

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)



Diego Garate Maidagan

Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria
Universidad de Cantabria – Fundación Leonardo Torres Quevedo

Avda. de los Castros, 52

Santander 39005 (CANTABRIA)

23/04/2024



Fundación
Leonardo
Torres Quevedo

Gipuzkoako
Foru Aldundia
Diputación Foral
de Gipuzkoa



Contenido

1.	La cueva de Ekain	2
2.	Trabajos previos	3
3.	Justificación del estudio	13
4.	Objetivos del proyecto	27
5.	Metodología	29
5.1.	Prospección espeleológica, arqueológica y parietal de la cavidad.....	29
5.2.	Escaneado láser georreferenciado de las zonas de la cueva sin cartografiar.....	31
5.3.	Caracterización del contexto arqueológico y paleontológico del interior de la cavidad 32	
5.3.1.	Geolocalización precisa de todos los vestigios arqueológicos y paleontológicos identificados	32
5.3.2.	Muestreos analíticos sobre el material arqueológico en superficie	33
5.3.3.	Micro sondeos arqueológicos y caracterización estratigráfica de secuencias sedimentarias del interior de la cavidad.	33
5.4.	Estudio integral del arte parietal	35
5.4.1.	Georreferenciación individualizada de cada una de las unidades gráficas identificadas	36
5.4.2.	Creación de una base de datos actualizada de cada una de las unidades gráficas documentas	36
5.4.3.	Documentación arqueométrica individualizada de las unidades gráficas.....	37
5.4.4.	Documentación 2D-registro fotográfico y documentación 3D-fotogrametría de objeto cercano	37
5.4.5.	Restitución gráfica del arte rupestre: elaboración de calcos 2D y 3D	38
5.4.6.	Caracterización fisicoquímica de los pigmentos y dataciones directas	38
6.	Calendario Previsto	40
7.	Equipo de Trabajo	41
8.	Presupuesto	42
9.	Bibliografía	48

1. La cueva de Ekain

La cueva de Ekain está situada en la ladera oriental de la colina del mismo nombre, en el término jurisdiccional de Deba y a escaso kilómetro y medio del casco urbano del municipio de Zestoa. Se sitúa en el valle del río Sastarrain, tributario del Urola y se abre en un pináculo calizo compuesto por calizas arrecifales con rudistas y corales del Aptiense-Albiense inferior, pertenecientes al complejo urgoniano. El afloramiento calizo es limitado y enseguida afloran en contacto tectónico con litologías de lutitas negras y areniscas del Albiense (Garrote et al., 1986). El pináculo en donde se encuentra está rodeado por dos arroyos, que han incidido el valle y han podido influenciar en la formación de la cavidad.

En este sentido, existen otras numerosas cuevas alrededor que, junto con la cueva que se estudia en este proyecto, forman un sistema de cuevas multinivel. La cueva fue descubierta en 1969 por el grupo de arqueología Antxieta, y fue cerrada al público con relativa rapidez por la administración. El yacimiento de la entrada fue excavado entre 1969 y 1975, al tiempo que se documentaba el arte rupestre, bajo la dirección de José Miguel de Barandiarán y Jesús Altuna, ambos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

En 2008 fue declarada conjunto de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, y en la actualidad tiene una réplica para que pueda ser visitada sin causar daños al arte rupestre original. Cabe destacar que, a diferencia de otras cuevas de la CAPV, la rápida intervención por parte de la administración impidiendo la entrada libre, ha influenciado positivamente en la conservación del arte parietal en la cavidad.

2. Trabajos previos

Desde su descubrimiento en 1969, la cueva de Ekain ha sido objeto de numerosas investigaciones centradas tanto en la caracterización de la secuencia de ocupación, como en el estudio de sus manifestaciones gráficas.

En primer lugar, el Departamento de Prehistoria de la Sociedad de Ciencias Aranzadi acometió seis campañas de excavaciones arqueológicas entre los años 1969 y 1975, bajo la dirección de José Miguel de Barandiarán y Jesús Altuna (Altuna, 1974; Altuna y Barandiarán, 1974; Barandiarán y Altuna, 1969; 1975). Estas han sido las principales actuaciones hasta la fecha que han permitido definir la secuencia de ocupación de la cavidad.

La cueva presenta una estratigrafía compleja, con varios niveles de ocupación que contienen restos de distintas fases temporales del Paleolítico Superior. En total se definieron 12 niveles arqueológicos que abarcan un lapso temporal comprendido desde el inicio del Paleolítico Superior (Chatelperroniense) hasta las fases más tardías (Aziliense), si bien el grueso de la secuencia se ha atribuido al Magdaleniense. Los niveles atribuidos al Magdaleniense han proporcionado una riqueza de industrias y restos óseos que evidencian el potencial arqueológico de la cueva y una ocupación prolongada del mismo que abarca principalmente las distintas fases del Magdaleniense (Barandiarán, 1979; Altuna, 1997; Altuna y Merino, 1984).

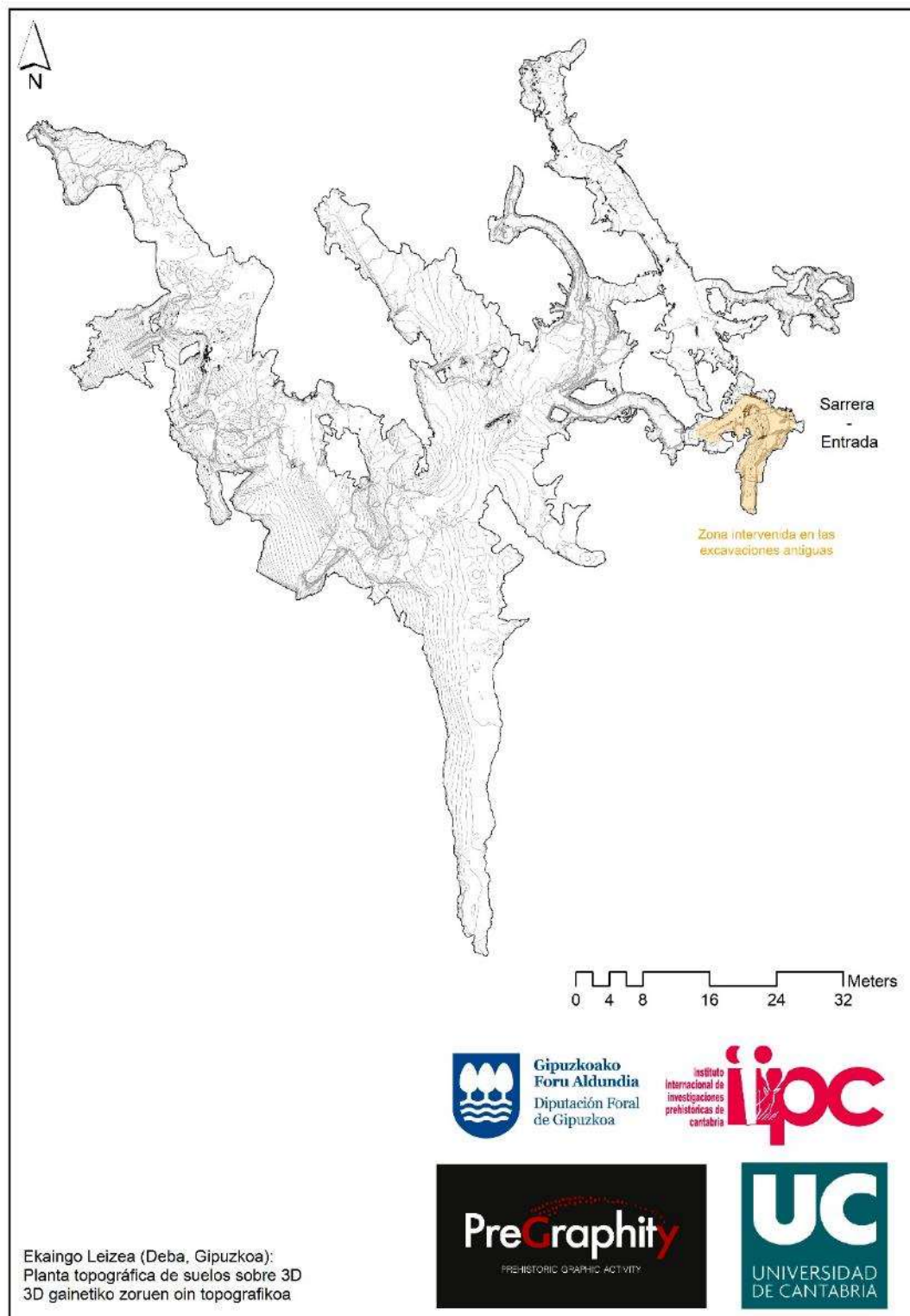


Figura 1. Planta topográfica de la cavidad con indicación de la zona intervenida en las excavaciones antiguas.

El arte rupestre de la cueva de Ekain es una de las muestras más completas y representativas del arte paleolítico de Euskal Herria, en particular, y del sudoeste europeo, en general. Las pinturas y grabados de caballos, bisontes y ciervos, junto con algún motivo geométrico y otras especies de animales, conforman uno de los conjuntos de arte rupestre más destacados de la cornisa cantábrica. Este arte no solo tiene un excepcional valor estético y artístico, sino también simbólico y cultural, ya que son un reflejo único de los sistemas de creencias y simbolismo de las poblaciones de cazadores-recolectores que habitaron la región durante el Paleolítico Superior.

El estudio de estas evidencias se retrotrae a los años de su descubrimiento y progresivamente, a lo largo de las tres últimas décadas se han ido sumando pequeñas aportaciones que han completado un excepcional conjunto de arte rupestre paleolítico. Los primeros trabajos corresponden a J. M. Barandiarán y J. Altuna (1969) al que se van sumando las aportaciones de otros autores que colaboran en el estudio del yacimiento arqueológico y su arte rupestre como I. Barandiarán (1974) o J. M. Apellániz (Altuna y Apellániz, 1978). Serán estos trabajos la principal fuente de conocimiento del arte, que años más tarde cristalizarán en monografías más completas en las que se hace un compendio de todo el dispositivo gráfico reconocido (Altuna, 1997).

A partir de estos trabajos se han diferenciado 6 sectores decorados distribuidos desde la galería de entrada (Erdibide) hasta la parte terminal de la cavidad (Azkenzaldei). A continuación, presentamos la lista de sectores en los que se han identificado manifestaciones gráficas y un plano de situación de los mismos:

Sector decorado
<i>Erdibide</i>
<i>Auntzei</i>
<i>Erdialde</i>
<i>Zaldei</i>
<i>Artzei</i>
<i>Azkenzaldei</i>

Tabla 1. Sectores con evidencias de arte rupestre en la cueva de Ekain.

