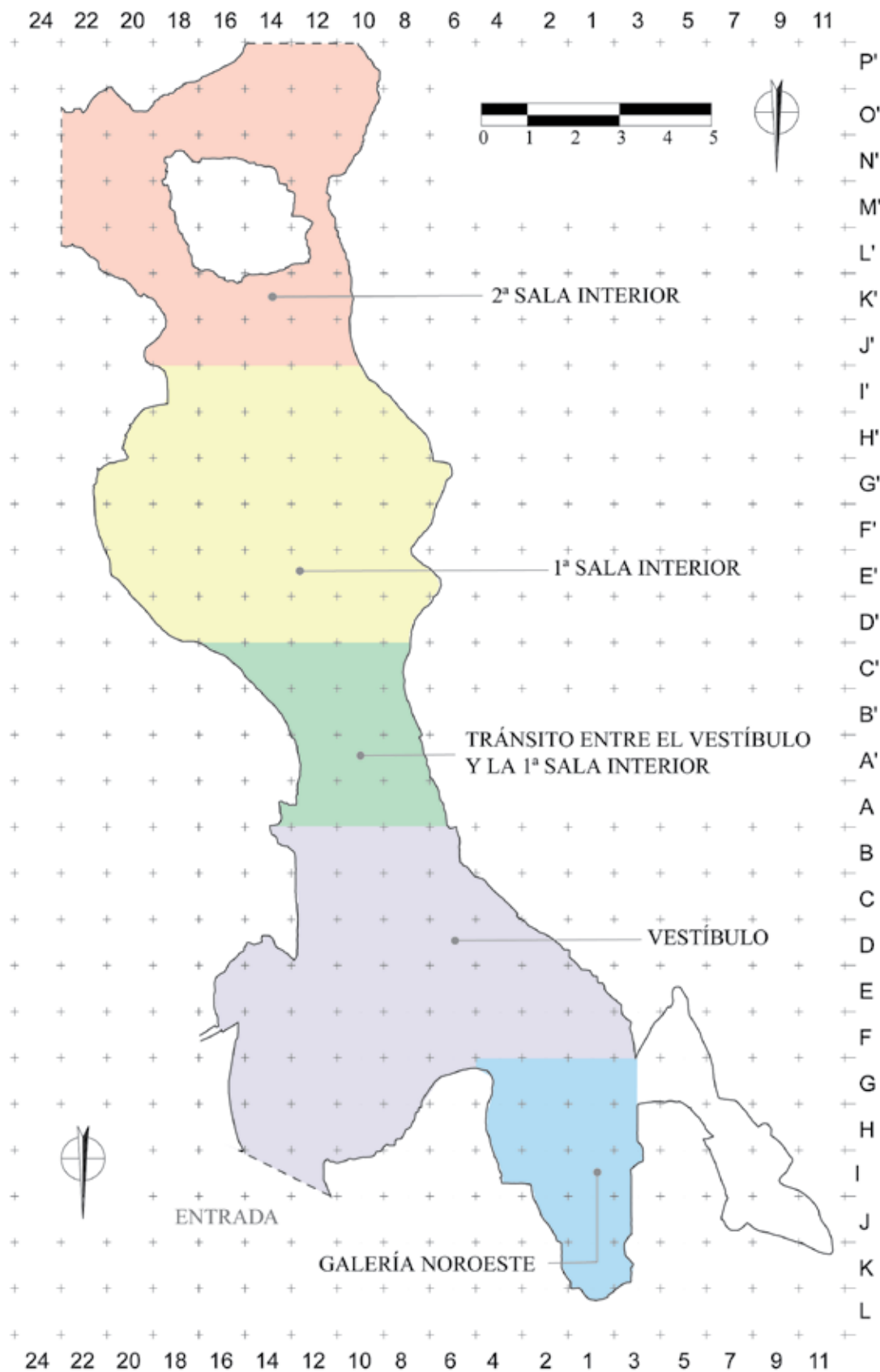


Fig. 1. Planta y cuadrícula de Praileaitz I. / Plan and grid of Praileaitz I.

cuarzo, 7 de ocre, uno de arenisca calcárea), otro lote de cantos rodados, etc. La distribución de la industria de sílex es desigual en las diferentes zonas en las que se ha subdividido el yacimiento: 11 (2,75%) en el exterior, 272 (68%) en el vestíbulo, 28 (7%) en el pasillo, 38 (9,5%) en la galería noroeste, 42 (10,5%) en la primera sala interior y 9 (2,25%) en la segunda (Tabl. 1).

ZONA	NIVEL	TOTAL	RETOCADOS
Vestíbulo	II	94	23
	III	96	14
	IV	73	21
	V	9	3
Galería Noroeste	II	18	5
	IV	6	0
	V	7	2
	VI	5	2
	VII	2	1
Pasillo	I	1	0
	II	10	0
	IV	15	6
	V	2	1
Primera Sala Interior	II	21	5
	IV	16	4
	V	5	3
Segunda Sala Interior	IV	9	1

Tabl. 1. Distribución de la industria retocada por zonas y niveles. / Distribution of the retouched industry by zones and levels.

En el estudio de los restos retocados y de los restos se han seguido las propuestas y consideraciones que han realizado diferentes autores, como G. Laplace (1973; 1987), J. Fernández Eraso, (1985; 2006), M. García Rojas (2010), J. Fernández Eraso y García Rojas (2013), J. M^a Merino (1994), A. Sáenz de Buruaga (1991), etc.

2.- EL VESTÍBULO

Los primeros restos descubiertos en Praileaitz I proceden de las catas realizadas por miembros del grupo Munibe de Azkoitia en 1983, quienes recuperaron en superficie una escotadura, y en el lecho 11, entre otros restos, un fragmento proximal de lámina de decortinado de talón plano (32 X 17,1 X 3,6 mm) y una lasca reflejada de talón lineal (18,6 X 15 X 3,4 mm).

La excavación del yacimiento, inicialmente planteada como una intervención de urgencia, se centró al comienzo en el vestíbulo, donde las características del depósito estratigráfico variaban en función del proceso de sedimentación que se producía en cada sector del mismo. Aquí se pueden distinguir la propia entrada a la cueva, donde el depósito estratigráfico se asienta sobre

otra galería de menores dimensiones que corre parcialmente paralela a una cota inferior, y que ha podido facilitar localmente pequeños hundimientos. También el hecho de que el dintel del vestíbulo se desplomara en un momento prácticamente contemporáneo a la ocupación correspondiente al Magdaleniense Inferior, o muy poco después, contribuyó a favorecer el aumento de la tasa de sedimentación hacia la entrada, al depositarse arcillas y otros restos que descendían de la parte superior de la ladera aportados por escorrentía o arroyada.

Por otra parte, en el lado derecho del vestíbulo hay una galería actualmente casi colmatada y recubierta por una capa estalagmítica a través de la cual llegaban sedimentos procedentes de otro posible acceso exterior existente en el otro extremo, pero cuya ubicación y desarrollo se desconocían hasta la campaña de 2014. Este proceso de removilización y transporte de sedimentos se incrementaría en períodos húmedos y entre ellos se incluirían también objetos antrópicos característicos del Paleolítico Medio, que desentonan en el contexto en el que se han recuperado.

Hay que señalar que en el exterior, en el lado izquierdo de la boca del vestíbulo, se abre un pequeño abrigo que fue ocupado recurrentemente de forma muy efímera por el ser humano.

El vestíbulo es la zona más espaciosa y luminosa, por lo que era la más adecuada para su ocupación. Estas han sido breves, y apenas han dejado restos estratificados de origen antrópico. En él se han distinguido cinco niveles, cuya cronología es la siguiente:

Nivel	Espesor	Período cultural
Nivel I	18-32 cm	Prácticamente estéril
Nivel II	65-80 cm	Epipaleolítico antiguo (Aziliense)
Nivel III	10-16 cm	Magdaleniense Superior-Final
Nivel IV	5-25 cm	Magdaleniense Inferior
Nivel V	2-4 cm	Solutrense Superior

Tabl. 2. Profundidades y espesores medios de los distintos niveles en el vestíbulo. / Average depths and thicknesses of the levels at the vestibule.

2.1. Nivel I

En este nivel se han recogido únicamente dos voluminosos cantos rodados regulares de arenisca, que no están asociados a otros vestigios industriales recuperados en este sector del yacimiento. Sus dimensiones son: 87,4 X 64,5 X 55,4 mm y 73,5 X 52,5 X 42 mm.

2.2. Nivel II

El número de objetos de origen antrópico procedentes de este nivel ascienden a 111, pudiendo agruparse por su naturaleza en 2 óseos y 109 líticos.

2.2.1. Industria lítica

Se han contabilizado 11 fragmentos de cantos rodados, la mayoría de arenisca (10) y uno de basalto u otro tipo de roca de similares características, que no muestran huellas netas de utilización, aunque las superficies de 3 de los cantos parecen alisadas. Sus dimensiones son: 67,8 X 37,1 X 22; 66,7 X 53 X 19 y 64,2 X 61 X 24,3 mm. Entre los cantos rodados de arenisca sobresale uno de grano fino y de pequeño tamaño (54,4 X 46,2 X 20,1 mm) que presenta dos planos oblicuos que convergen en el extremo distal –actualmente roto–, y donde se aprecia un levantamiento en una de sus caras que lo adelgaza (P.A.6A.243.105, Figs. 2.1a, 1b y 3.4). Además podemos señalar la presencia de 2 cristales de cuarzo y 2 fragmentos de ocre brutos.

En la industria de sílex se contabilizan 94 objetos, que se reparten en 71 (75,5%) no retocados y 23 (24,5%) retocados.

Los restos brutos ascienden a 71 objetos -5 de ellos con córtex-, de los cuales 27 (38,0%) son lascas y 44 (61,9%) soportes laminares. Entre las lascas 5 son enteras, 4 fragmentos proximales y 18 mediales, distales y fragmentos menores; y entre las láminas y laminillas, 3 son enteras, 18 corresponden a fragmentos proximales y 23 a mediales, distales o fragmentos menores. Entre los talones (30) dominan los planos con 25 ejemplares, 2 lineales y facetados, y un puntiforme.

Una decena de fragmentos de láminas (P.A.2D.209.3: Fig. 3.6), y de lascas presentan estigmas (desconchados, etc.) que pudieran interpretarse con reservas como huellas de uso, pero sería necesario su estudio más detallado (P.A.10D.219.3: Fig. 3.2; P.A.3F.197.29: Fig. 3.3; P.A.4I.211.45: Fig. 3.7; P.A.10D.216: Fig. 3.11).

En el nivel se han hallado vestigios que prueban que se efectuaron actividades orientadas a la obtención de so-

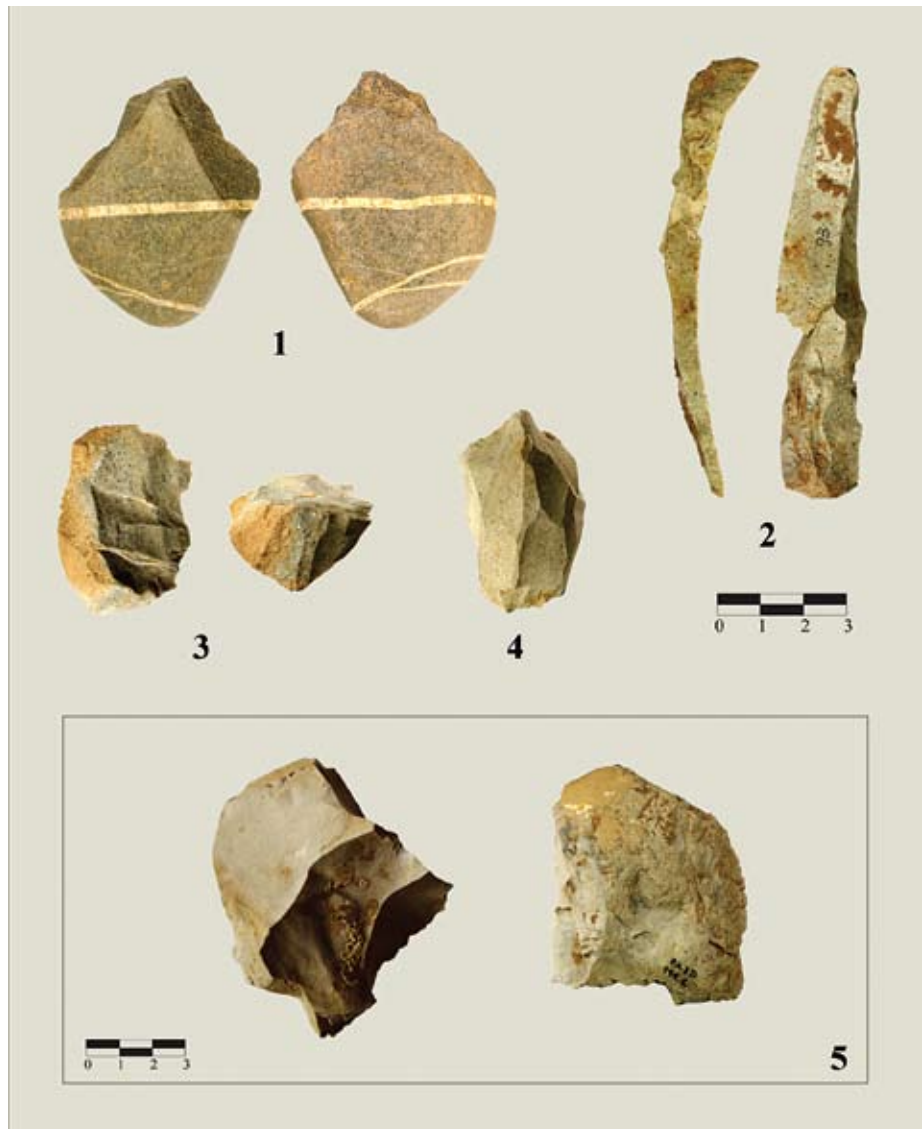


Fig. 2. Industria lítica del nivel II del vestíbulo. / Lithic industry from the level II of the vestibule.

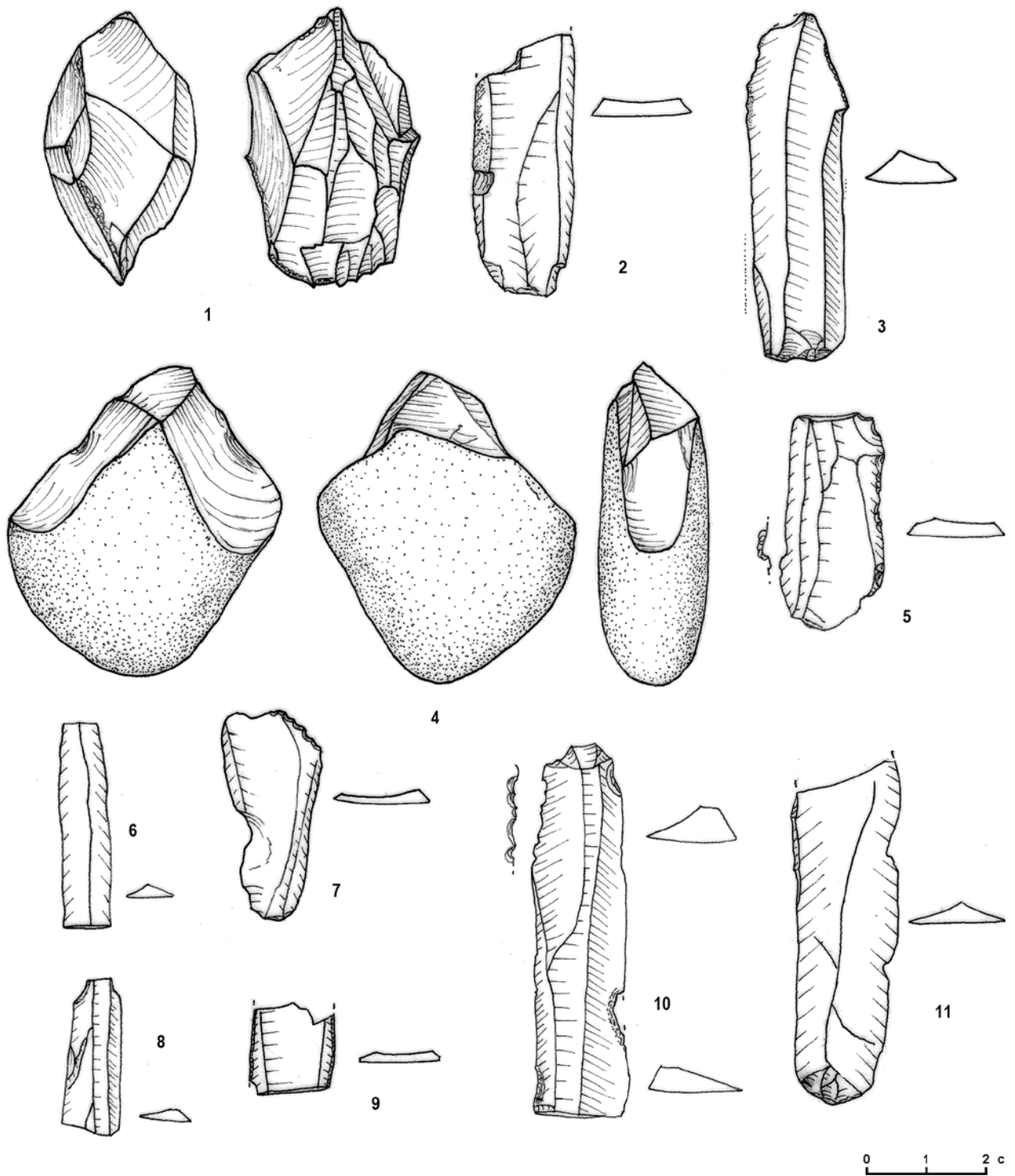


Fig. 3. Industria lítica del nivel II del vestibulo. / Lithic industry from the level II of the vestibule.

portes y fabricación de instrumentos en la cavidad. Se han contabilizado 3 núcleos (P.A.4F.211.142: Figs. 2.4 y 3.1; P.A.2D.199.5: Fig. 2.5), 2 de ellos riñones de sílex que presentan córtex con indicios de abrasión marina. En uno de

ellos, de 72 X 55 X 37 mm, se observan extracciones de lascas laminares; otro, ortogonal agotado, de 37,4 X 39 X 27,2 mm, y finalmente el tercero, de 45,7 X 26 X 27,8 mm, es un núcleo bipolar con extracciones de lascas y láminas.

Entre los restos que indican una actividad de preparación de núcleos para posteriores extracciones, o la fabricación de útiles, podemos citar una lámina cresta completa (P.A.4D.190.1 y 2: Fig. 2) y otros 2 fragmentos, un cuña o tableta de reavivado de núcleo (P.A.12A.277.5: Fig. 2.3a y 2.3b), 4 lascas de reavivado -en un caso quizás de una raedera-, un recorte de buril, etc.

Entre los útiles hemos clasificado 23 ejemplares líticos en los siguientes grupos tipológicos: 2 raederas, un raspador, 4 denticulados, 4 truncaduras, 5 laminillas de dorso, una laminilla de dorso y truncadura, 3 puntas de dorso, 2 buriles y un astillado.

En el grupo de las raederas hemos incluido 2 fragmentos de raedera (R1) (P.A.10G.209.1: Fig. 4.11), una de ellas parcial y de tendencia denticulada (P.A.10F.204.1: Figs. 3.5 y 5.4), y en el grupo tipológico de los raspadores uno frontal (G11) con retoque simple complementario en un lateral (Fig. 5.7). Esta pieza se ha hallado fracturada en 3 trozos (P.A.8G.218.4+P.A.8G.224.5+P.A.12H.203.1), y sus emplazamientos indican un escaso buzamiento existente en esos momentos.

En el grupo de los denticulados se han clasificado 4 piezas: un raspador denticulado (D5) sobre un fragmento medial de lámina (P.A.4F.211.143: Figs. 3.10, 5.5), una escotadura sobre lámina (D1) con retoque simple inverso complementario en el borde opuesto (P.A.12G.254.2:

Figs. 4.2 y 5.3), una espina (D2) en extremo transversal distal (P.A.2D.20.4: Fig. 5.6) y una raedera denticulada parcial (D3) (P.A.4I.211.25: Figs. 3.7 y 5.10).

En el grupo de los buriles se han clasificado 2 ejemplares, concretamente un buril sobre plano (B11) fabricado sobre una lasca de decalotado (P.A.8D.200.1: Figs. 4.1 y 5.8) y un buril de paños laterales (B31), que además de una serie de retoques en el lateral izquierdo presenta la arista dorsal mellada o modificada por desconchados, quizás, por su uso como retocador (P.A.10E.203.11: Figs. 4.6 y 5.9).

En el grupo tipológico de los astillados se ha incluido un fragmento (E1) y en el de las truncaduras abruptas se han clasificado cuatro piezas, tres truncaduras normales (T1) (P.A.10G.209.2: Fig. 4.7, P.A.8G.216.3 -tendente a simple- y P.A.10E.203.11: Fig. 4.12 -marginal-,) y una angulada (T3) (P.A.10H.235.2: Fig. 4.3).

En el grupo de las láminas de dorso se han estudiado 5 fragmentos mediales de LD21 (Fig. 4.10, 13, 14 y 15), una de ellas con un doble dorso marginal (LDD21) (Fig. 3.9), y en el de las láminas de dorso truncadas un fragmento proximal de LDT11 (Fig. 4.9).

En el grupo de las puntas de dorso se contabilizan 3 piezas (PD21), 2 de ellas completas (P.A.12C.221.2: Figs. 4.4 y 5.2; P.A.4B.188.1: Figs. 4.5 y 5.1) y un fragmento distal de pequeñas dimensiones.

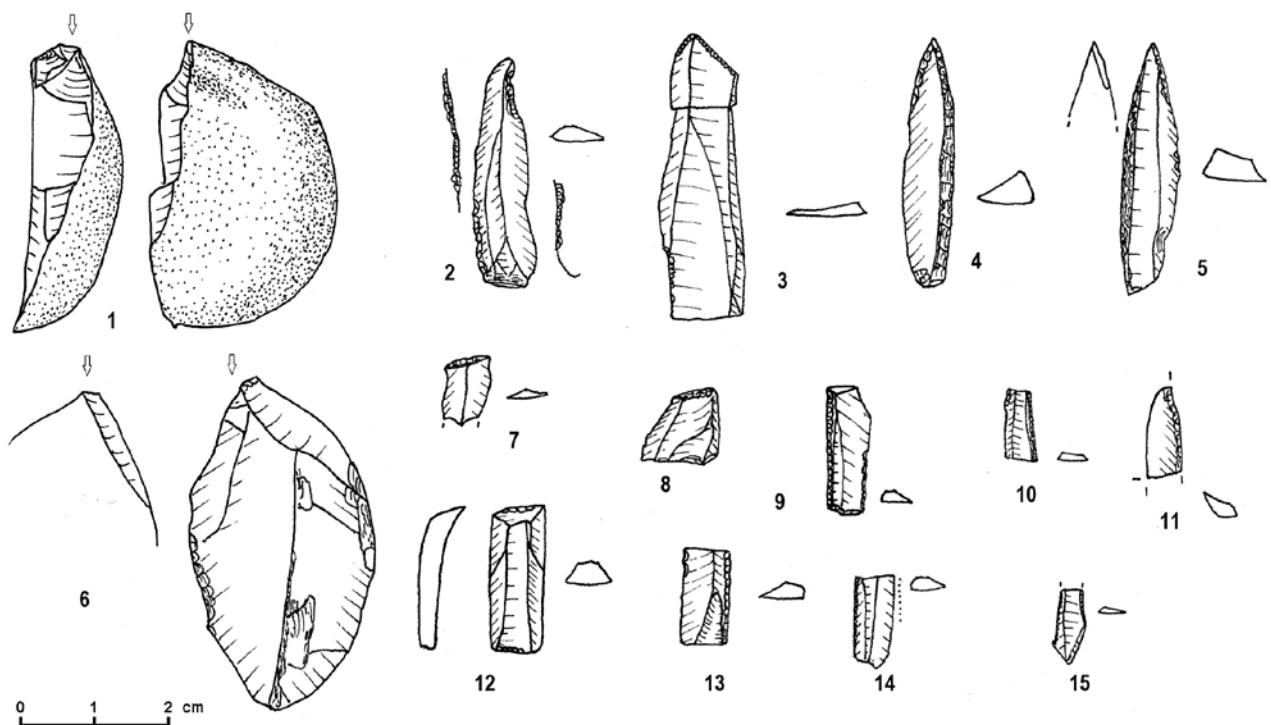


Fig. 4. Industria lítica del nivel II del vestíbulo. / Lithic industry from the level II of the vestibule.



Fig. 5. Industria lítica del nivel II del vestibulo. / Lithic industry from the level II of the vestibule.

Fig. 6. Bastón perforado (X. Otero). /
Perforated baton (X. Otero).



2.2.2. Industria ósea

La industria ósea del nivel II del vestibulo apenas ha aportado vestigios relacionables con ella ni con el proceso de fabricación. Con el fin de aproximarnos a la cronología de un excepcional bastón perforado, que además muestra en el extremo distal una amplia perforación de suspensión (P.A.10D.217.24), se envió una muestra de una esquirola ósea procedente del mismo cuadro y profundidad, siendo el resultado obtenido 10740 ± 50 BP.

El bastón está fabricado sobre una ancha lengüeta de asta de ciervo, obtenida por aserramiento longitudinal paralelo, que presenta una forma general sinuosa asimétrica (P.A.10D.217.24: Figs. 6, 7 y 9 -detalle-). Sus dimensiones máximas son: 172 X 28 X 11,3 mm. Su superficie cortical ha sido abrasionada casi totalmente, aunque se conserva parcialmente en dos zonas a modo de testigo y cuya presencia no es involuntaria.

Las zonas medial y distal del objeto son menos espesas, y además su cara ventral es cóncava a consecuencia de la pérdida del tejido esponjoso por su profunda alteración.

En el tercio distal, se localiza la perforación mayor encuadrada entre los lados rectilíneos, prácticamente paralelos, del soporte. Aquí, donde su espesor es de unos 3,5 mm, la superficie cortical y el tejido esponjoso han sido profundamente raspados con el fin de eliminarlos

hasta transformar esta zona en una delgada lámina. Las dimensiones del orificio, de forma ovalada, son aproximadamente 30 X 20 X 3,5 mm. Su función, dado su débil espesor, fue distinta a las propias de un bastón (o de las que se les suponen más habitualmente), por lo que proponemos que su fin pudo ser la de facilitar su suspensión, aunque en este caso sus dimensiones serían inhabituales. Sin embargo, otra posibilidad es que fuera un trozo de un bastón con varias perforaciones, quizás en curso de fabricación, y que por su rotura –o abandono del proyecto mental–, fuera reutilizado tras las modificaciones necesarias. También cabe la posibilidad de que se rompiera durante su uso, pero nos decidimos por la primera opción ya que estos objetos presentan por lo general decoraciones realizadas con profundas incisiones, de las cuales en este ejemplar no quedan rastros. Ciertamente, este tipo de piezas no son frecuentes, pero se conoce un ejemplar magdaleniense final en el cercano yacimiento de Aizkoltxo (MUJICA, 2011).

Por otra parte, en los otros dos tercios del objeto sus bordes no corren paralelos, sino que son en cierta manera independientemente sinuosos, dando la impresión de que se desea configurar el cuello estirado –se produce un estrechamiento del soporte– y cabeza de un ave. En el tramo medio, el borde lateral correspondiente al dorso del cuello es rectilíneo, mientras que el otro –donde se situaría la hipotética garganta– es cóncavo. A continuación,

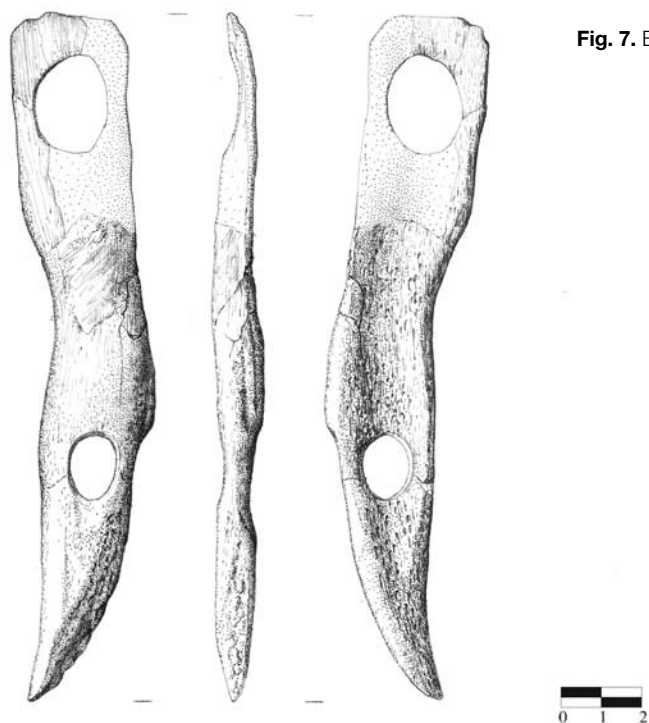


Fig. 7. Bastón perforado (J. Alonso). / Perforated baton (J. Alonso).

el borde dorsal se ensancha o abre hacia el exterior formando el pileo que quedará en relieve. Este es destacado, conservando la cortical del asta sin eliminar y mediante un profundo rebaje que configura la frente. Es de subrayar que esta escotadura que produce el estrechamiento de la lengüeta, se localice justo a la altura del orificio elíptico –de paredes oblicuas– del bastón, lo que la debilitaría para cualquier actividad que se ejerciese con cierta energía. El agujero ligeramente ovalado –que podría venir a representar el ojo del ave–, es asimilable al de los bastones perforados, siendo sus dimensiones 16,5 X 13 X 5,5 mm.

Finalmente, el extremo más próximo del soporte se estrecha progresivamente y se curva terminando en un apuntamiento romo y ligeramente desviado, que recuerda el potente pico de un ave –quizás un buitre–. En su parte superior conserva la cortical sin abrasionar, realizando dicha zona.

Este ejemplar de bastón perforado presenta algunas particularidades, como estar fabricado sobre una lengüeta (se conocen en Isturitz, La Vache, La Chora, La Pila, El Pendo), su forma sinuosa (se puede citar un objeto solutrense que muestra cierta semejanza en su silueta, la denominada “venus del Pendo” –CARBALLO, GONZÁLEZ ECHEGARAY, 1952; DELPORTE, 1982: 102–), y la presencia de dos orificios –uno de ellos de suspensión y el otro funcional como bastón–. Se conocen bastones con varias perforaciones en yacimientos del Magdaleni-

se Final del entorno del golfo de Bizkaia: un fragmento con dos orificios sobre una lengüeta ancha en La Chora (CORCHÓN, 1987: 445), interpretada por el contrario como una plaqueta con dos orificios (GONZÁLEZ SÁINZ, 1989: 90); en El Pendo otro ejemplar con doble perforación, uno de ellos de mucho menor tamaño ¿de suspensión? (CORCHÓN, 1987: 418); en Isturitz (un bastón perforado presenta a lo largo de uno de los bordes al menos una decena de pequeñas perforaciones aparentemente no funcionales) (MUJIK, 1993; SAINT-PÉRIER 1930, 1936), La Madeleine, Rochereil, Kesslerloch, etc.

Finalmente, con relación a la silueta general del objeto no podemos evitar señalar su similitud con otra excepcional pieza descubierta en la cueva de La Vache (Fig. 8), nos referimos al denominado “cetro” fabricado sobre un asta de cévido y que muestra en sus caras varias representaciones, alguna no fácil de identificar, en relieve (un felino, un pez, un bóvido o cévido y un caballo), y en el extremo apuntado la cabeza y cuello de un ave que recuerda al del bastón que tratamos. Por otra parte, la técnica de dejar en relieve algunas de las figuras que se desean destacar, rebajando para ello la cortical del asta se observa también en un asta perforada del mismo yacimiento, donde se representan un uro, tres cazadores y una cabra (BUISSON *et al.*, 2003). Paralelos tipológicos de esta pieza se conocen en Isturitz (MUJIK, 1993) y Santa Catalina (BERGANZA, RUIZ IDARRAGA, 2014).

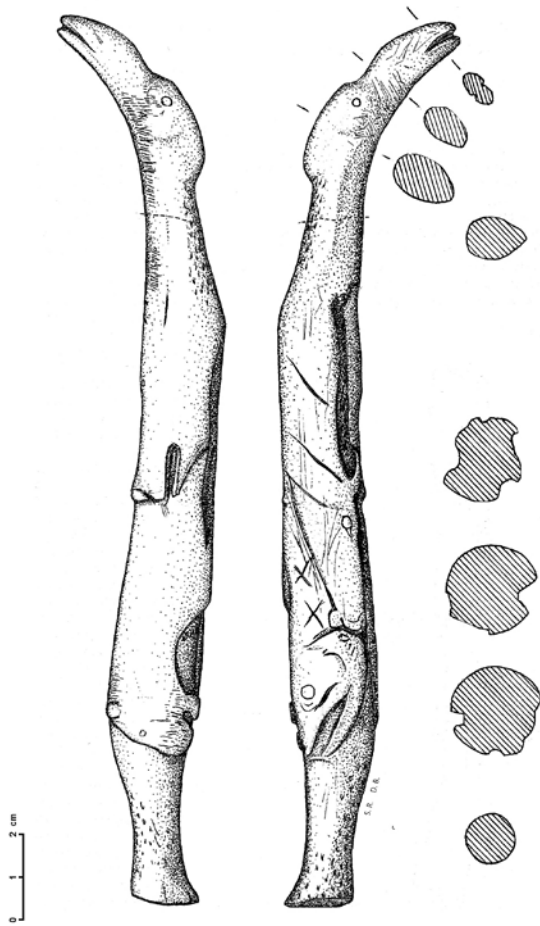


Fig. 8. "Cetro" de La Vache (BUISSON *et al.*, 2003). / "Sceptre" from La Vache (BUISSON *et al.*, 2003).

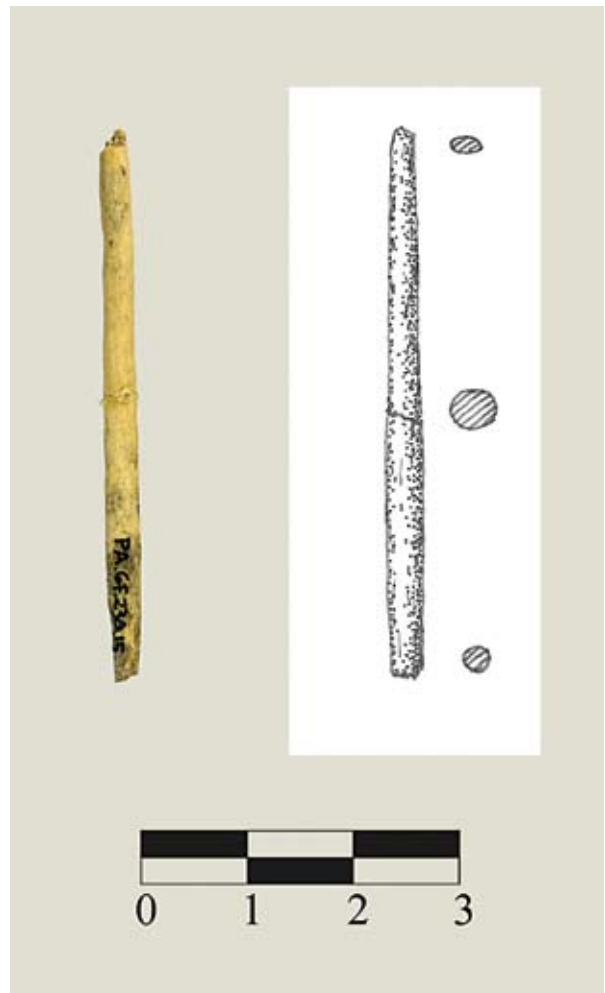
Entre el instrumental recuperado podemos citar un fragmento medial de biapuntado corto o anzuelo, fabricado en asta, y de sección circular en la zona central y aplanada hacia el extremo más completo (P.A.6F.230.15: Fig. 10). Sus dimensiones son: 52,3 X 3,3 X 3,3 mm.

En resumen, los restos recuperados en este nivel proceden de un espesor de entre 65 y 80 cm, lo que indica que son el resultado de la breve y recurrente ocupación de la cavidad. El número de efectivos es bajo, 94 líticos y 2 óseos, además de algunos cantos rodados de arenisca. Los productos líticos retocados (23) son poco característicos, pero la variedad tipológica es importante con raederas, raspadores, denticulados, truncaduras, elementos de dorso (LD, LDT, PD), buriles y astillados, lo que indica que no se trata de un nivel especializado. Destacaríamos la presencia de 2 puntas de dorso completas de morfología similar y tipometría, y de dos buriles, y en la industria ósea un bastón perforado de sugerente silueta. Este último, y acaso algunos otros objetos, habría que situarlos en el Magdaleniense Final, quizás en su extremo terminal, aunque no hay criterios para dicha



Fig. 9. Detalle de la hipotética cabeza del bastón perforado. / Detail of the perforated baton's hypothetical head.

Fig. 10. Biapuntado (J. Alonso). / Bipointed assegai (J. Alonso).



selección. El lento proceso de sedimentación y la irregularidad del suelo original dificultan dicha delimitación. Sin embargo, la datación aportada por la esquirola ósea y las procedentes de los hogares de la primera sala interior indicarían que a lo largo del Aziliense estos espacios han sido frecuentados por grupos humanos, aunque a nivel industrial no se conservan elementos característicos de estas cronologías (como las PDT triangulares de Ekain -MERINO, 1984- o Urtiaga).

2.3. Nivel III

2.3.1. Industria lítica

El lote principal lo constituye la industria de sílex, con 96 restos, pero podemos reseñar también la presencia de cuatro cantos rodados de arenisca, sin estigmas de utilización netos. De los 96 objetos, 82 (85,4%) no están retocados y 14 (14,6%) sí lo están. De los restos brutos de talla, 56 (68,3%) son lascas y 26 (31,7%), soportes laminares (P.A.2E.143.3: Fig. 11.13). 6 de ellos conservan restos de córtex. De las lascas, 8 están enteras, 18 corresponden a fragmentos proximales, 28 a mediales

y distales, y dos son trozos informes. De las 26 láminas contabilizadas, 6 son completas, 8 fragmentos proximales y 12 mediales y distales. Entre los talones dominan los planos (27 efectivos), 7 diedros, 3 lineales, y finalmente un puntiforme, facetado y astillado.

Entre estos restos hay que señalar la presencia de algunas piezas de técnica, relacionadas con actividades de preparación de núcleos, reacondicionamiento de útiles, una veintena de fragmentos de reducidas dimensiones (denominados como grupo Z -MERINO, 1984-). Estos últimos fueron recuperados en un espacio muy reducido (cuadro 8E) y a similar cota lo que indica actividad de acondicionamiento de soportes o de retoque. 4 fragmentos de láminas tienen denticulaciones irregulares, discontinuas, que interpretamos provisionalmente como huellas de uso (Fig. 11.5).

Entre los objetos retocados se han contabilizado 14 útiles (14,6%) que atendiendo a los grupos tipológicos se distribuyen como sigue: 3 raspadores, 2 raederas, un *écaillé*, un buril, 3 truncaduras, 2 laminillas de dorso y una punta de dorso. A estos objetos, que presumiblemente pertenecen a las mismas ocupaciones superopaleolíticas, podemos añadir una punta musteriense (P1), o

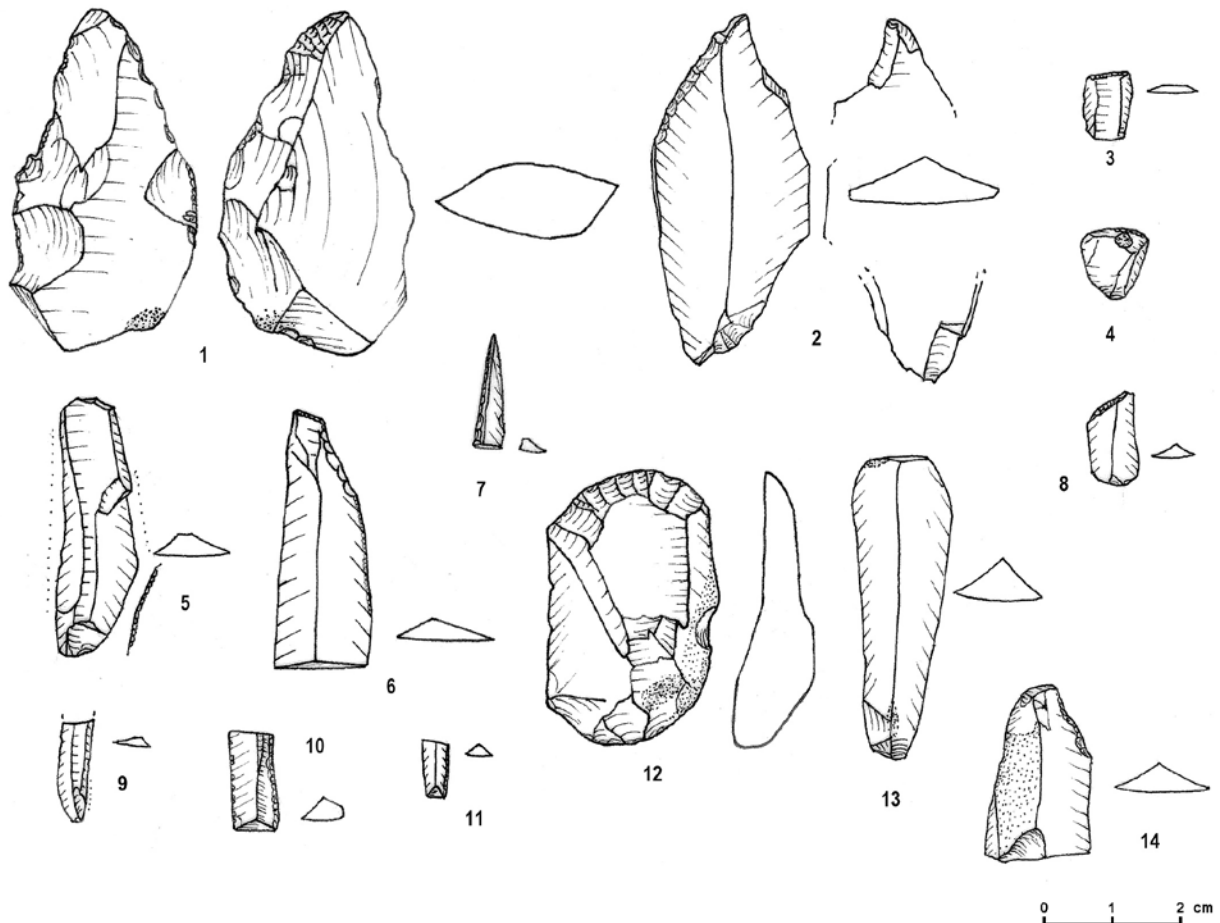


Fig. 11. Industria lítica del nivel III. / Lithic industry from the level III.

Fig. 12. Industria lítica del nivel III. /
Lithic industry from the level III.



quizás raedera (R3) fabricada sobre una gruesa lasca de bulbo pronunciado y talón facetado (P.A.2E.143.3: Figs. 11.1 y 12.1). Los retoques del talón son continuados con retoques simples inversos hasta el ápice, actualmente fracturado. Sus dimensiones son: 50,3 X 28,7 X 11,3 mm. Esta pieza, al igual que algunas otras que se señalarán oportunamente, procedería de la galería noroeste.

En el grupo tipológico de los raspadores se han estudiado 3 ejemplares frontales (G11). Uno de ellos es una pieza doble (G11•G11) (P.A.10I.238.1: Figs. 11.12 y 12.2); otro, un raspador agotado fabricado sobre una lasca de decorticado, que desde el punto de vista tipométrico es carenada (G11k) y, finalmente, un ejemplar de dimensiones micro con el frente parcialmente retocado (Fig. 11.4).

En el grupo tipológico de las raederas se han incluido un fragmento de R1 parcial en extremo distal de lámina de decorticado (Fig. 11.14), y otro posible fragmento de raedera. En el grupo de los astillados o *écaillés* (E2) se ha clasificado un ejemplar (P.A.10F.217.2: Fig. 12.4).

En el grupo de los buriles se ha contabilizado un buril diedro doble (B31•B31) fabricado sobre un soporte laminar que presentaba una truncadura previa en ambos extremos (P.A.6F.241.10: Figs. 11.2 y 12.5). En las aris-

tas laterales muestra retoques complementarios simples inversos.

En el grupo de las truncaduras se han incluido 3 piezas, una truncadura normal (T1) (P.A.6F.241.5: Figs. 11.3 y 13.2) y otra oblicua (T2) (P.A.6F.241.13: Figs. 11.8 y 13.1), ambas fabricadas sobre fragmentos de láminas de pequeñas dimensiones (13,5 X 7,3 X 2,3 mm y 9,8 X 7,4 X 1,5 mm), y una T1m en fragmento distal de lámina con retoque complementario simple lateral distal (P.A.2E.222.1: Figs. 11.6 y 12.3).

El grupo tipológico de las láminas de dorso está representado por 2 fragmentos mediales de LD21 (Fig. 11.10 y 11.11) y el de las puntas de dorso por un fragmento distal de PD21 (Fig. 11.7).

Los restos recuperados en este nivel proceden de un espesor de entre 10 y 16 cm. El número de efectivos es bajo, 96 de sílex, destacando entre los restos brutos de talla la elevada proporción de pequeñas lascas (68,3%) frente a las láminas (31,7%). Esto se explica por la presencia de lascas de retoque y de reavivado halladas en un reducido espacio y a similar cota, y que indicarían la existencia de un breve episodio de acondicionamiento de núcleos y de útiles.

El número de objetos retocados es muy discreto (14 efectivos -14,6%-), pero la variabilidad es amplia, ya

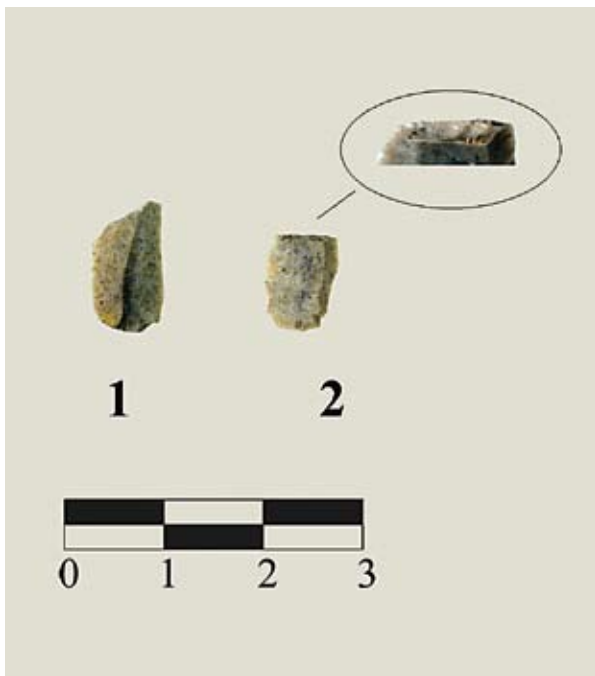


Fig. 13. Industria lítica del nivel III. / Lithic industry from the level III.

que se encuentran representados, aunque con un bajo número de efectivos, los raspadores, raederas, *écaillé*, buril, truncaduras y piezas de dorso (laminillas y punta). En este aspecto muestra similitud con el nivel II, aunque en el nivel III la proporción de útiles es netamente inferior. Por su posición estratigráfica y la presencia de un arpón en el pasillo, único instrumento óseo recuperado en el nivel, proponemos que estamos ante fugaces ocupaciones del Magdaleniense Superior-Final. Una referencia válida de esta ocupación en el vestíbulo podría ser una base de asta de matanza de reno (P.A.8F.211), datada en

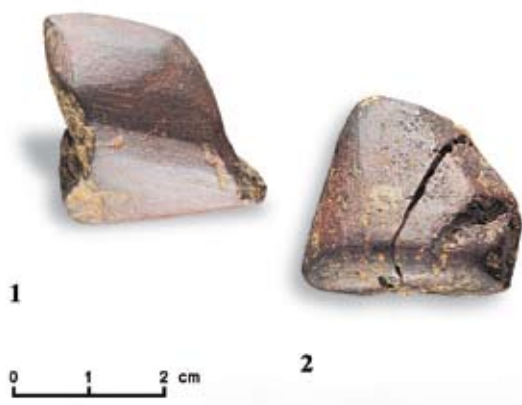


Fig. 14. Fragmentos de ocre con líneas de abrasión del nivel IV del vestíbulo (X. Otero). / Ochre fragments with abrasion lines from the level IV of the vestibule (X. Otero).

12920±50 BP, y hallada en el contacto entre los niveles II y III, y que por cierto se hallaba próxima al bastón de mando. Su presencia no parece obedecer a razones antrópicas si atendemos a sus características, pero podría ser una referencia para datar esta ocupación Magdaleniense.

2.4. Nivel IV

2.4.1. Industria lítica

Entre los restos de origen antrópico podemos señalar la presencia de 83 objetos de distinta naturaleza, concretamente 2 cantos rodados de arenisca, 7 fragmentos de ocre, 73 de sílex y uno de "vulcanita".

Entre los cantos rodados, uno de ellos un simple trozo, podemos destacar uno de arenisca de grano fino, que muestra ligeras manchas de ocre. Sus dimensiones son: 70,7 X 44,7 X 16,2 mm.

De los 7 fragmentos de ocre, 4 no tienen indicios claros de utilización, a pesar de que alguno, aparentemente, es de buena calidad. Los otros trozos presentan distintos planos de abrasión, dándose la circunstancia de que dos de ellos pegan perfectamente (P.A.8D.279.13: Figs. 14.2 y 15.2). Además, uno de estos muestra numerosas incisiones longitudinales de abrasión en la cara dorsal y laterales, y en la ventral y en los extremos se observa que tras la fractura del bloque de ocre original se continuó utilizando como lápiz o núcleo de polvo de ocre, aunque en estas caras las incisiones son menos profundas (P.A.8D.283.12: Figs. 14.1 y 15.1).

La industria lítica de sílex la constituyen 73 elementos, a los que habría que sumar uno de "vulcanita". Entre los objetos líticos de origen antrópico no retocados contabilizamos 52 (71,2%) restos, y entre los retocados

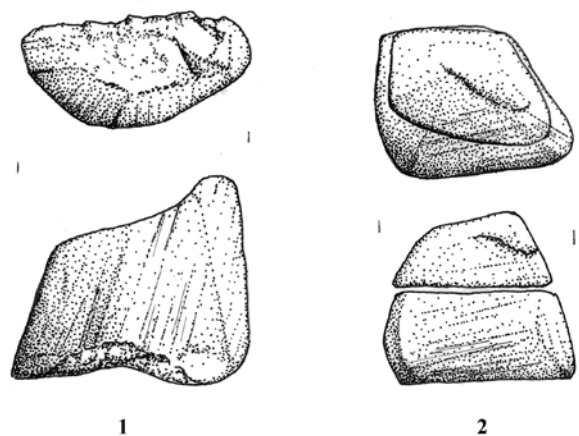


Fig. 15. Fragmentos de ocre del nivel IV del vestíbulo (J. Alonso). / Ochre fragments from the level IV of the vestibule (J. Alonso).

21 (28,7%). De los no retocados cuatro conservan córtex. Desde el punto morfológico y métrico 33 (63,5%) de ellos son lascas (8 completas, 11 proximales y 14 mediales o distales), 17 (32,7%) láminas (3 completas, 7 proximales y 7 mediales y distales) (P.A.12E.281.24: Fig. 16.6; P.A.12D.275.4: 16.9; P.A.12A.279.4: 16.10), y finalmente 2 (3,8%) fragmentos. Entre los 29 talones conservados dominan los lisos o planos (18 *items*, que

representan el 62%), seguidos de los facetados con 5 (17,2%), los lineales con 3 (10,3%), los diedros con 2 (6,9%) y los puntiformes con un ejemplar (3,4%). La presencia de algunos de estos restos (por ejemplo 5 lascas de reavivado, una cuña) obedece a labores de acondicionamiento de núcleos y de útiles. Además, podemos señalar que una lasca muestra huellas de uso distales en su borde derecho.

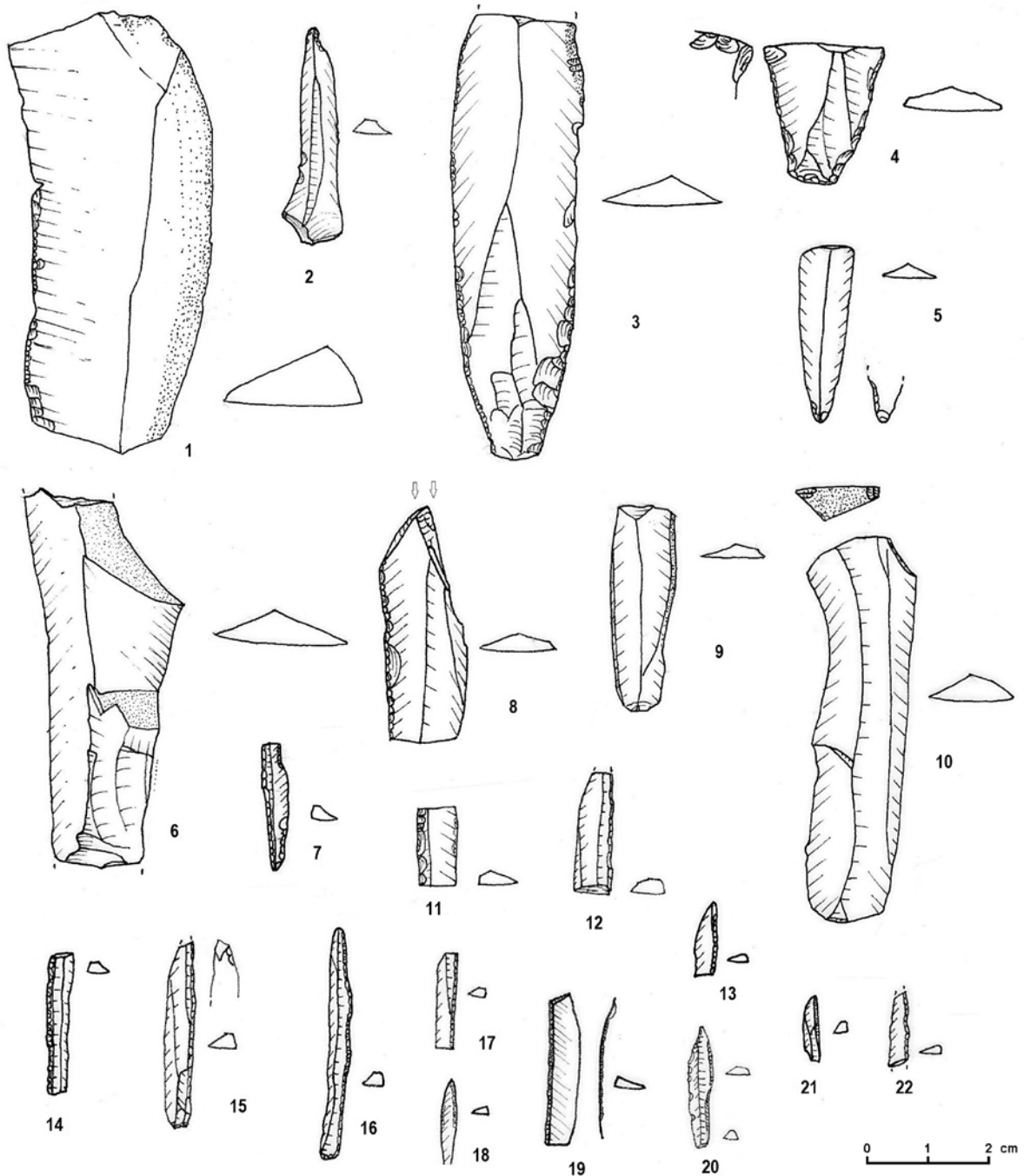


Fig. 16. Industria lítica del nivel IV del vestíbulo. / Lithic industry from the level IV of the vestibule.

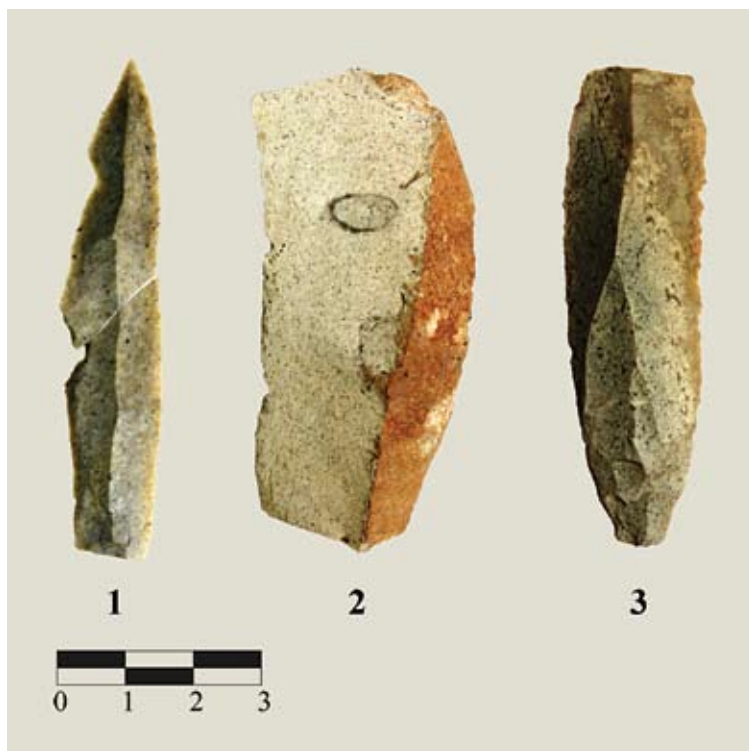


Fig. 17. Industria lítica del nivel IV del vestíbulo. / Lithic industry from the level IV of the vestibule.

El número de efectivos retocados se eleva a 21 (28,7%). El grupo tipológico mejor representado es el de los dorsos con 13 piezas (6 laminillas de dorso y 6 puntas, y una punta de dorso y truncadura), seguidos de lejos por los *bec* con 3, raederas con 2 y ejemplares aislados de buril, denticulado y astillado.

En el grupo tipológico de las raederas se han clasificado 2 ejemplares de raederas laterales marginales parciales (R1), una de ellas (P.A.6C.276.2: Fig. 16.1, 17.2) sobre un fragmento medial de ancha lámina de decortinado (73,2 X 32 X 11,4 mm), y la otra (P.A.10G.256.10: Figs. 16.3 y 17.3) un fragmento mesoproximal con retoques simples bilaterales (73,5 X 21,8 X 5,8 mm).

En el grupo de los denticulados se contabiliza una muesca simple (D1) dispuesta en la parte central del borde izquierdo de una lámina apuntada, punto a partir del cual se partió el soporte (P.A.12B.273.5: Fig. 17.1). La fractura es antigua y los trozos se localizaron en P.A.12B.273 y P.A.10C.277, lo que nuevamente confirma la práctica horizontalidad del sitio.

En el grupo de *bec* se han incluido 3 ejemplares (Bc2), 2 de ellos sumarios. Uno se localiza en el ápice de una lámina apuntada que presenta una muesca sumaria distal, y otro en el extremo proximal, junto al talón puntiforme de una lámina reflejada (P.A.12E.286.28: Figs. 16.2 y 18.1; P.A.8E.269.24: Figs. 16.5 y 18.2). El tercer ejemplar parece tratarse de un extremo proximal de raedera, del que se reutiliza el vértice que conforma el plano de fractura con la arista lateral (P.A.12E.265.3: Figs. 16.4, 18.3).

En el grupo tipológico de los astillados o *écaillés* se ha clasificado un solo objeto (E1). El de los buriles está representado por un fragmento distal de buril de paños laterales (B31) con retoques simples marginales en la arista izquierda. Sus dimensiones son: 40,4 X 14 X 5,1 mm (P.A.10F.271.3: Figs. 16.8 y 18.5).

El grupo de las láminas de dorso está representado por 6 fragmentos mediales de laminilla (LD21) (P.A.10F.276.5: Figs. 16.14 y 18.8; P.A.14G.303.2: 16.17; P.A.10G.265.236: 18.10 y P.A.12F.289.110: 16.22), uno de los cuales muestra además retoques simples discontinuos minimales en el borde opuesto al dorso (P.A.14E.291.73: Fig. 16.11, 18.4) y otro retoques simples marginales continuos inversos en el borde opuesto (P.A.12B.295.287: Figs. 16.19 y 18.6).

El grupo tipológico de las puntas de dorso (PD) está representado por 7 efectivos. La mayoría se conservan incompletas, pero existen elementos en su morfología que nos inclinan a clasificarlas aquí. Son tres los fragmentos distales –2 pequeños– (P.A.16F.310.14: Figs. 16.12; P.A.12F.289.110: 18.14; P.A.16F.310.14: 18.13; P.A.10F.269.4: 16.13 P.A.2D.195.2:).

El ejemplar más completo de PD21 no conserva el ápice, donde muestra un plano helicoidal originado, probablemente, por impacto. En el borde opuesto al dorso se observan retoques simples inversos sumarios (P.A.2F.304.221: Figs. 16.15 y 18.7). Sus dimensiones son: 30,6 X 5,1 X 2,8 mm.

Otra punta de dorso también prácticamente completa (P.A.8C.287.124: Figs. 16.20 y 18.11), pero de di-

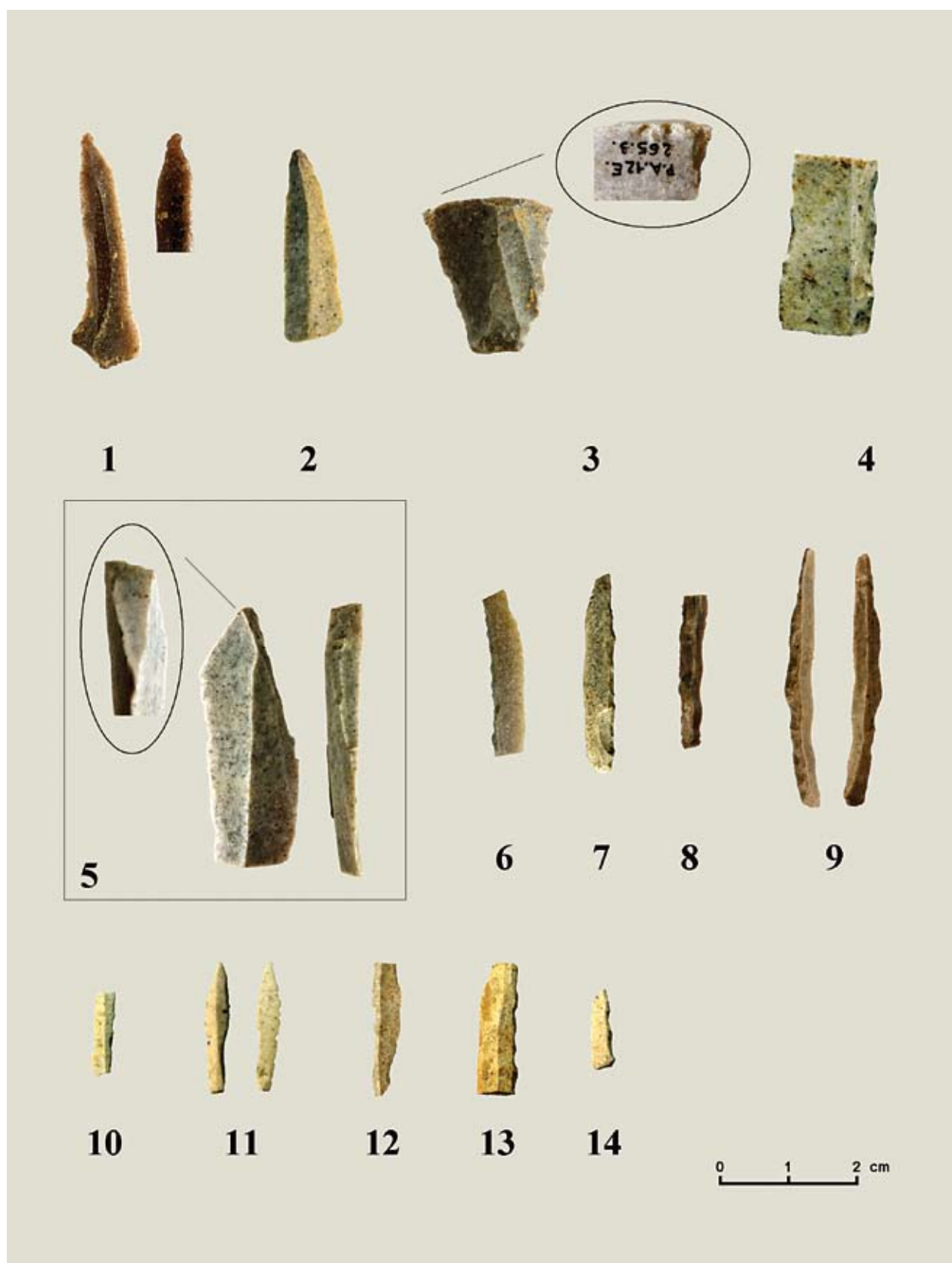


Fig. 18. Industria lítica del nivel IV del vestíbulo. / Lithic industry from the level IV of the vestibule.



Fig. 19. Industria lítica del nivel IV del vestibulo. / Lithic industry from the level IV of the vestibule.

mensiones más discretas, muestra en la mitad proximal un golpe burinoide que ha eliminado la arista derecha, y un lascado proximal ventral, originados probablemente por impacto. Conserva el talón plano. Sus dimensiones son: 20 X 3,7 X 1,8 mm.

Además, se ha clasificado como fragmento de LD21 (o de PD21) –de dimensiones micro– en extremo de laminilla (P.A.14F.287.13: Fig. 16.18) que muestra retoques complementarios en la arista opuesta.

En el grupo de las puntas de dorso y truncadura se ha incluido un ejemplar (PDT1) fabricado sobre una laminilla muy estrecha (P.A.10F.267.7: Figs. 16.16 y 18.9). Sus dimensiones son: 38,4 X 4,3 X 2,9 mm.

Se ha clasificado como fragmento proximal de PD32 o LD32 sobre lámina (P.A.14E.294.9: Figs. 16.7 y 18.12).

Por otra parte queremos señalar la presencia de 2 objetos de aspecto musteriense, localizados en el contacto del vestibulo y la galería noroeste de la que podrían proceder. Uno de ellos es una lasca de reavivado de talón plano (120°) que muestra una muesca simple (D1) (P.A.10G.260.13: Fig. 19.1). Sus dimensiones son: 50 X 33,6 X 11 mm. El segundo ejemplar es una espesa y ancha lasca de decortinado, bulbo pronunciado y talón plano (P.A.10D.289.343: Fig. 19.2) fabricada sobre sílex de Flysch de la variedad Gaintxurizketa. Sus dimensiones son: 45 X 61,2 X 21 mm.

2.4.2. Industria ósea

La colección de industria ósea del nivel IV está constituida por 5 objetos, concretamente 3 azagayas, un trozo de costilla decorado y 3 incisivos de cabra con doble perforación en su raíz y trazos transversales paralelos en su cara vestibular.

Entre las azagayas destaca un ejemplar de monobisel corto y aplanamiento central, que está fabricada sobre una lengüeta de asta. Sus dimensiones son: 132,5 X 9,5 X 7,4 mm (P.A.10F.274.32: Figs. 20 y 21).

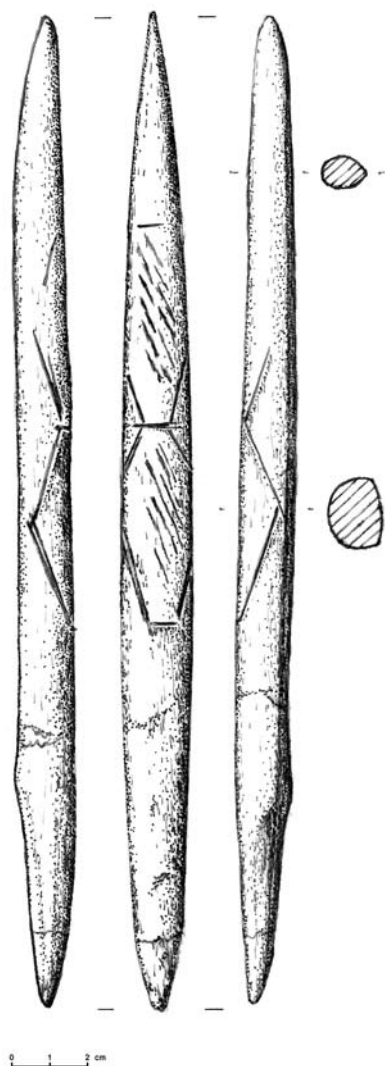


Fig. 20. Azagaya decorada del nivel IV del vestibulo (J. Alonso). / Decorated assegai point from the level IV of the vestibule (J. Alonso).



Fig. 21. Azagaya decorada del nivel IV del vestíbulo. / Decorated assegai point from the level IV of the vestibule.

En su extremo distal, en los últimos 20 mm, su sección es biconvexa-aplanada. En la zona medial –a lo largo de unos 80 mm–, presenta una amplia superficie plana obtenida tras abrasionar el tejido esponjoso, por lo que aquí su sección transversal es aproximadamente semi-circular. A continuación se aprecia un suave resalte que se sitúa en el contacto de la zona medial con un corto (de 31 mm) bisel liso que se va apuntando hacia el extremo proximal.

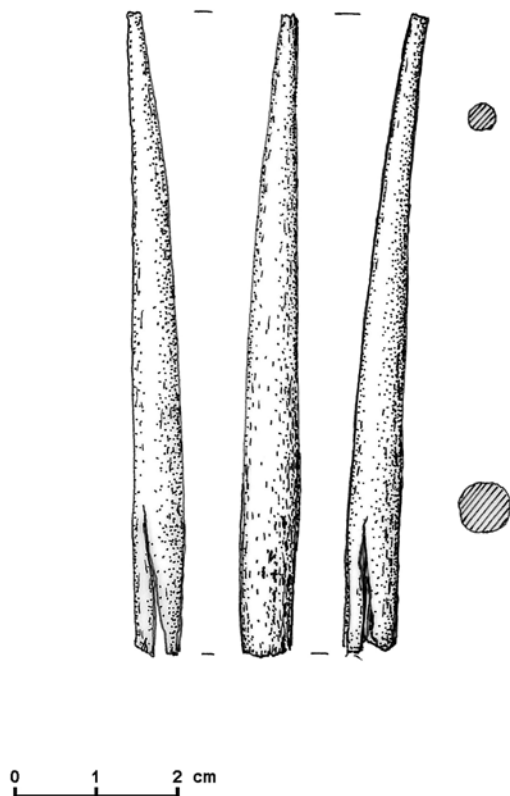
En la zona medial de la azagaya se disponen, en paralelo a ambos lados (Fig. 21.2 y 4), un zig-zag formado por tres trazos en uno de los lados y por cuatro trazos en el opuesto, y cortados en los ángulos en los que convergen las líneas quebradas por otros 3 cortos perpendiculares (situados en la cara cortical). De esta manera se conforman 2 hexágonos contiguos (casi rombos) muy alargados. El espacio interior de dichas representaciones está relleno por dos series de profundas incisiones oblicuas muy agrupadas (Fig. 21.5, 6 y 7).

Hay que subrayar que sus características tipológicas no son frecuentes, recordando por un lado a las azagayas de bisel central del Solutrense Final y del Magdalenense Inicial Cantábrico, pero en la que estudiamos

dicha superficie se prolonga a modo de un neto mono-bisel. Por otra parte, se aprecia cierta similitud con las azagayas de bisel muy largo, aunque en la de Praileaitz I hay una ruptura neta entre el bisel y la superficie medial plana, o incluso con aquellas varillas planoconvexas en cuyo extremo distal la sección es más robusta (aplanada o biconvexa). Da la impresión de que se trata de ensayos en los tipos de enmangamiento, en la búsqueda de una mayor eficacia, ya que en estas fechas conviven las azagayas monobiseladas de bisel corto y de bisel muy largo, las varillas planoconvexas y las puntas-varillas (PEÑALVER, MUJICA, 2003; MUJICA, PEÑALVER, 2012).

Otra azagaya que destaca por su singularidad es una de base hendida de sección circular de la que no se conserva el ápice ni el extremo proximal de los labios (P.A.10D.291.362: Figs. 22 y 23). Sus dimensiones son: 78 X 6,8 X 6,3 mm. Se distingue de las azagayas auriñacienses de base hendida y sección aplanada (ovalada), además de por su sección por la decoración en el caso del ejemplar de la azagaya de Santimamiñe (PEÑALVER, MUJICA, 2005).

Además, hay también otro fragmento medial de azagaya de sección aplanada (P.A.10D.291.362: Fig. 24)



Figs. 22-23. Azagaya de base hendida del nivel IV del vestíbulo (Dibujo: J. Alonso). / Assegai point from the level IV of the vestibule (Drawing: J. Alonso).

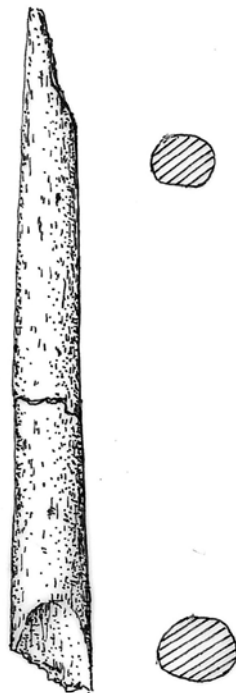


Fig. 24. Fragmento de azagaya del nivel IV del vestíbulo (J. Alonso). / Fragment of assegai point from the level IV of the vestibule (J. Alonso).

que muestra el tejido esponjoso deteriorado en algunas zonas. Sus dimensiones son: 74,7 X 8,9 X 7,1 mm.

Finalmente, tenemos un fragmento medial de costilla de un animal de pequeña o mediana talla (cabra, sarrío, etc.) que no conserva las dos aristas laterales (P.A.6C.271.3: Fig. 25), por lo que no puede descartarse que sea un fragmento de alisador. El mayor o menor desgaste en las aristas laterales de los alisadores sobre costillas completas es un hecho muy frecuente. En una de las caras mayores presenta un haz de profundas incisiones paralelas oblicuas que partiendo del lateral van a parar a la fractura transversal. En la fractura opuesta quedan restos de otra incisión de las mismas características. Sus dimensiones son: 21,7 X 11,7 X 4 mm.

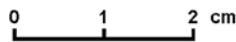


Fig. 25. Fragmento de costilla decorada del nivel IV del vestíbulo (Dibujo: J. Alonso). / Fragment of decorated rib from the level IV of the vestibule (Drawing: J. Alonso).



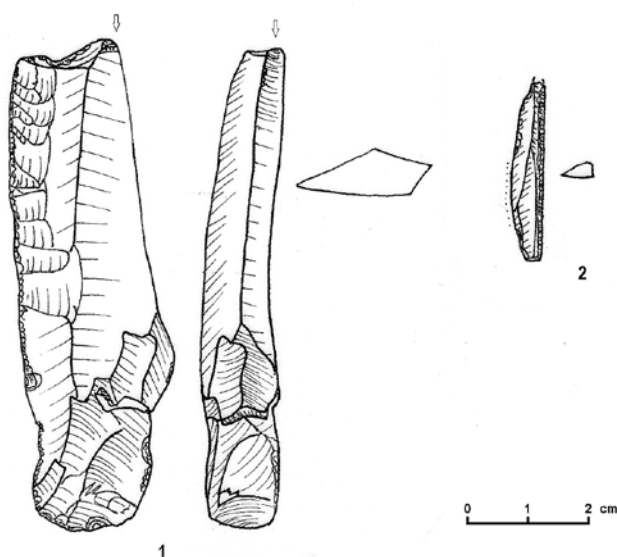


Fig. 26. Industria lítica del nivel V del vestibulo. / Lithic industry from the level V of the vestibule.

Este nivel presenta los restos de la ocupación más importante y singular de Praileaitz I, concretamente varios trozos de ocre –alguno con huellas de abrasión–, un lote de colgantes constituido por 26 de piedra y 3 piezas dentarias, y un discreto conjunto industrial lítico y óseo, además de restos de fauna, sobre un suelo de origen antrópico constituido por pequeños cantos calizos sobre el cual se dispuso un hogar situado en el centro del vestibulo, y junto al cual había un bloque que hacia las veces de banco o asiento.

Entre los 74 objetos líticos subrayaríamos la baja proporción de los soportes laminares en comparación con el nivel II, y su semejanza con el III, aunque en la ocupación del IV no se ha observado una presencia llamativa de lasquitas de retoque o de reavivado, sino más bien simples fragmentos de soportes, lo que interpretamos como que estos y los útiles eran aportados ya fabricados.

Destaca también la elevada proporción de productos retocados (21 efectivos, 28,7% respecto del total), entre los cuales es muy llamativa la elevada proporción de elementos de dorso (6 LD, 6 PD y 1 PDT) que representan el 61,9%, y que habrá que asociar a las actividades cinegéticas practicadas, labores de preparación de las armas, etc. La presencia de 3 *becs* pudiera obedecer a la necesidad de preparar la perforación de los colgantes, aunque para el elevado efectivo de estos sería necesario un mayor número de perforadores por lo que la mayoría serían aportados ya fabricados. Los restantes instrumentos son 2 raederas y ejemplares aislados de buril, de denticulado y de pieza astillada.

En cuanto a la industria ósea hay que señalar la presencia de 4 objetos, si bien no hay indicios de fabricación por lo que serían aportados ya acabados.



Fig. 27. Industria lítica del nivel V del vestibulo. / Lithic industry from the level V of the vestibule.

2.5. Nivel V

2.5.1. Industria lítica

La industria lítica está representada por 11 objetos, siendo la materia prima utilizada para su fabricación el sílex en nueve casos y en dos la “vulcanita”.

Desde el punto de vista tecnotipológico se han contabilizado 8 fragmentos no retocados (72,7%): 3 de lasca (un proximal, un medial y un distal), un fragmento proximal de lámina de decorticado, 3 de láminas –2 de ellas de “vulcanita”– y un posible recorte de buril. Los talones son dos planos, un astillado y otro lineal (Fig. 27.2).

La industria lítica retocada atribuida a este nivel está constituida por 3 utensilios (27,3%). En el grupo de los denticulados se ha clasificado una muesca (D1) sobre una irregular lasca de reavivado. Sus dimensiones son: 34 X 14,4 X 11,7 mm.

En el grupo tipológico de las puntas de dorso se contabiliza un ejemplar (PD21) que no conserva el ápice (P.A.12A.304.168: Figs. 26.2 y 27.1). Sus dimensiones son: 29,7 X 5,5 X 2,6 mm.

En el grupo de los foliáceos se ha incluido una raedera con retoques planos dorsales en el lado izquierdo (F11), y que en su extremo distal presenta un buril sobre



Fig. 28. Industria lítica del nivel V del vestíbulo. / Lithic industry from the level V of the vestibule.

truncadura transversal (B22). El soporte es una lámina de talón plano. Sus dimensiones son: 81,7 X 25 X 7,6 mm (P.A.12D.315.363: Figs. 26.1 y 28).

2.5.2. Industria ósea

La industria ósea está representada únicamente por un fragmento proximal de azagaya monobiselada de sección circular que muestra sus superficies alteradas (P.A.8E.301.26: Fig. 29). El bisel es corto –de unos 25 mm– para la presumible longitud total de la pieza, siendo además su anchura inferior a la del fuste (<9 mm), ya que se estrecha ligeramente hacia el extremo proximal. Sus dimensiones son: 50,3 X 9 X 7,7 mm.

3.- GALERÍA NOROESTE

La estratigrafía de la galería noroeste tiene características propias debido al proceso de formación de su depósito, consecuencia en parte de episodios de avenidas de aguas. En ella se han identificado siete niveles, pero su correlación directa con el vestíbulo no es fácil por la escasa industria característica, así como porque los procesos de sedimentación del depósito varían sustancialmente. Por otra parte, incluso dentro de la misma galería pueden distinguirse desde el punto de vista sedimentológico y de distribución de los restos dos sectores:

1. El sector más interior de la galería, coincidente con las bandas J y K, y que aparentemente sería su extremo final.

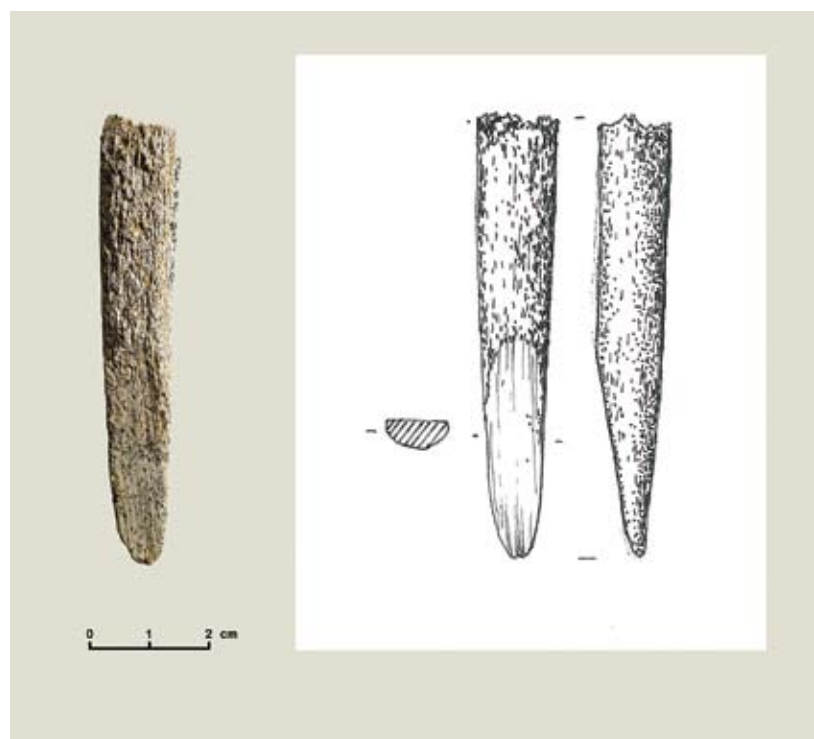


Fig. 29. Industria ósea del nivel V del vestíbulo. / Osseous industry from the level V of the vestibule.

2. El sector correspondiente a las bandas G y H ha aportado mayor número de evidencias industriales (el 50% en el primero y el 29% en el segundo) que J y K (casi un 21%) por estar en contacto con la zona del vestíbulo, o ser en cierta manera una prolongación del área de habitación de éste. Por otra parte, mientras en el nivel de bloques (lechos 10-14) de la banda 3 escasea la fauna, en la 4 aumenta de forma considerable, quizás por haber sido acarreada y arrinconada por el agua contra la pared. Avenidas de agua más o menos ocasionales podrían explicar la presencia de objetos descontextualizados de

aspecto musteriense en la galería (un bifaz en 2G-246, y quizás también un fragmento de vulcanita 4G-242) o en el vestíbulo, siempre con restos más modernos. Además habría otros restos menos significativos desde el punto de vista cronocultural –fauna, etc.– que podrían entorpecer el estudio del depósito al no poder ser distinguidos y aportar fechas que poco tienen que ver con la cronología real. Estos procederían de cotas superiores de la galería noroeste o de otra entrada totalmente colmatada o colapsada. En la campaña de 2013 se han detectado nuevas evidencias líticas más al interior de la galería, y

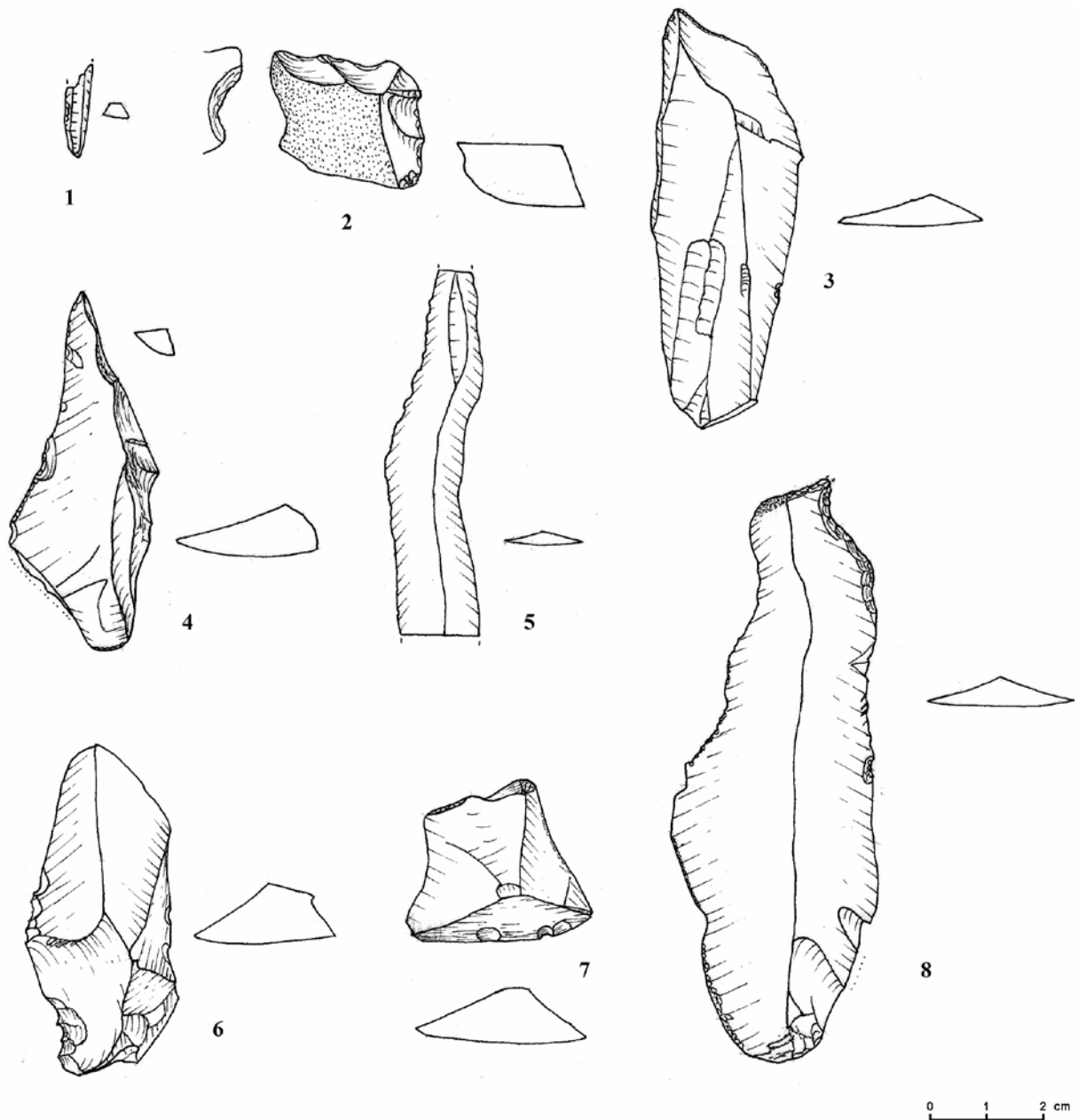
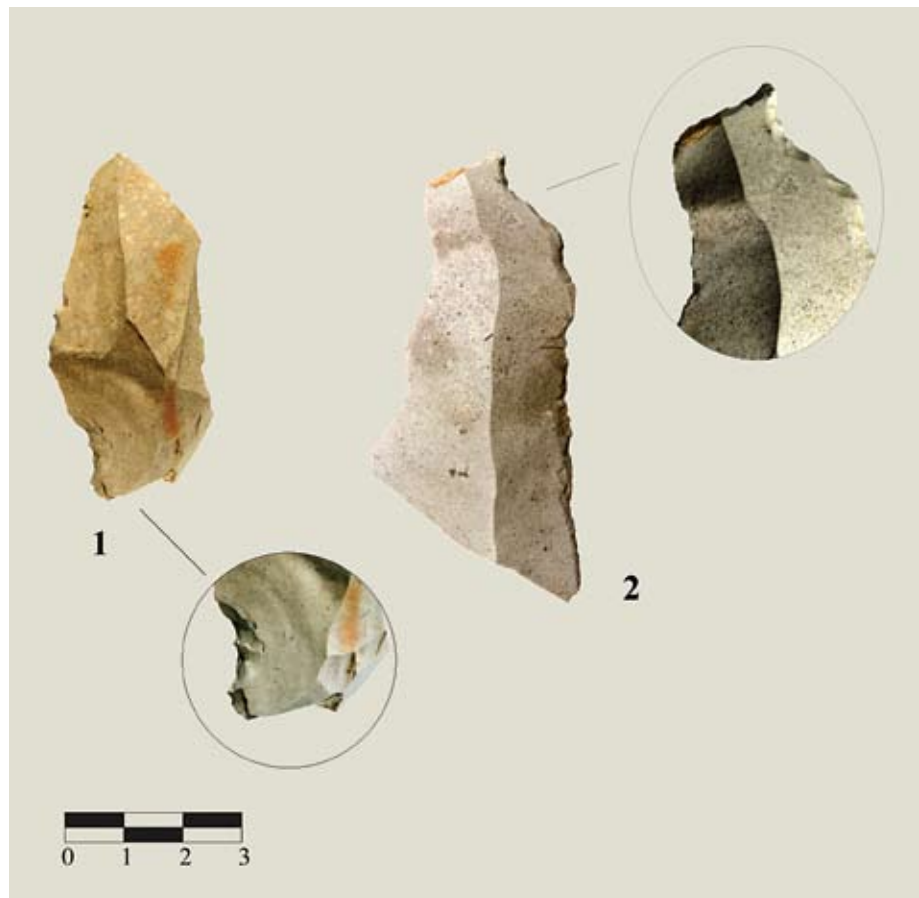


Fig. 30. Industria lítica de la galería noroeste. / Lithic industry from the northwest gallery.