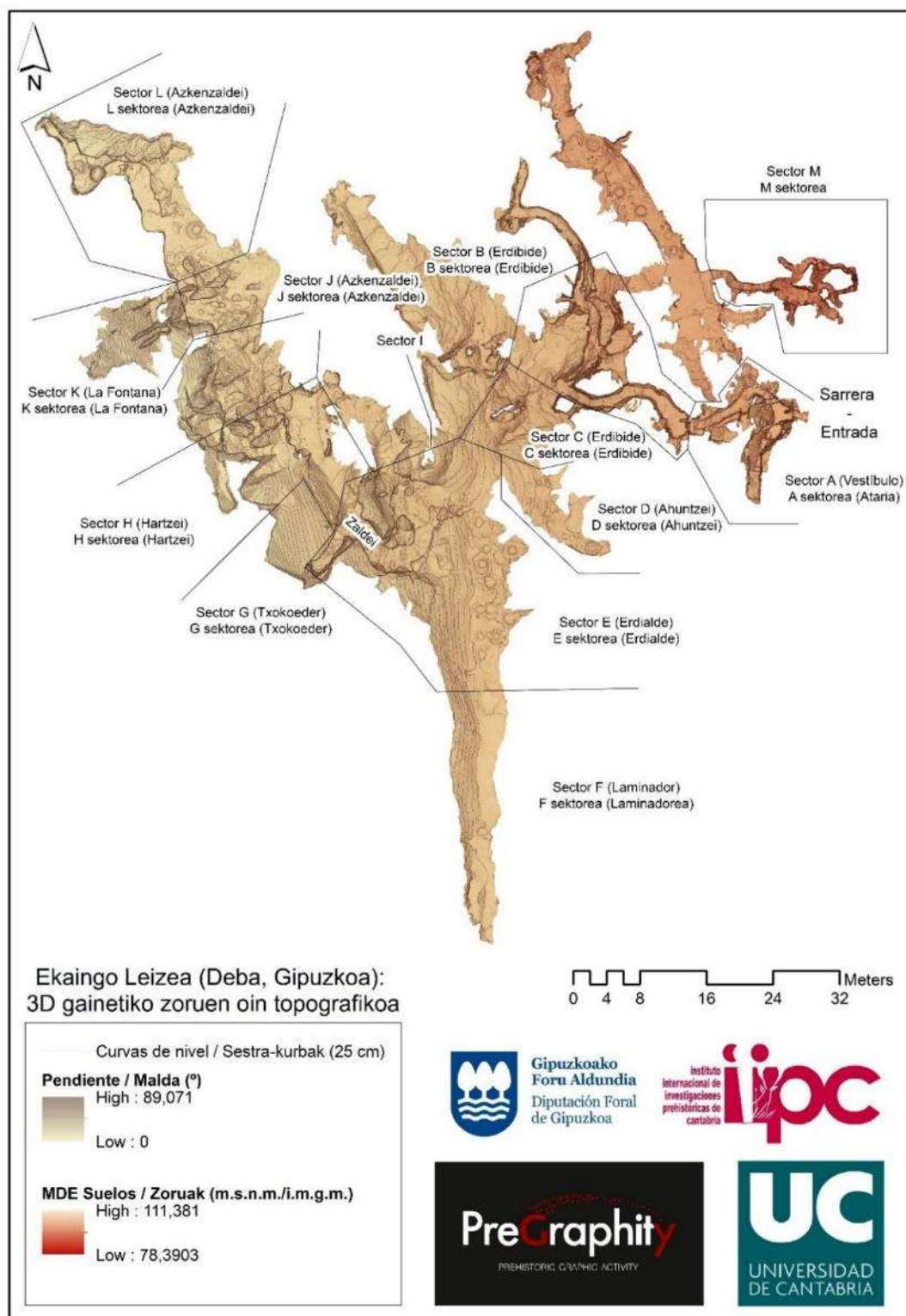


Figura 2. Planta topográfica actualizada de la cavidad con indicación de la sectorización.

En las dos últimas décadas apenas se han desarrollado estudios en la cavidad y la mayor parte de ellos se han centrado en aspectos muy concretos como el análisis de pigmentos (Chalmin et al., 2002), la identificación fortuita de algunas figuras que han incrementado el *corpus* de evidencias gráficas (González Sainz et al., 1999; Altuna y Mariezkurrena, 2009; Ochoa et al., 2019) o la localización de nuevos sectores con representaciones grabadas digitales (Ochoa et al. 2018).

Todas estas aportaciones, más o menos extensas, han configurado un *corpus* de representaciones gráficas que asciende a 135 evidencias (a partir de nuestra revisión de las publicaciones disponibles). A continuación, presentamos una tabla con el inventario detallado y la distribución de la temática identificada:

GU / UG	X	Y	Z	Sector / Sektorea	Referencia / Erreferentzia	Temática/ Gaia	Técnica / Teknika
Ek.B.I.01	558787,342	4787288,48	91,015	B	(Ochoa et al., 2019)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.B.I.02	558785,452	4787288,01	91,778	B	(Ochoa et al., 2019)	Indeterminado / Zehaztu gabea	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.B.I.03	558784,214	4787288,47	92,025	B	(Ochoa et al., 2019)	Bisonte/a	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.B.I.04	558783,1	4787289,03	92,382	B	(Ochoa et al., 2019)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.B.III.01	558788,448	4787289,84	89,968	B	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.C.I.01	558777,648	4787283,72	94,972	C	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.C.I.03	558777,138	4787280,95	95,645	C	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.I.01	558777,294	4787279,73	95,859	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Ciervo / Orein arra	Grabado / Grabatua
Ek.D.I.02	558777,537	4787279,39	95,704	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cierva / Orein emea	Grabado / Grabatua
Ek.D.II.01	558778,789	4787277,23	95,652	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.II.02	558778,405	4787277,94	95,82	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.II.03	558778,649	4787277,48	95,781	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Salmón / Izokina	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.01	558779,442	4787276,19	96,04	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.III.02	558779,402	4787276,18	96,073	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.03	558779,443	4787276,03	95,993	D	(Fano et al., 2012)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.04	558779,593	4787276,28	95,696	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.05	558779,685	4787275,75	95,725	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)

Ek.D.III.06	558779,628	4787275,4	96,016	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.07	558779,782	4787275,05	96,192	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.08	558779,739	4787274,88	96,251	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.III.09	558779,977	4787274,62	95,92	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.III.10	558780,46	4787273,24	96,164	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.01	558777,748	4787274,15	95,849	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.IV.02	558777,487	4787274,34	95,819	D	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.IV.03	558777,777	4787273,89	95,678	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.04	558777,755	4787274,16	95,857	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.05	558777,522	4787274,12	95,687	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.06	558778,184	4787273,65	95,834	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.07	558778,404	4787273,46	95,847	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.IV.08	558778,556	4787273,17	95,673	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.D.IV.09	558778,549	4787273,35	95,84	D	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.D.V.01	558780,211	4787271,96	95,736	D	(Altuna, 2008)	Punto / Puntuas	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.I.01	558771,71	4787274,95	96,792	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marras	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.II.01	558774,497	4787270,24	97,114	E	(Altuna, 2008)	Línea / Marras	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.II.02	558775,696	4787270,28	96,935	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.II.03	558775,428	4787269,7	96,985	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.II.04	558775,218	4787269,37	97,101	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.II.05	558774,897	4787269,24	97,114	E	(Altuna, 2008)	Punto / Puntua	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.II.06	558773,954	4787268,87	97,299	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.III.01	558772,696	4787268,18	97,634	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.III.02	558772,054	4787267,77	98,011	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.III.03	558772,043	4787267,33	97,886	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)

Ek.E.III.04	558772,124	4787267,09	97,662	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.III.05	558771,481	4787266,46	97,684	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.III.06	558771,557	4787265,38	97,571	E	(Altuna, 2008)	Indeterminado / Zehaztu gabea	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.IV.01	558760,361	4787273,84	98,082	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.IV.02	558760,26	4787275,35	98,204	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.IV.03	558760,047	4787275,67	98,092	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.01	558761,44	4787273,68	97,71	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.02	558762,145	4787273,53	97,556	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.07	558760,84	4787270,27	98,297	E	(Altuna, 2008)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.08	558760,64	4787270	98,948	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.09	558760,74	4787270,02	98,609	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.10	558760,577	4787269,94	98,707	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.11	558760,351	4787269,94	98,725	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.12	558760,258	4787269,95	98,704	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Punto / Puntua	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.13	558760,359	4787270,11	98,473	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Mancha / Orbana	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.14	558760,012	4787270,03	98,814	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.15	558759,902	4787270,09	98,968	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cierva / Orein emea	Pintura negra / Pintura beltza y Grabado / Grabatua
Ek.E.V.16	558759,775	4787270,22	98,913	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.V.17	558759,607	4787270,59	98,978	E	(Altuna, 2008)	Indeterminado / Zehaztu gabea	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.01	558758,85	4787271,87	99,421	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cierva / Orein emea	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.04	558758,316	4787272,59	98,988	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.05	558758,012	4787272,78	99,226	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza; Pintura roja / Pintura gorria; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.06	558757,917	4787273,5	99,4	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.07	558758,015	4787273,55	99,128	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Pintura roja / Pintura gorria; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.08	558757,854	4787273,85	99,194	E	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VI.09	558758,265	4787273,43	98,922	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marras	Pintura negra / Pintura beltza

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)

Ek.E.VI.10	558758,298	4787273,88	98,908	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VI.11	558757,375	4787273,94	99,758	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.12	558757,568	4787273,85	99,495	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.13	558757,483	4787274,05	99,381	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Cabra / Ahuntza	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.14	558757,61	4787273,95	99,323	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.15	558757,624	4787274,21	99,216	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.16	558757,435	4787274,6	99,288	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.17	558757,55	4787274,43	99,239	E	(González Sainz et al., 1999)	Bisonte/a	Grabado / Grabatua; Raspado
Ek.E.VI.19	558757,823	4787274,64	98,97	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.22	558758,072	4787274,93	98,738	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Pintura roja / Pintura gorria; Grabado / Grabatua
Ek.E.VI.23	558758,343	4787275,07	98,563	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.25	558757,145	4787274,58	99,49	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.26	558757,285	4787274,88	99,31	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VI.27	558757,582	4787275,33	99,069	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.29	558757,769	4787275,62	98,77	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.30	558757,992	4787275,78	98,566	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VI.31	558756,938	4787275,21	99,38	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VI.32	558757,47	4787275,58	98,839	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Pez / Arraina	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.01	558762,088	4787267,34	98,342	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.02	558761,985	4787267,3	98,807	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.03	558760,696	4787267,2	99,385	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.04	558760,084	4787267,24	99,561	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.09	558759,129	4787267,43	99,958	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.10	558759,07	4787268,03	98,111	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.12	558758,68	4787267,94	98,706	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)