Fig. 31. Industria lítica de la galería noroeste. / Lithic industry from the northwest gallery.



en la campaña de 2014 se ha confirmado la hipótesis de la existencia de otra entrada en un extremo más alejado de la misma (PEÑALVER, 2013 y 2015). No obstante, hay que señalar que los ensamblajes efectuados con fragmentos industriales indican la escasa removilización de algunos objetos, al menos si atendemos a su localización: P.A.2G.217.70 + P.A.2G.222.102, P.A.1H.204.57 + P.A.1H.219.82, P.A.2G.222.102 + P.A.2G.217.70, P.A.1H.219.90 + P.A.1G.223.78 y P.A.2I.186.4 + P.A.4E.212.2. La mayoría de ellos se localizan en el mismo cuadro y por lo general la diferencia en sus cotas es mínima.

3.1. Nivel II

Entre las evidencias industriales se han contabilizado 18 objetos, de los cuales 5 (27,7%) corresponden a soportes retocados y los restantes 13 a restos brutos de talla (72,2%).

De los productos brutos de talla, cinco (38,5%) son lascas (una lasca escama, una de retoque y tres fragmentos) y ocho (61,5%) láminas (una completa -52 X 12,7 X 4,1 mm-, 3 fragmentos proximales, 3 mediales y un distal con restos de córtex). Algunos de los restos (lasca de reavivado y de retoque) indican que en el lugar se han llevado actividades de acondicionamiento de

los núcleos y talla de útiles. Por otra parte, queremos mencionar que en 2 fragmentos mediales de láminas de sección triangular se aprecian huellas de uso en uno de los bordes laterales. Sus dimensiones son: 65 X 14,6 X 3,7 mm y 35,5 X 8 X 3,3 mm. De los 8 talones conservados 4 son planos, un diedro, un facetado, un lineal y un astillado.

En cuanto a los objetos retocados su número se eleva a 5 ejemplares. En el grupo tipológico de las raederas se ha clasificado un fragmento proximal sobre lámina ancha (R1) y en el de los denticulados un raspador denticulado (*D5k*) sobre lasca de decortinado (P.A.1H.204.57: Figs. 30.2 y 32.2), que al menos parcialmente fue trabajado en la propia cavidad, ya que una lasca de retoque se ensambla con él. Sus dimensiones son: 20,1 X 27,2 X 12,2 mm.

En el grupo de los becs se clasifican 2 ejemplares: un Bc2 fabricado en el extremo distal de un soporte laminar de avivado de núcleo que muestra huellas de uso hacia el ápice del borde izquierdo (P.A.1H.192.8: Fig. 30.4). 63,7 X 25 X 8,8 mm

Un fragmento distal de Bc2 en extremo proximal de lámina de talón punctiforme (P.A.2G.211.243: Fig. 32.1). Sus dimensiones son: 17,8 X 12 X 2,1 mm.



Fig. 32. Industria lítica de la galería noroeste. / Lithic industry from the northwest gallery.

Finalmente, en el grupo tipológico de las láminas de dorso se contabiliza un fragmento proximal de LD21m parcial (P.A.2J.210.1: Fig. 30.1) de sección trapezoidal, que además muestra retoque simple inverso complementario.

3.2. Nivel IV

El número de objetos líticos recuperados en el nivel IV asciende a 6 ejemplares de sílex, de ellos 5 son restos brutos de talla, concretamente 2 láminas, 2 lascas y un fragmento pequeño. Los talones son 2 planos, un puntiforme y otro facetado. Finalmente, una lasca laminar muestra un microdenticulado a modo de huellas de uso en el lateral izquierdo y en la zona proximal del borde opuesto.

3.3. Nivel V

Entre las evidencias industriales líticas se han contabilizado 8 objetos, 7 de ellos de sílex y un fragmento laminar de “vulcanita”, que es posible que no corresponda al mismo momento cultural que el resto del conjunto. Desde el punto de vista tipológico 6 (75%) son restos brutos y 2 (25%) retocados. Entre los primeros se han clasificado 2 fragmentos proximales de láminas de talón plano, 2 mediales y 2 fragmentos menores –uno con córtex-. Los 2 fragmentos mediales de lámina presentan microdenticulado en una o 2 aristas laterales, que interpretamos como posibles huellas de uso (P.A.2G.217.70+P.A.G.222.102: Fig. 30.5).

Entre los objetos retocados se identifican una muesca parcial (D1) sobre un fragmento medial de lámina afectada por fractura distal y un bec-truncadura (Bc1) sobre una lámina retocada de cara de lascado cóncava

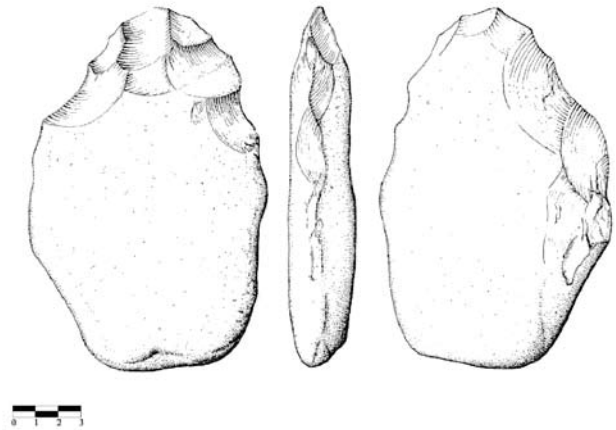
va y de notables dimensiones –102 X 35,5 X 6,4 mm– (P.A.1G.223.78: Figs. 30.8 y 31.2 -detalles-).

3.4. Nivel VI

El número de objetos líticos recuperados en el nivel VI asciende a 8 ejemplares, de ellos 5 son de sílex, 2 de arenisca y uno de vulcanita. De los 8 objetos, 4 (40%) son soportes brutos, concretamente una lasca completa, un fragmento proximal de talón plano, uno de vulcanita, y un fragmento distal de lámina.

Entre los útiles hemos clasificado tipológicamente un *bec* (Bc2) sobre una lámina de talón diedro (P.A.2H.220.119: Fig. 30.3) y una profunda muesca proximal (D1) en extremo de lámina (P.A.1G.236.99: Figs. 30.6 y 31.1), además de un objeto excepcional, concretamente un bifaz parcial sobre arenisca calcárea (P.A.2G.246.244: Fig. 33 y 34). Sus dimensiones son: 160 X 101 X 28 mm. Este, al igual que el fragmento de lasca de vulcanita, podría proceder de una ocupación musteriense. Sin embargo, una esquirola ósea cercana datada por AMS ha aportado una fecha (25320±140 BP) que habría que situar en el Gravetiense. Creemos necesario subrayar la presencia de estos objetos que tipológicamente desentonan con el contexto en el que han sido hallados (además de otros no característicos –esquirolas óseas...–), y que en nuestra opinión, como hemos ya señalado anteriormente, proceden del otro extremo de la misma galería.

Otro elemento interesante es un percutor sobre canto rodado de arenisca que se halla partido aproximadamente por su mitad. En cada una de sus caras mayores, junto a la fractura, muestra una cúpula, así como piqueteados concentrados en el polo conservado (P.A.1G.229.85: Fig. 35). Sus dimensiones son: 55,3 X 68,4 X 59,4 mm.



Figs. 33-34. Bifaz (Dibujo: J. Alonso). / Biface (Drawing: J. Alonso).



Fig. 35. Industria lítica de la galería noroeste. / Lithic industry from the northwest gallery.

3.5. Nivel VII

Son 2 los objetos líticos recuperados, siendo uno de ellos un fragmento informe de sílex y el otro un fragmento de gruesa lasca con un denticulado sumario (D3) en los planos de fractura transversales (Fig. 30.7).

En resumen, los niveles descritos en la galería noroeste no son correlacionables con los detectados en el vestíbulo por la falta de continuidad estratigráfica. Aquí, los complejos procesos sedimentológicos son distintos y a la vista de algunos objetos (bifaz, etc.) no existen ga-

rantías sobre su emplazamiento original, sospechando que buena parte de los restos están en posición secundaria, aunque no se puede concretar cuales de ellos por ser la mayoría poco característicos.

4.- PASILLO

Se trata de un corto, estrecho y bajo tramo que conecta el vestíbulo con la primera sala interior, existiendo una diferencia de cotas en su superficie de entre 20 y 30 cm, con la pendiente descendiente hacia el interior de la cavidad. Los restos recuperados aquí difícilmente pueden considerarse como resultado de la ocupación de este espacio, sino que probablemente han llegado de forma involuntaria.

4.1. Nivel Ic, IIa y IIb

El número de efectivos recuperados en ambos niveles es escaso. En Ic sólo podemos mencionar una laminilla de reavivado de talón lineal y en IIb 10 restos brutos (6 soportes laminares y 4 lascas). Los objetos son: un recorte de buril, 2 laminillas completas –de reavivado–, y otra –de 65,6 X 20,5 X 4,8 mm– con discretas huellas de uso bilaterales y tres fragmentos proximales; una lasca de reavivado y 3 fragmentos distales de lasca. Los talones más abundantes son los planos (4 ejemplares), aunque hay un puntiforme y otro lineal. Estos escasos restos, por su posición estratigráfica, podrían atribuirse al Magdaleniense Final y Epipaleolítico.

4.2. Nivel III

La identificación y delimitación estratigráfica de esta efímera ocupación en la zona del pasillo es prácticamen-



Fig. 36. Fragmento de arpón procedente del pasillo (Dibujo: J. Alonso). / Fragment of harpoon coming from the corridor (Drawing: J. Alonso).

te imposible. Sin embargo, la presencia de un fino arpón, recogido en 2 trozos y de superficies bastante alteradas, permite identificar esa ocupación del Magdaleniense Superior/Final, aunque es difícil su contextualización con los restos del vestibulo. Su fragmento distal conserva una hilera de dientes, bien despejados del fuste, de sección ligeramente aplanada. Su longitud total es de 59,3 mm y su anchura máxima a la altura de los dientes es de 8,1 mm. La anchura máxima del fuste es de 4,1 mm y su espesor de 3,7 mm. Se tienen indicios de 5 dientes, aunque de los tres distales sólo se conservan las bases. Los otros 2 están completos, uno de estos es recto o ligeramente curvo, y el otro netamente curvado, ganchudo. Sus superficies están bastante alteradas (P.A.6A'.289.46: Figs. 36).

El otro trozo se trata de un cuerpo alargado apuntado de asta, de sección aplanada, que en el extremo proximal presenta un engrosamiento a modo de un abultamiento basilar. Sus dimensiones son: 12,5 X 4,2 X 3 mm.

4.3. Nivel IV

El número de objetos líticos recuperados asciende a 15 ejemplares de sílex (4 con córtex), de ellos nueve

(60%) son restos brutos de talla (6 láminas y 3 lascas), aunque en 3 de ellos se aprecian huellas que interpretamos como de uso, y 6 (40%) productos retocados.

De las láminas 2 están completas y 3 son fragmentos, de ellos uno distal y 2 proximales –uno de estos de 77 mm de longitud–, y una punta de esquina, aparentemente con estigmas de uso. Las lascas son 2 de decorado –una completa y un fragmento distal– y la 3, un fragmento distal de lasca de reavivado. Los talones conservados son mayoritariamente planos (5 ejemplares) y un astillado. Hay que indicar también que 3 de los soportes presentan lascados simples discontinuos en algunos de los bordes laterales.

El conjunto de los restos retocados (6) está representado por los grupos tipológicos de las raederas (1) y de los dorsos (5). En el grupo de las primeras se ha clasificado una raedera denticulada (D3) sobre una lámina casi completa (P.A.8A'.306.109: Fig. 37.1). 64,6 X 22,3 X 112 mm.

En el grupo de las láminas de dorso contabilizamos 4 fragmentos mediales (uno marginal sumario, y otro quizás un fragmento de LD32) y uno proximal de LD21



Fig. 37. Industria lítica del pasillo. / Lithic industry from the corridor.

(P.A.8A'.294.107: Fig. 37.2), todos ellos de una longitud inferior a los 15 mm.

4.4. Nivel V

El número de objetos líticos recuperados en el nivel asciende a 3 ejemplares, concretamente una lámina de sílex de talón punctiforme, una trancadura oblicua (T2) y un voluminoso prisma de cuarzo con aristas embotadas por rodado y una extracción fresca (P.A.2E.269.4: Fig. 38). Sus dimensiones son: 35 X 35,7 X 12 mm.

5.- PRIMERA SALA INTERIOR

Una vez traspasado el restringido espacio que permite el acceso desde el vestíbulo al interior de la cavidad se abre una sala más o menos circular de 43 m² y de una altura de entre 2 y 2,25 m, que fue puntualmente ocupada al menos en tres períodos: Epipaleolítico, Magdaleniense Inferior y Solutrense Superior.

5.1. Nivel II

5.1.1. Industria lítica

En la industria lítica se contabilizan 21 objetos de sílex –3 de los cuales conservan restos de córtex–, 16 (76,2%) de ellos son soportes no retocados y cinco (23,8%) útiles.

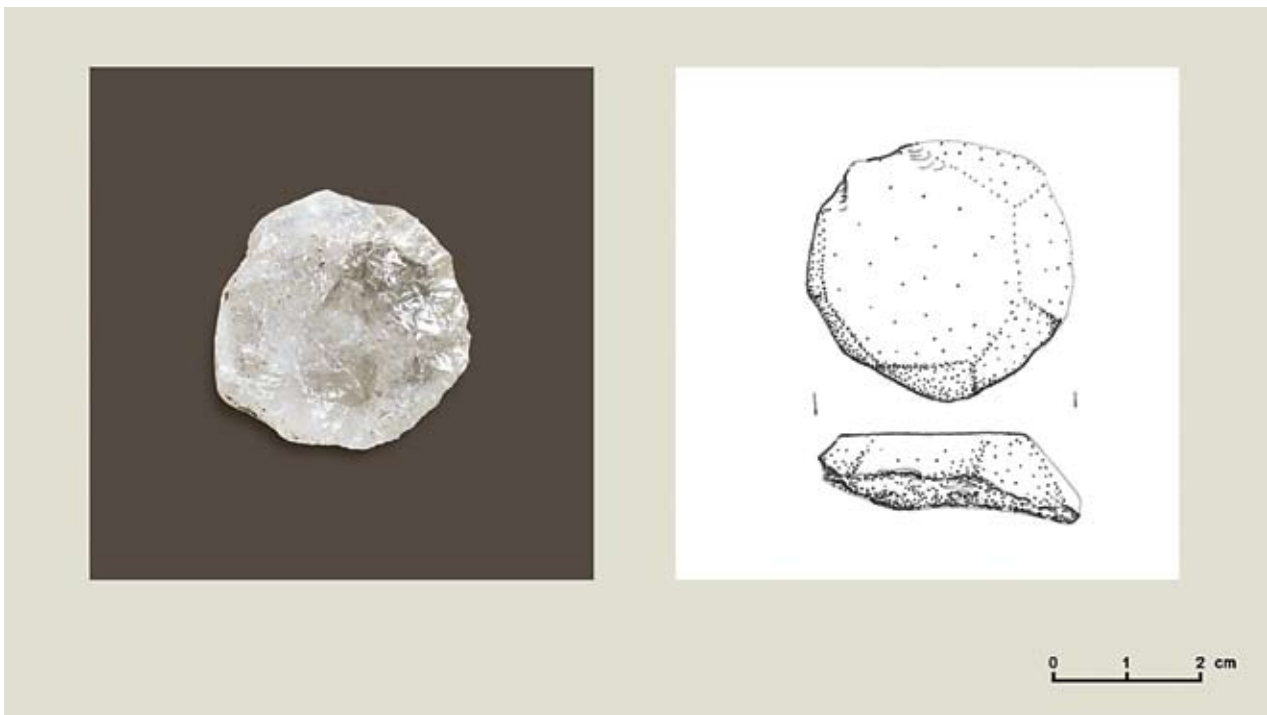


Fig. 38. Prisma de cuarzo del nivel V del pasillo. (Fotografía: X. Otero; dibujo: J. Alonso). / Quarz prism from the level V of the corridor. (Fotografía: X. Otero; dibujo: J. Alonso).

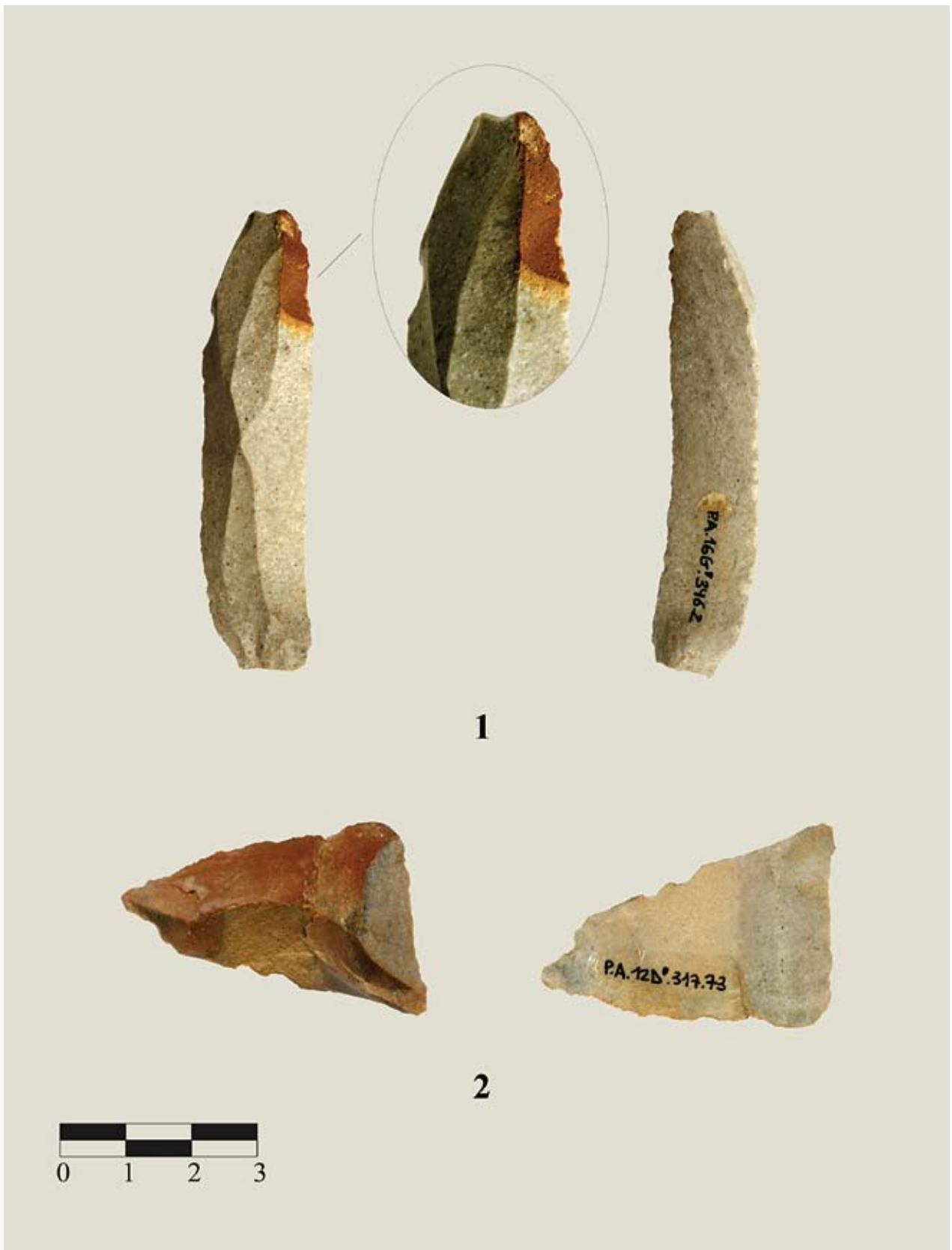
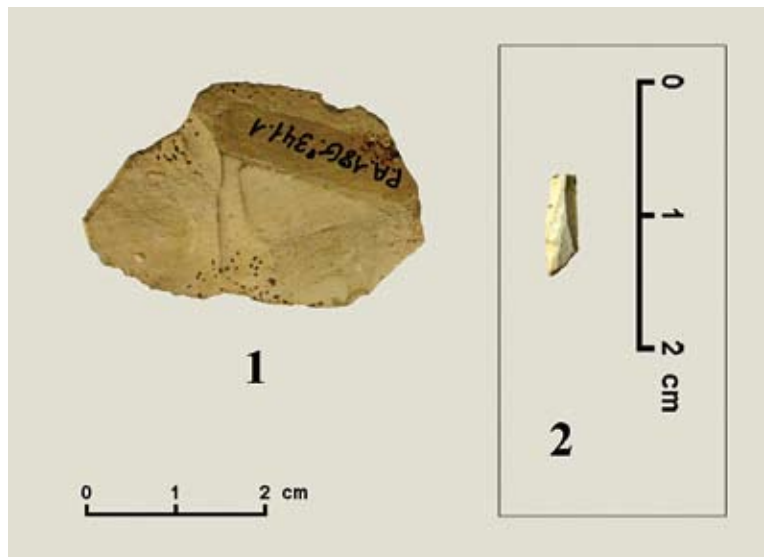


Fig. 39. Industria lítica de la primera sala interior. / Lithic industry from the first inner room.

Fig. 40. Industria lítica de la primera sala interior. / Lithic industry from the first inner room.



Entre los restos brutos se clasifican 10 (62,5%) láminas y 6 (37,5%) lascas, que se han clasificado como sigue: una lasca de decortinado, 2 lascas completas y un trozo; y 4 fragmentos proximales de lámina, 2 mediales y 2 distales. Además, algunos de estos restos se relacionan con actividades de talla o reacondicionamiento: 2 lascas-escama, una laminilla de reavivado y un recorte de buril primario. Entre los talones predominan los planos (8 ejemplares), estando representados con uno de cada los diedros, puntiformes y lineales. Finalmente, podemos señalar la presencia de un fragmento distal de lámina de decortinado con huellas de uso bilaterales.

Entre los objetos retocados se han contabilizado 5 ejemplares. En el grupo de las raederas se ha clasificado un fragmento medial de laminilla (R1 con tendencia LD21) y en el de los denticulados 2 espinas (D2) en extremo de ápice triédrico, uno en un fragmento distal de lasca de decortinado (P.A.12D'.317.73: Fig. 39.2) (31,2 X 43,4 X 10,3 mm) y el otro, muy sumario, en el ápice de un soporte laminar de cara ventral muy cóncava.

En el grupo de las truncaduras se ha clasificado una truncadura cóncava (T1) en extremo distal de una lámina que en sus bordes laterales muestra desconchados profundos discontinuos que atribuimos al uso (P.A.16G'.346.2: Fig. 39.1). Sus dimensiones son: 68,8 X 17,7 X 7,7 mm.

Finalmente, se ha clasificado un fragmento medial de LD21 en el grupo de las láminas de dorso.

5.2. Nivel IV

5.2.1. Industria lítica

En el nivel IV de la primera sala interior se han estudiado 19 objetos líticos, de los cuales 16 son de sílex (12 –75%– restos brutos y 4 –25%– soportes retocados) y 3 de vulcanita. Además podemos mencionar 2 objetos de hueso y un lote de 20 colgantes de piedra y un fragmento perteneciente a otro localizado anteriormente en el vestíbulo.

Entre los elementos no retocados se han estudiado 4 lascas: un fragmento proximal con restos de córtex y 3 fragmentos, uno de estos con aparentes huellas de uso en la charnela de flexión y otro de reavivado. De las 8 láminas 2 están enteras, 5 son fragmentos proximales y un distal. Se han contabilizado un fragmento proximal

de recorte de buril primario y un distal secundario. Entre los 6 talones predominan los planos (4), siendo los otros 2 lineales.

Son 4 los objetos retocados. En el grupo de las raederas se ha estudiado una fabricada sobre lámina ancha (R1). Sus dimensiones son: 62,8 X 30 X 7,2 mm.

En el grupo de las truncaduras se ha incluido un fragmento (T2) fabricado sobre una pequeña laminilla (de 7,6 X 2,6 X 0,8 mm) (P.A.16G'.342.1: Fig. 40.2).

Finalmente, en el grupo de las láminas de dorso se han clasificado 2 piezas: 1 fragmento medial de LD21 (LD32) y otro proximal sobre lámina ancha (LD21 parc). Sus dimensiones son: 34,6 X 22,5 X 4,9 mm.

En este contexto se han recogido también 3 objetos de vulcanita de aspecto musteriense (P.A.18G'.341.1: Fig. 40.1). En nuestra opinión, al igual que otros restos, procederían de la galería noroeste, y son: 2 lascas –una entera y 1 fragmento– y una dudosa raedera parcial sumaria (R1m) de 43,2 X 74,2 X 15,3 mm. 2 de las piezas tienen en común que presentan un amplio talón plano, cuyo ángulo respecto de la cara de lascado es de aproximadamente 120°.

5.2.2. Industria ósea

La industria ósea ha aportado 2 utensilios: un fragmento medial de azagaya de sección ovalada muy deteriorada, de 40,6 X 11 X 9,3 mm, y un punzón que conserva parte del inicio de la epífisis de la pieza anatómica (quizás un metapodio). En uno de los laterales se aprecia un plano de aserrado parcial, testimonio del surco practicado longitudinalmente a lo largo de la diáfisis para posteriormente fracturarla de forma controlada (P.A.12D'.343.122+P.A.12E'.340.84: Fig. 41). En el tercio distal presenta un plano de abrasión a modo de bisel que llega hasta el ápice. Sus dimensiones son: 125 X 16,5 X 9,5 mm.

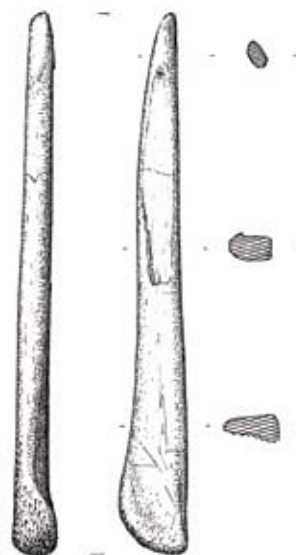


Fig. 41. Industria ósea de la primera sala interior (Drawing: J. Alonso). / Osseous industry from the first inner room (Drawing: J. Alonso).

5.3. Nivel V

5.3.1. Industria lítica

De este nivel proceden 8 objetos de origen antrópico, 5 de ellos líticos y 3 óseos. La industria lítica está constituida por 5 piezas de sílex, de las cuales uno es un

producto bruto de talla (un fragmento proximal de lamini-lla de talón plano) y 4 están retocadas.

En el instrumental se han clasificado un fragmento distal de raedera marginal (R1m) sobre lasca reflejada en el grupo tipológico de las raederas.

En el grupo de los foliáceos se han incluido 2 fragmentos mediales de una raedera foliácea (F11) y de una punta foliácea (F32) (P.A.10F'.332.18: Fig. 42.1; P.A.10G'.345.45: 42.2) y, finalmente, en el de las láminas

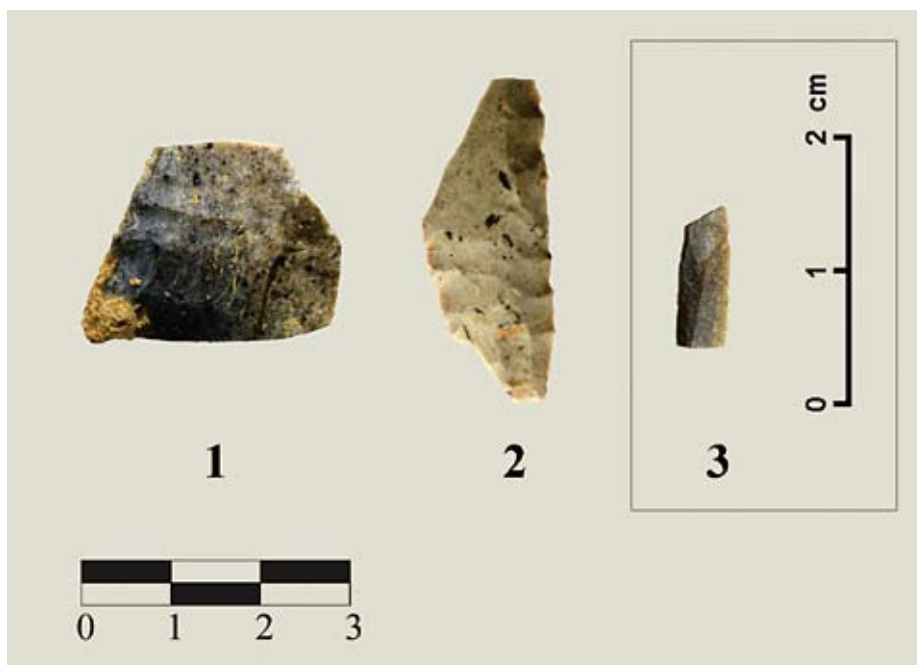


Fig. 42. Industria lítica del nivel V de la primera sala interior. / Lithic industry from the level V of the first inner room.



Fig. 43. Industria ósea del nivel V de la primera sala interior (Dibujo: J. Alonso). / Osseous industry from the level V of the first inner room (Drawing: J. Alonso).

de dorso, un fragmento medial de LD21 (P.A.10F'329.15: Fig. 42.3).

5.3.2. Industria ósea

En la industria ósea se han contabilizado 3 instrumentos:

- Un biapuntado corto de asta –anzuelo– de sección aplanada con las superficies notablemente alteradas (P.A.8D'.329: Fig. 43.2). Sus dimensiones son: 46,5 X 4,8 X 3,4 mm.

- Un fragmento medial de azagaya de sección circular ligeramente aplanada. La superficie ventral está muy deteriorada y sobre la superficie cortical muestra cortos pero profundos y anchos trazos transversales irregulares (P.A.10F'.339.20: Fig. 43.1). Sus dimensiones son: 72,5 X 13 X 10,6 mm. Se conocen varios ejemplares similares sin contexto claro procedentes de la excavación de Aitzbitarte IV por el Conde de Lersundi (Ait.IV-Ind-3, 7 y 29) (MUJICA, 1983 y 1993).

- Un fragmento distal de varilla de sección planoconvexa, que hacia el extremo apuntado es prácticamente biconvexa (P.A.10G'.345.66: Fig. 44). Sus dimensiones son: 118,6 X 14,6 X 5,7 mm. Si bien este tipo de útiles son frecuentes en la primera mitad del Magdaleniense, no lo son tanto en fases más antiguas ni más recientes. Sin embargo, en la cercana cueva de Ermitia existen al menos 2 ejemplares solutenses (Er-IV-2 y 4) (MUJICA, 1983; 1993).

En resumen, la presencia humana en la primera sala interior es recurrente, pero fugaz, y quizás con distintos objetivos. En el nivel más antiguo, atribuible al Solutense, el número de restos es muy discreto (5 líticos y 3 óseos), pero hay que subrayar que prácticamente en su totalidad se trata de instrumentos, y además 2 de ellos (piezas foliáceas) muy significativos desde el punto de vista cronocultural.

Indicios de una ocupación más importante y compleja han quedado reflejados en el nivel IV. Destaca un interesante lote de 14 colgantes, que pueden ponerse en relación con los recuperados en el vestíbulo, que han



Fig. 44. Industria ósea del nivel V de la primera sala interior (Fotografía: X. Otero; dibujo: J. Alonso). / Osseous industry from the level V of the first inner room (Picture: X. Otero; drawing: J. Alonso)..

sido aportados al lugar ya fabricados. En el instrumental lítico se observa una disminución proporcional del número de instrumentos, ya que de 16 restos de sílex tan solo son 4 (2 dorsos, una truncadura y una raedera), 3 lascas de vulcanita probablemente en posición secundaria, y además 2 instrumentos óseos.

Finalmente, las ocupaciones del Magdaeniense Final-Epipaleolítico del vestíbulo no parecen haber dejado restos característicos estratificados en la primera sala interior, siendo principalmente la serie de fechas (en torno a 9000 BP) obtenida a partir de los carbones procedentes del nivel fértil más superficial (II) el criterio utilizado para su diagnóstico cronocultural. Destaca la presencia de 237 conchas no perforadas, mayoritariamente *Littorina obtusata*, y 21 objetos de sílex, de los cuales 5 son útiles (una raedera, 2 espinas, una truncadura y una laminilla de dorso).

6.- SEGUNDA SALA INTERIOR

6.1. Industria lítica

La segunda sala interior se trata de un espacio alejado (a una docena metros) del área de habitación más acogedor por su lu-

Fig. 45. Industria lítica hallada en la segunda sala interior. / Lithic industry from the second inner room.



minosidad y amplitud, como es el vestíbulo. Sin embargo, en ella hay evidencias de industrias líticas y óseas que prueban que era visitada o frecuentada por razones que desconocemos, aunque no se puede asegurar que todas ellas sean coetáneas.

Los restos líticos recuperados ascienden a 13 objetos, entre los que contabilizamos algunos, sin seguridad de que su presencia obedezca efectivamente a razones de carácter antrópico. Éste es el caso de 2 nodulitos de ocre, aparentemente de buena calidad, pero sin rastros de abrasión, así como el de un pequeño canto rodado con incisiones involuntarias (33 X 12 X 6,7 mm), de materia prima similar a la de los colgantes.

Los objetos de sílex ascienden a 9; de ellos 8 son soportes brutos y una pieza retocada. Entre los primeros identificamos 3 fragmentos de laminillas (2 proximales –de talón plano y puntiforme– y uno medial), 2 fragmentos menores (uno de ellos una escama) y 3 cachos. Hay que señalar, además, la presencia de un fragmento medial de lámina con estigmas que interpretamos como de uso.

Entre los objetos retocados se ha clasificado un ancho buril lateral (plano) sobre fractura transversal distal –B12– (P.A.12J'.356.136: Fig. 45).

6.2. Industria ósea

La industria ósea está representada por 2 objetos. El más significativo es un fragmento de bastón de mando

Fig. 46. Fragmento de bastón perforado hallado en la segunda sala interior. / Perforated baton fragment found at the second inner room.

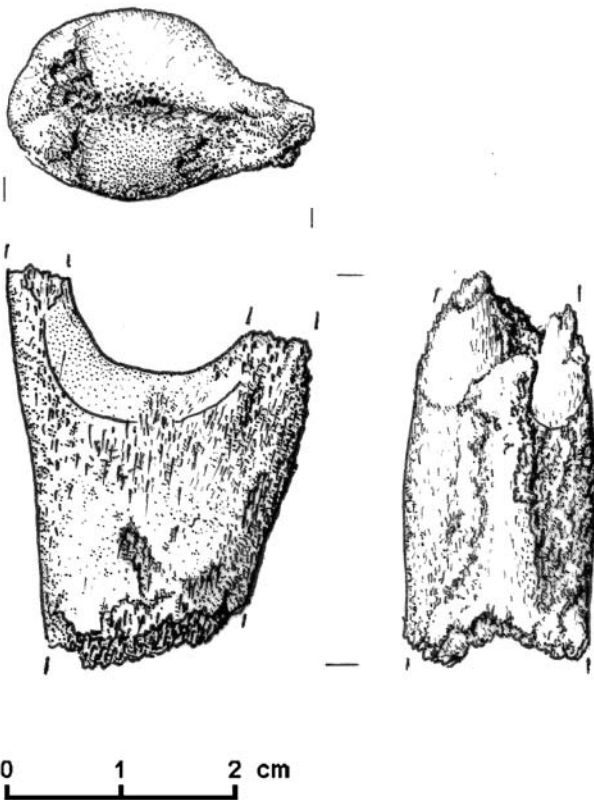


Fig. 47. Fragmento de bastón perforado hallado en la segunda sala interior (J. Alonso). / Perforated baton fragment found at the second inner room (J. Alonso).

perforado fabricado sobre un asta de reno. Sus superficies están muy alteradas y se conserva únicamente la parte correspondiente a la vara –en una zona próxima a la bifurcación de un candil– que muestra la mitad de una perforación

bipolar (P.A.14J'.382.45: Figs. 46 y 47). Sus dimensiones son: 51,2 X 37,2 X 23,2 mm. Calculamos que el diámetro del orificio del bastón pudo ser de unos 20 mm.

Con el fin de conocer la cronología de estos restos tan poco característicos se dató directamente el bastón perforado, obteniéndose la fecha de 17530±70 BP, que correspondería al Solutrense. Entre los paralelos contemporáneos podemos citar el ejemplar de Aitzbitarte IV, decorado con profundos motivos lineales, y los de Cueto de La Mina y El Pendo, entre otros.

La segunda pieza es un fragmento medial de una larga y estrecha tira de sección aplanada preparada para su transformación en una aguja (o bien un fragmento de aguja). Sus dimensiones son: 66 X 3,5 X 2,4 mm (P.A.20K'.355.39: Fig. 48).

7.- EL RELLANO EXTERIOR

Además, de las ocupaciones humanas que se sucedieron en las distintas áreas del interior de la cavidad hay algunos escasos vestigios industriales que prueban la esporádica presencia humana en el reducido rellano existente al abrigo de la roca situada a la izquierda de la entrada. Los restos recuperados se han agrupado en 3 niveles.

Del nivel I proceden 2 piezas, concretamente un posible reavivado de núcleo y un fragmento medial de una lámina de doble dorso marginal (LDD21) (P.A.3A'.38.1: Figs. 49.1 y 50.1).

En el nivel III se recuperaron 3 objetos de sílex, 2 fragmentos de lascas –uno medial y otro distal– (P.A.3C.99.4: Figs. 49.2 y 50.2) y otra con córtex.

Finalmente, se han estudiado 6 objetos del nivel IV: un canto rodado de arenisca, una lasca de basalto (?), una lasca de reavivado y 1 de decorticado, una lasca de

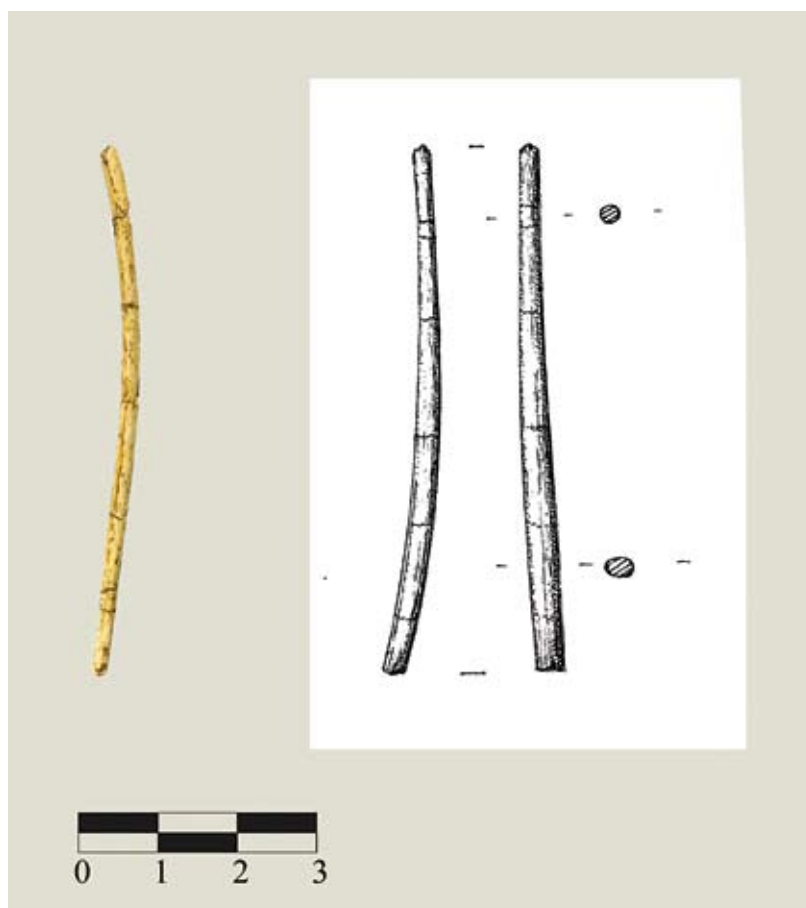


Fig. 48. Industria ósea hallada en la segunda sala interior (Dibujo: J. Alonso). / Osseous industry at the second inner room (Drawing: J. Alonso).



Fig. 49. Industria lítica del rellano exterior. / Lithic industry from the outside area.

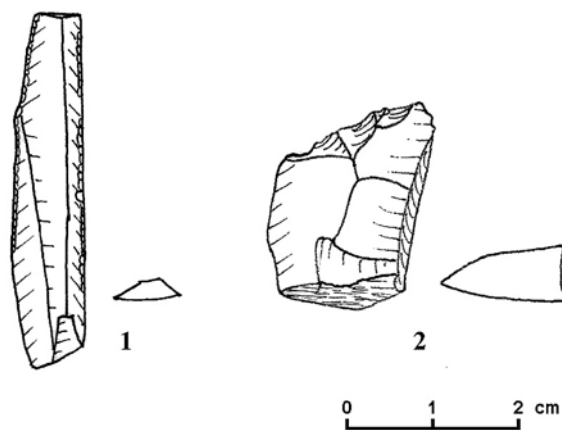


Fig. 50. Industria lítica del rellano exterior. / Lithic industry from the outside area.

avivado de núcleo y un fragmento de lasca con huellas de uso.

En resumen, en el depósito sedimentario del relleno exterior la escasa y poco característica industria lítica recuperada indica únicamente la fugaz y recurrente ocupación de este espacio. Parece lógico pensar que los individuos que habitaron ocasionalmente el interior de la cavidad efectuaban ocasionalmente actividades de poca entidad fuera de la misma, o simplemente no se conservan. Sólo las fechas radiocarbónicas permiten una aproximación a su cronología.

8.- VISIÓN GENERAL

Los restos recuperados en los distintos niveles de Praileaitz I son el resultado de fugaces ocupaciones de grupos humanos constituidos por un muy reducido número de individuos a lo largo de diferentes períodos de su secuencia: Solutrense (Ermittia, Urriaga), Magdalenense Inferior (Ermittia, Urriaga, Ekain y Erralla) y Superior/Final (además de los citados Iruroin, Langatxo, Aizkoltxo, Agarre, Santa Catalina, etc.) y Epipaleolítico, prácticamente en todos los señalados.

Entendemos que el papel de Praileaitz I fue a lo largo de la formación de su depósito un asentamiento secundario –quizás sólo un alto– dependiente, o con relación a otros próximos, también temporales de carácter estacional, pero que aportaron vestigios arqueológicos (restos industriales y faunísticos de origen antrópico) más abundantes. Además, el contexto sedimentológico en el que se recuperaron dichos restos era muy orgánico, de coloración muy oscura, como sucedía en Ermittia, Urriaga o Aizkoltxo, mientras que otros proceden de contextos menos orgánicos (Erralla y Ekain).

Se han distinguido 5 niveles que de abajo arriba son los siguientes:

- El nivel V, del cual se ha excavado su techo, es atribuible al Solutrense por las piezas características halladas tanto en el vestíbulo como en la primera sala interior, así como por las dataciones del vestíbulo (17760±70 BP) y del bastón de la segunda sala (17530±70 BP).

- El nivel IV es el de más entidad de Praileaitz I, que ha podido ser bien identificado en el vestíbulo y primera sala, gracias a los conjuntos de colgantes y elementos asociados (hogar, azagayas, ocre etc.). Las fechas obtenidas a partir de los restos hallados en ese contexto del vestíbulo han sido: 14700±100, 15190±50, 15460±100, 15530±100 y 15810±110 BP.

- Los niveles III y II aportan también un bajo número de efectivos, siguiendo la tónica observada en los niveles inferiores, ya que en ninguno de ellos se alcanza el centenar de restos. A pesar de ello, analizando los niveles II, III y IV del vestíbulo se observan ligeras diferencias entre ellos, que deben de ser tomadas en consideración con cierta prevención. Así se observa, que el nivel II y el IV tienen más semejanza entre si que con el III. En los dos primeros la proporción de los objetos retocados respecto del total de la industria de sílex se sitúa en torno al 25-30%, mientras que en el nivel III la proporción disminuye

al 15%. Parece que en todos los niveles la mayoría de los soportes y el instrumental lítico se aportan ya fabricados. Hay indicios que indican una actividad de talla de baja intensidad en el nivel II (hay núcleos agotados, etc.) y restos de un episodio de talla en el nivel III.

Las dataciones disponibles para datar este periodo son escasas en el vestíbulo, pudiendo ser válidas la procedente del asta de reno (12920±50 BP) y la de una esquirra ósea (10740±50 BP), además de las obtenidas a partir de los moluscos (10560±50 y 9320±40 BP) existentes bajo dos amplios hogares en cubeta. Los carbonos relacionados con éstos han aportado varias fechas que se sitúan entre el 8800±35 y 9225±40 BP.

Entre los yacimientos próximos estudiados destacaríamos Ekain, excavado con una metodología más próxima a la utilizada en Praileaitz I que con la practicada en los excavados en la década de los 20 y 30 del s. XX. Aquí, J. M^o Merino (1984) señala que la proporción entre los útiles y los restos de debitado se sitúa entre el 7,71% y 14,3% en sus ocupaciones epipaleolíticas, en 14,05% durante el Aziliense y entre el 10,16% y 10,72% en las magdalenenses. El desequilibrio entre los recortes de buril y número de restos etc. le lleva a proponer que parte del utillaje no fue trabajado *in situ*, salvo que lo fuera en el exterior, o en una zona no excavada de las proximidades. Comparando los datos de ambos yacimientos se observa que la proporción de los útiles respecto del total debitado es notablemente mayor en Praileaitz I que en Ekain. Únicamente el nivel III, donde se constata cierta actividad de talla, con el 14,6% se aproxima a los niveles azilienses y epipaleolíticos de Ekain. Sin embargo, estas proporciones se alejan de las contabilizadas en Aizkoltxo, donde se documentan todas las fases del proceso de talla. En el estudio parcial de la colección del Magdalenense Final de esta cueva, de 6797 objetos de sílex sólo el 4,72% está retocado (GARCÍA ROJAS, 2014), aunque también hay que advertir que el cribado del sedimento se ha realizado con agua, lo que ha permitido recoger numerosísimos fragmentos mínimos, parte de los cuales indudablemente se hubieran perdido en un cribado en seco (el 84,2% de los restos es inferior a <8 mm).

En cuanto a la industria retocada se observa que en Praileaitz I el retoque dominante es el Abrupto en los niveles II (60%) y IV (62%), seguidos del Simple, con una proporción del 30%, mientras que en el III la proporción de Abruptos y Simples es similar, aproximadamente el 42%. A nivel de grupos tipológicos se constata, como es lógico, que en los niveles II y IV predominan los elementos de dorso, por el contrario en el III la distribución de los distintos tipos es más homogénea.

En definitiva, Praileaitz I se trataría de una cavidad recurrentemente ocupada en periodos temporalmente muy breves, por grupos procedentes de otros asentamientos del entorno. Entre ellos destacaríamos Ermittia y Urriaga, los más próximos, y Ekain que presentan indicios de ocupaciones contemporáneas. También pudiera haber tenido alguna vinculación puntual con Erralla durante el Magdalenense Inferior y con Aizkoltxo, Agarre (Mendaro) y Santa Catalina durante el Magdalenense Final y el Aziliense.

VESTIBULO	PASILLO	1ª SALA	2ª SALA
Nivel II Industria lítica: 94 No retocado: 71 (75,5%) Láminas: 44 (61,9%). C: 3, P: 18, M/D: 23 Lascas: 27 (38,0%). C: 5, P: 4, M/D: 18	Nivel Ic+Ila+Ilb Industria lítica: 11 No retocado: 11 Láminas: 7. C: 5, P: 2 Lascas: 4. C: 1, M/D: 3	Nivel II Industria lítica: 21 No retocado: 10 (62,5%) Láminas: 10 (62,5%). C: 2, P: 4, M/D: 4 Lascas: 6 (37,5%). C: 5, M/D: 1	Nivel indet. Industria lítica: 94 No retocado: 8 Láminas: 3. P: 2, M: 1 Lascas: 2 Chunk: 2 Retocado: 1 - Buril Industria ósea: - Bastón perforado - Aguja?
Retocado: 23 (24,5%) - Simples 7 (30,4%), Abruptos 14 (60,8%), Buriles 2 (8,7%). - 2 raederas, 1 raspador, 4 denticulados, 4 truncaduras, 5 laminillas de dorso, 1 laminilla de dorso y truncadura, 3 puntas de dorso, 2 buriles y 1 astillado.		Retocado: 5 - 1 raedera (LD21), 2 espinas, 1 truncadura, 1 laminilla de dorso	
Industria ósea: - Biapuntado/Anzuelo. - Bastón perforado			
Nivel III Industria lítica: 96 No retocado: 82 (85,4%) Láminas: 26 (31,7%). C: 6, P: 8, M/D: 12 Lascas: 56 (68,3%). C: 8, P: 18, M/D: 28, Chunk: 2	Nivel III Industria ósea: - Arpón		
Retocado: 14 (14,6%) - Simples 6 (42,8%), Abruptos (42,8 %), Buriles (7,1%) y <i>écaillé</i> (7,1%) - 2 raederas, 3 raspadores, 1 <i>écaillé</i> , 3 truncaduras, 2 laminillas de dorso, 1 puntas de dorso, 1 buril. 1 punta/ raedera musteriense.			
Nivel IV Industria lítica: 73 No retocado: 52 (71,2%) Láminas: 17 (32,7%). C: 3, P: 7, M/D: 7 Lascas: 35 (63,5%). C: 8, P: 11, M/D: 14, Chunk: 2 (3,8%)	Nivel IV Industria lítica: 15 No retocado: 9 (60%) Láminas: 5. C: 2, P: 2, M/D: 1 Lascas: 4. C: 2, P: 2	Nivel IV Industria lítica: 16 (+3 vulcanita) No retocado: 12 -75%- Láminas: 8. C: 2, P:5, M/D: 1 Lascas: 4. P: 1, M/D: 3	
Retocado: 21 (28,7%) - Simples (28,6%), Abruptos (61,9%), Buriles (4,8%) y <i>écaillé</i> (4,8%). - 2 raederas, 3 becs, 1 <i>écaillé</i> , 6 laminillas de dorso, 6 puntas de dorso, 1 punta de dorso y truncadura, 1 buril, 1 denticulado	Retocado: 6 (40%) - 1 raedera - 5 dorsos	Retocado: 4 (25%) - 1 raedera, - 1 truncadura - 2 laminillas de dorso	
Instrumentos óseos: - Azagaya monobisel corto - Azagaya base hendida - Alisador? Costilla decorada		Industria ósea: - Azagaya - Punzón	
Diversos: 9 colgantes (6 líticos y 3 óseos), 2 ocre		Diversos: 20 colgantes líticos	
Nivel V Industria lítica: 11 No retocado: 8 (72,7%) Láminas: 5 Lascas: 3. C: 1, P: 1, M/D: 1	Nivel V Industria lítica: 3 No retocado: 8 (72,7%) - Lámina: 1	Nivel V Industria lítica: 5 No retocado: 1 - Lámina: 1. P: 1.	
Retocado: 3 (27,3%) - 1 muesca, 1 punta de dorso, 1 buril + raedera foliácea	Retocado: 1 - 1 truncadura	Retocado: 4 - 1 raedera, 1 raedera foliácea, 1 punta foliácea, 1 lámina de dorso	
Industria ósea: - Azagaya monobisel		Industria ósea: - Azagaya monobisel - Varilla planoconvexa - Biapuntado	

Tabl. 3. Tabla simplificada en la que se recogen los restos más significativos hallados en los distintos sectores de la Praileaitz I. C: completa; P: proximal; M/D: distal. / Simplified table in which there are gathered the most significant remains found in the different zones at Praileaitz I. C: complete; P: proximal; M/D: distal.

9.- AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado en el Grupo de Investigación del Sistema Universitario Vasco IT-622-13.

10.- BIBLIOGRAFÍA

BERGANZA, E., RUIZ IDARRAGA, R.

2014 Candil de ciervo decorado magdaleniense del yacimiento de Santa Catalina (Bizkaia, España). Tecnología y funcionalidad. *Munibe Antropología-Arkeologia* 65, 25-36.

BUISSON, D., DELPORTE, H., KANDEL, D., WELTE, A.-C.

2003 Bois de cervidés, en CLOTTES, J.; DELPORTE, H. (Eds.). *La grotte de la Vache (Ariège). I. - Les occupations du Magdalénien. II. - L'art mobilier*, 395-411. Comité de Travaux Historiques et Scientifiques. Éditions de la Réunion des Musées Nationaux. Paris.

CARBALLO, J., GONZÁLEZ ECHEGARAY, J.

1952 Algunos objetos inéditos de la Cueva de El Pendo. *Ampurias XIV*, 37-48.

CORCHÓN, M^a S.

1987 *El arte mueble paleolítico cantábrico: contexto y análisis interno*. Centro de Investigación y Museo de Altamira. Santander.

DELPORTE, H.

1982 *La imagen de la mujer en el arte prehistórico*. Istmo. Madrid.

FERNÁNDEZ ERASO, J.

1985 *Las culturas del Tardiglacial en Vizcaya*. UPV/EHU. Bilbao.

2006 Los productos brutos de talla bajo el prisma de la Tipología Analítica. *Dialektiké : Cahiers de Typologie Analytique* 2006, 70-80.

FERNÁNDEZ ERASO, J., GARCÍA ROJAS, M.

2013 Tipología analítica, en GARCÍA-DIEZ, M., ZAPATA, L. *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica*. 481-510. UPV/EHU. Gasteiz.

GARCÍA ROJAS, M.

2010 Propuesta de descripción y clasificación de los productos de debitado desde la tipología analítica. *Zephyrus LXVI*, 93-107.

2014 *Dinámicas de talla y gestión de las materias primas síliceas a finales del Pleistoceno en el País Vasco*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Disponible en: https://www.academia.edu/11484766/Din%C3%A1micas_de_talla_y_gesti%C3%B3n_de_las_materias_primas_sil%C3%ADceas_a_finales_del_Pleistoceno_en_el_Pa%C3%ADs_Vasco

GONZÁLEZ SÁINZ, C.

1989 *El Magdaleniense Superior-Final de la región cantábrica*. Universidad de Cantabria. Santander.

LAPLACE, G.

1973 La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Banques de Données Archéologiques* 932, 91-143

1987 Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique. *Dialektiké. Cahiers de Typologie Analytique*, 30-38.

MERINO, J.M.

1984 Industria lítica del yacimiento Ekain, en ALTUNA, J., MERINO, J. M. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Gipuzkoa)*. 65-175. Eusko Ikaskuntza. Donostia.

1994 Tipología lítica. *Munibe. Suplemento 9*. Donostia.

MUJICA, J.A.

1983 La industria de hueso en la Prehistoria de Guipúzcoa. *Munibe* 35, 451-631.

1993 *La industria ósea del Paleolítico Superior y Epipaleolítico del Pirineo Occidental*. Universidad de Deusto, Bilbao.

2011 Sondeo en Aizkoltxo. *Arkeoikuska* 10, 377-377.

MUJICA, J.A., PEÑALVER, X.

2012 La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense Inferior, en ARIAS, P., CORCHÓN, M. S., MENDÉNDEZ, M. & RODRÍGUEZ, J. A. (Eds.). *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la Primera Mesa Redonda*. San Román de Candamo (Asturias), 26-28 abril de 2007. 97-113. Universidad de Cantabria. Santander.

NOIRET, P.

1990 Le décor des bâtons percés. Société préhistorique Ariège-Pyrénées. Lieja. (*Préhistoire Liégeoise* ; 25).

PEÑALVER, X.

2013 Praileaitz I leizea. Cueva de Praileaitz. *Arkeoikuska* 2012, 275-277.

2015 Praileaitz I leizea. Cueva de Praileaitz. *Arkeoikuska* 2014, 320-322.

PEÑALVER, X., MUJICA, J. A.

2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Veleia* 20, 157-182.

2005 La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la Cornisa Cantábrica. *Veleia* 22, 9-20.

SÁINZ DE BURUAGA, A.

1991 *El Paleolítico superior en la cueva de Gatzarria (Zuberoa, País Vasco)*. Veleia Series Mayor 6, UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz.

SAINT-PÉRIER, R. DE

1930 *La Grotte d'Isturitz. I. Le Magdalénien de la Salle de Saint-Martin*. Paris. (Archives de l'Institut de Paleontologie Humaine, Mémoire 7).

1936 *La Grotte d'Isturitz. II. Le Magdalénien de la Grande Salle*. Paris. (Archives de l'Institut de Paleontologie Humaine, Mémoire 17).

Procedencia de los sílex recuperados en Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) haitzuloan berreskuratutako suharrien jatorria

Provenance of recovered flint in Praileitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Materias Primas, Sílex, Flysch, Treviño, Urbasa, Chalosse.

GAKO-HITZAK: Lehengaia, Suharría, Flysch, Trebiñu, Urbasa, Chalosse.

KEYWORDS: Raw Material, Flint, Flysch, Treviño, Urbasa, Chalosse.

Antonio TARRIÑO VINAGRE⁽¹⁾

RESUMEN

Se ha revisado la práctica totalidad de los restos líticos recuperados en el yacimiento. Se trata de un conjunto bastante bien conservado y homogéneo. Se han identificado seis tipos de sílex diferentes: sílex del Flysch con un 80,5% como sílex mayoritario; tres tipos minoritarios como los sílex de Treviño (3,7%), Urbasa (2,6%) y Chalosse (2,1%) y otros dos tipos con una aparición anecdótica como los de sílex nordpirenaicos de Tercis (0,8%) y Salies de Béarn (0,3%). La aparición de sílex minoritarios está muy homogéneamente repartida entre los distintos niveles.

LABURPENA

Aztarnategian berreskuratutako harrizko aztarna ia guztiak aztertu dira. Bilduma ondo kontserbatzen da eta homogenea da. Sei suharri- edo sílex-mota ezberdin identifikatu dira: Flyschekoak da suharri gehiengoak %80,5arekin; gutxiengo beste hiru, Trebiñukoak % 3,7arekin, Urbasakoak % 2,6arekin eta Chalossekoak % 2,1arekin, eta ohikoak ez diren beste bi mota Pirinioen iparraldekoak, Tercisekoak % 0,8arekin eta Saliese-koa % 0,3arekin. Gutxiengoak diren suharriak homogeneoki banatuta agertzen dira maila guztietan.

SUMMARY

It has been revised almost the entire lithic remains recovered at the site. This is an ensemble well preserved and homogeneous. Six different types have been identified: Flysch with 80.5% as major flint; three minor types: Treviño (3.7%), Urbasa (2.6%) and Chalosse (2.1%); and two more with a superficial presence, which correspond to north-pyrenean varieties: Tercis (0.8%) and Salies de Béarn (0.3%). The supply of minor flints is evenly distributed among the levels.

1.- INTRODUCCIÓN

La cueva de Praileaitz I (Deba –Gipuzkoa–) se sitúa a unos tres kilómetros del mar sobre calizas arrecifales del Complejo Urgoniano (Cretácico inferior). Este sector de la cuenca del bajo Deba está profundamente karstificado, conociéndose varios yacimientos de cronología parcialmente paralelizable con la cavidad que tratamos. Entre estas destacamos Ermitia, Iruroin, Langatxo, Aizkoltxo, Agarre, etc.

Con el objeto de determinar la procedencia de los sílex de Praileaitz I se ha revisado la práctica totalidad de los restos recuperados en los distintos sectores del yacimiento (vestíbulo, tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior y primera sala interior). No han sido estudiados los del relleno exterior, la galería noroeste y la segunda sala interior.

La cronología de los diferentes niveles, sintéticamente, es la siguiente: I. Nivel superficial –prácticamente es-

téril–; II. Epipaleolítico; III. Magdaleniense Superior-Final; IV. Magdaleniense Inferior y V. Solutrense.

El método de trabajo empleado ha sido el análisis textural de los sílex. Las determinaciones se han realizado a nivel macroscópico utilizando una lupa binocular convencional con aumentos comprendidos entre 6,0 y 45,0 aumentos.

Se trata de una colección que en general se encuentra bien conservada. Solo en 12 casos (3,1%) se aprecia que los sílex están afectados por fuerte patinación con pérdida de masa y en un solo caso (0,3%) se ha detectado una patinación grisácea originada por haber estado en contacto directo con el fuego.

En cuanto al grado de fracturación podemos afirmar que se trata de una colección bastante fracturada. Se han identificado 245 fragmentos que están rotos o son trozos informes, que suponen un 63% del conjunto

⁽¹⁾ Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Paseo Sierra de Atapuerca 3, 09002 Burgos. antonio.tarrino@cenieh.es

(prácticamente los dos tercios). El grado de fracturación afecta de un modo uniforme a todo el conjunto con diferencias muy poco significativas en los diferentes niveles (Tabl. 1).

Nivel	Fracturados	Índice de fracturación	Cronología
II	91/144	0,63	Epipaleolítico
III	63/96	0,66	Magdaleniense Superior
IV	67/110	0,61	Magdaleniense Inferior
V	17/30	0,57	Solutrense
TOTAL	238/380	0,63	

Tabl. 1. Grado de fracturación de las piezas de sílex distribuidos por niveles. / Fracturation degree of the flint pieces distributed by levels.

Al analizar la procedencia de los sílex apreciamos que se trata de un conjunto bastante homogéneo. Se han identificado seis tipos de sílex diferentes: uno mayoritario, que es el sílex de tipo Flysch con un total de 306 unidades (80,5%); 3 tipos de sílex con una presencia minoritaria como los sílex de tipo Urbasa, Treviño y Chalosse, con un 2,6%, 3,7% y 2,1% respectivamente, y otros dos tipos con una presencia anecdótica como los tipos de sílex nordpirenaicos de Tercis y Salies de Béarn con una aparición del 0,8% y 0,3% respectivamente (Tabls. 2, 3 y 4). Finalmente en el conjunto analizado 41 ejemplares no han podido ser adjudicados a una procedencia concreta porque los criterios texturales discriminantes no se apreciaban con la suficiente claridad. Estos ejemplares se han agrupado como indeterminados y suponen el 10,0% de la colección (Tabl. 2).

NO Retocados	TIPOS DE SÍLEX														TOTAL	
	Flysch		Urbasa		Treviño		Chalosse		Tercis		Salies		Indet.		uds	%
	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)		
II	87	78,4	5	4,5	1	0,9	1	0,9	1	0,9	-	-	16	14,4	111	38,4
III	72	87,8	-	-	6	7,3	2	2,4	-	-	-	-	2	2,4	82	28,4
IV	66	84,4	2	2,6	1	1,3	2	2,6	-	-	-	-	7	9,1	78	27,0
V	13	72,2	1	5,6	1	5,6	1	5,6	-	-	-	-	2	11,1	18	6,2
TOTAL	238	82,4	8	2,8	9	3,1	6	2,1	1	0,3	-	-	27	9,3	289	100
Retocados	TIPOS DE SÍLEX														TOTAL	
	Flysch		Urbasa		Treviño		Chalosse		Tercis		Salies		Indet.		uds	%
	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)		
I+II	27	81,8	1	3,0	1	3,0	-	-	1	3,0	-	-	3	9,0	33	36,3
III	12	85,7	-	-	1	7,1	-	-	-	-	-	-	1	7,4	14	15,4
IV	21	65,6	1	3,1	2	6,3	2	6,3	1	3,1	-	-	5	15,6	32	35,2
V	8	66,7	-	-	1	8,3	-	-	-	-	1	8,3	2	16,7	12	13,2
TOTAL	68	74,7	2	2,2	5	5,5	2	2,2	2	2,2	1	1,1	11	12,1	91	100
TOTAL	TIPOS DE SÍLEX														TOTAL	
	Flysch		Urbasa		Treviño		Chalosse		Tercis		Salies		Indet.		uds	%
	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)	uds	(%)		
I+II	114	79,2	6	4,2	2	1,4	1	0,7	2	1,4	-	-	19	13,2	144	37,9
III	84	87,5	-	-	7	7,3	2	2,1	-	-	-	-	3	3,1	96	25,3
IV	87	79,1	3	2,7	3	2,7	4	3,6	1	0,9	-	-	12	10,9	110	28,9
V	21	7	1	3,3	2	6,6	1	3,3	-	-	1	3,3	4	13,3	30	7,9
TOTAL	306	80,5	10	2,6	14	3,7	8	2,1	3	0,8	1	0,3	38	10,0	380	100

Tabl. 2. Tipos de sílex clasificados por niveles. / Flint types classified by levels.

2.- TIPOS DE SÍLEX

Los cuatro tipos principales en cuanto al número de evidencias identificadas son los del Flysch (en sus variedades Kurtzia y Bidache y Gaintxurizketa), Treviño, Urbasa y Chalosse. Estos cuatro tipos son sílex trazados para el Paleolítico Superior de la Región Cantábrica y del Pirineo occidental (TARRIÑO, 2006). También aparecen indicios de otros dos tipos de sílex como lo son los de Tercis y Salies, con únicamente la aparición de cuatro ejemplares entre ambos. En la figura 1 se puede

observar el mapa de difusión de todos los sílex que han aparecido en el yacimiento.

– **Sílex del Flysch.** Su principal característica es la presencia de abundantes espículas de esponja. Aparecen muy patinados en el yacimiento, casi las dos terceras partes (63,8%). Los que presentan una clara laminación turbidítica podemos sospechar con garantías que son de la variedad Bidache (algo más del 10% de este tipo) (Fig. 3). Los afloramientos que se encuentran más cercanos al yacimiento son los de Kurtzia (Barrika, Bizkaia) (Fig. 2)

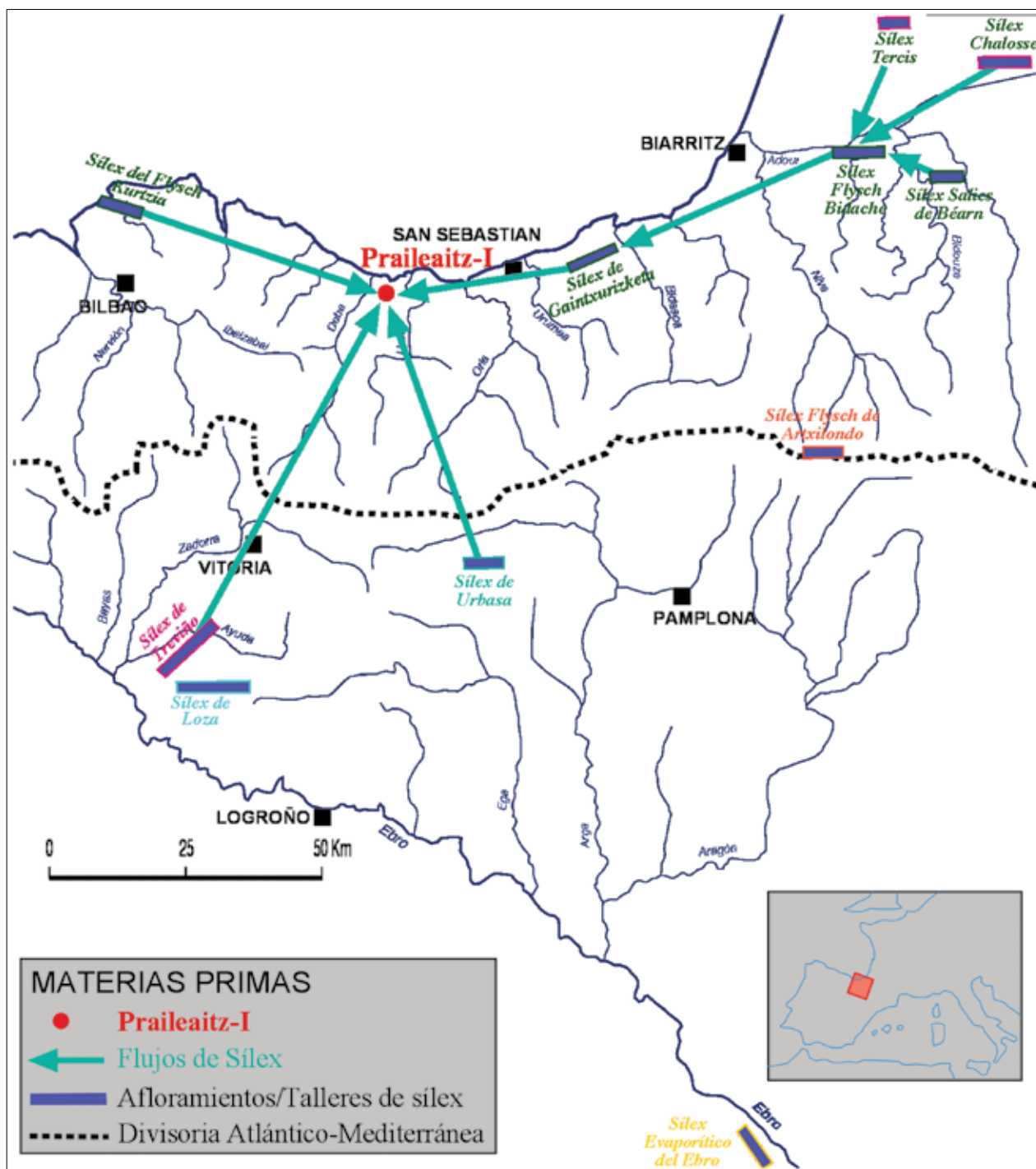


Fig. 1. Mapa de flujos de circulación de los distintos tipos de sílex desde sus afloramientos hasta el yacimiento de Praileaitz I. / Flows of the different flint types from their outcrops to the site of Praileaitz I.

a una distancia de 55–60 km. A prácticamente el doble, 100-110 km, encontramos los de Bidache (Pirineos atlánticos, Francia). También se ha podido determinar dentro de este tipo de sílex la variedad Gaintxurizketa (cinco uds.) (Fig. 4) cuyos afloramientos se encuentran al SO de Irun, a unos 50-55 km en línea recta (Fig. 1).

– **Sílex de Treviño.** Es el siguiente tipo en importancia en cuanto al número de restos encontrados. Son 14 fragmentos que suponen el 3,7% del total de la colección. Sus afloramientos aparecen a 80-90 km en línea recta en la Sierra de Araico (Treviño, Burgos), al sur de la Cuenca Vasco Cantábrica (Fig. 1). Se han

identificado sílex nodulares y estratiformes (silcretas) característicos de estas formaciones del Mioceno (Terciario continental) (Fig. 6).

– **Sílex de Urbasa.** Es el tercer tipo en abundancia con 10 evidencias (2,6%). Aparecen muy patinados y se han observado los foraminíferos característicos de estos sílex (discocyclínidos) formados en plataformas marinas someras del Thanetiense (Paleoceno, Terciario) (Fig. 5). Sus afloramientos aparecen en la Sierra de Urbasa (Navarra) a unos 60-70 km de distancia en línea recta (Fig. 1).

– **Sílex Chalosse.** Se han identificado 8 fragmentos de este tipo (2,1%). Se suelen encontrar patinados y se han identificado presencia de fósiles característicos como lepidorbitoides y briozoos. Al igual que los anteriores son sílex de plataforma, pero en este caso, del Cretácico superior (Maastrichtiense) (Fig. 7). Afloran en la región nordpirenaica de Chalosse en las inmediaciones del anticlinal de Audignon (Landas, Francia) a unos 150-160 km en línea recta (Fig. 1).

– **Sílex Tercis y Salies de Béarn.** Se trata de sílex nordpirenaicos que aparecen de modo muy minoritario (tres y una evidencia respectivamente). Son sílex formados en ambientes marinos profundos del Cretácico superior. Sus afloramientos se sitúan a unos 130-140 km del yacimiento en línea recta (Fig. 1).

3.- DATOS OBTENIDOS

Si comparamos su aparición según sean útiles (Retocados) o productos de talla (No retocados) destaca que los del Flysch aparecen ligeramente mejor representados entre los restos de talla, ya que suponen un 82,4% (90,8% sin contar los indeterminados) mientras que son un 74,7% (85,0% sin contar los indeterminados) de los útiles, siendo los sílex cuyos afloramientos se encuentran más cerca del yacimiento. El comportamiento del resto de tipos minoritarios es diferente. Mientras que los de Urbasa y Chalosse se encuentran representados porcentualmente de un modo similar entre restos de talla

y útiles, los de Treviño y Tercis se encuentran bastante mejor representados entre los útiles, de modo que los de Treviño prácticamente duplican su porcentaje y para los de Tercis, de los tres sílex de este tipo dos son útiles (Tabl. 2). Esta diferenciación no se aprecia entre los Indeterminados que se encuentran representados de modo similar entre los retocados y los no retocados.

De entre los sílex minoritarios destaca la aparición de los de Urbasa en los restos de talla en los niveles Epi-paleolíticos (niveles I y II), con más de la mitad de ejemplares de esta procedencia (cinco de ocho uds.) que son el 4,5% de los sílex del nivel (el 5,3% si no se cuentan los Indeterminados). También destaca la aparición de los sílex de Treviño en el nivel superior del Magdalenense (nivel III), donde seis de los ocho sílex “no Flysch” de este nivel son de esta procedencia con un 7,3% (el 7,5% si no se cuentan los Indeterminados). Sin embargo, los sílex Chalosse se encuentran homogéneamente repartidos sin destacar en ninguno de los niveles.

Entre los restos de talla solo cabe destacar que los núcleos solo aparecen entre los sílex del Flysch y en muy poca cantidad (tres ejemplares) y de los ocho restos de talla de Urbasa, cinco son láminas (Tabl. 3).

Finalmente en el análisis de los útiles retocados (Tabl. 4, 5, 6, 7 y 8), solo destacar la aparición que de los sílex minoritarios es muy esporádica, solo 13 ejemplares para cinco tipos de sílex. Se encuentra muy homogéneamente repartida por los diferentes niveles. Solo destacan en el cómputo general los de Treviño que aparecen en un porcentaje del 5,4% del total (un 6,2% si no se cuentan los Indeterminados).

Resumiendo, se trata de una colección muy homogénea en cuanto a la procedencia (más del 90% se trata de sílex Flysch), muy fracturada y bastante patinada. Los sílex minoritarios principales: Urbasa, Treviño y Chalosse aparecen entre un 2% y un 4% y, anecdóticamente, se han identificado dos tipos nordpirenaicos como: el sílex Tercis (0,9%, con tres ejemplares) y sílex de Salies de Béarn (0,3%, con un ejemplar).

Niveles I+II	TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	uds	%
Lámina	48	4		1	1		8	62	55,9
Lasca	25	1	1				5	32	28,8
Avivado	6						1	7	6,3
Golpe de buril	2						1	3	2,7
Núcleo	3							3	2,7
Fragmento	1							1	0,9
Microfragmento	2						1	3	2,7
SUBTOTAL (uds)	87	5	1	1	1		16	111	100,0
SUBTOTAL (%)	78,4	4,5	0,9	0,9	0,9		14,4		100,0

Nivel III	TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	uds	%
Lámina	24			1			1	26	31,7
Lasca	33		4	1			1	39	47,6
Avivado									
Golpe de buril									
Núcleo									
Fragmento	1		1					2	2,4
Microfragmento	14		1					15	18,3
SUBTOTAL (uds)	72		6	2			2	82	100,0
SUBTOTAL (%)	87,8		7,3	2,4			2,4		10
Nivel IV	TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	uds	%
Lámina	24	1	1				6	32	41,0
Lasca	34	1		2				37	47,4
Avivado	3							3	3,8
Golpe de buril	2							2	2,6
Núcleo									
Fragmento	1						1	2	2,6
Microfragmento	2							2	2,6
SUBTOTAL (uds)	66	2	1	2			7	78	100,0
SUBTOTAL (%)	84,6	2,6	1,3	2,6			11,6		100,0
Nivel V	TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(uds.)	(%)
Lámina	8		1					9	5
Lasca	5	1		1			1	8	44,4
Avivado									
Golpe de buril									
Núcleo									
Fragmento							1	1	5,6
Microfragmento									
SUBTOTAL (uds)	13	1	1	1			2	18	100,0
SUBTOTAL (%)	72,2	5,6	5,6	5,6			11,1		100,0
Todos los Niveles	TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
Lámina	104	5	2	2	1		15	129	44,6
Lasca	97	3	5	4			7	116	40,1
Avivado	9						1	10	3,5
Golpe de buril	4						1	5	1,7
Núcleo	3							3	1,0
Fragmento	3		1				2	8	2,1
Microfragmento	18		1				1	22	6,9
TOTAL (uds)	238	8	9	6	1		27	289	100,0
TOTAL (%)	82,4	2,8	3,1	2,1	0,3		9,3		100,0

Tabl. 3. Distribución de los Tipos de Restos de Talla clasificados por tipos de sílex en los diferentes niveles. / Distribution of debitage remains classified by flint types at different levels.



Fig. 2. Fragmento de lámina de sílex de Flysch (Kurtzia). Presenta una superficie cortical característica de esta variedad, probablemente debida a la acción marina. / Flysch flint (Kurtzia) blade. It presents a characteristic cortical surface of this variety, probably due to the marine abrasion.



Fig. 3. Perforador confeccionado con sílex de Flysch (Bidache). En la superficie se aprecian pequeños parches de concreciones calcáreas. / Awl made of Flysch flint (Bidache). On the surface are small patches of calcareous concretions.



Fig. 4. Punta de sílex de tipo Flysch (Gaintxurizketa), las zonas amarillentas son bioturbaciones con mayor contenido en impurezas carbonatadas. / Flysch flint (Gaintxurizketa) projectile point, The yellowish areas are bioturbations with greater content of carbonated impurities.



Fig. 5. Fragmento proximal de lámina confeccionado en sílex de Urbasa. / Proximal fragment of blade made of Urbasa flint.



Fig. 6. Escotadura confeccionada en sílex de Treviño (silcreta brechoide). Se presenta muy patinado. / Notche made of Treviño flint (brecciated silcrete). It is very patined.



Fig. 7. Buril sobre lámina corta confeccionada en sílex de tipo Chalosse procedente de las Landas (Francia). / Burin on short blade made of Chalosse flint type from Landes (France).

En las tablas (4, 5, 6, 7 y 8) se muestran los datos obtenidos por tipos de Útiles (Grupos tipológicos de

LAPLACE, 1974) clasificados por tipos de sílex.

Retocados		TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
ORDEN	GRUPO	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
S	R	2							2	6,1
	G	4							4	12,1
	D	2							2	6,1
A	T	5							5	15,2
	Bc	4						1	5	15,2
	PD	2	1						3	9,1
	LD	6						2	8	24,2
	LDT	1							1	3,0
B	B	1				1			2	6,1
E	E			1					1	3,0
TOTAL (uds)		27	1	1		1		3	33	100,0
TOTAL (%)		81,8	3,0	3,0		3,0		9,1		100,0
TOTAL (%) sin Indet.		90,0	3,3	3,3		3,3		-		100,0

Tabl. 4. Distribución de los Tipos de Restos Retocados clasificados por tipos de sílex en el nivel II. / Distribution of Retouched Remains types classified by flint types in level II.

Retocados		TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
ORDEN	GRUPO	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
S	R	1						1	2	14,3
	P	1							1	7,1
	G	3							3	21,4
A	T	3							3	21,4
	PD	1							1	7,1
	LD	1		1					2	14,3
B	B	1							1	7,1
E	E	1							1	7,1
TOTAL (uds)		12		1				1	14	100,0
TOTAL (%)		85,7		7,1				7,1		100,0
TOTAL (%) sin Indet.		92,3		7,7				-		100,0

Tabl. 5. Distribución de los Tipos de Restos Retocados clasificados por tipos de sílex en el nivel III. / Distribution of Retouched Remains types classified by flint types in level III.

Retocados		TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
ORDEN	GRUPO	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
S	R	3				1			4	12,1
	P	1							1	3,0
	D	1							1	3,0
A	T							1	1	3,0
	Bc	3							3	9,1
	PD	4	1					1	6	18,2
	LD	7		2	2			2	13	39,4
B	B							1	1	6,1
E	E	2							2	6,1
TOTAL (uds)		21	1	2	2	1		5	32	100,0
TOTAL (%)		65,6	3,1	6,3	6,3	3,1		15,6		100,0
TOTAL (%) sin Indet.		77,8	3,7	7,4	7,4	3,7		-		100,0

Tabl. 6. Distribución de los Tipos de Restos Retocados clasificados por tipos de sílex en el nivel IV. / Distribution of Retouched Remains types classified by flint types in level IV.

Retocados		TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
ORDEN	GRUPO	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
S	D	1		1				1	3	25,0
A	T	2							2	16,7
	Bc	1						1	2	16,7
	PD	1							1	8,3
	LD	1							1	8,3
P	F	2						2	16,7	
B	B						1		1	8,3
TOTAL (uds)		8		1			1	2	12	100,0
TOTAL (%)		66,7		8,3			8,3	16,7		100,0
TOTAL (%) sin Indet		8		1			1	-		100,0

Tabl. 7. Distribución de los Tipos de Restos Retocados clasificados por tipos de sílex en el nivel V. / Distribution of Retouched Remains types classified by flint types in level V.

Retocados		TIPO DE SÍLEX							TOTAL	
ORDEN	GRUPO	Flysch	Urbasa	Treviño	Chalosse	Tercis	Salies	Indet.	(Uds.)	(%)
S	R	6				1		1	8	8,7
	P	2							2	2,2
	G	7							7	7,6
	D	4		1				1	6	6,5
A	T	10						1	11	12,0
	Bc	8						2	10	10,9
	PD	8	2					1	11	12,0
	LD	15		3	2			4	24	26,1
	LDT	1							1	1,1
P	F	2						2	2,2	
B	B	2				1	1	1	6	6,5
E	E	3		1					4	4,3
TOTAL (uds)		68	2	5	2	2	1	11	91	100,0
TOTAL (%)		74,7	2,2	5,5	2,2	2,2	1,1	12,1		100,0
TOTAL (%) sin Indet.		85,0	2,5	6,3	2,5	2,5	1,3	-		100,0

Tabl. 8. Distribución de los Tipos de Restos Retocados clasificados por tipos de sílex en el conjunto de todos los niveles. / Distribution of Retouched Remains types classified by flint types in the ensemble of all levels.

4.- AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido llevado a cabo con el apoyo de los siguientes proyectos HAR2008-05797 y RYC- 2007-01626 (Programa Ramón y Cajal) financiado por el *Ministerio de Ciencia e Innovación* (actualmente MINECO) y HAR2011-26956 del *Ministerio de Economía y Competitividad* (MINECO), con fondos del Fondo Social Europeo (FSE) y del *Grupo Consolidado de Investigación en Prehistoria (IT-622-13) Área de Prehistoria, Dpto de Geografía, Prehistoria y Arqueología (Universidad del País Vasco, UPV/EHU)*.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- LAPLACE, G.
1974 *La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Banques de données archéologiques.* Colloques Nationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. *CNRS 932*, 91-143.
- TARRIÑO, A.
2006 *El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria.* Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Monografías; 21.

Análisis funcional de los restos líticos tallados de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I haitzuluko (Deba, Gipuzkoa) tailatutako harri-aztarnen analisi funtzionala

Use-wear analysis of knapped lithic tools from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Instrumentos líticos, Traceología, Magdaleniense, País Vasco.

GAKO-HITZAK: Harri-tresnak, Trazeologia, Madeleine, Euskal Herria.

KEYWORDS: Lithic Tools, Use-wear Analysis, Magdalenian, Basque Country.

Ignacio CLEMENTE CONTE⁽¹⁾, Virginia GARCÍA DÍAZ⁽²⁾, Assumpció VILA MITJÀ⁽¹⁾

RESUMEN

En este trabajo presentamos los resultados del análisis funcional aplicado a los restos líticos del nivel “Magdaleniense Inferior” de Praileaitz I. Los rastros de uso nos han permitido discernir qué restos líticos fueron utilizados como instrumentos de trabajo y en qué actividades productivas pudieron intervenir. Es de destacar el uso de un alto porcentaje (60%) de esos instrumentos para el aprovechamiento de recursos animales que abarcan desde la obtención de los mismos, con probables elementos de proyectiles, el aprovechamiento de la carne como recurso alimentario hasta la explotación de pieles y huesos como materia prima para la manufactura de otros bienes de consumo.

LABURPENA

Lan honetan Praileaitz I-eko Behe Madelein mailako harrizko aztarnen analisi funtzionalaren emaitzak aurkezten ditugu. Erabilera-arrastoei ahalbidetu digute bereizten zer aztarna litiko erabili zituzten lanabes moduan eta, gainera, zer jardueratarako baliatu zituzten. Tresna horietako ehuneko altu bat (% 60) abere-baliabideen ustiapenean erabili zirela nabarmentzen da. Horien barnean sartzen dira: animaliak lortzeko erabiliak, eta horien artean ehiza ustezko jaurtigai-elementuak; elikadura-baliabide bezala haragia aprobetxatzeko erabiliak; eta baita beste kontsumo-ondasun batzuen manufakturarako larru eta hezur lehengaien ustiapena egiteko erabiliak ere.

ABSTRACT

In this work the results of the functional analysis applied to the lithic remains from the “Lower Magdalenian” level of Praileaitz I are presented. Use-wear traces allowed the identification of the lithic remains used as work tools as well as the production activities in which they took part. It is outstanding that a high percentage (60%) of those instruments was used for working animal resources. This included hunting, made evident by the presence of probable projectiles elements, the use of meat as food resource, and the exploitation of hides and bones as raw material for the manufacture of other goods.

1.- INTRODUCCIÓN

Entre el material arqueológico recuperado en el suelo de ocupación del Magdaleniense Inferior de Praileaitz I destacan unos cantos de piedra perforados –colgantes– con una serie de incisiones o grabados que han sido considerados como evidencias de arte mobiliario (PEÑALVER, MUJIKA, 2003). La hipótesis más plausible era que los grabados y perforaciones en esas piezas fueran realizados con algún instrumento lítico, tal y como sugieren las investigaciones y experimentaciones de otros investigadores (p.e., D'ERRICO, 1988a y b, 1991). Se nos solicitó analizar microscópicamente los restos líticos recuperados en el mismo suelo de ocupación para comprobar si entre ellos podíamos identificar alguno que hubiera sido utilizado para realizar esas labores. A pesar de que las superficies de los restos líticos de ese nivel pre-

sentan una fuerte alteración postdeposicional (*cf. infra*) que impide un exhaustivo análisis microscópico, hemos podido determinar que ninguno de esos restos líticos fue utilizado para el trabajo de rocas así como identificar otra serie de actividades productivas llevadas a cabo con los mismos.