Ek.E.VII.13	558758,58	4787267,98	98,63	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Punto / Puntua	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VII.14	558757,76	4787268,32	98,802	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.15	558757,154	4787269	99,102	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VII.17	558756,507	4787270,14	98,919	E	(Altuna, 2008)	Bisonte/a	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VII.18	558756,143	4787270,86	98,877	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.E.VIII.01	558754,445	4787270,43	99,416	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.E.VIII.02	558754,391	4787270,33	99,326	E	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marras	Pintura arcilla / Pintura lokatza
Ek.F.I.01	558771,532	4787253,58	97,673	F	(Altuna, 2008)	Mancha / Orbana	Pintura roja / Pintura gorria
Ek.F.I.02	558771,693	4787253,56	97,615	F	(Altuna, 2008)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.G.I.01	558751,378	4787275,83	99,445	G	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.G.I.02	558751,455	4787275,55	99,467	G	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Grabado / Grabatua
Ek.G.I.03	558751,321	4787276,4	99,4	G	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.H.I.01	558750,163	4787282,94	100,52	H	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Oso	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.H.I.02	558750,264	4787282,37	100,47	H	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Oso	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.J.I.01	558743,669	4787300,28	102,96	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.J.I.02	558743,555	4787300,59	102,98	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.J.I.04	558745,201	4787301,2	102,5	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Pintura roja / Pintura gorria; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.06	558745,285	4787301,74	102,56	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.07	558745,241	4787302,1	102,69	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.08	558745,453	4787302,82	102,71	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.10	558745,521	4787303,01	102,68	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.11	558745,597	4787303,43	102,67	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura negra / Pintura beltza; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.15	558745,066	4787303,51	102,87	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Pintura negra / Pintura beltza
Ek.J.I.16	558746,133	4787303,61	102,42	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Pintura roja / Pintura gorria; Grabado / Grabatua
Ek.J.I.20	558744,765	4787302,3	102,84	J	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marras	Grabado / Grabatua
Ek.K.I.01	558732,542	4787300,42	103,85	K	(Ochoa et al., 2018)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.K.I.02	558732,412	4787300,34	103,95	K	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua

Ek.K.I.03	558731,99	4787300,17	103,98	K	(Ochoa et al., 2018)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.K.I.04	558731,534	4787300,02	103,82	K	(Ochoa et al., 2018)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.K.I.05	558731,228	4787299,81	103,72	K	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marras	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.K.II.01	558732,325	4787298,99	103,82	K	(Ochoa et al., 2018)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.K.II.02	558731,98	4787298,66	103,83	K	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.I.01	558733,407	4787305,89	103,73	L	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Macarronis	Arcilla_Grabado / Grabatua_digital
Ek.L.I.02	558733,257	4787306,4	103,61	L	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Bisonte/a	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.I.03	558732,941	4787307,87	103,39	L	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Reno	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.II.01	558735,945	4787306,75	103,7	L	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.II.02	558736,048	4787306,68	103,66	L	(Altuna y Apellaniz, 1978)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.III.01	558732,053	4787308,47	103,72	L	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.III.02	558731,6	4787308,23	103,54	L	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.III.03	558730,398	4787310,13	103,39	L	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.III.04	558730,264	4787310,96	103,3	L	(Ochoa et al., 2018)	Línea / Marra	Grabado digital / Behatzekin grabatua
Ek.L.III.07	558728,926	4787313,75	103,95	L	(Ochoa et al., 2018)	Caballo / Zaldia	Grabado digital / Behatzekin grabatua

Tabla 2. Inventario de UGs recogidas en la bibliografía disponible completado con la georreferenciación individualizada de cada uno de los motivos que hemos realizado en investigaciones previas.

En lo que respecta a la cronología del conjunto de arte rupestre, tan solo se dispone de una serie de dataciones realizadas sobre figuras de caballo pintadas en negro (carbón), que han dado resultados dispares e incongruentes con lo que evidencia el registro parietal a nivel tecno-estilístico. Estos datos sugieren un encuadre cronológico en las fases finales del Magdaleniense (González Sainz, 2005). En cambio, analizando el *corpus* de representaciones identificadas, nuestra impresión es que parece que podría haber más fases decorativas y encontrarnos ante un conjunto diacrónico que abarcaría principalmente las distintas fases de Magdaleniense. La existencia de una representación estriada de cierva, típicas del Magdaleniense Inferior Cantábrico o las representaciones de cabras en visión frontal, propias de Magdaleniense Superior-Final, todas ellas localizadas en el sector Auntzei, sugieren la existencia de varias fases decorativas en los distintos sectores.

En definitiva, la cueva de Ekain presenta una riqueza excepcional desde el punto de vista arqueológico, contando con una secuencia de ocupación muy completa del Magdaleniense, y un magnífico conjunto de arte parietal del cual no se tienen datos concretos en cuanto a su caracterización crono cultural.

3. Justificación del estudio

La presente propuesta de estudio integral del contenido arqueológico y el arte rupestre del interior de la cueva de Ekain nace de las observaciones y documentación recabada en proyectos previos que hemos realizado en la cavidad. Estos trabajos evidencian la necesidad de profundizar en el estudio del contexto arqueológico interno (CAI) de la cueva, el cuál ha sido totalmente desatendido por las investigaciones previas, y ahondar en la caracterización del *corpus* de manifestaciones gráficas, el cuál es más extenso de lo que se creía y que presenta interrogantes que necesitan ser resueltos a partir de la aplicación de metodologías de estudio actualizadas y multidisciplinares.

Durante los años 2023, 2024 y 2025 venimos desarrollando un proyecto de inspección y monitorización del estado de conservación de las cuevas de Gipuzkoa^{1,2}, entre ellas Ekain, que defina las posibles afecciones y riesgos que puedan existir en la conservación del conjunto de arte parietal. Este trabajo ha permitido observar una serie de afecciones relacionadas con diversos factores, como la dinámica ambiental o la actividad biológica, que están poniendo en riesgo la integridad de algunas de las manifestaciones rupestres. Los fenómenos de condensación observados y el desarrollo de *biofilm* asociado a la descomposición de materia orgánica (raíces que filtran en la cavidad) son dos agentes que ponen en riesgo la conservación del conjunto y que precisan de una monitorización sostenida para anticipar posibles medidas correctoras.

En paralelo y ante la localización de nuevas evidencias arqueológicas durante los trabajos de monitorización se planteó a la Diputación Foral de Gipuzkoa la elaboración de una cartografía de interés arqueológico-paleontológico y el escaneado tridimensional de nuevos sectores de la cueva en los que se habían documentado nuevas evidencias arqueológicas³, así como, el registro de todas aquellas evidencias que habían sido identificadas durante las visitas que habíamos realizado en el proyecto de monitorización.

Los resultados obtenidos de estos trabajos suponen un avance importante en el conocimiento de la cueva, pero exigen de estudios más detallados que profundicen en la caracterización precisa de las evidencias identificadas.

Gracias a las labores de escaneado y topografía hemos podido ampliar la superficie conocida de la cueva pudiendo así establecer las medidas de protección necesarias, especialmente en lo que respecta a la definición de un entorno de protección. Al mismo tiempo, se ha podido reconocer nuevos ejemplos de arte rupestre y contexto arqueológico interno que incrementan el *corpus* de elementos patrimoniales hallados en

¹ **Título del proyecto:** “Monitorización y control de los parámetros de conservación en las cuevas decoradas de Gipuzkoa. Ekain, Altxerri y Aitzbitarte III-IV-V-IX”.

² **Título del proyecto:** “Plan para la inspección y monitorización semestral del estado de conservación de las cuevas de Ekain (Deba), Altxerri (Aia) y Aitzbitarte III, IV, V, IX (Erreterria)”.

³ **Título del proyecto:** “Elaboración de una cartografía de interés arqueológico, geológico y paleontológico para la conservación de la cueva de Ekain (Deba, Gipuzkoa)”

la cavidad. Estamos ante una cueva de notable interés en la cual, en investigaciones anteriores, no se ha prestado suficiente atención a las evidencias de contexto arqueológico interno asociado al arte.

Si enumeramos los avances obtenidos a partir de la realización de este proyecto, podemos concluir que la cueva de Ekain precisa de un estudio más exhaustivo que profundice en la documentación de los nuevos ejemplos de actividad gráfica y del contexto arqueológico asociado, así como, ampliar y precisar la caracterización del *corpus* de evidencias gráficas dado a conocer en los trabajos previos. A continuación, resumimos los avances conseguidos:

- Ampliación de la superficie de cueva escaneada y topografiada apoyada en georreferenciación actualizada empleando GNSS y Estación Total (Figura 3).

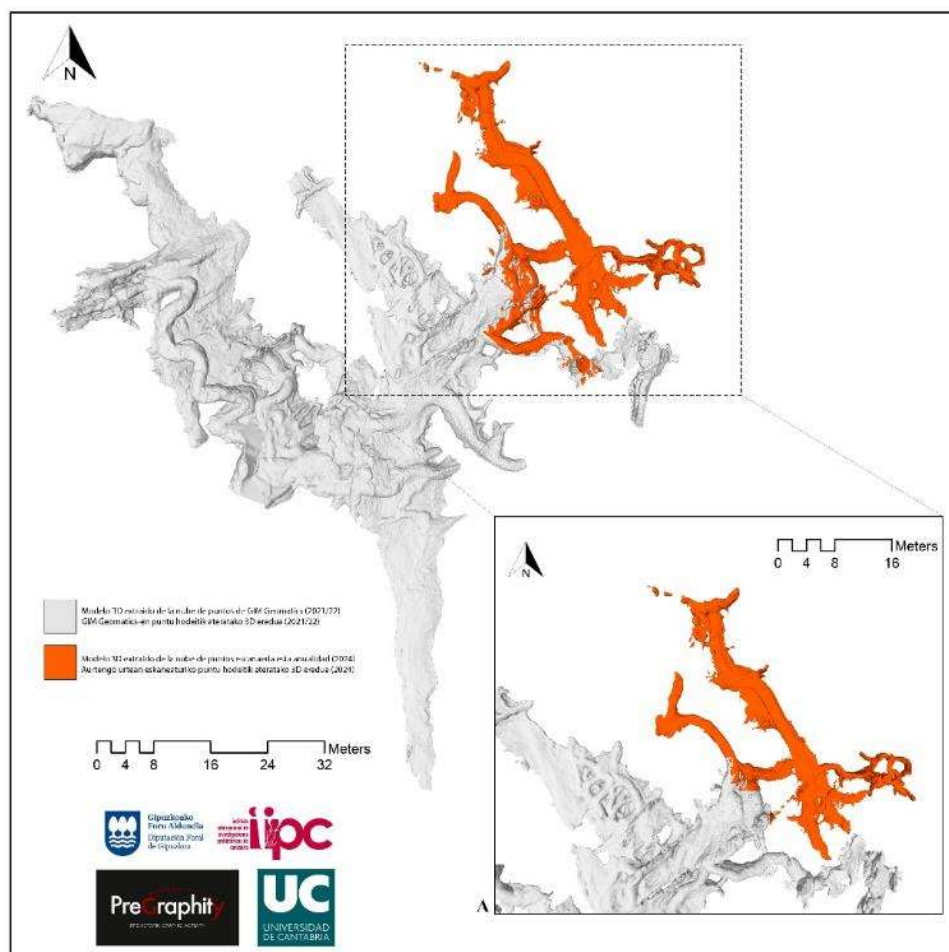


Figura 3. Comparativa entre la zona ya escaneada de la cavidad y los nuevos trabajos realizados. En naranja se indican las nuevas galerías escaneadas y topografiadas.

- Levantamiento fotogramétrico de los suelos sensibles a nivel arqueológico e identificación de las zonas con restos arqueológicos: Sala Erdialde y Galería Azkenzaldei.

Sala Erdialde: los suelos de esta galería están ocupados por una serie de oseras distribuidas por toda la superficie (hasta 9) en las cuales, entre el sedimento removido, se han identificado restos carbonosos y algún fragmento óseo. Además, se ha reconocido algún resto de ocre en el suelo que podría estar asociado a las manchas localizadas en los techos, las cuales siguen la misma dirección que toma el conducto (N-S). Estamos por tanto ante restos que podrían asociarse a episodios de frecuentación humana (manchas, restos de ocre y carbones) o a la actividad de los osos (restos de fauna). Profundizar en la caracterización de estos vestigios sería necesaria para ahondar en el conocimiento de las ocupaciones y frecuentaciones realizadas en la cueva de Ekain (Figuras 4 y 5).

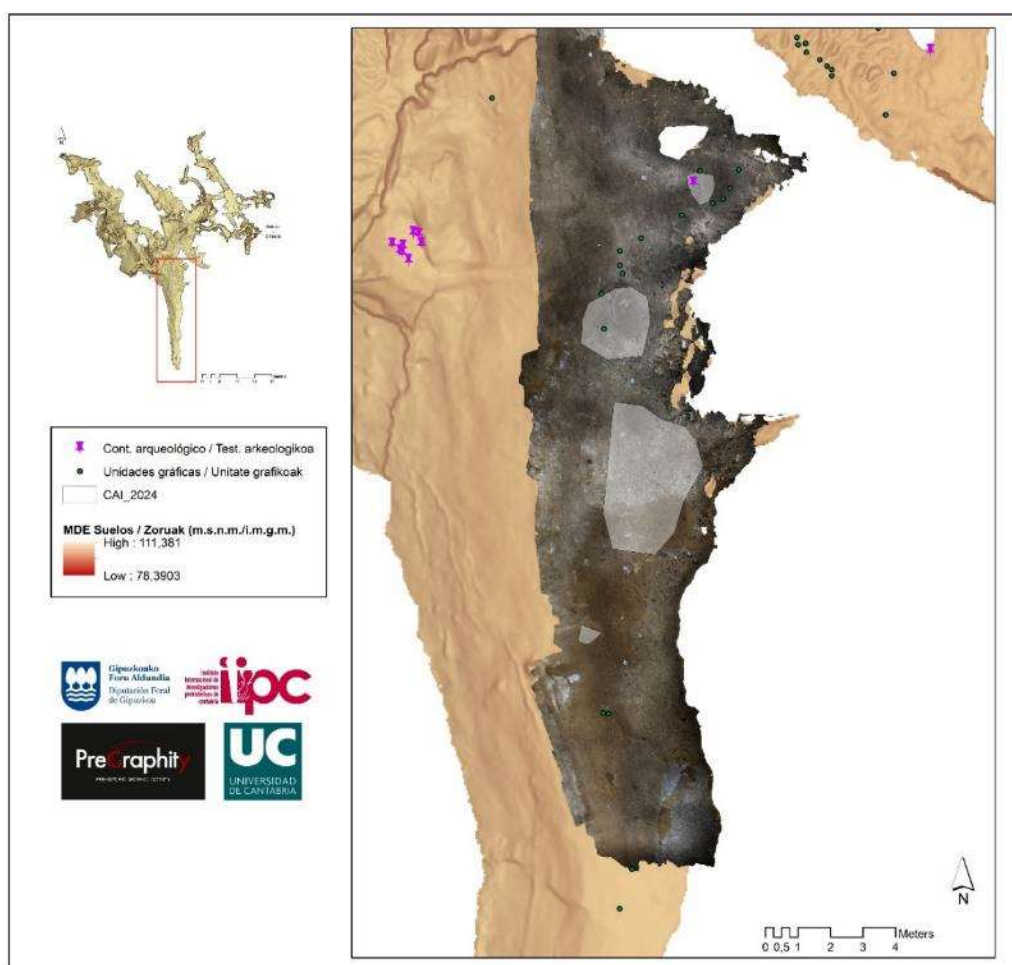


Figura 4. Detalle de la planta topográfica y levantamiento fotogramétrico del suelo de la Sala Erdialde con la delimitación de las áreas de interés arqueológico.



Figura 5. A y B: oseras en donde se han reconocido restos de carbón dispersos y entremezclados con sedimento y clastos. C: restos de ocre identificados en el suelo de la Sala Erdialde.

Sala Erdialde: A diferencia de Erdialde, donde la presencia de material arqueológico es más exigua, en la Galería Azkenzaldei el volumen de restos se hace evidente con la mera prospección visual. Se trata de una sala relativamente cómoda de tendencia rectangular cuyos suelos han sido bastante alterados en algunas zonas por tránsito incontrolado de personas.

En cambio, en los márgenes de las paredes aún se conservan paquetes de arcilla casi sin alteración en el que se han reconocido numerosos restos óseos y carbonosos que podrían asociarse a frecuentaciones humanas. En una primera inspección, se han identificado restos de oso, de herbívoros y numerosos fragmentos de carbones. Desafortunadamente se trata de una zona de la cueva que se inunda por la filtración de aguas a través de una gran colada ubicada inmediatamente antes de acceder a este sector. Esto supone un riesgo para la conservación de este conjunto de restos por lo que se decidió establecer unas áreas sensibles en nuestro SIG que permitiera su localización precisa para futuras investigaciones. Estamos ante una serie de restos que exigen de una documentación y análisis más exhaustivo para lograr una caracterización precisa y ahondar así en el estudio del contexto arqueológico asociado a las manifestaciones artísticas. Esto implicaría una prospección más exhaustiva del área e incluso la realización de micro excavaciones y diferentes analíticas (antracología, dataciones, muestreos para la identificación de los restos óseos) que aporten información acerca

de las actividades que tuvieron lugar en este espacio decorado (Figuras 6 y 7).

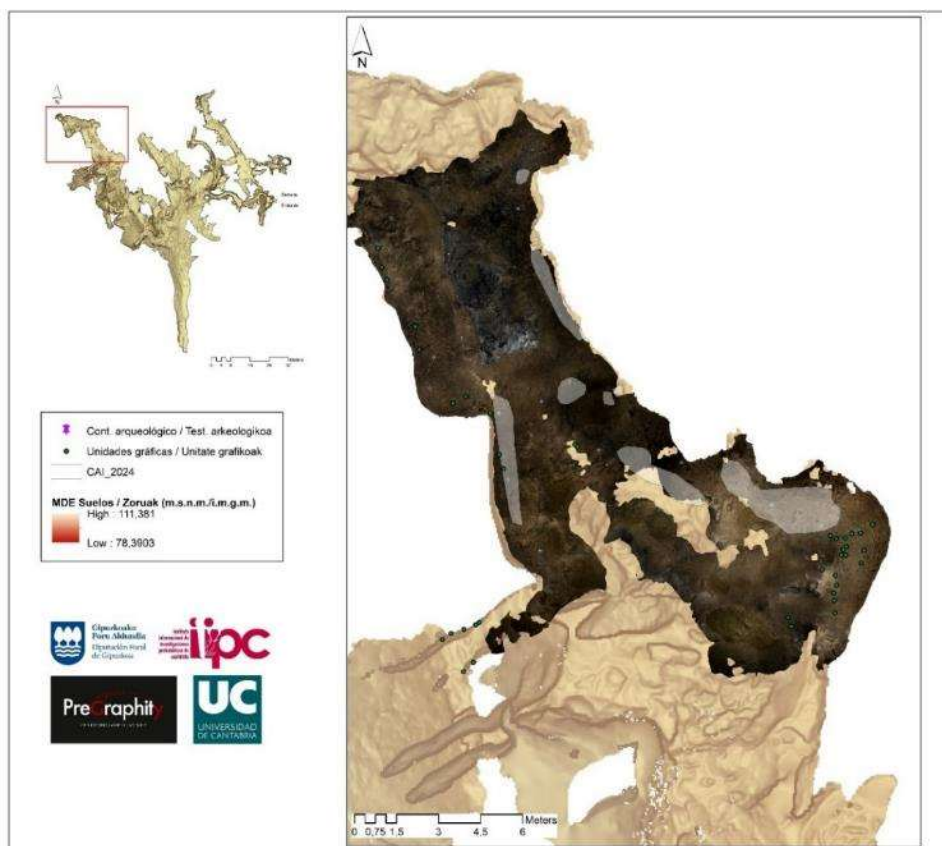


Figura 6. Detalle de la planta topográfica y levantamiento fotogramétrico del suelo de la Galería Azkenzaldei con la delimitación de las áreas de interés arqueológico.



Figura 7. Restos óseos distribuidos por el suelo de la Galería Azkenzaldei.