Según X. Peñalver y J.A. Mujika los materiales recuperados en el nivel Magdaleniense Inferior se localizan “...en un medio sedimentológico arcilloso, que en ocasiones contiene cantos o concreciones estalagmíticas espacialmente localizadas, muy homogéneo en toda su potencia hasta el suelo de cantos calizos...” (PEÑALVER, MUJIKA, 2003: 106). Pensamos que este proceso sedimentario de acumulación de arcillas juntamente con la humedad y carbonatos procedentes del sistema cársico de la propia cavidad, así como el suelo de cantos

⁽¹⁾ Departamento de Arqueología y Antropología. Institución Milá y Fontanals, CSIC. Egiptciaques 15. 08001 Barcelona. ignacio @imf.csic.es

⁽²⁾ Faculty of Archaeology, Leiden University, Leiden, the Netherlands.

calizos, ha contribuido a que las superficies de los sílex tallados hayan sufrido determinadas alteraciones postdeposicionales que han supuesto una dificultad añadida al análisis microscópico ya que han podido eliminar, o por lo menos enmascarar, ciertos rasgos microscópicos de los rastros de uso. Estas alteraciones se presentan en forma de pátinas, a lo que hay que añadir pulidos debidos al movimiento y contacto con otros ítems líticos, como los pulidos tipo “G” (MOSS, 1983), y lustres de suelo tan desarrollados que en algunos casos podrían llegar a confundirse incluso con pulidos debidos al trabajo de materias duras¹ (hueso, rocas, etc.). Sin embargo, es de destacar que el movimiento de los restos líticos en el sedimento no ha sido brusco ni muy acentuado, pues de haberlo sido las aristas y filos estarían más dañados; se habrían mellado más (especialmente las zonas finas –más débiles–), presentarían redondeamientos más acentuados, etc. Este hecho ha permitido diferenciar con mayor claridad los filos activos de los instrumentos y determinar específicamente aquellos restos que no fueron utilizados. Tan solo un par de piezas se han considerado como no analizables microscópicamente (NAM) debido a las alteraciones y, a pesar de ello, una (la laminilla P.A.12B.273.5) se considera como de uso posible (PO) por las características morfométricas de las melladuras presentes en su filo derecho.

2.- DETERMINACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE TRABAJO LÍTICOS Y LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO EN PRAILEAITZ I

Entendemos como instrumento de trabajo lítico todo aquel resto que presenta en su superficie rastros de haberse utilizado como tal (CLEMENTE 1997, BRIZ *et al.* 2005). En el nivel Magdalenense Inferior de Praileaitz I éstos suponen el 33% (17 de los 52 analizados) del material lítico recuperado en el vestíbulo y en la primera sala interior de la cueva. La gran mayoría de los restos líticos son de sílex, pues tan solo tres lascas son de caliza. Aunque en este nivel que nos ocupa no se haya recuperado ningún núcleo, esto no quiere decir que no se haya llevado a cabo en el sitio ninguna actividad de producción lítica. La presencia de elementos corticales o semicorticales, especialmente de lascas y fragmentos, así lo podría estar indicando. Tal vez el área donde se pudo llevar

¹ El que estas alteraciones microscópicas no vayan acompañadas de otros estigmas de uso como el redondeamiento y orientación del filo, presencia de melladuras en los filos agudos, etc., ayuda a discernirlas como tales y no confundirlas con rastros de uso; aunque bien es cierto, tal y como hemos registrado en otros yacimientos (CLEMENTE, en prensa; CLEMENTE, PIJOAN, 2005), que estas alteraciones han podido enmascarar las huellas microscópicas de uso poco desarrolladas y especialmente las relacionadas con el trabajo de materias blandas animales. De ahí que en estos casos el estudio de los rastros de uso en su conjunto, y especialmente los macroscópicos, ayudan a determinar su uso y plantear hipótesis sobre los procesos productivos en los que intervinieron.

a cabo esta actividad ha quedado fuera de la superficie revisada en este estudio, o podría haberse ubicado en los alrededores de la entrada a la cueva. De los 52 restos analizados, los soportes básicos más representados son las lascas (23), seguido de laminillas (20) y láminas (8)². Además, hemos clasificado un pequeño resto lítico que correspondería con el positivo de un “golpe de buril”, por lo que también queda patente el estadio de formación de los instrumentos a partir de los soportes explotados durante la producción lítica (PIÉ, VILA, 1991). Aunque el color gris y blanco-gris sea el predominante, es remarcable la explotación de un sílex marrón más translúcido para la manufactura específica de laminillas y particularmente laminillas de dorso. Probablemente los nódulos de este sílex destinado a la manufactura de estos soportes fueran también de un tamaño menor que los utilizados para las láminas. Las lascas y fragmentos de sílex pueden estar relacionadas con la preparación de los núcleos para láminas y laminillas, y, en algunos casos (5 de 23), los soportes más idóneos fueron aprovechados para utilizarlos como instrumentos de trabajo. En cuanto a los otros productos líticos hay que destacar que la mitad (4) de las láminas presentan rastros de uso y que los soportes que probablemente presenten más indicios de utilización son las laminillas y, más concretamente, las laminillas de dorso (Fig. 1).

En cuanto a los materiales trabajados con los instrumentos líticos con uso seguro y probable (17, con 20 filos utilizados) es remarcable el alto porcentaje (al menos el 60%) utilizado para el aprovechamiento y explotación de recursos animales (Fig. 2). Entre estos instrumentos agrupamos tanto a aquellos que probablemente fueron destinados a la adquisición de masa animal (caza) como son las “laminillas de dorso”, concretamente las de menor tamaño (*cf. infra*), que pudieron ser utilizadas como elementos de proyectil (20%), como a los utilizados para el procesamiento de recurso animal blando (carne y/o piel – que suponen el 35% de los instrumentos identificados) y los que han trabajado sobre materia dura animal, hueso y/o asta (5%).

Como se puede observar en la primera figura, las laminillas, y específicamente las laminillas formadas por un borde abrupto o muy abrupto –“laminillas de dorso”–, son los restos que consideramos han sido utilizados en mayor porcentaje relativo.

Pero antes de continuar con estos instrumentos de Praileaitz I, y realizar una descripción de cómo se utilizaron los distintos instrumentos según los soportes básicos (láminas, laminillas y lasca) vamos exponer las distintas hipótesis y propuestas sobre el uso de los microlitos y

² En estos grupos se incluyen también los fragmentos. Para delimitar métricamente entre láminas y laminillas hemos seguido la opción planteada por Ibáñez y González al estudiar los materiales de Laminak II (1994, p. 87). Esta delimitación se basa especialmente en la anchura de estos productos considerando como laminillas –aquellas que tienen menos de 12 mm de ancho y que, generalmente no sobrepasan los 40 mm de largo.

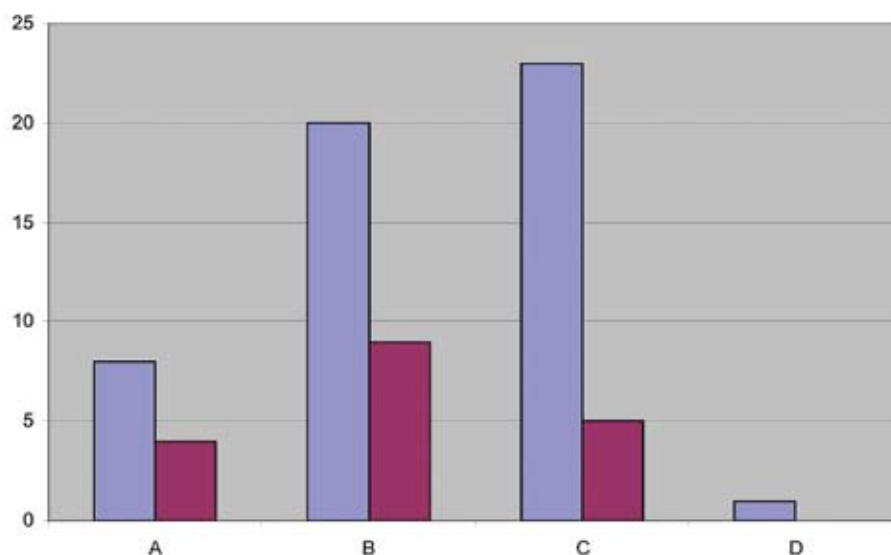


Fig. 1. Praileaitz I – A: láminas y fragmentos; B: laminillas y fragmentos.; C: lascas y fragmentos; D: Otros (“positivo de golpe de buril”). La columna de la izquierda marca el número de efectivos y la de la derecha representa los utilizados como instrumentos de trabajo. / Praileaitz I- A: Blades and blade fragments; B: bladelets and bladelet fragments; C: flakes and flake fragments; D: Others (iburin spall). The left column shows the total amount of implements while the right column shows the amount of implements with traces of wear.

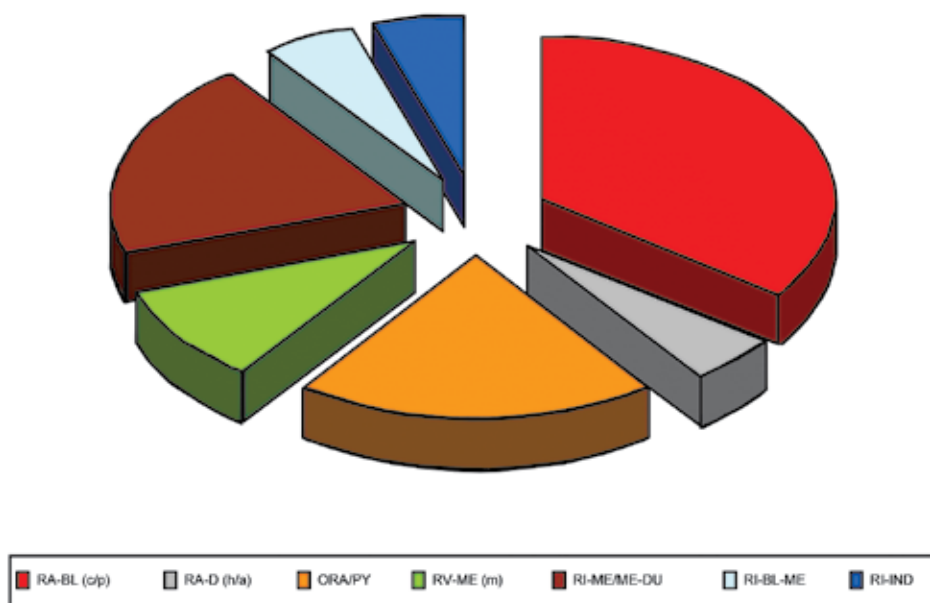


Fig. 2. Relación de materias trabajadas. RA-BL (c/p) = Recurso Animal Blando (carne/piel); RA-D (h/a) = Recurso Animal Duro (hueso/asta); ORA/PY = Otro Recurso Animal/Proyectil; RV-ME (m) = Recurso Vegetal Medio (madera); RI-ME/ME-DU = Recurso Indeterminado Medio/Medio-Duro; RI-BL/ME = Recurso Indeterminado Blando/Medio; RI-IND = Recurso Indeterminado-Indeterminado. / Worked materials. RA/BL (c/p) = soft animal material (meat/hide); RA-D (h/a) = Hard Animal Material (bone/antler); ORA/PY = Other animal materials/Projectile; RV-ME (m) = Medium Vegetal Material (wood); RI-ME/ME-DU = Undetermined Medium Material/Medium-Hard; RI-BL/ME = Undetermined Soft/Medium Material; RI-IND = Undetermined Material-Undetermined.

“laminillas de dorso” que hemos recopilado en bibliografía especializada. Como se podrá observar, muchas de estas hipótesis no tienen ningún fundamento científico; otras, como las que se basan en análisis de los rastros de uso, sí.

3.- SÍNTESIS HISTORIOGRÁFICA SOBRE EL USO DE INSTRUMENTOS MICROLÍTICOS EN GENERAL Y “LAMINILLAS DE DORSO” EN PARTICULAR

Los instrumentos microlíticos, al igual que el resto del instrumental lítico, han recibido un sinfín de atribuciones funcionales que por lo general, hasta la aplicación del método propuesto por S.A. Semenov, no tuvieron ningún fundamento científico. Es tan solo a partir del análisis de los rastros o huellas de uso, denominado “traceología” por su creador a mediados del siglo pasado, cuando se ha podido determinar científicamente el uso de los instrumentos de trabajo usados por las diferentes sociedades prehistóricas (SEMENOV 1957/64/81). Así pues, podemos encontrarnos con trabajos como el del soviético V.A. Gorodtsov (1923) en el que proponía que los instrumentos microlíticos sirvieron para tatuarse el cuerpo y para la realización de tareas de peluquería como el afeitado, así como para perforar pieles delgadas y coserlas. Más tarde, J. Verheyeweghen pretendió reafirmar la hipótesis planteada anteriormente por el investigador belga Cristian Ofoven, según la cuál las laminillas de dorso deberían haber servido como limas o raspadores. Para demostrarlo realizó una serie de experimentos (sin ningún tipo de control ni observación microscópica) para manufacturar con esos instrumentos unos arpones de hueso y compararlos luego con materiales arqueológicos: *“un estudio minucioso de todo el instrumental lítico nos lleva a la conclusión que sólo las laminillas de dorso podrían realizar esta función”* (VERHEYLEWEGHEN, 1951: 358). Él las denominó “limas magdalenenses” y afirmó que estaban predestinadas para trabajos sobre hueso, marfil o cornamentas de animales. Otros investigadores las denominan “navajas” ya que consideran que generalmente sirvieron para cortar aunque también pudieron utilizarse para realizar tatuajes o para cortar el pelo (CHEYNIER 1953). En este último trabajo A. Cheynier cita a otros prehistoriadores como D. Peyrony y A. Breuil, los cuales sostenían que las laminillas de dorso eran utilizadas como elementos de armas arrojadas, sujetándolas con ayuda de resinas y encajadas en soportes de madera u óseos, aunque también pudieron servir como elementos de hoces y arpones (CHEYNIER, *op. cit.*). P.I. Boriskovski señala la abundante presencia de puntas realizadas en finas y estrechas laminillas en el yacimiento de Ambrosiev. Él considera que sirvieron para la fabricación (bien en hueso o madera) de los extremos de armas de caza arrojadas o arpones (cit. en ROGACHEV, 1955: 43). A.N. Rogachev las relaciona con la pesca, pero también admite otras posibilidades: *“como mostraron nuestras observaciones, parte de ellas (sobre todo las puntas),*

puntas de tipo “gravette” y algunas otras, podrían ser utilizadas como instrumentos punzantes o cortantes; “usándolas, incluso, sin empuñadura para coser los cueros y pieles de animales” (ROGACHEV 1955 p. 132). Sin embargo, el tamaño y fragilidad de estos instrumentos dan pie a considerar la necesidad de algún tipo de empuñadura para su utilización. Así por ejemplo N.D. Praslov (1972: 72) plantea que: *“por sí solos, sin estar sujetos a un mango, no podrían utilizarse por sus medidas. Un pequeño retoque de los filos, dándoles una forma recta y reforzando los bordes, y también el disminuir la anchura al retocar ambos filos nos muestra que estos útiles los colocaban en ranuras laterales de tales instrumentos como puntas de lanza o cuchillos”*. Este mismo autor considera que las puntas pequeñas las usaban para grabar (o ranurar) hueso y posiblemente madera. *“El estudio de los rastros de grabado en huesos, recogidos en Muralova, muestra que gran parte de las líneas, que forman la composición, se han hecho con instrumentos muy finos. Con buriles estas líneas no se pueden realizar y con puntas microlíticas si... Los rastros de uso lineales observados por V.E. Shchelin-sky en el vértice de una punta se formaron, seguramente, por este tipo de trabajo”* (PRASLOV; 1972: 72).

Según A.K. Kozłowski y B. Ginter (1975), basándose en el hallazgo de una mandíbula de ciervo con una punta incrustada en un yacimiento magdalenense de Bélgica³, plantea que las piezas de dorso se pudieron utilizar de diversas formas, bien como cuchillos o como puntas de armas arrojadas (lanzas/flechas). G. Cauvin (1982) con relación a los microlitos escribió que, según los análisis de G. Odell en el yacimiento de Bergumermeer (Holanda), no sólo las puntas microlíticas sino todos los geométricos de distintos tipos, al igual que las laminillas de dorso y numerosos microlitos de distintas morfologías fueron utilizados como elementos de armas arrojadas. G. Odell (1978) ya con análisis funcionales señala que la mayoría de las piezas tipo “laminillas de dorso” de Bergumermeer muestran los mismos caracteres funcionales que los considerados morfológicamente como “puntas”. De todas formas entre las puntas de este yacimiento pudo determinar que se utilizaron como cuchillos, agujas o buriles. Aplicando también el análisis funcional, H. Plisson (1985) estudió las laminillas de dorso de Pincevent (Francia). De las 91 laminillas, 21 (23%) presentaban rastros de haberse utilizado como elementos de armas arrojadas y 2, posiblemente habían sido utilizadas como cuchillos.

En este mismo trabajo analiza las laminillas, laminillas de dorso y puntas de dorso de otro yacimiento del Paleolítico Superior, Andernaj. De las 52 laminillas solo 4 tienen rastros de uso (3 para cortar piel y 1 como elemento de un arma arrojada). De las 9 laminillas de dorso 5

³ Tal y como queda reflejado en los trabajos de D. Nuzhnyj (1989, 1990, 2000), el hallazgo de microlitos y laminillas de dorso, tanto empuñados en sus astiles como incrustados en restos faunísticos y humanos, es bastante común a lo largo de toda la prehistoria.

presentan rastros de uso: 3 son elementos de un arma arrojada, y en 1 se observan estrías indiferenciadas en el filo y “rastros longitudinales de choque”, característicos de las armas arrojadas. La quinta laminilla se utilizó para cortar piel. De este mismo yacimiento se analizaron 25 puntas de dorso. Once de ellas presentan rastros de uso: 5 ó 6 como componentes de armas arrojadas; 5 ó 6 como cuchillos para carne-piel.

Para E. Moss y M. Newcomer (1982) las laminillas de dorso funcionaban como cuchillos, perforadores o puntas de lanzas. Elaboraron 16 lanzas experimentales que clavaron sobre cuerpos de animales y no se formaron rastros de uso. También realizaron 13 experiencias de perforación y sólo en la mitad observaron rastros de uso. Estos autores consideran que las laminillas de dorso eran elementos de útiles compuestos, y se pueden considerar como cuchillos si presentan micropulido de carne. En las armas arrojadas no se suelen formar rastros de uso, aunque estén utilizadas y si presentan algún tipo de rastro se trataría de una reutilización.

También a través del análisis funcional de materiales del sitio Shirokii Mis, yacimiento del Paleolítico Superior al NO del Cáucaso (CLEMENTE, 1989), observamos que entre las laminillas de dorso las habían sin ningún rastro de uso, y en otros casos se determinó su uso como probables componentes de un filo usado como cuchillo para el corte de materia blanda animal (carne).

El análisis funcional para el estudio del uso en estos tipos de instrumentos también se ha aplicado a varios yacimientos del norte de la Península Ibérica: Rascaño y el Juyo en Cantabria (KEELEY, 1988); Laminak II y Santa Catalina en Bizkaia y Berniollo en Araba (GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994b, IBÁÑEZ, GONZÁLEZ, 1997 y 1998). Los resultados comparativos entre varios yacimientos han servido para determinar las actividades económicas llevadas a cabo en ellos con los diversos medios de producción lítica estudiados, e inferir a partir de esos resultados la funcionalidad y el carácter del sitio. En el trabajo de L. Keeley (1988) se comparan los resultados de estos dos yacimientos de Cantabria con los de Verberie, otro yacimiento de la misma “cronología magdalenense” en la cuenca parisina (Francia). Dejando de lado las diferencias tecnológicas entre el yacimiento francés y los del cantábrico, en parte debidas también a las características de las materias primas utilizadas, en cuanto a la funcionalidad, la diferencia de porcentaje entre piezas utilizadas para el trabajo de piel seca y fresca así como entre los instrumentos usados para hueso/asta y los elementos de proyectil, le permite distinguir entre “*campamento base*” (caso del Juyo) y “*estaciones de caza*” (Verberie y Rascaño) (KEELEY, 1988, p. 24). Para L. Keeley según los resultados de la correlación entre tipología y uso, la gran mayoría (82-90%) de las laminillas de dorso fueron utilizadas como elementos de proyectiles (KEELEY, 1988: 22).

En cuanto a los yacimientos analizados en el País Vasco por J.J. Ibáñez y J.E. González, los conjuntos más antiguos- el nivel magdalenense de Santa Catalina y Laminak II- son los que proporcionan indicios de

estrategias menos planificadas y los más modernos- el nivel aziliense de Santa Catalina y Berniollo- reflejan una planificación de actividades destinadas por una parte a la captura de animales y, por otra, al procesado de esos animales con las actividades específicas que ello implica (IBÁÑEZ, GONZÁLEZ, 1997: 294 y 1998). Por otra parte, estos mismos autores, al analizar las laminillas de dorso observan que se pueden dar diversos casos y diferencian tres grupos. Primeramente las laminillas que no presentan ningún tipo de huella de uso; en segundo lugar aquellas en las que se observan rastros de impacto, ya sea en forma de estrías o fracturas y, por último, aquellas que presentan rastros de haber trabajado materias blandas animales (piel o carne) (GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994b: 118). Éstas últimas suelen ser de mayor tamaño que las utilizadas como proyectiles y no en toda pieza lítica utilizada como elemento de proyectil o como punta de flecha se forma rastros debidos a su uso como tales (MOSS, NEWCOMER, 1982; MOSS, 1983; FISCHER *et al.*, 1984; GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994a).

4.- USO DE LAMINILLAS Y “LAMINILLAS DE DORSO” DE PRAILEAITZ I

El 38% del total de los restos recuperados en este nivel estudiado son laminillas. La mayoría (13) no están formadas con ningún tipo de retoque y casi todas están completas, tan solo hemos identificado un ejemplar como fragmento de laminilla. Las siete restantes presentan uno de los laterales formado por un retoque abrupto con tendencia a muy abrupto configurando lo que comúnmente se viene denominando “dorso”. Es destacable que entre las trece laminillas sin retoque tan solo hemos podido identificar una como un instrumento “seguro” y otra como “uso posible”. Esta última presenta un mellado irregular en su filo derecho, sin embargo las alteraciones postdeposicionales impiden la observación microscópica y no se puede identificar ni el movimiento ni la materia trabajada. La laminilla que presenta rastros de uso (P.A.8E.269.24 /113/), resultó utilizarse como perforador sobre un material indeterminado de dureza media/dura (¿madera, hueso?). Se utilizó la parte proximal de la laminilla como zona activa del instrumento; allí es donde tiene las melladuras en ambos laterales, reflejando un movimiento rotatorio. Pensamos que fue utilizada muy poco tiempo, tal vez para un trabajo puntual, ya que las aristas de las melladuras no llegan a embotarse y por lo tanto no se forma un micropulido diagnóstico de la materia trabajada.

Al analizar las laminillas de dorso (Fig. 3) llama la atención la diferencia de tamaño entre ellas. Igual que ocurre en otros yacimientos (p.e Laminak II, GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994b) se podría considerar la división en dos grupos tanto por su longitud como por las características microscópicas de sus filos. Las laminillas más largas (3) presentan en los filos no retocados una serie de pequeñas melladuras bifaciales y un ligero redondeamiento; atributos que se podrían relacionar con el corte de una

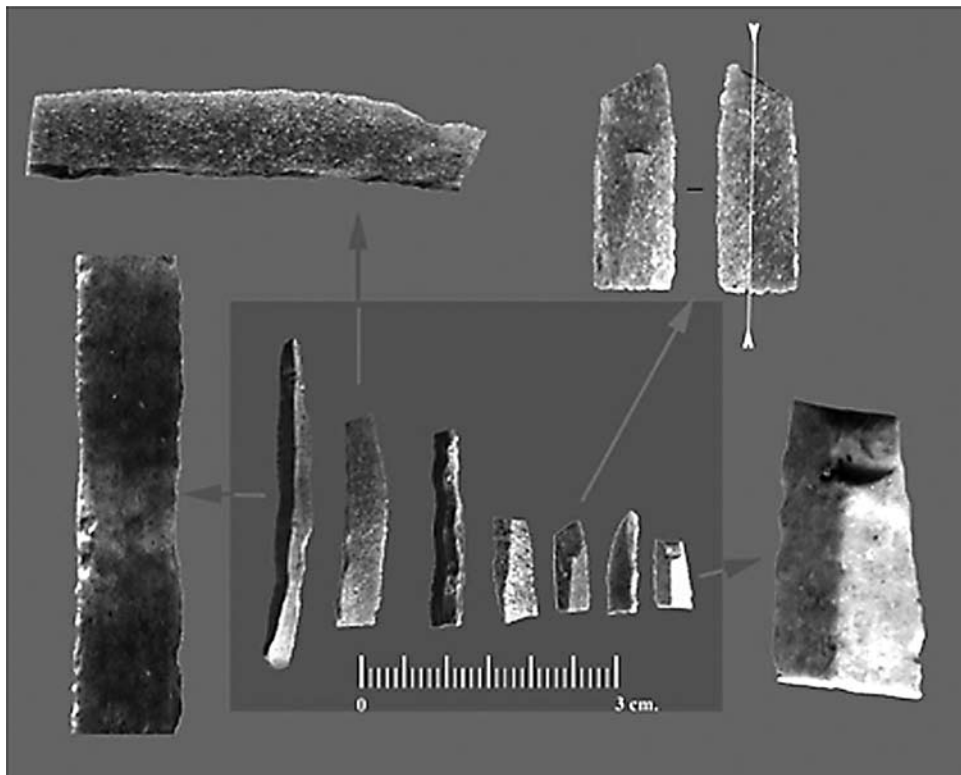


Fig. 3. Laminillas de dorso. Diferenciación en grupos por tamaños: las tres de la izquierda, de mayor tamaño-relacionadas con el corte de materia blanda animal (carne) y las cuatro más pequeñas –probables elementos de proyectil, dos de ellas con posibles fracturas de impacto. / Backed *bladelets* grouped by size: the three *bladelets* on the left, the bigger ones, were used to cut a soft animal material (meat); the other four *bladelets*, smaller, were possibly used as projectiles, two of them showing possible impact fractures.

materia blanda de origen animal, por lo que planteamos la probabilidad de una utilización para labores de descarnado o carnicería. La distribución de estos rastros de uso en el filo contrario al retocado nos estaría indicando que al filo retocado se le da forma de esa manera para lograr una mayor efectividad en su sujeción al mango, pues se logra una mayor superficie de contacto con la almáciga que va a servir de elemento de unión entre el soporte lítico y el mango.

Las otras cuatro laminillas, de menor tamaño, carecen de melladuras en sus filos. Dos de ellas presentan fracturas reflejadas que podían ser producto de un impacto (FISCHER *et al.*, 1984; NUZHNYJ, 1990; GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994a, etc.). Otra presenta, junto al borde no retocado, una “playa de abrasión” con un pulido compacto, brillante y rugoso, y estrías orientadas paralelas al filo, que también podría ser debido al uso como proyectil. La última no presenta ningún signo claro de uso como tal, aunque como ya hemos visto más arriba, esto no significa que no pudiera haber sido utilizada como elemento de proyectil. Como ocurre con las otras laminillas de dorso, en este caso el borde retocado también habría sido la parte enmangada. Además, una de las laminillas con la probable “fractura de impacto” presenta en su superficie una diferencia clara de coloración entre un lado y otro.

Tal vez esta alteración diferencial podría estar indicándonos hasta donde llegaba el contacto con la almáciga y/o el enmague (Fig. 3 derecha superior).

Así pues, las laminillas de dorso podrían haber servido para componer dos clases de instrumentos distintos. Por una parte, las más grandes podrían haber sido elementos de cuchillo (de filo compuesto por varias piezas) utilizados para actividades de carnicería y, por otra, los elementos más pequeños podrían haber sido usados como elementos de armas arrojadas, para actividades cinegéticas.

Esto mismo ha sido observado también en otros yacimientos del Paleolítico Superior del País Vasco (GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 1994b).

5.- USO DE LAS LÁMINAS

El 50% de los productos laminares (láminas y fragmentos) presentan rastros de haberse utilizado como instrumentos de trabajo (Fig. 1). Dos de estas láminas fueron utilizadas para procesar algún recurso animal blando o blando/medio, en un caso P.A.10F'.329.17 (13731) la materia cortada con ese fragmento medial de lámina no ha sido determinada y en el otro, P.A.16G'.346.2 (12967),

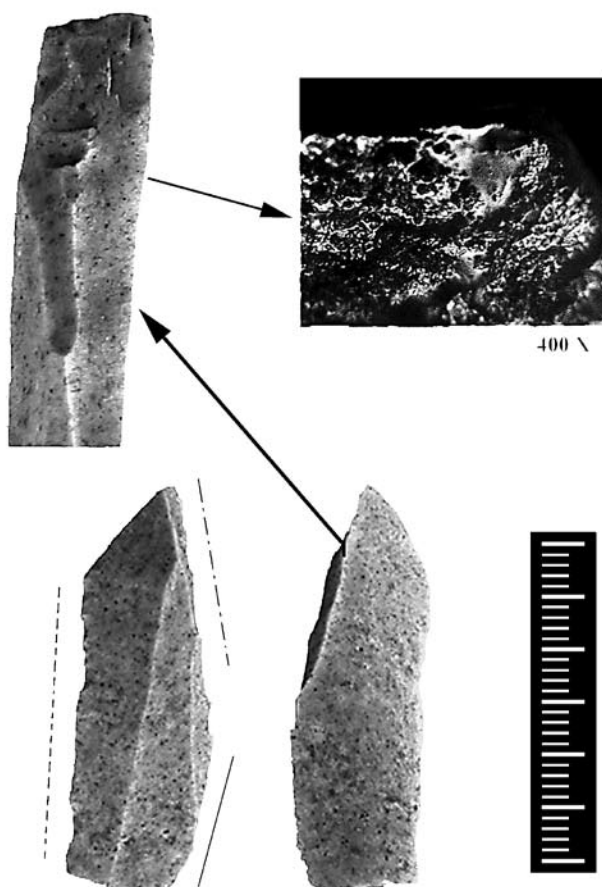


Fig. 4. Lámina-buril con rastros de uso en ambos filos. La foto superior muestra el micropulido observado en la cara ventral del filo derecho o faceta del buril y atribuido al trabajo de una materia dura animal (¿hueso, asta?). / Blade/Burin displaying use-wear traces on both edges. The upper picture shows the micro-polish displayed on the ventral surface of the right edge, or burin facet, related to processing a hard animal material (bone?antler?).

también han sido utilizados ambos filos en una acción longitudinal de corte, y la materia trabajada ha sido la piel. Llama la atención el acentuado redondeamiento que presenta una parte de las aristas dorsales, que hemos atribuido a una presión ejercida, probablemente con la propia mano, al sostener el instrumento durante su uso.

La lámina P.A.10G.256.10 (193), presenta rastros de haber estado en contacto con un material de dureza media/dura en la parte proximal del filo derecho. Por la distribución del pulido y las estrías el movimiento fue tanto longitudinal como transversal, en una acción relacionada con el adelgazamiento o desbastado de una materia tipo madera. Las alteraciones postdepositacionales han afectado también a la superficie con micropulido de uso y hace que determinadas características de éste no puedan ser totalmente reconocibles.

Por último, la lámina P.A.10F.271.3 (164), formada por un “retoque de buril”, ha resultado ser el instrumento de trabajo con mayor amortización, pues ambos filos

presentan rastros de uso, y en el caso del filo derecho utilizado para actividades diferentes. Así pues, el filo izquierdo fue utilizado en una acción transversal (raer-raspar) sobre una materia indeterminada de dureza media/dura; mientras que el filo derecho fue utilizado en su parte proximal para cortar una materia indeterminada de dureza blanda/media y en su parte distal, lo que correspondería con el lateral del buril, en una acción transversal sobre una materia animal dura –hueso/asta– (Fig. 4). El ápice del buril presenta unos negativos de pequeñas extracciones que parecen más relacionados con la manufactura del “golpe de buril” que con un uso, pues no se acompañan de ningún otro rastro (embotamiento-redondeamiento del filo, estrías, micropulido...). Es el lateral derecho del buril el que presenta rastros de uso como instrumento, en una acción transversal apoyando la cara ventral en el material trabajado. En este caso, aparte del micropulido marginal, de trama compacta, liso, brillante y con “resquebrajaduras”, también se forman una serie de melladuras escalonadas relacionadas con el contacto de una materia dura.

6.- USO DE LAS LASCAS

Tan sólo hemos observado rastros de uso en 5 de las 23 lascas del nivel estudiado. Las lascas elegidas para utilizarlas como instrumentos de trabajo presentan cualidades morfométricas –tamaño, ángulo del filo, forma, etc.–, que las hacen idóneas para los procesos de producción en los que intervinieron. Así pues, utilizaron dos lascas alargadas con ángulos de filo entre 20 y 30 grados para cortar dos materias distintas. El filo izquierdo de la lasca P.A.20G'.348.1 (12922), sirvió para cortar materia animal blanda indeterminada (carne/piel fresca...) y la lasca P.A.6C.276.2 (34) se utilizó para cortar un recurso vegetal de dureza media (probablemente madera). Ésta última es, curiosamente, uno de los soportes más grandes de todo el nivel: 70x30x10 mm.

Las alteraciones postdepositacionales, al igual que ha ocurrido con el resto de los soportes, han impedido realizar un análisis óptimo de las superficies de los sílex, no siendo posible reconocer en muchos casos la materia concreta trabajada; sin embargo, hemos podido hacer una aproximación a la dureza del material trabajado en la mayoría de los casos, a excepción de la lasca P.A.20G'.344.2 (12972) con su filo izquierdo utilizado probablemente en una acción transversal. En otra lasca P.A.10G.260.13 (190), una “muesca” natural con un ángulo entre 50 y 60°, fue utilizada para trabajar, en una acción transversal (para rebajar o alisar) una materia indeterminada de dureza media a media/dura (¿tal vez madera?).

Finalmente, la lasca P.A.6A.289.96 (12005), presenta en su filo derecho rastros claramente atribuibles al contacto con un material abrasivo (Fig. 5). Por las características de los rastros la materia trabajada en este caso fue la piel/cuero, sin embargo el micropulido presenta carac-

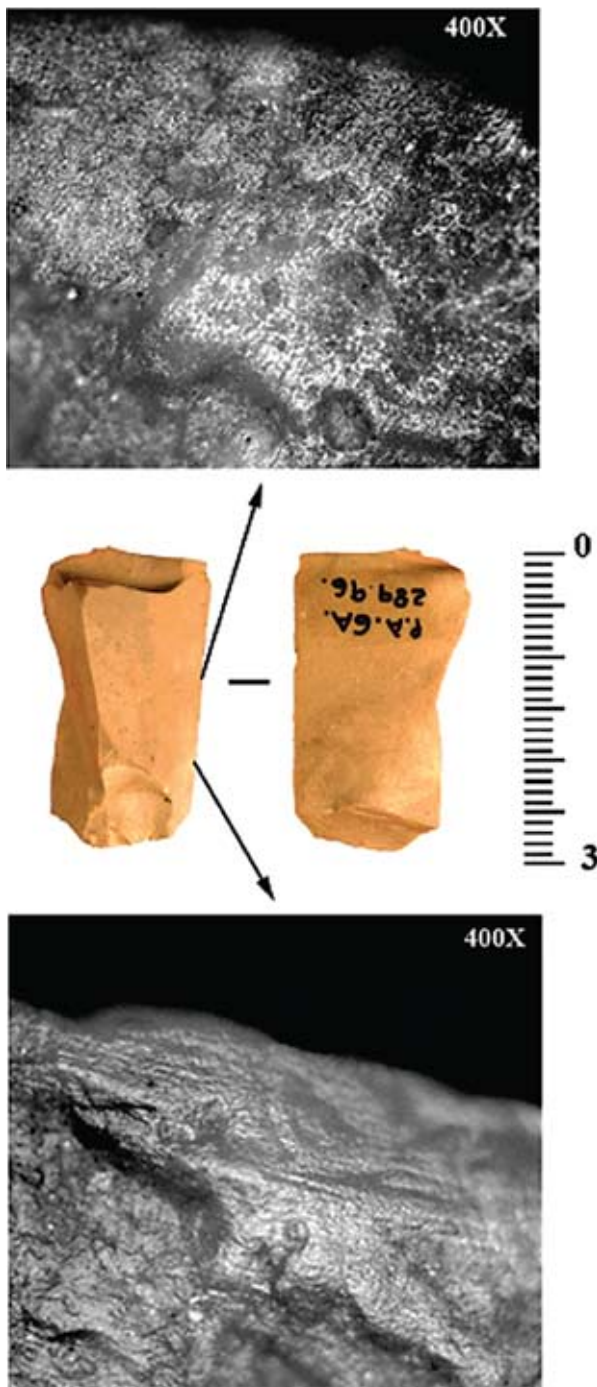


Fig. 5. Lasca utilizada para el corte de piel/cuero. En foto superior, las estrías y orientación del pulido muestran una cinemática transversal –presión inicial del corte y el resto del filo muestra una clara orientación longitudinal de corte (foto inferior). / Flake used for cutting hide/leather. The upper picture shows striations and a polish orientation related to a clear transversal action while the other part of the edge shows a clear longitudinal cutting action (lower picture).

terísticas que podrían recordar al producido al trabajar piel con abrasivos (o pieles/cueros sucios, con partículas abrasivas). La actividad realizada por este instrumento muestra cierta complejidad. Por una parte, en la zona central del filo derecho observamos una estrecha área con micropulido que presenta una orientación claramente perpendicular al filo (foto superior Fig. 5), mientras que en el resto del filo las estrías y orientación del micropulido nos indican un movimiento claramente de corte, es decir paralelo al filo. Pensamos que ambas cinemáticas se podrían dar en una actividad destinada a la obtención de tiras finas de cuero, ya que la presión inicial con la parte central del filo, a la vez que se estira de la piel hacia los lados, permite iniciar un corte que se va dirigiendo y/o rectificando cuando aparece algún impedimento, al igual que se termina el corte con movimientos longitudinales.

7.- DISCUSIÓN

A partir del análisis funcional del material lítico tallado se ha podido determinar que en el nivel “Magdalenense Inferior” de Praileaitz I se llevaron a cabo una serie de actividades relacionadas tanto con la subsistencia como con la producción y/o mantenimiento de bienes. Vemos pues que las actividades más representadas están relacionadas con el aprovechamiento de recursos animales (Fig. 2), desde el aprovisionamiento de este recurso a través de la caza –reflejada en las “laminillas de dorso” de pequeño tamaño utilizadas probablemente como elementos de proyectil; actividades relacionadas con procesos de carnicería o desmembramiento de animales –reflejadas en todos los tipos de soporte utilizados: laminillas de dorso de mayor tamaño, dos láminas y dos lascas. También ha quedado patente el aprovechamiento de determinadas partes de los animales (piel, hueso y/o asta) como materia prima para la confección de bienes de consumo: caso de la arista larga del buril usado para raspar una materia ósea y la lasca utilizada probablemente para la manufactura de tiras de cuero. Por las características específicas de los micro-rastros observados en este último instrumento (Fig. 5), la piel trabajada con él podría haber estado impregnada con algún tipo de abrasivo.

La localización de un alto porcentaje de las laminillas de dorso en la zona cercana al hogar y a la roca considerada como un “asiento” (cuadrículas 10F y 12D) podría estar relacionada con el acondicionamiento y/o reparación de los cuchillos compuestos y puntas de proyectil. La utilización del calor del fuego para conseguir un estado idóneo de la almácula para el enmangue y desenmangue de las piezas ya ha sido propuesto por otros investigadores e investigadoras, ya que es común encontrarse estos tipos de componentes de instrumentos en áreas de hogares o cercanos a ellos (p.e. Plisson 1985, Moss 1983, entre otros). Este hecho explicaría la localización de las laminillas de dorso fracturadas en áreas cercanas a hogares, en aquellos casos que esos elementos lleguen aún enganchados al astil y éste sea aún aprovechable

para la misma función. De todas formas, las laminillas de dorso fracturadas también podrían haber llegado en el interior del animal abatido y entonces se localizarían con mayor probabilidad en el lugar donde el animal fuera descuartizado (cf. Plisson y Geneste, 1989).

Son muy pocos los instrumentos identificados para trabajar otros recursos, como sería el caso de la madera, que en este caso suponen el 10% de los instrumentos, aunque existe otro 20% que podría haber trabajado tanto madera dura como materia ósea o asta, pero las alteraciones y/o el poco desarrollo de los micro-rastros no nos ha permitido determinar con exactitud la materia trabajada (Fig. 2).

8.- CONCLUSIONES

A pesar de las alteraciones microscópicas detectadas en las superficies de los restos líticos tallados de Praileaitz I, hemos podido identificar determinadas huellas de uso que nos han permitido entrever ciertas actividades productivas llevadas a cabo con los mismos. Tras el análisis funcional podemos afirmar que ninguno de los instrumentos de trabajo identificados presenta huellas de haber trabajado algún mineral, ni para grabar ni para perforar. Por lo tanto no hemos podido identificar los instrumentos que perforaron o realizaron incisiones en los “colgantes” de piedra recuperados en el mismo nivel arqueológico (PEÑALVER, MUJICA, 2003). Ante esto nos podemos plantear nuevas cuestiones: ¿fueron manufacturados en el sitio?, si es así debió hacerse en otro lugar aún no excavado donde quedaron sepultados los instrumentos utilizados para ello. Y si no ¿se trata entonces de objetos aportados al sitio ya elaborados?

En cuanto a la producción lítica en Praileaitz I, se puede observar una clara preferencia por la búsqueda de filos largos y agudos a través de una talla laminar y preferentemente micro-laminar, aunque no se pueda determinar dónde se realizó esa actividad. La ausencia de núcleos y de otros residuos con características específicas de la configuración de los mismos entre los restos recuperados, no nos permite atestiguar una producción lítica en el sitio aunque algunos productos laminares y lascas muestren presencia de cortes.

Los instrumentos de trabajo líticos del nivel “Magdalenense Inferior” de Praileaitz I, fueron utilizados básicamente para el trabajo o aprovechamiento de recursos animales; para la adquisición de masa animal (caza) y para los procesos de carnicería o desmembrado de los animales. Por las actividades productivas llevadas a cabo en el sitio, si siguiéramos las indicaciones planteadas por Ibáñez y González (1997: 293) se podría decir que el grupo que ocupó la cueva en ese momento planificaba sus actividades ya que existe un desequilibrio entre la proporción de las actividades de adquisición frente a las de transformación, no existe una continuidad en los procesos técnicos ya que no se documentan todas las fases de la producción y, además, podría darse el caso

de que existiera una reserva de productos líticos brutos (p.e. las laminillas de dorso sin uso). Si siguiéramos el criterio de L.H. Keeley (1988), por la diferencia de actividades documentadas -mayor presencia de proyectiles, actividades relacionadas con carnicería y trabajos en piel fresca y poco trabajo sobre hueso/asta y piel seca- deberíamos caracterizar el sitio más como un lugar de caza que como un campamento base. Si esto fuera así, habría determinadas cuestiones que siguen sin resolverse: ¿qué papel juegan los “colgantes” en un sitio especializado en la caza y obtención de recursos?; si se tratara de un lugar de los denominados “de culto” ¿qué significan las actividades productivas evidenciadas en un sitio de esa índole? Lo que si queda patente es la existencia de una inversión de trabajo en la producción de instrumentos líticos, que han sido amortizados a través de su uso para la obtención de recursos y bienes subsistenciales, por una parte; y por otra, en la producción (o en el transporte) y quizás también en la producción de los elementos de donde pendían esos “colgantes”, también amortizados y abandonados, pero en este caso no destinados a la subsistencia sino a la reproducción social. Ante esto surge la cuestión ¿en cuál de las dos fue “más importante” o “más rentable” o de “mayor valor” esa inversión de trabajo?

De todas maneras, no podemos o no debemos llegar a conclusiones con sólo el análisis de los restos líticos. Esperamos que con los resultados de otras analíticas y estudios de otros materiales y su interrelación se puedan proporcionar respuestas a estas cuestiones planteadas, y de no ser así, tal vez se generen nuevas cuestiones cuyas respuestas se puedan obtener no necesariamente en el estudio únicamente de Praileaitz I.

9.- AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a dos revisores anónimos por las correcciones y sugerencias hechas al texto. Sin duda la versión final resulta más comprensible tras realizar dichas correcciones. Aunque el texto de este trabajo se escribió hace más de siete años pensamos que aún sigue siendo de actualidad y esperamos que su lectura despierte aún interés. Agradecemos a los editores de este volumen el haber mantenido este trabajo para su publicación.

10.- BIBLIOGRAFÍA

- BRIZ, I., CLEMENTE, I., PIJOAN, J., TERRADAS, X., VILA, A.
2005 Stone tools in ethnoarchaeological contexts: theoretical-methodological inferences, en TERRADAS, X. (ed.). *Lithic Toolkits in Ethnoarchaeological Contexts*. 1-7. (BAR International Series; 1370).
- CAUVIN, J.
1982 Typologie et fonctions des outils préhistoriques: apports de la tracéologie a un vieux débat. *Travaux de la Maison de l'Orient* 5, 259-274.

- CHEYNIER, A.
1953. Les lamelles à bord abattu. Autonomie, origine évolution et usages possibles. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 50(1), 81-85.
- CLEMENTE CONTE, I.
1989 *Análisis morfológico y funcional de la industria microlítica de Shirokii Mis (yacimiento del paleolítico superior a orillas del Mar Negro, al NW del Cáucaso)*. Tesis de licenciatura, Universidad Estatal de Leningrado. Trabajo inédito, original en ruso.
1997 *Los instrumentos líticos del Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia II, CSIC-U.A.B. Madrid.
- En prensa El "lustre de suelo" y la conservación de los micropulidos de uso. Resultados experimentales para una aplicación arqueológica: La Rogère 1, locus IV, en BRUNET, M. & FOLGADO, M. (eds.). *Le site moustérien de la Rogère 1 (A89-96/104)*. Document Final de Synthèse, AFAN.
- CLEMENTE, I., PIJOAN, J.
2005 Estudio funcional de los instrumentos de trabajo lítico en el "Embarcadero del río Palmones", en RAMOS, J. & CASTAÑEDA, V. (eds.). *Excavación en el asentamiento prehistórico del Embarcadero del río Palmones (Algeciras, Cádiz)*. Una nueva contribución al estudio de las últimas sociedades cazadoras y recolectoras. 252-282. Fundación Municipal de Cultura de Algeciras y Universidad de Cádiz.
- D'ERRICO, F.
1988a Study of upper paleolithic and epipaleolithic engraved pebbles, en SANDRA L. Olsen (ed.). *Reprinted from Scanning Electron Microscopy in Archaeology*. 169-184. (BAR International Series; 452).
1988b Lecture technologique de l'art mobilier grave. Nouvelles méthodes et premiers résultats sur les galets graves de Rochedane. *L'Anthropologie* 92 1, 101-122.
1991 La signification des galets gravés aziliens et le mythe des calendriers lunaires préhistoriques. *Annales de la Fondation Fyssen* 5/6, 63-73.
- FISCHER, A., HANSEN, P.V., RAMUSSEN, P.
1984 Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental Results and Prehistoric Examples. *Journal of Danish Archaeology* 3, 19-46.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.
1994a *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Cuadernos de Arqueología 14.
1994b Análisis funcional del utillaje en sílex en el yacimiento de Laminak II. *Kobie (Serie Paleoantropología)* XXI, 111-129.
- GORODTSOV, V. A.
1923 Arjeologia. Kamenni period. Moskva.
- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J., GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.
1994 La fabricación del utillaje lítico tallado en Laminak II. *Kobie Paleoantropología* XXI, 85-110.
- 1997 Diversidad funcional de los asentamientos del Paleolítico Superior. Una perspectiva desde el utillaje lítico, en DE BALBÍN, R. y BUENO, P. (eds.). *II Congreso de Arqueología Peninsular, Tomo I- Paleolítico y Epipaleolítico*. 287-296. Fundación Rei Afonso Henriques. Zamora.
- 1998 The production and use of lithic tools at the end of the upper palaeolithic in the Basque country, in MILLIKEN, S. (ed.). *The Organization of Lithic Technology in Late Glacial and Early Postglacial Europe*. 17-37. (BAR International Series; 700).
- KEELEY, L.H.
1988 Lithic Economy, Style and Use: A Comparison of Three Late Magdalenian Sites. *Lithic Technology* 17(1), 19-25.
- KOZŁOWSKI, J.K., GINTER, B.
1975 *Técnica de la talla y tipología de los instrumentos líticos*. Universidad de la Habana, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias Biológicas y Museo Antropológico « Montané ». La Habana.
- MOSS, E.H.
1983 *The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon : two cases studies from the french final Palaeolithic*. (BAR International Series; 177).
- MOSS, E.H., NEWCOMER, M.H.
1982 "Reconstruction of Tools Use at Pincevent: Microwear and Experiments". *Studia Praehistorica Belgica* 2, 289-312.
- NUZHNYJ, D.
1989 L'utilisation des microlithes géométriques et non géométriques comme armatures de projectiles. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86/3, 88-96.
1990 Projectile Damage on Upper Paleolithic Microliths and the Use of Bow and Arrow among Pleistocene Hunters in the Ukraine, en *The interpretative possibilities of Microwear Studies*, AUN 14, 113-124, Societas Archaeologica Upsaliensis. Uppsala.
2000 Development of Microlithic Weapons in the Stone Age, en BELLIER, C.; CATTELLAIN, P. & OTTE, M. (dirs.). *La chasse dans la Préhistoire*. 95-101. (ERAUL; 51).
- ODELL, G.H.
1978 Préliminaires d'une analyse fonctionnelle des pointes microlithiques de Bergumermeer /Pays-Bas/. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 75/2, 37-49.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., MUJICA ALUSTIZA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praille Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.
- PIÉ BATLLE, J., VILA MITJÀ, A.
1991 Relaciones entre objetivos y métodos en el estudio de la industria lítica, en MORA, R.; TERRADAS, X.; PAPPALÀ, A. & PLANA, C. (eds.). *Tecnología y cadenas operativas líticas*. 271-278. (Treballs d'Arqueologia; 1).

PLISSON, H.

1985 *Étude fonctionnelle des outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures; recherche méthodologique et archéologique*. Thèse de Doctorat. Université de Paris I.

PLISSON, H., GENESTE, J.M.

1989 Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Forneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe-Saunière (Dordogne). *Paléo* 1, 65-105.

PRASLOV, N.D.

1972 *Nekotore spetsificheskie formi kamennij orudij Muralovskoi paleoliticheskoj stoiarki*. KSIA 131. Moskva.

ROGACHEV, A.N.

1955 Kostionki IV –poslednie drevnekamennogo veka na Donu. MIA 45. Moskva.

SEMENOV, S.A.

1957 *Pervobitnaya Tejnika*. Materiali y Isledovania po Arjeologii SSSR 54. Moskva.

1964 *Prehistoric Technology*. Cory, Adams and Mackñay. London.

1981 *Tecnología Prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*. Akal Editor. Madrid.

VERHEYLEWEGHEN, J.,

1951 La lamelle magdalénienne à dos rabattu et son utilisation. *Bolletín de la Société Préhistorique Française* 48, 354-364.

Los colgantes de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) y sus características formales

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria) haitzuloaren zintzilikarioak eta beraien ezaugarri formalak

The pendants of the Praileaitz I cave (Deba, Gipuzkoa, Basque Country) and their characteristics

PALABRAS CLAVE: Praileaitz I, Euskal Herria, Paleolítico, Magdaleniense Inferior, Colgantes líticos, Arte mueble, Actividad ritual.

GAKO-HITZAK: Praileaitz I, Euskal Herria, Paleolito, Behe-Madeleinea, Hartziko zintzilikarioak, Arte higigarria, Jarduera erritual.

KEYWORDS: Praileaitz I, The Basque Country, Palaeolithic, Lower Magdalenian, Stone pendants, Portable art, Ritual activity.

Xabier PEÑÁLVER⁽¹⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽²⁾

RESUMEN

Se describen 29 piezas líticas y óseas con perforación, decoradas en su mayor parte, halladas en diferentes espacios de la cueva (vestíbulo y primera sala interior) de Praileaitz I (Gipuzkoa, Euskal Herria), generalmente agrupadas en conjuntos. Entre ellas destaca un collar formado por catorce elementos, situados de forma ordenada. Todos estos restos corresponden al Magdaleniense Inferior.

LABURPENA

Praileaitz I kobako (Gipuzkoa, Euskal Herria) gune ezberdinetan aurkitutako zulodun hartziko eta hezurrezko 29 ale, gehienak apainduak, deskribatzen dira. Hauek, orokorki multzoetan aurkitu dira. Hauetatik nabarmentzekoa da 14 alez, era ordenatuan aurkituak, osatutako lepokoa. Hauek denak Behe Madeleine aldikoak dira.

ABSTRACT

29 perforated, and mostly decorated, lithic and bony pieces found in different areas (usually grouped into sets) of the Praileaitz I cave (the foyer and the first interior room) are described. Among them stands out a necklace formed by fourteen elements, placed in an ordered way. All these remains correspond to the Lower Magdalenian.

1.- INTRODUCCIÓN

La singularidad de Praileaitz I reside en la serie de evidencias recuperadas en la ocupación correspondiente al Magdaleniense Inferior. Ésta no destaca por el volumen de restos aportados, sino por la presencia de un hogar, junto a un bloque-asiento de notables dimensiones, algo de industria lítica (menos de un centenar de restos de sílex, varios ocras, unos brutos y otros con indicios de abrasión) y ósea, además de un poco de fauna, todas ellas evidencias de una efímera ocupación a las que, sin embargo, acompañaba una nutrida colección de colgantes. Estos son 29, de ellos 3 sobre incisivos de cabra y otros 26 sobre cantos rodados de varios tipos de rocas (lutita, etc.), llamativos por su coloración oscura (a veces negra brillante en la humedad) y por la sugerente forma de algunos de ellos, además de por la presencia de grabados lineales en la mayoría (PEÑÁLVER, 2014).

Estos colgantes aparecieron distribuidos tanto en el vestíbulo como en la primera sala (Fig. 1), en alguna ocasión a modo de sarta, y plantean diversas cuestiones (la razón de la selección, el proceso de fabricación y dónde se realizaron, la forma de ataviarse con ellos, su simbolismo (individual y/o colectivo), la amortización (abandono, etc.), que quedarán parcialmente pendientes o sin respuesta satisfactoria (PEÑÁLVER, MUJICA, 2005).

Colgante nº 1 (P.A.12B.291.50)

Se trata de un delgado canto rodado de lutita de color negruzco, perforado a modo de colgante en uno de los extremos (Figs. 2, 3, 40 y 41). Su forma es rombooidal y tres de sus lados son ligeramente cóncavos y los vértices en los que convergen convexos o redondeados. Su sección es muy plana y sus dimensiones máximas

⁽¹⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, z.g. 20014 Donostia. praileaitz@gmx.com

⁽²⁾ Facultad de Letras (UPV-EHU).

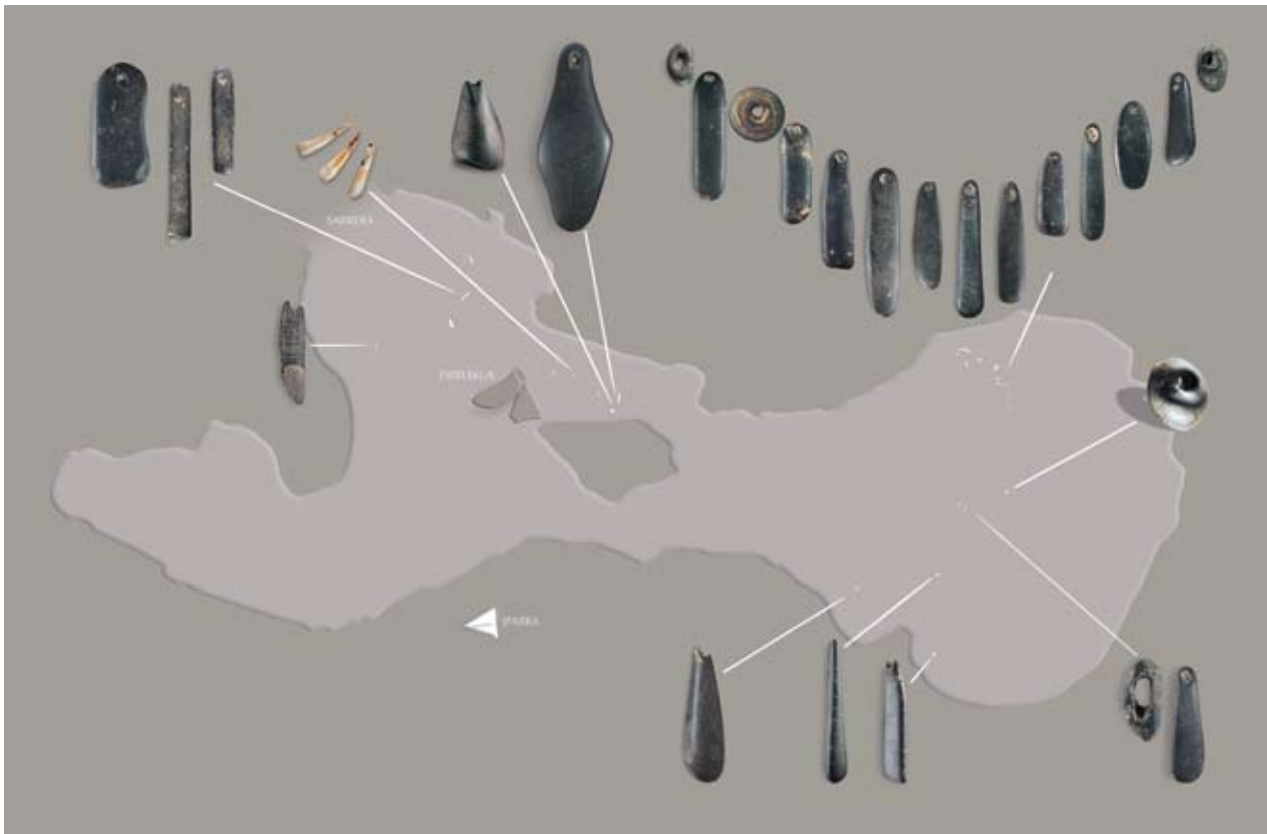


Fig. 1. Localización de los 29 colgantes del nivel Magdaleniense Inferior dentro del vestíbulo y la primera sala interior (X. Otero). / Location of the 29 pendants from the Lower Magdalenian inside the vestibule and the first inner room (X. Otero).

son: 120x53x8,5 mm. Su silueta en natural, no muestra ningún trabajo de preparación, y evoca a algunas de las venus paleolíticas europeas más clásicas (Fig. 4).

En su extremo más estrecho se preparó una superficie rugosa de la cual se conservan indicios a modo de cúpulas puntiformes y de incisiones longitudinales, quizás más profundas en la zona perforada. A continuación se practicó una perforación bicónica finalizada por rotación muy regular y cuyo diámetro interior es de 3,3 mm y el exterior de 7,8 mm. El peso del colgante es de 113,5 gr.

En una de las caras mayores del extremo opuesto a la perforación se aprecian dos series de finas incisiones transversales paralelas, formadas por cuatro y tres trazos no bien ordenadas. Sus longitudes oscilan entre los 8 y los 12 mm.

Los colgantes sobre cantos o plaquetas no son muy frecuentes, a pesar de que esta materia prima era muy accesible y de que su conservación sería mejor que en el caso de los soportes óseos. El ejemplar que tratamos evoca, por su silueta natural, a algunas venus paleolíticas, en concreto a las halladas en Barma Grande de Grimaldi, fabricada en esteatita ambarina, a "La Rombo" de Grimaldi (Italia), a las venus I de Willendorf (Austria), Kostienki (Rusia) o la de Lespugue así como al contorno

del relieve de la Dama del cuerno de Laussel (Francia). Por otro lado, queremos señalar que la mayoría de las venus no muestran indicios de que hayan sido utilizadas suspendidas como colgante, aunque dos ejemplares de Malta poseen una perforación en un extremo (ABRAMOVA, 1990).

Leroi-Gourhan (1984a, 515) al analizar las representaciones femeninas paleolíticas de Kostienki, Lespugue y Willendorf, señalaba que "la posición de los diámetros transversales máximos juega un papel en el equilibrio material y visual de las estatuillas", e interpreta que el encuadre en rombo regular constituiría una característica simplificada de la mayor parte de las estatuillas paleolíticas europeas. Las tres venus citadas, fabricadas en marfil de mamut las dos primeras y en piedra la tercera, y en su modelo general responden a un estado figurativo sintético del cuerpo humano. Todas ellas tendrían en común el encuadre, aunque con formas más o menos marcadas según los casos. El eje vertical divide en dos mitades prácticamente iguales la pieza, situándose en su anchura máxima las caderas, que a su vez distribuye los volúmenes simétricamente hacia arriba y hacia abajo. En la figura nº 4 hemos representado sobre la silueta del colgante nº 1 de Praileaitz I, de 120 mm de altura, la de Lespugue de 147 mm y la venus nº 3 de Kostienki de 114 mm, tras



Fig. 2. Colgante nº 1 desde diversos ángulos (X. Otero). / Pendant no. 1 from different angles (X. Otero).



Fig. 3. Colgante nº 1 (X. Otero). / Pendant no. 1 (X. Otero).

la adaptación de las escalas de las dos venus para su comparación con el colgante de Praileaitz I.

En la pieza de Praileaitz es evidente que su contorno es natural, pero también es notorio que hubo voluntad de seleccionar un soporte de determinadas características físicas, así como de una sugerente silueta. Las modificaciones que presenta son la perforación que se le ha realizado en un extremo y unas finas incisiones transversales que nos recuerdan, a pesar de su ligereza, a las que presentan algunas representaciones femeninas (Lespugue, Kostienki, venus XIV de marfil de Vestonice –DELPORTE, 1982: 145–).

La representación de figuras humanas de bulto redondo en el arte mobiliario no es frecuente en el entorno del Golfo de Bizkaia, donde contamos con algunas referencias, como el bastón de mando de El Pendo que sugiere una controvertida forma femenina (CARBALLO,

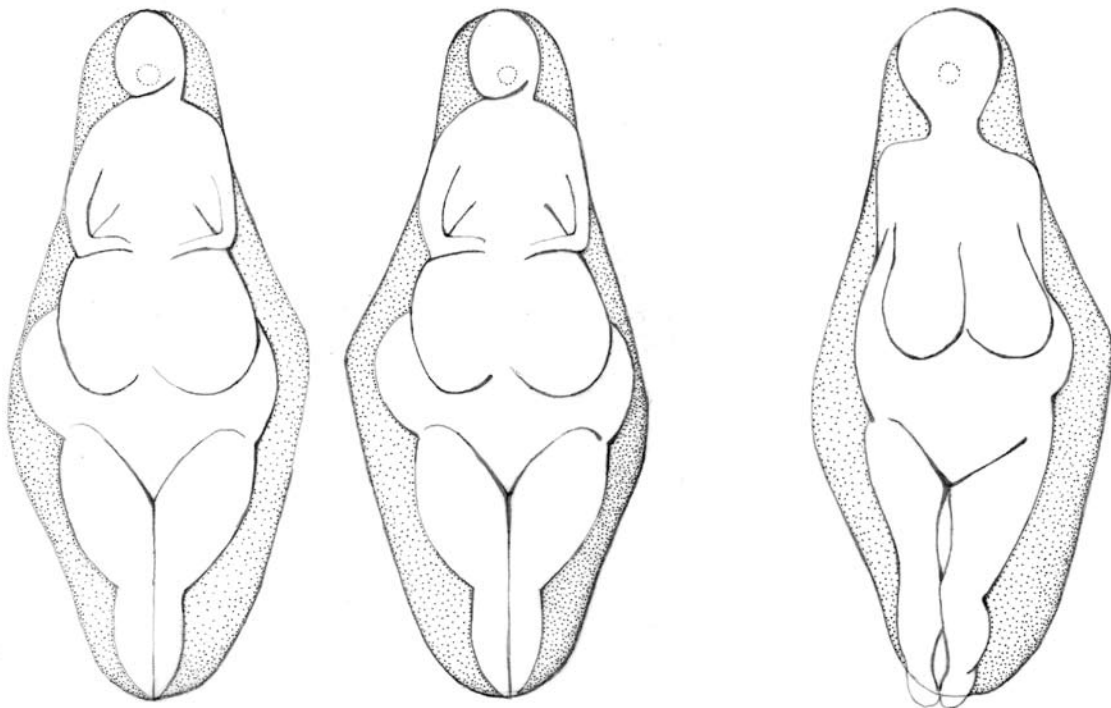


Fig. 4. Colgante nº 1 de Praileaitz I con superposición, tras adaptar las escalas, de las venus de Lespugue (izquierda y centro), en ambas caras del colgante, y Kostienki (derecha) realizadas por A. Leroi-Gourhan (1984a, 514). / Pendant no. 1 from Praileaitz I with superposition, after adapting the scales, of the images of the venuses of Lespugue (left) and Kostienki (right) made by A. Leroi-Gourhan (1984a, 514).

GONZÁLEZ ECHEGARAY, 1952; RIPOLL, 1958; BARANDIARÁN, 1973; CORCHÓN, 1986); las dos varillas de Tito Bustillo (MOURE, 1984), la cabeza de Entrefoces (GONZÁLEZ MORALES, 1990) y “La Venus” de Las Caldas (CORCHÓN, 1990b). Sin embargo, existen en el arte mueble otra serie de representaciones humanas grabadas sobre diferentes soportes, que no trataremos en esta ocasión como la de Torre (BARANDIARÁN, 1971), Isturitz (SAINT-PÉRIER, 1930; 1936), la posible de Les Harpons (ALLARD, 1989), etc.

Colgante nº 2 (P.A.10B.298.28)

Se trata de un canto rodado cuya forma general es de tendencia cónica oblicua y la sección oblonga (Figs. 5 y 42). El soporte, en la zona conservada, no presenta indicios de manipulación de su silueta para adaptarla a la imagen mental del objeto –probablemente, un canino atrofiado de ciervo– que se deseaba replicar, salvo en lo que hace referencia a sus dimensiones, que son notablemente mayores. Igual que sucedía en el ejemplar anterior, es evidente que en su selección se tuvieron en cuenta el tipo de soporte, tanto por sus características físicas como por su silueta, así como por el simbolismo del objeto original. Las dimensiones máximas de la pieza son: 52,4x33,1x24,9 mm. El peso del colgante es de 53,3 gr.

El canto se perforó en el extremo más delgado –el espesor es de 8 mm– y estrecho, en la parte correspondiente a la raíz del “canino”, lo que facilitaría la suspensión equilibrada del colgante. Su fabricación se llevó a cabo, como en el ejemplar anterior y en muchos otros del Pa-

leolítico Superior, en dos fases. En la primera se preparó la superficie a perforar, creando una ligera depresión en cada cara mediante cortas incisiones, o una superficie rugosa mediante suaves percusiones efectuadas sobre un objeto punzante que incidía puntualmente en el canto. De esta manera, en la segunda fase, al igual que en el caso de algunos dientes perforados, esta preparación previa facilitaría la realización del orificio por rotación bipolar al permitir un mejor control del perforador.

Este colgante está decorado en una de sus caras y en todas sus aristas con trazos transversales regularmente dispuestos. Los de las dos aristas mayores, que dividen simétricamente la pieza según su eje mayor, son profundos y cortos (de entre 3,5 y 6 mm), y se disponen más o menos regularmente (la distancia entre ellos se sitúa entre los 2 y 5 mm. En una de las aristas, de 44,3 mm, se realizaron 12 trazos transversales, y en la opuesta, en 35,2 mm, se aprecian otros tantos.

Por otra parte, en la zona central del lateral derecho hay diez trazos transversales muy finos, y su longitud oscila entre los 24 mm del inferior y los 9 del superior. Las siete incisiones de más desarrollo son ligeramente quebradas o curvadas, ya que están ejecutadas en dos movimientos debido a la convexidad de dicha cara.

Finalmente, en el perímetro de la base mayor, de forma oblonga o elíptica, hemos contabilizado trece profundas incisiones, las dos primeras y la última de la serie más finas y otras aparentemente dobles por rectificaciones. A continuación, hay un pequeño desconchado, previo a la elaboración del colgante, situado en la convergencia de la arista delantera con la porción de base sin incisiones, y a continuación otro tramo con cuatro



Fig. 5. Colgante nº 2 (X. Otero). / Pendant no. 2 (X. Otero).



Figs. 6 y 7. A la derecha, canino perforado de ciervo de la cueva de La Garma (Cantabria) (L. Teira) con motivos decorativos similares al colgante nº 2 de Praileaitz I situado a la izquierda (X. Otero). / At the right, perforated canine tooth of a deer from La Garma cave (Cantabria) (L. Teira) with decorative motifs similar to the pendant no. 2 from Praileaitz I located at the left (X. Otero).

profundas incisiones. Hay, también, otras tres más finas agrupadas que quizás pudieran ser fugas del útil, rectificadas con posterioridad y, finalmente, la porción de arista perimetral correspondiente a un cuadrante que tampoco está decorada.

Esta pieza, que evoca de forma inmediata a un canino atrofiado de ciervo, viene a incrementar el escaso repertorio de representaciones de bulto redondo inventariadas. Entre sus paralelos podemos señalar dos conjuntos, uno, el formado por los caninos naturales perforados –decorados o no–, y el otro constituido por réplicas o imitaciones en diferentes soportes (hueso o piedra –esteatita, talquita, etc.–). Todos ellos, posiblemente, poseerían la misma simbología; la atribuida a la pieza dentaria original, que en opinión de Barge (1982) serían símbolos de virilidad.

Entre los primeros se conocen ejemplares en niveles aurifiacienses y gravetienses de Morín, en el Aurifiaciense evolucionado de El Pendo, en el Magdaleniense Arcaico de Rascaño, en el Magdaleniense Inferior de El Juyo y Erralla, en el Magdaleniense Superior-Final de Urriaga, etc., y ya en el Holoceno los encontramos –normalmente sin decorar– en niveles azilienses (Arenaza, etc.), en dólmenes (Peña Guerra I, etc.) y en cuevas sepulcrales (Pico Ramos –ZAPATA, 1995–, etc.) y ya en fechas mucho más recientes asociado a un enterramiento infantil de cronología medieval (Santa M^a la Real –Zarautz– MUJICA, 2007-2008; MUJICA, TARRIÑO 2009). Entre los ejemplares más próximos y decorados con incisiones transversales en sus aristas o en sus caras, se pueden citar los correspondientes a diversos momentos del Paleolítico Superior: Tito Bustillo (MOURE, 1975), Cova Rosa, La Paloma y Las Caldas (CORCHÓN, 1986), El Rascaño (GONZÁLEZ ECHEGARAY, BARANDIARÁN, 1981), Bolinkoba, La Loja, Morín, El Juyo (BARANDIARÁN 1973; 1985) y La Garma (ARIAS, ONTAÑÓN, 2004) (Figs. 6 y 7).

Entre los segundos tenemos ejemplares elaborados en diferentes tipos de rocas (esquistos, talquita esteatita,

etc.), a veces sin determinar con garantías, o en materias óseas (marfil, asta) como los de los niveles aurifiacienses de Pair-non-Pair, Abeilles, Saint-Jean-de-Verges, Isturitz o Gatzarria, El Pendo, Pavlov II, Harpons (LUQUET, 1926; OTTE, 1981; SÁENZ DE BURUAGA, 1991).

Colgante nº 3 (P.A.10G.256.65 + P.A.8G'.331.1)

Fragmento medial de un colgante fabricado sobre un canto alargado y aplanado (P.A.10G.256.65) (Figs. 8 y 43). Junto a la fractura se observan restos de una perforación bipolar ligeramente descentrada, que quedaría enmarcada por un extremo ojival o semicircular que en la actualidad no se conserva. Al igual que en otros colgantes, inicialmente, se efectuó un trabajo de vaciado con el fin de crear una ligera depresión para finalizar realizando el orificio por rotación. Las dimensiones totales del colgante en su estado actual son: 64,5x17,1x8,4 mm, y su peso de 16,5 gr.

Sus cuatro caras están decoradas con incisiones transversales dispuestas a distancias más o menos regulares. En el lateral recto se conservan 10 profundas incisiones transversales de entre 3,7 y 5,2 mm de longitud y de 1 mm de anchura, oscilando la distancia entre ellas entre los 4,5 y 7,5 mm. El lado opuesto tiene delineación convexa, y en 27 mm se concentran 6 trazos de entre 4 y 5,5 mm de longitud, oscilando la distancia existente entre ellos de 4,5 a 6,3 mm, y siendo la anchura de la incisión de 0,80 mm.

Las caras mayores están decoradas con incisiones transversales más finas que se extienden a todo lo ancho, situándose su longitud entre 10,5 y 13,5 mm. Su delineación es a veces ligeramente cóncava y en otras sinuosa u oblicua, y los trazos se efectúan en dos movimientos. En una de las caras se contabilizan 14 incisiones regularmente dispuestas a intervalos que oscilan



Fig. 8. Colgante nº 3 (X. Otero). / Pendant no. 3 (X. Otero).

entre los 1,8 y 4 mm y en la opuesta únicamente 8 incisiones a intervalos de entre 2,7 y 4,4 mm.

La silueta de este ejemplar recuerda, a pesar de su estado fragmentario, a una forma pisciforme a la que le faltaría la parte posterior y el extremo de la anterior. La línea de contorno curvada del canto podría corresponder a la arista dorsal del animal, de forma que el extremo de aquella, la zona donde se ubica la perforación, recordaría el inicio de la cabeza a la altura del opérculo. Hay que subrayar que a partir del punto donde se acentúa la curvatura desaparece la decoración en una de las aristas, así como en los laterales.

Un fragmento más pequeño de este colgante se localizó en la primera sala interior (P.A.8G'.331.1). Se trata de un fragmento de sección planoconvexa que se une en el extremo proximal del hallado en el vestíbulo. Sus dimensiones son: 26,4x14,4x5,4 mm.

En su cara convexa muestra 6 incisiones transversales regularmente distanciadas y realizadas en dos movimientos (en la zona media presentan bifurcación o la línea se quiebra). En uno de los laterales conserva restos de dos incisiones y de una en el lado opuesto.

La longitud total del colgante (con los dos fragmentos) es de 66,5 mm y el número total de incisiones transversales en su cara mayor es de 14.

Entre sus paralelos podemos tomar en consideración el canto hallado en Espélugues (Lourdes), decorado con dos hileras transversales que cubren un tercio de una de las caras del objeto, o el hallado en el Magdaleniense Superior de Mas d'Azil que sobre sus dos caras cuenta con líneas transversales ligeramente oblicuas e irregulares (CHOLLOT-VARAGNAC, 1980). Asimismo se producen variaciones de estos temas en cantos magdalenienses (Gazel –Aude–, etc.) y perduraciones de

cronología Aziliense en los abrigos de Dufaure (Landes), Rochedane (Doubs), o algo más tardías en Pommeraye (Maine-et-Loire) (COURAUD, 1985).

No obstante, en otras ocasiones, se constatan hileras de incisiones transversales en sus caras en colgantes de piedra (BARANDIARÁN, 1973; SACCHI, 1990; TABORIN, 1990), siendo éste el caso del cantito perforado del Magdaleniense Inferior de Balmori (Asturias) y el de los procedentes del Auriñaciense de Isturitz (Behenafarroa) y del Gravetiense de Morín (Cantabria). También están presentes en los bordes y parte de las caras de dos posibles colgantes de marfil del solutrense de Las Caldas, motivo ya presente en el gravetiense de Bolinkoba, Morín y Pendo, aunque al parecer alcanzan su máximo desarrollo en el Solutrense Superior –Cueto de la Mina, Altamira, Cova Rosa...– (CORCHÓN, 1981).

En el caso de admitirse como posible la hipótesis de que nos halláramos ante un colgante pisciforme, podrían tomarse en consideración algunas figuraciones de peces del arte parietal y mueble, en este caso sobre distintas materias primas (preferentemente hueso o asta), utilizando técnicas de fabricación diferentes, y que recuerdan en algunos aspectos a la pieza estudiada. En las figuraciones realistas de peces (BARANDIARÁN, 1972), son frecuentes las incisiones cortas, a modo de entalladuras, que inciden sobre una o dos aristas; los trazos cruzados en retícula rellenando el espacio interior de los flancos laterales (Isturitz, El Pendo...); trazos paralelos ligeramente oblicuos al eje longitudinal de la pieza y menos frecuentemente punteados, trazos cortos, líneas longitudinales paralelas, etc. (Valle, Isturitz...).

El contorno de un ejemplar de Mas d'Azil (CHOLLOT-VARAGNAC, 1980), fabricado sobre una costilla, presenta en las aristas dorsal y ventral una delineación recta en un caso y ligeramente curva en otro, similares

Fig. 9. Colgante nº 4 (X. Otero). / Pendant no. 4 (X. Otero).



a las de Praileaitz I. También muestran similitud por las incisiones transversales cortas y profundas regularmente dispuestas que afectan a las mencionadas aristas.

La desaparición de las incisiones a la altura del inicio de la cabeza en el ejemplar de Praileaitz I se constata también en otras piezas de arte mobiliario (ZERVOS, 1959), por ejemplo en una pieza de asta magdaleniense de La Madeleine decorada en sus dos caras por sendos peces de estas características, así como en otros ejemplares de arte parietal (Altxerri) o mobiliario (Laugerie-Basse, Lorthet, etc.).

Colgante nº 4 (P.A.12F.289.19)

Colgante fabricado sobre un canto rodado aplanado de color negro. Su forma es de tendencia subrectangular con ángulos redondeados, y bordes laterales, uno suavemente convexo y el opuesto cóncavo (Figs. 9 y 44). En una de las caras mayores presenta tres desconchados, dos de ellos en los dos ángulos del extremo opuesto a la perforación, erosionados antes de la recogida del soporte de un cauce. El extremo donde se localiza la perforación es de tendencia ojival-semicircular y el opuesto recto, aunque ligeramente oblicuo. La perforación, bicónica, es ovalada. El diámetro interior del orificio es de 3,8 mm y el exterior de 7 mm. Sus dimensiones máximas son: 81x37x8,7 mm. Su peso es de 49,4 gr.

En su extremo más estrecho se localiza el orificio de suspensión que fue realizado en dos fases. De la primera parte de esta labor son testimonio algunas incisiones cortas –quizás líneas de fuga– y pequeños puntos incisivos irregulares realizados para facilitar la posterior realización de la perforación por rotación.

Entre los paralelos de este colgante liso, cuya silueta no tiene forma especial alguna, podemos citar algunos ejemplares procedentes de las excavaciones del Conde Vega de Sella en Balmori –Asturias– (BARANDIARÁN, 1973), donde por cierto había también una azagaya de base hendida similar a la del yacimiento que estudiamos, Isturitz –Behenafarroa– (SAINT-PÉRIER, R. 1930, 1936; SAINT-PÉRIER, R. et S., 1952), Pavlov II –Moravia– (OTTE, 1981).

Colgante nº 5 (P.A.12D.266.27)

Incisivo de cabra con doble perforación bicónica en la raíz (Figs. 10 y 45). La distancia entre el centro de ambos orificios es de 7 mm y su elaboración ha tenido dos fases, una de vaciado, muy poco intensa, y otra posterior de rotación. El diámetro de uno de los orificios es de 2 mm y el del situado en el extremo de la raíz, algo más reducido y ligeramente elíptico, de 1,7 mm.

Colgante nº 6 (P.A.12C.267.15)

Incisivo de cabra con doble perforación bicónica en su raíz (Figs. 10 y 45). La distancia entre el centro de ambos orificios es de 10,8 mm. El diámetro interior del mayor de ellos es de 2 mm y el del situado en el extremo de la raíz, ligeramente más pequeño, de 1,5 mm. A ambos lados de la cara frontal de la corona, en la zona de convergencia con el lateral, presenta cortas incisiones transversales, tres en el derecho y cuatro en el izquierdo. Hay que subrayar que en el lado izquierdo de la raíz se conserva una mancha de ocre claramente visible.



Fig. 11. Colgantes nº 5, 6 y 7 (X. Otero). / Pendants no. 5, 6 and 7 (X. Otero).

Fig. 10. Colgantes nº 5, 6 y 7 (X. Otero). / Pendants no. 5, 6 and 7 (X. Otero).



Colgante nº 7 (P.A.12C.270.16)

Incisivo de cabra con doble perforación bicónica en la raíz (Figs. 10 y 45). La distancia entre el centro de ambos orificios es de 11,4 mm y el diámetro interior de ellos de 1,8 mm. En el lado derecho de la cara frontal o vestibular de la corona tiene dos cortas incisiones transversales paralelas entre sí.

La técnica de elaboración de estos tres colgantes en dientes (Fig. 11), y que ha sido frecuentemente descrita también en otros yacimientos, ha tenido probablemente dos fases, si bien sólo es evidente la de rotación bipolar en la raíz. Junto a uno de los orificios quedan restos de la labor de vaciado extrayendo pequeñas virutas. No existen huellas de adelgazamiento de la raíz mediante raspado longitudinal.

Los paralelos de estas piezas dentarias no son muy abundantes, pero se conocen incisivos de caballo y de cévidos decorados y con doble perforación en diferentes niveles magdalenienses de la cornisa Cantábrica y del territorio norpirenaico. Se pueden enumerar algunos

ejemplares hallados en la cercana cueva de Ermitia, Arenaza (dos fragmentos relacionables junto con otros objetos con el ajuar del santuario paleolítico –GORROTXATEGI, 2000–), Isturitz, Mas d’Azil, Tito Bustillo, etc.

Con relación a la mancha de ocre del colgante nº 5, cabe señalar que este tipo de restos se conservan en diferentes piezas, tanto de hueso o asta como de piedra, y si bien a veces se podría dudar sobre si el color ha sido dado de forma intencionada o se debe a procesos naturales, en otros queda clara la intervención humana. En nuestro caso no podemos inclinarnos en uno u otro sentido. Sin embargo hay que dejar constancia del hallazgo en este nivel, y en una zona próxima al colgante, de dos lápices de ocre y varios trozos brutos.

Colgante nº 8 (P.A.14F.296.252)

Colgante sobre canto rodado alargado de forma tendente a rectangular (Figs. 12 y 46). Su sección es aplanada en su tercio distal y subrectangular en la zona



Fig. 12. Colgante nº 8 (X. Otero). / Pendant no. 8 (X. Otero).

Fig. 13. Colgante nº 9 (X. Otero). / Pendant no. 9 (X. Otero).

medial. El espesor mínimo de la pieza (4,5 mm) coincide con la zona perforada. El diámetro interior del orificio realizado mediante perforación bicónica, es de 3,2 mm, y el exterior de 6,6 mm. El espesor aumenta progresivamente desde el extremo semicircular, donde se sitúa la perforación, hacia el opuesto, donde presenta un plano transversal ligeramente oblicuo. Las dimensiones máximas son las siguientes: 70,3x15,1x9,9 mm. El peso del colgante es de 17,1 gr.

En sus caras laterales presenta profundas incisiones transversales de entre 5 y 6,3 mm, y de 1 mm de anchura, y paralelas a ellas, otras más finas. Una de las series de estas incisiones está constituida por 8 incisiones transversales que se distribuyen a lo largo de 36 mm, oscilando la distancia entre ellas entre 2 mm y 9,7 mm. En el lateral opuesto se contabilizan 10 profundos trazos transversales que se distribuyen en 43 mm, y oscilando la distancia entre ellos entre 1 mm y 7,7 mm.



Colgante nº 9 (P.A.12F.306.377 + P.A.12F.309.376)

Esta pieza se localizó bajo el gran bloque que se desprendió del umbral y pared de la entrada a la cavidad. Se halló fracturada en dos trozos.

El soporte es un canto rodado alargado de forma rectangular de aristas paralelas y sección también rectangular (Figs. 13 y 47). Las aristas son redondeadas y



Fig. 14. Agrupación de colgantes en la primera sala interior. / Group of pendants in the first inner room.

en una determinada zona se aprecian finas incisiones de abrasión. El espesor de los extremos varía notablemente por lo que la perforación se practicó en el extremo más delgado, donde tiene 5,4 mm. El orificio está realizado por rotación bipolar, su diámetro interior es de 3,1 mm y el exterior de 7,7 mm. Las dimensiones máximas del colgante son: 104,5x14,6x12,3 mm y su peso es de 32,5 gr. Entre los paralelos de esta pieza podemos citar dos ejemplares del yacimiento checo de Býcí skála (VALOCH, 1961, 2001).

Colgante nº 10 (P.A.18E'.336.9)

Se trata de un pequeño nódulo de color marrón oscuro (Figs. 15 y 48). Su forma es de tendencia oblonga asimétrica y en sus caras mayores presenta una irregular perforación natural alargada; las dimensiones mayores de sus ejes son 6,4x4,5 mm. Sus dimensiones máximas son: 26,2x17,4x12,1 mm. El peso del colgante es de 7,2 gr.



Fig. 15. Colgante nº 10 (X. Otero). / Pendant no. 10 (X. Otero).

Colgante nº 11 (P.A.18E'.337-341.7)

Colgante sobre canto rodado, simétrico y de color negro (Figs. 16 y 49). Su sección es aplanada, y su espesor es mayor en ambos extremos que en la zona central, donde además se produce un ligero estrechamiento. Sus dimensiones máximas son 82,9x21,6x8,2 mm, y su peso es de 28,6 gr.

La perforación se ubica en el extremo más delgado y está realizada por rotación desde ambos lados de la pieza. El diámetro exterior es de 7x7 mm en una cara y de 7,6x7,6 mm en la opuesta; los diámetros interiores son de 3,3x3 mm y de 3,6x3 mm, respectivamente.

La decoración se inicia a 17 mm del extremo perforado y se extiende por ambos bordes laterales y por el extremo proximal a modo de profundas incisiones transversales distribuidas regularmente (aproximadamente 33 agrupaciones), por lo general por pares o en agrupaciones.

Colgante nº 12 (P.A.18E'.345.10)

Canto discoidal que presenta sucesivamente del interior a la superficie exterior distintas capas de color: un núcleo rojizo, capa verduzca y, finalmente, otra de color negruzco (Figs. 17 y 50). Ligeramente descentrada, presenta una perforación natural que la atraviesa y las dimensiones de sus ejes mayores son 7,4x8,4 mm. Las dimensiones máximas de la pieza son las siguientes: 34,5x35x13,1 mm. El peso del colgante es de 21,5 gr.



Fig. 16. Colgante nº 11 (X. Otero). / Pendant no. 11 (X. Otero).



Fig. 17. Colgante nº 12 (X. Otero). / Pendant no. 12 (X. Otero).

El orificio se realizó en tres fases. Se comenzó el proceso abrasionando las superficies con el fin de adelgazar la zona de la perforación (su grosor pudo disminuir de unos 5,4 mm a 2,3 mm), y se prosiguió preparando la zona donde realizar el agujero (se conservan una serie de incisiones longitudinales en el límite de la perforación) con el fin de centrar el punto en el que trabajar, y finalmente, se actuaría mediante rotación. El orificio es asimétrico, y tiene un diámetro exterior de 4,7x6,1/6x6 mm e interior de 2,6x2,3/2,3x2,4 mm. En él se diferencian dos sectores bien definidos debido a los distintos gestos y orientación durante el proceso de fabricación: uno vertical, en el lado más extremo del orificio, y otro más oblicuo hacia el interior.

Colgante nº 13 (P.A.18E'.337.6)

Canto rodado alargado de silueta ligeramente asimétrica –uno de los bordes laterales es recto y el opuesto suavemente cóncavo– y de color negro (Figs. 18 y 51). Su sección es aplanada. La perforación se sitúa en la zona más delgada, donde además se aprecian dos superficies biseladas de unos 12 mm de longitud –una en cada cara–, con numerosas líneas de abrasión longitudinales, realizadas con el fin de adelgazar aún más dicho extremo, que tiene una delineación semicircular y pequeños desconchados. Por el contrario, la otra mitad del colgante es ligeramente más gruesa y su extremo es un borde curvo, oblicuo y desviado. Las dimensiones máximas de la pieza son: 63,7x19,2x8,9 mm. El peso del colgante es de 19,4 gr.

A 14 mm del extremo perforado se inicia la decoración, consistente en incisiones transversales regularmente dispuestas (23 agrupaciones) a lo largo de los bordes laterales y del extremo basal. La mayoría se disponen muy prietas formando agrupaciones (a veces pares, con rectificaciones) aumentando la distancia existente entre ellas al aproximarnos al extremo inferior, donde hay una agrupación de tres incisiones, otra de dos y, finalmente, otra aislada.