- Localización de nuevas galerías con evidencias arqueológicas y paleontológicas: el denominado sector M, zona de la cueva que ha sido escaneada para ampliar la superficie topografiada, en donde se han localizado manchas rojas, ocre asociadas y algún fragmento óseo de difícil atribución (Figuras 8, 9, 10 y 11).

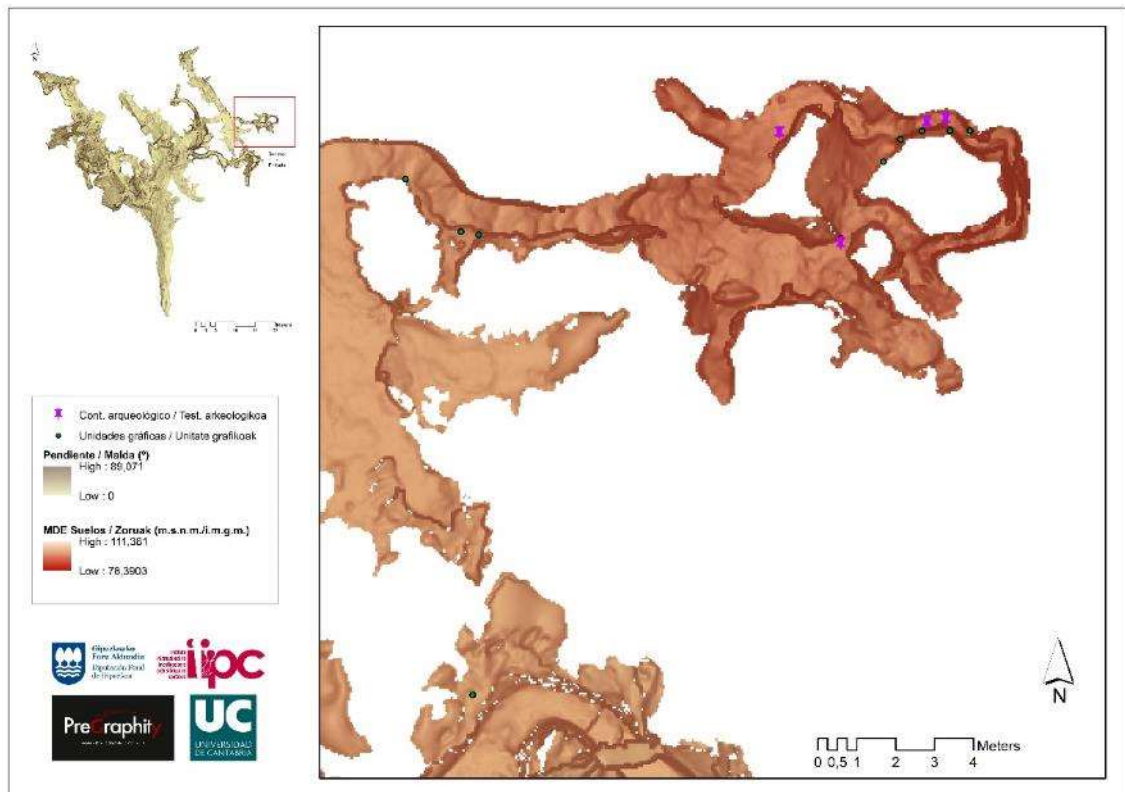


Figura 8. Detalle de la planta topográfica de la parte terminal del nuevo sector escaneado donde se posicionan los vestigios arqueológicos y las nuevas Unidades Gráficas (UGs) identificadas.



Figura 9. Nuevos estigmas y manchas de pintura roja localizadas en las nuevas galerías escaneadas.



Figura 10. Restos óseos localizados en los suelos de los conductos terminales en donde se han identificado restos de pintura roja. **A:** fragmentos de costilla bastante rodados y alterados. **B:** fragmento de hueso con evidencias de mordisqueo.

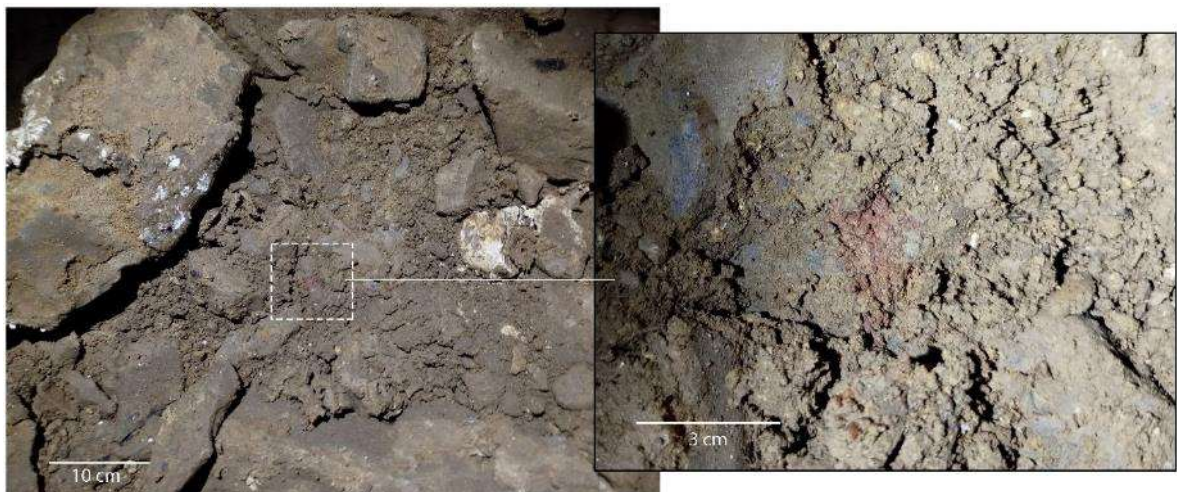


Figura 11. Restos de ocre identificados en los suelos de la nueva galería con manchas rojas.

- Ampliación de hasta un 30% del inventario de Unidades Gráficas (UGs) conocidas y georreferenciación individualizada de las mismas. La gran mayoría son manchas rojas que parecen vincularse a episodios de frecuentación, pero también se han reconocido nuevas evidencias figurativas. A continuación, presentamos el inventario de las nuevas UGs (n=58):

GU / UG	X	Y	Z	Sector/Sektorea	Tema/Gaia	Técnica/Teknika
Ek.A.I.01	558802,077	4787289,2	89,594	A	Mancha/Orbana/Orbana	Pintura roja
Ek.B.II.01	558787,49	4787287,28	90,944	B	Mancha/Orbana/Orbana	Pintura roja
Ek.B.III.02	558788,321	4787290,36	90,028	B	Mancha/Orbana/Orbana	Pintura roja
Ek.B.IV.01	558787,449	4787293,52	90,208	B	Mancha/Orbana/Orbana	Pintura roja
Ek.C.I.02	558778,244	4787282,35	94,911	C	Bisonte/a	Pintura roja
Ek.E.V.03	558761,452	4787273,71	97,726	E	Punto/Puntua/Puntua	Pintura roja
Ek.E.V.04	558762,967	4787271,18	97,864	E	Línea/Marra/Marra	Pintura negra
Ek.E.V.05	558762,987	4787270,95	97,896	E	Punto/Puntua	Pintura negra
Ek.E.V.06	558762,262	4787270,26	97,999	E	Punto/Puntua	Pintura roja
Ek.E.VI.02	558758,771	4787272,31	98,922	E	Punto/Puntuas	Pintura roja
Ek.E.VI.03	558759,925	4787271,23	98,24	E	Mancha/Orbana	Pintura negra
Ek.E.VI.18	558757,935	4787273,95	99,064	E	Mancha/Orbana	Pintura negra
Ek.E.VI.20	558758,112	4787274,37	98,856	E	Mancha/Orbana	Pintura negra
Ek.E.VI.24	558757,069	4787274,27	99,664	E	Animal Indeterminado / Animalia Zehaztugabea	Pintura roja
Ek.E.VI.28	558757,524	4787275,41	99,029	E	Punto/Puntua	Pintura roja
Ek.E.VI.33	558756,479	4787275,4	99,463	E	Mancha/Orbana	Pintura negra
Ek.E.VI.34	558757,026	4787276,33	99,046	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.05	558761,744	4787267,42	98,304	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.06	558761,468	4787267,42	98,196	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.07	558760,311	4787267,03	98,406	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.08	558759,988	4787267,32	99,173	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.11	558758,863	4787268,08	98,147	E	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VII.16	558756,806	4787269,64	98,436	E	Línea/Marra	Pintura negra
Ek.F.II.01	558772,417	4787248,77	97,671	F	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.F.III.01	558772,04	4787247,56	97,685	F	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.F.IV.01	558771,15	4787244,54	97,733	F	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.F.IV.02	558771,367	4787235,72	97,725	F	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.F.V.01	558771,718	4787230,68	97,6	F	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.F.V.02	558771,792	4787230,31	97,639	F	Mancha/Orbanas	Pintura negra
Ek.I.I.01	558757,331	4787285,85	98,449	I	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.I.II.01	558760,063	4787284,15	97,917	I	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.I.III.01	558758,756	4787284,28	97,774	I	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.J.I.03	558745,228	4787300,76	102,34	J	Línea/Marra	Pintura negra
Ek.J.I.05	558745,185	4787301,47	102,54	J	Línea/Marra	Pintura negra

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO INTEGRAL DEL ARTE PARIETAL DE LA CUEVA DE EKAIN (DEBA, GIPUZKOA)

Ek.J.I.09	558745,593	4787302,82	102,59	J	Caballo/Zaldia	Pintura roja
Ek.J.I.12	558745,634	4787303,12	102,61	J	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.J.I.13	558745,832	4787303,59	102,55	J	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.J.I.14	558745,273	4787303,41	102,81	J	Mancha/Orbana	Pintura negra
Ek.J.I.17	558746,57	4787303,91	102,24	J	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.J.I.18	558746,256	4787302,99	102,26	J	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.J.I.19	558746,162	4787302,53	102,2	J	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.L.III.05	558729,257	4787312,64	103,8	L	Línea/Marra	Arcilla_grabado_superficial
Ek.L.III.06	558729,06	4787313,06	104	L	Línea/Marra	Pintura negra
Ek.L.IV.01	558726,236	4787314,71	104,2	L	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.VI.21	558756,976	4787274,47	99,632	E	Indeterminado	Grabado
Ek.B.V.03	558783,163	4787300,79	N/D	B	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.B.V.02	558784,115	4787300,12	N/D	B	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.B.V.01	558784,565	4787300,75	N/D	B	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.I.01	558800,351	4787302,46	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.II.01	558801,774	4787301,11	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.II.02	558802,234	4787301,03	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.III.01	558811,539	4787300,94	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.IV.01	558812,64	4787302,91	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.IV.02	558813,079	4787303,49	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.IV.03	558813,635	4787303,7	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.IV.04	558814,352	4787303,71	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.M.IV.05	558814,865	4787303,71	N/D	M	Mancha/Orbana	Pintura roja
Ek.E.IX.01	558768,12	4787272,48	N/D	E	Bisonte/a	Pintura negra

Tabla 3. Inventario de las nuevas Unidades Gráficas identificadas durante los trabajos previos que hemos realizado.

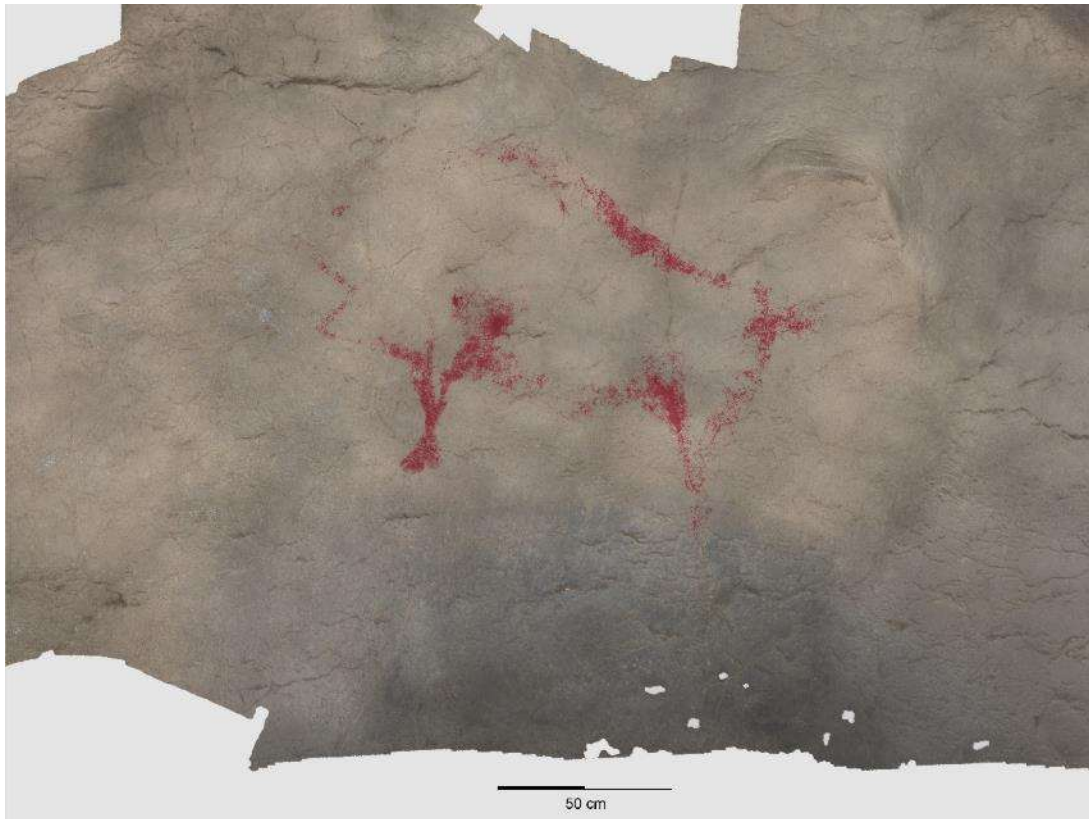


Figura 12. Calco del nuevo bisonte identificado en Erdibide – Ek.C.I.02.

- Georreferenciación y delimitación de las áreas sensibles de contener contexto arqueológico interno: Sala Erdialde y Galería Azkenzaldei. Y posicionamiento sobre la cartografía georreferenciada de los vestigios arqueológicos ya conocidos en el interior de la cavidad (Figura 13).

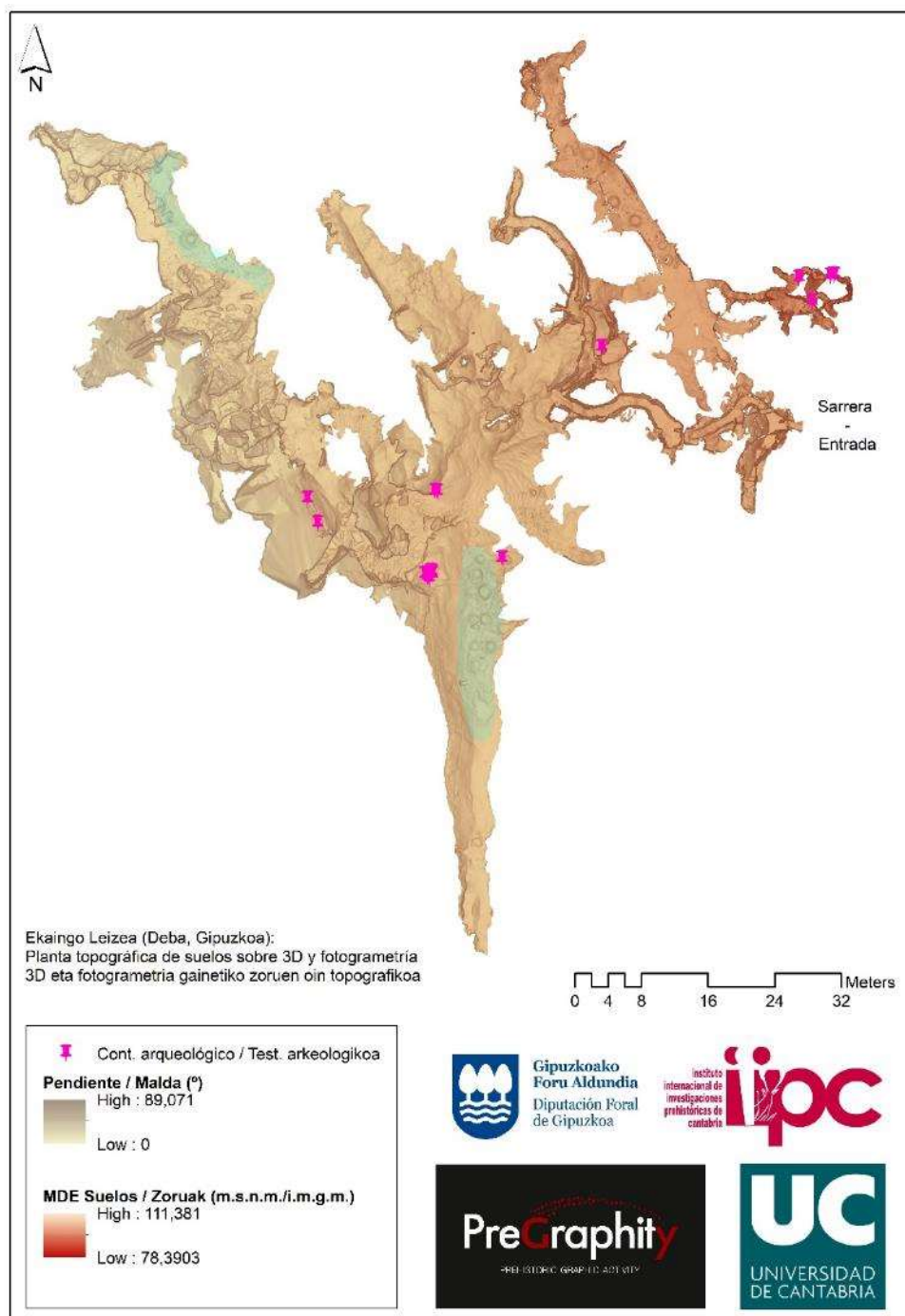


Figura 13. Planta topográfica de la cavidad con indicación de las zonas donde se han recuperado elementos de Contexto Arqueológico Interno y delimitación de las áreas con potencial arqueológico y paleontológico.

- Elaboración de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el que se ha volcado toda la información arqueológica recabada, tanto la referente a las manifestaciones de arte rupestre como las del contexto arqueológico interno.

Los resultados de este proyecto evidencian la notable entidad de la cueva de Ekain desde el punto de vista patrimonial. De sobra conocido es su espectacular conjunto de arte parietal, estudiado y revisado en diversas actuaciones, sin embargo, se ha constatado la necesidad de profundizar en su caracterización ya que en las labores de prospección realizadas se han localizado numerosos estigmas y manchas de pintura roja asociados a zonas ya decoradas o en nuevos espacios de la cavidad. Esto ha supuesto un incremento del 30% en el corpus de Unidades Gráficas reconocidas que precisa de una documentación más exhaustiva para su caracterización y puesta en relación con el resto dispositivo gráfico presente en la cavidad. Incluso se han llegado a identificar nuevas representaciones figurativas como el gran bisonte pintado en rojo localizado en Erdibide (Sector C) [Ek.C.I.02], localizado junto a uno de los caballos más icónicos de la cueva.

A pesar de haber sido objeto de diversas investigaciones, el registro parietal de Ekain es más extenso de lo que hasta ahora se creía. Además, todas estas aportaciones han sido parciales y en diferentes momentos, no contando con un registro de manifestaciones rupestres actualizado y elaborado a partir de unos mismos criterios. A esto hay que sumarle la revolución de las metodologías de documentación y restitución gráfica del arte parietal, las cuáles no han sido aplicadas en Ekain. Durante los trabajos que venimos desarrollando en la cavidad en los últimos dos años, hemos constatado la presencia de manifestaciones parietales que no habían sido registrados ni publicados anteriormente, por lo que planteamos la necesidad de identificar todos los motivos ya publicados y completar el catálogo con las nuevas evidencias, todo ello a partir de metodologías actualizadas, multidisciplinarias y en base a criterios de análisis unificados.

A todo esto, hay que sumarle el reconocimiento de numerosos restos arqueológicos y paleontológicos por el interior de la cavidad de los que no se tenía constancia y que no han sido objeto de estudio alguno. El conocimiento y caracterización del contexto arqueológico asociado al arte es fundamental para comprender el fenómeno gráfico paleolítico. Este puede aportar información contextual relevante en cuestiones que tienen que ver con la datación, la producción o los usos del arte en las sociedades paleolíticas. Afortunadamente, en la cueva de Ekain aún se conservan numerosos vestigios que podrían aportar datos de interés para completar el conocimiento acerca de uno de los conjuntos de arte parietal más relevantes del Paleolítico Superior en el suroeste europeo. Por tanto, consideramos necesario realizar un estudio multidisciplinar que aborde la caracterización de este contexto arqueológico asociado al arte.