Fig. 18. Colgante nº 13 (X. Otero). / Pendant no. 13 (X. Otero).



Fig. 19. Detalle de la aparición de varios de los colgantes (X. Otero). / Detail of the appearance of some of the pendants (X. Otero).

Colgante nº 14 (P.A.18E'.342.3)

Canto rodado alargado de forma asimétrica, de sección aplanada y de color negro. La perforación se sitúa en el extremo redondeado, más estrecho y delgado, que además ha sido abrasionado ligeramente por sus dos

caras mayores, una de ellas ligeramente cóncava, mientras que la opuesta es convexa. El extremo opuesto termina en un plano recto transversal, ligeramente oblicuo al eje mayor. Sus dimensiones son 77,1x21,5x7,8 mm, y el peso es de 24,5 gr (Figs. 20 y 52).



Fig. 20. Colgante nº 14 (X. Otero). / Pendant no. 14 (X. Otero).

Los bordes laterales son también asimétricos, uno de ellos es sinuoso, mientras que el opuesto es de tendencia convexa y se estrecha ligeramente hacia la base y notablemente hacia el extremo perforado

El orificio es asimétrico, su diámetro exterior es de 7,3x7,3/6,9x6,7 mm y el interior de 2,4x2,2 mm. Se realizó probablemente en dos fases, y se distinguen dos sectores bien definidos como consecuencia de los distintos gestos y ángulo de ataque.

La cara cóncava del colgante está decorada con finas incisiones ligeramente oblicuas, algunas de ellas agrupadas por parejas, insinuando estrechas bandas. En el tercio inferior de uno de los laterales, ligeramente cóncavo, presenta incisiones transversales y regularmente distanciadas, que continúan en la zona media, siendo aquí muy prietas, pero apenas visibles.

Colgante nº 15 (P.A.18E'.339.8)

Colgante sobre canto rodado alargado de forma bastante simétrica y de color negro (Figs. 21 y 53). Sus dimensiones son 97,5x22,7x9,2 mm, y su peso de 33,7 gr. Su sección es muy aplanada y en uno de los extremos muestra una perforación circular bicónica ligeramente asimétrica. Su diámetro exterior es de 7 mm y el interior de 3,5 mm. Está fabricada en dos fases, en la primera se preparó el punto a perforar y a continuación se realizó por rotación.

Es el ejemplar más decorado del yacimiento. En la arista lateral más convexa, entre el extremo basal y el

inicio de la convexidad, en 35 mm, se observan 12 trazos desiguales ligeramente oblicuos. Por otra parte, en la zona medial del lado opuesto, en 38 mm, hay otras 14 agrupaciones de trazos transversales bien marcados y regularmente distanciados; en las 10 inferiores hay otras líneas paralelas de rectificación o de fuga del instrumento.

Las caras mayores también estuvieron decoradas, al parecer con similar motivo, pero en una de ellas son difícilmente visibles, quizás por haberse ido desvaneciendo por su fricción con la vestimenta. En la cara mejor conservada se aprecian 20 fajas transversales paralelas, de entre 2 y 4 mm de altura variable y una anchura de 14 mm. Se alternan las bandas lisas y decoradas, pero no de forma sistemática. Las tres superiores son lisas y a continuación hay una faja decorada con incisiones oblicuas orientadas del lado inferior izquierdo al superior derecho; tras ella hay dos bandas lisas, y otra con incisiones oblicuas entrecruzadas que organizan un somero motivo en retícula.

Ya en la zona media, se suceden tres fajas con un motivo en retícula, que están separadas entre sí por fajas lisas sin delimitar de forma neta, y a continuación otras tres separadas por otras tantas bandas estrechas lisas.

Finalmente, se prosigue con dos bandas lisas de desigual anchura y otra decorada con incisiones oblicuas orientadas del lado inferior izquierdo al superior derecho. En definitiva, en esta cara se han realizado una serie de incisiones a distancias variables que organizan bandas perpendiculares paralelas, intercalándose irregularmente las lisas y las decoradas. Entre éstas, las bandas rellenas



Fig. 21. Colgante nº 15 (X. Otero). / Pendant no. 15 (X. Otero).

con líneas oblicuas paralelas se sitúan en los extremos, y las que tienen un motivo en retícula en las restantes, separadas entre sí por una o dos bandas lisas.

Entre otros paralelos podemos destacar, por las características del soporte y por su decoración, un canto de esquisto procedente de Le Placard –nº 54940– de 15,1x4 cm, que muestra en el extremo más delgado y estrecho una ranura en diábolo. En las dos caras mayores cuenta con incisiones transversales muy próximas entre sí, que en algunas zonas son cruzadas por otras oblicuas que organizan un reticulado con motivos romboidales. En este colgante, como en los ejemplares de Praileaitz I el lugar del que se suspende se ubica en el extremo más delgado y el opuesto es un plano oblicuo (CHOLLOT-VARAGNAC, 1980). Este objeto de Le Placard es interpretado por A. Marshack como una silueta antropomorfa aprovechando las formas naturales (BARANDIARÁN, 2006).

Los motivos reticulados en el arte mobiliario paleolítico son relativamente frecuentes y se interpretan de diferente manera, unas veces como simple motivo no figurativo, como en el retocador lítico de Las Caldas del Solutrense Medio, o en una plaqueta de pizarra procedente de una ocupación del Magdaleniense Medio de La Paloma (CORCHÓN, 1994). Sin embargo, otras veces representa elementos o caracteres significativos de algunos animales: escamas de serpiente en Isturitz –SAINT-PÉRIER, 1936– y de pez en el Magdaleniense Final del Pendo –BARANDIARÁN, 1973–, el plumaje de las aves de La Madeleine –CRÉMADES, 1990–, e incluso el pelo de los mamíferos (uro del paleolítico terminal de La Borie-del-Rey, en un caballo de Pont-d’Ambon grabados sobre placas óseas (ROUSSOT, 1990; BARANDIARÁN, 2006).

En la región pirenaica podemos citar una lasca extraída de un canto, procedente del Magdaleniense Superior de Lortet, que muestra una retícula irregular (CHOLLOT, 1964, nº 47268). También hay óvalos rellenos con líneas oblicuas que se entrecruzan formando retícula de

rombos (a veces además encuadrada con otros motivos), sobre distintos soportes: en un bastón perforado y en dos esquirlas óseas de Laugerie-Basse –nº 53.951, 53.777; 56.772–, en dos láminas óseas de Marsoulas –nº 50.973, 50.972A–, en láminas óseas de alisador cubriendo la mitad de una de sus caras –Le Placard, nº 55.182–, sobre varillas en Mas d’Azil y Gourdan –nº 48602, 47574B, etc. (CHOLLOT-VARAGNAC, 1980). Un alisador del Magdaleniense de Isturitz, fabricado sobre una lámina de costilla, muestra sobre la superficie dorsal dos estrechas bandas paralelas de reticulados romboidales (PASSEMARD, 1944).

Colgante nº 16 (P.A.18E'.347.11)

Canto rodado alargado de color negro y sección subtriangular perforado en el extremo más delgado, en el que previamente a la perforación se prepararon las superficies por abrasión, conformando dos planos a modo de biselés (Figs. 22 y 54). El orificio, bicónico, está realizado por rotación. Su diámetro exterior es de 5 mm y el interior de 2,2 mm. Las dimensiones del colgante son 68,8x18,8x9,2 mm, y su peso de 18,4 gr.

En la parte más próxima a la perforación de una de las aristas del lado recto se observan, a lo largo de 23 mm, 6 profundas y cortas incisiones transversales y regularmente dispuestas. A continuación, en la otra mitad, muestra otras 8 cortas incisiones agrupadas y menos profundas en 18 mm. En el lado paralelo, que es ligeramente convexo en el tercio opuesto a la perforación, presenta a lo largo de 55 mm 13 trazos perpendiculares al eje regularmente distanciados.

Colgante nº 17 (P.A.18E'.340.2)

Colgante sobre canto rodado alargado, aplanado y de color negro que se engrosa y ensancha progresivamente



Fig. 22. Colgante nº 16 (X. Otero). / Pendant no. 16 (X. Otero).

Fig. 23. Colgante nº 17 (X. Otero). / Pendant no. 17 (X. Otero).

de un extremo al otro. Sus dimensiones son 87,1x17,5x10,5 mm, y su peso de 26,8 gr (Figs. 23 y 55).

Como en los otros ejemplares la perforación bicónica, asimétrica, se localiza en el extremo más estrecho. En ella se definen dos partes diferenciadas por el distinto ángulo con el que se incide al perforar. Junto al orificio se observa una agrupación de pequeñas depresiones puntiformes. El diámetro exterior de la perforación es de 9x6,7/9x7,2 mm y el interior de 2,8x2,9 mm.

En una de las caras mayores, a 30 mm del extremo, presenta 9 finas incisiones oblicuas, regularmente distanciadas y tres más hacia el extremo perforado. Un par de incisiones más se prolongan ligeramente hacia el borde lateral. Uno de éstos no presenta decoración, y en el opuesto se repiten incisiones ligeramente oblicuas, observándose tres profundas y anchas en el extremo inferior y otras cuatro agrupaciones de líneas de diferente profundidad que llegan aproximadamente a la misma altura que las de una de las caras mayores.



Colgante nº 18 (P.A.18D'-18E'.347.12)

Colgante sobre canto rodado de color negro alargado y sección aplanada. El extremo más estrecho y delgado está perforado (Figs. 24 y 56). Aquí se aprecian líneas longitudinales de abrasión, así como pequeños orificios con el fin de preparar la superficie en la que incidir y perforar. El orificio bicónico está realizado por rotación, y en él se observan incisiones circulares concéntricas. Su diámetro exterior es de 7 mm y el interior de 3,2 mm. Las dimensiones del colgante son 77,8x17,8x9,7 mm y su peso de 25,3 gr.

La pieza está decorada con incisiones transversales, profundas y regularmente distanciadas en una de las caras mayores. Estas 17 incisiones se disponen en 47 mm, de las cuales 12 se quiebran formando amplios motivos angulares asimétricos. En uno de los laterales se aprecian dos incisiones oblicuas paralelas y en el opuesto 10 regularmente distanciadas, a veces dobles paralelas por rectificaciones o fuga. En algún caso hay agrupamientos de incisiones cortas transversales.

Finalmente, cabe señalar que en el extremo opuesto a la perforación, en una de las caras mayores y en uno de sus lados, se observan pequeñas melladuras en una cúpula de unos 10x8 mm por su uso a modo de retocador-compresor (BEAUNE, S.A. DE, 1997).

Fig. 24. Colgante nº 18 (X. Otero). / Pendant no. 18 (X. Otero).



Fig. 25. Colgante nº 19 (X. Otero). / Pendant no. 19 (X. Otero).

Colgante nº 19 (P.A.18E'.336.4)

Colgante sobre canto rodado de color negro. El extremo perforado es más apuntado y menos espeso, mientras que el opuesto se engrosa y ensancha notablemente, acabando en un plano perpendicular al eje longitudinal. Los bordes laterales son ligeramente sinuosos, uno de ellos de tendencia recta, y convexo el opuesto. Sus dimensiones máximas son: 55x20,9x11,5 mm. Su peso es de 19,1 gr (Figs. 25 y 57).

La perforación, de tipo bicónico, es irregular, asimétrica y perpendicular al eje longitudinal. Como en otros colgantes está elaborada en dos fases. En la primera se realizaron incisiones que convergían en la zona que posteriormente sería perforada por rotación. Su diámetro exterior es de 7,3x5,4 mm en una cara y de 5,6x5,6 mm en la opuesta, mientras que el diámetro interior es de 3,3x1,8 mm.

La pieza está decorada con finas, pero bien definidas incisiones transversales, ligeramente oblicuas, regularmente distanciadas (8 mm, más pequeñas rectificaciones), situadas en una de las caras mayores. Cuatro de estas incisiones presentan otra paralela muy próxima, dando la impresión de que forman bandas muy estrechas, mientras que otras se bifurcan adoptando forma de Y, como consecuencia de repasar la primera incisión. Las nueve incisiones situadas en el lateral son más profundas y anchas, y no llegan a entrar en contacto con las de la cara mayor, existiendo junto a ellas incisiones paralelas o divergentes originadas por rectificaciones o fugas. Presenta abundantes restos de concreción en una de sus caras.

Colgante nº 20 (P.A.18E'.343.5)

Canto rodado alargado de color negro, de extremos redondeados, y perforado en el más estrecho de ambos (Figs. 26 y 58). No se observan huellas de abrasión anteriores a la perforación, aunque en su periferia se aprecian restos de un pequeño piqueteado, probablemente relacionado con la preparación de la superficie a perforar. En el orificio, de tipo bicónico, se aprecian diferencias en el ángulo de ataque al rotar. Su diámetro exterior es de 9,2x7,2/9,2x6,3 mm y el interior de 3,1x2,6 mm. Las dimensiones del colgante son 74,8x14,8x9,1 mm, y su peso 18,5 gr.

La decoración, a base de cortos trazos transversales (de 4 mm) más o menos regularmente dispuestos (entre 3,2 y 8 mm), se centra en los bordes laterales, aunque sin alcanzar los extremos donde se aprecia un pequeño intervalo reservado. En uno de los lados, se contabilizan 11 incisiones transversales regularmente distanciadas, además de una rectificación, en un espacio de 43,7 mm. En el opuesto, se han realizado 9, además de al menos 3 cortas y menos profundas en 42 mm.



Fig. 26. Colgante nº 20 (X. Otero). / Pendant no. 20 (X. Otero).



Fig. 27. Colgante nº 21 (X. Otero). / Pendant no. 21 (X. Otero).

Colgante nº 21 (P.A.18D'.343.3)

Colgante sobre canto rodado de color negro (Figs. 27 y 59). Su sección es muy aplanada, y su mayor espesor se localiza en la zona medial (5,6 mm), adelgazándose hacia los extremos, donde tiene aproximadamente 3,3 mm. Sus dimensiones son 55,4x23,2x5,6 mm y su peso de 11,8 gr.

En su fabricación se repiten esquemas observados en otros ejemplares. En el extremo más delgado y estrecho se ubica ligeramente descentrado el orificio de tipo bicónico, que se ha efectuado en dos fases. Inicialmente, trataron de incidir sobre un punto realizando pequeñas incisiones longitudinales para, a continuación, profundizar mediante rotación. Las huellas de esta actividad se aprecian con claridad. Su diámetro exterior es de 5,5x6,7 mm en una cara y de 4,5x5,7 mm en la otra, y el diámetro interior es de 2,5x2,7 mm.

En la cara convexa del canto, que tiene una forma abarquillada, se aprecia una especie de rombo de 10x3,5 mm, realizado con dos cortas y finas incisiones paralelas que dos más profundas las cortan en sus extremos. Por otra parte, en una de las aristas laterales del canto, en unos 16,5 mm entre el inicio de la perforación y la mitad del borde lateral se aprecian cinco profundas incisiones (una de ellas, una posible rectificación). Desde dos de dichas incisiones parten varias finas líneas longitudinales paralelas que se prolongan en la cara cóncava del canto.

Fig. 28. Colgante nº 22 (X. Otero). / Pendant no. 22 (X. Otero).



Colgante nº 22 (P.A.18D'.342.4)

Colgante sobre canto rodado aplanado, de color negro, y perforado en el extremo más apuntado y menos voluminoso (Figs. 28 y 60). El extremo opuesto es más abultado, como sucede en los otros colgantes, produciéndose un notable ensanchamiento, evocando a lo que sucede en los caninos atrofiados. Sus dimensiones son 59,1x20,1x9,1 mm y su peso de 17,6 gr.

El orificio bicónico se ubica en el extremo más delgado, que ha sido adelgazado mediante abrasión longitudinal de las dos caras hasta crear sendas superficies biseladas. A continuación, la perforación, al igual que en los otros colgantes, se ha realizado en dos fases. En la primera se practicaron una serie de incisiones, de las cuales se conservan unos pocos restos que convergen en la zona que sería posteriormente perforada por rotación. El diámetro exterior de la perforación es de 5,6x4,7 mm en uno de sus lados y de 5,5x5,5 mm en el opuesto, mientras que el diámetro interior es de 2,3x2,5 mm.

La decoración consiste en profundas incisiones transversales ligeramente curvadas que se disponen a lo largo de un lateral y en el extremo más ancho del colgante. La distribución de las incisiones es diferente según la zona, más espaciadas y netas en ambos extremos (a una distancia de 5,5 mm entre sí) y más próximas o agrupadas en el tercio medio.



Figs. 29-32. Superposición de dos colgantes del conjunto de 14 piezas (n. 16 and 17). / Superposition of two pendants from the group of 14 pieces (no. 16 and 17).



Colgante nº 23 (P.A.18D'.344.5)

Nódulo de limonita de color negro con forma tendente a globular alargada, y que recuerda ligeramente a un canino atrofiado. Sus caras mayores son planas y presentan una perforación natural de aproximadamente 4,1x4 mm, que atraviesa la pieza. Las dimensiones máximas del colgante son 29,2x20,1x13,5 mm y su peso 10,1 gr (Figs. 33 y 61).

Colgante nº 24 (P.A.14F'.349.2)

Se trata de un grueso canto rodado alargado y de sección subtriangular, que en su extremo más estrecho



Fig. 34. Colgante nº 24 (X. Otero). / Pendant no. 24 (X. Otero).

y delgado muestra una perforación realizada por rotación bipolar (Figs. 34 y 62). El orificio es ligeramente ovalado, siendo su diámetro exterior de aproximadamente 8,0x5,7 mm y el interior de 3,1 mm. Las dimensiones completas son 62,4x20,6x14,3 mm y su peso de 34,7 gr.

Uno de sus lados es recto y muestra 4 profundos trazos incisos transversales en la arista de convergencia con la cara mayor. En el lado paralelo a él presenta 17 trazos cortos transversales regularmente distribuidos a lo largo de 41 mm.

Finalmente, cabe señalar que en el extremo más grueso se observan dos concentraciones de melladuras o incisiones como resultado de su uso como retocador.

La similitud entre algunos de los colgantes de la cueva de Praileaitz I es palpable, y no parece que hubiese siempre un especial interés en buscar cantos de siluetas concretas. Un paralelo de estos colgantes más comunes es uno de color gris oscuro con vetas blanquecinas hallado en la superficie de la cueva de El Arco B y, por tanto, de cronología incierta. Está fabricado sobre yesos triásicos,



Fig. 33. Colgante nº 23 (X. Otero). / Pendant no. 23 (X. Otero).

una roca blanca, por lo que su estado de conservación es deficiente. El proceso de perforación recuerda al observado en el colgante 17 y presenta en ambos laterales cortas incisiones perpendiculares regularmente dispuestas (GONZÁLEZ SÁINZ: 2003). Otro ejemplar, en estudio, a señalar sería el colgante liso de cronología gravetiense hallado por en el yacimiento al aire libre de Irikaitz (Zestoa) (ARRIZABALAGA, IRIARTE, 2011).

Colgante nº 25 (P.A.14F'.347.3)

Pequeño canto oblongo asimétrico de color negro, que presenta una gran perforación natural irregular alargada de 17 mm de longitud y 9 de anchura (Figs. 35 y 63). Las dimensiones de la pieza son: 51,6x26x19,6 mm. Su peso es de 26,9 gr.



Fig. 35. Colgante nº 25 (X. Otero). / Pendant no. 25 (X. Otero).

Fig. 36. Colgante nº 26 (X. Otero). / Pendant no. 26 (X. Otero).

Colgante nº 26 (P.A.16G'.329.3 + P.A.14F'.342.1)

Este colgante apareció roto en dos fragmentos al verse afectado por la realización de un pequeño agujero efectuado por clandestinos. Se trata de un nódulo de color granate oscuro y de forma semiesférica ligeramente asimétrica que muestra una perforación ligeramente descentrada de unos 7,5 mm (Figs. 36 y 64). Sus dimensiones son: 43,7x40,1x22,5 mm. El peso del colgante es de 47,2 gr.



Colgante nº 27 (P.A.8F'.333.3)

Canto rodado alargado de color negro (Figs. 37 y 65). Su sección es aplanada y prácticamente constante. Su forma es trapezoidal, los lados son prácticamente rectos y paralelos, si bien en el tercio superior se produce un progresivo, pero rápido estrechamiento por aproximación del extremo de uno de los lados hacia el centro. Aquí presenta un orificio bicónico, fracturado, siendo su diámetro exterior de 5,6 mm y el interior de 2,6 mm. La zona donde se sitúa el agujero fue, quizás, someramente abrasionada en una cara, con el fin de adelgazarla para ulteriormente perforarla por rotación. En ambas caras se observan los extremos de cortas incisiones longitudinales

orientadas hacia la perforación, en ocasiones interrumpidas por las de rotación. La base es recta, aunque ligeramente oblicua. Las dimensiones máximas del colgante son: 77x19,4x8,3 mm. El peso de la pieza es de 24,6 gr.

La decoración se desarrolla a ambos lados; en el rectilíneo se observan 14 cortos trazos aislados regularmente distanciados, y los 4 más próximos a la base parecen realizados por parejas, y otros dos más, triples. En la arista opuesta se aprecia una sucesión de 12 cortes transversales que parecen formar agrupaciones o ritmos no muy estrictos, cuya sucesión de arriba a abajo es la siguiente: 2 / 2 / 3 / 1 / 2 / 1 / 2 / 2 / 2 / 2 / 3 / 3.



Fig. 37. Colgante nº 27 (X. Otero). / Pendant no. 27 (X. Otero).

Fig. 38. Colgante nº 28 (X. Otero). / Pendant no. 28 (X. Otero).



Colgante nº 28 (P.A.10F'.331.19)

Canto rodado alargado de forma helicoidal y color negro (Figs. 38 y 66). La perforación realizada por rotación bipolar, rota, se sitúa en el extremo más delgado y estrecho. En el orificio se definen dos zonas: una donde el plano del orificio es oblicuo y otra donde es más vertical. Su diámetro exterior es de 5,2 mm y el interior de 2,6 mm. Las dimensiones máximas del colgante son: 90,5x16,2x11 mm. Su peso es de 24,0 gr.

La decoración se localiza en la arista frontal, que gira levemente, a modo de 9 incisiones transversales, que en

ocasiones tienen una o dos paralelas formando agrupaciones. De arriba a abajo se suceden estas incisiones: 1 (más una rectificación) / 1 / 3 / 1 / 1 / 2 (más rectificación) / 2 / 1 y 1 (más una rectificación).

Colgante nº 29 (P.A.8D'.333.5)

Colgante sobre robusto canto rodado alargado y fracturado en la perforación, realizada por rotación bipolar, que se localiza en el extremo más delgado. Las dimensiones de la pieza son: 84,6x26,6x14,1 mm. El peso del colgante es de 50,5 gr (Figs. 39 y 67).



Fig. 39. Colgante nº 29 (J. Alonso). / Pendant no. 29 (J. Alonso).

Esta pieza no presenta decoración, pero sí líneas desordenadas en una de sus caras, y en la mitad proximal de uno de los lados una agrupación de incisiones longitudinales, como de raspado, convergiendo en dos pequeños planos donde se observan melladuras que proponemos se deben a su uso como retocador. El mismo tipo de huellas se observan en el borde convexo.

2.- DISTRIBUCIÓN DE LOS COLGANTES DE PRAILEITZ I

Los 29 colgantes recuperados se situaban en un mismo nivel arqueológico formando la mayor parte de ellos agrupaciones claramente diferenciables. Todos ellos estaban dispuestos en la zona este del vestíbulo, en el pequeño cubículo próximo al asiento y al hogar del Magdaleniense Inferior y sobre todo en la primera sala interior. Tan solo uno (nº3) se localizó en una zona más centrada del vestíbulo, dándose la circunstancia de que un fragmento del mismo se halló en la zona oeste de la primera sala interior.

De las piezas recogidas en el vestíbulo se pueden establecer claramente tres agrupaciones: la situada más al exterior formada por los colgantes nº 4, 8 y 9. La compuesta por tres dientes de cabra perforados y decorados (nº 5, 6 y 7) ya dentro del cubículo y la localizada en ese mismo espacio, constituida por los colgantes nº 1 y 2.

Dentro de la primera sala interior, en la zona este, destaca el conjunto de 14 piezas (Fig. 14 y 19), compuesto por los colgantes nº 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23. Más centrados, en esa sala, se hallaron los tres colgantes que, muy próximos entre sí, se corresponden con los nº 24, 25 y 26 del estudio.

Finalmente, en la zona oeste de la sala se localizaron tres colgantes (nº 27, 28 y 29) cada uno de ellos con una rotura a la altura de la perforación, así como un pequeño fragmento del colgante nº 3 hallado en el vestíbulo, al que ya hemos hecho referencia.

3.- AGRADECIMIENTOS

El estudio se ha desarrollado en el marco del Grupo de Investigación del Sistema Universitario Vasco IT-622-13 al cual J. A. Mujika pertenece.

4.- BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVA, A.
1990 Bases objectives de la chronologie de l'art mobilier paléolithique en Sibérie, en *L'art des objets au Paléolithique*. 143-154. Foix-Le Mas d'Azil.
- ALLARD, M.
1989 Collection R. et S. de Saint-Périer à Lespugue (Haute-Garonne). *Préhistoire Ariégeoise* 44, 203-224.
- ARIAS, P., ONTAÑÓN, R.
2004 *La materia del lenguaje prehistórico. El arte mueble paleolítico de Cantabria en su contexto*. Liébana.
- ARRIZABALAGA, A., IRIARTE, M.J.
2011 *Ehiztari-biltzaileak Gipuzkoako Historiaurrean = Los grupos de cazadores-recolectores en la Prehistoria de Gipuzkoa*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia.
- BARANDIARÁN, I.
1971 Hueso con grabados paleolíticos, en Torre (Oyarzun, Guipúzcoa). *Munibe* 23, 37-69.
1972 Algunas convenciones de representación en las figuras animales del arte paleolítico. *Actas del Symp. Intern. de Arte Prehistórico*. 345-381. Santander.
1973 *Arte mueble del Paleolítico Cantábrico*. Monografías Arqueológicas XIV.
1985 Industria ósea paleolítica de la cueva del Juyo, excavaciones de 1978 y 1979, en BARANDIARÁN, I., FREEMAN, L.G., GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. & KLEIN, R.G. *Excavaciones en la cueva del Juyo*. 161-195. Centro de Inv. y Museo de Altamira. Madrid.
2006 *Imágenes y adornos en el arte portátil paleolítico*. Ariel Prehistoria. Madrid.
- BARGE, H.
1982 *Les parures du Néolithique ancien au debut de l'Age des Métaux en Languedoc*. CNRS. Paris.
- BEAUNE, S.A. DE
1997 *Les galets utilisés au Paléolithique Supérieur*. Gallia Prehistoire, suppl. XXXII.
- BOSINSKI, G., SCHILLER, P.
1998 Représentations féminines dans la grotte du Planchard (Vallon Pont d'Arc, Ardèche) et les figures féminines du type Gönnersdorf dans l'art pariétal. *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège* LIII, 99-140.
- CARBALLO, J., GONZÁLEZ-ECHEGARAY, J.
1952 Algunos objetos inéditos de la Cueva de "El Pendo". *Amurias* 14, 37-48.
- CHOLLOT, M.
1964 *Musée des Antiquités Nationales. Collection Piette*. Ed. des Musées Nationaux. Paris.
- CHOLLOT-VARAGNAC, M.
1980 *Les origines du graphisme symbolique*. Fondation Singer-Polignac. Paris.
- CORCHÓN, S.
1981 *Cueva de Las Caldas. San Juan de Pío (Oviedo)*. Excavaciones Arqueológicas en España 115.
1986 *El arte mueble paleolítico cantábrico: contexto y análisis interno*. Centro de Investigaciones y Museo de Altamira. (Monografía; 16).

- 1990a La Cueva de Las Caldas (Priorido, Oviedo). Investigaciones científicas efectuadas entre 1980 y 1986. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-86*, 37-53.
- 1990b Iconografía de las representaciones antropomorfas paleolíticas: a propósito de la "venus" magdaleniense de Las Caldas (Asturias). *Zephyrus* 43, 17-37.
- 1994 Últimos hallazgos y nuevas interpretaciones del arte mueble paleolítico en el occidente asturiano. *Complutum* 5, 235-264.
- COURAUD, C.L.
1985 *L'art azilien. Origine-survivance*. Gallia Préhistoire, supl. XX. C. N. R. S. Paris.
- CRÉMADES, M.
1990 Analyse et reconstitution technologiques en art mobilier paléolithique. Nouvelles figurations d'oiseaux de La Madeleine (Dordogne). *Paleo* 2, 203-210.
- CRÉMADES, M.
1994 L'art mobilier paléolithique: Analyse des procédés technologiques, en CHAPA, T. & MENENDEZ, M. *Arte paleolítico*. 369-384. (Complutum; 5).
- DELPORTE, H.
1982 *La imagen de la mujer en el arte prehistórico*. Istmo. Madrid.
- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J., BARANDIARÁN, I.
1981 *El Paleolítico Superior de la cueva de Rascaño (Santander)*. Monografía 3. Centro de Investigaciones y Museo de Altamira.
- GONZÁLEZ MORALES, M.R.
1990 El abrigo de Entrefoces (1980-1986). *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-86*, 29-36.
- GONZÁLEZ SÁINZ, C.
2003 Nuevos materiales arqueológicos de la cueva de «El Arco B» (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Veleia* 20, 123-141.
- GORROTXATEGI, X.
2000 Arte paleolítico parietal en Bizkaia. *Kobie, Anejo* 2.
- HAHN, J.
1990 Fonction et signification des statuettes du Paléolithique Supérieur européen. *L'art des objets au Paléolithique 3 (1987)*, 173-183.
- LEROI-GOURHAN, A.
1984a *Símbolos, artes y creencias de la Prehistoria*. Istmo. Madrid.
1984b *Arte y grafismo en la Europa prehistórica*. Istmo. Madrid.
- LUQUET, G.H.
1926 *L'art et la religion des hommes fossiles*. Masson. Paris.
- MOURE, A.
1975 *Excavaciones arqueológicas en la cueva de Tito Bustillo (Ribadesella, Asturias). Campaña de 1972 y 1974*. Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.
1984 Representaciones femeninas en el arte mueble de la cueva de Tito Bustillo. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional* 2, 69-76.
1995 Les représentations humaines dans l'art paléolithique de l'Espagne Cantabrique. *Actes du Colloque de Brassempouy (1994)*. ERAUL 74, 149-167.
- MUJICA, J.A.
2007-8 La gestión de la materia prima ósea en la fabricación de objetos durante la Prehistoria. *Veleia* 24-25, 531-568.
- MUJICA, J.A., TARRIÑO, A.
2009 Las industrias líticas y óseas de Santa María la Real de Zarautz (País Vasco), en IBAÑEZ, A (Dir.). *Santa María La Real de Zarautz (País Vasco) Continuidad y discontinuidad en la ocupación de la costa vasca entre los siglos V a.C. y XIV d.C.* Munibe. Suplemento 27, 164-174.
- OTTE, M.
1981 Le Gravetien en Europe Centrale. *Dissertationes Archaeologicae Gandenses* XX.
- PASSEMARD, E.
1944 *La caverne d'Isturitz en Pays Basque*. Préhistoire IX.
- PALES, L.
1972 *Les ci-devant venus stéatopyges aurignaciennes*. Symposium, Actas del Symposium Internacional de Arte Prehistórico. 217-261. Santander.
- PEÑALVER, X.
2014 *Praileaitz I haizuloa. La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Arkeologia; 04).
- PEÑALVER, X., MUJICA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.
2005 Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias arqueológicas y organización espacial en un suelo Magdaleniense. IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro, 2004). *Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular. O Paleolítico. Promontoria Monográfica 02*, 143-157. Universidade do Algarve. Faro.
2007-2008 ¿Actividad cotidiana o práctica ritual?. Agrupación de 14 colgantes líticos del Magdaleniense Inferior en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Veleia* 24-25, 209-228.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA, J.A.
2006 *Praileaitz I haizuloko (Deba) Madeleine aldiko zintzilarioak*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Bertan; 22).

- RIPOLL, E.
1958 Las representaciones antropomórficas en el arte paleolítico español. *Ampurias* 19-20, 167-192.
- ROUSSOT, A.
1990 Colloque International Foix - Le Mas-d'Azil. L'art des objets au Paléolithique I. *Art mobilier et pariétal de Périgord et de la Gironde: comparaison stylistiques*. 173-189. Foix-Le Mas d'Azil.
- SACCHI, D.
1990 L'art des objets au Paléolithique I, *Bases objectives de la chronologie de l'art mobilier paléolithique dans les Pyrénées septentrionales*, *Colloque International*. 13-31. Foix-Le Mas d'Azil.
- SÁENZ DE BURUAGA, A.
1989 Colgantes y otras manifestaciones artísticas en los niveles del Paleolítico Superior Inicial de la Cueva de Gatzarria (Zuberoa, Euskal Herria). *Veleia* 6, 21-48.
1991 *El Paleolítico Superior de la cueva de Gatzarria (Zuberoa, País Vasco)*. Veleia. Anejos - Series Maior 6.
- SAINT-PÉRIER, R. DE
1930 *La grotte d'Isturitz. I: Le Magdalénien de la Salle Saint-Martin*. (Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine ; 7).
1936 *La grotte d'Isturitz. II: Le Magdalénien de la Grande Salle*. (Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine ; 17).
- SAINT-PÉRIER, R. ET S.
1952 *La grotte d'Isturitz. III: Les Solutréens, les Aurignaciens et les Moustériens*. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 25.
- TABORIN, Y.
1990 L'art des objets au Paléolithique 2. *Le décor des objets de parure*. *Colloque International*. 19-39. Foix-Le Mas d'Azil.
- VALOCH, K.
1961 Benützte und Gravierte Schiefergerolle im Magdalénien Mährens. *Acta Musei Moraviae* XVI, 5-29.
2001 Das Magdalénien in Mähren. *Jahrbuch des Römisch-Germischen Zentralmuseums Mainz* 48, 103-159.
- ZAPATA, L.
1995 La excavación del depósito sepulcral calcolítico de la cueva Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia). La industria ósea y los elementos de adorno. *Munibe Antropologia-Arkeologia* 47, 35-90.
- ZERVOS, CH.
1959 *L'Art de l'époque du renne en France*. Cahiers d'Art. Paris.

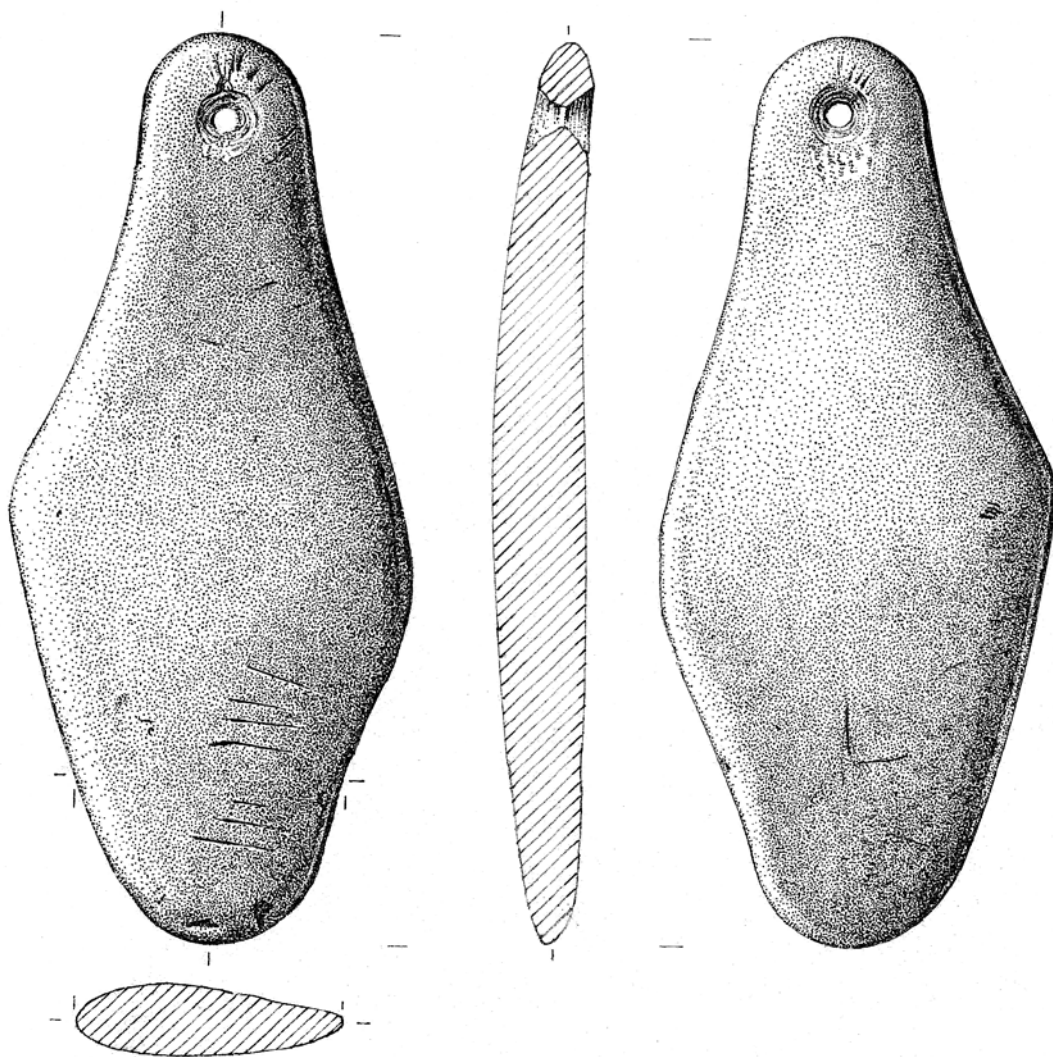
ILUSTRACIONES⁽¹⁾

Fig. 40. Colgante nº 1 (J. Alonso). / Pendant no. 1 (J. Alonso).

⁽¹⁾ Los dibujos de estas páginas se presentan a escala 1:1, a tamaño natural.

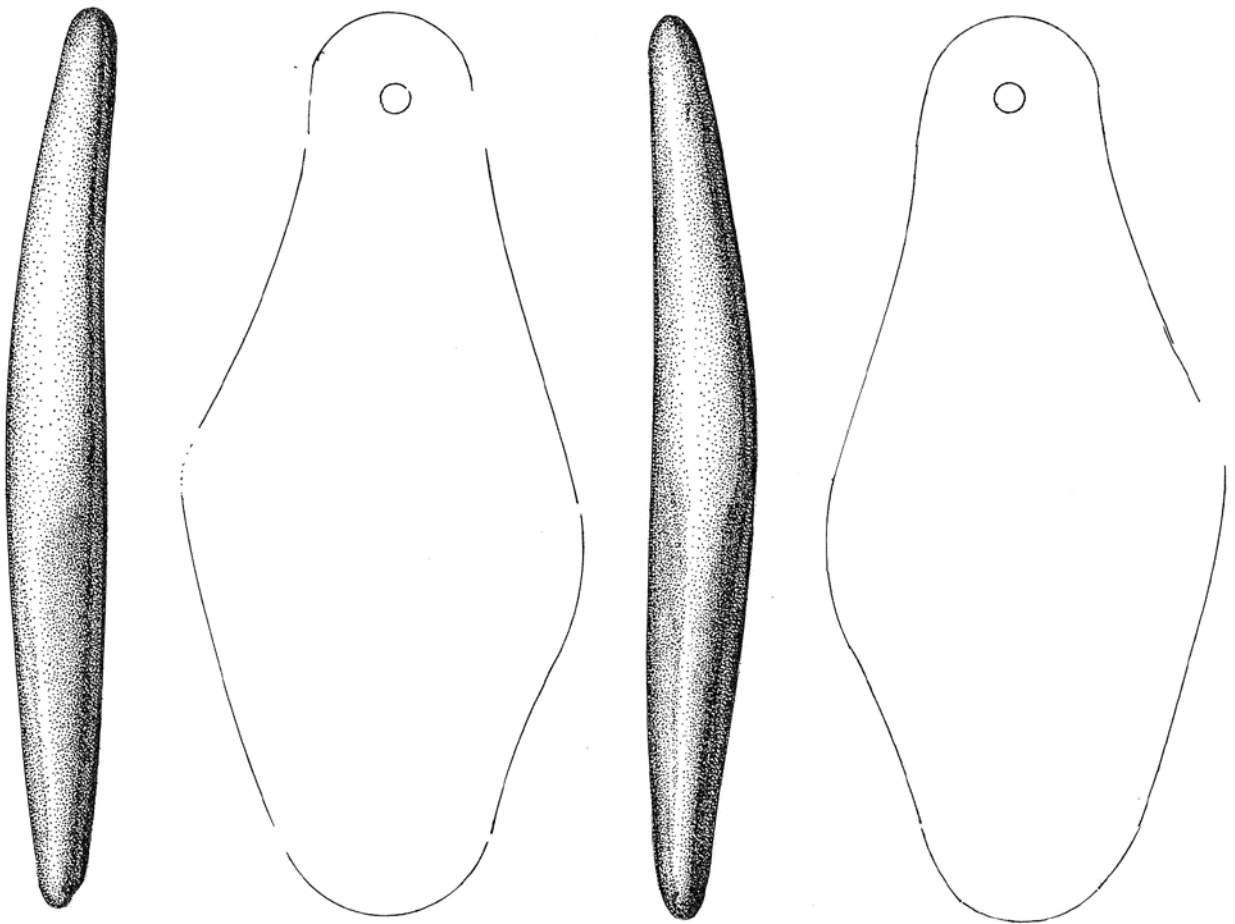


Fig. 41. Colgante nº 1 (J. Alonso). / Pendant no. 1 (J. Alonso).

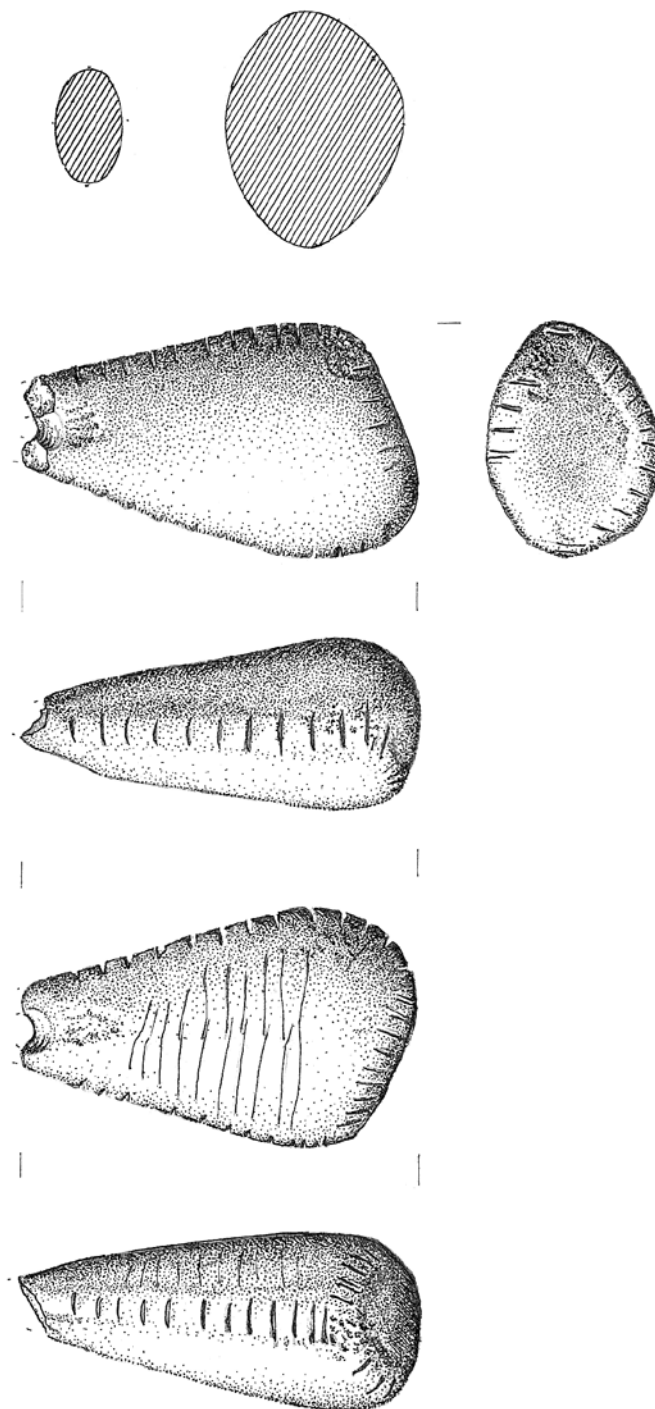


Fig. 42. Colgante nº 2 (J. Alonso). / Pendant no. 2 (J. Alonso).

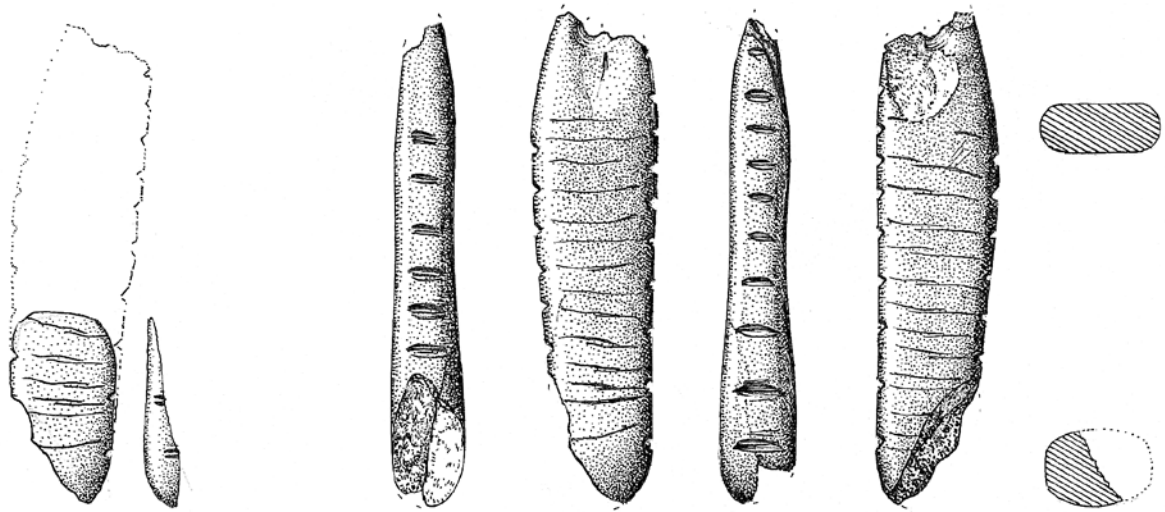


Fig. 43. Colgante nº 3 (J. Alonso). / Pendant no. 3 (J. Alonso).

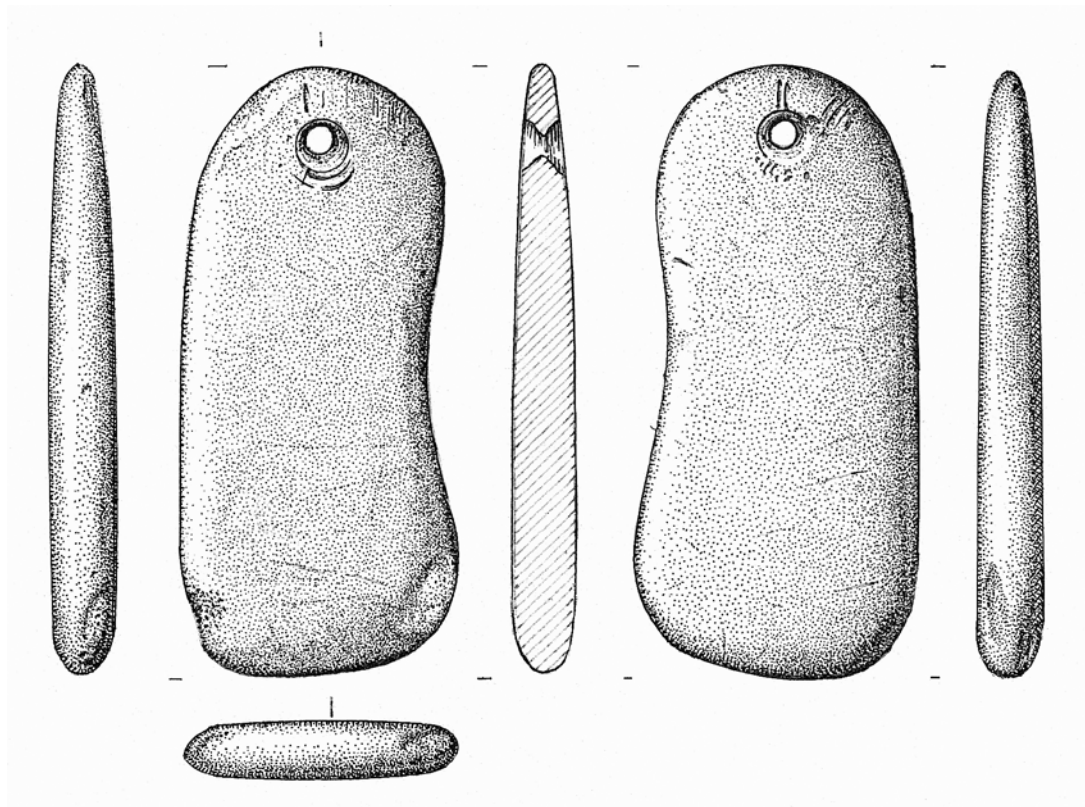


Fig. 44. Colgante nº 4 (J. Alonso). / Pendant no. 4 (J. Alonso).

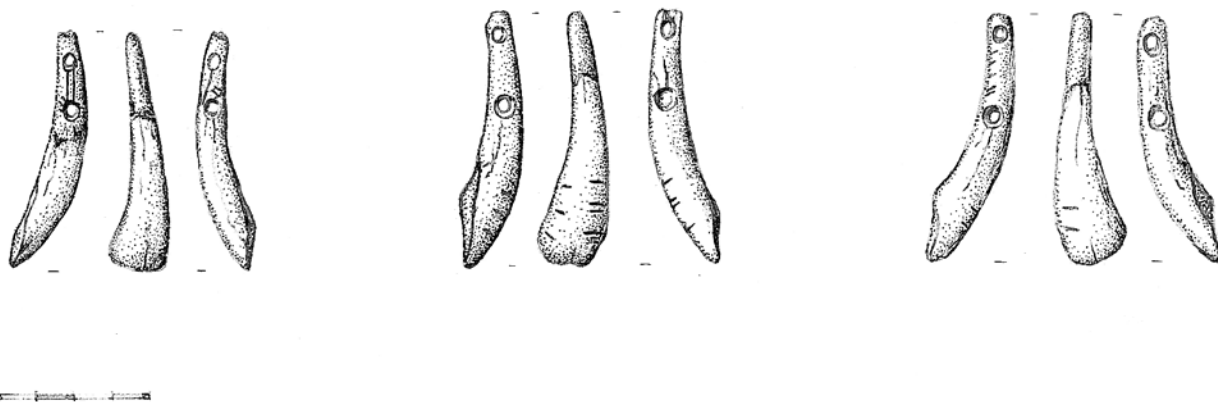


Fig. 45. Colgantes nº 5, 6 y 7 (J. Alonso). / Pendants no. 5, 6 and 7 (J. Alonso).

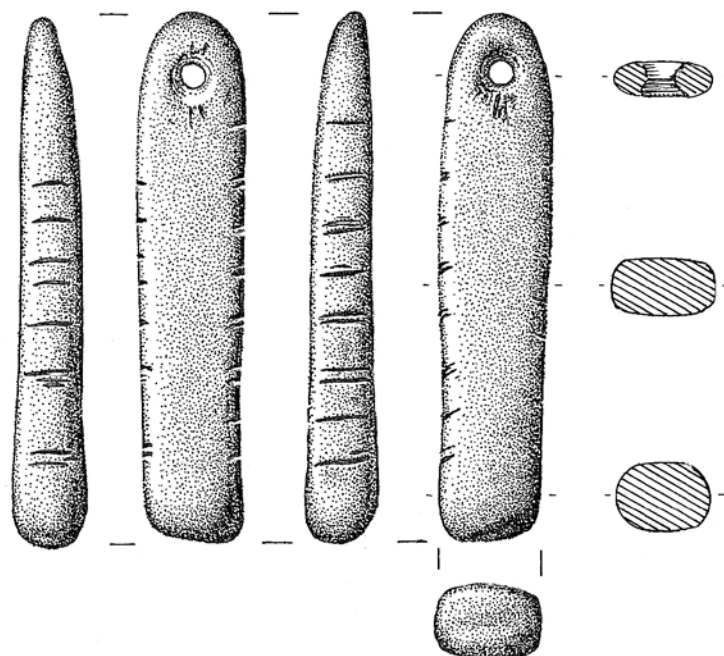


Fig. 46. Colgante nº 8 (J. Alonso). / Pendant no. 8 (J. Alonso).

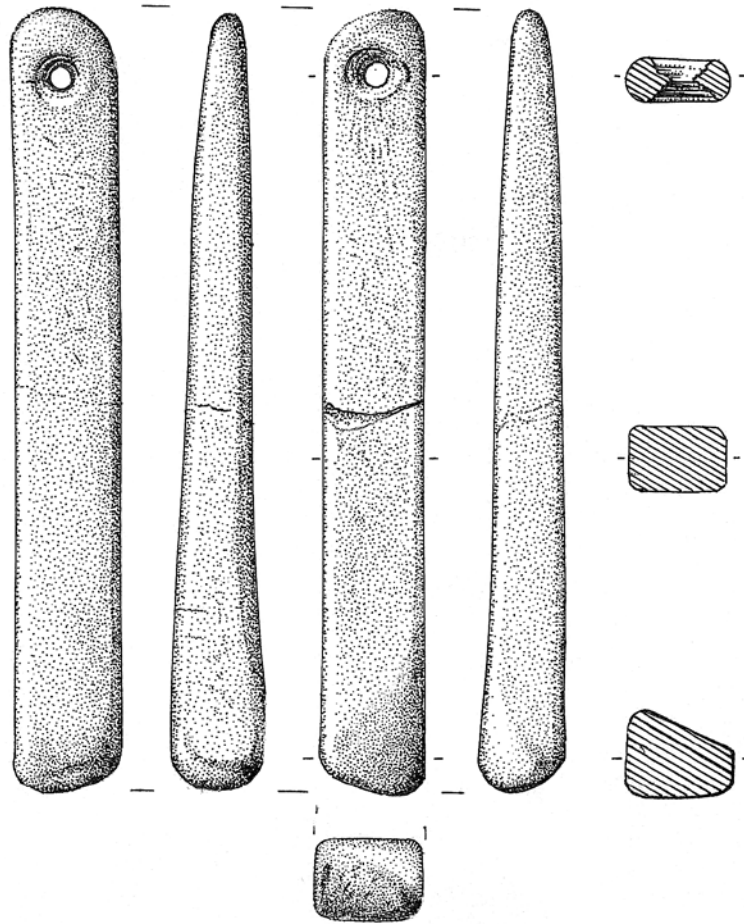


Fig. 47. Colgante nº 9 (J. Alonso). / Pendant no. 9 (J. Alonso).

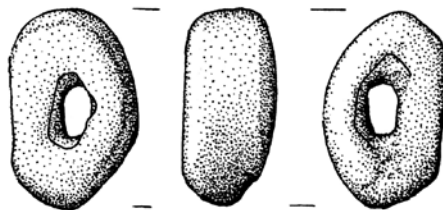


Fig. 48. Colgante nº 10 (J. Alonso). / Pendant no. 10 (J. Alonso).

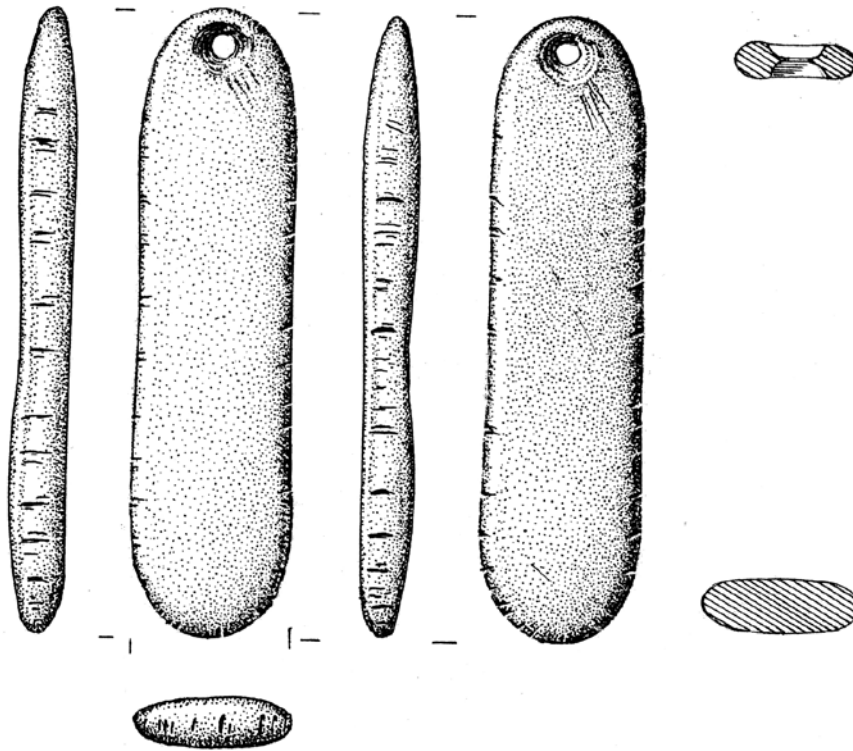


Fig. 49. Colgante nº 11 (J. Alonso). / Pendant no. 11 (J. Alonso).

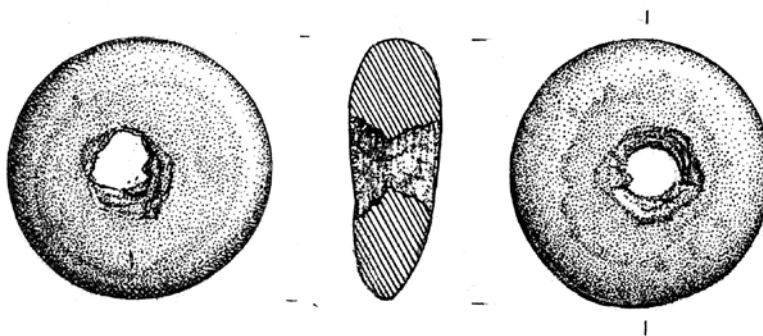


Fig. 50. Colgante nº 12 (J. Alonso). / Pendant no. 12 (J. Alonso).

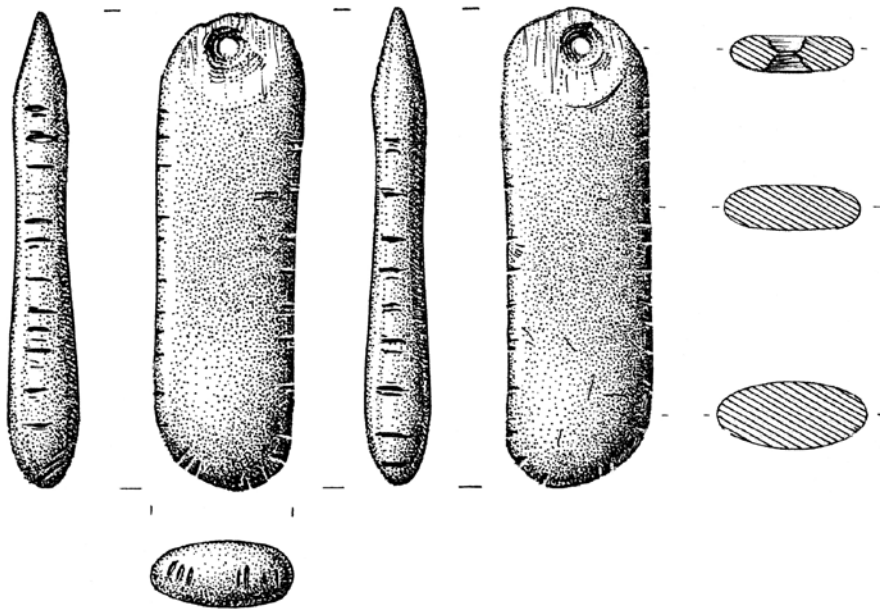


Fig. 51. Colgante nº 13 (J. Alonso). / Pendant no. 13 (J. Alonso).

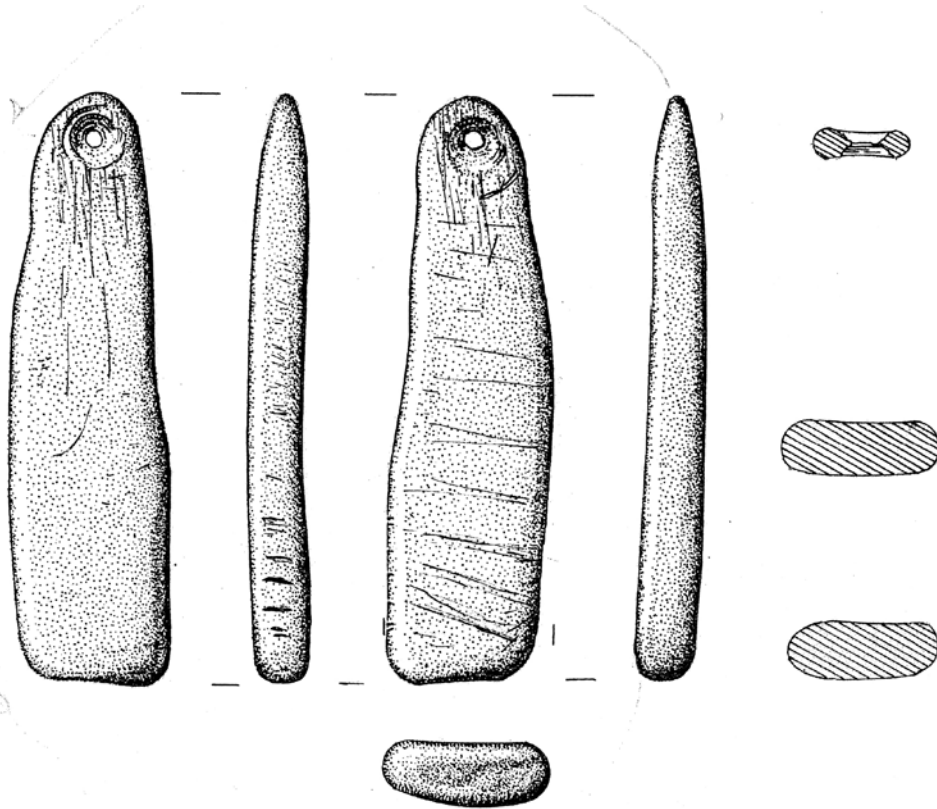


Fig. 52. Colgante nº 14 (J. Alonso). / Pendant no. 14 (J. Alonso).

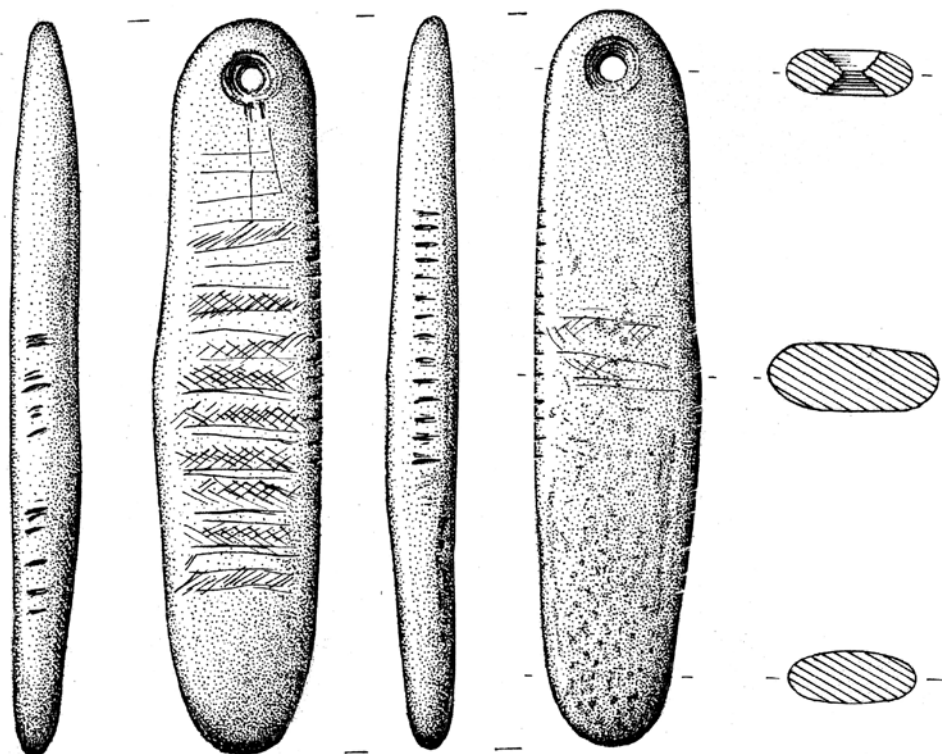


Fig. 53. Colgante nº 15 (J. Alonso). / Pendant no. 15 (J. Alonso).

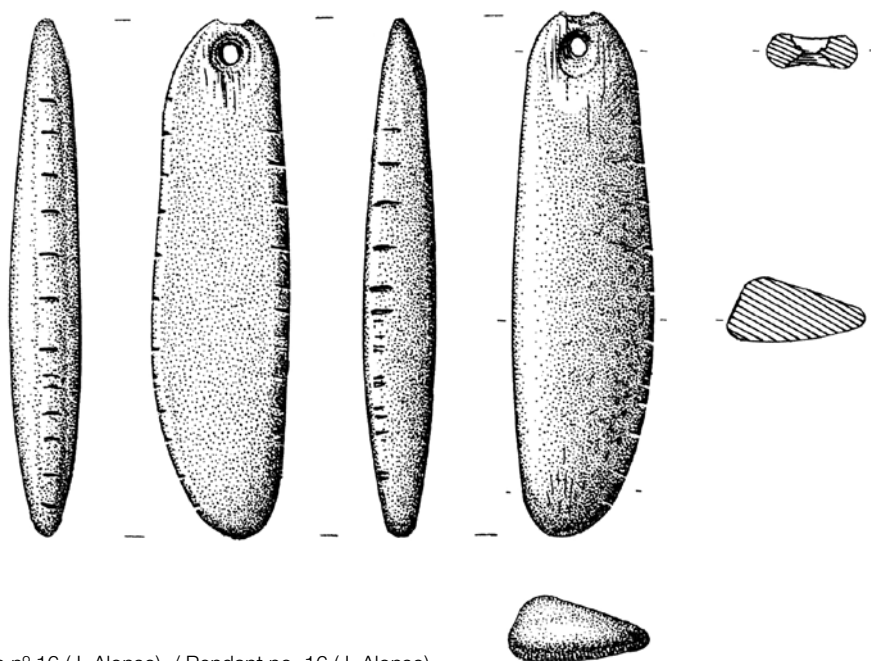


Fig. 54. Colgante nº 16 (J. Alonso). / Pendant no. 16 (J. Alonso).

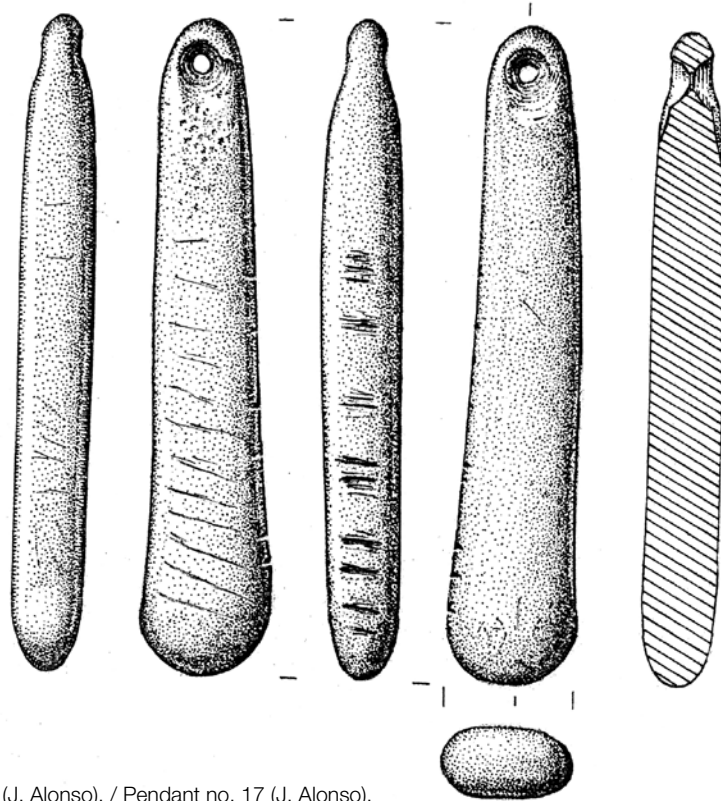


Fig. 55. Colgante nº 17 (J. Alonso). / Pendant no. 17 (J. Alonso).

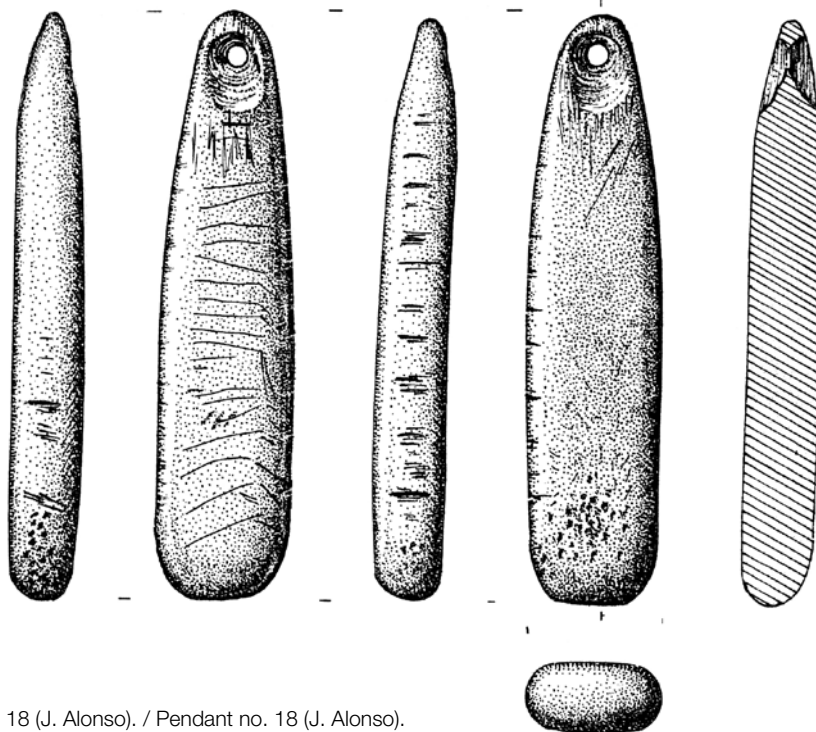


Fig. 56. Colgante nº 18 (J. Alonso). / Pendant no. 18 (J. Alonso).

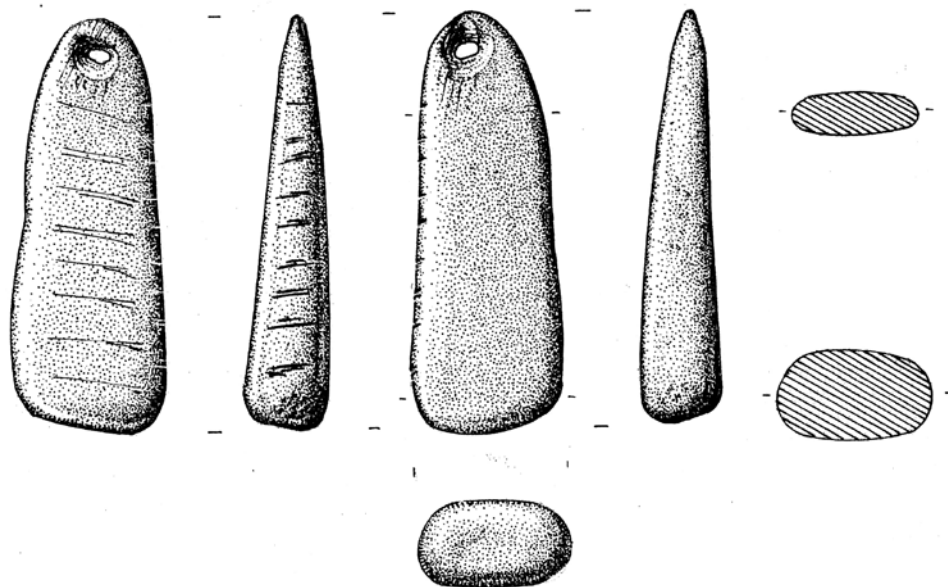


Fig. 57. Colgante nº 19 (J. Alonso). / Pendant no. 19 (J. Alonso).

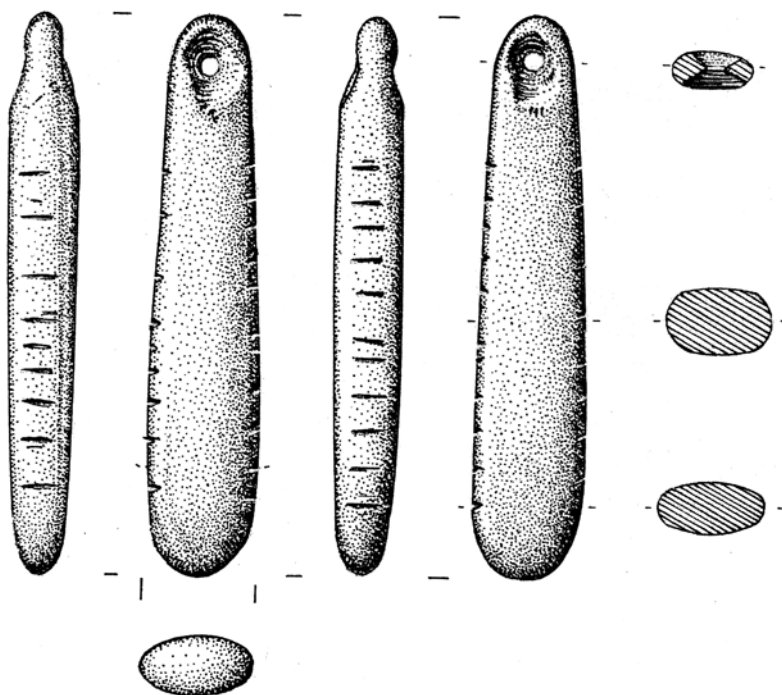


Fig. 58. Colgante nº 20 (J. Alonso). / Pendant no. 20 (J. Alonso).

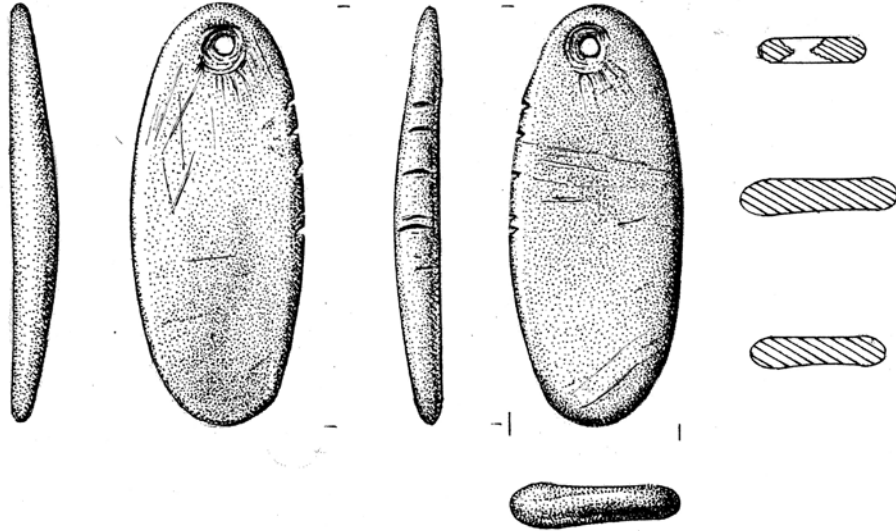


Fig. 59. Colgante nº 21 (J. Alonso). / Pendant no. 21 (J. Alonso).

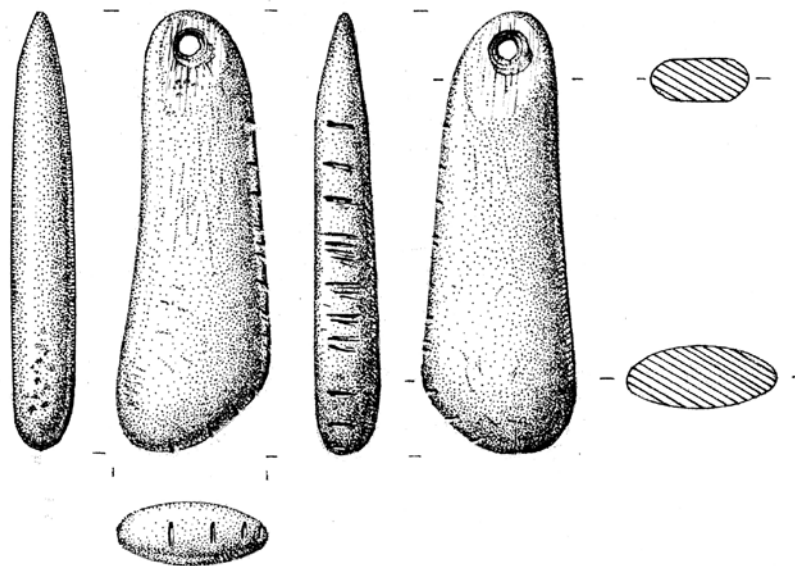


Fig. 60. Colgante nº 22 (J. Alonso). / Pendant no. 22 (J. Alonso).



Fig. 61. Colgante nº 23 (J. Alonso). / Pendant no. 23 (J. Alonso).

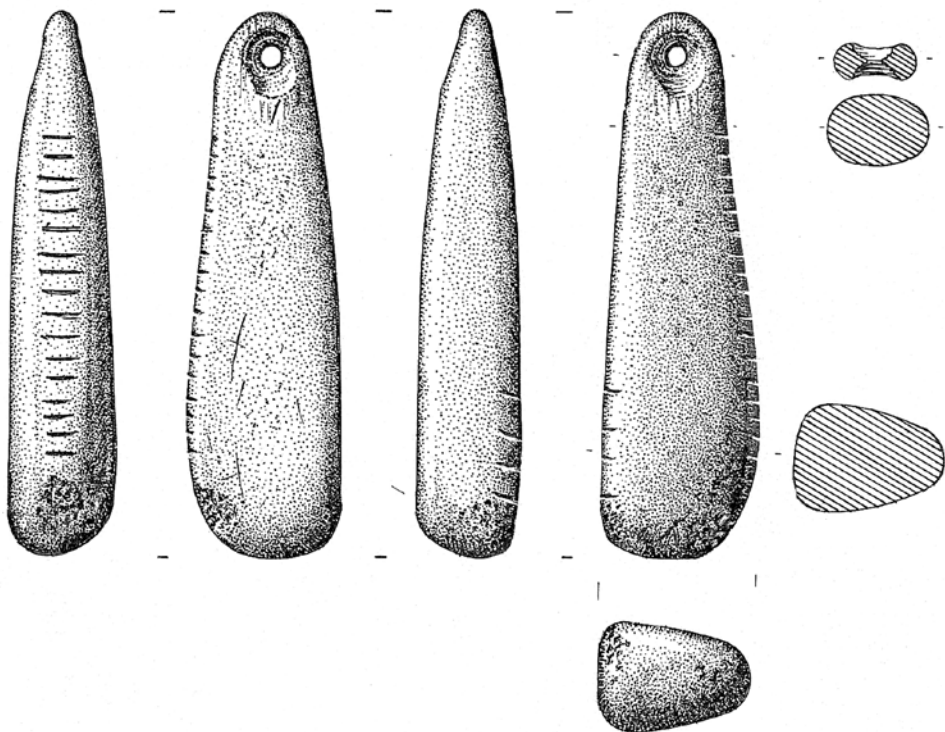


Fig. 62. Colgante nº 24 (J. Alonso). / Pendant no. 24 (J. Alonso).

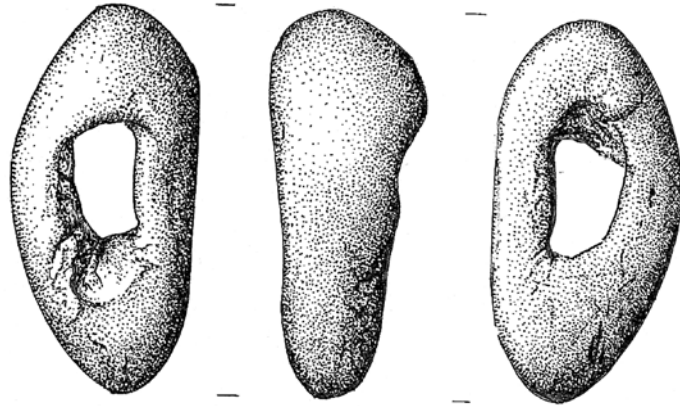


Fig. 63. Colgante nº 25 (J. Alonso). / Pendant no. 25 (J. Alonso).

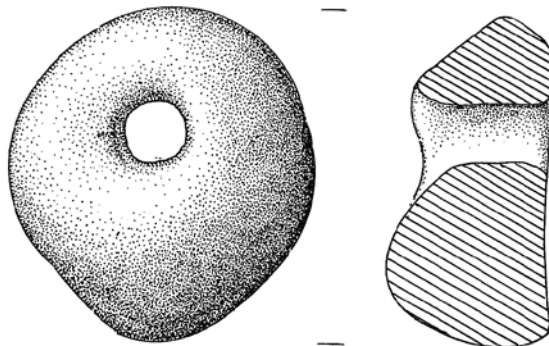


Fig. 64. Colgante nº 26 (J. Alonso). / Pendant no. 26 (J. Alonso).

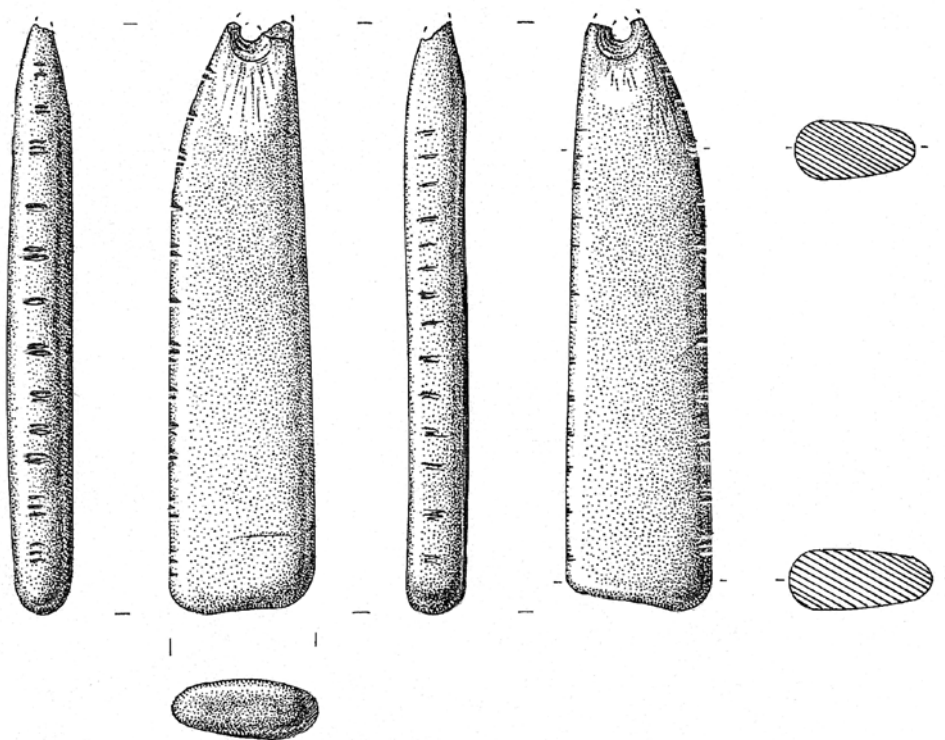


Fig. 65. Colgante nº 27 (J. Alonso). / Pendant no. 27 (J. Alonso).

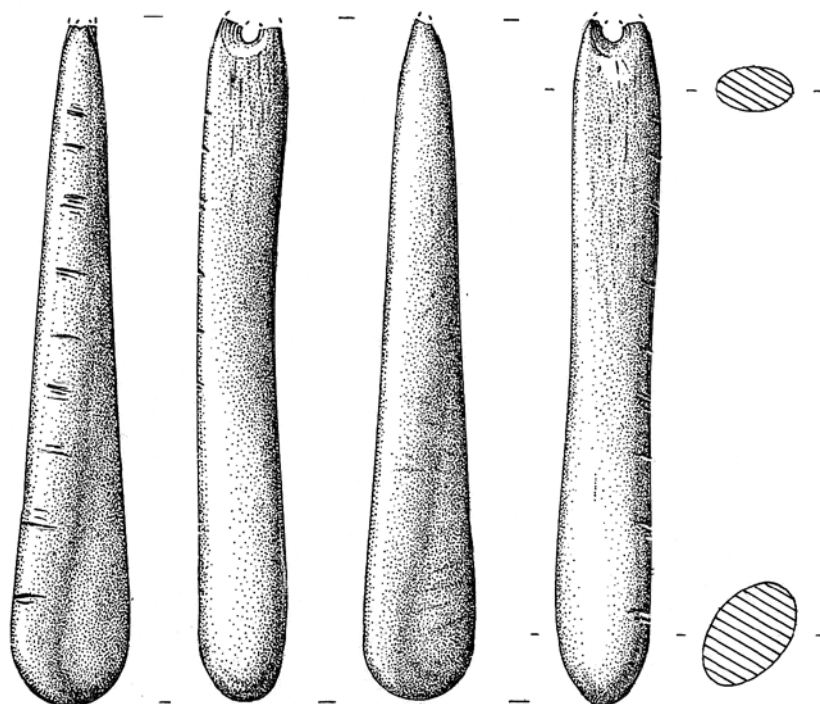


Fig. 66. Colgante nº 28 (J. Alonso). / Pendant no. 28 (J. Alonso).

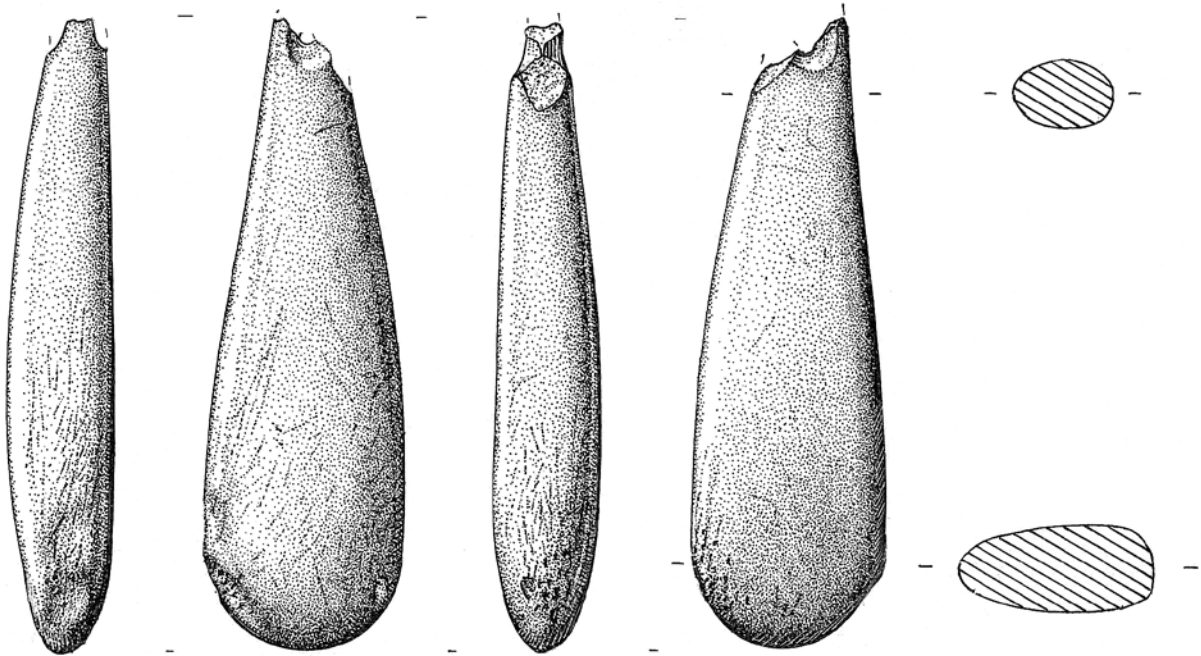


Fig. 67. Colgante nº 29 (J.Alonso). / Pendant no. 29 (J. Alonso).

Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz leko (Deba, Gipuzkoa) errekarri zulatuak

The perforated pebbles from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Cantos rodados perforados de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

MOTS-CLÉ: Magdalénien, Microscopie, Analyse d'image, Composition chimique élémentaire.

GAKO-HITZAK: Madeleine, Mikroskopia, Irudien analisia, Oinarrizko konposizio kimikoa.

KEYWORDS: Magdalenian, Microscopy, Image analysis, Elemental analysis.

PALABRAS CLAVE: Magdaleniense, Microscopía, Análisis de imágenes, Composición química elemental.

Francesco D'ERRICO^(1,2), Marian VANHAEREN⁽¹⁾, Alain QUEFFELEC⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Vingt-huit galets dont vingt-et-un perforés intentionnellement ont été retrouvés dans le niveau Magdalénien ancien du site de Praileaitz I situé dans la vallée du Deba. Parmi eux, quatorze ont été retrouvés alignés et très proches les uns des autres. Les analyses morphologique et chimique, par pXRF, des objets archéologiques et d'un référentiel naturel régional montrent que les galets ne proviennent pas de la vallée du Deba mais qu'ils semblent tout de même avoir une origine unique ou avoir été l'objet d'une forte sélection. L'analyse technologique montre une préparation complexe de la surface avant la perforation puis une utilisation comme pendeloques. Les pendeloques sont décorées d'entailles latérales ou de motifs composés de traits fins, gravés sur les faces plates. L'ensemble de l'analyse suggère une perte ou un dépôt en multiples phases pour la plupart des objets, au contraire des quatorze pendeloques retrouvées ensemble qui pourraient provenir d'un vêtement décoré comme une cape.

LABURPENA

Hogeita zortzi errekarri, zeinetako hogeita bat nahita zulatuta dauden, Deba haranean kokatzen den Praileaitz I aztarnategiko Behe Madeleine aldiko mailan aurkitu ziren. Haien artean, hamalau lerrokatuta eta euren artean oso hurbil aurkitu ziren. Objektu arkeologiko eta eskualdeko erreferentzia-laginen analisi morfologiko eta kimikoak, azken hau pXRF-z egina, Deba haranetik ez datozela erakusten dute, baina bai jatorri bakar batetik eta aukeraketa sendo baten ondoren. Análisi teknologikoak azaleraren prestaketa konplexu bat erakusten du zulatu aurrez, eta gero zintzilikario bezala erabili izana. Zintzilikarioak alboko ebaketez edo aurpegi lauetan grabatutako lerro finez apainduta daude. Análisi orokorrak iradokitzen du zintzilikarioen gehiengoak galera edo une ezberdinetan eraturako metaketa bat eratzten duela, multzoa osatzen zuten hamalau zintzilikarioak ordez, apaindutako jantzi batetik etor zitezkeen, adibidez kapa batetik.

ABSTRACT

Twenty-eight exogenous pebbles were recovered from the Lower Magdalenian levels of Praileaitz I, a cave located in the Deba valley. Twenty-one bear human made perforations at one end to transform them in personal ornaments, five display natural perforations, and two show no perforations. Six of the pebbles were discovered in the cave's first chamber, close to the East wall, and the remainder in the second chamber. Among the latter, fourteen were found aligned and close to each other along the East wall. Image and pXRF analyses of the archaeological objects, and natural pebbles collected at eight spots along the Deba, Urola and Bidasoa river valleys show that pebbles used as pendants were not collected in the Deba valley. Eighteen pendants were decorated with sets of notches on their edges or various patterns engraved on their flat faces. Microscopic analysis of the perforations indicates that four techniques (abrasion, single or multiple incisions, pecking, scraping) were used to prepare the pebble surface before perforation by hand rotation with flint borers and burins. Since experimental perforation by hand rotation of a pebble made of a similar raw material required five hours, and the use of nine constantly resharpened borers and burins, it is calculated that ca. 100 hours were necessary to produce the holes present on the Praileaitz I pendants. All the perforations bear use-wear traces demonstrating that the objects were used as pendants before being lost or disposed. Microscopic striations, absent on pebbles with no perforations, suggest a contact with a soft material during their use. Contextual information and differences in technology, morphology, and size between the fourteen pendants found together and the remainder of the collection suggest that the former were originally decorating a cloth, possibly a cape, lost or discarded during a single episode, while the latter correspond to objects lost or discarded by a number of people over a relatively long timespan.

RESUMEN

Veintiocho cantos rodados, de los cuales veintiuno están intencionadamente perforados fueron encontrados en el nivel del Magdaleniense inferior del yacimiento de Praileaitz I, situado en el valle del Deba. Entre ellos, se encontraron catorce alineados y muy cerca uno del

⁽¹⁾ Univ. Bordeaux, CNRS-UMR 5199 PACEA, B18 Allée Geoffroy St Hilaire, F-33615 Pessac, France.

⁽²⁾ Institute for Archaeology, History, Cultural and Religious Studies, University of Bergen, Bergen, Norvège, francesco.derrico@u-bordeaux.fr

otro. Los análisis morfológicos y químicos, mediante pXRF, de los objetos arqueológicos y de muestras de referencia regionales muestran que los cantos no provienen del valle del Deba, pero parecen tener un origen único y que han sido objeto de una selección fuerte. El análisis tecnológico muestra una preparación compleja de la superficie antes de la perforación y luego su uso como colgantes. Los colgantes están decorados con cortes laterales o de motivos formados por líneas finas grabadas en las caras planas. El análisis general sugiere una pérdida o un depósito en distintas fases para la mayoría de los objetos, en lugar de los catorce colgantes que se encontraban formando un conjunto que podría proceder de una prenda decorada, como una capa.

1.- INTRODUCTION

Les sites paléolithiques européens qui ont livré de riches collections d'objets de parure sont nombreux (cf. p.ex. TABORIN, 1993, 2004, STINER, 1999, ÁLVAREZ FERNANDEZ, 2006, CONARD, 2003, VANHAEREN, 2010). Rares sont cependant ceux qui ont fait l'objet de fouilles exhaustives et dans lesquelles la provenance stratigraphique et spatiale des objets est parfaitement connue. Au sein de ce lot, Praileaitz I est à notre connaissance le seul site d'habitat où les objets de parure, et en particulier les galets transformés en pendentifs, constituent la partie prépondérante du mobilier archéologique (PEÑALVER IRIBARREN, MUJICA ALUSTIZA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017, PEÑALVER IRIBARREN, SAN JOSE SANTAMARTA, 2008). Cela pose la question des raisons pouvant expliquer la présence d'un grand nombre d'objets de cette nature dans cette petite cavité et, plus généralement, celle de la fonction du site au cours de la période d'abandon de ces objets. Même si cela peut paraître paradoxal, peu d'études se sont intéressées aux raisons qui expliquent la présence de parures dans des sites préhistoriques et les implications de ces découvertes pour l'interprétation des sites. Au Paléolithique supérieur, des parures sont associées à des sépultures sans que l'on sache, dans la plupart des cas, s'il s'agit d'ornements portés par les individus inhumés au cours de leur vie ou de parures exclusivement funéraires (VANHAEREN ET D'ERRICO, 2003a). Il est sous-entendu que les parures découvertes dans des sites d'habitat doivent être interprétées comme le résultat de pertes occasionnelles d'objets isolés. Si cela était le cas, le nombre d'ornements perdus devrait être, pour une population donnée, proportionnel à la densité des vestiges liés aux activités de subsistance, reflet de la durée d'occupation du site. Pourtant rares sont les études qui comptabilisent et discutent cette relation (VANHAEREN, 2006). D'autres études interprètent la plus grande diversité en types d'objets symboliques que l'on observe dans certains sites comme la conséquence de l'utilisation du site comme lieu de rassemblement saisonnier, par opposition à des sites d'habitat plus pauvres en objets symboliques, interprétés comme des lieux fréquentés par des groupes restreints (CONKEY, 1980, DAVIDSON, 1997). Des lots d'objets de parure découverts groupés dans des sites d'habitat ont souvent été interprétés comme des cachettes ou des réserves (GROENEN, 1996). Quand cette découverte se produit dans des sites avec peu de mobilier archéologique, comme c'est le cas des grottes ornées, on a plutôt interprété ces associations comme des dépôts rituels (offrandes, ex-voto etc.). L'identification de

préformes, d'objets cassés au cours du façonnage, de rejets de fabrication et de matière première brute est vue comme le témoin d'un atelier de fabrication (WHITE, 1992, CONARD, 2003, GURIOLI, 2002, VANHAEREN, 2006).

Les galets perforés de Praileaitz I ne se conforment, à première vue, à aucun de ces cas de figure. L'objectif de cette étude est de proposer une interprétation de cet ensemble s'appuyant à la fois sur le contexte archéologique et sur une analyse détaillée des vestiges. Cette dernière analyse prendra en compte les informations permettant de suivre les choix effectués par les préhistoriques qui ont utilisé les objets de parure depuis les choix des supports jusqu'à leur abandon dans la cavité.

2.- CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE

La fouille de la grotte de Praileaitz I a permis la découverte de vingt-huit galets de couleur noir et marron foncé (Figs. 1-7, Tabl. 1). Vingt-et-un portent des perforations anthropiques, cinq des perforations naturelles, deux ne sont pas perforés (cf. PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017, PEÑALVER, SAN JOSE SANTAMARTA, 2008). Ces objets proviennent de plusieurs décapages corrélés à une même profondeur, considéré comme contemporains et rattachés au Magdalénien inférieur cantabrique (PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017). Le tableau 1 présente les données contextuelles détaillées pour chaque pièce. Six galets ont été découverts dans le vestibule, près de la paroi est (Fig. 8). Un de ces galets est fracturé à sa moitié (n. 9). Un autre, aussi fracturé (n. 3), remonte avec un fragment découvert à 13 m de distance, près de la paroi ouest de la première salle (Fig. 8). C'est à l'intérieur de cette dernière qu'a été trouvé le reste des galets perforés. Un lot de quatorze spécimens, appelé le 'collier', se trouvait dans une zone d'un mètre carré près de la paroi est (Fig. 8). À une exception près, ces objets gisaient tous à plats et étaient disposés le long d'une ligne orientée sud-est/nord-ouest. Dans un cas deux galets ont été découverts l'un sur l'autre avec leurs perforations superposées. Un deuxième lot, composé de deux spécimens, a été mis au jour au centre de la première salle (Fig. 8). À proximité de ce lot gisait un fragment qui remonte avec un galet trouvé un mètre plus loin (Fig. 8). Les trois derniers galets ont été exhumés le long de la paroi ouest (Fig. 8).

La proximité spatiale et la disposition des galets appartenant au 'collier' évoquent un seul événement et une contemporanéité stricte pour ce lot. Cela est pro-

N.	Perforation	Carré	Zone	Dimensions des galets			Epais. Perf.	Couleur
				Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)		
Galets perforés								
1	anthropique	B12	Vestibule	119,21	51,88	13,37	8,7	noir
2	anthropique	B10	Vestibule	59,28**	31,91	23,03	7,76**	noir
3a*	anthropique	G10	Vestibule	70,12**	17,02	10,47	5,42**	noir
3b*		G'8	Salle Ouest					noir
4	anthropique	F12	Vestibule	80,84	36,63	9,94	5,87	noir
8	anthropique	F14	Vestibule	70,04	14,951	9,71	5,15	noir
9a*	anthropique	F12	Vestibule	104,02	14,5	12,29	4,93	noir
9b*		F12	Vestibule					noir
10	naturelle	E'18	Salle Est	25,82	17,59	12,26		marron
11	anthropique	E'18	Salle Est	83,73	20,92	8,34	5,94	noir
12	naturelle	E'18	Salle Est	34,62	33,35	9,18		marron
13	anthropique	E'18	Salle Est	63,31	18,92	9,04	4,85	noir
14	anthropique	E'18	Salle Est	76,64	21,31	8,88	5,22	noir
15	anthropique	E'18	Salle Est	97,32	22,27	8,45	5,8	noir
16	anthropique	E'18	Salle Est	68,75	19,03	8,64	4,34	noir
17	anthropique	E'18	Salle Est	86,92	16,88	10,12	5,45	noir
18	anthropique	D'18-E'18	Salle Est	77,41	17,28	9,21	5,26	noir
19	anthropique	E'18	Salle Est	54,23	20,28	11,38	3,13	noir
20	anthropique	E'18	Salle Est	74,33	14,43	8,65	5,35	noir
21	anthropique	D'18	Salle Est	55	22,89	5,57	3,51	noir
22	anthropique	D'18	Salle Est	59,19	20,05	8,8	3,62	noir
23	naturelle	D'18	Salle Est	29	19,75	12,98		noir
24	anthropique	F'14	Salle Centre	71,9	20,66	14,49	6,4	noir
25	naturelle	F'14	Salle Centre	50,36	24,2	19,45		noir
26a*	naturelle	G'16	Salle Centre	44,48	44,72	24,32		marron
26b*		F'14	Salle Centre					marron
27	anthropique	F'8	Salle Ouest	79,89**	19,16	8,44	4,5**	noir
28	anthropique	F'10	Salle Ouest	93,1**	14	13,96	4,69**	noir
29	anthropique	D'8	Salle Ouest	87,97**	25,96	13,61	6,7**	noir
Autres galets								
nonperf.	absente	A'10	Couloir	100,17	59,39	14,25		noir
retouchoir	absente			56,18	21,09	14,79		noir
*remontage, ** mesure estimée, nonperf. : non perforé, Epais. Perf. : épaisseur du galet au niveau de la perforation, en gris : pièces du "collier"								

Tabl. 1. Informations contextuelles, dimensions et couleur des galets découverts à Praileaitz I. / Contextual information, dimensions and colour of the pebbles from Praileaitz I.

LES GALETS PERFORES DE PRAILEAITZ I



1

1 cm

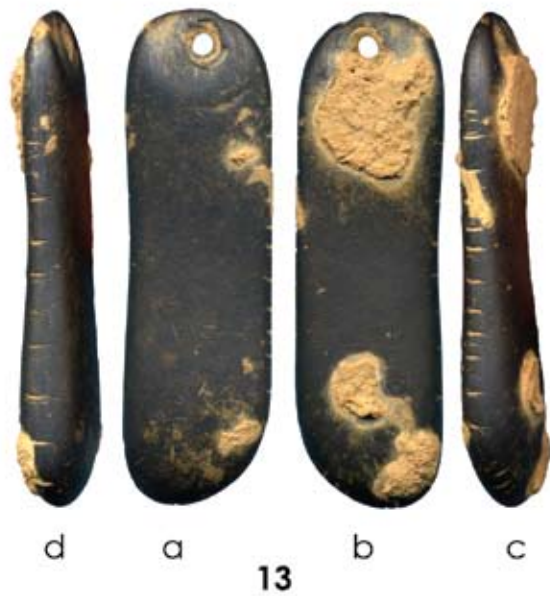


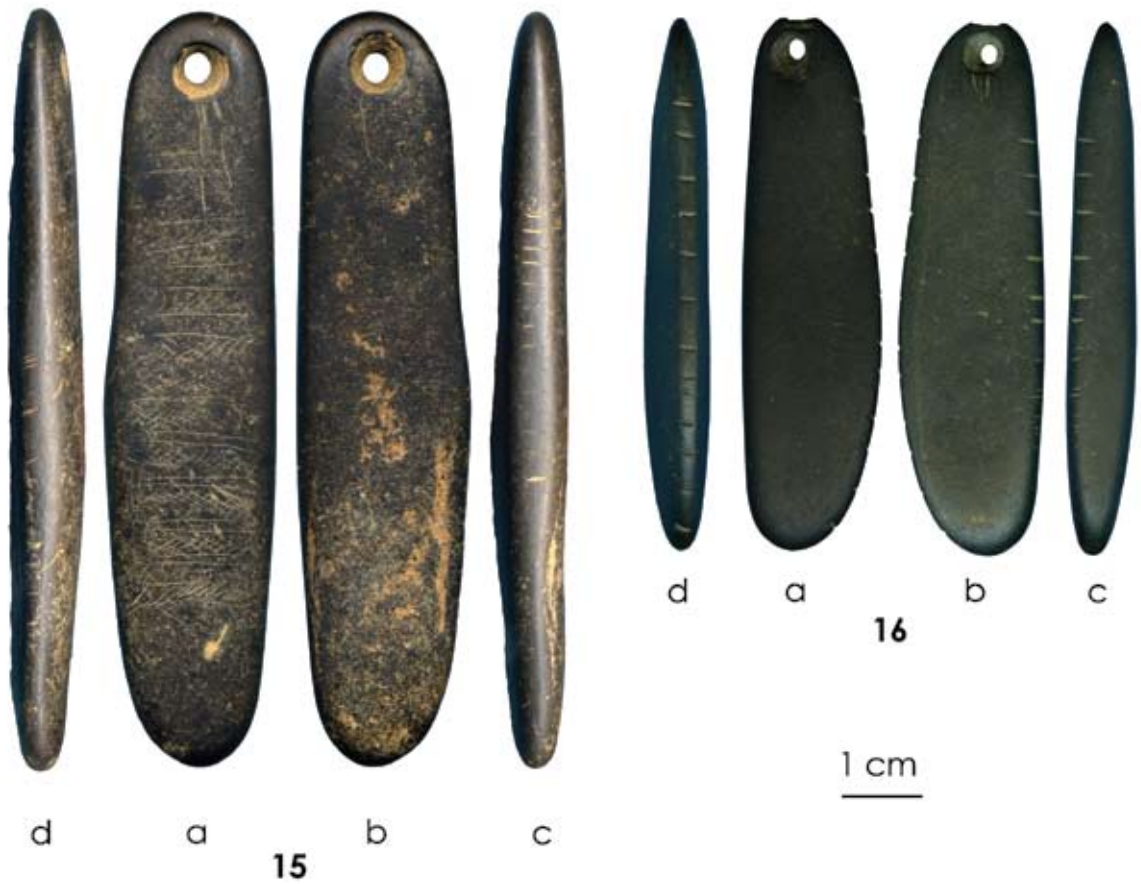
2

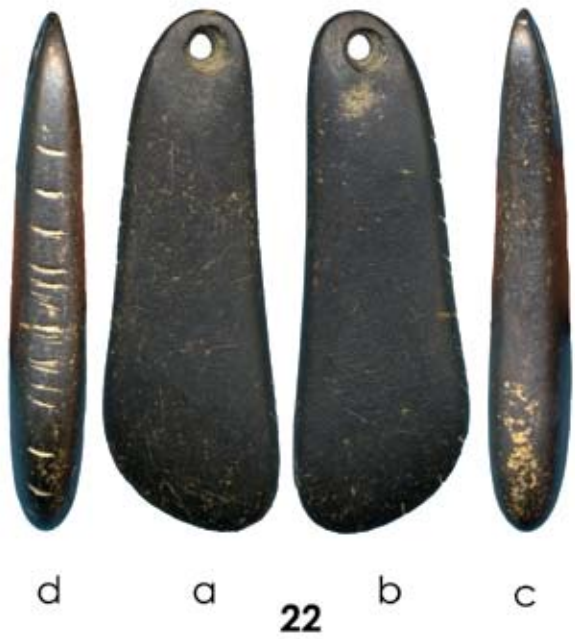
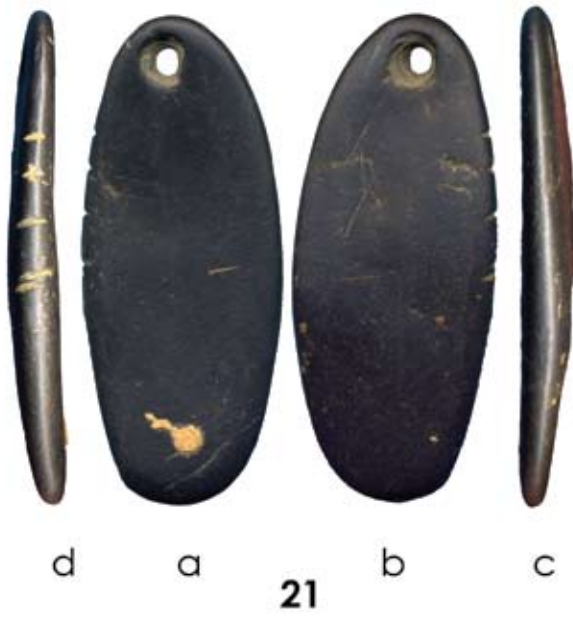




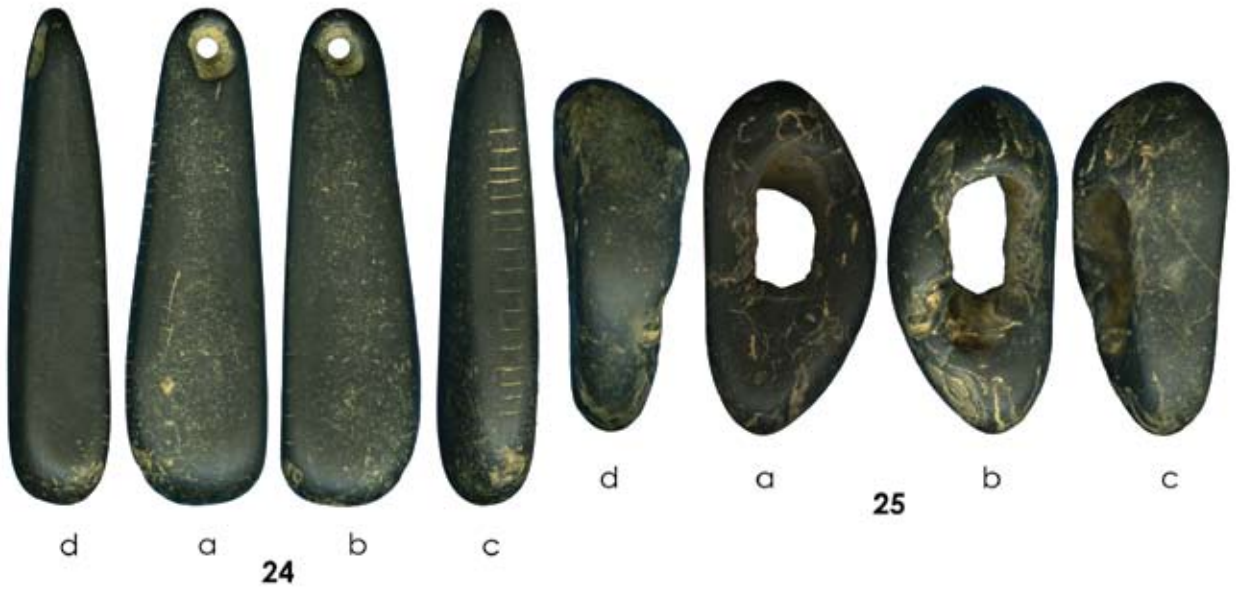
1 cm







1 cm



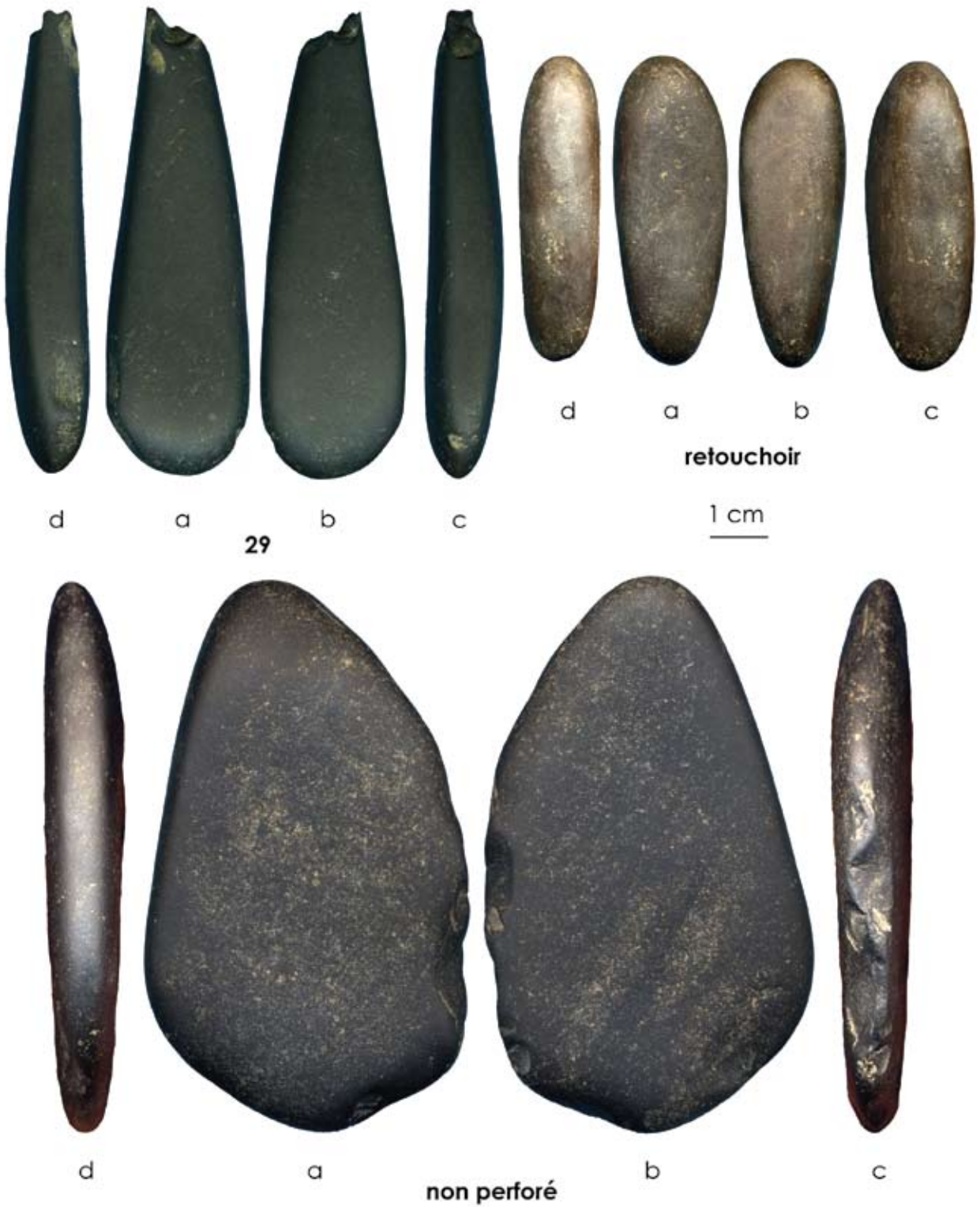


Fig. 1-7. Galets exogènes, perforés et non perforés, découverts dans la grotte de Praileaitz I. Les numéros correspondent à ceux du Tabl. 1, les lettres aux différentes faces des galets. / Pebbles from Praileaitz I. Numbers correspond to those in table 1, letters to the different aspects of the pebbles.

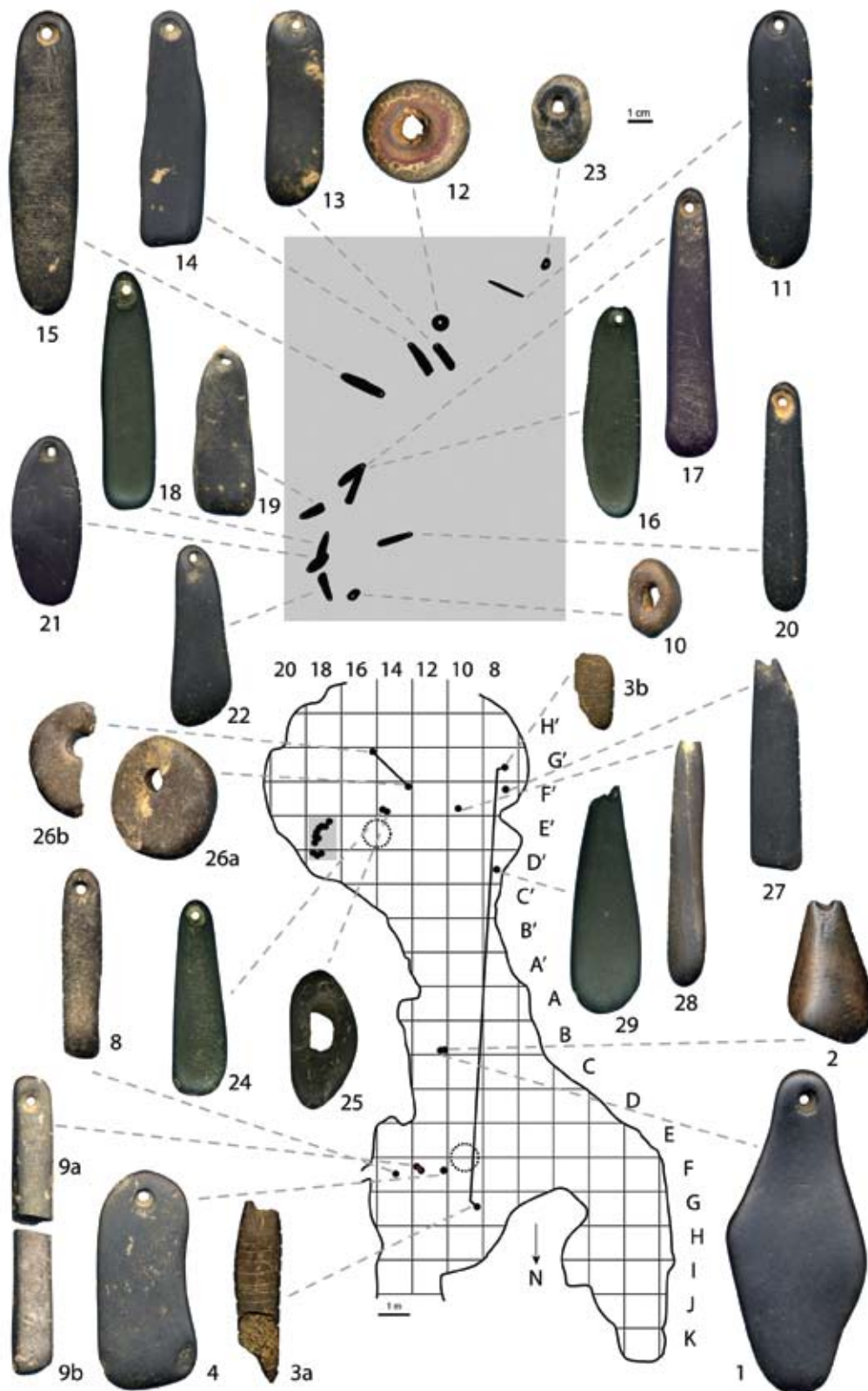


Fig. 8. Localisation des 26 galets perforés (points noirs) découverts dans la grotte de Praileaitz I (les cercles en pointillés représentent les foyers, les deux lignes pleines les remontages, la zone en gris le ‘collier’). / Map with the location of the 26 perforated pebbles found at Praileaitz I. Dotted line circles indicate hearths, straight full lines refittings. The area in gray on the plan, enlarged at the top, provides the location of the pebbles belonging to the “necklace”.



Fig. 9. Localisation de la grotte de Praileaitz I et des huit lieux de collecte des galets constituant la collection de référence. / Map with the location of Praileaitz I and the eight spots where the pebbles of the reference collection were collected.

blement aussi le cas pour les pièces 1-2 et 24-25. Le remontage entre le vestibule et la première salle de deux fragments de la pièce n. 3 et l'utilisation du même type de supports étayent la thèse d'une relative contemporanéité entre les objets découverts dans les deux salles. Les datations ^{14}C AMS (19330 ± 150 (GrA 24687), 17760 ± 70 BP (Beta 162879), 15810 ± 110 (GrA 24688 B), 15530 ± 100 (GrA 24685), 15460 ± 100 BP (GrA 20464), 15190 ± 50 BP (Beta 162880), 14700 ± 100 BP (GrA 20462), PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017) obtenues par deux laboratoires sur des esquilles d'os provenant du vestibule et rattachées à la couche ayant livré les galets perforés montre un éparpillement des âges sur presque 5000 ans. Ce dernier est attribué par les fouilleurs au fait que la couche du Magdalénien ancien qui a livré les pendeloques est en contact direct avec la couche solutréenne sous-jacente, ce qui a pu engendrer une attribution stratigraphique erronée de certains restes fauniques.

3.- MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Une prospection a été menée dans trois localités de la vallée du Deba en aval du site de Praileaitz I pour documenter la variabilité minéralogique et morphologique des galets transportés par ce cours d'eau et rechercher des galets semblables à ceux découverts à Praileaitz I (Fig. 9). Le premier lieu de collecte correspond à une petite île située à 1,2 km du site ($43^{\circ}17'06.50''\text{N}$; $-2^{\circ}22'01.18''\text{W}$). Le deuxième est situé sur une berge localisé à 3,3 km du site ($43^{\circ}17'28.32''\text{N}$; $-2^{\circ}21'29.60''\text{W}$). Le troisième

échantillonnage a été effectué sur la plage située à l'ouest de l'estuaire, localisée à 4,3 km du site ($43^{\circ}18'01.23''\text{N}$; $-2^{\circ}21'22.11''\text{W}$). Trois localités ont été échantillonnées à proximité de l'estuaire de l'Urola ($43^{\circ}18'3.7''\text{N}$; $-2^{\circ}15'36.7''\text{W}$; $43^{\circ}18'8.5''\text{N}$; $-2^{\circ}15'28.7''\text{W}$; $43^{\circ}18'8.9''\text{N}$; $-2^{\circ}14'46.1''\text{W}$) et une le long de son cours, près de Zestoa ($43^{\circ}14'22''\text{N}$; $2^{\circ}15'26.8''\text{W}$). À titre comparatif, des galets semblables en couleur à ceux de Praileaitz I ont été également collectés sur la plage de Hendaye ($43^{\circ}21'34.85''\text{N}$; $1^{\circ}46'39.70''\text{W}$). La collectes a été menée par deux personnes pendant environ 20 minutes pour chaque site.

Les quatre faces des galets de Praileaitz I et la plus grande face des galets noirs actuels ont été digitalisées avec un scanner Epson Perfection à une résolution de 1200 dpi. Les galets découverts à Praileaitz I ont été aussi photographiés. L'image digitalisée de la plus grande face de chaque galet a été analysée avec le logiciel d'analyse d'image ImageTool 3.00 (The University of Texas Health Science Center, San Antonio), ce qui a permis d'obtenir la mesure de la surface, du périmètre, de l'axe majeur, mineur, des indices d'allongement et de circularité de chaque pièce. L'épaisseur a été mesurée avec un pied à coulisse digital. Dans le cas des galets archéologiques fracturés, le profil original a été reconstitué en tenant compte de la morphologie naturelle des galets et, pour les pièces avec perforation fracturée, en s'appuyant également sur la morphologie de la perforation. Le diamètre maximal et minimal des perforations et la distance entre le bord interne de la perforation et l'extrémité du galet la plus proche dans l'axe d'allongement de celui-ci ont été mesurés avec un pied à coulisse digital. La composition

élémentaire des galets archéologiques et des galets noirs actuels a été établie de manière non destructive en utilisant un spectromètre à fluorescence X (ED-XRF) portable SPECTRO xSORT. Cet appareil utilise comme source d'excitation un tube à rayons X de 40kV et 50µA à anticathode de tungstène et un détecteur de type SDD. Les mesures sont acquises dans une station d'accueil métallique permettant une mesure en toute sécurité. Le xSORT est fixé à cette station et analyse l'objet par en dessous, ce qui évite de charger l'objet avec le poids de l'appareil et élimine les risques de frottement. Deux ou trois mesures de 60 secondes ont été acquises pour chaque galet. Les spectres ainsi obtenus ont été étudiés dans le logiciel XlabPRO. L'appareil n'étant pas calibré pour ce type de matériau, les teneurs des différents éléments visibles sur le spectre ont été calculées selon leur nombre de coups (surface du pic). Une comparaison de la composition chimique des galets est également possible par la présence ou l'absence des pics caractéristiques des éléments directement sur les spectres mesurés par l'appareil. Le pic de tungstène (W) est lié à l'anticathode du dispositif de mesure tandis que le pic d'argon (Ar) est lié à la présence de cet élément dans l'air.

Les galets perforés archéologiques ont été observés à la loupe binoculaire pour documenter toute trace d'intervention anthropique. Ces traces ont été photographiées à l'aide d'une loupe binoculaire Wild M3C équipée d'une caméra digitale Nikon Coolpix 995. Les images digitales des objets de parure ont servi comme support pour enregistrer la localisation et la nature des traces microscopiques identifiées. Un échantillon de galets naturels les plus semblables en couleur et composition aux pendeloques en pierre de Praileaitz I a été également observé à la loupe binoculaire pour documenter la variabilité des états de surface. Les caractères microscopiques permettant de reconstituer la démarche de l'artisan (technique de perforation et gravure, direction du mouvement de l'outil, ordre des gravures, utilisation du même outil et points correspondant aux changements d'outil) et l'utilisation des objets (usures liées au port des objets, impacts d'utilisation, fractures, traces de pigment, etc.) ont été également repérés et documentés photographiquement.

4.- RÉSULTATS

4.1. Morphologie

D'un point de vue morphologique, la collection de Praileaitz I est majoritairement composée de deux types de galets : des galets allongés ou très allongés et des galets de forme circulaire ou sub-circulaire avec une perforation naturelle (Figs. 1-7, Tabl. 1). La grande majorité des pièces appartenant à la première catégorie rentre dans la variabilité morphologique de galets noirs de notre collection de référence (Fig. 10 et 11). Une différence s'observe par contre entre les galets à perforation anthropique du « collier » et ceux découverts ailleurs dans le site, les premiers ayant une plus forte homogénéité quant à leur largeur et épaisseur.

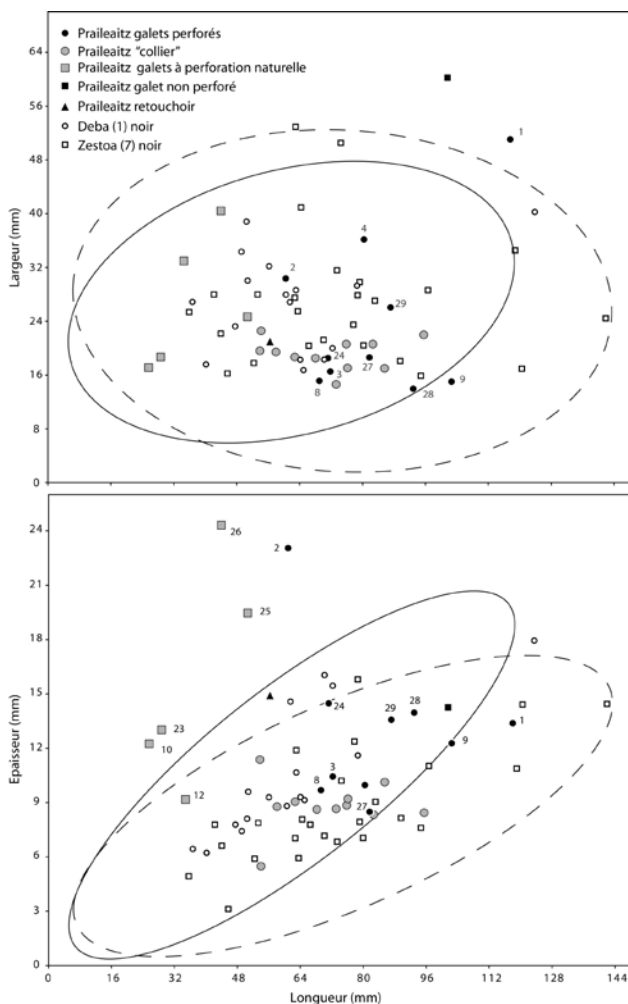


Fig. 10. Dimension des galets perforés de Praileaitz I et des galets noirs collectés sur les plages à galets du Deba (lieu de collecte n. 1) et de l'Urola (lieu de collecte n. 7, près de la ville de Zestoa). Ellipses de confiance = 95% (ligne pleine : Deba; ligne pointillée: Zestoa). / Dimensions of the Praileaitz I perforated pebbles and the black pebbles collected on the Deba (spot n. 1) and the Urola (spot n. 7, close to the town of Zestoa) riverbanks. Confidence ellipse = 95% (full line: Deba; dotted line: Zestoa).

Aucun galet appartenant à la deuxième catégorie, celle des galets à perforation naturelle, n'a été rencontré dans nos prospections. Une seule pièce (Fig. 12) présentant un début de perforation naturelle et un état de surface semblable à celui du galet n° 12 a été trouvée dans plage à galet du Deba (lieu de collecte n. 1).

4.2. Composition élémentaire

Les galets noirs de Praileaitz I sont constitués d'une roche cryptocristalline mélanocrate qui ne présente pas de schistosité apparente. Il s'agit vraisemblablement d'une lutite, peut-être issue du démantèlement de certains bancs compacts et fins de flysch, ultérieurement transformés en galets par la mer.

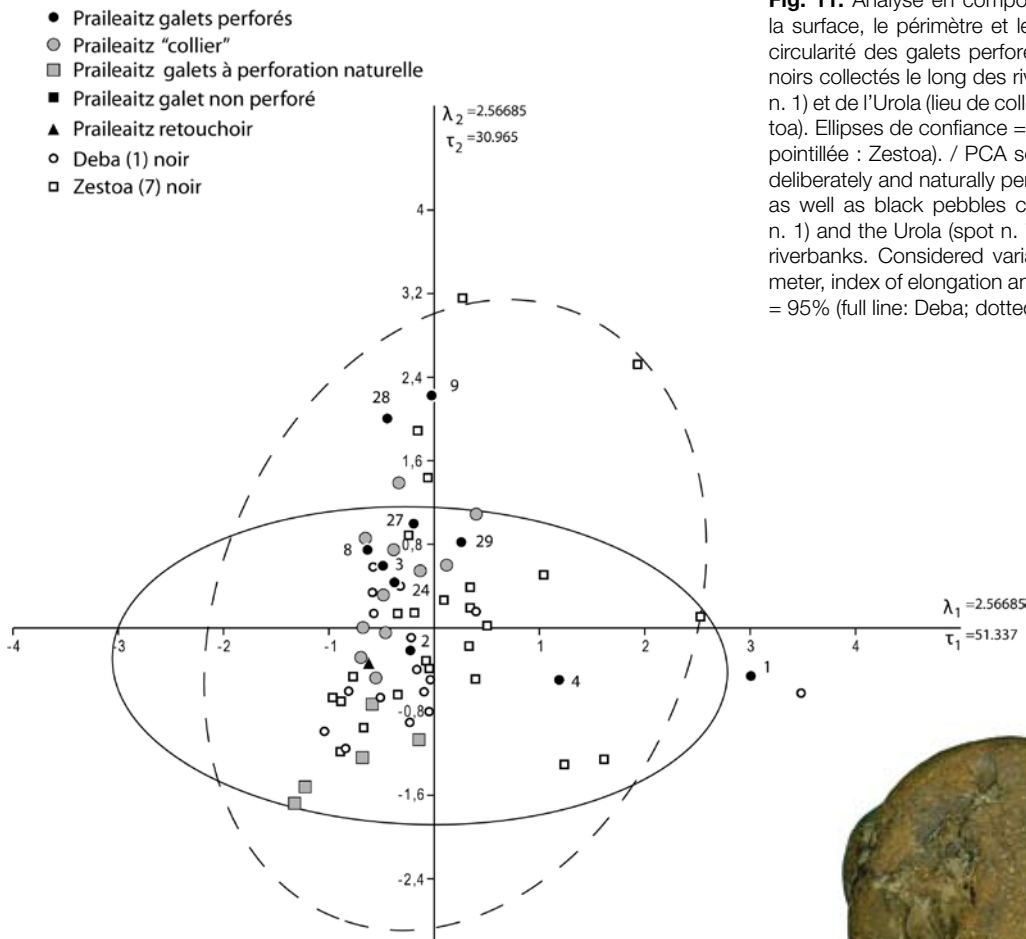


Fig. 11. Analyse en composante principale sur la largeur, la surface, le périmètre et les indices d'allongement et de circularité des galets perforés de Praileaitz I et des galets noirs collectés le long des rivières du Deba (lieu de collecte n. 1) et de l'Urola (lieu de collecte n. 7 près de la ville de Zestoa). Ellipses de confiance = 95% (ligne pleine : Deba; ligne pointillée : Zestoa). / PCA scatterplot of unperforated, and deliberately and naturally perforated pebbles from Praileaitz as well as black pebbles collected along the Deba (spot n. 1) and the Urola (spot n. 7, close to the town of Zestoa) riverbanks. Considered variables are width, surface, perimeter, index of elongation and circularity. Confidence ellipse = 95% (full line: Deba; dotted line: Zestoa).

Les analyses XRF montrent que ces galets sont majoritairement composés de SiO_2 et Fe_2O_3 . D'autres éléments (dans l'ordre croissant de masse atomique : Al, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Ni, Zn, V, Rb, Sr, Y, Zr) sont présents en faible proportion (Fig. 13). La variabilité des compositions en fer et calcium impactant la variabilité globale des compositions, nous avons extrait ces deux éléments de l'analyse multivariée et les avons utilisés dans une analyse spécifique.

Les galets archéologiques avec des perforations anthropiques ont un rapport fer/calcium comparable et clairement différent de celui de nos référentiels (Fig. 14). Ces derniers se caractérisent aussi par une plus forte variabilité dans la proportion de ces deux éléments. Les deux galets non perforés ont une composition semblable à ceux qui portent des perforations anthropiques. Parmi les galets à perforation naturelle, le n. 25 et en moindre mesure le n. 10, présentent un ratio fer/calcium semblable à celui des galets à perforation anthropique. Les galets n. 26 et n. 23, par contre, ont un ratio fer/calcium proche de certains galets noirs provenant de la vallée du Deba, de l'Urola et de la Bidasoa. Le galet n. 12, composé de trois couches, constitue un cas particulier. Les deux couches

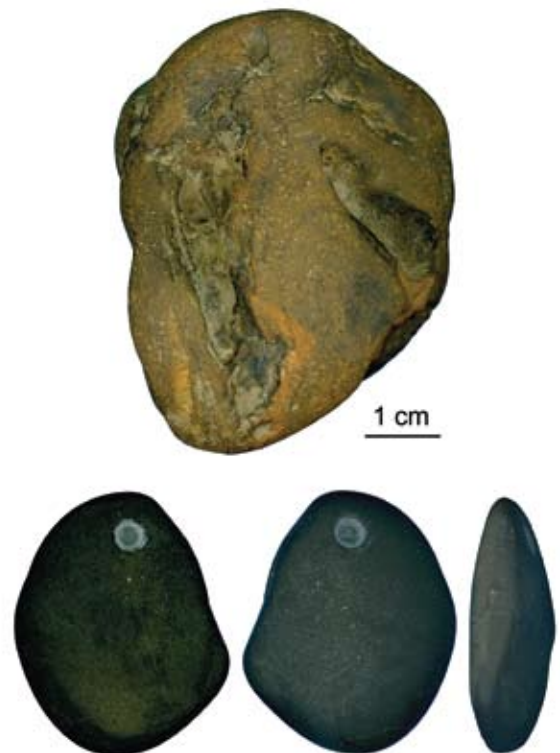


Fig. 12. Haut : Galet avec début de perforations naturelles collecté sur une plage à galet du Deba (lieu de collecte n. 1). Bas : Galet collecté sur la plage de Hendaye (lieu de collecte n. 8) et perforé expérimentalement. / Top: pebble with incipient natural perforation collected on the Deba riverbank (spot n. 1). Bottom: pebble collected on the beach at Hendaye (spot n. 8) and perforated experimentally.

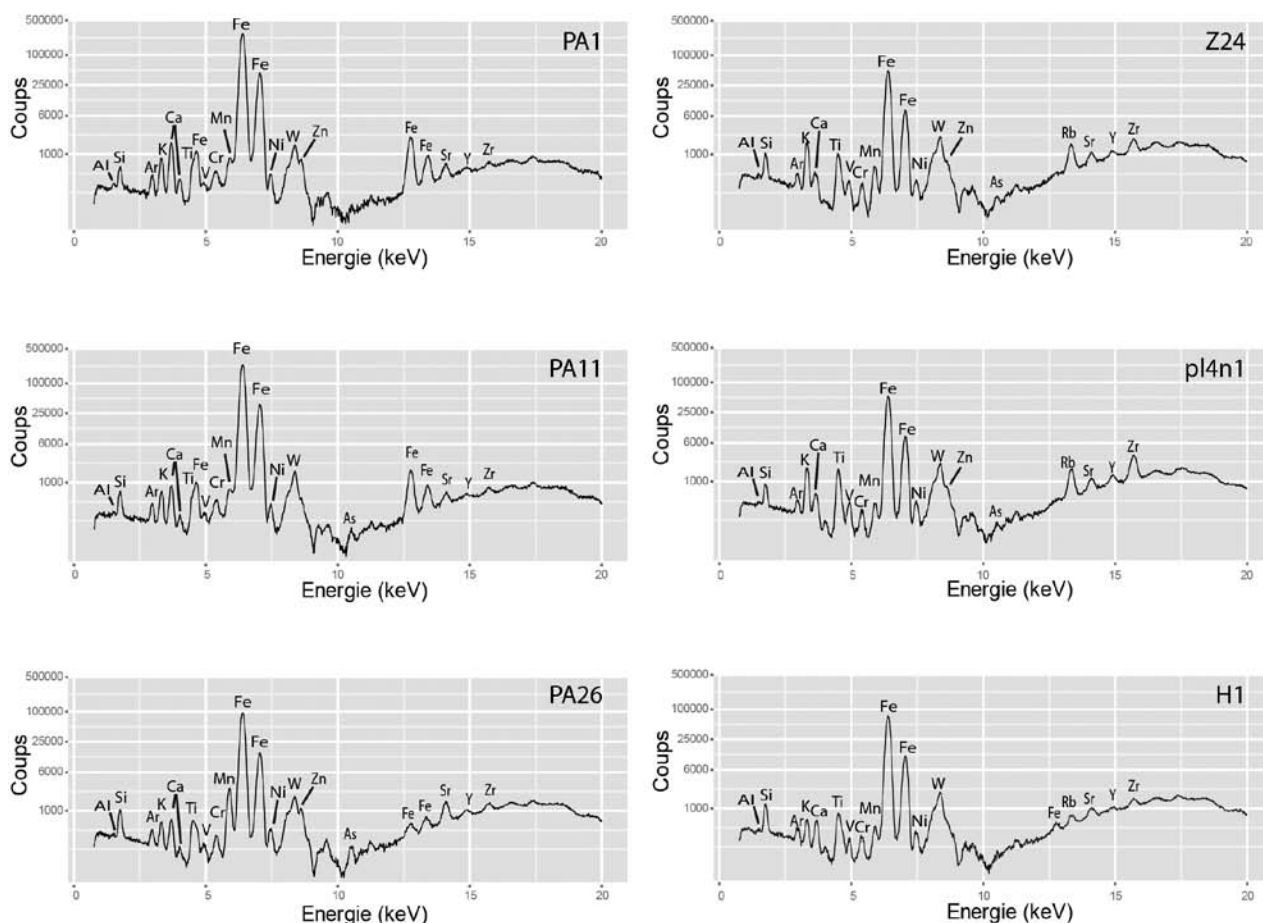


Fig. 13. Spectres XRF de trois galets perforés de Praileaitz I (n. 1, 11 et 26), d'un galet noir collecté sur une plage à galets du Deba (lieu de collecte n. 1, pl4n1), d'un galet noir collecté sur une plage de l'Urola (lieu de collecte n. 7, près de la ville de Zestoa, Z24) et d'un galet noir collecté sur une plage de l'estuaire du Bidasoa (lieu de collecte n. 8, près de la ville de Hendaye, H1). / XRF spectra of three perforated pebbles from Praileaitz I (n. 1, 11 et 26), three black pebbles collected on the Deba riverbank (spot n. 1, pl4n1), the Urola riverbank (spot n. 7, close to the town of Zestoa, Z24), and along the Bidasoa estuary (spot n. 1, close to the town of Hendaye, H1).

externes, riches en fer, le différentiel des galets perforés, la couche centrale a la même composition que ces derniers. Cette structure en couches, non retrouvée par ailleurs, appuie l'hypothèse d'une origine des galets dans un système sédimentaire comme le flysch.

L'analyse en composantes principales des autres éléments confirme l'homogénéité de l'échantillon archéologique (Fig. 15). Les seuls galets qui s'éloignent quelque peu de la tendance dominante (n. 8, 9) ont à leur surface des micro-dépôts qui ont pu légèrement biaiser les analyses XRF ou appartiennent à la catégorie des galets à perforation naturelle (n. 26). Les galets de la vallée du Deba et de l'Urola ont une composition différente de celle des galets archéologiques et montrent comparativement une plus forte variabilité dans la teneur des éléments mineurs. Lorsque l'on combine l'analyse des deux éléments majeurs et celle des éléments mineurs ou en trace, aucun galet naturel n'entre véritablement dans la variabilité des galets archéologiques.

4.3. Perforation

Vingt-et-un galets de Praileaitz I ont été perforés par les préhistoriques (Tabl. 2). Cinq autres (n. 10, 12, 23, 25, 26) portent des perforations naturelles qui ont pu être partiellement vidées de leur contenu (sédiment plus au moins concrétionné) pour rendre la perforation utilisable. L'étude microscopique des perforations anthropiques a mis en évidence l'emploi de quatre techniques destinées à préparer la zone à perforer et une seule, la rotation bipolaire à la main, utilisée ensuite pour la perforation proprement dite. Les techniques de préparation comprennent l'incision d'un ou plusieurs sillons (Figs. 16a,e,f, 17a,b,e,f, 18b,c,f, 20c, 21a,b), le piquetage (Fig. 16), le râclage (Figs. 19c,d) et l'abrasion (Figs. 17b, 18a,b, 21a,b). Les trois premières techniques ont été appliquées avec un outil lithique pointu, la dernière en frottant l'extrémité du galet contre un support abrasif tel qu'une plaquette de grès ou de quartzite. La première de ces techniques est destinée à caler la pointe

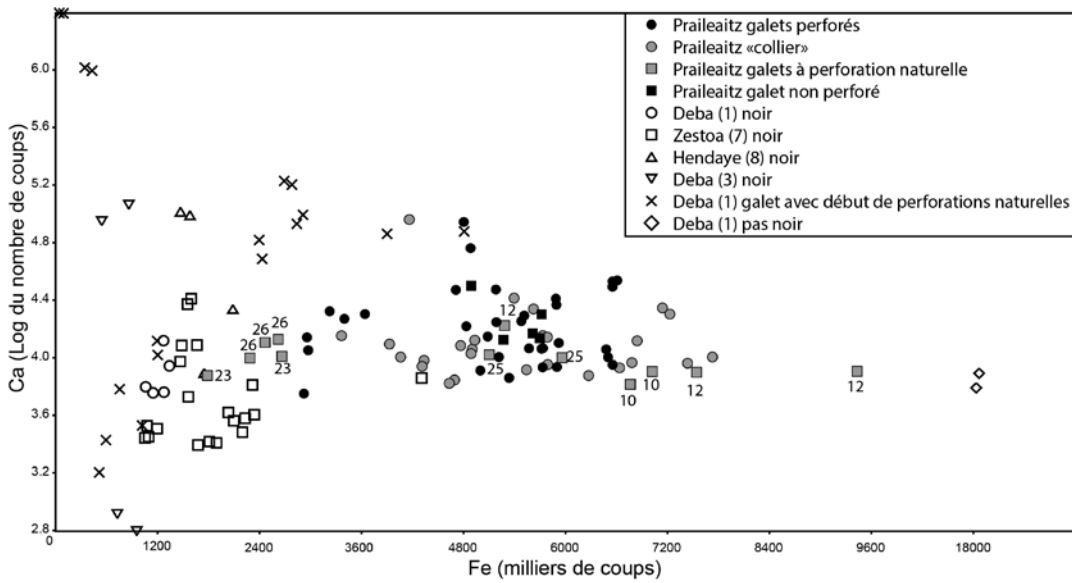


Fig. 14. Résultats de l'analyse XRF pour le fer (Fe) et le calcium (Ca) pour les galets de Praileaitz I, pour les galets noirs, pas noirs et un galet à perforation naturelle collecté le long du Deba (lieux de collecte n. 1 et 3), pour les galets noirs collectés sur la terrasse fluviale de l'Urola (lieu de collecte n. 7, près de Zestoa) et pour les galets noirs de la plage de Hendaye (lieu de collecte n. 8). / Iron (Fe) and Calcium (Ca) concentrations in pebbles from Praileaitz I, black, non-black and naturally perforated pebbles collected on the Deba riverbank (spot n. 1 and 3), black pebbles from the Urola (spot n. 7, close to the town of Zestoa) riverbank, and black pebbles from the Hendaye beach (spot n. 8).

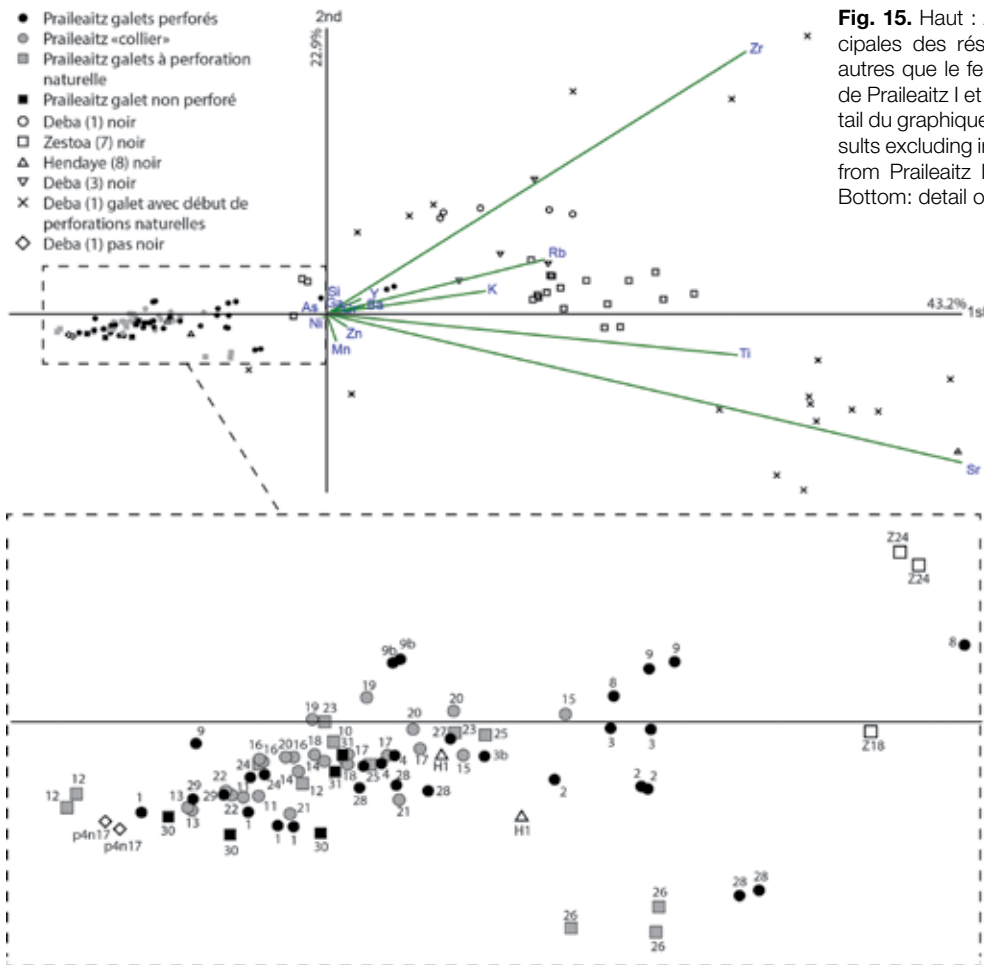


Fig. 15. Haut : Analyse en composantes principales des résultats XRF pour les éléments autres que le fer et le calcium pour les galets de Praileaitz I et le référentiel naturel.. Bas : Détail du graphique en haut. / Top: PCA of XRF results excluding iron and calcium for the pebbles from Praileaitz I and the reference collection. Bottom: detail of the graph at the top.

de l'outil perforant. Les autres permettent également de réduire l'épaisseur du galet dans la zone à perforer. Les traces laissées par les techniques de préparation ayant été largement oblitérées par les perforations on ne peut pas exclure, à l'exception de l'abrasion qui laisse des traces très visibles, qu'une technique de préparation non détectée a pu être appliquée, seule ou en combinaison avec d'autres, avant la perforation proprement dite. Cela a pu être le cas pour le seul galet (n. 29) qui ne présente pas de traces de préparation autour de ce qui reste de sa perforation, largement emportée par la

fracture de l'extrémité (Fig. 22d). Tous les autres galets avec perforations anthropiques présentent entre une et trois techniques de préparation appliquées à la zone à perforer et cela sur une seule ou sur les deux faces (Tabl. 2). Des variations s'observent entre galets dans la gestuelle avec laquelle les techniques de préparation ont été appliquées. Les incisions sont parallèles, horizontales ou obliques par rapport à l'axe majeur du galet (Tabl. 2). Les traces de râclage et d'abrasion, par contre, sont systématiquement parallèles ou légèrement obliques par rapport à l'axe majeur du galet.

N.	Type	Dimension		Localisation		Techn. préparation								Orientation I		Techn. perforation
		Dmax	Dmin	Pont Haut	Orientation	Face a				Face b				Face a	Face b	
		(mm)	(mm)	(mm)	Dmax	P	I	A	R	P	I	A	R			
1	anthropique	3,77	3,66	9,13	perp.	•	•			•	•			V,O	O	RB
2	anthropique	-	-	-	-	•				•						RB
3	anthropique	-	-	-	-		•							V		RB
4	anthropique	4,22	3,89	7,51	perp.	•	•			•	•			V	O	RB
8	anthropique	3,97	3,47	5,58	perp.		•			•				V	V,O	RB
9	anthropique	3,37	3,06	7,66	perp.		•			•				V	H	RB
10	naturelle	6,44	4,43	6,68*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	anthropique	3,84	3,43	2,79	perp.	•	•			•				H,O	H,O	RB
12	naturelle	6,64	5,95	12,03*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	anthropique	3,01	2,72	2,87	perp.		•	•			•			V,O		RB
14	anthropique	3,05	2,48	4,05	perp.		•	•			•	•		V	V,H	RB
15	anthropique	3,96	3,67	5,35	par.		•							V		RB
16	anthropique	2,74	2,28	na	obl.		•			•	•				V	RB
17	anthropique	3,11	2,83	4,77	obl.	•										RB
18	anthropique	3,37	3,08	4,47	perp.	•			•			•				RB
19	anthropique	3,29	2,1	2,85	perp.		•			•				V	V	RB
20	anthropique	3,21	3	5,2	perp.	•				•						RB
21	anthropique	3,02	2,78	3,55	par.		•			•				O	V,O	RB
22	anthropique	2,82	2,55	2,63	par.		•	•		•	•	•		V	V,O	RB
23	naturelle	3,93	3,61	6,83*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	anthropique	3,44	3,13	4,13	perp.		•			•				V	V	RB
25	naturelle	15,39	8,72	7,25*	par.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	naturelle	8,22	7,75	11,66*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	anthropique	-	3,11	-	-		•			•				V	V,O	RB
28	anthropique	-	2,78	-	-	•				•						RB
29	anthropique	-	-	3,38	-											RB

* mesure estimée, DMax : diamètre maximal, Dmin : diamètre minimal, perp. : perpendiculaire axe long, "-": non applicable
 par. : parallèle axe long, obl. : oblique axe long, P : piquetage, Techn. : technique, I : incision, V : verticale, O : oblique,
 H : horizontale, A : Abrasion, R : râclage, RB: rotation bifaciale, en gris : les pièces du "collier"

Tabl. 2. Informations concernant les perforations des galets de Praileaitz I. / Information on the perforations of the pebbles from Praileaitz I.

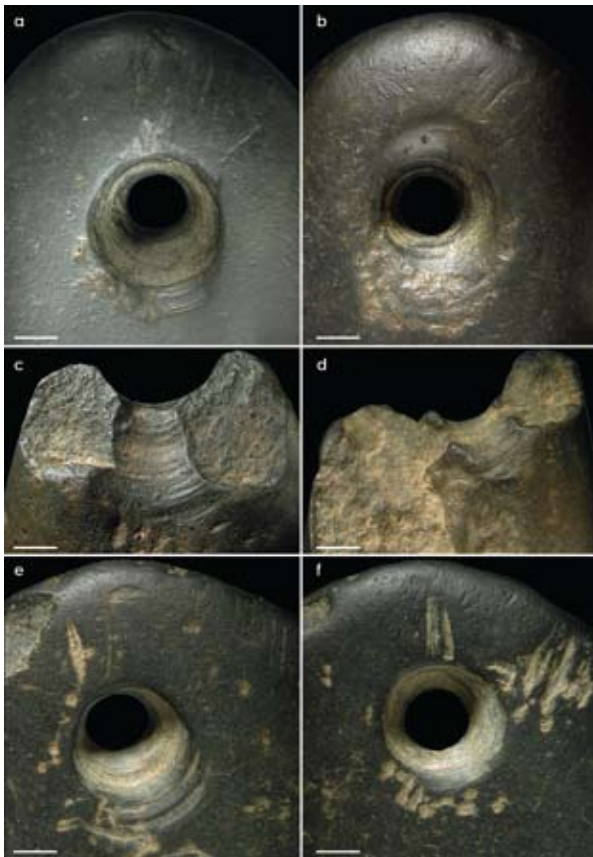


Fig. 16. Macrophotos des perforations sur les galets n. 1 (a, b), n. 2 (c), n. 3 (d) et n. 4 (e, f) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforation on pebbles n. 1 (a, b), n. 2 (c), n. 3 (d) and n. 4 (e, f) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

Les perforations ont été réalisées, au moins dans la phase finale du travail, par un outil lithique pointu avec un bord irrégulier, probablement un perçoir retouché à en juger par la profondeur des stries laissées sur les parois du trou. L'analyse des faces opposées de la même perforation (Figs. 16-22) révèle une remarquable homogénéité dans la section de la perforation, l'orientation de son axe et la morphologie des zones striées, indice du fait que la perforation a été élargie en alternance sur les deux faces par la même personne et en appliquant le même geste. Dans la plupart des cas l'artisan s'est attaché à produire des perforations biconiques et évasées, sur les deux faces, vers le centre du galet. Ce procédé présente l'avantage de ne pas réduire la robustesse du pont entre la perforation et l'extrémité du galet. Sur quelques galets par contre, deux parois abruptes opposées côtoient deux parois évasées, indice du fait que l'artisan a exercé un geste tournant à 45° sans changer sa façon de tenir le galet tout le long du travail. La localisation de ces quatre zones indique qu'il s'agit probablement de droitiers. Il est intéressant enfin de remarquer que des différences existent dans les techniques de préparation de la zone à perforer entre les galets du 'collier' et les autres. La préparation par abrasion et par râclage ne se rencontre en effet



Fig. 17. Macrophotos des perforations sur les galets n. 8 (a), n. 9 (c-d), n. 11 (e, f) et n. 13 (b) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforation on pebbles n. 8 (a), n. 9 (c-d), n. 11 (e, f) and n. 13 (b) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

que parmi les galets appartenant au 'collier'. Cette différence est significative : au contraire d'autres techniques qui laissent des traces qui ont pu être détruites par la perforation, l'abrasion laisse des traces particulièrement étalées et produit une facette d'usure. Si cette technique avait été utilisée sur des pendeloques autres que celles du « collier » elle aurait été facilement détectée. De plus, aucune corrélation ne s'observe entre l'épaisseur du galet et le choix de l'abrasion pour préparer la zone à perforer. L'application de cette technique ne semble pas répondre à des contraintes techniques mais être plutôt liée à des pratiques individuelles ou d'un groupe restreint.

La perforation expérimentale d'un galet collecté dans l'estuaire de la Bidasoa (Fig. 12) et présentant une texture et composition élémentaire proche des galets de Praileaitz I (Figs. n. 14 et 15) a demandé environ cinq heures de travail et l'emploi de cinq perçoirs et quatre burins en différents types de silex. Ces outils ont été régulièrement affûtés au cours du travail jusqu'à leur exhaustion. Nous avons remarqué que pour faire avancer de manière efficace le processus de perforation il était

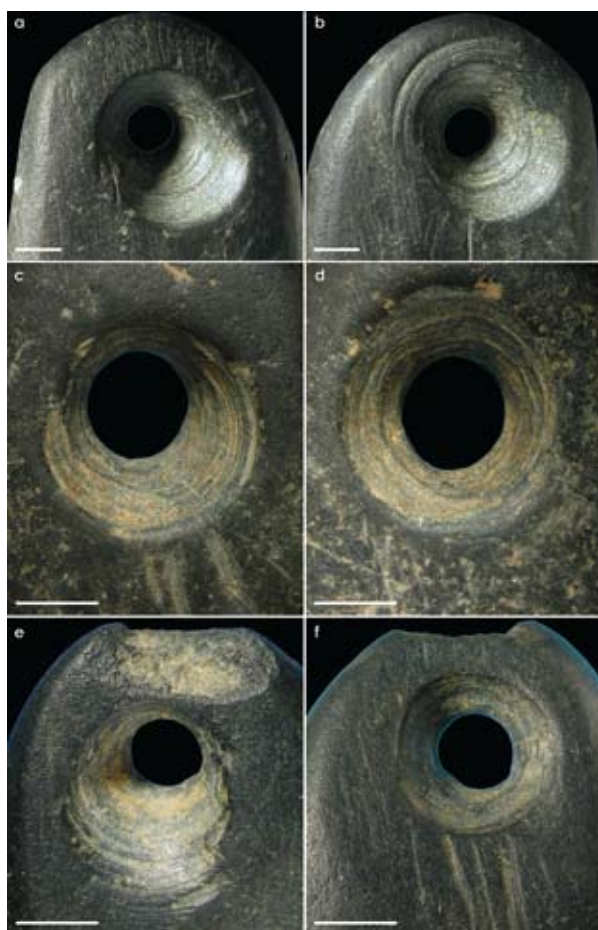


Fig. 18. Macrophotos des perforations sur les galets n. 14 (a, b), n. 15 (c, d) et n. 16 (e, f) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforations on pebbles n. 14 (a, b), n. 15 (c, d) and n. 16 (e, f) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

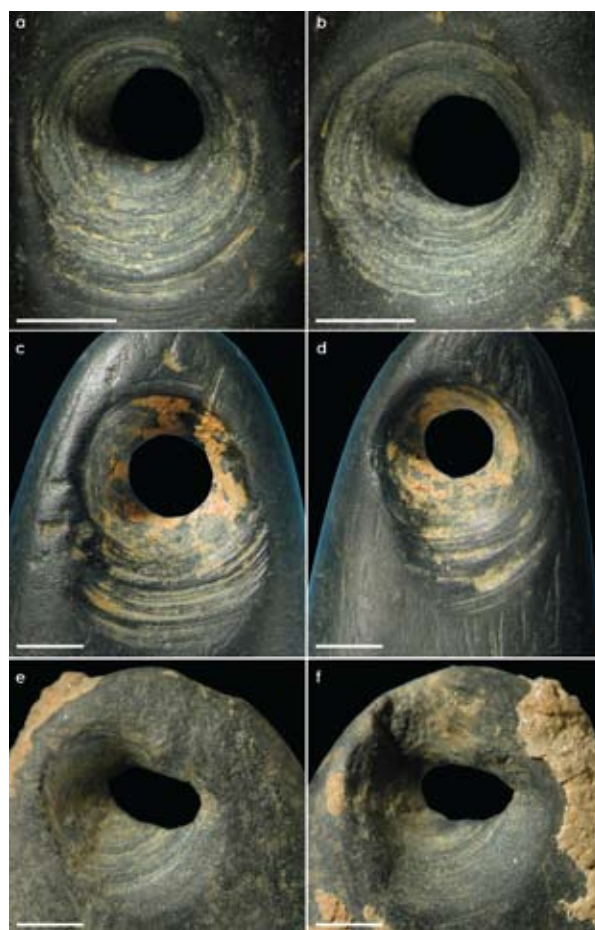


Fig. 19. Macrophotos des perforations sur les galets n. 17 (a, b), n. 18 (c, d) et n. 19 (e, f) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforations on pebbles n. 17 (a, b), n. 18 (c, d) and n. 19 (e, f) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

pratique d'alterner l'utilisation de plusieurs outils. En considérant l'épaisseur du galet (5,53 mm) à l'endroit où la perforation expérimentale a été effectuée et la durée de celle-ci on peut considérer qu'un millimètre par heure représente une bonne estimation du rendement d'un artisan averti dans cette tâche. L'épaisseur des galets de Praileaitz I à la hauteur de la perforation varie de 8,7 mm à 3,5 mm avec une moyenne de 5,4 mm. La somme de l'épaisseur perforé étant de 112 mm on peut estimer à une centaine d'heures au minimum le temps nécessaire à la perforation des galets retrouvés dans la grotte.

4.4. Technique du décor

Dix-huit des vingt-cinq galets avec perforations anthropiques portent un décor (Tabl. 3, Fig. 23). Au contraire, aucun galet présentant une perforation naturelle n'est décoré. Le décor est constitué de traits gravés et d'encoches (Tabl. 3). Les traits gravés ont été réalisés par le passage unique d'une pointe en silex (Figs. 24-26), les

encoches par le passage unique ou multiple d'un tranchant lithique (Figs. 27-32). Les décors réalisés avec des traits gravés ont été systématiquement tracés sur les faces planes des galets, ceux constitués d'entailles sur les bords. L'analyse microscopique révèle que tous les traits gravés sur un galet sont l'œuvre de la même pointe et du même individu. Les traits ont été réalisés l'un à la suite de l'autre avec des gestes répétés (Figs. 24a-c, 25a-c, 26a,b), sur des changements dans le point de contact de l'outil au cours de la gravure qui se matérialisent par une suite de traits décalés (Figs. 24d,e), et par la présence d'une strie parasite latérale due au contact momentané avec la surface du galet d'une zone de la pointe (Fig. 25g). Les traits gravés sur les deux faces de la pièce n. 3 ont des traits de morphologie interne identiques et possèdent les mêmes changements de points de contact (Figs. 24d,e) indiquant ainsi que le même artisan est responsable du décor gravé sur les deux faces de cette pièce.

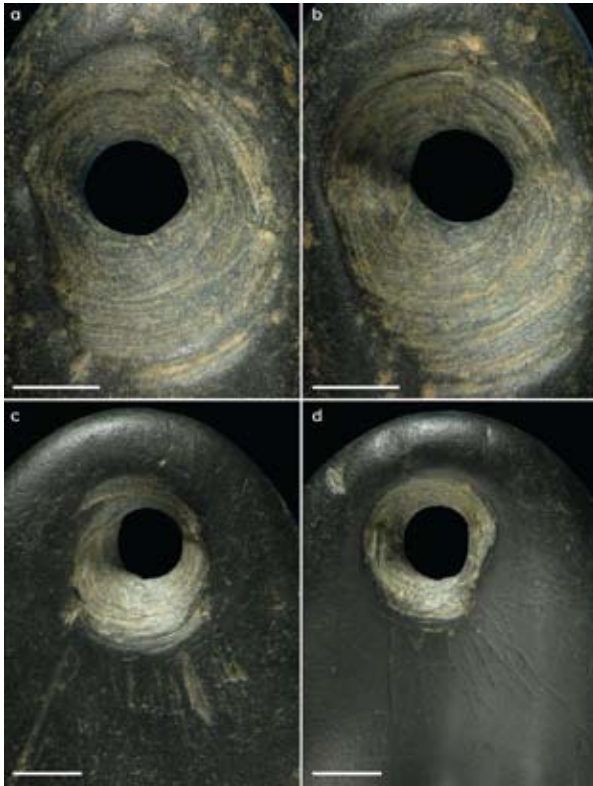


Fig. 20. Macrophotos des perforations sur les galets n. 20 (a, b) et n. 21 (c, d) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforations on pebbles n. 20 (a, b) and n. 21 (c, d) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

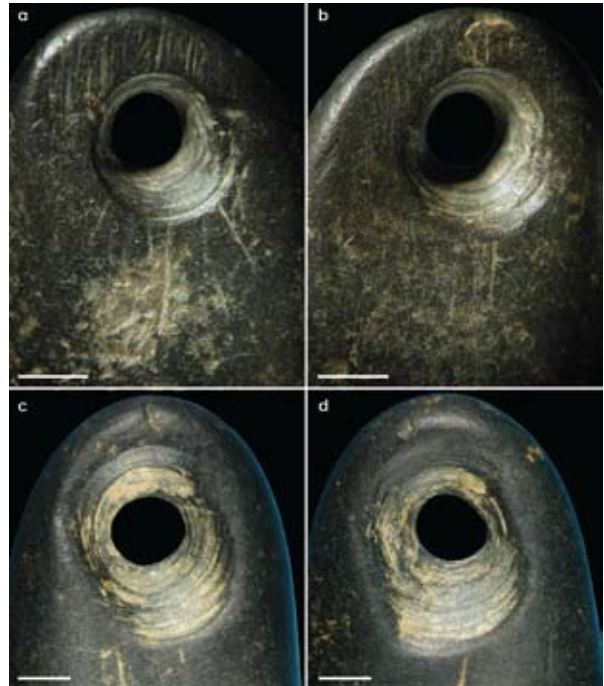


Fig. 21. Macrophotos des perforations sur les galets n. 22 (a, b) et n. 24 (c, d) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforations on pebbles n. 22 (a, b) and n. 24 (c, d) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

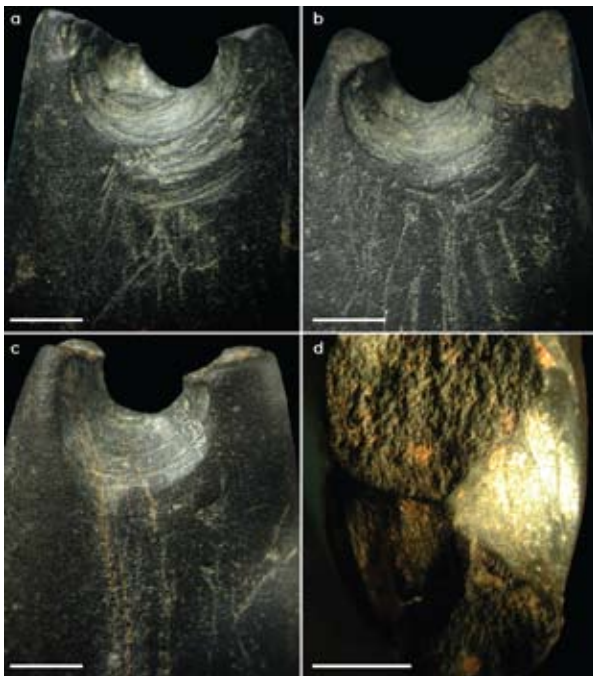


Fig. 22. Macrophotos des perforations sur les galets n. 27 (a, b), n. 28 (c) et n. 29 (d) de Praileaitz I. Echelles = 250 μ m. / Macrophotos of perforations on pebbles n. 27 (a, b), n. 28 (c) and n. 29 (d) from Praileaitz I. Scale bars = 250 μ m.

N.	Perforation	Décor									
		Face a		Face b		Face c		Face d		Face e	
		Tec.	Nb	Tec.	Nb	Tec.	Nb	Tec.	Nb	Tec.	Nb
1	anthropique	T	6								
2	anthropique	T				E	12	E	12	E	17
3	anthropique	T	14	T	14	E	10	E	6		
4	anthropique		na								
8	anthropique		na			E	8	E	8		
9	anthropique		na								
10	naturelle		na								
11	anthropique		na			E	21	E	25		
12	naturelle		na								
13	anthropique		na			E	12	E	17		
14	anthropique	T	11					E	23		
15	anthropique	T	>23	T	>8	E	14	E	14		
16	anthropique		na			E	13	E	14		
17	anthropique	T	13			E	4	E	12		
18	anthropique	T	17			E	11	E	4		
19	anthropique	T	11					E	9		
20	anthropique		na			E	11	E	9		
21	anthropique	T	5			E	5				
22	anthropique		na			E	15				
23	naturelle		na								
24	anthropique		na			E	4	E	17		
25	naturelle		na								
26	naturelle		na								
27	anthropique		na			E	21	E	19		
28	anthropique		na					E	11		
29	anthropique		na								

* N. : numéro, P : perforation, Tec. : technique Nb. Nombre, T : traits, E : encoches, H : horizontal, O : oblique, en gris : les pièces du "collier"

Tabl. 3. Informations concernant les décors des galets de Praileaitz I. / Information on the decorations of the pebbles from Praileaitz I.

Comme les traits gravés, les séries d'entailles qui décorent les bords des galets ont été réalisées par le même outil et la même main dans une suite de gestes répétés (Figs. 27-32). Sur plusieurs galets on reconnaît la main du même artisan sur les deux bords du même galet (Figs. 27, 28). Ce diagnostic se base sur des critères établis expérimentalement qui permettent, à partir de la morphologie de l'entaille, d'identifier la position de face ventrale et dorsale du tranchant au cours du travail, de savoir si celui-ci était retouché et d'identifier des entailles réalisées par le même outil à partir de la section des entailles et de leur morphologie interne (D'ERRICO, 1998). Des changements dans la morphologie d'entailles successives s'observent sur les

galets de Praileaitz I mais ils sont dus à l'usure du tranchant et non à un changement d'outil qui pourrait indiquer une interruption au cours de l'accumulation de ces marques. Les quelques rares cas de changements marqués dans la morphologie d'entailles limitrophes peuvent s'expliquer aisément par le côtoiement d'entailles de début et fin de série (Fig. 27g) ou un changement ou retournement de l'outil à cause d'une usure devenue trop marquée pour poursuivre efficacement le travail. Des différences marquées entre galets s'observent dans le soin que les artisans ont porté à la réalisation et disposition des traits (Figs. 24a-c, 25g) et des entailles (Figs. 27a-g, 30g-i). La reproduction expérimentale de ces marques indique que cette

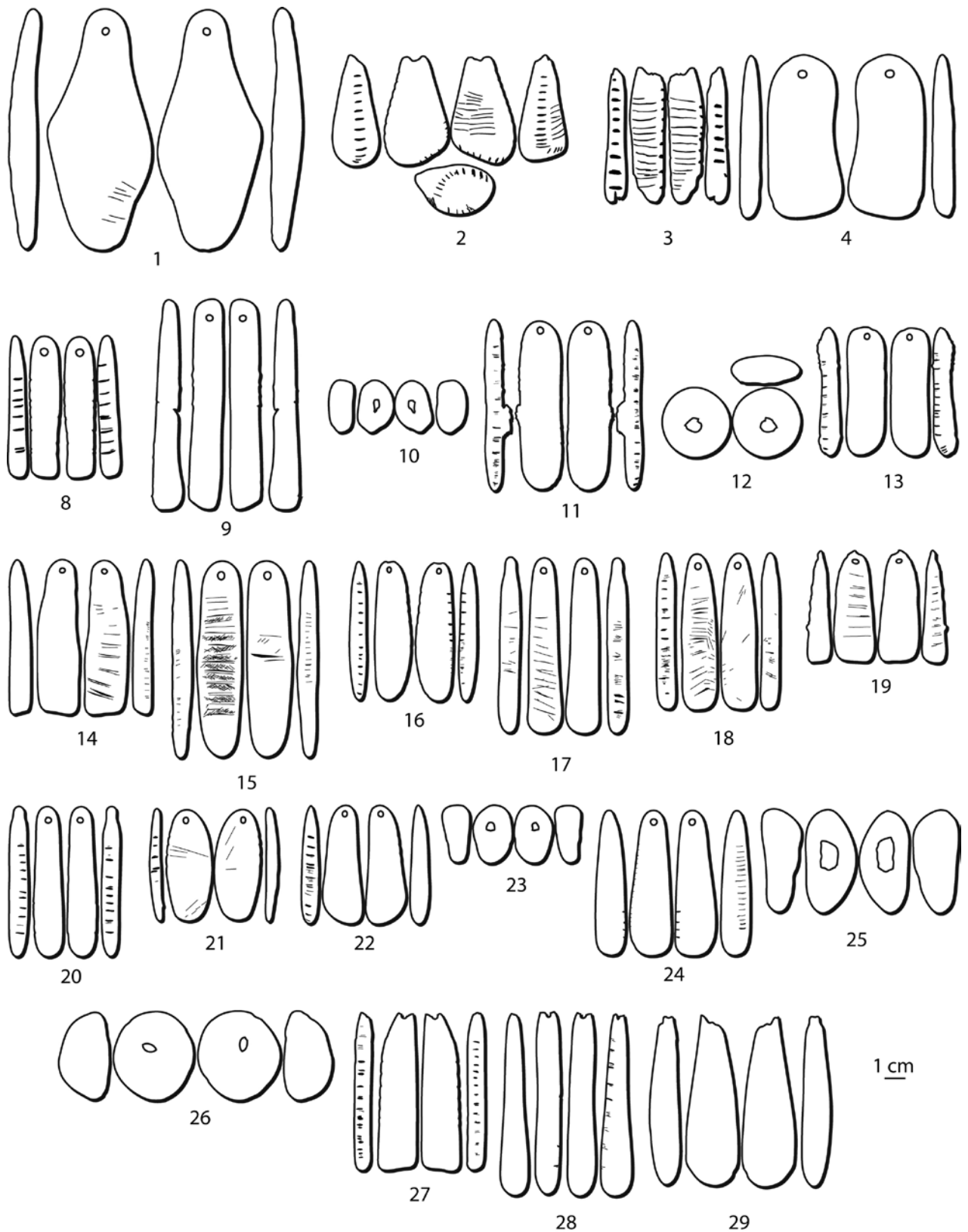


Fig. 23. Relevé des décors sur les galets de Praileaitz I. / Drawings of the Praileaitz I pebbles recording notches and engraved lines



Fig. 24. Macrophotos des traits gravés sur la face 'a' de la pièce n. 1 (a), la face 'b' de la pièce n. 2 (b, c) et les faces 'a' (d) et 'b' (e) de la pièce n. 3 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of engraved lines on face 'a' of pebble n. 1 (a), face 'b' of pebble n. 2 (b, c) and faces 'a' (d) and 'b' (e) of pebble n. 3 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

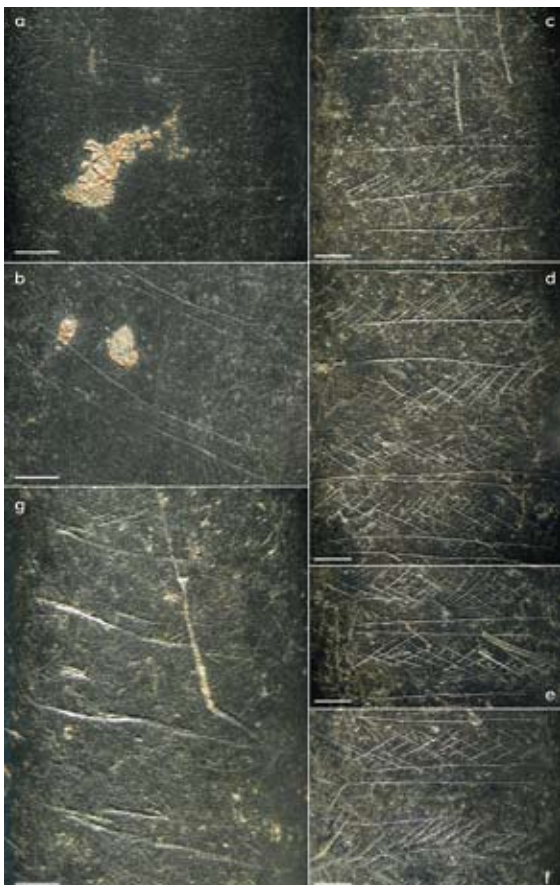


Fig. 25. Macrophotos des traits gravés sur la face 'b' de la pièce n. 14 (a, b), et sur la face 'a' des pièces n. 15 (c-f) et n. 17 (g) de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of engraved lines on face 'b' of pebbles n. 14 (a, b), face "a" of pebbles n. 15 (c-f) and n. 17 (g) from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

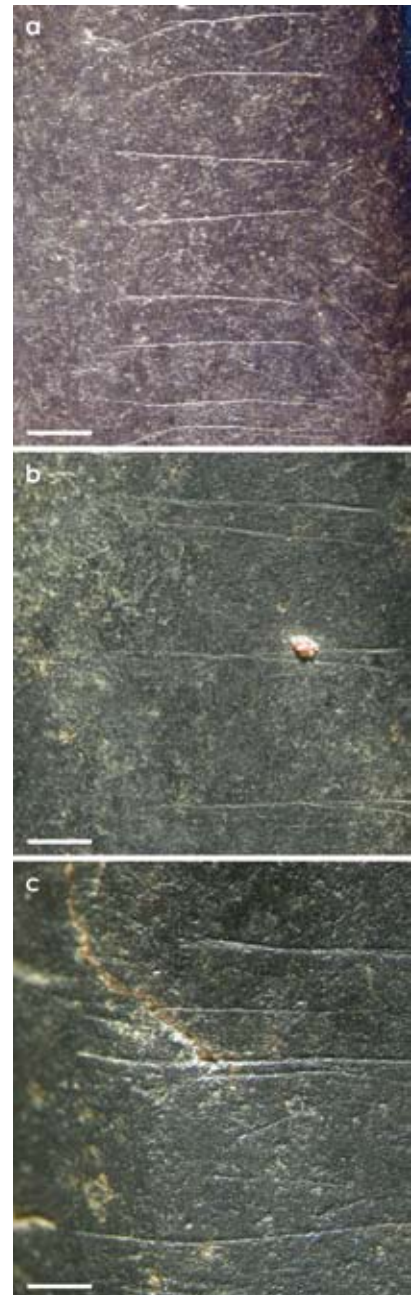


Fig. 26. Macrophotos des traits gravés sur la face 'a' des pièces n. 18 (a), n. 19 (b) et n. 21 (c) de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of engraved lines on face 'a' of pebbles n. 18 (a), n. 19 (b) and n. 21 (c) from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.