Planteamos la realización de una prospección intensiva de los suelos que permita la localización de más evidencias, acompañada de una serie de analíticas complementarias que logren aproximarnos a una caracterización precisa de las evidencias localizadas (dataciones radiocarbónicas, antracología, estudio

zooarqueológico de los restos, ...). Incluso, sería interesante la realización de algún micro-sondeo que permita definir el origen de estos depósitos arqueológicos.

Una de las ventajas con las que contamos es que además de toda la información recabada en proyectos anteriores y que acabamos de presentar de forma resumida, disponemos de modelos fotogramétricos de los paneles principales resultado de nuestras labores de monitorización. Esto evidencia la existencia de una base sólida sobre la que articular un proyecto exhaustivo de documentación arqueológica que profundice en la caracterización del conjunto parietal de la cueva de Ekain y su contexto arqueológico asociado, al tiempo de subsanar las carencias en el conocimiento de una de las cavidades más singulares de la Europa occidental. Estas lagunas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Desconocimiento absoluto del Contexto Arqueológico Interno (CAI) localizado en el interior de la cavidad.
- *Corpus* de evidencias gráficas incompleto que desvirtúa la realidad de uno de los conjuntos de arte paleolítico más importantes del suroeste de Europa
- Indefinición de un encuadre cronológico preciso de las manifestaciones rupestres debido a la ausencia de dataciones fiables y un estudio tecno-estilístico completo. Indicios de un conjunto diacrónico que exige profundizar en su caracterización.
- Ausencia de una restitución gráfica precisa del *corpus* de evidencias a partir de metodologías de documentación actualizadas (técnicas geomáticas y tridimensionales).
- Imprecisiones en cuanto a la caracterización conjunta de todo el dispositivo gráfico que desmerecen la excepcionalidad del arte parietal de la cueva de Ekain: heterogeneidad en los trabajos realizados, falta de criterios unificados de análisis o desatención a cuestiones centrales en el estudio del arte rupestre (ej. CAI).
- Áreas importantes de la cueva de las que no se conoce prospección alguna y que carecen de documentación topográfica. El descubrimiento de nuevas áreas con evidencias arqueológicas sugiere que la cavidad aún podía contener más evidencias patrimoniales de interés. Además, sería necesario completar las áreas sin topografía tridimensional para garantizar una conservación más efectiva del sistema kárstico.

En definitiva, es evidente el potencial arqueológico que aún alberga la cueva de Ekain y la necesidad de profundizar en su estudio. De esta forma contaremos con un registro más preciso de los elementos patrimoniales existentes en ella y podremos plantear medidas de conservación más efectivas y ajustadas a la realidad del patrimonio arqueológico. Además, ampliará el conocimiento científico en torno a la cavidad y aportará resultados de gran valor tanto a la comunidad científica como a la sociedad en general.

4. Objetivos del proyecto

La presente propuesta parte de los resultados que hemos obtenido en proyectos realizados los dos últimos años y que hemos resumido anteriormente. El objetivo principal del proyecto es subsanar las carencias en el conocimiento en torno a la cueva de Ekain y profundizar en la caracterización precisa del conjunto de arte rupestre y el contexto arqueológico asociado. La aplicación de criterios unitarios de análisis y el desarrollo de metodologías novedosas y multidisciplinares se hace indispensable para alcanzar los objetivos que planteamos. En concreto se han establecido objetivos específicos con el fin de abordar las problemáticas existentes. Estos se resumen en los siguientes puntos:

- **Prospección espeleológica, arqueológica y parietal del conjunto de la cavidad:** ante la localización de nuevas evidencias de arte rupestre y contexto arqueológico asociado (Erdialde, Azkenzaldei o Galerías Rojas), se plantea la prospección integral del conjunto de la cavidad de manera sistemática y ordenada. Se revisarán todas las zonas susceptibles de albergar restos arqueológicos y ejemplos de actividad gráfica (suelos, paredes, techos, repisas, gateras...). Todos los vestigios identificados serán debidamente documentados para su posterior estudio detallado. De esta forma se pretende descartar la presencia de más evidencias arqueológicas que hayan pasado desapercibidas tanto en las investigaciones antiguas como en los trabajos que nuestro equipo ha venido desarrollando en la cavidad.
- **Escaneado láser georreferenciado de las zonas de la cueva pendientes de topografiar y aquellas que pudieran albergar nuevas evidencias arqueológicas:** de esta forma obtendremos un modelo tridimensional completo de la cueva que será la base para integrar todo el registro arqueológico (tanto superficial como parietal) que definamos en nuestro trabajo. Además, esto permitirá tener una documentación cartográfica precisa de toda la cavidad a nivel estructural y geomorfológico que garantice una correcta conservación del sistema.
- **Caracterización precisa del contexto arqueológico y paleontológico asociado a partir de muestreos analíticos y micro-sondeos arqueológicos:** la aparición de un contexto arqueológico y paleontológico asociado a las evidencias de arte parietal (Erdialde y Azkenzaldei) exigen una caracterización precisa de todos los elementos identificados para aportar información contextual que permita definir con garantías su naturaleza y la posible relación con las manifestaciones gráficas. Esto podrá aportar información de gran utilidad para la contextualización cronológica del dispositivo parietal, así como, obtener posible información sobre el proceso de ejecución y uso del dispositivo gráfico parietal.

- **Estudio integral del dispositivo gráfico parietal a partir de criterios unitarios de análisis y la aplicación de metodologías tridimensionales actuales de caracterización y restitución gráfica:** la localización de nuevas manifestaciones de arte rupestre evidencia las carencias en el conocimiento del dispositivo gráfico parietal de la cueva de Ekain. A esto hay que sumarle la falta de trabajos desarrollados en la cueva que apliquen metodologías actualizadas de estudio, caracterización y restitución del arte rupestre paleolítico, algo que genera un conocimiento escaso e impreciso que debe subsanarse. En el presente proyecto planteamos un estudio desde cero de todo el dispositivo gráfico parietal, desde la prospección e identificación, pasando por la documentación individualizadas de cada una de las evidencias, hasta la restitución precisa de todas las manifestaciones gráficas identificadas. De esta forma queremos lograr una caracterización precisa de un conjunto de arte paleolítico excepcional que aún carece de una visión de conjunto que aborde las distintas problemáticas que plantea (caracterización técnico-estilística y cronológica principalmente).
- **Elaboración de una monografía actualizada sobre el arte rupestre de la cueva de Ekain y su contexto arqueológico asociado:** los resultados que esperamos obtener cristalizarán en un trabajo monográfico actualizado que aporte conocimiento a la comunidad científica y sirva de base para la difusión de un patrimonio excepcional a toda la sociedad en general.

5. Metodología

Para cumplir con los objetivos propuestos, planteamos una propuesta metodológica multidisciplinar en base a criterios unitarios de análisis que responda a las problemáticas que quieren abordarse en lo que respecta a la caracterización del arte rupestre de la cueva de Ekain y el contexto arqueológico y paleontológico asociado.

5.1. Prospección espeleológica, arqueológica y parietal de la cavidad

Antes de comenzar los trabajos de caracterización del contexto arqueológico-paleontológico y del arte rupestre, la primera fase de nuestro trabajo consistirá en la prospección integral del conjunto de la cavidad de forma ordenada y sistemática.

En primer lugar, se prospeectarán todos los suelos, repisas y espacios que potencialmente puedan contener material arqueológico o paleontológico y serán balizados para su posterior caracterización. Posteriormente, se realizará un reconocimiento exhaustivo y sistemático de las superficies rocosas de la cavidad, en busca de cotejar el dispositivo gráfico conocido y de localizar nuevos ejemplos que han podido pasar desapercibidos, completando de esta forma el inventario de manifestaciones gráficas. Se comenzará por la revisión de los paneles conocidos, continuando por todas aquellas áreas susceptibles de albergar actividad gráfica, incluyendo las nuevas galerías desconocidas en el momento de los estudios anteriores (Figura 14).