Fig. 27. Macrophotos des encoches sur les faces 'c' (a, b), 'd' (c-e) et 'e' (f, g) de la pièce n. 2 et sur les faces 'd' (h, k) et 'c' (l, m) de la pièce n. 3 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on faces 'c' (a,b), 'd' (c-e) and 'e' (f, g) of pebble n. 2 and on faces 'd' (h, k) and 'c' (l, m) of pebble n. 3 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.



Fig. 28. Macrophotos des encoches sur les faces 'd' (a, b) et 'c' (c, d) de la pièce n. 8 et sur les faces 'd' (e-g) et 'c' (h-i) de la pièce n. 11 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on faces 'd' (a, b) and 'c' (c, d) of pebble n. 8 and on faces 'd' (e-g) and 'c' (h-i) of pebble n. 11 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.



Fig. 29. Macrophotos des encoches sur les faces 'd' (a-c) et 'c' (d-f) de la pièce n. 13, sur la face 'd' (g) de la pièce n. 14 et sur les faces 'd' (h, i) et 'c' (j-m) de la pièce n. 15 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on faces 'd' (a-c) and 'c' (d-f) of pebble n. 13, on face 'd' (g) of pebble n. 14 and on faces 'd' (h,i) and 'c' (j-m) of pebble n. 15 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.



Fig. 30. Macrophotos des encoches sur les faces 'd' (a, b) et 'c' (c-f) de la pièce n. 16, sur la face 'c' (g-i) de la pièce n. 17 et sur les faces 'd' (j-n) et 'c' (o, p) de la pièce n. 18 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on faces 'd' (a,b) and 'c' (c-f) of pebble n. 16, on face 'c' (g-i) of pebble n. 17 and on faces 'd' (j-n) and 'c' (o, p) of pebble n. 18 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

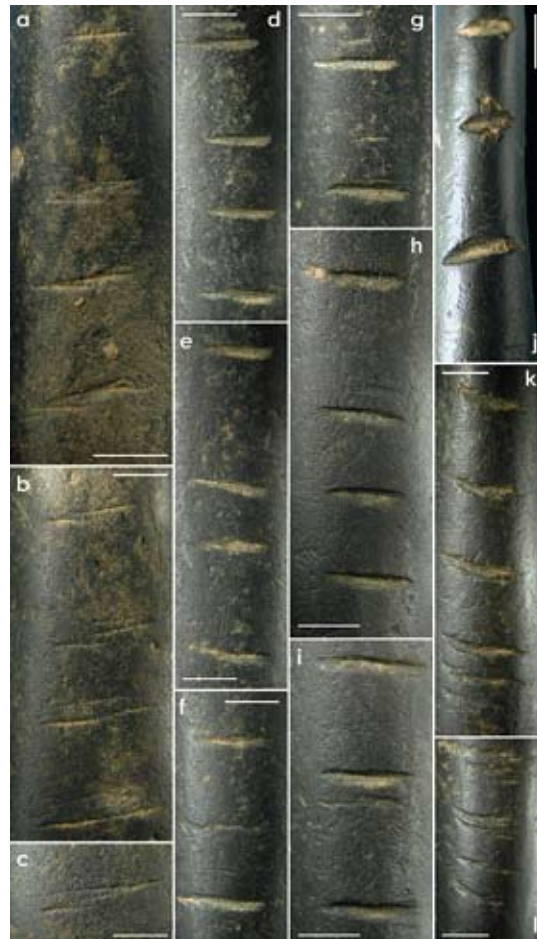


Fig. 31. Macrophotos des encoches sur la face 'c' (a-c) de la pièce n. 19, sur les faces 'd' (d-f) et 'c' (g-i) de la pièce n. 20, sur la face 'd' (j) de la pièce n. 21 et sur la face 'd' (k, l) de la pièce n. 22 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on face 'c' (a-c) of pebble n.19, on faces 'd' (d-f) and 'c' (g-i) of pebble n. 20, on face 'd' (j) of pebble n. 21 and on face 'd' (k, l) of pebble n. 22 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.



Fig. 32. Macrophotos des encoches sur les faces 'c' (a-c) et 'd' (d) de la pièce n. 24, sur la face 'd' (e-h) de la pièce n. 27 et sur la face 'c' (i-n) de la pièce n. 28 de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Macrophotos of notches on faces 'c' (a-c) and 'd' (d) of pebble n. 24, on face 'd' (e-h) of pebble n. 27 and on face 'c' (i-n) of pebble n. 28 from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

variabilité est due au fait que les décors sont l'œuvre de plusieurs individus ayant des compétences techniques et des niveaux de dextérité différents. En dépit de leur proximité spatiale, les galets du 'collier' se caractérisent par une forte variabilité dans le degré de compétence et d'investissement technique dans la production des entailles. Par contre, les entailles présentes sur les galets découverts dans le vestibule (pièces n. 2, 3 et 8) sont toutes réalisées avec soin et disposées de façon équidistante.

4.5. Type de décor

Un seul galet a été décoré exclusivement avec des traits gravés, neuf avec des encoches et huit avec à la

fois des traits gravés et des encoches (Tabl. 3, Fig. 23). Parmi les neuf galets qui portent des traits gravés, deux ont été gravés sur les deux faces. Cinq types de décors se distinguent en ordre d'importance sur les galets gravés : a) traits parallèles et équidistants, perpendiculaires à l'axe majeur du galet et couvrant l'ensemble de sa surface (pièces n. 3 et n. 17), b) traits parallèles et équidistants, perpendiculaires à l'axe majeur du galet mais couvrant juste une portion de sa surface (pièces n.1 et n. 21), c) couples juxtaposés de traits parallèles, perpendiculaires à l'axe majeur du galet et couvrant l'ensemble de sa surface (pièces n. 14 et n. 19), d) deux bandes juxtaposées de traits parallèles se rejoignant à une extrémité (pièces n. 2 et n. 18), e) couples de traits parallèles remplis de hachures entrecroisées (pièce n. 15).

N.	Type	Perforation		Décor	Surface	
		Degré	Loc.		Stries	Impacts
1	galet perforé	intense	H		•	•
2	galet perforé	*	*		•	•
3	galet perforé	*	*		•	
4	galet perforé	moyen	H		•	
8	galet perforé	moyen	H			
9	galet perforé	faible	H		•	
10	pierre à P naturelle	intense	P			
11	galet perforé	intense	H,B		•	
12	pierre à P naturelle	moyen	H,B			
13	galet perforé	moyen	H		•	
14	galet perforé	moyen	H	•	•	
15	galet perforé	moyen	H	•	•	
16	galet perforé	moyen	H		•	
17	galet perforé	intense	H,P	•	•	
18	galet perforé	intense	H,P		•	•
19	galet perforé	faible	P			
20	galet perforé	moyen	H		•	
21	galet perforé	moyen	H		•	
22	galet perforé	moyen	H		•	•
23	pierre à P naturelle	intense	P			
24	galet perforé	intense	H,P		•	•
25	pierre à P naturelle	intense	P		•	
26	pierre à P naturelle	intense	P			
27	galet perforé	moyen	*		•	
28	galet perforé	moyen	*		•	
29	galet perforé	intense	*		•	•

N. : numéro, * perforations cassées, Loc. : localisation, H : haut, zone proche de l'extrémité du galet, B. : bas, zone opposée à H, P : porteur de la perforation, i : usure présente, en gris : les pièces du "collier"

Tabl. 4. Informations concernant les traces d'usure et d'utilisation sur les galets de Praileaitz I. / Information on the usewear and utilisation of the pebbles from Praileaitz I.

Onze galets portent des séries d'entailles sur les deux bords, cinq sur un seul bord (Tabl. 3, Fig. 23). La pièce n. 2, de forme conique aplatie, représente un cas particulier. Des entailles sont gravées sur les deux bords mais également sur le pourtour de sa base. Le nombre d'entailles par bord varie entre 4 et 25 mais il est difficile de les décompter sur les galets où les entailles sont superficielles ou composées de plusieurs traits limitrophes.

4.6. Traces d'utilisation

Toutes les perforations portent des usures indiquant que les galets ont été suspendus (Tabl. 4, Figs. 16-22). Ces usures sont plus accusées dans la zone de la perforation proche de l'extrémité du galet, preuve que cette zone était celle qui subissait le frottement le plus intense avec le lien (Figs. 16b, 17e,f). Sur huit galets, l'usure affecte l'ensemble de la perforation et, sur deux autres, seulement la partie la plus proche de l'extrémité du galet. Cela suggère que le lien attachant ces pièces leur laissait un certain degré de mouvement. L'intensité de l'usure de la perforation varie selon les galets, y compris dans celles du 'collier', indice que ce dernier est composé d'objets ayant eu des durées d'utilisation différentes. Les galets avec perforation naturelle présentent des usures intenses autour des perforations qui s'étalent parfois à l'ensemble de la face perforée.



Fig. 33. Stries interprétées comme liées à l'usure sur les pièces n. 9 (a), n. 16 (b), n. 27 (c) et n. 22 (d) de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Striations interpreted as traces of usewear on pebbles n. 9 (a), n. 16 (b), n. 27 (c) and n. 22 (d) from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

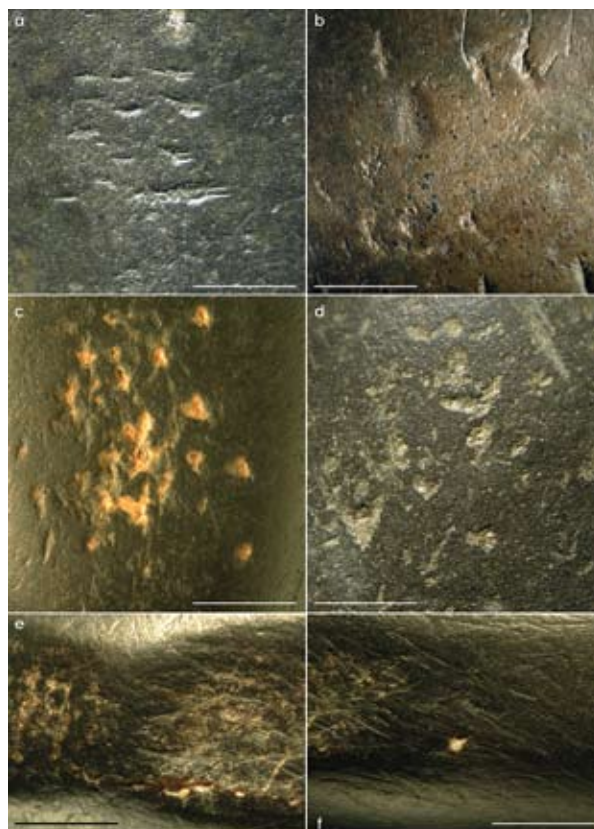


Fig. 34. Traces de percussion sur les pièces n. 1 (a), n. 2 (b), n. 18 (c), n. 29 (e, f) et sur le retouchoir (d) de Praileaitz I. Echelles = 250 µm. / Percussion marks on pebbles n. 1 (a), n. 2 (b), n. 18 (c), n. 29 (e, f) and on the retoucher (d) from Praileaitz I. Scale bars = 250 µm.

Une usure différentielle affecte aussi les décors qui apparaissent émoussés par endroits sur certains galets (pièces n. 14, 15, 17). Nous interprétons comme usures dues au frottement des galets pendant leur suspension des concentrations de stries localisées sur les faces plates de la plupart des galets (Tabl. 4). Ces concentrations sont constituées de stries d'orientation aléatoire avec une prédominance de stries courtes et perpendiculaires à l'axe majeur de l'objet (Fig. 33). Le fait que ces stries sont absentes sur les deux galets non perforés, constitués de la même matière première et provenant du même horizon culturel étaye fortement cette interprétation.

Six galets perforés et un galet non perforé portent des traces d'une utilisation occasionnelle comme percuteur. La pièce n. 1 présente sur une face plate, dans une zone près de l'extrémité opposée à la perforation, une douzaine d'impacts allongés produits par son utilisation pour retoucher un tranchant en silex (Fig. 34a). La pièce n. 2 porte une dizaine d'impacts superficiels et de forme irrégulière sur un côté (Fig. 34b), résultat d'une utilisation comme percuteur sur une pointe. Quelques traits gravés rentrent dans les impacts, indiquant que le décor du galet est postérieur à l'utilisation de ce dernier comme retouchoir. La pièce n. 18 révèle sur sa face plate, près de

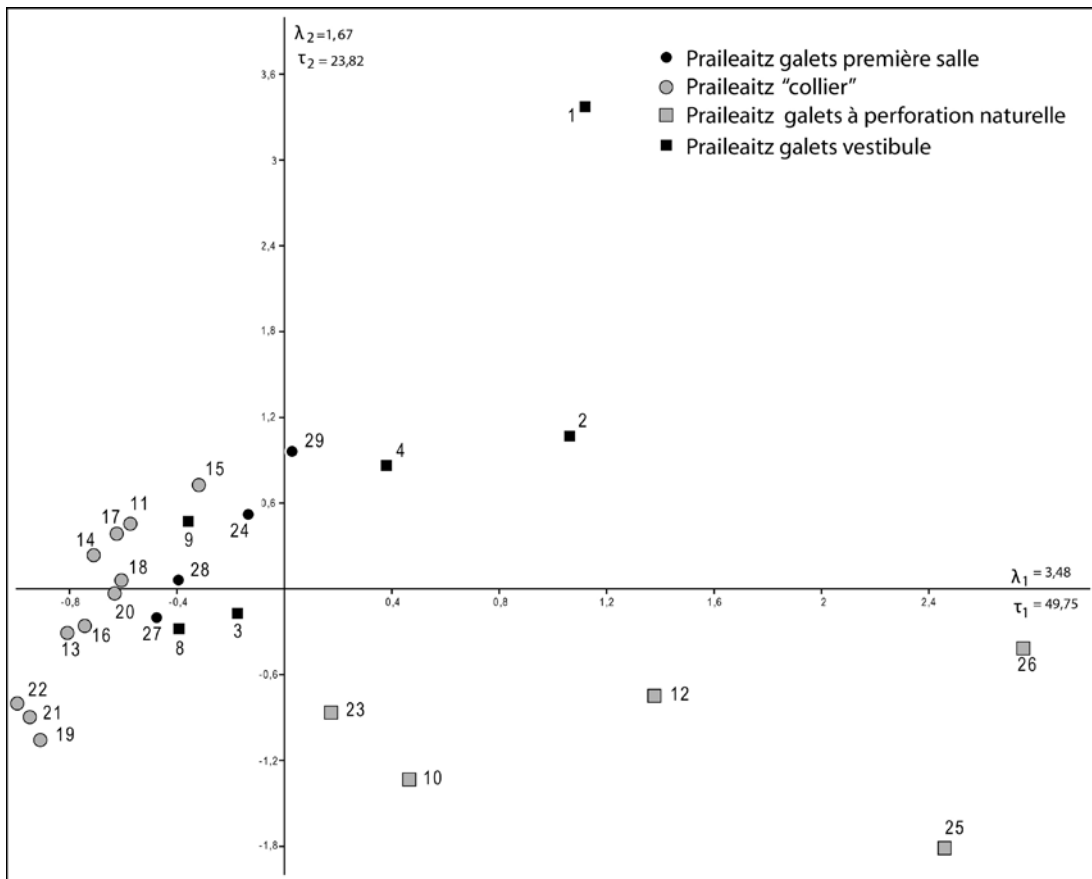


Fig. 35. Analyse en composantes principales des variables liées aux dimensions des galets de Praileaitz I et à la taille et la localisation des perforations. / PCA of variables reflecting the morphometry of the Praileaitz I pebbles and their perforations as well as the location of the perforations.

l'extrémité opposée à la perforation, une trentaine d'impacts ponctiformes dus à son utilisation comme percuteur, probablement pour ré-affûter des burins (Fig. 34c). Des impacts comparables ont été repérés à l'extrémité des galets n. 22 et n. 24. La pièce n. 29 associée, à son extrémité, sur deux zones limitrophes, des impacts semblables à ceux décrits sur les trois pièces précédentes avec de nombreuses stries longitudinales qui effacent partiellement les impacts (Figs. 34e,f). Ces traces sont compatibles avec une utilisation du galet pour retoucher un silex pointu et régulariser un tranchant. Le galet non perforé présente à son extrémité (Fig. 34d) des impacts ponctiformes en tous points semblables à ceux observés sur les galets n. 18, n. 22, n. 24 et n. 29.

4.7. Le 'collier'

La figure 35 présente le résultat d'une analyse en composantes principales des variables liées aux dimensions des galets, à la taille et à localisation des perforations. Bien que plus nombreux, les galets appartenant au 'collier' se caractérisent par une plus faible variabilité.

Ceux du vestibule, par contre, révèlent un remarquable éclatement de formes et de types de perforation.

5.- DISCUSSION ET CONCLUSION

L'approche adoptée dans cette étude permet de reconstituer les choix effectués par les préhistoriques dans la sélection, la modification et l'utilisation des galets de Praileaitz I, d'articuler ces comportements dans l'espace régional et dans l'espace intra-site, de proposer des hypothèses étayées sur la façon dans laquelle les dimensions esthétiques et symboliques de ces objets ont pu retentir sur ces choix.

L'analyse de la composition élémentaire des galets archéologiques et sa comparaison avec la source locale la plus proche et quelques sources éloignées suggère, pour commencer, que le choix du lieu d'approvisionnement et du type de matière première ont fait l'objet de règles strictes. Les galets de Praileaitz I ont été vraisemblablement formés par érosion et transport de fragments de flysch. La forte homogénéité dans la composition élémentaire de ces galets suggère qu'ils proviennent tous, à

l'origine, du même banc de lutite. L'analyse XRF permet de proposer que les galets archéologiques avec une perforation anthropique n'ont été collectés ni dans la vallée du Deba ni dans celle de l'Urola. L'analyse d'un plus grand nombre de galets noirs transportés par la Bidasoa permettrait de vérifier l'hypothèse que les galets archéologiques ont été ramassés le long de ce cours d'eau ou sur une plage proche de son estuaire, situés à 50 km du site. Nous ne pouvons cependant pas éliminer pour l'instant, par faute de référentiels adéquats, la possibilité que ces galets aient été collectés dans les vallées d'autres rivières situées à l'est (Oiartzun, Urumea, Oria,) ou à l'ouest du Deba (Artibai, Lea, Mundaka) ou que le banc de flysch constitué par cette lutite ait pu être érodé par plusieurs de ces cours d'eau. Par ailleurs des analyses complémentaires non destructives (Raman, μ XRD, PIXE-PIGE) doivent être envisagées pour mieux caractériser la composition minéralogique et élémentaire des pièces archéologiques et des sources.

Même si, comme démontré par l'analyse morphométrique, des galets proches en couleur et en forme de ceux de Praileaitz I étaient disponibles dans le Deba et l'Urola, les préhistoriques ont préféré sélectionner ailleurs leurs supports. La collecte semble avoir été réalisée à un endroit précis de leur territoire, qui n'est pas dans ces deux cours d'eau. La raison pour cela est sans doute liée à la nature de la matière première : les galets noirs du Deba et de l'Urola ne présentent pas les caractères de dureté et de finesse texturale répondant aux besoins techniques, esthétiques ou symboliques des Magdaléniens de Praileaitz. Des raisons techniques pourraient être liées à la solidité de la perforation et à la pérennité du décor. Les galets noirs locaux sont moins denses que les archéologiques. La perforation expérimentale de ces galets et de celui collecté dans la Bidasoa qui présente une composition proche de celle des galets archéologiques révèle que la perforation des galets locaux est bien plus aisée et rapide mais que la solidité de la perforation est moindre, surtout quand il s'agit de galets plats et ayant un certain poids car allongés. Les préhistoriques ont donc préféré s'obliger à de longues et fastidieuses sessions de travail pour perforer des galets dans une matière première résistante plutôt qu'utiliser des galets de formes proches mais n'ayant pas les mêmes caractéristiques de dureté. Les galets choisis par les préhistoriques se prêtent aussi particulièrement bien à la réalisation de gravures fines qui ne s'effacent pas au cours du temps.

Nos résultats révèlent qu'en plus de la matière première elle-même, le lieu de collecte, resté à l'évidence le même au cours du temps représenté, a pu aussi revêtir une dimension symbolique et devenir un des critères de choix à prendre en compte. Si une provenance éloignée était confirmée par des compléments d'analyse et l'élargissement du référentiel il faudrait aussi envisager la possibilité que les galets aient pu être acquis par échange et que, de ce fait, une partie de leur valeur pour les Magdaléniens dérivait de leur caractère exotique. La composition élémentaire des galets avec perforation naturelle révèle peut être une histoire plus complexe. Certains semblent

provenir de la même source éloignée où ont été collectés les galets destinés à être perforés par les préhistoriques, d'autres ont pu être collectés dans le Deba ou dans des sources que nous n'avons pas échantillonnées. La raison principale de cette diversification dans les sources d'approvisionnement est probablement à rechercher dans la rareté des supports perforés naturellement. Aucun galet de ce type n'a été trouvé au cours de nos prospections. Cette rareté a poussé les préhistoriques à rechercher systématiquement ces supports au cours de leurs déplacements et déroger dans certains cas sur les critères qui ont déterminé le choix des galets à perforer et à décorer. Ce choix moins regardant se justifie également du point de vue des contraintes liées à la suspension : situées au milieu de galets épais et sub-circulaires, les perforations naturelles ont, au contraire des anthropiques, peu de chances de casser en cours d'utilisation.

Une question centrale à Praileaitz I est celle de savoir pour quelle raison autant de 'pendeloques' en pierre ont été découvertes dans un petit espace et dans des couches qui ont livré un mobilier archéologique relativement peu abondant. Nos analyses montrent que ce site n'est pas un atelier de fabrication d'objets de parure. Les supports ne sont pas locaux et les objets ont été longuement utilisés.

Une bonne partie des perforations, y compris les cassées, ont révélé des traces d'une usure due à la suspension. Les surfaces des galets et les décors portent des usures que l'on ne trouve pas chez les deux spécimens non perforés et qu'il est raisonnable, en considérant leur nature et localisation, d'interpréter comme des usures dues au frottement des galets, au cours de leur suspension, contre des surfaces parsemées d'éléments abrasifs. Les couches archéologiques d'où proviennent les galets n'ont pas livré les dizaines de perçoirs, éclats appointés ou burins qui ont été nécessaires, selon nos résultats expérimentaux, à produire une telle quantité de perforations sur de tels galets. Même si ces outils ont pu être emportés par les préhistoriques après leur utilisation, un certain nombre des pièces avec un fort degré d'exhaustion auraient dû être abandonné dans le site, ce qui n'est pas le cas. Ceci vaut également pour les outils nécessaires à la réalisation des décors gravés ou incisés. L'analyse technologique montre que ces séries de traits et d'encoques ont été faite à la suite et ne peuvent pas de ce fait être interprétées comme des notations basées sur une accumulation de marques au cours du temps. Si l'ensemble des encoques présentes sur les galets avaient été réalisées sur le site nous devrions nous attendre à rencontrer un certain nombre d'outils employés dans cette tâche, ce qui n'est pas le cas.

Ces faits prouvent que les galets ont été apportés sur le site déjà perforés et étayent l'hypothèse que les galets avec des perforations fracturées doivent être interprétés comme des pendeloques cassées accidentellement au cours de la fréquentation du site et perdues ou abandonnées à la suite de la cassure. Les deux spécimens qui ne sont pas perforés, même si constitués de la même matière première, ne se conforment pas aux ca-

nons dimensionnels identifiés par l'analyse morphométrique des galets perforés volontairement ou naturellement. Leur épaisseur, en particulier, rendrait extrêmement longue une perforation à l'outil lithique. Ces objets apportent la preuve que les préhistoriques ont également exploité la source d'approvisionnement des galets destinés à la production de pendeloques pour des pièces qui n'étaient pas collectées à cette fin et qui pouvaient, à l'occasion, être utilisés comme percuteurs. Une utilisation éphémère pour retoucher ou régulariser les bords d'éclats et des lames en silex ou ré-affûter des burins a été constatée aussi sur des pièces transformées en pendeloque. Le seul cas où une chronologie relative entre ces traces et le décor gravé a pu être établie nous a indiqué que la gravure était plus récente que l'utilisation comme percuteur. Cela ne préjuge pas du fait que l'opposé a pu être vrai pour les autres galets avec de telles traces. La présence de ces traces sur des galets perforés et gravés n'est pas facile à expliquer. Elle semble indiquer en tout cas que la dimension symbolique est précédée ou peut même coexister avec une utilisation fonctionnelle.

Le constat que les galets ont été apportés au site déjà perforés ne nous éclaire pas pour autant sur les raisons qui ont déterminé leur perte ou abandon dans cette petite grotte. Il est probable que ces raisons et les circonstances d'abandon soient différentes selon les concentrations d'objets et les deux zones de fréquentation principales. Les galets du 'collier' se caractérisent, en plus de leur proximité spatiale, par une plus faible variabilité dans leur morphologie et dans la taille et la localisation des perforations. Deux techniques de préparation de la zone où est ensuite pratiquée la perforation, l'abrasion et le râclage, ne s'observent que sur les galets du 'collier'. Ces galets participent par contre de la

même variabilité observée sur l'ensemble des galets du site pour ce qui concerne le degré d'usure des perforations, les techniques de décors, et les motifs gravés et incisés. Cette situation est compatible avec l'interprétation du collier comme un ensemble d'objets produits à des moments différents et par des artisans différents, partageant néanmoins certaines techniques et des critères de choix. Les différents degrés d'usure observés sur les perforations suggèrent que les galets du collier ont pu intégrer plusieurs autres dispositifs de parure avant d'être assemblés dans celui abandonné à Praileaitz.

L'ensemble de pendeloques appartenant au 'collier' donnerait donc l'image de la variabilité de ces pendeloques quand elles étaient intégrées dans un seul dispositif de parure, utilisées par un individu ou par un groupe restreint. Proposer une hypothèse sur la nature et fonction de ce dispositif est un exercice forcément spéculatif.

Ces pendeloques pouvaient être intégrées dans un long collier porté par un individu, cousues sur un vêtement, une couverture ou sur un sac de couchage, attachées à une corde traversant l'espace d'habitat ou cousues sur un rideau partageant entièrement ou partiellement cet espace. Cette liste de possibilités n'est sans doute pas exhaustive. Toute hypothèse doit néanmoins être compatible avec la localisation et l'orientation des galets au moment de leur découverte ainsi qu'avec le constat d'un décalage dans la longueur des pendeloques du centre vers les extrémités de leur distribution spatiale. Pour que cette symétrie puisse être reconnue visuellement, les pendeloques, ou la majorité d'entre elles, devaient pouvoir, au moins dans certaines circonstances, être perçues par un observateur. Cela est difficilement concevable dans le cas d'un collier, si on accepte que certaines pendeloques étaient situées, comme on

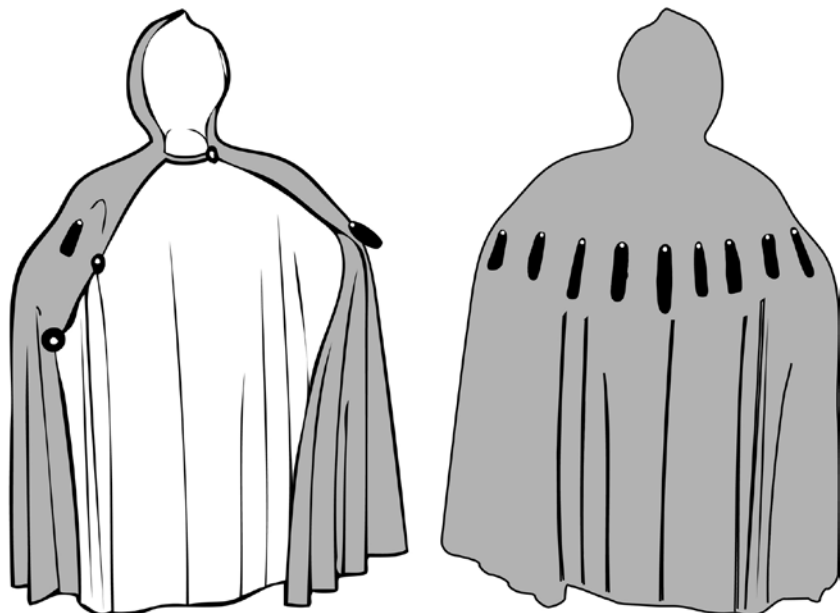


Fig. 36. Dessin schématique d'une cape décorée de pendeloques. / Drawing of a cape decorated with elongated stone pendants.

l'observe sur le plan de la fouille, jusqu'à 20 cm l'une de l'autre et que dans son ensemble le dispositif auquel les pendeloques étaient fixées s'étalait sur une longueur de 120 cm à 150 cm. Pour ces mêmes raisons il est improbable que les pendeloques aient pu être accrochées à un rideau. Un rideau d'une telle largeur permettrait une bonne vision des pendeloques mais il serait trop court pour être utilisé efficacement dans ce site. Pour toutes ces raisons l'hypothèse qui nous semble la plus probable est celle d'une utilisation de ces pendeloques pour décorer une couverture ou une cape en fourrure pouvant jouer à l'occasion aussi le rôle de couverture (Fig. 36). Cette explication est compatible avec la disposition des galets sur le site et offre une explication pour la présence de galets à perforation naturelle aux extrémités de la distribution. Ils pourraient s'agir de boutons servant à attacher la cape. L'hypothèse d'une cape pourrait être étayée dans le futur par une reconstitution expérimentale d'un tel vêtement.

Quoi qu'il en soit, la proximité spatiale des galets du 'collier', leur disposition et la découverte de deux galets avec des perforations en contact, indices d'un faible déplacement post-dépositionnel, plaide pour considérer que l'abandon du 'collier' correspond au dernier ou à un des derniers épisodes de fréquentation de cette salle par les Magdaléniens.

Tout en partageant un certain air de famille avec ceux du 'collier', les autres galets découverts dans la même salle pourraient avoir été abandonnés dans cet espace au cours de fréquentations bien antérieures. Ces galets peuvent d'ailleurs être partagés dans deux lots distincts et pas nécessairement contemporains. Deux galets à perforation naturelle (n. 25 et 26) et un galet présentant une perforation anthropique non fracturée (n. 24) ont été exhumés au centre de la salle, à proximité du foyer découvert dans cette zone. Trois autres galets (n. 27, 28, 29), tous avec la perforation fracturée, et un fragment de galet à perforation fracturée (n. 3) ont été collectés contre la paroi opposée à celle où a été trouvé le 'collier'. La découverte, dans la même zone, de plusieurs galets avec perforation fracturée peut difficilement être due au hasard et reflète probablement une utilisation répétée de cette zone de la salle dans une activité distincte de celle qui a conduit à l'abandon du 'collier' ou des objets près du foyer central. Pour résumer, les galets de la salle peuvent être interprétés comme le reflet d'une utilisation répétée dans le temps et par un même groupe du même espace pour y mener des activités qui ont amené à la fracture et à l'abandon des pendeloques.

Les galets découverts dans le vestibule se distinguent de ceux de la salle par l'absence de pièces à perforation naturelle et par une variabilité morphologique accusée. Ils sont en effet soit plus effilés soit plus larges que ceux trouvés dans la salle et incluent des types uniques (rhomboïde, cône). À bien voir et exception faite pour la pièce n. 3, la seule qui, comme par hasard, remonte avec un fragment découvert dans la salle, aucun des galets découverts dans le vestibule n'est assimilable à ceux découverts dans la salle. La forte variabilité mor-

phologique des galets du vestibule peut être raisonnablement attribuée au fait que ces derniers étaient à l'origine intégrés dans des dispositifs de parure différents. Ils pourraient représenter le résultat de pertes survenues au cours de fréquentations plus étalées dans le temps et dues à des membres de plusieurs groupes magdaléniens, qui auraient de préférence occupé la zone proche de l'entrée de la cavité. Selon ce scénario les galets du vestibule nous donnent une image de la variabilité d'utilisation de ces pendeloques à l'échelle d'une population plus large ou d'une période plus longue et légèrement décalée par rapport à celle de la salle. Dans un cas comme dans l'autre le facteur de continuité est constitué par la forte propension pour la même matière première et la même source d'approvisionnement.

6.- REMERCIEMENTS

Nous remercions Xabier Peñalver, Jose Antonio Mujika, Sonia San Jose et Solange Rigaud pour la relecture critique de ce manuscrit ainsi que Arnaud Lenoble, Genna Antonin et Philippe Razin pour les discussions sur la nature et les possibles sources des galets. Sonia San Jose a participé à la création de la collection de référence utilisée dans cette étude. Michel Lenoir a aimablement fourni les outils lithiques utilisés lors de l'expérimentation. Cette recherche a été financée par le projet TRACSYMBOLS (FP7/2007/2013/ERC Grant n.249587).

7.- BIBLIOGRAPHIE

ÁLVAREZ-FERNANDEZ, E.

2006 *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea*. Universidad de Salamanca. Salamanca.

BLUMENSCHINE, J., MAREAN, C., CAPALDO, S.D.

1996 Blind tests of interanalyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces. *Journal of Archaeological Science* 2, 493-507.

BONNARDIN, S.

2009 *La parure funéraire au Néolithique ancien dans les Bassins parisiens et rhénans - Rubané, Hinkelstein et Villeneuve-Saint-Germain*. Société Préhistorique Française. Paris. (Mémoires de la Société préhistorique française; 49).

CONARD, N.

2003 Eiszeitlicher Schmuck auf der Schwäbischen Alb, en KÖLB, S., CONARD, N.J. (Eds.). *Eiszeitschmuck: Status and Schönheit*. 15-49. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren. Blaubeuren.

CONKEY, M.

1980 The identification of prehistoric hunter-gatherer aggregation sites: The case of Altamira. *Current Anthropology* 21, 609-630.

- DAVIDSON, I.
1997 The Power of Pictures, en CONKEY, M., SOFFER, O. (Eds.). *Beyond Art. Pleistocene Image and Symbol*. 125-159. California Academy of Sciences. San Francisco. (Memoirs of the California Academy of Science; 23, Watis Symposium Series in Anthropology)
- D'ERRICO, F.
1993 La vie sociale de l'art mobilier paléolithique. Manipulation, transport, suspension des objets en os, bois de cervidés, ivoire. *Oxford Journal of Archaeology* 12(2), 145-174.
1998 Palaeolithic origins of artificial memory systems: an evolutionary perspective, en RENFREW, C., SCARRE, C. (Eds.). *Cognition and Material Culture: the Archaeology of Symbolic Storage*. 19-50. McDonald Institute. Cambridge (McDonald Institute Monographs).
- D'ERRICO, F., VANHAEREN, M.
1999 Les méthodes d'analyse de l'art mobilier paléolithique. Quelques exemples issus de la région cantabrique. *Anthropologie et préhistoire* 110, 31-45.
2002 Criteria for identifying red deer age and sex from their canines. Application to Upper Palaeolithic and Mesolithic ornaments. *Journal of Archaeological Science* 29, 211-232.
- FRITZ, C.
1999 *La gravure dans l'art mobilier magdalénien. Du geste à la représentation*. DAF. Paris. (Documents d'archéologie française ; 75).
- GROENEN, M.
1996 Dépôts et cachettes : permanence et valeur dans la préhistoire paléolithique, en GROENEN, M. (Ed.). *La préhistoire au quotidien : mélanges offerts à Pierre Bonenfant*. 143-200. Million. Paris.
- GURIOLI, F.
2002 *Analisi dei reperti in materia dura animale provenienti dal deposito aurignaziano della Grotta di Fumane (VR): Strumenti, Oggetti ornamentali e Superfici con tracce di interventi antropici*. Università di Ferrara. Ferrara.
- HENSHILWOOD, C., D'ERRICO, F.
2005 Being Modern in the Middle Stone Age: individuals and innovation, en GAMBLE, C., POOR, M. (Eds.). *Individuals in the Paleolithic*. 244-264. Routledge University Press. London.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., MUJICA ALUSTIZA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-81.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., SAN JOSE SANTAMARTA, S.
2008 La grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria - Pays Basque) et la défense du patrimoine dans le Pays Basque. *Préhistoire du Sud-Ouest* 16, 143-50.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2017 *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA, J.A., OTERO, X.
2006 *Praileaitz I Haitzuloko (Deba) Madeleine Aldiko Zintzilikarioak*. Gipuzkoako Foru Aldundia (Bertan 22).
- RIGAUD, S.
2011 *La parure : traceur de la géographie culturelle et des dynamiques de peuplement au passage Mésolithique-Néolithique en Europe*. Université Bordeaux 1. Talence.
- SOLE, V.A., PAPILLON, E., COTTE, M., WALTER, PH., SUSINI, J.
2007 A multiplatform code for the analysis of energy-dispersive X-ray fluorescence spectra. *Spectrochim. Acta Part B* 62, 63-68.
- STINER, M.C.
1999 Palaeolithic mollusc exploitation at Riparo Mochi (Balzi Rossi, Italy): food and ornaments from the Aurignacian through Epigravettian. *Antiquity* 73, 735-754.
- TABORIN, Y.
1993 *La parure en coquillage au Paléolithique*. CNRS. Paris. (Gallia Préhistoire ; suppl. XXIX).
2004 *Langage sans parole : la parure au temps préhistoriques*. La Maison Des Roches. Arles.
- VANHAEREN, M.
2006 La parure: de sa production à la projection de l'image de soi, en BODU, P., JULIEN, M., VALENTIN, B., DEBOUT, G. (Eds.). *Les Magdaléniens du niveau IVO de Pincevent*. 35-49. (Gallia préhistoire ; 48).
2010 *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*. Editions Universitaires Européennes. Sarrebruck.
- VANHAEREN, M., D'ERRICO, F.
2003a Le mobilier funéraire de la Dame de Saint-Germain-la-Rivière et l'origine paléolithique des inégalités sociales. *Paléo* 15, 195-238.
2003b The Body Ornaments Associated with the Burial, en ZILHAO, J., TRINKAUS, E. (Eds.), *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its archaeological context*. Instituto Portugues de Archeologia. Lisboa, 154-186. (Trabalhos de Arqueologia, 22).
- WHITE, R.
1992 Beyond Art: Toward an Understanding of the Origins of Material Representation in Europe. *Annual Review of Anthropology* 21, 537-564.

Les incisives de bouquetin perforées de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) Analyse archéozoologique et technologique

Praileaitz leko (Deba, Gipuzkoa) basahuntzen ebakortz zulatuak
Análisi arkeozoologikoa eta teknologikoa

The perforated ibex incisors from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)
Archaeozoological and technological analysis

Los dientes de cabra perforados de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)
Análisis arqueozoológico y tecnológico

MOTS-CLÉ: Parure, Magdalénien, Microscopie, Décoration, Traces d'usure.

GAKO-HITZAK: Norbanakoen apaingarriak, Madeleine, Mikroskopia, Apaindura, Trazeologia.

KEYWORDS: Personal ornaments, Magdalenian, Microscopy, Decoration, Use-wear.

PALABRAS CLAVE: Adornos personales, Magdaleniense, Microscopia, Decoración, Traceología.

Marian VANHAEREN⁽¹⁾, Francesco D'ERRICO⁽¹⁻²⁾

RÉSUMÉ

Les trois incisives biperforées découvertes les unes près des autres à l'entrée de la Grotte de Praileaitz I proviennent de deux jeunes bouquetins et faisaient vraisemblablement partie à l'origine d'un même objet de parure, qui devait comporter d'autres ornements. Ces résultats étayent l'hypothèse d'une occupation brève du site pendant le Magdalénien inférieur cantabrique.

LABURPENA

Praileaitz I haizuloaren sarreran, elkarrengandik hurbil, bi basahuntz gazteren hiru ebakortzak aurkitu ziren, eta ziur aski zulo bina zituztenak, eta ziur aski beste ale gehiago ere izango zituen apaingarri baten parte izango ziren. Emaizta hauek, Behe Madeleine kantauriarrean, gunearen okupazio labur baten hipotesia baieztatzen dute.

ABSTRACT

We submit three perforated ibex incisors discovered close to one another in a Lower Magdalenian level at the entrance of the Praileaitz I Cave to an archaeozoological and technological analysis to determine the species and age of the animal, the anatomical position of the teeth, the manufacturing techniques, the objects' lifespan, and the possible reasons for their loss or disposal. Results indicate that the three incisors come from two different young adult ibexes. Microscopic observation allows for the identification of probable traces of extraction, markings made to position the tool used to perforate the teeth, and features demonstrating that the perforations were carried out by rotation and from two sides. We also identified decorative lines and notches, residue of red pigment, and use-wear on the perforation edges and on the apical region of the root. Comparison of these features with those observed on three perforated ibex incisors from Aitzbitarte, coming from a single animal, suggests that the incisors from Praileaitz I were originally integrated in a single large beadwork that included other ornaments, and of which the thread broke, probably at the site. These findings are in accordance with the hypothesis of a short occupation of the site during the Cantabrian Lower Magdalenian.

RESUMEN

Los tres incisivos con doble perforación descubiertos, cerca los unos de los otros, en la entrada de la cueva de Praileaitz I provienen de dos jóvenes cabras montesas y, probablemente, eran originalmente parte del mismo objeto de adorno, que debía incluir otros elementos de adorno. Estos resultados apoyan la hipótesis de una breve ocupación del sitio durante el Magdaleniense Inferior cantábrico.

⁽¹⁾ UMR 5199 De la Préhistoire à l'Actuel : Culture, Environnement, Anthropologie (PACEA), CNRS, Université de Bordeaux, Bâtiment B18, Allée Geoffroy St Hilaire, CS50023, F-33615 PESSAC CEDEX. marian.vanhaeren@u-bordeaux.fr

⁽²⁾ DST-NRF Centre of Excellence in Palaeosciences, Evolutionary Studies Institute, University of the Witwatersrand, Private Bag 3, WITS 2050, Johannesburg, South Africa.



Fig. 1. Distribution spatiale des trois incisives de bouquetin perforées découvertes dans le niveau du Magdalénien ancien à Praileaitz I. Les cercles blancs correspondent aux pendeloques en pierre (cf. D'ERRICO *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2017), le cercle en pointillés à l'emplacement d'un foyer. / Spatial distribution of the three ibex incisors from the Lower Magdalenian layer of Praileaitz I. White circles indicate the spots where the stone pendants were found (cf. D'ERRICO *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2017), the dotted line corresponds to the location of a hearth.

1.- INTRODUCTION

Les travaux menés au cours de la dernière décennie sur les objets de parure préhistoriques ont mis en évidence que le contexte archéologique et la matière dans laquelle ils ont été réalisés déterminent en grande partie leur potentiel d'information (VANHAEREN, 2002, ÁLVAREZ FERNANDEZ, 2006, BONNARDIN, 2009, RIGAUD,

2011). Les parures associées à des sépultures primaires, les lots d'ornements découverts groupés et les parures issues de sites occupés pendant une courte durée représentent des cas privilégiés. Ils garantissent en effet une certaine contemporanéité qui offre, à l'échelle des temps préhistoriques, une image instantanée des pratiques liées à la parure chez un seul groupe humain, voire un seul individu. Aussi, certaines matières premières se

prêtent plus que d'autres à l'identification de comportements propres à une personne ou à un groupe restreint. Ainsi, les dents ou les valves de coquillages, qui possèdent des traits phénotypique distinctifs ou qui, par leur usure, patine, âge, facettes de contact, peuvent être reliées à un seul organisme, donnent la garantie d'une contemporanéité. Elles permettent également, par l'analyse des traces d'aménagement et d'usure, de saisir la variabilité individuelle ou d'un groupe restreint dans la fabrication et les utilisations des objets. Cette approche, appliquée à des parures associées à des ensembles clos datés du Paléolithique et du Mésolithique (VANHAEREN, D'ERRICO, 2003; RIGAUD, 2011; HENSHILWOOD, D'ERRICO, 2005), a permis de proposer des hypothèses sur la fonction de la parure et sur la nature et l'étendue des réseaux d'échanges dans ces sociétés. Les résultats que l'on obtient en étudiant la parure dans ces contextes peuvent également être lus comme des référentiels permettant d'affiner l'analyse d'objets de parure découverts dans des sites pluristratifiés ne permettant pas de discriminer des fréquentations de courte durée.

Dans cette étude nous soumettons les dents perforées découvertes à l'entrée de la Grotte de Praileaitz I, et attribuées au Magdalénien inférieur cantabrique (PEÑALVER, MUJICA, 2003), à une analyse archéozoologique et technologique dans l'objectif d'affiner l'identification du support (espèce, rang de dents, âge de l'animal), de caractériser les techniques de perforations et de décor, de reconstituer le mode d'attache, la durée d'utilisation et la raison de l'abandon ou de la perte de ces objets. Les résultats de ces analyses prennent toute leur valeur quand ils sont lus à la lumière des informations contextuelles fournies par la fouille de ce site exceptionnel (PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2006, PEÑALVER, SAN JOSE, 2008).

2.- CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE

Localisée dans une colline calcaire le long de l'avant dernier méandre du Deba, la grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) a livré trois incisives de bouquetin perforées dans le même niveau que les pendeloques en pierres (D'ERRICO *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2017) et les blocs d'ocre (D'ERRICO *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2017). Ce niveau est attribué à un Magdalénien ancien daté par quatre dates ¹⁴C et calibrée par IntCal13 (Beta 162880 AMS : 15.190±50 BP (18311 – 18610 cal. BP), Beta 162880 :15.300±50 BP (18427 - 18720 cal. BP), GrA 20464 : 15.460±100 BP (18516 – 18917 cal. BP), GrA 24685 : 15.530±100 BP (18577 – 18979 cal. BP) et GrA 24688 : 15.810±110 PB (18824 – 19391 cal. BP)) d'environ 15 500 BP (PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2006, PEÑALVER, SAN JOSE, 2008), ce qui correspond à un événement froid appelé « Heinrich 1 » vers la fin du dernier maximum glaciaire (STANFORD *et al.*, 2011). Ces trois incisives de bouquetin ont été découvertes à l'entrée de la grotte dans les carrés C12 et D12 (Fig. 1), tout près de deux grandes

pendeloques en pierre décorées trouvées dans le carré B12 (D'ERRICO *et al.* 2017, PEÑALVER *et al.*, 2017).

3.- MÉTHODES D'ANALYSE

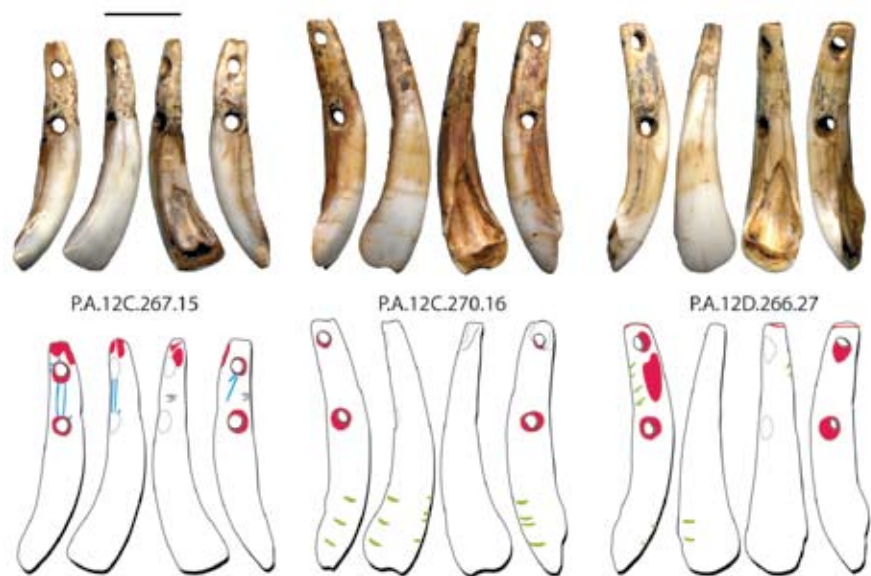
La latéralisation des incisives de bouquetin transformées en pendentifs et l'estimation de l'âge des animaux a été effectuée en se basant sur la collection d'anatomie comparée du laboratoire PACEA et sur les critères proposés par Couturier (1962) et Ratti et Habermehl (1977). Les dimensions des perforations, la distance entre le centre des deux perforations et la distance entre la perforation centrale et le bord occlusal ont été mesurées avec un pied à coulisse digital. Les quatre faces des incisives ont été digitalisées avec un scanner Epson Perfection à une résolution de 1200 dpi. Les dents ont été observées à la loupe binoculaire pour documenter toute trace d'intervention humaine. Ces traces ont été photographiées à l'aide d'une loupe binoculaire Wild M3C équipée d'une caméra digitale Nikon coolpix 995. Ces photographies ont servi de support pour enregistrer la localisation des traces microscopiques identifiées. Les caractères microscopiques permettant de reconstituer la démarche de l'artisan (traces d'extraction, technique de perforation et production du décor, utilisation du même outil, etc.) et l'utilisation des objets (usures liées au port des objets, traces de pigment etc.) ont également été repérés et documentés photographiquement. L'interprétation de ces traces s'est appuyée sur les critères proposés par d'Errico (1993, 1998), Fritz (1999), Blumenshine *et al.* (1996), d'Errico et Vanhaeren (1999, 2002).

4.- RÉSULTATS

Nous avons identifié les trois dents biforées (Fig. 2) comme étant des incisives de bouquetin (Tabl. 1). Il s'agit de deux I2/3 gauches (P.A.12C.267.15 et P.A.12C.270.16) et une I1/2 droite (P.A.12D.266.27). Les incisives P.A.12C.270.16 et P.A.12D.266.27 appartiennent certainement au même individu. Cela est suggéré à la fois par le degré d'usure identique de leurs faces occlusales et par deux caractères phénotypiques interprétés comme individuels : des lignes de croissances semblables et très marquées sur la face mésiale et la présence d'une bande plus sombre traversant horizontalement la couronne à la même hauteur sur les deux dents. L'incisive P.A.12C.267.15 ne possède pas ces caractères et la facette d'usure qu'elle présente sur sa face mésiale n'a pas de correspondant sur la face distale de l'incisive P.A.12C.270.16, incisive qu'elle aurait pourtant côtoyée si elles provenaient du même individu.

L'âge des deux bouquetins dont proviennent ces dents peut être estimé en considérant l'état d'usure de la surface occlusale et le degré de fermeture de la cavité pulpaire. Chez le bouquetin, les I2/3 remplacent les incisives déciduales entre 28 et 38 mois (COUTURIER, 1962, RATTI, HABERMEHL, 1977). Une facette d'usure

Fig. 2. Haut : quatre faces des trois incisives de bouquetin biforées découvertes à Praileaitz I. Bas : relevé des traces anthropiques identifiées sur ces dents (bleu : traits gravés ; vert : encoches, gris : traces de découpe ; rouge : traces d'usure). Échelle = 1 cm. / Top: four aspects of each of the three biforated ibex incisors from Praileaitz I. Bottom: drawing indicating the location of the modifications identified on these teeth (blue: engraved lines, green: notches, grey: cut marks, red: use-wear). Scale = 1 cm.



N.	Rang dentaire	Dimension des perforations				Distance		Décor		Usure
		collet		apex		P au collet-P à l'apex (mm)	P au collet-bord occlusal (mm)	traits	entailles	localisation
		Dmax (mm)	Dmin (mm)	Dmax (mm)	Dmin (mm)					
P.A.12C.267.15	I2/3 gauche	1,88	1,67	1,96	1,63	7,75	19,17	?	non	P, A
P.A.12C.270.16	I2/3 gauche	1,88	1,67	1,71	1,42	10,88	19,16	oui	oui	P
P.A.12D.266.27	I1/2 droite	1,83	1,79	1,75	1,25	11,63	18,67	oui	oui	P, FM, A

P: perforation; A: apex, FM: face mésiale; Dmax : Diamètre maximal, Dmin : Diamètre minimal

Tabl. 1. Informations concernant les incisives de bouquetin perforées de Praileaitz I. / Analytical data on the perforated ibex incisors from Praileaitz I.

concave qui laisse apparaître, comme dans notre cas, la dentine jaunâtre, se développe un an après l'éruption de l'incisive permanente. Le foramen apical s'obture, quant à lui, avant l'âge de 6 ans sur les I1-3. L'âge des deux bouquetins dont proviennent ces trois incisives doit être compris entre 3,5 et 6 ans. Il s'agit donc de jeunes adultes.

L'étude microscopique de la dent P.A.12C.267.15 (Fig. 3) révèle sur la face mésiale deux incisions parallèles, produites par la même pointe, qui relient les deux perforations et qui semblent avoir été gravées avant celles-ci (Figs. 2 et 3a-c). Une strie semblable aux précédentes traverse obliquement la face distale (Figs. 2 et 3d-e). Deux incisions, courtes, produites par un tranchant, sont présentes sur le bord disto-linguale (Figs. 2 et 3e). De rares incisions rayonnent du bord de la perforation proche de l'apex (Fig. 3a,b). Ces dernières sont probablement dues à une préparation de la surface pour caler la pointe, préalablement à la perforation de la racine, obtenue par rotation bipolaire d'une pointe lithique. Les traits qui relient les deux perforations semblent être le résultat d'une

gravure intentionnelle plutôt que d'un procédé technique destiné à réduire l'épaisseur de la racine. Les stries restantes sont difficiles à interpréter. Elles ressemblent à des stries de découpe et pourraient avoir été laissées au cours de l'extraction de la dent. Les stries de rotation sur les bords des perforations de cette dent sont presque entièrement effacées par l'usure due au lien. L'usure crée également une zone polie entre la perforation apicale et l'extrémité de l'apex (Fig. 3b).

La dent P.A.12C.270.16 a été légèrement raclée avec une pointe lithique, au niveau du collet, sur ses faces mésiale et distale (Fig. 4c, f). La racine a été ensuite perforée par rotation bipolaire. Les perforations apparaissent, sur cette dent, moins usées que sur la dent P.A.12C.267.15. De plus, celle proche de l'apex (Fig. 4a) présente une usure plus intense que celle située près du collet (Fig. 4c). La couronne a été décorée avec trois encoches sur son bord mesio-vestibulaire et quatre sur son bord disto-vestibulaire (Figs. 2 et 5a). Ces encoches ont été produites par le mouvement de va et vient d'un

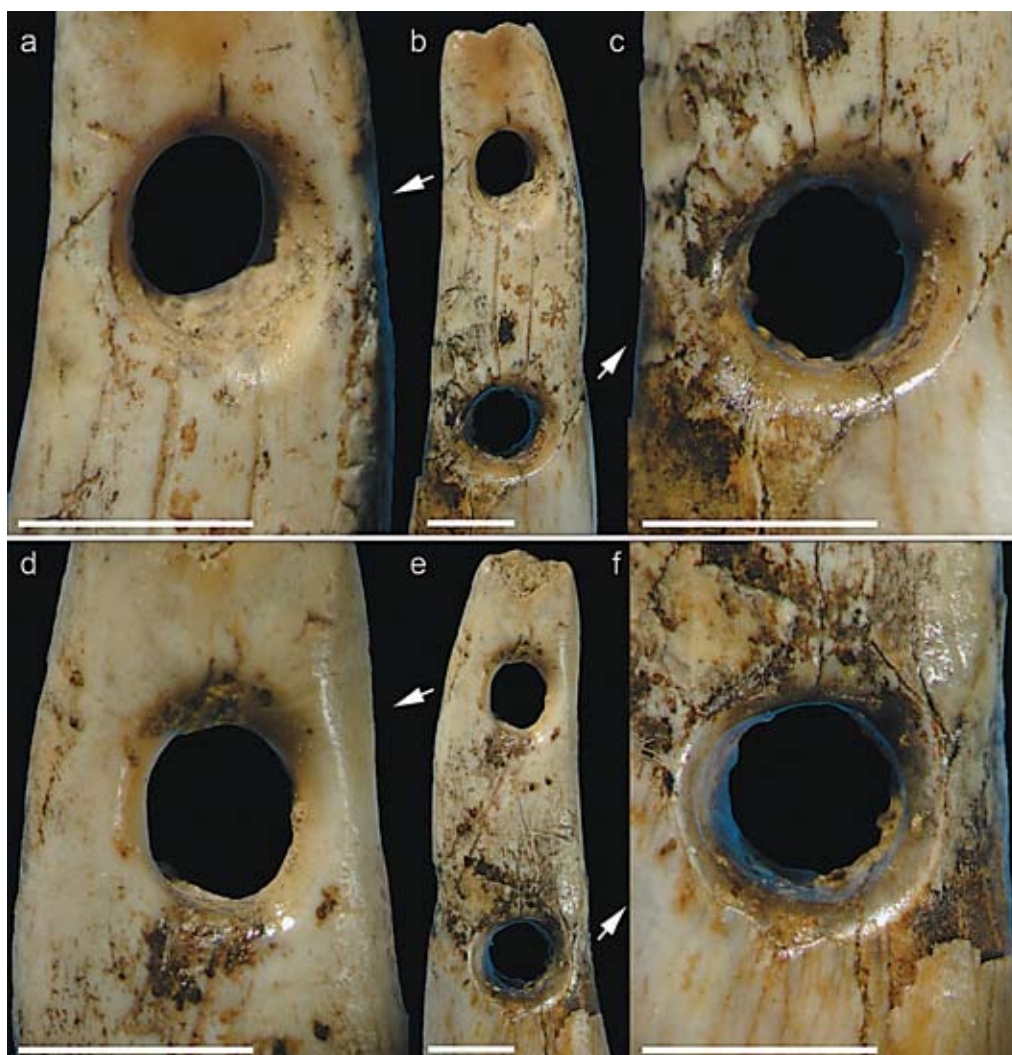


Fig. 3. Macrophotos des faces distale (a-c) et mésiale (d-f) de l'incisive de bouquetin P.A.12C.267.15 de Praileaitz I. Échelles = 250 µm. / Macrophotos of the distal (a-c) and mesial aspects (d-f) of the ibex incisor P.A.12C.267.15 from Praileaitz I. Scales = 250 µm.

même tranchant, non retouché. Des résidus de pigment rouge ont été détectés sur la racine et la couronne de cette dent (Fig. 4). Leur présence à l'intérieur des encoches (Fig. 5a) suggère que celles-ci devaient à l'origine être mises en exergue par le pigment.

La racine de la dent P.A.12D.266.27 présente sur son bord méso-lingual une série de stries de découpe obliques, à mettre probablement en relation avec l'extraction de la dent (Figs. 2 et 6b). Comme dans le cas précédent les perforations ont été réalisées par rotation et celle proche de l'apex (Fig. 6a, d) apparaît plus usée que celle réalisée sur le collet (Fig. 6c, f). La face mésiale de la racine est affectée par une usure qui aplanit sa surface (Fig. 2). Le bord mesio-vestibulaire de la couronne est décoré avec deux encoches réalisées par le même tranchant lithique non retouché (Fig. 5b). Des résidus microscopiques de pigment rouge sont présents sur la face mésiale de la racine et autour de la perforation centrale.

Les variables métriques révèlent une remarquable homogénéité dans la taille des six perforations présentes sur ces incisives et dans la distance entre les perforations situées sur le collet et le bord occlusal (Tabl. 1). Il en est de même pour la distance entre les perforations sur les dents P.A.12C.270.16 et P.A.12D.266.27, celle sur la dent P.A.12C.267.15 étant, par contre, nettement inférieure (Tabl. 1).

5.- DISCUSSION ET CONCLUSION

Les dents P.A.12C.270.16 et P.A.12D.266.27 se distinguent de la dent P.A.12C.267.15 pour avoir été prélevées sur le même individu, posséder des perforations équidistantes, avoir des couronnes décorées avec des encoches, présenter des perforations avec le même patron d'usure et conserver des résidus de pigment rouge.

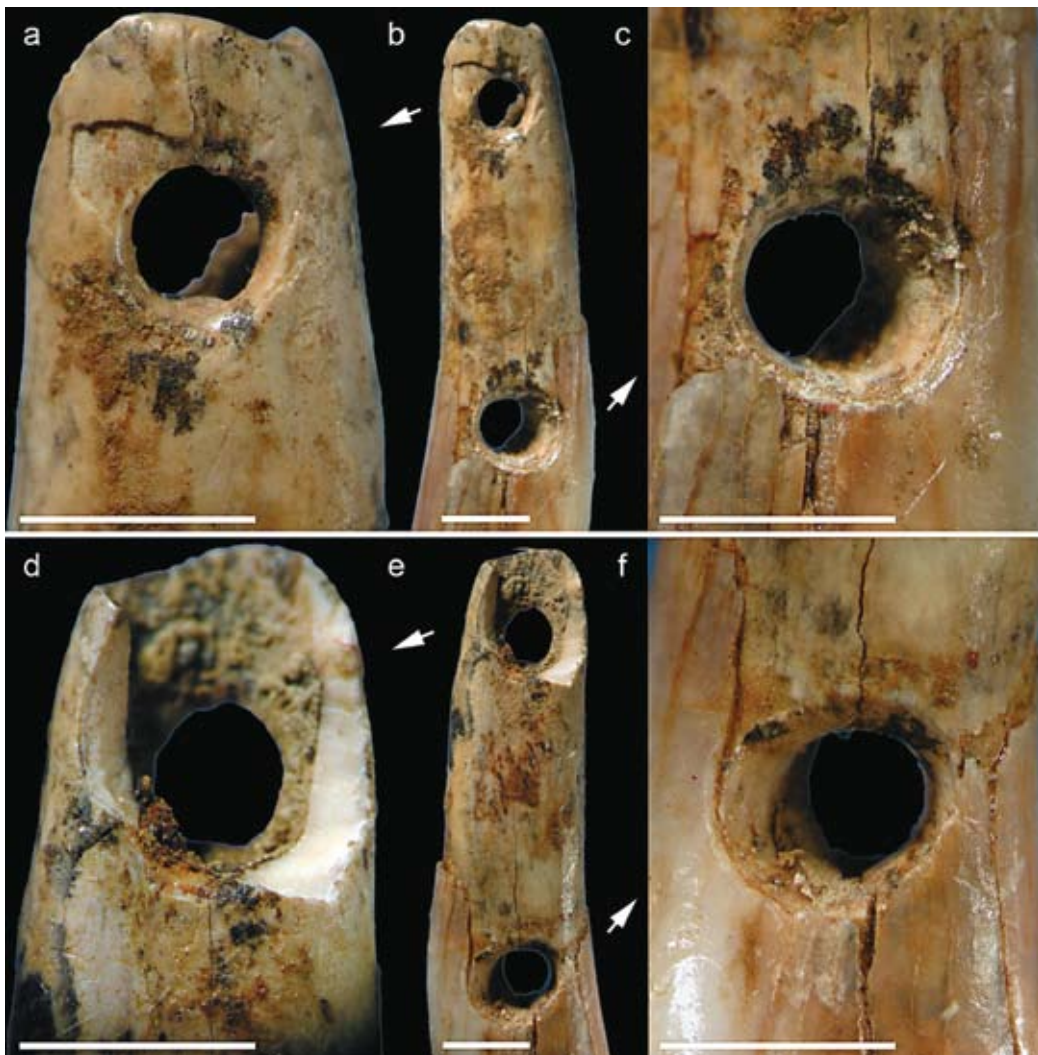
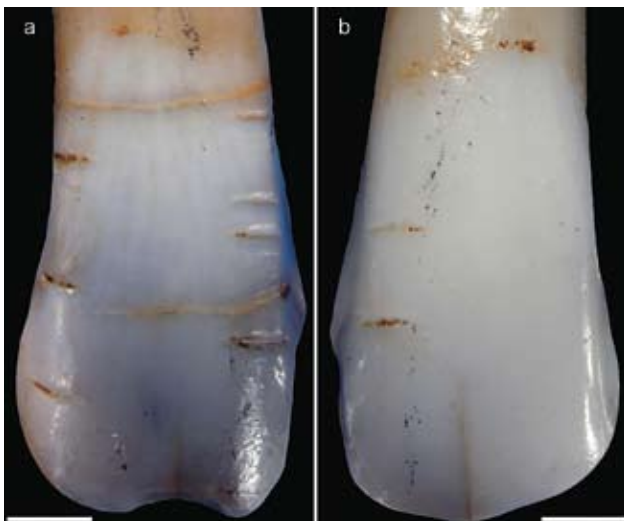


Fig. 4. Macrophotos des faces distale (a-c) et mésiale (d-f) de l'incisive de bouquetin P.A.12C.270.16 de Praileaitz I. Échelles = 250 µm. / Macrophotos of the distal (a-c) and mesial aspect (d-f) of the ibex incisor P.A.12C.270.16 from Praileaitz I. Scales = 250 µm.



Il est très probable, à la lumière de ces observations, que ces deux pendentifs ont été fabriqués et décorés par la même personne, qu'ils étaient intégrés à l'origine dans la même parure et qu'ils ont été abandonnés ou perdus au même moment. Même s'il est difficile de le démontrer, la dent P.A.12C.267.15 pourrait également faire partie de la même parure en considérant sa proximité spatiale avec les deux autres incisives et

Fig. 5. Macrophotos des couronnes décorées des incisives de bouquetin P.A.12C.270.16 (a) et P.A.12D.266.27 (b) de Praileaitz I. Échelles = 250 µm. / Macrophotos of the decorated tooth crowns of ibex incisors P.A.12C.270.16 (a) and P.A.12D.266.27 (b) from Praileaitz I. Scales = 250 µm.



Fig. 6. Macrophotos des faces distale (a-c) et mésiale (d-f) de l'incisive de bouquetin P.A.12D.266.27 de Praileaitz I. Échelles = 250 μ m. / Macrophotos of the distal (a-c) and mesial aspect (d-f) of the ibex incisor P.A.12D.266.27 from Praileaitz I. Scales = 250 μ m.

la forte ressemblance dans la technique et la taille des perforations. Les trois incisives perforées de bouquetin découvertes dans les couches gravettiennes d'Aitzbitarte représentent, à notre connaissance, le seul cas connu de dents de cette espèce pour lesquelles il a été montré qu'elles provenaient du même bouquetin et avaient probablement été perforées par le même artisan (D'ERRICO, VANHAEREN, 1999). Le fait que la variabilité dimensionnelle des perforations sur les dents de Praileaitz soit inférieure à celle observée à Aitzbitarte penche pour une attribution de la dent P.A.12C.267.15 au même collier. Il est intéressant aussi de remarquer à ce propos que la perforation centrale est située, sur les trois dents de Praileaitz, exactement à la même distance du bord occlusal (Tabl. 1), choix permettant d'aligner les bords occlusaux dans un dispositif de parure dans lequel les incisives sont juxtaposées. Ce fait penche également pour une intégration de la dent P.A.12C.267.15 au sein du même dispositif

de parure. Les quelques différences observées dans le degré d'usure des perforations ne contredisent pas l'hypothèse d'une provenance du même collier. Elles peuvent dépendre de la localisation des objets au sein du dispositif de parure et de l'intensité des frottements qui en découlent. En somme, nos résultats montrent que ces incisives faisaient vraisemblablement partie d'un même dispositif de parure (collier, bracelet, bandeau etc.) arrivé sur le site en tant qu'objet fini et déjà utilisé. Le fait que toutes les perforations soient entières suggère que la cassure du fil d'attache est la raison la plus probable pour la perte de ces incisives. Il est logique de penser que l'objet d'origine devait être composé d'un nombre plus important d'incisives et que lors de sa fracture certains ont été récupérés en vue de leur réutilisation et d'autres irrémédiablement perdus. Ces résultats s'accordent avec l'hypothèse d'une occupation ponctuelle de la cavité au cours du Magdalénien inférieur cantabrique.

6.- REMERCIEMENTS

Nous remercions Xavier Peñalver, Solange Rigaud et Alain Queffelec pour la relecture critique de ce manuscrit et Jean-Baptiste Mallye, Myriam Boudadi-Malligne et Delphine Kuntz pour les discussions sur les restes de bouquetin. Cette recherche a été financée par le CNRS français et le programme de l'European Science Foundation the Origin of Man, Language and Languages.

7.- BIBLIOGRAPHIE

ÁLVAREZ-FERNANDEZ, E.

2006 *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea*. Universidad de Salamanca. Salamanca.

BLUMENSCHINE, J., MAREAN, C., CAPALDO, S.D.

1996 Blind tests of interanalyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces. *Journal of Archaeological Science* 2, 493-507.

BONNARDIN, S.

2009 *La parure funéraire au Néolithique ancien dans les Bassins parisiens et rhénans - Rubané, Hinkelstein et Villeneuve-Saint-Germain*. Société Préhistorique Française, Paris. (Mémoires de la Société préhistorique française, 49).

COUTURIER, M.

1962 *Le bouquetin des Alpes*. Allier. Grenoble.

D'ERRICO, F.

1993 La vie sociale de l'art mobilier paléolithique. Manipulation, transport, suspension des objets en os, bois de cervidés, ivoire. *Oxford Journal of Archaeology* 12(2), 145-174.

1998 Palaeolithic origins of artificial memory systems: an evolutionary perspective, en RENFREW, C., SCARRE, C. (Eds.). *Cognition and Material Culture: the Archaeology of Symbolic Storage*. 19-50. McDonald Institute. Cambridge. (McDonald Institute Monographs).

D'ERRICO, F., VANHAEREN, M.

1999 Les méthodes d'analyse de l'art mobilier paléolithique. Quelques exemples issus de la région cantabrique. *Anthropologie et préhistoire* 110, 31-45.

2002 Criteria for identifying red deer age and sex from their canines. Application to Upper Palaeolithic and Mesolithic ornaments. *Journal of Archaeological Science* 29, 211-232.

D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., QUEFFELEC, A.

2017 Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria)*. *Intervención arqueológica 2000 - 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 453-484.

FRITZ, C.

1999 *La gravure dans l'art mobilier magdalénien. Du geste à la représentation*. DAF. Paris. (Documents d'archéologie française 75).

HENSHILLWOOD, C., D'ERRICO, F.

2005 Being Modern in the Middle Stone Age: individuals and innovation, en GAMBLE, C., POOR, M. (Eds.). *Individuals in the Paleolithic*. 244-264. Routledge University Press. London.

PEÑALVER IRIBARREN, X., MUJICA ALUSTIZA, J.A.

2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-81.

PEÑALVER IRIBARREN, X., SAN JOSE SANTAMARTA, S.

2008 La grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria - Pays Basque et la défense du patrimoine dans le Pays Basque). *Préhistoire du Sud-Ouest* 16, 143-50.

PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.

2017 *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria)*. *Intervención arqueológica 2000 - 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1.

PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA, S.A., XABI OTERO, A.

2006 *Praileaitz I Haitzuloko (Deba) Madeleine Aldiko Zintzilarioak*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Deba.

RATTI, P. VON, HABERMEHL, K.-H.

1977 Untersuchungen zur Altersschätzung und Altersbestimmung beim Alpensteinbock (*Capra ibex ibex*) im Kanton Graubünden. *Zeitschrift zur Jagdwissenschaft*, 188-213.

RIGAUD, S.

2011 *La parure : traceur de la géographie culturelle et des dynamiques de peuplement au passage Mésolithique-Néolithique en Europe*. Université Bordeaux 1. Talence.

STANFORD, J.D., ROHLING, E.J., BACON, S., ROBERTS, A.P., GROUSSET, F.E., BOLSHAW, M.

2011 A new concept for the paleoceanographic evolution of Heinrich event 1 in the North Atlantic. *Quaternary Science Reviews* 30(9-10), 1047-1066.

VANHAEREN, M.

2002 *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*. Université de Bordeaux 1. Talence.

VANHAEREN, M., D'ERRICO, F.

2003 The Body Ornaments Associated with the Burial, en ZILHÃO, J., TRINKAUS, E. (Eds.), *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its archaeological context*. 154-186. Instituto Portugues de Archeologia. Lisboa. (Trabalhos de Arqueologia 22).

Analyse des blocs de matière colorante de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz leko (Deba, Gipuzkoa) bloke koloratzaileen analisisia

Analysis of pigment lumps from Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Análisis de bloques de materia colorante de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

MOTS-CLÉ: Ocre, Magdalénien, Microscopie, Analyse par fluorescence de rayons X.

GAKO-HITZAK: Okrea, Madaleine, Mikroskopia, X izpien fluoreszentzia analisiak.

KEYWORDS: Ochre, Magdalenian, Microscopy, X-Ray fluorescence analysis.

PALABRAS CLAVE: Ocre, Magdaleniense, Microscopía, Análisis de Fluorescencia de rayos X.

Alain QUEFFELEC⁽¹⁾, Francesco D'ERRICO^(1,2), Marian VANHAEREN⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Deux fragments d'ocre façonnés par abrasion ont été découverts à Praileaitz I. La composition élémentaire de ces deux pièces, établie par pXRF, diffère de celle mesurée sur des galets riches en fer récoltés dans le Deba, ce qui plaide pour une origine allochtone de l'ocre archéologique. L'analyse microscopique des traces révèle que la pièce de plus grande taille correspond à un fragment d'un crayon de grande taille et qu'elle a été modifiée, après fracture, pour dégager deux zones pointues, utilisées probablement pour marquer un matériel souple.

LABURPENA

Praileaitz I aztarnategian urraduraz landutako bi okre-zati aurkitu ziren. Bi ale hauen oinarritzko konposizioa, pXRF analisisiaz lortua, ezberdina da Deban jasotako burdinan aberatsak ziren harri koskorretan neurtutako konposiziotik, eta, ondorioz, okre arkeologikoen jatorri aloktonoa erakusten du. Ebakien analisi mikroskopikoak erakutsi zuen, neurri handieneko zatia, tamaina handiagoko arkatz zati bati dagokiola, hausturaren ondoren bi gune puntadunak izateko aldatua, eta horiekin, material malgua markatzeko erabiliak beharbada.

ABSTRACT

Two modified lumps of ochre were found at Praileaitz I in a Lower Magdalenian context. We submit these two objects, one of composed of two fragments that refit together, to a microscopic and X-Ray fluorescence analysis. The elementary composition of these lumps markedly differs from that recorded on iron rich pebbles collected on the Deba River banks, which supports the exogenous provenance of the archaeological pieces. A difference in elementary composition is also observed between the two fragments that refit together (PA2a-b) and the third piece (PA1). This suggests that the latter was originally part of a different crayon. Microscopic analysis shows that both pieces were extensively shaped by grinding, and that PA1 was reshaped after breakage to produce two protuberances used to mark a soft material.

RESUMEN

En Praileaitz I se descubrieron dos fragmentos de ocre trabajados por abrasión. La composición elemental de estas dos piezas, establecida por pXRF, difiere de la composición medida en los cantos ricos en hierro recogidos en el río Deba, lo que apunta a un origen alóctono del ocre arqueológico. El análisis microscópico de las incisiones reveló que el trozo más grande corresponde a un fragmento de lápiz de mayor tamaño modificado después de la fractura para despejar dos zonas apuntadas, probablemente utilizadas para marcar un material flexible.

1.- INTRODUCTION

De nombreux sites paléolithiques d'Europe, du Proche Orient et d'Afrique ont livré des blocs facettés de matières colorantes (BORDES, 1952; MARSCHACK, 1981; DEMARS, 1992; PALMA DI CESNOLA, 1993;

WATTS, 1999, 2010; MCBREARTY, BROOKS, 2000; BARHAM, 2002; HOVERS *et al.*, 2003; HENSHILWOOD *et al.*, 2009, D'ERRICO *et al.*, 2010). L'interprétation quant à leur utilisation varie selon les auteurs. Certains les considèrent comme des fragments dont on a extrait par abrasion sur un support dur une poudre colorante

⁽¹⁾ Univ. Bordeaux, CNRS-UMR 5199 PACEA, B18, allée Geoffroy St Hilaire, F-33615 Pessac, France. email: alain.queffelec@u-bordeaux.fr

⁽²⁾ DST-NRF Centre of Excellence in Palaeosciences Evolutionary Studies Institute University of the Witwatersrand Private Bag 3, WITS 2050 Johannesburg, South Africa.

utilisée ensuite dans des activités fonctionnelles ou symboliques (SORESSI *et al.*, 2002; D'ERRICO *et al.*, 2003; D'ERRICO, SORESSI, 2006). D'autres, surtout quand les facettes forment une extrémité pointue, interprètent ces facettes comme les stigmates d'un façonnage ayant comme objectif de réaliser un crayon ou un fusain, outils destinés à marquer ou recouvrir une surface de pigment (LEROI-GOURHAN, 1965). Dans certains sites européens du Paléolithique supérieur ces objets sont décorés de traits gravés et d'entailles (D'ERRICO, VANHAEREN, 2008) et portent des stigmates indiquant qu'ils ont été conservés et utilisés à plusieurs reprises. La fouille de la grotte de Praileaitz I (cf. PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017) a permis la découverte de deux blocs facettés de matière colorante, dont l'un constitué de deux fragments qui remontent, et plusieurs fragments ne portant pas de trace de modification apparente. Ces objets proviennent du vestibule et sont attribués sur la base de leur contexte archéologique au Magdalénien ancien cantabrique.

L'objectif de cette étude est de documenter par une analyse microscopique les modifications présentes sur les blocs facettés et d'assurer une analyse élémentaire et non destructive des blocs, interprétée à la lumière d'un référentiel actuel collecté à proximité du site.

2.- CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE

N.	N. Inv.	Carré	Zone
1	283.12	8D	Vestibule
2a*	294.5	8C	Vestibule
2b*	279.14	8D	Vestibule
-	279.13	8D	Vestibule
-	265.1	12A	Vestibule
-	284	10D	Vestibule
-	212.2a	4E	Vestibule
-	212.2b	4E	Vestibule

Tabl. 1. Informations concernant les blocs facettés de Praileaitz I (1 et 2a-b) et les autres fragments d'ocre découverts dans le site. N. : numéro dans cet article. N. Inv. : numéro d'inventaire à la fouille. * : fragments du même bloc qui remontent. / Contextual information on modified (1 and 2a-b) and unmodified ochre lumps from Praileaitz I. N.: number in this article. N. Inv.: excavation catalog number. *: lumps that refit.

Le tableau 1 présente les données contextuelles détaillées de chaque pièce. Les trois blocs facettés (Fig. 1), dont deux remontent, proviennent du centre du vestibule



Fig. 1. Blocs d'ocre facettés découverts à Praileaitz I. Les numéros correspondent à ceux du tableau 1. La face b de la pièce 2a remonte avec la face b de la pièce 2b. / Lumps of red ochre bearing abrasion facets from Praileaitz I. Numbers are those indicated in table 1. Face b of piece 2a refits with face b of piece 2b.

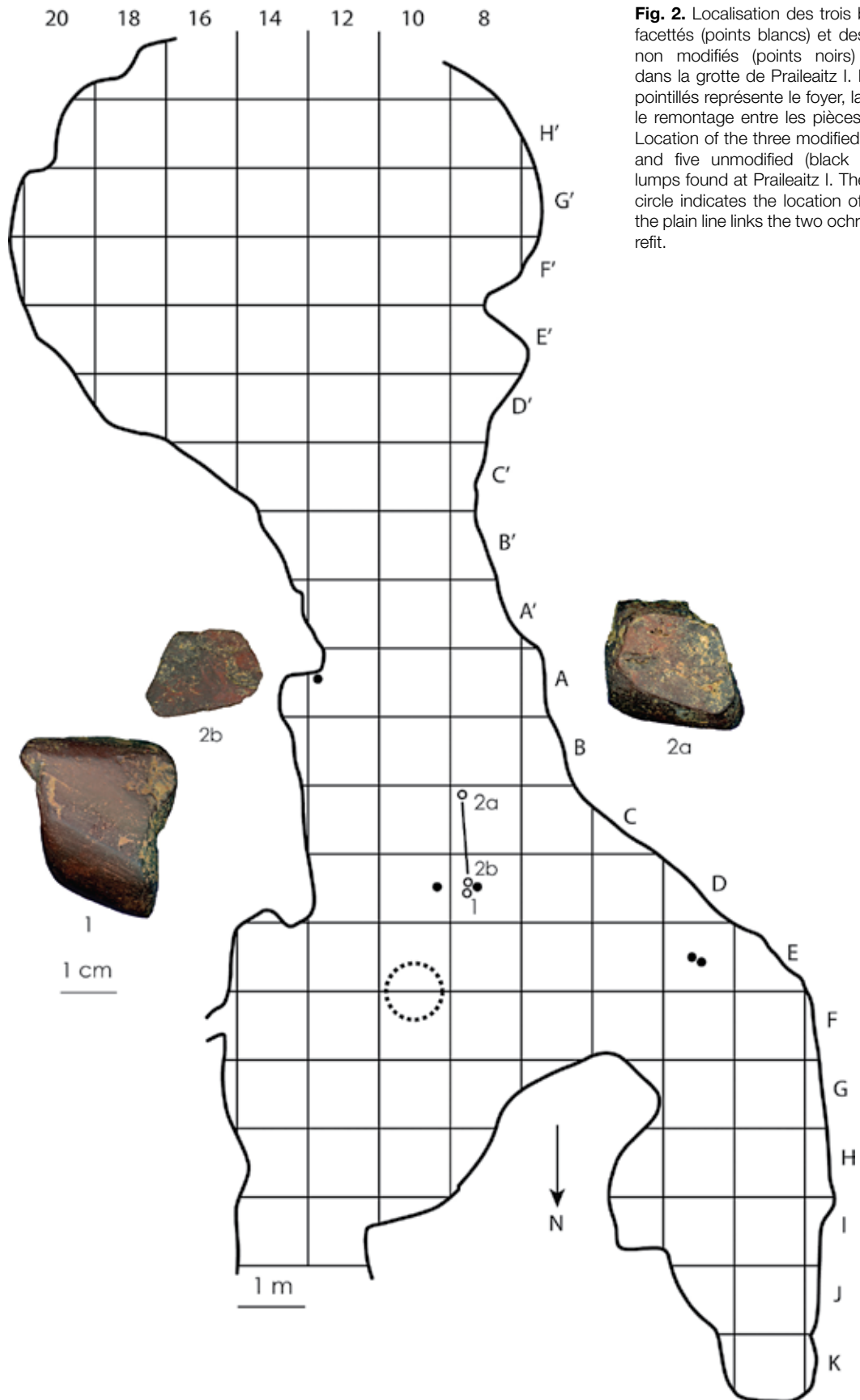


Fig. 2. Localisation des trois blocs d'ocre facettés (points blancs) et des cinq blocs non modifiés (points noirs) découverts dans la grotte de Praileaitz I. Le cercle en pointillés représente le foyer, la ligne pleine le remontage entre les pièces 2a et 2b. / Location of the three modified (white dots) and five unmodified (black dots) ochre lumps found at Praileaitz I. The dotted line circle indicates the location of the hearth, the plain line links the two ochre lumps that refit.

(Fig. 2) dans une zone située à la périphérie de la zone rubéfiée qui a livré la majorité de la faune et de l'industrie lithique ainsi que les dents de bouquetin perforées et une partie des galets perforés. Ces vestiges sont attribués à une occupation du Magdalénien ancien cantabrique (cf. PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017) datée par radiocarbone et calibrée par IntCal13 (Beta 162880 AMS : 18311 – 18610 cal. BP, GrA 20464 : 18516 – 18917 cal. BP, GrA 24685 : 18577 – 18979 cal. BP et GrA 24688 : 18824 – 19391 cal. BP) d'environ 18 700 cal. BP (PEÑALVER, MUJICA, 2003, PEÑALVER *et al.*, 2017, PEÑALVER *et al.*, 2006, PEÑALVER, SAN JOSE, 2008) ce qui correspond à un événement froid appelé « Heinrich 1 » vers la fin du dernier maximum glaciaire (STANFORD *et al.* 2011). Deux fragments de colorant rouge non modifiés ont été découverts tout près des fragments facettés (Tabl. 1, Fig. 2). Trois autres fragments (Tabl. 1) non modifiés proviennent d'un rayon de 3 mètres autour de la zone des blocs facettés : deux près de la paroi ouest et un près de la paroi est du vestibule (Fig. 2).

3.- MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Au cours des prospections menées dans la vallée du Deba en aval du site de Praileaitz I pour documenter la variabilité minéralogique et morphologique des galets transportés par ce cours d'eau et rechercher des galets semblables à ceux transformés en pendeloques à Praileaitz I (D'ERRICO *et al.* 2017), nous avons collecté cinq blocs d'oxyde de fer pouvant servir de matière colorante (Fig. 3). Le lieu de collecte correspond à une petite île située à 1,2 km en aval du site (43°17'06.50"N ; -2°22'01.18"W). Les quatre faces des blocs facettés de Praileaitz I ont été digitalisées avec un scanner Epson Perfection à une résolution de 1200 dpi et observés avec une loupe binoculaire Wild M3C équipée d'une caméra digitale Nikon coolpix 995. Les images digitales des objets ont servi comme support pour enregistrer la localisation et la nature des traces microscopiques identifiées.

La composition élémentaire des blocs facettés et des galets d'oxyde de fer collectés dans le Deba a été établie de manière non destructive en utilisant un spectromètre à fluorescence X (ED-XRF) portable SPECTRO xSORT. Cet appareil utilise comme source d'excitation un tube à rayons X de 40kV et 50µA à anticathode de tungstène et un détecteur de type SDD. Les mesures ont été acquises durant 60 secondes dans une station d'accueil métallique permettant une mesure en toute sécurité. Le xSORT est fixé à cette station et analyse l'objet par en dessous, ce qui évite de charger l'objet avec le poids de l'appareil et élimine les risques de frottement. Lorsque cela était possible, plusieurs mesures ont été réalisées sur les objets, sur différentes zones, en évitant les zones encroûtées secondairement. Les analyses ainsi réalisées ont été étudiées avec le logiciel xLabPro (Ametek). Celui-ci permet une visualisation du spectre mesuré par l'appareil et l'identification des éléments chimiques représentés par les pics. Une calibration de l'appareil basée sur la méthode Lucas-



Fig. 3. Blocs d'ocre collectés sur une plage à galets le long du Deba. / Lumps of ochre collected on a river bank of the Deba River.

Tooth & Price (1961) a été établie en analysant des échantillons de composition connue (standards internationaux et échantillons analysés en ICP-AES et ICP-MS au SARM-CRPG) (Fig. 4). Nous n'avons conservé que les éléments chimiques pour lesquels le R^2 de la droite de corrélation entre les valeurs officielles et les valeurs calculées par notre méthode était supérieur à 0,9. Cette calibration

nous permet de calculer la concentration chimique des éléments retenus pour les échantillons de composition inconnue que sont les objets archéologiques et les galets naturels. Les analyses statistiques et les représentations graphiques ont été réalisées à l'aide du logiciel CoDaPack (THIO-HENESTROSA, COMAS, 2006) qui se base sur la méthode décrite par Aitchison et Greenacre (2002) (dans

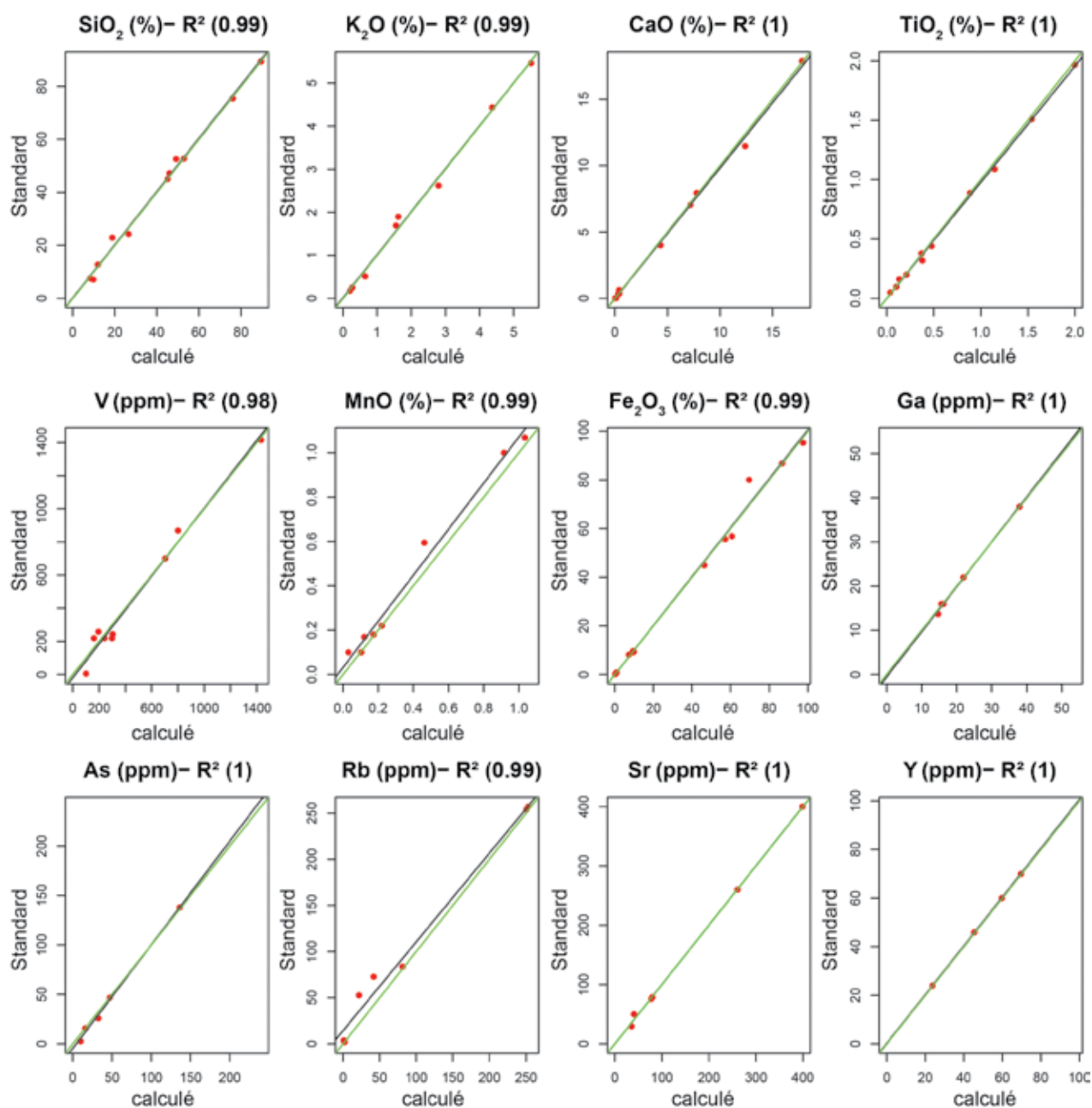


Fig. 4. Droites de calibration obtenues par la méthode Lucas-Tooth & Price à partir de 13 échantillons de composition chimique connue (standards internationaux ou analyses ICP-AES/ICP-MS). Les concentrations calculées sont comparées aux données officielles des standards. Les droites noires et vertes représentent respectivement la régression calculée et la régression attendue ($y=x$). / Linear regression plots obtained with the Lucas-Tooth & Price method on 13 samples of known elemental composition (international standards or ICP-AES/ICP-MS analysis) in which calculated concentrations are compared to standards concentrations. Black and green lines indicate the actual and expected ($y=x$) regressions respectively.

notre cas une transformation CLR) et les recommandations de Martin-Fernandez *et al.* (2003) pour le remplacement des valeurs inférieures à la limite de détection.

4.- RÉSULTATS

4.1. Composition élémentaire

	SiO ₂ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	TiO ₂ (%)	V (%)	MnO (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Ga (%)	As (%)	Rb (%)	Sr (%)	Y (%)
PA2a	9,62	0,27	< LDD	0,05	< LDD	< LDD	90,03	0,0030	0,0255	0,0020	0,0025	0,0005
PA2a	20,91	0,56	< LDD	0,13	< LDD	< LDD	78,38	0,0030	0,0114	0,0003	0,0010	0,0006
PA2b	6,21	0,14	0,12	0,03	< LDD	< LDD	93,46	0,0029	0,0198	0,0016	0,0022	< LDD
PA1	18,90	0,32	1,31	0,11	0,051562	< LDD	79,31	0,0016	< LDD	< LDD	0,0003	0,0018
PA1	< LDD	0,23	< LDD	0,03	0,0314384	< LDD	99,70	0,0053	0,0024	0,0030	0,0013	< LDD
PA1	16,95	0,71	< LDD	0,12	0,0874	< LDD	95,17	0,0043	0,0029	0,0006	0,0015	< LDD
Deba 1	< LDD	0,04	0,29	0,03	< LDD	0,49	99,13	0,0004	0,0058	0,0005	0,0035	< LDD
Deba 1	< LDD	< LDD	0,39	0,04	< LDD	0,34	99,21	0,0013	0,0059	0,0036	0,0018	< LDD
Deba 2	< LDD	0,05	0,22	0,03	< LDD	0,33	99,35	0,0017	0,0049	0,0031	0,0019	< LDD
Deba 2	5,05	0,03	0,19	0,03	< LDD	0,31	94,37	0,0017	0,0033	0,0003	0,0028	< LDD
Deba 3	< LDD	< LDD	0,20	0,03	< LDD	1,01	98,75	< LDD	0,0029	0,0003	0,0001	< LDD
Deba 3	< LDD	0,05	0,11	0,03	< LDD	0,61	99,17	< LDD	< LDD	0,0223	< LDD	< LDD
Deba 4	< LDD	0,00	0,27	0,03	< LDD	1,12	98,54	< LDD	< LDD	0,0183	0,0060	< LDD
Deba 4	22,86	0,26	0,79	0,07	< LDD	0,79	75,20	< LDD	< LDD	0,0091	0,0052	< LDD
Deba 4	< LDD	0,07	0,22	0,03	< LDD	0,61	99,03	< LDD	< LDD	0,0224	0,0038	< LDD
Deba 5	8,96	0,11	0,25	0,07	< LDD	0,18	90,41	0,0027	0,0065	0,0028	0,0018	0,0006
Deba 5	4,38	0,03	0,05	0,04	< LDD	0,43	95,06	0,0007	0,0041	0,0002	< LDD	< LDD

Tabl. 2. Résultats de l'analyse ED-XRF sur les éléments calibrés pour les blocs d'ocre de Praileaitz I et pour les oxydes de fer ramassés sur la plage de galets le long du Deba. Les valeurs calculées inférieures à la limite de détection (< LDD) sont indiquées et sont parfois trop nombreuses pour que l'élément ait pu être pris en compte dans l'ACP (V et Y). / Results of the ED-XRF analysis conducted on modified ochre lumps from Praileaitz I and ochre pebbles collected on a riverbank of the Deba River. Values under detection limits (< LDD), where too numerous (V and Y), were not taken into account in the PCA.

Les analyses ED-XRF (Tabl. 2, Fig. 5) montrent que les trois pièces facettées de Praileaitz I sont majoritairement composées de fer. La combinaison de l'observation des spectres et des valeurs mesurées pour les éléments ayant pu être calibrés permet d'identifier des éléments présents en faible proportion (Si, K, Ca, Ti) ou en traces (V, Cr, Ni, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Y). Les fragments de matière colorante collectés dans le Deba présentent une teneur en fer comparable à celle des pièces archéologiques mais se différencient de celles-ci par la présence de manganèse, absent chez les premières, de plus faibles proportions de potassium et de silicium et des plus fortes concentrations de cuivre et de zinc (Tabl. 2, Fig. 5). L'analyse en composantes principales (ACP après transformation de type CLR des données compositionnelles) des teneurs observées confirme ce constat (Fig. 6), et le diagramme ternaire utilisant les trois variables les plus discriminantes de l'analyse permet également de bien visualiser la différence entre les deux groupes.

En ce qui concerne les ocres archéologiques eux-mêmes, on notera la proximité dans l'ACP des points d'analyses issus des deux fragments qui remontent, à savoir Pa2a et PA2b, et l'écart entre ces points et certains points de l'artefact PA1. Cet écart est également visible dans le tableau 2 et sur la figure 5 par la présence de vanadium dans PA1 (non inclus dans l'ACP car c'est l'unique échantillon présentant une mesure au-delà de la limite de détection) et la très faible proportion d'arsenic.

4.2. Analyse microscopique

Les pièces PA1 et PA2 de Praileaitz I sont constituées de la même roche cryptocristalline, faiblement schisteuse. De couleur vert foncée à noire sur les fractures naturelles, cette roche prend une couleur rouge foncé à marron sur les facettes produites par abrasion.

Le fragment de plus grandes dimensions, PA1 (Fig. 1 n. 1), a une morphologie assimilable à celle d'un tronc de cône sectionné le long de son plan médian vertical. La surface courbe correspond probablement à la surface externe du crayon d'origine. Cette surface résulte d'un frottement intense contre une meule dormante aplatie et révèle deux ruptures de plan dégageant trois facettes aux limites adoucies. L'orientation prédominante des stries d'abrasion indique que le frottement a été exercé dans la direction de la hauteur du cône (Fig. 7a, b). La présence de stries fines et individuelles entrecroisées indique que le frottement a mobilisé des particules abrasives provenant de la meule ou ajoutées sur la surface de celle-ci qui ont contribué au processus d'abrasion et se sont mélangées à la poudre colorante engendrée par le processus. Les trois autres surfaces de cette pièce, correspondant à ce qui reste de la grande et petite base du tronc de cône et à son plan de fracture verticale, portent de faibles traces d'une abrasion volontaire qui a eu comme objectif d'un côté d'adoucir les bords entre la surface d'origine du crayon et les surfaces de fracture (Fig. 7c) et, de

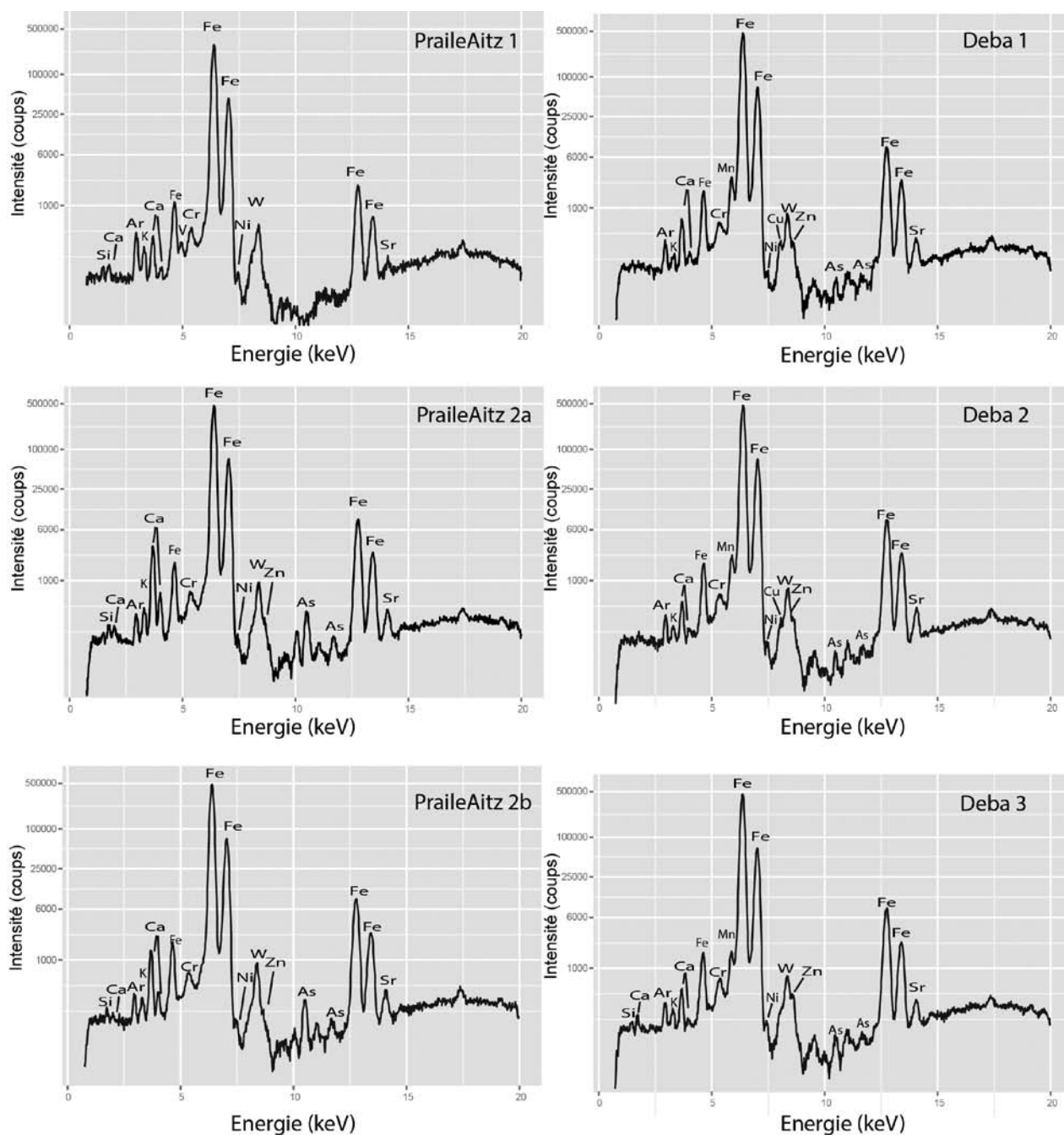


Fig. 5. Spectres XRF des trois blocs facetés de Praileaitz I et de trois galets d'ocre collectés le long du Deba. Le pic de tungstène (W) est produit par l'anticathode du tube X de l'appareil. Les pics de fer (Fe) proches du strontium (Sr) et du chrome (Cr) sont des artefacts liés à la très grande teneur en fer des échantillons. / XRF spectra obtained on the three modified ochre lumps from Praileaitz I and three ochre lumps collected on the Deba riverbank. The peak of tungstene (W) is produced by the anticathode of the X-ray tube. Iron peaks (Fe) close to strontium (Sr) and chromium (Cr) are due to the high concentration of iron and mask some other elements.

l'autre, de dégager deux extrémités pointues (Fig. 7d-f). L'extrémité d'une de ces pointes présente une facette lisse (Fig. 7f) produite vraisemblablement par l'utilisation du bloc pour marquer d'un trait une surface souple. Le fragment PA2, en deux morceaux qui remontent,

présente une surface externe (hors surfaces de fracture qui remontent entre elles) entièrement couverte de stries d'abrasion fines formant des facettes à bords adoucis en tous points semblables à celles décrites sur la première pièce.

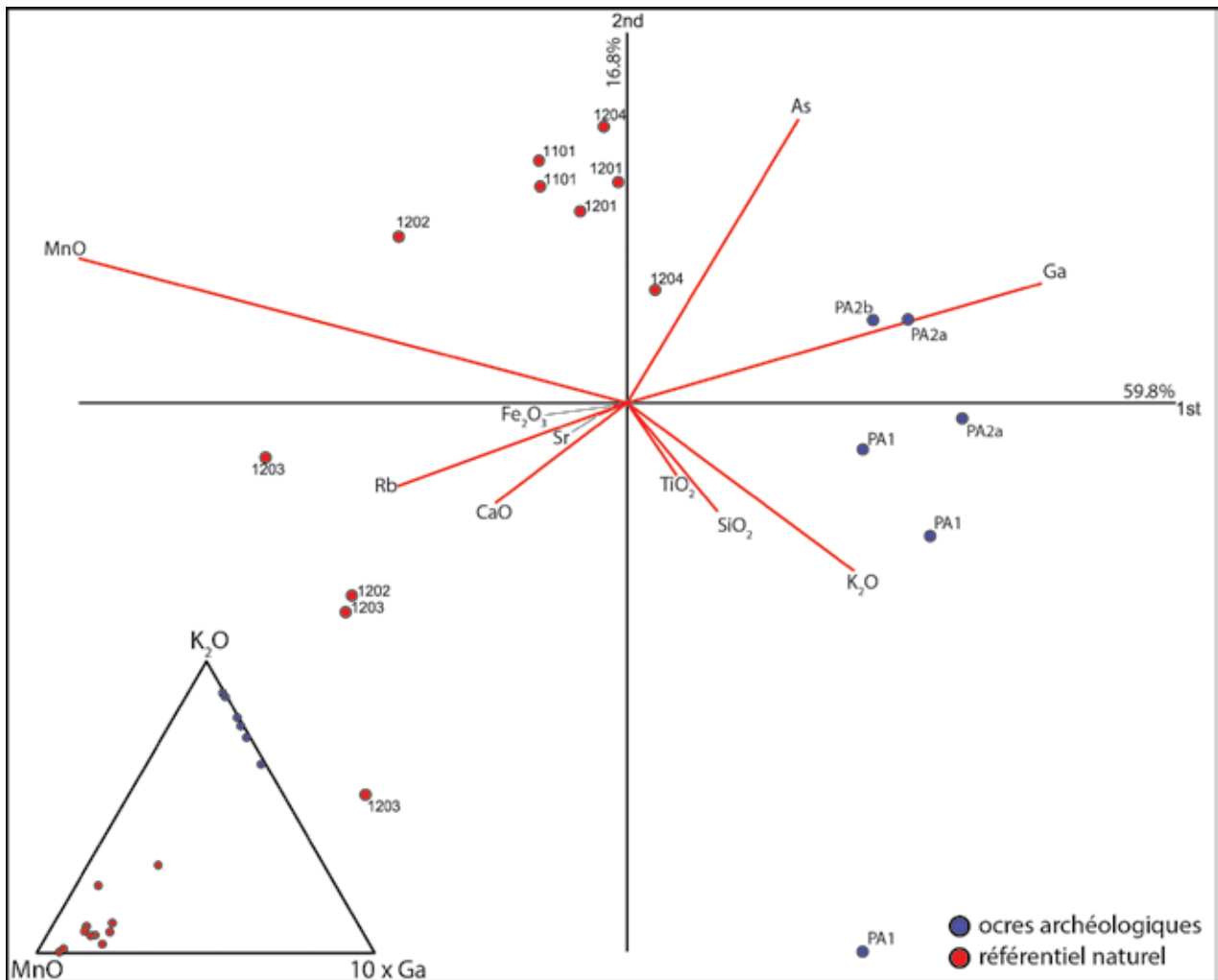


Fig. 6. Biplot représentant les deux premiers axes de l'analyse en composantes principales réalisée à partir des analyses ED-XRF sur les trois blocs facettés de Praileaitz I et les cinq blocs de colorant rouge collectés sur une plage à galets le long du Deba. En encart, diagramme ternaire centré utilisant les 3 éléments chimiques les plus discriminants sur le premier axe de l'ACP. / Biplot of the first two axes of a PCA using results of ED-XRF analysis conducted on the three lumps of modified ochre from Praileaitz I and five lumps of ochre collected on a riverbank of the Deba River. A ternary plot using the more discriminant elements along the first axis of the PCA is also provided.

5.- DISCUSSION ET CONCLUSION

L'analyse de la composition élémentaire des blocs facettés et sa comparaison avec un échantillon d'oxydes de fer disponibles à proximité du site semble indiquer que les préhistoriques n'ont pas collecté leurs matières colorantes localement. Cette conclusion n'est cependant que préliminaire et doit être vérifiée dans le futur par l'analyse des autres fragments de matière colorante provenant des mêmes couches et découverts dans le vestibule ainsi que par des prospections systématiques dans la vallée du Deba et dans les vallées limitrophes. Ces premiers résultats doivent s'enrichir dans le futur d'analyses non destructives permettant de caractériser les minéraux en présence (Raman, IRTF, μ XRD) et de mieux quantifier la composition élémentaire des matières colorantes (PIXE-PIGE). La découverte de la source

de matière première permettrait aussi une reproduction expérimentale des traces observées sur les pièces archéologiques. Nos analyses montrent également que des différences sensibles existent entre PA1 et PA2. Elle suggèrent que ces fragments proviennent, à l'origine, de deux crayons d'ocre différents. Nos observations montrent que la matière colorante dont sont constitués ces fragments n'est pas rouge à l'état naturel et que les seules zones qui le sont et ont vraisemblablement livré une poudre colorante rouge sont celles couvertes de traces d'abrasion. Il est possible que le minerai de fer découvert à Praileaitz I libère un pigment rouge seulement à la suite d'une oxydation engendrée par une action mécanique. Il faut alors envisager que les Magdaléniens qui ont fréquenté le site connaissaient les propriétés de ce minerai et le collectaient pour produire de la poudre colorante ou marquer des surfaces même s'il ne présentait

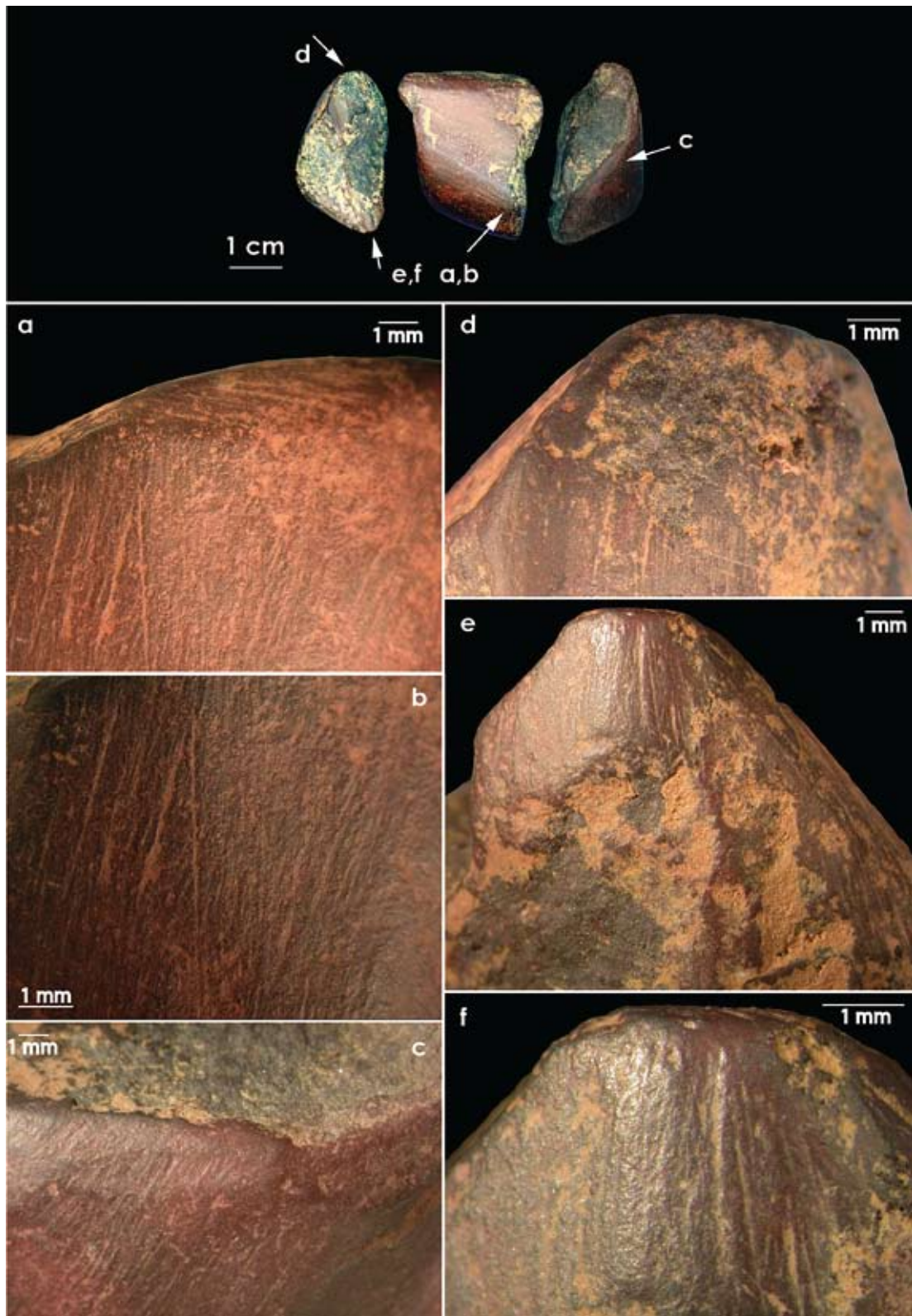


Fig. 7. Photos microscopiques du fragment d'ocre facetté n.1 de Praileaitz I (voir texte). / Micrographs of selected areas on the Praileaitz I n.1 ochre lump (see text).

pas à l'état naturel d'éléments permettant de déceler son pouvoir colorant.

L'analyse microscopique des traces préservées sur ces fragments permet de reconstituer certaines étapes de leur utilisation. La matière colorante a probablement été introduite dans le site sous la forme de deux crayons coniques, presque entièrement façonnés. La fracture, accidentelle ou délibérée, de ces objets, a conduit les préhistoriques à refaçonner un 'crayon' plus petit en utilisant un des fragments issus de la fracture de la pièce originale et l'utiliser ensuite pour marquer une surface.

6.- REMERCIEMENTS

Nous remercions Xavier Peñalver, Jose Antonio Mujika et Solange Rigaud pour la relecture critique de ce manuscrit. Cette recherche a été financée par le projet TRACSYMBOLS (FP7/2007/2013/ERC Grant n.249587), et le LabEx Sciences archéologiques de Bordeaux, programme financé par l'ANR - n°ANR-10-LABX-52.

7.- BIBLIOGRAPHIE

- AITCHISON, J., GREENACRE, M.
2002 Biplots of compositional data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)* 51, 375–392.
- BARHAM, L.S.
2002 Systematic pigment use in the Middle Pleistocene of south-central Africa. *Current Anthropology* 31, 181-190.
- BORDES, F.
1952 Sur l'usage probable de la peinture corporelle dans certaines tribus moustériennes. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 49, 169-171.
- DEMARS, P.-Y.
1992 Les colorants dans le Moustérien du Périgord. L'apport des fouilles de F. Bordes. *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège* 67, 185-194.
- D'ERRICO, F., SORESSI, M.
2006 Une vie en couleur. *Les Dossiers de la Recherche*, 84-87.
- D'ERRICO, F., HENSHILWOOD, C., LAWSON, G., VANHAEREN, M., TILLIER, A.-M., SORESSI, M., BRESSON, F., MAUREILLE, B., NOWELL, A., LAKARRA, J., BACKWELL, L., JULIEN, M.
2003 Archaeological evidence for the emergence of language, symbolism and music. An alternative multidisciplinary perspective. *Journal of World Prehistory* 17(1), 1-70.
- D'ERRICO, F., VANHAEREN, M.
2008 Microscopic and technological analysis of decorated ochre crayons from Piekary Ila, level 6. Implications for the emergence of symbolism in Europe, en SITLIVY, V., ZIEBA, A., SOBCZYK, K. (Eds.). *Middle and Early Upper Palaeolithic of the Krakow Region, Piekary Ila*. 149–160. Musées royaux d'Art et d'Histoire. Bruxelles. (Monographie de Préhistoire générale).
- D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., QUEFFELEC, A.
2017 Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJIKA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 453-484.
- D'ERRICO, F., SALOMON, H., VIGNAUD, C., STRINGER, C.
2010 Pigments from the Middle Palaeolithic levels of Es-Skhu (Mount Carmel, Israel). *Journal of Archaeological Science* 37, 3099–3110.
- HENSHILWOOD, C.S., D'ERRICO, F., WATTS, I.
2009 Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution* 57, 27-47.
- HOVERS E., ILANI S., BAR-YOSEF O., VANDERMEERSCH B.
2003 An early case of color symbolism. *Current Anthropology* 44, 491-522.
- LEROI-GOURHAN, A.
1965 Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure. *Gallia Préhistoire* 7, 1-64.
- LUCAS-TOOTH, H. J., PRICE, B. J.
1961 A Mathematical Method for the Investigation of Inter-element Effects in X-Ray Fluorescence Analysis. *Mettallurgia* 64, 149–152.
- MARTIN-FERNANDEZ, J. A., BARCELO-VIDAL, C., PAWLOWSKY-GLAHN, V.
2003 Dealing with Zeros and Missing Values in Compositional Data Sets Using Nonparametric Imputation. *Mathematical Geology* 35, 253–278.
- MARSCHACK, A.
1981 On Palaeolithic ochre and the early uses of color and symbol. *Current Anthropology* 22, 188-191.
- MCBREARTY, S., BROOKS, A.
2000 The Revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution* 39, 453-563.
- PALMA DI CESNOLA, A.
1993 *Il Paleolitico superiore in Italia*. Garlatti e Razzai. Firenze.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., MUJIKA ALUSTIZA, J.A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-81.
- PEÑALVER IRIBARREN, X., SAN JOSE SANTAMARTA, S.
2008 La grotte de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria - Pays Basque et la défense du patrimoine dans le Pays Basque). *Préhistoire du Sud-Ouest* 16, 143-50.

- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
 2017 *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA, S.A., XABI OTERO, A.
 2006 *Praileaitz I Haizuloko (Deba) Madeleine Aldiko Zintzilarioak*. Gipuzkoako Foru Aldundia. (BERTAN; 22).
- SORESSI, M., ARMAND, D., D'ERRICO, F., PUBERT, E., JONES, H., PUBERT, E., RINK, J., TEXIER, J.P., VIVENT, D.
 2002 Pech-de-l'Azé I (Carsac) : nouveaux travaux sur le Moustérien de tradition acheuléenne. *Bulletin de la Société Pré-historique Française* 99, 1-7.
- STANFORD, J.D., ROHLING, E.J., BACON, S., ROBERTS, A.P., GROUSSET, F.E., BOLSHAW, M.
 2011 A new concept for the paleoceanographic evolution of Heinrich event 1 in the North Atlantic. *Quaternary Science Reviews* 30(9-10), 1047-1066.
- THIO-HENESTROSA, S., MARTIN-FERNANDEZ, J. A.
 2006 Detailed guide to CoDaPack: a freeware compositional software. *Geological Society, London, Special Publications* 264, 101-118.
- WATTS, I
 1999 The origin of symbolic culture, en DUNBAR, R., KNIGHT, C., POWER, C. (Eds.). *The Evolution of Culture*. 113-146. Edinburgh University Press. Edinburgh.
- 2010 The pigments from Pinnacle Point Cave 13B, Western Cape, South Africa. *Journal of Human Evolution* 59, 392.

Arte rupestre en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) haitzuloaren labarretako artea

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) cave art

PALABRAS CLAVE: Puntos, Líneas, Paleolítico Superior, Península Ibérica, Arte paleolítico.

GAKO-HITZAK: Puntuak, Lerroak, Goi Paleolitoa, Penintsula Iberiarra, Paleolitoko artea.

KEYWORDS: Dots, Lines, Upper Paleolithic, Iberian Peninsula, Paleolithic art.

Marcos GARCÍA-DIEZ⁽¹⁾, Blanca OCHOA⁽²⁾

RESUMEN

La cueva de Praileaitz I contiene en su interior un conjunto de arte rupestre de puntos y líneas rojos, organizados en varios casos formando series, sobre la pared y principalmente formaciones de calcita tipo bandera. Fueron realizados con los dedos y, la mayor parte, en lugares que debido a su color, el contraste cromático con el soporte e implantación muestran un alto grado de visibilidad. Su localización y temática, así como la existencia de conjuntos similares en la Península Ibérica, permite considerar su carácter paleolítico, sin poder precisar más su cronología.

LABURPENA

Praileaitz I haitzuloak, barne aldean, labarretako arte multzo garrantzitsu bat du, paretan eta batez ere bandera-motako kaltzitazko erakuntzetan puntu eta lerro gorri antolatuta, batzuetan segidak eratuz. Hatzez egin ziren, eta gehienak koloreagatik, euskarriarekin duten kontraste kromatikoagatik eta kokapenagatik ikusgaitasun-maila handia dute. Bere kokapenak eta gaiak, hala nola Penintsula Iberiarrean antzeko multzoak egoteak paleolitikotzat hartzea zilegi egiten du, bere kronologia gehiago zehazterik ez badago ere.

ABSTRACT

Praileaitz I cave has an ensemble of cave art which comprises red dots and lines, occasionally arranged in series over the cave wall but mostly in flag calcite formations. These were traced with the fingers and, for the most part, in places that, due to its color, the contrast with the cave wall color and the placement, show a high degree of visibility. Its location and theme, as well as the presence of similar ensembles in the Iberian Peninsula, allow considering its Paleolithic age, but without any other marker it is not possible to be more specific about its chronology.

El objetivo de este capítulo es presentar el estudio monográfico del conjunto rupestre de la cueva de Praileaitz I. Para ello se procede a la descripción del descubrimiento y de las graffías, valorando su autenticidad, el proceso de ejecución, la implantación y encuadre de las manifestaciones, y su cronología.

1.- DESCUBRIMIENTO DEL DISPOSITIVO ICONOGRÁFICO

Durante los trabajos de levantamiento topográfico de la cavidad, emprendidos el mes de abril de 2005, Giorgio Studer y Txomin Ugalde localizan, en un sector interior de la cavidad, un pequeño punto de color rojo.

Por información del responsable de la excavación, se nos comunica la existencia de dicha morfología circular roja, formalmente comparable con puntos existentes en conjuntos parietales prehistóricos, y uno de los autores

(MGD) se desplaza el 6 de agosto de 2006 a la cavidad de Praileaitz I. El objetivo de la visita era dar opinión sobre el presunto carácter paleolítico de la evidencia.

Tras la observación del punto, y ante la presunción de su carácter prehistórico, se procede a inspeccionar visualmente las paredes y techos de la cavidad con el fin de localizar nuevas evidencias. Los días 8 y 9 de agosto se localizan el resto de las manifestaciones gráficas hoy conocidas.

2.- DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO ICONOGRÁFICO

Las manifestaciones se localizan sobre las paredes de la cavidad. La totalidad de ellas se realizaron en un espacio interior, a casi 40 metros de la entrada (Fig. 1). Para llegar es necesario traspasar el vestíbulo y transitar hacia el sur, a veces reptando, por tres espacios de

⁽¹⁾ Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU), c/ Tomás y Valiente s/n. 01006 Vitoria-Gasteiz. marcos.garcia@ehu.eus. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Isabel I. c/ Fernán González 76. 09003 Burgos.

⁽²⁾ Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

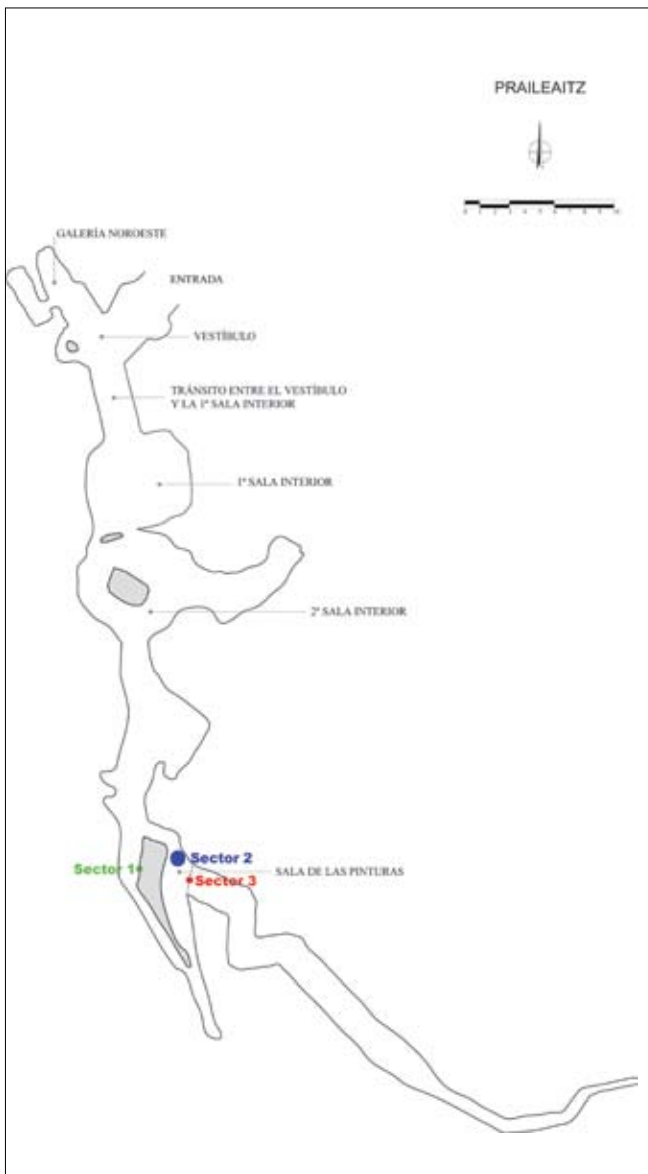


Fig. 1. Topografía y localización (ver círculos) de las manifestaciones rupestres de la cueva de Praileaitz I. / Topography and location (see circles) of the cave art depictions of Praileaitz I.



Fig. 2. Configuración general del sector 2 donde se localizan la mayor parte de las manifestaciones rupestres de la cueva de Praileaitz I. / General configuration of sector 2, location of most of the depictions of Praileaitz I.

tendencia circular diferenciados por estrechamientos. A unos 36 metros, la cavidad describe una bifurcación debido a la presencia de un testigo rocoso. Al sur se desarrolla un estrecho corredor que se ciega a los pocos metros. Al sur-este hay que arrastrarse para alcanzar una pequeña sala, la sala de las pinturas, que hacia el este reduce significativamente su anchura y toma una pendiente ascendente configurando la galería final. Ambos tránsitos están conectados por un pequeño y reducido paso que describe una oquedad en la roca. Justo antes del paso, es decir, en la pared norte del corredor del trazado sur-este, y en la última sala, es donde se encuentra la totalidad del conjunto gráfico. Por ello se puede decir que es un conjunto gráfico agrupado en un espacio de unos 2 metros de diámetro.

Las grafías se ejecutaron sobre la roca caja y los espeleotemas (Figs. 2 y 3). En las descritas como 1 y 6 el

soporte corresponde a caliza cretácica urgoniana del Albiense medio. En las grafías 2, 3, 4, y 5 es un espeleotema tipo bandera; estas formaciones muestran un avanzado estado de deterioro debido a la disgregación de la textura del espeleotema por disolución selectiva de cristales y creación de porosidad intercrystalina (ARAMBURU *et al.*, 2010).

A pesar de la confluencia de las manifestaciones en un espacio muy concreto, es posible discriminar tres sectores de distribución.

Sector 1. Corresponde al frente de pared este del Corredor. La grafía se localiza encima del arco que describe la roca y que da acceso a la sala de las pinturas.

Unidad gráfica 1 (Figs. 4 y 5). Representación de un punto en color rojo de morfología tendente a circular, si bien muestra un pequeño saliente en la



Fig. 3. Configuración general del sector 2 donde se localizan la mayor parte de las manifestaciones rupestres de la cueva de Praileaitz I (Xabi Otero). / General configuration of sector 2, location of most of the depictions of Praileaitz I (Xabi Otero).

parte inferior. Presenta una dimensión máxima de 14 mm.

Sector 2. Corresponde a la sala de las pinturas. Las grafías 2, 3, 4 y 5 se sitúan en unas formaciones espeleogénicas tipo bandera que se desarrollan al inicio de la sala y sobre la pared este y el falso techo que describe una huella de corriente.

Unidad gráfica 2 (Figs. 6 y 7). Se asocia al borde de una bandera. Representación de una serie de un punto y tres líneas en color rojo. Se distribuye a lo lar-

go de 10 cm, y las impresiones presentan una dimensión variable entre 14 y 17 mm, siendo la distancia entre ellas variable entre 25 y 30 mm.

Unidad gráfica 3 (Figs. 8 y 9). Se asocia al borde de una bandera que ha sufrido una fractura “reciente”. Representación de un punto en color rojo. Presenta una dimensión máxima de 12 mm.

Unidad gráfica 4 (Figs. 10 y 11). Se asocia al borde de una bandera. Representación de una serie de un punto y dos líneas en color rojo. Se distribuye

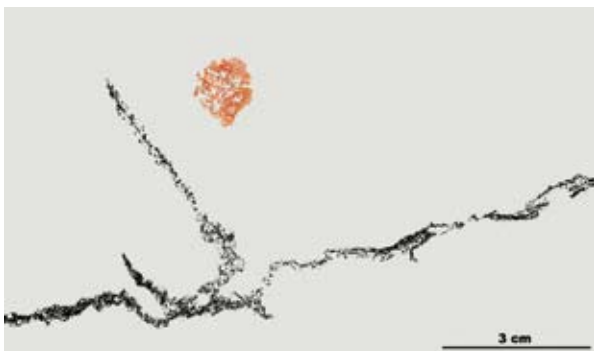


Fig. 4-5. Unidad gráfica 1 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 1 of Praileaitz I cave.

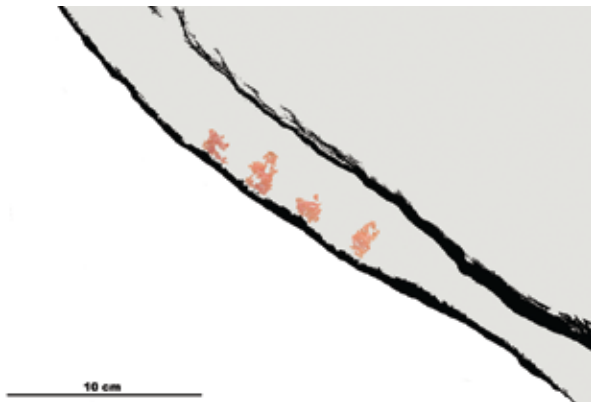


Fig. 6-7. Unidad gráfica 2 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 2 of Praileaitz I cave.

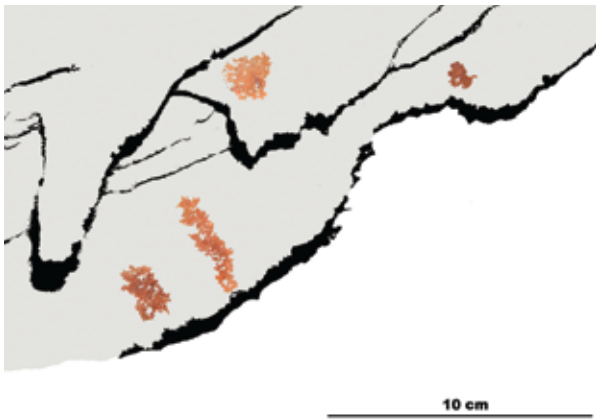


Fig. 8-9. Unidades gráficas 3 y 4 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic units 3 and 4 of Praileaitz I cave.

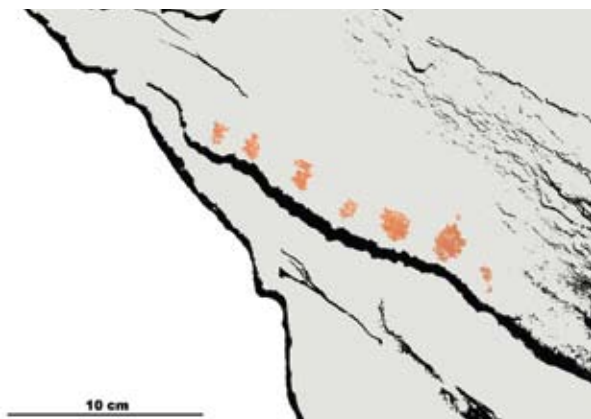


Fig. 10-11. Unidad gráfica 5 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 5 of Praileaitz I cave.

a lo largo de 15,4 cm, y las morfologías presentan una anchura variable entre 14 y 17 mm y una altura variable entre 17 y 45 mm, siendo la distancia entre ellas variable entre 30 y 115 mm.

Unidad gráfica 5 (Figs. 10 y 11). Se asocia al borde de una bandera que corresponde al frente

posterior del soporte de la unidad 4. Representación de una serie de siete puntos en color rojo. Se distribuye a lo largo de 17 cm, y las impresiones presentan una dimensión variable entre 12 y 19 mm, siendo la distancia entre ellas variable entre 7 y 18 mm.

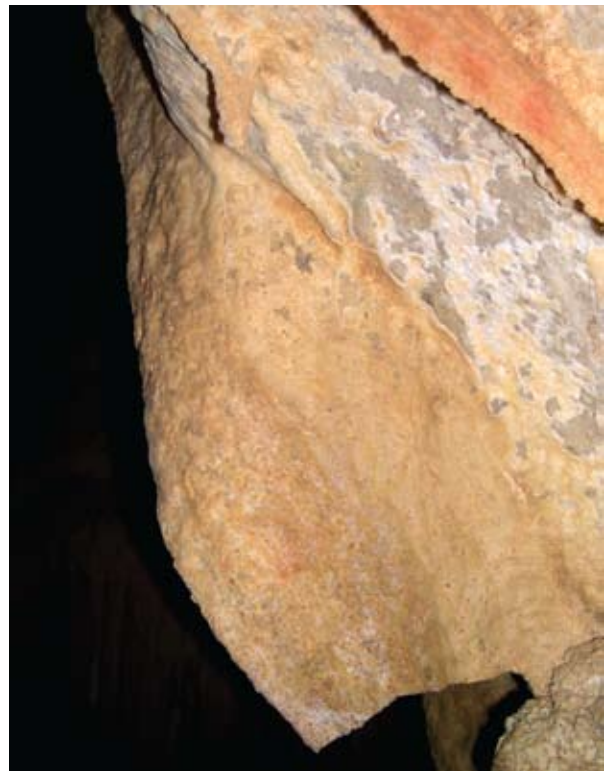


Fig. 12-13. Unidad gráfica 6 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 6 of Praileaitz I cave.

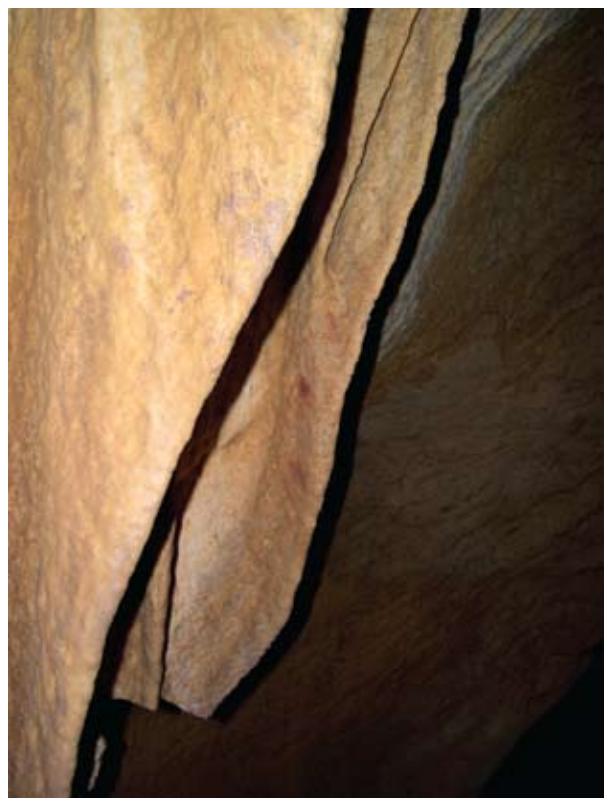


Fig. 14-15. Unidad gráfica 7 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 7 of Praileaitz I cave.

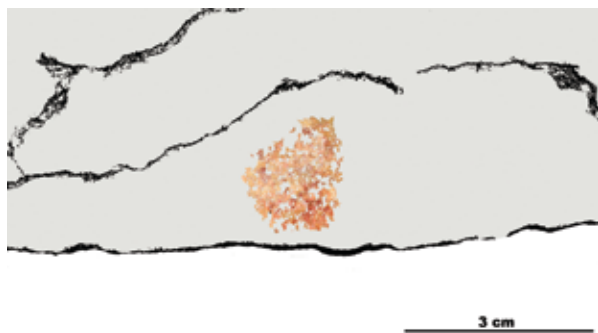


Fig. 16-17. Unidad gráfica 8 de la cueva de Praileaitz I. / Graphic unit 8 of Praileaitz I cave.

Unidad gráfica 6 (Figs. 12 y 13). Se asocia al borde de una bandera. Representación de una serie de cinco puntos en color rojo. Se distribuye a lo largo de 28 cm. El estado de conservación es muy deficiente, hasta el punto de casi no poder definir formalmente las puntuaciones superiores y las inferiores solo ser reconocidas parcialmente. Por ello se presenta un calco que debe considerarse “de mínimos”.

Unidad gráfica 7 (Figs. 14 y 15). Se asocia al borde de una bandera que corresponde al frente posterior del soporte de la unidad 6. Representación de una serie de tres puntos y una línea en color rojo. Se distribuye a lo largo de 21,5 cm, las impresiones presentan una anchura variable entre 12 y 38 mm y una altura variable entre 12 y 52 mm, siendo la distancia entre ellas variable entre 55 y 94 mm.

Sector 3. Corresponde al frente de pared este de la sala de las pinturas. La grafía se localiza encima del arco que describe la roca y que da acceso a la galería final.

Unidad gráfica 8 (Figs. 16 y 17). Representación de un punto en color rojo. Presenta una dimensión máxima de 18 mm.

3.- CONSIDERACIONES EN RELACIÓN AL PROCESO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Las morfologías descritas para el conjunto de Praileaitz I se corresponden con formas lineales (de tendencia rectilínea) y de puntos (más o menos regulares en su diámetro). En la mayor parte de los casos se agrupan componiendo series de puntos y/o de líneas. Los primeros, y desde un punto de vista técnico, se suelen hacer corresponder con un medio de ejecución basado en la digitación o el tamponado, mientras que los segundos se refieren a un espectro más variado, como digitación, pincel o “lapicero” (à crayón). En el conjunto de Praileaitz I el estado de conservación impide emprender una lectura técnica basada en caracteres morfológicos originados por el medio de aplicación (GARCÍA-DIEZ *et al.*, 1997). Por ello las consideraciones se discuten a partir de criterios tipométricos y morfológicos.

Desde un punto de vista formal la impresión digital puede generar tanto morfologías circulares como tendientes a circulares o incluso lineales, ya que depende de la superficie del dedo que se apoya sobre el soporte, de la presión que se haga con éste y del ángulo con que se disponga el primero respecto al segundo. Si el apoyo se realiza con la parte más distal y disponiendo el dedo en ángulo aproximado de 90° respecto al soporte, la morfología generada por la impresión será circular. Si se modifica la superficie de contacto con la que se presiona y se utiliza la parte palmar y distal del dedo, lo que implica un ángulo cada vez menor entre el dedo y el soporte, el colorante dispondrá una forma cada vez menos circular y progresivamente más lineal.

Considerando las distintas circunstancias y las tipometrías que se pueden generar por la aplicación digital de colorante sobre una superficie, cabría retener que las unidades 1, 2 y 8 fueron realizadas apoyando la zona más distal de un dedo sobre la pared, e incluso cabría matizar, por el pequeño saliente en la parte inferior del punto, que en las unidades 2 y 8 el ángulo entre el dedo y el soporte hubo de ser cercano a los 90°, mientras que en la unidad 1 hubo de ser menor. Debido a las distancias variables (entre 55 y 94 mm) de las morfologías de la unidad 7, cabría retener que ésta responde a cuatro gestos de impresiones de un dedo cuya superficie se apoyó con diferente ángulo respecto al soporte.

La unidad 2, con una longitud de 10 cm de la serie, muestra desarrollos variables de las morfologías entre 14 y 17 mm, y distancias variables entre las morfologías de 25 a 30 mm, y corresponde a una impresión de cuatro dedos (muy probablemente de índice, corazón, anular y meñique) que se dispusieron en ángulo de 45° o menor respecto al soporte. A un procedimiento similar se hubo de recurrir para trazar la unidad 5, si bien el hecho de que las morfologías sean siete indica que al menos se debieron realizar dos (con 3 y 4 dedos) o tres (con 2, 4 y 1 dedos) gestos de apoyo. Similar situación corresponde a la unidad 4, donde al menos se diferencian dos gestos (de dos dedos donde la superficie de apoyo hubo de ser amplia, e incluso la morfología de la derecha pudiera ser resultado tanto de impresión como, más probablemente, de impresión y posterior arrastre).

De este modo se puede afirmar que las unidades gráficas de Praileaitz I corresponden a gestos técnicos de impresión del dedo sobre el soporte. Se trata de un procedimiento peculiar pero reiterativo en el arte rupestre que implica una relación física entre el soporte y el artista, ya que éste toca directamente el panel. Este proceder pudiera haber tenido un significado especial en la estructura simbólica y en las mentes de los grupos que crearon estas formas de expresión y comunicación. Especial relevancia tendría esta consideración para aquellas corrientes interpretativas que consideran la pared como un medio entre el mundo “real” y el mundo “no real”, el mundo físico y material y el mundo de las ideas (CLOTTE, LEWIS-WILLIAMS, 2001, CLOTTE, 2011, 191-225).

4.- LA IMPLANTACIÓN Y ENCUADRE DE LAS MANIFESTACIONES EN EL SOPORTE

El encuadre y la implantación de los signos en el soporte (ROBERT, 2007) es una constante durante el Paleolítico Superior. En el caso de los signos simples, tipo trazos cortos y puntuaciones, su tamaño no constituye un obstáculo en la forma de integrarlos. Se ha constatado el encuadre de puntuaciones aisladas en relieves convexos, protuberancias, salientes, crestas y bordes; los alineamientos o grupos de puntuaciones ocupan preferentemente huecos o concavidades. El análisis de las particularidades de encuadre a nivel espacial no ha puesto en evidencia la existencia de regionalismos que determinen preferencias culturales.

De las ocho grafías estudiadas en Praileaitz I, dos (1 y 8) se implantan en la roca caja, mientras que el resto lo hacen sobre formaciones tipo bandera situadas en la caliza. En relación a su integración, tres (2, 3 y 4) presentan encuadre total en el soporte, cuatro parcial (5, 6, 7 y 8) y una nulo (1). Los límites del encuadre en las unidades (2, 3, 4, 5, 6 y 7) vienen definidos por los bordes de la formación de calcita, mientras que en la unidad 8 está definido por una morfología en arco de la roca caliza.

La diferente localización e implantación de las grafías se puede explicar por una elección diferencial para mejorar su visibilidad o destacarlas del soporte sobre el que se sitúan: las implantadas sobre la roca caliza presentan una baja visibilidad, mientras que las situadas sobre formaciones tipo bandera destacan por el contraste cromático (rojo sobre blanco o blanquecino), que se acentúa por el carácter saliente de las formaciones respecto al soporte. Además estas últimas se sitúan en la única zona del tramo medio de la cueva donde se puede estar en posición erguida.

5.- AUTENTIFICACIÓN PREHISTÓRICA DEL DISPOSITIVO ICONOGRÁFICO

Partiendo de la necesidad de promover protocolos relativos a la autentificación de los nuevos dispositivos

iconográficos (BARANDIARÁN, 1995), se considera oportuno valorar brevemente los criterios utilizados en los procesos de reconocimiento de la antigüedad prehistórica de los conjuntos iconográficos parietales. En relación a ello se señala que:

- Historia del emplazamiento: no existen sospechas de carácter historiográfico que pudieran apuntar a una falsificación histórica del dispositivo iconográfico.
- Proceso del descubrimiento: el hallazgo del punto del sector 1 responde a un proceso casual, mientras que las manifestaciones de los sectores 2 y 3 son consecuencia de una prospección visual realizada por un arqueólogo.
- Contexto arqueológico: los trabajos de excavación arqueológica han puesto de manifiesto la existencia de ocupaciones humanas de diferente intensidad y función desde al menos una fase media del Paleolítico Superior (Gravetiense) y hasta el final del Pleistoceno Superior (Epipaleolítico).
- Componente temático: tanto las morfologías de puntos como de pequeñas líneas se integran plenamente en los corpus de arte prehistórico conocidos.
- Estado de conservación: las manifestaciones artísticas del sector 2 se encuentran lavadas o muy lavadas debido a procesos de circulación hídrica tipo escorrentía superficial; por otro lado las morfologías gráficas han soportado patologías de índole geológico que han provocado una pérdida del soporte y de la capa pictórica. Además, la unidad 8 se encuentra mayormente cubierta por una veladura de calcita. Con carácter general se apunta que la capa pictórica (en tanto relieve pictórico) ha desaparecido, siendo las formas reconocibles por la impregnación del soporte.
- Técnica: el procedimiento técnico, el modo de aplicación y el color se adecúan a lo conocido en otros conjuntos prehistóricos.

Partiendo de las consideraciones apuntadas se señala que: a) no existe ningún tipo de evidencia que introduzca dudas sobre la autenticidad del dispositivo iconográfico existente en el interior de la cavidad de Praileaitz I; y b) las variables de estudio susceptibles de ser aplicadas al proceso de reconocimiento de la autenticidad prehistórica de las manifestaciones gráficas de Praileaitz I abogan por una consideración prehistórica.

6.- RELACIONES CON OTROS CONJUNTOS Y APROXIMACIÓN CRONOLÓGICA

Los temas (pequeños puntos y líneas) documentados en Praileaitz I impiden el tipo de acercamiento estilístico que se aplica, con sus precisiones y limitaciones, a las representaciones figurativas.

Considerando criterios temáticos y técnicos, las manifestaciones gráficas de Praileaitz I muestran relación con otros dispositivos iconográficos fechados en mo-

mentos prehistóricos. El contexto arqueológico documentado (fases de ocupación humana correspondientes al Paleolítico Superior) y especialmente la implantación de los motivos en un ambiente interior (oscuro y de acceso incómodo) certificarían su genérica adscripción a una fase del Paleolítico Superior.

Praileaitz I muestra elementos de relación temática y de implantación topo-iconográfica con conjuntos parietales paleolíticos del área vasca y cantábrica en particular y peninsular en general (GONZÁLEZ ECHEGARAY, GONZÁLEZ SAINZ, 1994, SANCHIDRIÁN, 2000, RÍOS *et al*, 2007, GONZÁLEZ-PUMARIEGA, 2008, VV.AA, 2010, MARTÍNEZ, 2012, OCHOA, GARCÍA-DIEZ, 2014). Los centros artísticos a considerar son:

- Los que contienen exclusivamente evidencias temáticas de puntos, líneas o combinaciones de ambas estructuras: por ejemplo, en Cantabria El Porquerizo, La Pila, Los Marranos, La Cantera I, Morín y Los Santos; en Asturias La Riera y Molín.
- Los que además de evidencias de puntos, líneas o combinaciones de ambos, contienen otro tipo de manifestaciones (zoomorfos u otros signos): por ejemplo, en País Vasco Arenaza; en Cantabria La Fuente del Salín, Chufín, Las Aguas, Cudón, Calero II, El Castillo, La Pasiega, Cofresnedo, El Pendo, La Garma, Cullalvera y Covalanas; en Asturias La Peña de Candamo, Tito Bustillo, La Lloseta, Mazaculos, Balmori, Pindal, Llonín y La Paré de Nogales; y en Andalucía Almaceta, Malalmuerzo, Navarro, Nerja, Victoria, Toro, Ardales y La Pileta.

Los conjuntos referidos se han adscrito a una diversidad de fases temporales que abarcan la práctica totalidad del Paleolítico Superior, desde momentos antiguos (Auriñaciense o Gravetiense) hasta recientes (Magdalenense). En algunos casos, conjuntos con figuras zoomorfas aparentemente sincrónicas debido a la unidad de estilo, las apreciaciones sobre la cronología de los puntos y las líneas se basan en la unidad temporal del grafismo. En aquellos que presentan, a partir del estilo, varias fases, las asignaciones se hacen en base a la proximidad o superposiciones existentes. Más problemáticas son las asignaciones de los conjuntos que contienen exclusivamente puntos, líneas o combinaciones de ambas estructuras.

En la actualidad, no existen datos precisos que se puedan utilizar para hacer asignaciones temporales sobre la ejecución del conjunto de Praileaitz I. Ni siquiera el recurso al contexto arqueológico asociado (en tanto espacio subterráneo total) serviría para avanzar, ya que éste determina un amplio lapso desde el Gravetiense hasta el Aziliense con diversas fases intermedias, e incluso la presencia de colorantes se documenta, al menos, en los niveles correspondientes al Magdalenense inferior y Epipaleolítico (PEÑALVER, 2014).

7.- CONCLUSIÓN

La cueva de Praileaitz I contiene un reducido corpus gráfico rupestre de pequeños puntos y líneas sobre los que no existen argumentos para dudar de la autenticidad prehistórica de sus manifestaciones parietales. Los temas representados fueron aplicados mediante la impresión de los dedos sobre el soporte con colorante rojo. Se localizan en una zona interior individualizada y alejada del espacio doméstico. Su localización e implantación sobre los soportes juegan un papel relevante en el grado de visibilidad. El dispositivo iconográfico presenta relaciones temáticas, técnicas y de implantación topo-iconográfica con conjuntos parietales paleolíticos del área cantábrica y peninsular. Para la definición del momento de ejecución no se han reconocido argumentos internos, abogando las comparaciones por la posibilidad de referir cualquier fase del Paleolítico Superior.

8.-AGRADECIMIENTOS

La co-autora (BOF) es beneficiaria de una beca predoctoral del programa Personal de Investigación en Formación de la Universidad del País Vasco. El trabajo se inscribe en el ámbito del Grupo de Investigación en Prehistoria de la Universidad del País Vasco (IT622-13) financiado por el Gobierno Vasco y de la UFI 11/09 (Cuaternario: Cambios Ambientales y Huella Humana) de la UPV/EHU. Los comentarios de los revisores anónimos permitieron aportar mejoras en el texto.

9.-BIBLIOGRAFÍA

- ARAMBURU, A.; VADILLO, I.; DAMAS, L.; FRACÍA, P.; IRIDOY, P.; ARRIOLABENGOA, M.; BERRETEAGA, A.; OLAETXEA, C.
- 2010 Degradación de los espelotemas de la Cueva de Praileaitz I (Deba, Guipúzcoa), en DURÁN, J. J. & CARRASCO, F. Cuevas: Patrimonio, Naturaleza, Cultura y Turismo, 435-450. Asociación de Cuevas Turísticas Españolas. Madrid.
- BARANDIARÁN, I.
- 1995 La datación de la gráfica rupestre de apariencia paleolítica: un siglo de conjeturas y datos. *Veleia* 12, 7-48.
- CLOTTES, J.
- 2011 *Pourquoi l'art préhistorique?* Gallimard. París.
- CLOTTES, J.; LEWIS-WILLIAMS, D.
- 2001 *Les Chamanes de la Préhistoire. Texte intégral, polémiques et réponses.* La Maison des roches. París.
- GARCÍA-DIEZ, M.; ROSELL, J.; VALLVERDÚ, J.; VERGÈS, J. M.
- 1997 La plaqueta pintada del yacimiento epipaleolítico de Picamoixons (Alt Camp, Tarragona): aproximación al estudio de la cadena operativa. *Pyrenae* 8, 25-40.

- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J.; GONZÁLEZ SAINZ, C.
1994 Conjuntos rupestres paleolíticos de la Cornisa Cantábrica. *Complutum* 5, 21-43.
- GONZÁLEZ-PUMARIEGA, M.
2008 *Guía del arte rupestre paleolítico en Asturias*. Ménsula. Pola de Siero.
- MARTÍNEZ, J.
2012 *Arte paleolítico en Andalucía*. Caja General de Ahorros de Granada. Granada.
- OCHOA, B.; GARCÍA-DIEZ, M.
2014 Chronology of Western Pyrenean Paleolithic cave art: a critical examination. *Quaternary International* 364, 272-282.
- PEÑALVER, X.
2014 *Praileaitz I haizuloa. La cueva de Praileaitz I*. Diputación Foral de Gipuzkoa. Donostia.
- RIOS, S.; GARCÍA DE CASTRO, C.; RASILLA, M.; FORTEA, J.
2007 *Arte rupestre prehistórico del oriente de Asturias*. Consorcio para el desarrollo rural del oriente de Asturias. Ribadesella.
- SANCHIDRIÁN, J. L.
2000 Panorama actual del arte paleolítico en Andalucía, en OLIVEIRA, V. *Paleolítico da Península Ibérica* (Actas do 3º congreso de Arqueologia Peninsular vol. II), 541-554. ADECAP. Oporto.
- ROBERT, E.
2007 L'utilisation des reliefs pariétaux dans la réalisation des signes au Paléolithique supérieur. *L'Anthropologie* 111, 467-500.
- VV.AA
2010 *Las cuevas con arte paleolítico en Cantabria*. Asociación Cántabra para la Defensa del Patrimonio Subterráneo. Santander.

Confección de un molde de hogar en el yacimiento prehistórico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) historiaurreko aztarnategiko sutondo-moldea egiten

Realization of a firesite's mould in the prehistoric site of Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Molde, Reproducción, Copia.

GAKO-HITZAK: Moldea, Erreprodukzioa, Kopia.

KEYWORDS: Mould, Reproduction, Copy.

Giorgio STUDER⁽¹⁾

RESUMEN:

En julio de 2003, a petición de Xabier Peñalver, director de la excavación del yacimiento prehistórico de la cueva de Praileaitz I en Deba, el taller de restauración de la Diputación Foral de Gipuzkoa realizó un molde con el fin de reproducir y conservar las trazas, antes de su remoción, de la cubeta de un hogar epipaleolítico, del cual habían sido previamente recogidos los numerosos fragmentos de carbones y piedras que formaban su estructura.

LABURPENA:

2003ko uztailean, Xabier Peñalverrek eskatuta (Deban dagoen historiaurreko aztarnategiko Praileaitz 1 haizuloaren zuzendaria), Gipuzkoako Foru Aldundiko zaharberritze tailerrak molde bat egin zuen sutondo epipaleolitiko baten kubetaren kopia egiteko eta trazak mantentzeko xedez, mugiarazi aurretik. Aldez aurretik, kubeta horretatik bere egiturakoak ziren makina bat ikatz zati eta harri bildu ziren.

ABSTRACT:

In July, 2003, by request of Xabier Peñalver, the director of the excavation of the prehistoric deposit of the cave of Praileaitz I, the workshop of restoration of Provincial Council of Gipuzkoa realized a mold in order to reproduce and to preserve the traces, before its removal, of the base an epipaleolithic emplacement, from which the numerous fragments of coals and stones that were composing its structure had been before collected.

1.- INTRODUCCIÓN

Actualmente la elaboración de réplicas de alta calidad es una parte integral de la paleontología, arqueología y de la restauración y conservación de bienes culturales (RESCO, 2015). Una buena réplica es sin duda el mejor elemento para la investigación, docencia o para una exhibición. Con las réplicas, se evita que objetos muy frágiles o únicos se pongan en peligro por una constante manipulación o sufran agresiones debidas principalmente a inadecuadas condiciones climáticas. Por ello a menudo, en los recintos expositivos se utilizan las réplicas, conservándose a buen recaudo los originales.

En nuestro caso la confección de replicas resulta ventajosa para poder proceder a la exposición de materiales hallados en excavaciones locales, en los que se prevé instalar espacios expositivos con vitrinas no acondicionadas, siendo por lo general lugares muy húmedos y exposiciones itinerantes. Otra finalidad para la que se han realizado moldes es para reproducir un fiel testimonio

de estructuras y partes específicas hallados en un yacimiento antes de su eliminación debido a la continuación de la excavación (ROOSEVELT, *et al.*, 2015; SANTANA *et al.*, 2003).

Las técnicas y más específicamente los materiales utilizados han ido evolucionando con el tiempo (DAVID, DESCLAUX, 1992; PARDO JUEZ, 1991; ROSIER, 1990; MARTINEZ PEÑA, CAMARERO DE LA TORRE, 2003). Hoy en día existen productos que han sido estudiados básicamente para realizar reproducciones de piezas muy frágiles. Aun así, todos ellos, por muy sofisticados que sean, no dejan de ser agentes agresivos para una pieza delicada. Los materiales usados para la confección de las réplicas están directamente en contacto con el objeto y pueden poner en peligro su integridad durante la manipulación.

En la actualidad se sigue, y a corto plazo se seguirá utilizando, la técnica de moldeo clásica. Para realizar copias y reproducciones de objetos que permiten una manipulación segura es un sistema excelente. De todas

⁽¹⁾ Restaurador arqueológico de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Gordailua. Auzolan 4. 20303 Irun. ondare2@gipuzkoa.eus

formas este método artesanal se verá suplantado paulatinamente por la tecnología emergente hoy en día ya muy extendida: el escaneo digital.

2.- ¿QUÉ ES EL ESCANEADO DIGITAL?

Se entiende por digitalización el conjunto de sistemas y procedimientos que nos permiten obtener una representación virtual de un determinado objeto. Esta representación facultará su posterior tratamiento con los potentes medios que ofrece la informática, permitiendo la modificación selectiva, escalado, catalogación, etc. Utilizando una potente cámara digital unida a un haz de rayos láser se realizan varios barridos, con alta resolución en diversas vistas, hasta obtener toda la información sobre la tipología del objeto con extrema precisión. Esto permite trabajar sin contacto físico sobre cualquier objeto por delicado que sea y con cualquier textura de superficie. Las copias digitales tridimensionales contienen toda la información del espécimen y son completamente compatibles con las aplicaciones usadas en la arqueología, tales como medidas, análisis, moldeo, producción y documentación (EVANS, DALY, 2006; SALVADORI, 2003).

Las coordenadas obtenidas por el escaneo digital del objeto permiten conseguir una reproducción del

mismo, de modo que posteriormente podrán analizarse todos los planos deseados y ofrece así mismo la posibilidad de reproducirlo físicamente en tres dimensiones usando para ello impresoras especiales que modelan en las dimensiones originales o a escala, utilizando diversos materiales como la escayola, resinas termoplásticas, polietilenos, etc. (TEJADO SEBASTIAN, 2005).

Aplicado a la paleo-arqueología posee unas ventajas no desdeñables evidentemente dependiendo de lo que se necesite realizar. Aumenta las posibilidades para copiar objetos tan frágiles que anteriormente no eran abordables con técnicas clásicas y multiplicar las reproducciones sin temor al desgaste de la matriz. A la hora de ejecutar un trabajo de envergadura existe un notable ahorro en la inversión tanto de tiempo como en la adquisición de los costosos materiales de moldeo. Además no se crean pesados moldes y contramoldes que requieran espacio de almacenamiento. Al digitalizar una pieza se genera un archivo informático que se guarda cómodamente en una unidad virtual posibilitando la creación de bibliotecas digitales fácilmente transportables aumentando y mejorando notablemente el intercambio de información entre instituciones y profesionales.

Así que, aunque leer este artículo en las actuales fechas podría generar una impresión extraña con sabor a pasado y obsoleto, esta actividad se realizó en fechas



Fig. 1. Realización del molde de silicona del hogar epipaleolítico situado en la zona de tránsito entre el vestíbulo y la primera sala interior. / Realization of the mold of silicone of the epipaleolithic fireplace placed in the zone of transit between the foyer and the first interior room.



Fig. 2. Proceso de elaboración del molde. / Process of elaboration of the mold.

en la cuales los datos informáticos recogidos por la tecnología del escaneo por láser no estaba todavía muy extendida en el campo de la arqueología y resultaba muy costosa.

3.- TRABAJOS PREVIOS

Dada la ubicación del lugar en el que había que realizar el trabajo, y para evitar el desplazamiento de material y maquinaria de considerable peso, se preparó previamente en el taller lo necesario para la ejecución del molde. Se cortaron a medida las cuatro tablas de madera que funcionarían como entibado. Se labraron diez tacos de madera en forma piramidal para colocarlos entre la sábana de silicona y el soporte rígido de poliéster. En base a los cálculos efectuados con las medidas de la superficie a tratar se encargaron los recipientes de silicona y de resina de poliéster además del rollo de fibra de vidrio. Así mismo se prepararon materiales complementarios indispensables para la realización del trabajo. Todo este material, de aproximadamente unos 100 kilos, se transportó con recursos humanos por el exiguo y resbaladizo sendero hasta la cueva.

Siguiendo las pautas indicadas por el director del yacimiento se enmarcó la superficie a tratar en la cuadrícula original de la excavación, delimitada por un área de 4 m². En ella se diseñó el perímetro que delinearía la forma del molde realizando un surco de aproximadamente tres centímetros de profundidad destinado a acoger verticalmente las tablas previamente cortadas componiendo así un bastidor de la forma y tamaño deseados. A este entibado se le garantizó la estabilidad con la tierra extraída

de los surcos y, finalmente, se sellaron las uniones aumentando su estanqueidad.

4.- REALIZACIÓN DEL NEGATIVO DE SILICONA

Dado que la superficie a copiar presentaba una ligera pendiente hacia el exterior, se optó por la utilización de un material silicónico semi-tixotrópico. Se mezclaron todos los componentes con suma precisión, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo escrupulosamente las directivas del fabricante para obtener un buen resultado. Para agilizar la tarea se preparaban grandes cantidades de producto vertiéndose con el método de la colada sobre el suelo (Fig. 1), esparciendo el material con grandes brochas, evitando la formación de burbujas de aire y teniendo especial cuidado en respetar el grosor del film silicónico que tenía que mantenerse regular.

Como se ha citado anteriormente, durante las coladas se colocaron los tacos de madera, fijándolos en el componente silicónico todavía mordiente y distribuyéndolos en lugares estratégicamente útiles, ya que su cometido sería ser los puntos de referencia para el futuro ensamblaje entre la película de silicona con el soporte rígido de poliéster (Fig. 2).

5.- REALIZACIÓN DEL SOPORTE DE POLIÉSTER

Fraguada la silicona del molde, se procedió a la construcción del armazón rígido. Este componente es fundamental para mantener la correcta posición y forma

Fig. 3. Proceso de elaboración del molde. / Process of elaboration of the mold.



del manto silicónico que, dada su calidad estructural, es demasiado flexible. Este armazón es posible fabricarlo en materiales como la escayola, el poliuretano, el poliéster con fibra de vidrio y otros. En este caso se optó por la mezcla compuesta por fibra de vidrio y resina poliéster.

Debido a que realizarlo de una pieza daba como resultado un objeto de un tamaño incómodo para su remoción de la cueva y luego su transporte, se optó por confeccionarlo en dos partes. Se prepararon de antemano varias tiras de fibra de vidrio cortándolas del rollo y se colocaron sobre la superficie formando un entramado hasta cubrir la mitad del área total. Se pasó posteriormente a empaparlas con resina poliéster líquida, utilizando para ello brochas gordas hasta su completa saturación hasta alcanzar el espesor mínimo necesario para que adquirieran la resistencia y la rigidez deseadas (Fig. 3). Realizada la primera mitad, esa misma y la siguiente tuvieron que ser acondicionadas para recibir la pieza colindante correspondiente, que para dar una mayor sujeción, resistencia y precisión se solaparon las unas en las otras aproximadamente veinte centímetros por cada lado, respetando siempre el sentido del montaje/desmontaje, y dotándoles de unos pequeños pivotes intercalados regularmente para proporcionar a su vez una referencia precisa a la hora de volver a montar dichos elementos. Esta segunda franja que solapaba se aisló de la anterior plancha con un producto destacante y folio de polietileno, evitando que se pegaran entre sí las dos superficies. Así se completaron las dos áreas cubriendo y proporcionando un soporte rígido a la película de silicona. Seguidamente se colocaron seis tornillos a lo largo del lado correspondiente a la segunda parte, asegurando así la futura unión de los dos elementos. Con la confección de la segunda parte del soporte, se finalizó la intervención.

6.- FINALIZACIÓN

La última fase del trabajo consistió en el levantamiento del molde (Figs. 4 y 5). Se desmontó el entibado de madera teniendo cuidado en no estropear el terreno a su alrededor dado su alto interés arqueológico. Sin ningún tipo de problemas se procedió a desmontar los dos soportes de poliéster del conjunto. Un poco más delicado resultó ser el arranque de la capa de silicona del terreno. Considerando su extraordinaria fluidez y la peculiar composición del suelo, el material copió cada pequeño detalle por mínimo que fuera de toda la superficie del mismo, penetrando profundamente en los orificios y fisuras del terreno. Se levantaron las esquinas llevándolas hasta el centro y una vez suelto, se enrolló como si se tratara de una alfombra.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- EVANS, TH. L., DALY, P.
2006 *Digital archaeology: bridging method and theory*. Routledge. London.
- DAVID, R., DESCLAUX, M.
1992 *Pour copie conforme. Les techniques de moulage en paléontologie, en préhistoire et en archéologie historique*. Serres. Nice.
- MARTINEZ PEÑA, A., CAMARERO DE LA TORRE, J.
2003 *Matrices, moldes y utillaje*. Dossat. Madrid.
- PARDO JUEZ, A.
1991 *Técnicas de replicado para piezas paleontológicas*. Prensas Universitarias. Zaragoza.



Fig. 4. Extracción del molde de silicona. / Extraction of the mold of silicone.



Fig. 5. Fase final de la extracción del molde. / Final phase of the extraction of the mold.

RESCO, P. A.

2015 *Arqueología Virtual Para La Documentación, Análisis y Difusión Del Patrimonio, El Horno de Cal de Montesa (Valencia)*. E-ditax.

ROOSEVELT, CH. H., COBB, P., MOSS, E., OLSON, B. R., ÜNLÜSOY, S.

2015 Excavation Is Destruction Digitization: Advances in Archaeological Practice. *Journal of Field Archaeology* 40 (April 2016), 334–40. doi:10.1179/2042458215Y.0000000004.

ROSIER, P.

1990 *Le moulage*. Dessain et Toira. Paris.

SALVADORI, F.

2003 Three-dimensional scanning techniques applied to 3D modelling of pottery finds. *Archaeologie und Computer. Workshop 7*, Wien 20-22 November 2002.

SANTANA, A., IZAGIRRE, M., SAGARZAZU, I., IBAÑEZ, M., TORRECILLA, M.J., ZABALA, M., AYERZA, R., CANO, M., STUDER, G., TELLABIDE, J.

2003 *Igartubeiti: Gipuzkoako baseri bat: ikerketa, zaharberrikuntza, zabalkundea = Un caserío gipuzcoano: investigación, restauración, difusión*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia-San Sebastián. (Ondare).

TEJADO SEBASTIAN, J.M.

2005 Escaneado en 3D y prototipado de piezas arqueológicas. *Iberia* 8, 135-158.

Registro geométrico y modelado tridimensional de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)

Debako Praileaitz I kobazuloaren erregistro geometrikoa eta hiru dimentsioko modelaketa (Deba, Gipuzkoa)

Recording the geometrical form and modelling of Praileaitz I cave in Deba (Gipuzkoa)

PALABRAS CLAVE: Cuevas, Documentación geométrica, Topografía, Fotogrametría, Modelado 3D, Anáglifos.

GAKO-HITZAK: Kobazuloak, Dokumentazio geometrikoa, Topografia, Fotogrametría, Hiru dimentsioko modelaketa, Anaglifo irudiak.

KEYWORDS: Caves, Geometric documentation, Surveying, Photogrammetry, 3D modeling, Anaglyphs.

Álvaro RODRÍGUEZ-MIRANDA, Ane LOPETEGI-GALARRAGA, José M. VALLE-MELÓN⁽¹⁾

RESUMEN

El presente artículo describe dos modelos tridimensionales de la cueva de Praileaitz I, el primero de ellos se realizó en el año 2003 utilizando técnicas topográficas, mientras que el segundo se ha realizado en 2015 recuperando la documentación fotográfica que se obtuvo en ese mismo trabajo de 2003. La presentación de estos dos modelos permite reflexionar sobre la evolución de las técnicas de documentación geométrica de cavidades en los últimos años y analizar su potencial en el momento actual.

LABURPENA

Artikulu honetan Praileaitz I kobazuloaren hiru dimentsioko bi eredu desberdin deskribatzen dira. Haietako lehena 2003 urtean egin zen teknika topografikoak erabiliz eta bigarrena 2015 urtean, 2003ko lanean bildu zen argazki sorta berrerabiliz. Bi eredu ezaugarriak aztertuz, azken urteetako kobazuloen dokumentazio geometrikoaren bilakaera hausnartu daiteke eta gaurko uneetan eskaintzen duen potentzialaren analisia egin.

ABSTRACT

This paper describes two three-dimensional models of Praileaitz I cave, the first one was generated in 2003 by means of surveying techniques whereas the second was created in 2015 with the photographs taken in the previous work. These two models allow us to reflect on the evolution of the techniques applied to the geometrical documentation of caves during the last years and to analyze what the potential of these techniques is nowadays.

1.- INTRODUCCIÓN

A finales del año 2003 y ante el riesgo de destrucción de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) debido a las labores de explotación de la vecina cantera, el Servicio de Patrimonio de la Excm. Diputación Foral de Gipuzkoa consideró necesario documentar geométricamente el espacio y generar un modelo tridimensional (Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio, 2004). Transcurrida ya más de una década desde aquel momento, la elaboración del presente monográfico que recoge las diferentes actuaciones realizadas en la cueva desde el año 2000 nos ofrece la posibilidad de revisar dicho trabajo y ponerlo en relación con una metodología general de documentación de cavidades que puede ser replicable en muchos otros casos, siempre que se tengan en cuenta las correspondientes adaptaciones a los objetivos de cada trabajo, las particularidades de cada

cueva y las características derivadas de la aplicación de los avances tecnológicos y las nuevas herramientas de medida y modelado geométrico.

Por aquel entonces, la morfología visible del interior de la cueva correspondía a la sala principal –vestíbulo– de unos 11 metros de altura y con una base de unos 4 metros de ancho por 8 metros de largo; esta primera cavidad daba acceso a otras dos salas laterales de menor tamaño situadas respectivamente a la derecha y a la izquierda de la entrada. Una línea de puntos marcada en las paredes reflejaba la altura inicial del suelo que ya había sido rebajado entre uno y dos metros según la zona (Fig. 1). La estancia a mano izquierda continuaba mediante una abertura que conectaba con una nueva sala (Fig. 2); no obstante, debido a que toda esta zona se encontraba aún muy colmatada, se decidió no incluirla en el modelo tridimensional a generar. Como es sabido, en los años

⁽¹⁾ Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio – Grupo de Investigación en Patrimonio Construido, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. Aulario de las Nieves, edificio de Institutos Universitarios, B4 c/ Nieves Cano 33. 01006, Vitoria-Gasteiz, España. Idgp@ehu.eus



Fig. 1. Entrada a la cueva a finales de 2003, el cambio de tonalidad de la roca y la línea de puntos blancos indican el nivel del suelo original. / Entry of the cave by the end of 2003, the change in the tonality of the stone and the line of white dots show the original level of the ground.

posteriores se descubrieron representaciones parietales en zonas más profundas de la cavidad pero, en 2003, aún se desconocía su existencia.

Los objetivos que se marcaron para el trabajo de documentación y modelado se resumen en la siguiente lista:

- a) Documentación fotográfica del estado inicial. Con el fin de apreciar los detalles tridimensionales de la cavidad, las fotografías se tomarían formando pares estereoscópicos y se prepararía una colección de imágenes en anáglifo (rojo-cian) para su difusión.
- b) Documentación geométrica mediante topografía clásica del volumen de la cueva junto con su entorno inmediato. El sistema de coordenadas utilizado sería el correspondiente a la cartografía oficial¹, de

¹ En 2003, la cartografía oficial se representaba en proyección UTM (huso 30) en el sistema de referencia denominado ED-50. A partir de 2007 se produjo un cambio: si bien la proyección seguía siendo UTM, el sistema de referencia utilizado pasó a ser el ETRS89; para la zona de estudio, este cambio supone un desplazamiento en las coordenadas de aproximadamente 100 metros en la dirección X y 200 en la dirección Y.

esta forma, los productos generados se podrían poner en relación con otros elementos como la mencionada cantera.

- c) Modelado alámbrico (es decir, definido mediante las líneas que marcan las aristas más representativas) que, posteriormente, serviría de base para la generación de las superficies que conforman la cueva. A partir de este modelo 3D en el entorno CAD se prepararía una colección de planos: plantas, alzados, secciones y perspectivas. Asimismo, el modelo tridimensional también se exportaría para su exploración interactiva.
- d) Por otro lado, tanto la información recogida como los resultados se documentarían convenientemente y se prepararían para que pudieran seguir siendo utilizados en el futuro.

2.- DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DE CAVIDADES

Por regla general, los trabajos topográficos en cuevas tienen algunas particularidades que es preciso considerar:

- Desde el punto de vista geométrico, se trata de una documentación plenamente tridimensional en el que el elemento a documentar envuelve completamente al visitante, la morfología de las formaciones geológicas puede llegar a revestir una complejidad elevada requiriendo, por lo tanto, recurrir a sistemas de registro que proporcionen un gran nivel de detalle. Por otro lado, los puntos desde donde se pueden realizar las observaciones son limitados, lo que unido a la abundancia de recovecos puede ocasionar que existan zonas ocultas. Asimismo, también es habitual tener que salvar pa-



Fig. 2. Estado semicolmatado de la boca de acceso a la cámara que continúa a la izquierda (según se accede) de la sala principal. / Semi-clogged access to the chamber that gives continuity to the cave on the left hand side of the entrance.

esos estrechos o bruscos desniveles que, además de suponer dificultades de tránsito y condiciones especiales de seguridad en el trabajo, pueden afectar negativamente a la precisión de las medidas.

- En general, será necesario disponer de sistemas de iluminación adicional. Si los puntos a medir los selecciona el técnico directamente en campo es preciso que los vea y si se recurre a la fotogrametría la iluminación ha de ser suficientemente homogénea para que los diferentes elementos sean identificables en varias fotografías. Por su parte, los escáneres láser son sistemas activos por lo que pueden trabajar a oscuras; sin embargo, al igual que sucede con las estaciones totales, las distancias medidas pueden verse afectadas por la humedad, tanto del ambiente como la que impregna las superficies. Por supuesto, la señal GPS no llega al interior de las cuevas por lo que este tipo de equipos sólo pueden utilizarse en el exterior.
- Respecto al recorrido, los itinerarios topográficos se suelen planificar para que comiencen y terminen en puntos de coordenadas conocidas, de esta manera se puede comprobar fácilmente que: (1) los errores acumulados a lo largo de todos los puntos intermedios no superan el límite establecido para la cartografía a realizar, y (2) que no existan medidas erróneas. Sin embargo, cuando se trata de galerías que terminan en algún lugar en el interior de la montaña no existe un conocimiento previo de las coordenadas del punto final.
- A todo lo anterior hay que sumar el principio de que el trabajo de documentación sea lo menos agresivo posible para la propia cueva, los espeleotemas, las manifestaciones artísticas o los restos arqueológicos lo que, por ejemplo, exige que se reduzca la cantidad de señales de referencia que se instalan de manera permanente, en especial, si dichas señales suponen una alteración de dichos elementos.

Al hablar de los diferentes tipos de cartografía de cavidades es imperativo comenzar por los trabajos que tradicionalmente han venido realizando los grupos espeleológicos (véase, por ejemplo, ALCALÁ *et al.*, 2013). Se trata de una documentación con personalidad propia y de gran expresividad que saca el máximo partido a unos medios de trabajo sencillos (principalmente: distanciómetro de mano, brújula y clinómetro) y adaptada a las condiciones de tránsito de la cueva que, en ocasiones, revisten de una gran dificultad. No es infrecuente que este tipo de representaciones se sigan utilizando para la documentación general de las cavidades y que, complementadas con la documentación gráfica desarrollada por los propios equipos de arqueología y los calcos (para el arte parietal), sirvan para ilustrar solventemente las necesidades de un trabajo arqueológico en cuevas, tal como puede comprobarse en numerosos trabajos (BOTELLA *et al.*, 2006; RUIZ, 2010, etc.).

El recurso al equipamiento topográfico suele venir motivado por un incremento en las necesidades de precisión o densidad de detalles, así como por el interés en capturar la morfología de la cavidad tridimensionalmente. En un principio, dicho equipamiento topográfico consistía en estaciones totales, como puede verse en algunos ejemplos de comienzos de la década del 2000, caso de Ojo Guareña (GÓMEZ-BARRENA *et al.*, 2001) o la Cueva de los Murciélagos (CÓRDOBA *et al.*, 2004); siendo éste también el instrumental que se empleó en la cueva de Praileaitz I (LOPETEGI *et al.*, 2004). El motivo de que esta técnica se popularizase a partir de esta fecha fue debido a la aparición de las estaciones de medida sin prima, las cuales podían determinar las coordenadas de puntos visados directamente sin necesidad de tener que situar en ellos un prisma reflector, lo que permitió no sólo aumentar la velocidad de captura de datos sino también la determinación de puntos en techos y lugares inaccesibles. Anteriormente a la llegada de estos equipos de medida, la determinación de los puntos inaccesibles se debía realizar mediante intersección angular y requería observar el mismo punto desde varias posiciones, lo cual acarrea problemas en la identificación de los elementos y suponía un proceso de captura más engorroso y lento.

Por su parte, la aplicación de la fotogrametría estereoscópica a la medida de cuevas se dio a conocer –en nuestro entorno– con el trabajo realizado en Altamira a finales de la década de los setenta (GARCÍA, LLANOS, 1981) por el personal del Instituto Geográfico Nacional, equipo que también realizó otros trabajos posteriores como la cueva de Lluera en Asturias (FORTEA, 1990). En estos casos, los pares estereoscópicos se utilizaban para su restitución, es decir, para el dibujo manual de líneas y curvas de nivel. Siguiendo este sistema, podemos encontrar otros ejemplos como la mencionada Ojo Guareña (GÓMEZ-BARRENA *et al.*, 2001) o la Cova Rivasals en Castellón (BUCHÓN *et al.*, 2002), siendo esta última un ejemplo de aplicación temprana de los Sistemas de Información Geográfica al manejo de la información extraída y de la obtención de ortofotografías.

Con el desarrollo de la fotografía digital (más concretamente, gracias a las técnicas de medida de puntos por correlación, es decir, por identificación automática en varias imágenes) y la aparición en el mercado de los escáneres tridimensionales se dio comienzo a una nueva etapa en la cual era posible documentar de forma masiva y rápida grandes superficies con un elevado nivel de detalle. La discusión sobre cuál de estas dos metodologías es más ventajosa está planteada desde hace una década (FRYER *et al.*, 2005) y, afortunadamente, todavía sigue activa gracias a los avances tecnológicos que van surgiendo y que han ido mejorando sustancialmente las posibilidades de documentación en los últimos años. De hecho, en la actualidad es una práctica habitual utilizar una combinación de ambas, de forma que el escáner láser proporciona la geometría y la fotografía digital de alta resolución aporta la textura (GRUSSENMEYER *et al.*,



Fig. 3. Receptor GPS observando en la entrada de la cueva. Nótese que el horizonte de observación está parcialmente cubierto entre la vegetación y la propia ladera, por este motivo, y con el fin de alcanzar una precisión centimétrica en estos puntos, se prolongó el periodo de captura de datos hasta las 3 horas por punto. / GPS receiver collecting data in front of the cave. Do note that the sky view is partly hidden by trees and the own hillside, for that reason and with the aim of obtaining centimetric accuracy, each point was observed for 3 hours.

2010; LERMA *et al.*, 2010; GONZÁLEZ-AGUILERA *et al.*, 2011; CORCHÓN *et al.*, 2011).

También hay que tener en cuenta el hecho de que las cuevas pueden requerir un nivel variable de detalle en función de la complejidad o el interés de las estructuras geológicas de cada zona o la presencia de arte parietal que, en ocasiones (como sucede con las incisiones), pueden demandar resoluciones sub-milimétricas. En estos casos, la combinación de instrumental es preceptiva, por ejemplo: varios tipos de escáneres láser adaptados a diferentes rangos de distancias y precisiones (WARZÉE *et al.*, 2008) o la utilización de un escáner láser para la geometría general de la cavidad y técnicas fotogramétricas de alta resolución para los elementos de detalle (CABRELLES, LERMA, 2013).

En cualquier caso, una vez generados los modelos tridimensionales, las posibilidades de explotación son muy variadas, abarcando desde la obtención de productos cartográficos hasta su uso para la difusión al público, tal como muestra el ejemplo de Santimamiñe (BARRERA, BAEZA, 2010). Por supuesto, las técnicas de documentación no sólo son aplicables a la estructura geológica sino que también lo son al seguimiento de las excavaciones arqueológicas (RIOS *et al.*, 2012; NÚÑEZ *et al.*, 2013).

3.- MODELADO 3D DE LA CUEVA DE PRAILEAITZ I

Visto el contexto desarrollado en la sección anterior, pasamos a describir el trabajo realizado en la cueva de Praileaitz I en 2003 y dejamos para un apartado posterior



Fig. 4. Medida de la geometría de la cueva mediante estación total. / Surveying of the cave by total station.

el análisis de la información capturada a la luz de las posibilidades tecnológicas actuales.

En primer lugar, se estableció la red de referencia topográfica a partir de la cual se realizarían las medidas de los diferentes elementos que conforman la cueva. Para ello, se comenzó situando tres bases (materializadas mediante un clavo sobre una estaca de madera hincada en el terreno) en el exterior de la entrada que se observaron utilizando técnicas GPS (Fig. 3) de forma que se obtuvieron sus coordenadas en el sistema cartográfico oficial. En segundo lugar, situándonos en uno de estos puntos y mediante medidas con estación total topográfica se dotó de coordenadas a otra base situada en el interior de la cueva desde la cual se abarcaba tanto el vestíbulo como las salas contiguas, posteriormente se estacionó en esta base del interior desde la cual se midieron las coordenadas de un conjunto de 36 dianas que se habían colocado por todo el recorrido en planta de la cueva (aproximadamente a un metro y medio de altura). Estas dianas tenían un tamaño de 4x4 cm, estaban hechas de papel plastificado, se fijaron a las paredes mediante un adhesivo plástico y fueron retiradas al finalizar el trabajo.

La metodología seleccionada para el registro de la geometría de la cueva fue la medida directa desde estación total (Fig. 4), es decir, que el operario iba seleccionando los puntos que definen la geometría directamente en campo, los visaba a través del anteojo del equipo y registraba sus coordenadas. Para cubrir la totalidad de la zona se realizaron seis estacionamientos, obteniendo las coordenadas y orientación de la estación total mediante intersección inversa a las dianas de la red de referencia, tras lo cual, las coordenadas medidas de los puntos ya se encontraban en el sistema del trabajo.

Los datos capturados en campo mediante la estación total correspondían a las líneas que definían los perímetros más destacados y un conjunto de puntos en el interior de cada recinto que, posteriormente, se utilizarían para generar las superficies. El nivel de detalle de

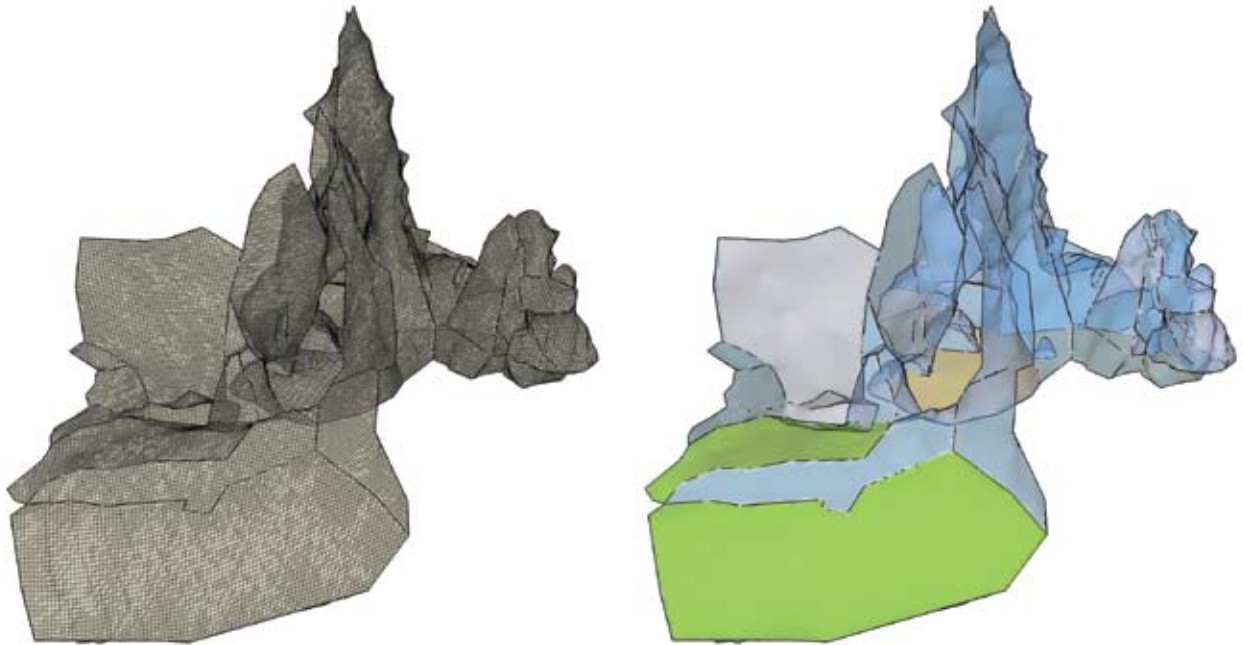


Fig. 5. Modelo mallado. La imagen de la izquierda muestra una vista de las mallas generadas sin diferenciarlas por el tipo de superficie que representan, la imagen de la derecha por el contrario identifica las zonas de roca, suelo interior y suelo exterior. / Meshed model. The image on the left shows a view of the meshes generated without material differentiation; on the contrary, the image on the right identifies the surfaces of stone and the ground inside and outside the cave.

los perímetros y de densidad de los puntos de relleno se estableció pensando en que la representación final correspondería a un modelo mallado en el que las mallas tuviesen un tamaño de 10 x 10 cm (Fig. 5).

A partir de este modelo se confeccionaron varias salidas gráficas (planos) con el fin de representar diferentes aspectos de la cavidad.

4.- REUTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS

La representación de la cueva se completó con una colección de imágenes estereoscópicas preparadas en forma de anáglifos que permiten analizar con gran detalle el relieve de las estructuras geológicas (Fig. 6). Para la captura se diseñó un sistema que mediante una barra ajustable a un trípode permitía colocar dos cámaras fotográficas, de forma que la toma del par estereoscópico pudiese hacerse de forma más ágil y que la calidad visual de los anáglifos generados fuese mejor ya que se garantizaba el paralelismo de las tomas (Fig. 7).

En el año 2015, se decidió recuperar esta colección de fotografías -182 imágenes- y probar a reprocesarla utilizando las herramientas informáticas de modelado disponibles en la actualidad, de esta manera podríamos comprobar su potencial para la generación de nuevos productos.

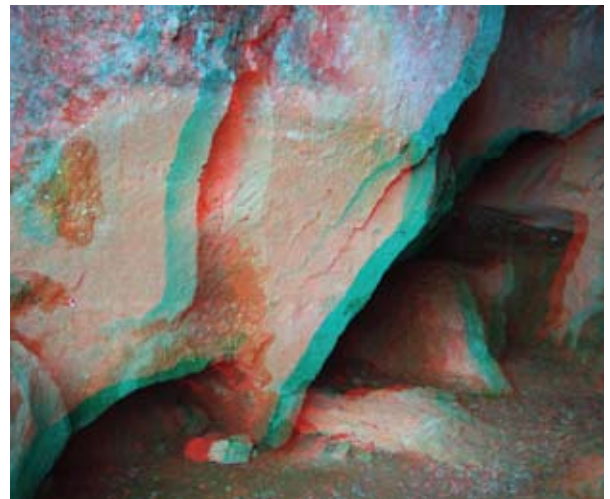


Fig. 6. Uno de los anáglifos generados del interior de la cueva. / One of the anaglyphs taken inside the cave.

En concreto, se utilizó el programa *Photoscan*® que permite orientar automáticamente las imágenes identificando puntos comunes entre las diferentes imágenes (Fig. 8). Una vez orientadas las imágenes se procedió a calcular una nube de puntos densa (Fig. 9) en la que ya es posible identificar, a grandes rasgos, la morfología de la cueva.

De manera similar al procedimiento que se desarrolló en 2003, de la nube de puntos se pasa al modelo



Fig. 7. Bicámara empleada para la toma de las fotografías que se utilizaron para la generación de los anáglifos. / Pair of cameras employed to capture the photographs used for the generation of the anaglyphs.

de superficies. En este caso, el mallado obtenido es del tipo TIN (*Triangulated Irregular Network*) -véase la comparación de ambos tipos en la Figura 10-. Al tratarse de un modelado realizado a partir de fotografías es posible aplicar las texturas al modelo de superficies, obteniendo así una representación de gran realismo. Aunque el aspecto general es bastante evocador, cabe mencionar que el modelo generado presenta algunas limitaciones debidas a las características de las tomas (todas desde el suelo) y los recovecos existentes que generan defectos en el modelado y en el recubrimiento de texturas en ciertas zonas.

En todo caso, este nuevo modelo 3D es adecuado para su exploración interactiva y, asimismo, sirve para generar nuevos productos cartográficos como ortoimágenes, secciones, etc. (Fig. 11).

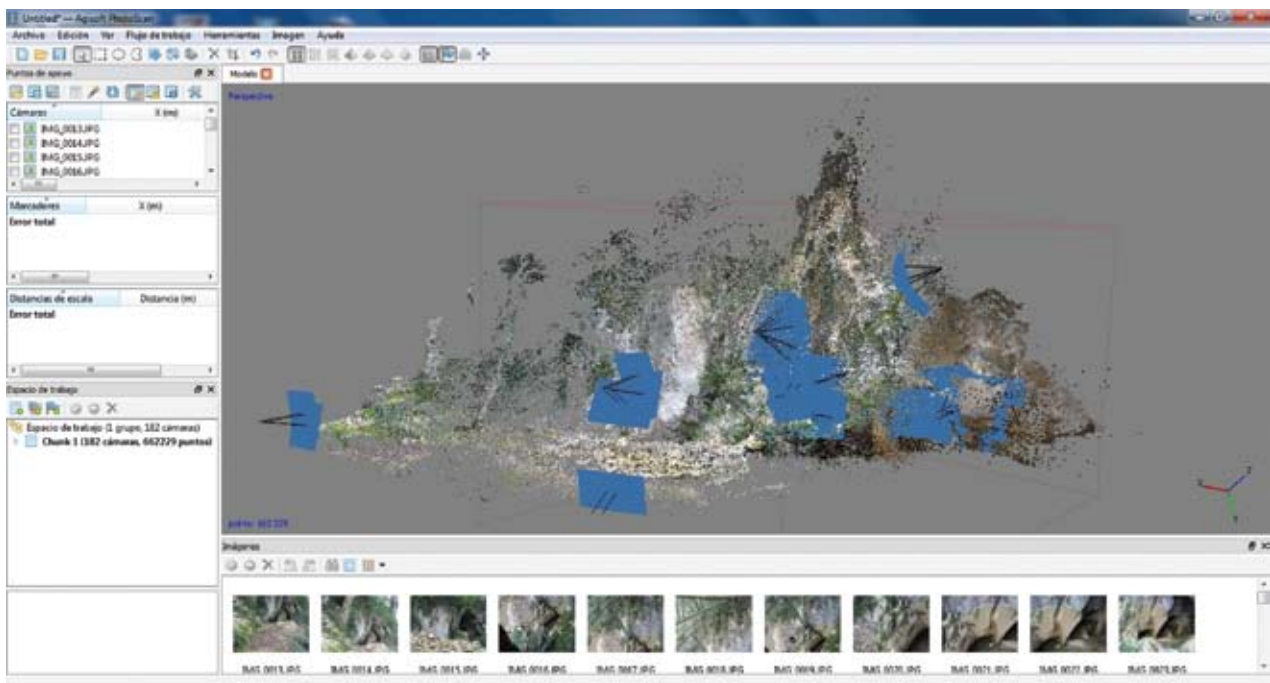


Fig. 8. Orientación automática de las fotografías utilizadas en los anáglifos (cuadros azules) en una vista tridimensional en la que también se representan los puntos comunes localizados en las imágenes. / Automatic orientation of the photographs originally used in the anaglyphs (blue squares) in a 3D view in which are also represented the common points located in the pictures.



Fig. 9. Nube de puntos densa generada por correlación entre las imágenes que, originalmente, se tomaron para la generación de los anáglifos. / Dense point cloud generated by means of image matching with the pictures originally taken for the anaglyphs.

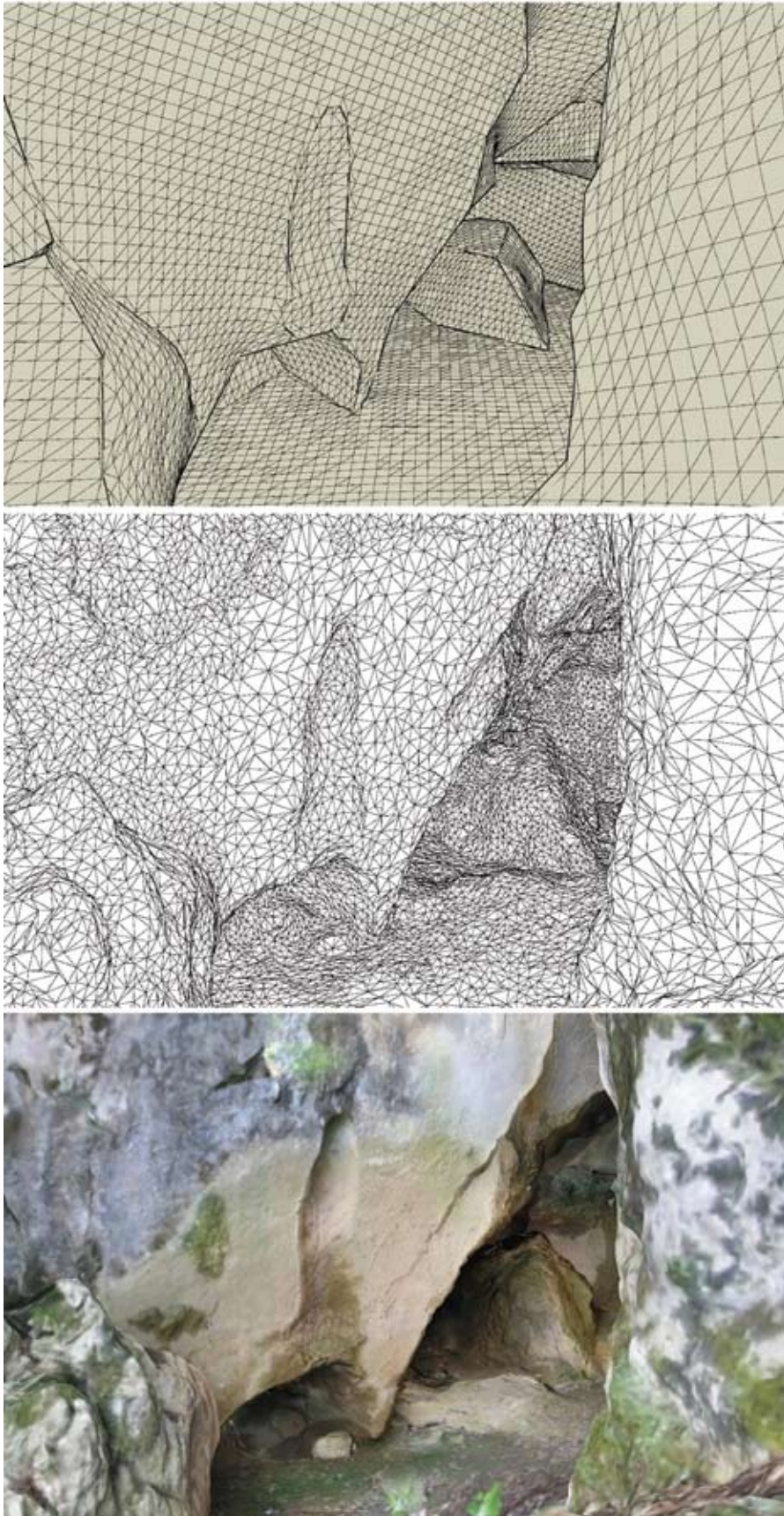
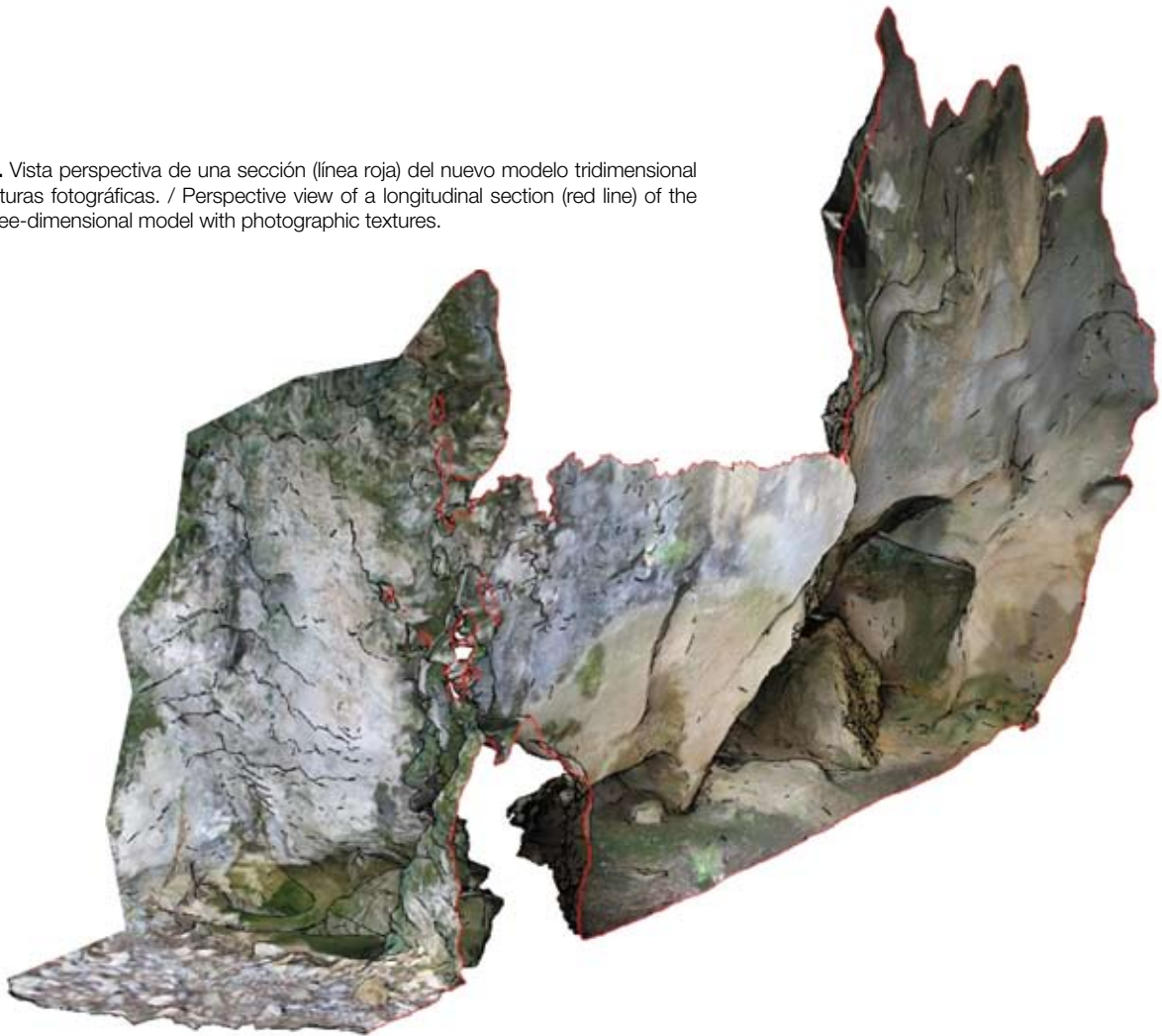


Fig. 10. Comparativa del mallado regular realizado en 2003 (arriba) y el mallado irregular generado en el procesado de modelado automático de las fotografías tomadas para los anáglifos (centro). La imagen inferior muestra la misma zona con texturas fotográficas. / Comparison of the regular mesh made in 2003 (up) and the irregular mesh generated by the automatic processing of the photographs taken for the anaglyphs (centre). The image at the bottom shows the same area with photographic texture.

Fig. 11. Vista perspectiva de una sección (línea roja) del nuevo modelo tridimensional con texturas fotográficas. / Perspective view of a longitudinal section (red line) of the new three-dimensional model with photographic textures.



5.- CONCLUSIONES

Existen varias metodologías que pueden combinarse para la documentación geométrica de cavidades: topografía, fotogrametría, escáneres láser, etc., a partir de las cuales es posible obtener representaciones con un elevado nivel de detalle y realismo. Los productos permiten no sólo la representación cartográfica tradicional (plantas, secciones...) sino también acciones interactivas de difusión del patrimonio que faciliten el conocimiento de los lugares e incluso proporcionen la sensación de recorrerlos, incrementando así su aceptación como parte del patrimonio.

Tal como se ha desarrollado, a partir de las fotografías adquiridas en 2003 ha sido posible generar un nuevo conjunto de productos, entre los que destaca el modelo 3D con texturas fotográficas. Éste se ha generado a partir de las fotografías que se capturaron hace 10 años lo que, una vez más, nos recuerda la importancia de la correcta preservación de la información. Asimismo es destacable el

hecho de que el avance de las tecnologías pone a nuestra disposición nuevas herramientas de procesamiento y análisis que permiten la obtención de nuevos resultados, si bien para que esto sea posible es preciso contar con datos de partida abundantes y de calidad.

6.- BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ ORTIZ, A., BERMÚDEZ CANO, R., RUIZ-RUANO COBO, F., BERMÚDEZ JIMÉNEZ, F.
2013 Espeleología y Arqueología. Cueva del Higueral-Guardia, ejemplo de un trabajo interdisciplinar. 1963-2013. *Gota a gota* 3, 42-51.
- BOTELLA ORTEGA, D., BARROSO RUIZ, C., RIQUELME CANTAL, J.A., ABDESSADOK, S., CAPARRÓS, M., VERDÚ VERMEJO, L., MONGE GÓMEZ, G., GARCÍA SOLANO, J.A.
2006 La Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba), un yacimiento del pleistoceno medio y superior del sur de la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 63-2, 153-165.

- BARRERA MAYO, S., BAEZA SANTAMARÍA, U.
2010 La Realidad Virtual aplicada a la explotación sostenible del Patrimonio Arqueológico. Un caso de éxito: la Cueva de Santimamiñe. *Virtual Archaeology Review* 1-1, 69-72.
- BUCHÓN MORAGUES, F.F., HERRÁEZ BOQUERA, J.A., LERMA GARCÍA, J.L., PONS CRESPO, R., GALÍNDEZ HERÁNDEZ, M.
2002 Estudio fotogramétrico del abrigo de Cova Ribasals o Civil para la generación de la cartografía temática local y su análisis mediante sistemas de información geográfica. *XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica (Santander, España)*, 11 pp. Disponible en: http://www.cuevascastellon.uji.es/articulos/est_fotogrametrico_civil.pdf. (Acceso febrero de 2016).
- CABRELLES LÓPEZ, M., LERMA GARCÍA, J.L.
2013 Documentación 3D de abrigos rupestres a partir de láser escáner y de procesos fotogramétricos automatizados. *Virtual Archaeology Review* 4-8, 64-68.
- CORCHÓN RODRÍGUEZ, M.S., GÁRATE MAIDAGAN, D., GONZÁLEZ-AGUILERA, D., MUÑOZ NIETO, Á.L., GÓMEZ-LAHOZ, J., SABAS HERRERO, J.
2011 Nouveaux regards sur la Grotte de La Peña (San Román de Candamo, Asturias, Espagne). *L'anthropologie* 115, 384-424.
- CÓRDOBA JIMÉNEZ, J.R., CAMACHO SÁNCHEZ, J., MESA MINGORANCE, J.L., RUIZ ARMENTEROS, A.
2004 Levantamiento topométrico y elaboración de la cartografía de la Cueva de los Murciélagos (Zuheros, Córdoba). *VIII Congreso Nacional de Topografía y Cartografía TOP-CART. Madrid. 2004*. Disponible en: <http://www.cartesia.org/geodoc/topcart2004/conferencias/18.pdf>. (Acceso febrero de 2016).
- FORTEA PÉREZ, J.
1990 Cuevas de la Lluera. Informe sobre los trabajos referentes a sus artes parietales. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-1986*, 19-28.
- FRYER, J.G., CHANDLER, J.H., EL-HAKIM, S.F.
2005 Recording and modelling an aboriginal cave painting: with or without laser scanning. *ISPRS Archives- Volume XXXVI-5/W17*. Available at: <http://www.isprs.org/proceedings/XXXVI/5-W17/pdf/3.pdf>. (Acceso febrero de 2016).
- GARCÍA LOZANO, F.J., LLANOS VIÑA, A.
1981 Levantamiento fotogramétrico del techo de la sala de las pinturas de la cueva de Altamira. *Altamira Symposium*, 590-612.
- GÓMEZ-BARRERA, J.A., ORTEGA MARTÍNEZ, A.I., MARTÍN MERINO, A., FERNÁNDEZ MORENO, J.J., DEL VAL RECIO, J., GARCÍA DÍEZ, M., RUIZ GARCÍA, F., LATORRE GONZÁLEZ-MORO, P., CÁMARA MUÑOZ, L.
2001 Arte rupestre en el karst de Ojo Guareña (Merindad de Sotoscueva-Burgos): trabajos de documentación y estudio en «la Sala de la Fuente». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología* 14, 203-226.
- GONZÁLEZ-AGUILERA, D., MUÑOZ NIETO, Á.L., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P., MENÉDEZ, M.
2011 New tools for rock art modelling: automated sensor integration in Pindal Cave. *Journal of Archaeological Science* 38, 120-128.
- GRUSSENMEYER, P., LANDES, T., ALBY, E., CAROZZA, L.
2010 High resolution 3D recording and modelling of the Bronze Age cave "Les Fraux" in Perigord (France). *ISPRS Archives - Volume XXXVIII, Part 5*. Available at: <http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/part5/papers/221.pdf>. (Acceso febrero de 2016).
- LDGP
2004 *Documentación geométrica de la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa)*. Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV/EHU). Disponible en: <http://hdl.handle.net/10810/14147> (acceso enero 2014).
- LERMA, J.L., NAVARRO, S., CABRELLES, M., VILLAVEVERDE, V.
2010 Terrestrial laser scanning and close range photogrammetry for 3D archaeological documentation: the Upper Palaeolithic Cave of Parpalló as a case study. *Journal of Archaeological Science* 37, 499-507.
- LOPETEGI GALARRAGA, A., VALLE MELÓN, J.M., RODRÍGUEZ MIRANDA, Á.
2004 Modelo de representación y difusión de cavidades. Cueva de Praileaitz. Deba, Gipuzkoa. *VIII Congreso Nacional de Topografía y Cartografía TOP-CART 2004 (Madrid, España)*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10810/13765>. (Acceso febrero de 2016).
- NÚÑEZ, M.A., BULL, F., EDO, M.
2013 3D model of the Can Sadurní cave. *Journal of Archaeological Science* 40, 4420-4428.
- RIOS GARAIZAR, J., GARATE MAIDAGAN, D., REGALADO BUENO, E.
2012 Excavación arqueológica en la cueva de Askondo (Mañaria, Askondo). *Kobie Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia* 2, 31-38.
- RUIZ REDONDO, A.
2010 Una revisión del Panel de las Manos de la cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria). *Munibe Antropología-Arkeologia* 61, 17-27.
- WARZÉE, N., GROENEN, M., ROSOUX, J., DEBEIR, O., ERCEK, R., REICHLING, C.
2008 Numérisation 3D de la grotte d'El Castillo (Puente Viesgo). En VERGNIEUX R. & DELEVOIE, C. *Actes du Colloque Virtual Restrospect 2007 (Bordeaux, France)*. *Archéovision* 3, 221-229.

Análisis de la ocupación humana de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): Paleolítico Superior y Epipaleolítico

Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): Praileaitz I haizuloaren giza-okupazioaren analisisa: Goi Paleolitoa eta Epipaleolitoa

Study of the human occupation in Praileaitz I cave (Deba, Gipuzkoa) in the Upper Palaeolithic and the Epipalaeolithic

PALABRAS CLAVE: Praileaitz I, Solutrense, Magdalenense Inferior, Magdalenense Superior-Final, Epipaleolítico, Contexto arqueológico.

GAKO-HITZAK: Praileaitz I, Solutre Aldia Behe Madeleine Aldia, Goi-Azken Madeleine, Epipaleolitoa, Testuinguru arqueológikoa.

KEYWORDS: Praileaitz I, Solutrean, Lower Magdalenian, Upper-End Magdalenian, Epipaleolithic, Archaeological Context.

Xabier PEÑALVER⁽¹⁾, Sonia SAN JOSE⁽²⁾, Jose Antonio MUJICA-ALUSTIZA⁽³⁾

RESUMEN

Se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la intervención arqueológica de la cueva de Praileaitz I entre el año 2000 y el 2009 y de los diferentes estudios realizados, agrupándolos en función de los períodos presentes. Así mismo, se hace referencia al contexto arqueológico de la zona en los momentos de ocupación de la cueva intervenida.

LABURPENA

Artikulu honen gaia Praileaitz I haizuloan 2000tik 2009ra egindako esku-hartze arkeologikoaren emaitzen eta egindako ikerketen sintesia da, aroaren arabera multzokatuta. Era berean, aintzat hartu dugu haizuloaren okupazio uneetan zegoen testuinguru arkeologikoa.

ABSTRACT

This essay presents a synthesis of the human occupation of the cave Praileaitz I, based on the results of the archaeological excavations between years 2000 and 2009 and on the studies carried out, classifying them according to the existing periods. It also makes reference to the archaeological context of the area in the periods that the studied cave was occupied.

1.- PRAILEAITZ I. ENTORNO GEOGRÁFICO Y ARQUEOLÓGICO

La cueva de Praileaitz I se abre en las masas calizas del macizo de Izarraitz sobre los meandros existentes en el último tramo del río Deba, dentro del barrio de Sasiola (PEÑALVER, 2014; PEÑALVER *et al.*, 2006; SAN JOSE *et al.*, 2017). Se trata de una zona de relieves con formas más o menos cónicas, relativamente aislados entre sí, y con altitudes de en torno a 130 m sobre el nivel del mar (ARANBURU *et al.*, 2017).

En su entorno más próximo se han realizado investigaciones arqueológicas en diversas cuevas, cuya importancia varía notablemente en función de su estratigrafía y riqueza material. Indudablemente destaca la cueva de Ermittia, a unos 350 m de la de Praileaitz I, dentro de un complejo paisaje kárstico. Su yacimiento, que con-

servaba una notable e importante estratigrafía centrada entre el Solutrense y la época romana, aunque también con episodios de abandono o livianas ocupaciones, ha sido profundamente alterado en distintos momentos. Así mismo, muy próxima a Praileaitz I se encontraba Praileaitz II, excavada por E. Uribarri (1988 y 1989), con una estratigrafía menos compleja y ocupaciones del Paleolítico Superior y del Holoceno, además de alguna evidencia postpaleolítica y romana.

Otros yacimientos excavados en el mismo entorno y situados en la otra orilla del Deba, como Langatxo e Iru-roin, presentan niveles que se reducen al Magdalenense Final, además de alguna reutilización postpaleolítica (ZU-MALABE, 1994 y 1999).

Por otra parte, cabe señalar la presencia de otras tres cavidades algo más alejadas, dos de las cuales pu-

⁽¹⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, z.g. 20014 Donostia. praileaitz@gmx.com

⁽²⁾ Departamento de Arqueología Prehistórica. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

⁽³⁾ Facultad de Letras (Universidad del País Vasco –UPV-EHU–). Tomás y Valiente s/n. Vitoria-Gasteiz.

dieron haber estado en estrecha relación con Praileaitz I durante el Magdalenense Superior-Final y el Aziliense, como son Aizkoltxo (Mendaro) –situada a unos cuatro kilómetros curso arriba del río Deba– (EDESOS, MUJICA-ALUSTIZA, 2006) o Urtiaga (Deba) –ubicada a unos 4 km hacia el este–; esta última cuenta con una larga secuencia estratigráfica, perfectamente paralelizable con la de Ermitia, abarcando desde el Solutrense a la Edad del Bronce (MUJICA, 1993; ESPARZA, MUJICA, 1999). La tercera de estas cavidades, Santa Catalina (Lekeitio), se abre a una quincena de kilómetros, y presenta una interesante estratigrafía con hallazgos singulares de finales del Pleistoceno e inicios del Holoceno (BERGANZA *et al.*, 2014).

Volviendo a Praileaitz I, esta cavidad se sitúa a 3 km de la costa, a unos 65 m sobre el cauce del río, en una zona en la que en la actualidad se aprecian los efectos de las mareas. Sin embargo, esto no siempre ha sido así, ya que, como señala J. M. Edeso en su estudio (2017), la línea de costa ha conocido distintos avances y retrocesos, siendo Praileaitz I una cavidad relativamente alejada de la costa a lo largo del Tardiglaciario, llegando a ser esa distancia de casi una docena de kilómetros. A lo largo del Holoceno, en cambio, el mar avanzará progresivamente hasta llegar a aproximarse a un kilómetro de la cueva. Por otra parte, según las curvas batimétricas, las zonas actualmente sumergidas tendrían características muy diferentes a las del propio entorno de la cavidad, al ser el relieve suave, con unos paisajes y una fauna diferentes. En esta acogedora banda con orientación este-oeste, de fácil tránsito para las poblaciones paleolíticas, se ubicarían los asentamientos más estables, y principalmente los correspondientes a la estación más rigurosa del año. La movilidad de estos grupos les llevaría a acceder directamente a las distintas fuentes de sílex o a contactar con grupos más alejados que se abastecían directamente en los afloramientos, caso de los sílex de Salies de Béarn, Chalosse, o las distintas variedades del sílex de flysch.

Al mismo tiempo, los cursos de los distintos ríos que se internan en el territorio permitirían acercarse también a otros recursos abióticos (principalmente sílex de Urbasa y Treviño) y bióticos. Desgraciadamente, estos últimos son en la actualidad prácticamente desconocidos, y únicamente la simulación de distintos modelos del desarrollo de la vegetación potencial en el Pirineo Occidental y territorios limítrofes a lo largo de las distintas estaciones del año y en las condiciones climáticas correspondientes a cada periodo, así como las de la fauna potencial disponible atendiendo a su movilidad estacional, podrían permitirnos una aproximación a la gestión de los recursos practicada por estos grupos humanos.

En lo que se refiere al abastecimiento de sílex de Praileaitz I, a pesar de identificarse seis tipos de sílex diferentes, el del Flysch es el mayoritario con un 80,5%, siguiendo en importancia el de Treviño (3,7%), el de Urbasa (2,6%) y el de Chalosse (2,1%) (TARRIÑO, 2017).

2.- LA CAVIDAD Y SU OCUPACIÓN

La cueva de Praileaitz I está dividida en varios espacios bastante bien delimitados: un rellano exterior, el vestíbulo, la galería noroeste, el tránsito entre el vestíbulo y la primera sala, la primera y la segunda sala interior, además de otras zonas más alejadas de la boca a las que se accede por una serie de galerías, y en las que se han localizado pinturas consistentes en puntos y trazos rojos, la mayor parte de ellas sobre banderas (GARCÍA-DÍEZ, OCHOA, 2017). La excavación se ha centrado en todos los espacios a excepción de esas zonas profundas, excavándose prácticamente de forma íntegra, y habiéndose abierto 191 m² en los que se han puesto de manifiesto diversas ocupaciones paleolíticas y epipaleolíticas de intensidad y duración variables (PEÑALVER *et al.*, 2017). De todas estas áreas será el vestíbulo el lugar en el que se ha detectado la estratigrafía más completa, probablemente por ser el espacio más acogedor, amplio y luminoso.

La presencia humana durante todos los episodios registrados en la cavidad es muy liviana, tanto que algunas de las fugaces ocupaciones son difíciles de contextualizar por el lento proceso de sedimentación que se produce. Esta dificultad aumenta a causa de las diferentes características del depósito en cada uno de los espacios, donde además de procesos de deposición, se producen otros de arrastre (ARANBURU *et al.*, 2017; GARCÍA-IBARRIAGA *et al.*, 2017) que explicarían la presencia de objetos de características tipológicas discordantes con el contexto en que fueron hallados. Los periodos de ocupación fueron breves como se deduce del bajo número de efectivos industriales (MUJICA-ALUSTIZA, 2017), de la escasa fauna manipulada por sus pobladores (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017) y de la poca diversidad de maderas utilizadas como combustible (RUIZ-ALONSO, ZAPATA, 2017).

Durante los periodos de desocupación, la cavidad fue guarida de carnívoros –oso (*Ursus spelaeus/arctos*), pantera (*Panthera pardus*), lobo (*Canis lupus*), etc.– (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017) y lugar de cobijo para aves – chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), cuervo (*Corvus corax*), urraca (*Pica pica*), etc.– (MORENO-GARCÍA, 2017). Hay que señalar que parte de los restos faunísticos corresponden a periodos anteriores a los de las industrias más antiguas recuperadas en su posición primaria, como es el caso de una muestra de *Ursus spelaeus* datada en 50100 BP y otra de *Panthera pardus* en 35010±280 BP (40225-38853 cal BP¹).

2.1. Primeros asentamientos

La datación absoluta más antigua en relación aparente con industria, obtenida en la zona de contacto del

¹ Dataciones calibradas usando la curva de calibración Intcal 13 (programa de calibración Oxcal 4.2).

vestíbulo con la galería noroeste de Praileaitz I, es de 25320±140 BP (29774-28976 cal BP), y correspondería al Gravetiense. De todos modos, el contexto no acaba de ser del todo claro, ya que, entre los escasos restos hallados, no hay ningún objeto significativo desde el punto de vista cronocultural, aunque por el contrario se recogieron varios de carácter lítico (bifaz, raedera, etc.) que, por sus características tecnológicas y tipológicas, tendrían perfecta cabida en el Paleolítico Medio. Estas evidencias planteaban la cuestión de si habrían sido acarreadas durante algún episodio húmedo a través de la galería noroeste, por la cual se accedería a otra perpendicular a la misma, en donde recientemente se ha confirmado la existencia de restos de similar cronología (PEÑALVER, 2013).

La cavidad durante el Paleolítico Medio pudo, asimismo, haber sido utilizada como lugar de hibernación de osos (50100 B.P.), siendo así mismo coherente con la presencia de hiena y pantera (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017).

Ya en los inicios del Paleolítico Superior antiguo (Chatelperroniense) se detectan restos de fauna en el abrigo exterior, punto elegido probablemente para recalar unas horas con las presas; la frecuencia de grandes carnívoros (oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*), hiena (*Crocuta crocuta*) y leopardo (*Panthera pardus*)) justifican la presencia de restos de grandes bóvidos. A partir del Gravetiense se detecta la ocupación humana de las diferentes zonas del interior de la cavidad y desaparecen el oso de las cavernas y la hiena, siendo el primero sustituido por el oso pardo (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017).

2.2. El Solutrense

Las primeras evidencias bien contextualizadas de presencia humana en Praileaitz I corresponden al Solutrense. Son muy pocos los restos industriales líticos y óseos atribuibles a esta fase, ya que únicamente se ha excavado el techo de este estrato, pero no hay dudas sobre su cronología debido a la existencia de varias piezas líticas de retoques planos (entre ellas un fragmento de punta, un buril sobre truncadura –en Antoliña existen también varios buriles laterales, AGUIRRE *et al.*, 2000–), cuya tipología es clara. Esta ocupación se ve refrendada por una fecha obtenida en el vestíbulo (17760±70 BP –21785-21244 cal BP–) y otra de 17530±70 BP (21440-20919 cal BP) correspondiente a la datación directa del fragmento de bastón perforado liso hallado en el inicio de la segunda sala. En este mismo contexto se recogió una azagaya decorada con toscos trazos transversales cuyos paralelos más próximos, aunque sin referencia estratigráfica, se hallaron en Aitzbitarte IV durante la excavación practicada a finales del siglo XIX. Ya en estratigrafía, durante la investigación de J. M. de Barandiaran en esta misma cueva, se halló un bastón perforado en asta de reno de cronología solutrense (MÚGICA, 1983: Fig.17).

Probablemente, los ocupantes solutrenses de Praileaitz I fueron coetáneos con los de Urtiaga, (cueva da-

tada en 17050±140 BP, 17170±350 BP y 17730±290 BP), donde se registra un predominio de la caza de ciervo, seguida de la cabra, y los de Ermitia (datada en 16890±75 BP y 17725±165 BP), donde domina la caza de cabra, seguida del sarrío y el ciervo. Las ocupaciones de estas dos últimas cuevas eran de mayor entidad que la de Praileaitz I (ESPARZA, MUJICA, 1999). En ésta, durante este período, la cabra es el animal más capturado, seguida del sarrío y del ciervo. Así, en el vestíbulo de la cueva, el sector más rico en fauna de todo el yacimiento, los restos de cabra ascienden a 577, siendo 200 y 143 los de sarrío y ciervo respectivamente. Especies como el caballo, el bóvido o el reno, están representadas con muy escasos restos (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017). Durante este período, la presencia del Lagópodo Escandinavo, entre las aves, es una clara evidencia de unas condiciones ambientales frías (MORENO-GARCIA, 2017), tal como lo avala también la presencia de ciertos micromamíferos en esta época y en el Magdalenense Inferior (GARCIA-IBAIBARRIAGA *et al.*, 2017). En este sentido, la única información palinológica que se ha podido recuperar en la cueva permite hablar en este período de “un paisaje abierto con unos pocos pinos, enebros y abedules” (IRIARTE, 2017).

Dentro del contexto regional, en este período habría que subrayar la importancia de los yacimientos de Bolinkoba (Abadiño) y Atxuri (Mañaria), pero sobre todo el de Antoliña (Gautegiz-Arteaga), que cuenta con una nutrida colección de puntas de base cóncava (40 ejemplares), además de otro tipo de útiles, y que ha aportado las siguientes fechas: 19280±120 BP (GrN-23785) en el nivel Lmc, y 19020±120 BP (Beta-230284) en H3-Lmc; y 17340±100 BP (Beta-251301) para el superior Lmb (AGUIRRE *et al.* 2011). También existen evidencias (5 puntas con retoques planos bifaciales, una elevada proporción de dorsos, etc.) del final del Solutrense en el nivel II de la cueva de Arlanpe (Lemoa), la cual ha sido datada en 17260±70 BP (Beta-261388) y 17160±70 BP (Beta-261389) (RÍOS, J. *et al.*: 2013).

Por otra parte, al este del río Deba, dentro de la cuenca del Urola, se localiza la cueva de Amalda (Zestoa), donde la ocupación solutrense, datada en 17580±440 BP, es evidente, contabilizándose 8 piezas de retoque plano (entre ellas 4-5 puntas de muesca y una de laurel), numerosos elementos de dorso, buriles, etc. (ALTUNA *et al.*, 1990). Sería deseable la revisión de dicha colección, así como proceder a su datación sistemática, ya que su estratigrafía pudiera ser más compleja que la expuesta en la memoria, con probable presencia de alguna ocupación del Magdalenense Inferior por la presencia de algún geométrico –triángulo y segmento- (CORCHÓN, 1993); esta hipótesis parece confirmarse por dos fechas (16200±380 y 16090±240) que pretendían datar el Solutrense, pero que corresponderían al Magdalenense Inferior (EDESÓ, MUJICA, 2005: 51). Más hacia el este de esta cavidad se sitúa la de Aitzbitarte IV (Errenteria) con una fecha de 17950±100 BP; la potencia del nivel y la notable extensión del área excavada en el vestíbulo

haría necesaria también una serie de dataciones de toda la estratigrafía del yacimiento. Finalmente, en la vertiente norte del Pirineo contamos, entre otras, con las cuevas de Isturitz (Izturitze-Donamartiri), Azkonzilo (Irissarri), Harregi (Altzürükü) –esta última recientemente no ha podido ser satisfactoriamente datada– (ÉBRARD *et al.*, 2013), Brassempouy (Brassempouy) y Harpons (Lespugue).

2.3. El Magdaleniense Inferior

A la presencia solutrense en el yacimiento de Praileaitz I se superpone directamente otra correspondiente al Magdaleniense Inferior, que es indudablemente la más singular de toda la secuencia. Su cronología es muy coherente, siendo las fechas obtenidas las siguientes: 15190±50 BP –18611-18311 cal BP–, 15460±100 BP –18920-18517 cal BP–, 15530±100 BP –18982-18578 cal BP– y 15810±110 BP –19397-1827 cal BP–.

A pesar de tratarse de una ocupación importante desde el punto de vista arqueológico, el número de evidencias recuperado es muy reducido, resultado, posiblemente, de una o varias breves estancias, como se intuye por el bajo número de efectivos industriales (MUJICA-ALUSTIZA, 2017), así como por los escasos indicios de manipulación antrópica observados entre los restos faunísticos (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017). Así mismo, las evidencias de carbón recuperadas, principalmente en el único hogar detectado, apuntan en esta línea (RUIZ-ALONSO, ZAPATA, 2017).

La industria ósea es escasa, como se presume en un asentamiento de estas características, en donde no hay restos de astas susceptibles de ser aprovechados para la fabricación de útiles, ni fragmentos con huellas de aserrado. Sí se han hallado, en cambio, dos azagayas de características poco frecuentes, en particular una de base hendida (PEÑALVER, MUJICA, 2005b).

Dentro del apartado de la industria lítica sucede algo parecido. No hay núcleos, y la desproporción existente entre lo retocado (representa el 28,7% del total) y lo no retocado invita a pensar que prácticamente la totalidad del instrumental se aportó ya elaborado. En la industria retocada, de carácter laminar, predominan los elementos de dorso (puntas y laminillas), que habría que vincular con la actividad cinegética, mientras que los restantes estarían relacionados con actividades domésticas de distinto tipo (tratamiento de la caza, etc.) (MUJICA-ALUSTIZA, 2017). Entre estos restos no se observa el número suficiente de instrumentos que pudiera estar directamente implicado en la fabricación de todas las piezas que constituyen el singular lote de colgantes localizados en este nivel y del que se hablará más adelante, por lo que desde el inicio se relegó la hipótesis de que se estuviera ante un posible taller (PEÑALVER, MUJICA, 2005a). Los estudios de funcionalidad realizados sobre los restos líticos del Magdaleniense Inferior van en esta misma dirección, destacando, con un 60%, los empleados para el aprovechamiento de recursos animales, tanto en lo que se refiere a su captura

(proyectiles), como al aprovechamiento de la carne como recurso alimenticio o a la explotación de las pieles y los huesos como materia prima (CLEMENTE *et al.*, 2017).

En este período, el área central de habitación se sitúa en el vestíbulo, sobre un suelo formado por abundantes clastos de caliza de reducido tamaño, cuya acumulación pudiera tener un origen antrópico, aunque resulte sorprendente el esfuerzo que requeriría esta preparación para estancias temporalmente breves (PEÑALVER, MUJICA, 2003 y 2005a; PEÑALVER, MUJICA-ALUSTIZA, 2017a). En esta zona intensamente iluminada se ha localizado un gran bloque calizo de forma propicia para ser utilizado como asiento y tres piedras planas para apoyo de los pies. Justo delante se ha hallado un hogar en cubeta en el que se ha utilizado como combustible madera correspondiente a enebro (*Juniperus* sp.) (RUIZ-ALONSO, ZAPATA, 2017), conteniendo restos de fauna, así como una azagaya decorada. Parece claro que en torno a este hogar se desarrollaría gran parte de la actividad, localizándose en sus cercanías la mayoría de los restos arqueológicos.

Aunque hasta cierto punto esto es así, la escasez de materiales impide destacar alguna zona concreta de funcionalidad definida por su densidad o por la concentración de determinadas piezas. No obstante, al sur y al oeste del asiento se descubrieron varios fragmentos de ocre (algunos con profundas facetas de abrasión) (PEÑALVER, MUJICA, 2017a; QUEFELEC *et al.*, 2017); junto a la pared oriental, cerca de la entrada de la cavidad se localizó un conjunto de huesos en conexión anatómica aparentemente preparados para ser procesados en el hogar, situado a tan solo 80 cm. En este mismo espacio se hallaron tres colgantes líticos, formando una agrupación. Otro colgante lítico, roto a la altura de la perforación y al que le falta una parte, se situaba así mismo en la zona de la entrada de la cavidad, al noroeste del hogar.

Por otra parte, en el cubículo situado en la parte trasera del asiento, y muy próximo a él, se hallaron 5 colgantes, casi todos ellos decorados –2 en piedra y 3 en diente–, llamando la atención el que en este pequeño y recogido espacio se produzca esta concentración de piezas de arte mueble de gran relevancia por sus formas: una de ellas se asemeja a una figura femenina, a modo de las venus centroeuropeas, y otra, a un canino atrofiado de ciervo (PEÑALVER, MUJICA, 2017b; VANHAE-REN, D'ERRICO, 2017).

Pero además de la presencia de 9 colgantes en la zona del vestíbulo, otros 20 se extienden por gran parte de la primera sala interior, la mayoría agrupados y en una posición ordenada. De entre todos ellos destaca, por el número de elementos que lo componen (14), por su simetría, por sus decoraciones y por su disposición sobre el terreno en el momento del hallazgo, el conjunto situado en la zona noreste de la primera sala interior. También es de reseñar, en este mismo espacio al que apenas llega la luz natural, la presencia de otra agrupación de tres colgantes en la zona central de la sala, además de otros tres colgantes rotos a la altura de sus respectivas perfo-

raciones, pero en este caso hallados en la zona oeste de la misma sala.

Entre las características de los colgantes de Praileaitz I destaca la gran homogeneidad de la materia prima empleada para su elaboración, y la mayoría elaborados en lutitas de color negro (D'ERRICO *et al.*, 2017), así como la presencia de decoraciones en la mayor parte de ellos. Estas decoraciones, a base de líneas incisas que ocupan distintas superficies de las piezas, principalmente los lados más estrechos, combinándose de forma diferente, son algo llamativo, al igual que las formas de los cantos seleccionados, en su mayoría alargadas y de color negro. Por otra parte, del análisis tecnológico se desprende que las decoraciones fueron practicadas de forma simultánea, no tratándose por tanto de acumulaciones de marcas realizadas a lo largo de determinado espacio de tiempo (D'ERRICO *et al.*, 2017).

Pero, ¿qué se podría pensar respecto de estos colgantes?. Sabemos en principio que se trata del resultado de la selección de cantos rodados y limonitas de apariencia similar (color gris oscuro/negro), y a veces de formas sugerentes (canino atrofiado, venus, etc.) que posiblemente no fueron recogidos de una sola vez, ni siquiera en el mismo punto, algo fácilmente comprensible si tenemos en cuenta la movilidad de estos grupos. Sin embargo, el hecho de localizarse todos los colgantes en un mismo nivel estratigráfico con varias dataciones que lo confirman, reafirma la sincronía de todos los elementos descubiertos que, ya por sus características, parecían constituir una unidad. Tanto el conjunto de 14 colgantes que parece reflejar una instantánea (PEÑALVER, MUJIKA, 2007-2008), como los otros hallados en esa misma sala y en las distintas zonas del vestíbulo, plasmarían una serie de acontecimientos que hoy no podemos reconstruir, formulando interrogantes a los que tampoco somos capaces de dar respuesta.

La presencia de estos 29 colgantes, que bien pudieron formar parte de distintos collares, o haber estado algunos de ellos (el conjunto de 14) cosidos a una vestimenta (D'ERRICO *et al.*, 2017), o bien haber constituido depósitos votivos, en una cueva "santuario" (recordemos las pinturas existentes al fondo de la cavidad consistentes en líneas y puntos rojos organizadas en series y realizadas con los dedos de cronología paleolítica, aunque no precisa -GARCÍA-DIEZ, OCHOA, 2017-), puede hacernos pensar en algún momento en el acaparamiento de elementos de adorno que se observa en algunos inhumados paleolíticos, y que probablemente portaban en vida como signo de condición, ostentación o por su simbolismo. Es por ello que la asociación de estos colgantes de Praileaitz I con algún individuo concreto, sería plausible.

La caída del gran bloque desprendido de la pared de la entrada, que pudo ser la causa de un abandono precipitado de la cueva, afectó a este conjunto de piezas líticas directamente, partiendo uno de los colgantes en dos, al igual que a la concentración de fauna acumulada

cerca del asiento y del hogar, la cual quedó aplastada debajo del bloque en conexión anatómica.

En definitiva, este episodio de habitación efímero de cronología Magdaleniense Inferior ha aportado escasos restos arqueológicos generados por un pequeño grupo humano, no respondiendo a las características de los modelos de cazadero estacional especializado, ni a un alto de caza, ni a un taller. Su singularidad (¿personal, espacial, ritual, simbólica ...?) reside en el conjunto de colgantes, y sobre esta cuestión se podrá profundizar en el futuro en la medida que se incremente el número de situaciones excepcionales equiparables.

El individuo o grupo que ocupó este nivel atribuible al Magdaleniense Inferior habría sido contemporáneo de otros que habitaron en una serie de cuevas próximas. En principio, es muy probable que fuese el yacimiento de Ermitia, situado a tan solo 350 m, con el que Praileaitz I habría estado más estrechamente ligado. Precisamente las ocupaciones más densas de esa cueva son las que están también presentes en Praileaitz I, si bien, la información relativa a Ermitia se ve limitada por la fecha en que se practicó su excavación (1925-1928) (ARANZADI, BARANDIARAN, 1928), así como por las dificultades que presenta su estratigrafía, no siendo posible individualizar los vestigios propios de cada una de las ocupaciones magdalenienses. Este asentamiento estaba especializado en la caza de cabra, animal más consumido así mismo en Praileaitz I, siguiéndole en importancia el ciervo y el sarrio, aportando las fechas de 14900±165 y 15420±145 BP (ESPARZA, MUJIKA, 1999), esta última coincidente con las del hogar y los colgantes de Praileaitz I. Además, la posible relación entre ambas cuevas se refuerza por la presencia de una serie de colgantes sobre piezas dentarias, similares a las descritas en Praileaitz I (PEÑALVER, MUJIKA, 2017a), concretamente uno realizado en Ermitia sobre incisivo de cabra y otro sobre incisivo de caballo, con la misma decoración. Quizá ambas cavidades llegaron a ser complementarias, y la de Praileaitz I, además de su función más específica o peculiar, pudo también servir eventualmente de cobijo o escondrijo durante alguna de las actividades cinegéticas.

Otra cavidad con la que Praileaitz I pudo haber estado relacionada por su proximidad es la de Urriaga, donde, sobre un Solutrense Final poco característico, existió una ocupación del Magdaleniense Inferior datada en 15530±70 BP (AMS) y 15620±290 BP (conv.) (MUJIKA, 1993; MUJIKA, PEÑALVER, 2012; SUÁREZ-BILBAO, A. *et al.*, 2016), prácticamente contemporánea a la de Praileaitz I. Este nivel, estudiado de forma conjunta con el Solutrense infrayacente, se caracteriza por corresponder a un asentamiento estacional de la época templada del año, en el cual predomina la caza del ciervo (67,5%), seguida de la cabra montés (13,6%).

Así mismo, en el entorno más próximo podríamos señalar el nivel VII de la cueva de Ekain (ALTUNA, MERINO, 1984; MERINO, 1984) una ocupación especializada en la caza de cervatillos (con 5 fechas entre 15510±270 BP y 15400±240 BP); el nivel V de Erralla especializado

en la caza de cabra montés, datado en 15740±240 BP, 16200±240 BP y 16270±240 BP (ALTUNA *et al.*, 1985), y, con cautela, el nivel IV de Amalda, caracterizado por el predominio de la caza de sarrío, y con dos fechas (16090±240 BP y 16200±380 BP) obtenidas al tratar de datar el Solutrense (ALTUNA *et al.*, 1990).

Otras ocupaciones de la misma fase cultural se hallarían en la amplia cavidad de Aitzbitarte IV que presenta un denso yacimiento donde se suceden los periodos de habitación sin solución de continuidad, pero sin una delimitación estratigráfica estricta que permita concretar las características particulares de cada uno de ellos. También hay indicios no datados en Bolinkoba (Abadiño), especializado en la caza de cabra (CASTAÑOS, 1983), y en Antoliña, yacimiento en estudio, que ha aportado dos fechas algo más recientes que las de Praileaitz I: 14680±80 BP y 14680±100 BP (AGUIRRE, 2000; AGUIRRE *et al.* 2000).

2.4. El Magdaleniense Superior-Final y el Epipaleolítico

Al parecer, tras su desocupación durante el Magdaleniense Medio, la cavidad de Praileaitz I se volvió a frecuentar, quizás de forma recurrente, pero siempre de manera fugaz, a lo largo del Magdaleniense Superior-Final y del Epipaleolítico, no siendo fácil definir los límites de ambos periodos. En el nivel III, atribuible al Magdaleniense Superior-Final, la cifra de efectivos es baja (94 ejemplares de sílex), entre los que destacan, por su número, los restos brutos de talla, donde hay una elevada proporción de lascas (68,3%) frente al de las láminas (31,7%), por ejemplo, si lo comparamos con el nivel suprayacente donde las lascas representan el 38% y las láminas el 62%. Este hecho se explica por la presencia de lascas de retoque y de reavivado halladas en un reducido espacio y a similar cota, y que indicaría la existencia de un breve episodio de talla (acondicionamiento de núcleos, etc.). El número de objetos retocados es muy discreto (14 efectivos –14,6%–), pero la variabilidad tipológica es amplia, ya que se encuentran representados, aunque con un bajo número, los raspadores, raederas, *écaillé*, buriles, truncaduras y piezas de dorso (laminillas y puntas). En este aspecto muestra similitud con el nivel II, aunque en el nivel III la proporción de útiles es netamente inferior (MUJICA-ALUSTIZA, 2017).

Esta ocupación del Magdaleniense Superior-Final tiene cierta entidad únicamente en el vestíbulo y en la zona de tránsito entre este y la primera sala interior, no habiéndose hallado elementos bien estratificados de esta cronología en el resto de los espacios excavados. El único objeto significativo de este periodo cultural es un fino arpón de una hilera de dientes, con paralelos próximos en Ermitia y Urtiaga (MUGICA, 1983), procedente del pasillo de tránsito entre el vestíbulo a la primera sala interior, lugar del que no se tiene datación por la dificultad de seleccionar alguna muestra con garantías. Una datación

de C14, obtenida a partir de un fragmento de asta de matanza de reno hallado en el vestíbulo, proporcionó la fecha de 12920±50 BP (15667-15231 cal BP).

Sobre este asentamiento magdaleniense se desarrollan sucesivas ocupaciones muy breves durante el Epipaleolítico, poco características desde el punto de vista arqueológico, y cuya delimitación estratigráfica es compleja dada la homogeneidad de los sedimentos. Además, la lentitud del proceso de sedimentación, la irregularidad del suelo del depósito y los pequeños buzamientos existentes, también dificultan concretar la cronología de alguno de los objetos más notorios del depósito. A pesar de ello sabemos que existen al menos dos o tres breves momentos en los que distintos grupos humanos ocuparon la cavidad al final del Pleistoceno y al inicio del Holoceno.

En este período el número de evidencias líticas (96) es similar al de la ocupación magdaleniense, pero la proporción de los objetos retocados es notablemente mayor, ya que se incrementa al 24%. La diferencia respecto del nivel magdaleniense radicaría en que en estas fechas no hubo un episodio de talla/retoque tan destacado, aunque existen algunas evidencias muy claras de esta actividad (3 núcleos, un reavivado de núcleo –cuña– y una lámina cresta). Por otra parte, el utillaje es similar al del nivel subyacente, destacando 9 elementos de dorso (3 puntas y 6 laminillas de dorso), además de 2 buriles, 2 raspadores, 4 piezas denticuladas, etc. (MUJICA-ALUSTIZA, 2017).

La industria ósea, como es habitual en estos periodos, es pobre; cuenta con un posible anzuelo, aunque indudablemente destaca, entre los restos recuperados, un singular bastón perforado con forma o silueta que sugiere la cabeza de un ave (*¿buitre?*) con un gran orificio de suspensión; este orificio es excesivamente grande para esta finalidad, e ineficaz para los hipotéticos usos de estos objetos. Inicialmente, esta pieza tal vez pudiera haber contado con varias perforaciones y ser posteriormente reutilizada tras algunas modificaciones hoy irreconocibles. Desde el punto de vista tipológico parece un objeto magdaleniense, a pesar de que también se conocen bastones o candiles perforados similares en cronologías más modernas (Logalan, Herriko Barra, etc.) (EDES0, MUJICA, 2005). Además, en favor de esta cronología está la semejanza de su silueta con la del extremo apuntado del “cetro” de La Vache, objeto que a su vez tiene un paralelo tipológico próximo en un ejemplar de Santa Catalina (datado en torno a 12345±85 BP y 12425±90 BP –BERGANZA *et al.*, 2014–) y otro en Isturitz (MUJICA, 1993).

La fecha aportada por el bastón de Praileaitz I es 10740±50 BP (12738-12594 cal BP), es decir Aziliense, y prácticamente coincide con la aportada por una *Littorina obtusata* (10560±50 BP –12621-12114 cal BP–) recogida en la zona de tránsito del vestíbulo a la primera sala interior (RIGAUD *et al.*, 2017). Otra concha, *Littorina saxatilis*, procedente de un contexto de más de dos centenares de piezas de pequeño tamaño, sin perforar, fue datada en 9320±40 BP (10571-10252 cal BP). Estas

conchas tal vez fueran recogidas con la intención de servir para la elaboración de colgantes, aunque fueron abandonadas en el yacimiento sin ser modificadas, localizándose de forma concentrada en la parte norte y centro de la primera sala interior y en la zona sur del pasillo formado entre el vestíbulo y la primera sala (RIGAUD *et al.*, 2017).

Los dos hogares detectados sobre este nivel de caracoles marinos no cuentan con restos materiales asociados a ellos, ni tampoco existen evidencias de su utilización cotidiana; por otra parte, uno de ellos, de 2 m de diámetro, se hallaba ubicado en una zona compleja por ser un lugar de tránsito. Ambas estructuras han sido datadas en: 8840±40 BP (10157-9741 cal BP), 8840±45 BP (10157-9734 cal BP) y 9010±50 BP. (10250-10122 cal BP), documentando un claro episodio de ocupación durante el Epipaleolítico. Las fechas obtenidas a partir de restos de carbones hallados en la segunda sala interior (8800±35 BP -10120-1064 cal BP-, 8925±40 BP -10201-10111 cal BP-, 9200±40 BP -10491-10455 cal BP- y 9225±40 BP -10505-10260 cal BP-) en la que los restos industriales son muy escasos, son coincidentes con las de los dos hogares, por lo que, probablemente, los carbones debieron llegar a esa zona interior por causas difíciles de concretar, tal vez arrastradas por el agua. Sin embargo, no existe, aparte de los hogares, ningún elemento objetivo que permita concretar los restos materiales de esta ocupación en el vestíbulo. Tras esta ocupación de finales del Epipaleolítico Antiguo, o ya ligeramente más reciente, la presencia humana prehistórica no dejó rastro detectable alguno en la cavidad.

Durante el periodo en que se produjeron estas breves estancias del Magdaleniense Superior-Final y del Epipaleolítico Antiguo, esta cavidad, y tal vez a causa del obstáculo que el gran bloque desprendido con anterioridad en la entrada, y que la tapaba casi en su totalidad, no constituiría más que un asentamiento muy provisional para desarrollar actividades depredadoras y recolectoras.

A lo largo de ambos periodos (Magdaleniense Superior-Final y Epipaleolítico) la fauna está representada en el vestíbulo de Praileaitz I de forma destacada por la cabra, seguida a considerable distancia por el ciervo y el sarrío, al igual que sucedía durante el Magdaleniense Inferior (CASTAÑOS, CASTAÑOS, 2017). Así mismo, dentro de los niveles correspondientes al Epipaleolítico, se localizan diversos restos de peces pertenecientes a salmónidos del género *Salmo* y que por el contexto de ubicación pudieran ser atribuidos a la trucha de río (*Salmo trutta fario*), lo que de ser así apuntaría a un origen local, concretamente a las aguas dulces colindantes con el yacimiento (ROSELLÓ, MORALES, 2017).

El número de yacimientos conocidos en este entorno cárstico durante el Magdaleniense Superior-Final y el Epipaleolítico aumenta de forma considerable al haberse reducido el territorio explotable existente entre el litoral y los primeros cordales de montaña, como consecuencia de la subida de las temperaturas y la consiguiente ele-

vación del nivel marino, lo que propició que importantes extensiones de territorio quedasen sumergidas bajo el agua. Es por ello que a partir del Magdaleniense Final, cavidades como Urtiaga o Ermitia, entre otras, adquirirían un carácter costero.

En este contexto, destaca la cavidad de Ermitia que cuenta con una ocupación del Magdaleniense Superior-Final, fechada en 12525±115 BP, a la que se superpone un característico Aziliense, que no pudo ser datado de forma satisfactoria (ESPARZA, MUJICA, 1999). En esta fecha continúa siendo este lugar un cazadero de cabras (57%), si bien aumenta de forma importante el ciervo, que alcanza el 24%, lo que quizás fuese debido a la mejora climática. Los indicios de marisqueo son muy discretos.

En el mismo entorno se encuentran las cuevas de Langatxo e Iruroin, situadas a 350 y 750 m respectivamente, con evidencias del Magdaleniense Final (ZUMALABE 1994 y 1999). Es muy probable que estos yacimientos hubieran estado interrelacionados en esas fechas, así como los de Aizkoltxo (MURELAGA *et al.*, 2008) y Agarre, que se localizan curso arriba, a unos 4 km junto al río Deba el primero, y junto a un afluente (Kilimon) el segundo. El primero de ellos presenta un rico nivel atribuible al Magdaleniense Final, con abundante industria lítica y ósea (buriles, dorsos, arpones magdalenienses y alguno de transición al Aziliense, azagayas, etc.) datado en 12380±60 BP, y otro nivel Aziliense datado en 9980±65 BP. El segundo cuenta, bajo una típica industria Aziliense, con evidencias características del Magdaleniense Final (azagayas de doble bisel reutilizadas como cincel, una base de arpón, etc.) (MÚGICA, 1983, MUJICA, 1993).

Otra cavidad a tener en cuenta en este entorno geográfico es la de Urtiaga, situada, como se ha citado anteriormente, a unos 4 km al noreste de Praileaitz I. Posee unas densas ocupaciones azilienses (el nivel C fue datado en 8700±100 BP) y magdalenienses, siendo a partir de la fase final cuando se incrementa de forma notable el marisqueo (principalmente de lapas). La parte superior del nivel D, en opinión de J. M^a Merino (hipótesis que compartimos por el descenso de efectivos de la industria ósea), sería probablemente Aziliense, con una fecha de 10280±190 BP. Durante el Magdaleniense este lugar fue utilizado como cazadero principalmente de ciervo (47%), junto a otras especies como el corzo, el sarrío y la cabra, con aproximadamente un 12% de representatividad cada una de ellas. Durante el Aziliense aumenta la presencia de ciervo (63,5%) y corzo (15%), y en especial de jabalí (7%), mientras que el sarrío y la cabra ven reducida su presencia al 7% (ALTUNA, 1990).

En la cueva de Ekain (ALTUNA, MERINO, 1984) se constata también la presencia de ambos periodos, siendo datado el Magdaleniense Final (nivel VI) en 12050±190 BP, y el Aziliense (nivel IV) en 9460±185 BP. En este asentamiento estacional, en una primera fase se dedican mayoritariamente a practicar la caza de la cabra (71,1%), actividad que se reduce drásticamente durante

el Aziliense (10,6%), mientras que el ciervo, de estar representado por el 20,9% de los restos en el primer período, pasa a alcanzar el 85,2%. No hay indicios de actividad mariscadora en el Magdaleniense Final, y es escasa en el Aziliense, probablemente debido a que esta tarea no se realizaría desde Ekain, sino que los pocos restos hallados serían aportados por grupos procedentes del litoral que acudirían a la cavidad llevando consigo algunos enseres y provisiones.

Santa Catalina, en la cuenca del Lea, es otro de los yacimientos próximos y contemporáneos con Praileaitz I. En él, dentro de los niveles III-I, se desarrollan interesantes ocupaciones del Magdaleniense Superior-Final y Aziliense, que se situarían entre la fecha más antigua de 12425±90 BP y la más reciente de 9180±110 BP. Presenta una serie de características singulares como la riqueza taxonómica y la abundancia de restos de malacofauna, de ictiofauna (destacan el salmón, el bacalao, los pleuronéctidos, etc.) y de avifauna. Entre la macrofauna, en la que predomina el ciervo, sobresale la presencia de reno hasta la etapa más reciente, ya en el Holoceno. Indudablemente esta cueva representa una nueva modalidad de asentamiento que enriquece nuestra visión sobre los modos de vida de estas poblaciones prehistóricas (BERGANZA *et al.*, 2012; BERGANZA, ARRIBAS, 2014).

Otro enclave, algo más alejado, pero que conserva ocupaciones de la misma cronología, es Santimamiñe, excavado en su mayor parte hace casi un siglo, pero del que los trabajos más recientes permiten poner en valor (LÓPEZ QUINTANA *et al.*, 2011). La existencia de un Magdaleniense Final en la zona interior excavada no ha podido ser certificada de forma satisfactoria mediante datación, pero existen al menos dos fechas para el Aziliense (10100±60 BP y 10060±60 BP).

En el entorno al que nos estamos refiriendo existe otra serie de yacimientos que únicamente enumeraremos, ya que la información disponible es limitada por tratarse de excavaciones antiguas y sin dataciones (Lumentxa, Abittaga, Silibranka), o por ser yacimientos con niveles parcialmente conservados o alterados (Laminak II -11740±190 BP-, Erralla -12310±190 BP-, Aitzbitarte IV) (ALTUNA *et al.*, 1985; GONZÁLEZ SAINZ, 1989; MUJICA-ALUSTIZA, 1983 y 1993; BERGANZA, ARRIBAS, 1994).

* * *

En resumen, la cueva de Praileaitz I presenta una notable secuencia de ocupación enmarcada en el Tardiglacial y en los inicios del Holoceno conservando restos estratificados que comienzan en el Solutrense y sobre los que se superponen vestigios de breves episodios de habitación durante el Magdaleniense Inferior, el Magdaleniense Superior-Final y el Epipaleolítico avanzado. En todas estas fases se trata de un asentamiento que corresponde a reducidos grupos humanos que, probablemente, estuvieron estrechamente vinculados a una red de

ocupaciones más o menos próximas. Esta red de asentamientos constituiría complejos circuitos diseñados para una racional gestión del medio, en el que serían básicos los conocimientos sobre la movilidad estacional de las distintas especies animales, los ciclos de desarrollo de la vegetación, las fuentes de materia prima, etc., produciéndose paralelamente sólidas relaciones intergrupales.

Pero la peculiaridad de Praileaitz I en este importante contexto reside en la ocupación del Magdaleniense Inferior, a pesar de que quede sin resolver de manera plenamente satisfactoria su función en este momento y el porqué de la presencia de un cuantioso número de colgantes decorados, de singulares características, fabricados sobre soportes pocos frecuentes, así como de otros elementos asociados a ellos. No obstante, esta serie de materiales no parecen guardar una relación directa con actividades de tipo cotidiano y sí, quizá, con otras de tipo cultural.

7.- BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M.

2000 El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas excavación 1995-2000. *Illunzar* 4, 38-81.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M., LÓPEZ QUINTANA, J.C., SÁENZ DE BURUAGA, A.

2000 Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai. *Illunzar* 98/00, 4, 13-38.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M.; GONZÁLEZ SAINZ, C.

2011 Placa con grabado figurativo del Gravetiense de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia). Implicaciones en la caracterización de las primeras etapas de la actividad gráfica en la región Cantábrica. *Kobie* 30, 43-62.

ALTUNA, J.

1990 La caza de herbívoros durante el Paleolítico y Mesolítico del País Vasco. *Munibe* 42, 229-240.

ALTUNA, J.; MERINO, J. M. (DIR)

1984 *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián.

ALTUNA, J.; BALDEÓN, A.; MARIEZKURRENA, K.

1985 *Cazadores magdalenienses en la Cueva de Erralla (Cestona, País Vasco)*. *Munibe* 37.

ALTUNA, J.; BALDEÓN, A.; MARIEZKURRENA, K. *et al.*

1990 *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco)*. *Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*. Sociedad de Estudios Vascos. Donostia.

- ARANBURU, A., ARRIOLABENGOA, M., IRIARTE, E., VADILLO, P., ARESO, P., URIZ, A.
2017 Estudio geológico de la cavidad de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 135-169.
- ARANZADI, T.; BARANDIARAN, J.M.
1928 Exploraciones prehistóricas en Guipúzcoa los años 1924 a 1927. Cavernas de Ermitia (Sasiola), Arbil (Lastur) y Olatzaspí (Asteasu), dolmen de Basagain (Murumendi) y caverna de Iruixto (Vergara), en: BARANDIARAN, J.M. *Obras completas X*, 169-261. Bilbo.
- BERGANZA, E.; ARRIBAS, J. L.; CASTAÑOS, P.; ELORZA, M.; GONZÁLEZ URQUIJO, J. E.; IBAÑEZ, J. I.; IRIARTE, M^a J.; MORALES, A.; PEMÁN, E. ROSALES, T.; ROSELLÓ, E.; RUIZ IDARRAGA, R.; URIZ, A.; UZQUIANO, P.; VÁSQUEZ, V.; ZAPATA, L.
2012 La transición tardiglaciaria en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares, en ARIAS, P.; CORCHÓN, M^a S.; MENDÉNDEZ, M.; RODRÍGUEZ, J. A. (Eds.). *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la Primera Mesa Redonda. San Román de Candamo (Asturias), 26-28 abril de 2007*, 97-113. Universidad de Cantabria. Santander.
- BERGANZA-GOCHI, E.; ARRIBAS PASTOR, J. L.
1994 Excavación, cronología, análisis de las industrias lítica y ósea de Lamiñak II. *Kobie XXI*, 7-83.
- BERGANZA-GOCHI, E.; ARRIBAS PASTOR, J. L. *et al.*
2014 *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio): La intervención arqueológica. Resto vegetales, animales y humanos*. *Kobie*. Bizkaiko Arkeologi Indusketak 4.
- BERGANZA, E.; RUIZ IDARRAGA, R.
2014 Candil de ciervo decorado magdalenense del yacimiento de Santa Catalina (Bizkaia, España). Tecnología y funcionalidad. *Munibe* 65, 25-36.
- CASTAÑOS, P., CASTAÑOS, J.
2017 Estudio de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 221-265.
- CASTAÑOS UGARTE, P. M^a
1983 Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de Bolinkoba (Abadiano-Vizcaya). *Kobie XIII*, 261-298.
- CLEMENTE, I., GARCÍA, V., VILA, A.
2017 Análisis funcional de los restos líticos tallados de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 399-409.
- CORCHÓN RODRÍGUEZ, M^a S.
1993 El magdalenense con triángulos de Las Caldas (Asturias, España). Nuevos datos para la definición del Magdalenense inferior Cantábrico. *Zephyrus* 46, 77-94.
- D'ERRICO, F., VANHAEREN, M., QUEFFELEC, A.
2017 Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 453-484.
- EBRARD, D.; SÁENZ DE BURUAGA, A.; MUJICA-ALUSTIZA, J. A., NÉVÉAL, R.
2013 La grotte de Harregi à Aussurucq (Pyrénées-Atlantiques). *50 ans d'archéologie en Soule. Hommage à Pierre Boucher (1909-1997)*, *Ikerzaleak* 7, 59-73.
- EDESO, J. M.; MUJICA, J. A.
2005 *El entorno de Zarautz durante el Cuaternario. Evolución paisajística, ambiental y humana*. Museo de Arte e Historia de Zarautz. Zarautz.
- EDESO, J. M.; MUJICA-ALUSTIZA, J. A.
2006 La cueva de Aizkoltxo. *Arkeoikuska* 2005, 187-190.
- EDESO-FITO, J.M., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2017 Estudio de patrones espaciales y de reconstrucción paisajística mediante el uso de sistemas de información geográfica (Praileaitz I, Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 171-191.
- ESPARZA, X.; MUJICA, J. A.
1999 Reflexiones en torno a la estratigrafía de Ermitia (Deba, Guipúzcoa). *Congreso Nacional de Arqueología XXIV (Cartagena, 1997)*, 61-69. Cartagena.
- GARCÍA-DIEZ, M., OCHOA, B.
2017 Arte rupestre en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 505-513.
- GARCIA-IBAIBARRIAGA, N., BAILON, S., ROFES, J., ORDIALES, A., SUÁREZ-BILBAO, A., MURELAGA, X
2017 Estudio de los microvertebrados del yacimiento de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 267-285.
- GONZÁLEZ SAINZ, C.
1989 *El Magdalenense Superior-Final de la región cantábrica*. Tantin. Universidad de Cantabria. Santander.

- IRIARTE-CHIAPUSSO, M^a J.
2017 Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): el estudio paleopalinológico, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 193-199.
- LÓPEZ QUINTANA, J. C.; et al.
2011 *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. Kobie, Bizkaiko Arkeologi Indusketak. Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia 1.
- MERINO, J. M^a
1984 Industria lítica del yacimiento Ekain, en ALTUNA, J.; MERINO, J.M^a, *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, 65-175. Eusko-Ilkaskuntza. Donostia.
- MORENO-GARCÍA, M.
2017 Estudio de la avifauna de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 287-321.
- MÚGICA, J. A.
1983 La industria de hueso en la Prehistoria de Guipúzcoa. *Munibe* 35, 451-631.
- MUJICA, J. A.
1993 *La industria ósea del Paleolítico Superior y Epipaleolítico del Pirineo Occidental*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2017 Las industrias líticas y óseas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 353-390.
- MUJICA ALUSTIZA, J. A.; PEÑALVER IRIBARREN, X.
2012 La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense Inferior, en ARIAS, P.; CORCHÓN, M^a S.; MENDÉNDEZ, M.; RODRÍGUEZ, J. A. (Eds.). *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la Primera Mesa Redonda* (2007). San Román de Candamo (Asturias), 97-113. Universidad de Cantabria. Santander.
- MURELAGA, X.; MUJICA-ALUSTIZA, J. A.; BAILON, S.; CASTAÑOS, P., SAEZ DE LAFUENTE, X.
2008 La fauna de vertebrados del yacimiento Holoceno (Aziliense) de Aizkoltxo (Mendaro, Gipuzkoa). *Geogaceta* 45, 71-74.
- QUEFELEC, A.; D'ERRICO, F.; VANHAEREN, M.
2017a Analyse des blocs de matière colorante de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 333-351.
- Gipuzkoa, Euskal Herria). *Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 493-503.
- PEÑALVER, X.
2013 Praileaitz I leizea. Cueva de Praileaitz. *Arkeoikuska* 2012, 275-277.
- 2014 *Praileaitz I haizuloko. La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Arkeologia; 4).
- PEÑALVER, X.; MUJICA, J. A.
2003 Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia* 20, 157-181.
- 2005a Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias arqueológicas y organización espacial en un suelo Magdaleniense. *Promontoria Monográfica 02, O Paleolítico. Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro, 2004)*. 143-157. Universidade do Algarve. Faro.
- 2005b La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la Cornisa Cantábrica. *Veleia* 22, 9-21.
- 2007-2008 ¿Actividad cotidiana o práctica ritual?. Agrupación de 14 colgantes líticos del Magdaleniense Inferior en la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). *Veleia* 24-25, 209-228.
- PEÑALVER, X., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2017a La utilización del espacio en la ocupación de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 121-133.
- 2017b Los colgantes de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa) y sus características formales, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 411-451.
- PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2006 *Praileaitz I haizuloko (Deba) Madeleine aldiko zintzilarioak. Los colgantes magdalenienses de la cueva de Praileaitz I (Deba)*. Gipuzkoako Foru Aldundia. Donostia. (Bertan; 22).
- 2017 El yacimiento arqueológico de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Metodología de la excavación, estratigrafía, estructuras y dataciones arqueológicas, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 33-120.
- RIGAUD, S.; D'ERRICO, F.; VANHAEREN, M.
2017 Les coquillages marins de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 333-351.

- RÍOS, J.; GARATE, D.; GÓMEZ, A.; ARCEREDILLO, D.; IRIARTE, E.; GARCÍA, A.; GARRIDO, D.; S. PEDRO, Z.
2013 El final del Solutrense en el oriente cantábrico a través de las ocupaciones de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Vizcaya). *Zephyrus LXXII*, 15-38.
- ROSELLO IZQUIERDO, A., MORALES MUÑIZ, A.
2017 Los peces de la cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 327-331.
- RUIZ-ALONSO, M.; ZAPATA, L.
2017 Estudio de los macrorrestos vegetales de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 201-219.
- SAN JOSE, S. PEÑALVER, X., MUJICA-ALUSTIZA, J.A.
2017 Praileaitz I haitzuloa (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Deskribapena. Testuinguru geografikoa eta arkeologikoa, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 13-31.
- SUÁREZ-BILBAO, A.; LARRAZ, M.; MUJICA-ALUSTIZA, J.A.; SUÁREZ-HERNANDO, O.; MURELAGA, X.
2016 Gasterópodos continentales del Pleistoceno superior-Holoceno basal de Urriaga (Deba, Gipuzkoa). *Geogaceta* 60, 83-86.
- TARRIÑO VINAGRE, A.
2017 Procedencia de los sílex recuperados en Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 391-398.
- URIBARRI, E.
1988 Cueva de Praile Aitz II (Deba, Guipúzcoa). I campaña. *Arkeoikuska* 88, 103-105.
1989 Cueva de Praile Aitz II (Deba, Guipúzcoa). II campaña. *Arkeoikuska* 89, 164-166.
- VANHAEREN, M.; D'ERRICO, F.;
2017 Les incisives de bouquetin perforées. Analyse archéozoologique et technologique, en PEÑALVER, X., SAN JOSE, S., MUJICA-ALUSTIZA, J.A. *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*. Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series 1, 485-492.
- ZUMALABE, FR.
1994 Cueva de Langatxo (Mutriku). IV campaña. *Arkeoikuska* 93, 168-172.
1999 La cueva de Iruoin (Mutriku). *Arkeoikuska* 99, 98-101.



aranzadi
zientzia elkarte

SOCIEDAD DE CIENCIAS
SOCIETY OF SCIENCES
SOCIÉTÉ DE SCIENCES



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Kultura, Turismo, Gaztari
eta Kirol Departamentua



DEBAKO UDALA



KULTUR ELKARTEA



Mutrikuko Udala



DANOBAT GROUP