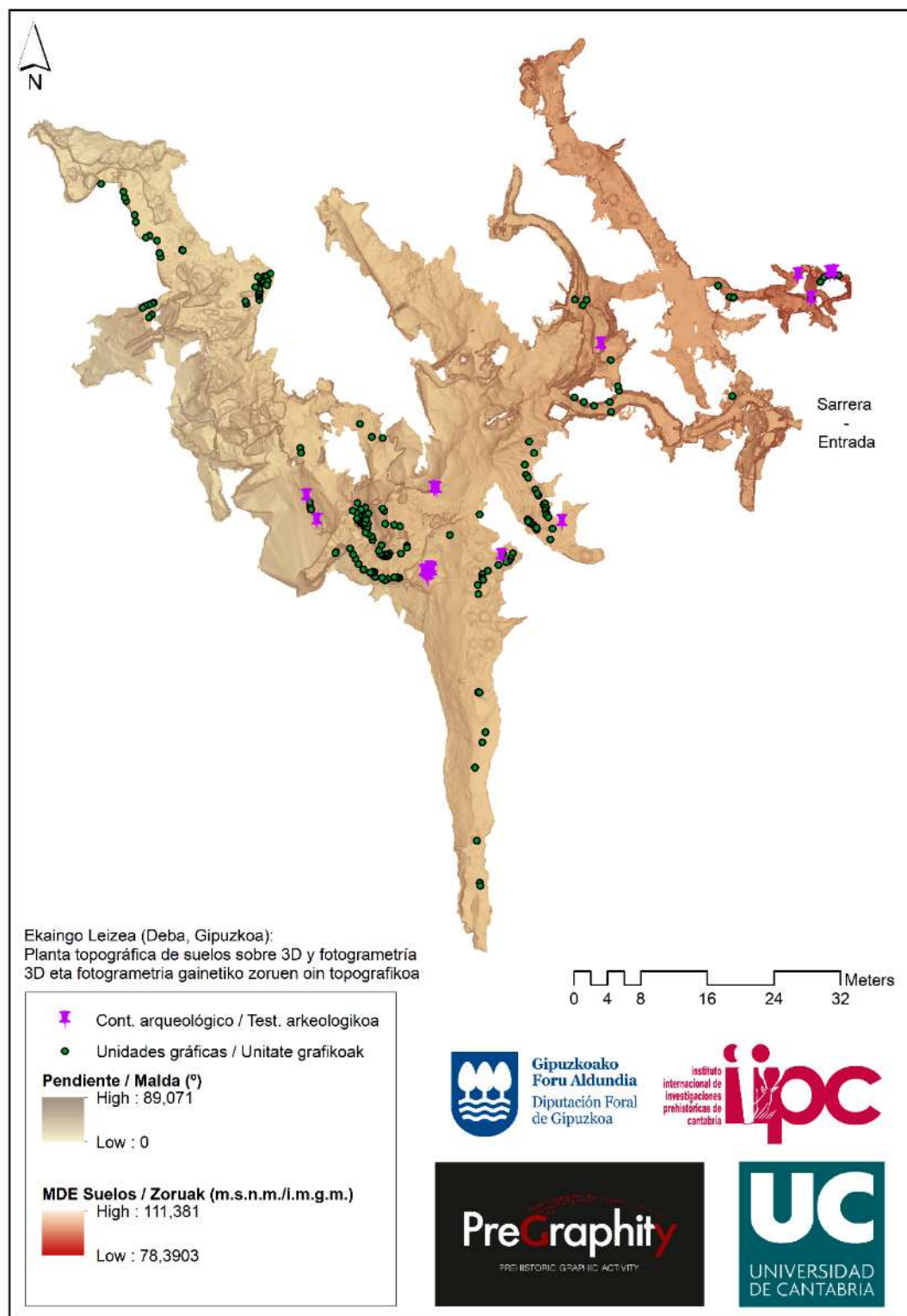


Figura 14. Geoposicionamiento de las Unidades Graficas (UGs) sobre la planta topográfica de la cavidad.

Evidentemente, en ningún caso se tomará contacto con las paredes y/o los motivos, ni se aplicará iluminación cálida, preservando en todo momento tanto las

condiciones estables de la cavidad. Por otra parte, el material arqueológico o paleontológico que pudiera localizarse será debidamente señalado y balizado para preservar su integridad.

Para la prospección emplearemos sistemas de iluminación artificial fría LED alimentadas mediante baterías (linternas frontales Petzl® Duo S, Petzl® Actik Core, linternas de mano Ledlenser® M7R y Ledlenser® P7R Core) y dos tablets (*Surface Pro de Windows*) sobre las que se elaborará la base de datos y se posicionarán los vestigios en las cartografías disponibles.

5.2. Escaneado láser georreferenciado de las zonas de la cueva sin cartografiar

Para ello partiremos de los datos cartográficos y topográficos que disponemos de trabajos previos de escaneado tridimensional en la cueva. Gracias a ellos contamos con bases georreferenciadas en el interior de la cavidad que servirán de punto de partida de las nuevas labores de escaneado. De esta forma partiremos de un sistema de georreferenciación ya definido para el que se empleó un *GPS diferencial - Global Navigation Satellite Systems (GNSS) Modelo GS18 de Leica* de precisión centimétrica. De esta forma todas las labores que se acometan en el presente proyecto se integrarán de forma precisa y rápida con toda la documentación cartográfica disponible, completando así la cartografía del desarrollo total del sistema.

Para obtener la mayor precisión posible en los trabajos de topografía se empleará una estación total Leica TS13, instrumento de medición topográfica de altísima precisión que corregirá las posibles desviaciones o incorrecciones en la orientación de los escaneos tridimensionales.

En lo que respecta al escaneado tridimensional con tecnología láser, se empleará el láser escáner terrestre modelo BLK 360 G1 de Leica Geosystems, con una longitud de onda de 830nm y un campo de visión 360º (horizontal) / 300º (vertical). Tiene un alcance mínimo de 0.6 m hasta los 60m y una velocidad de medición capaz de obtener 360.000 puntos por segundo.

Todo esto permitirá completar la cartografía de todo el desarrollo de la cavidad y obtener documentación cartográfica de alta precisión que servirá tanto para el desarrollo de las investigaciones presentes y futuras, como para garantizar una conservación más efectiva de los elementos patrimoniales y de la cavidad en sí misma.

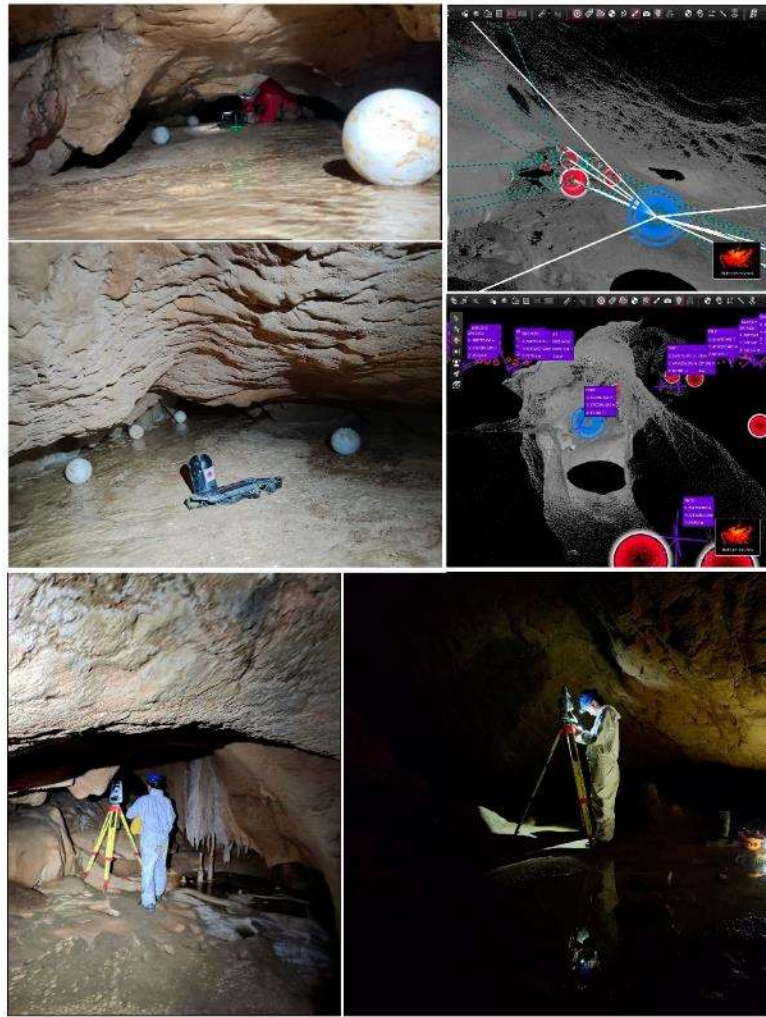


Figura 15. Proceso de escaneado tridimensional y topografía de la cavidad.

5.3. Caracterización del contexto arqueológico y paleontológico del interior de la cavidad

Como ya hemos comentado, existen dos zonas de especial interés a partir de los datos ya disponibles: Erdialde y Azkenzaldei. Ahora bien, no es descartable que durante las labores de prospección puedan identificarse nuevos vestigios que habría que documentar. La propuesta metodológica que aquí se presentamos es extensible a todos los vestigios existente y aquellos que pudieran localizarse.

5.3.1. Geolocalización precisa de todos los vestigios arqueológicos y paleontológicos identificados

En primer lugar, se procederá a la geolocalización precisa de todos los vestigios en superficie. Para ello se utilizará una Estación Total Leica TS13 y los levantamientos

fotogramétricos georreferenciados de los suelos de Erdialde y Azkenzaldei. De esta forma, a medida que se realizan las labores de prospección se pueden ir georreferenciando *in situ* los vestigios arqueológicos y completando la información referente a su naturaleza en una base de datos creada expresamente para ello. Para la elaboración de la base de datos se empleará el software Filemaker, empleando fichas individualizadas en las que se recoge información relativa a la ubicación, naturaleza del resto, código identificador, etc.

Por otro lado, toda la información espacial obtenida con la estación total o los levantamientos fotogramétricos de los suelos será volcada en un SIG que contendrá todos los vestigios que pudieran identificarse. Para el SIG emplearemos el programa de software libre QGIS que funcionará al tiempo de base de datos espacial. De esta forma podremos tener posicionados de forma precisa todos los restos antes de iniciar el proceso de caracterización precisa.

5.3.2. Muestreos analíticos sobre el material arqueológico en superficie

Uno de los objetivos de la caracterización precisa de los restos arqueológicos y paleontológicos localizados en superficie es obtener información contextual del dispositivo gráfico asociado. Para ello se prevé realizar análisis antracológicos y datación radiocarbónica de los restos de carbones que se han localizado en varios puntos de la cueva. De esta forma podremos obtener información cronológica que permita aproximarnos a un encuadre crono-cultural preciso de las evidencias de arte rupestre y de las frecuentaciones que han tenido lugar en la cavidad. Por otro lado, está prevista la identificación taxonómica y caracterización tafonómica de los restos de fauna que resulten de interés, así como su datación mediante C^{14} .

5.3.3. Micro sondeos arqueológicos y caracterización estratigráfica de secuencias sedimentarias del interior de la cavidad.

Como ya hemos comentado con anterioridad, existen dos zonas en la cueva que contienen restos arqueológicos y paleontológicos en superficie que parecen estar vinculados a las evidencias de actividad gráfica, o al menos, a frecuentaciones acaecidas en el interior de la cavidad. Estos dos sectores son, el suelo de osearas de Erdialde donde se han localizado restos de ocre y carbón, y todo el suelo de Azkenzaldei, donde aparecen gran cantidad de restos óseos en superficie e interestratificados en zonas de suelo apenas alteradas.

Está prevista la realización de dos sondeos de 25x25cm para poder caracterizar la secuencia estratigráfica y el proceso de formación de los suelos, así como, para recuperar posibles restos arqueológicos y paleontológicos en secuencia estratigráfica que nos permita obtener información contextual de las representaciones rupestres (encuadre cronológico o proceso de ejecución de las pinturas y grabados). Al menos está previsto realizar uno en cada uno de los sectores citados, si bien esto está sujeto

a los resultados que den la caracterización previa de los materiales recogidos en superficie. En base a estos resultados se decidirán las zonas más propicias para acometer los sondeos y de esta forma completar los datos obtenidos del material identificado en superficie.

Los sondeos tendrán una superficie de 25x25cm y la excavación se realiza por cuadrantes y tallas artificiales adaptadas a la estratigrafía. Estas tallas artificiales respetan los cambios de sedimento, cambios en la densidad de los restos arqueológicos y la inclinación de los estratos. En una ficha de registro adaptada a tal efecto se registran los datos referentes a cada talla, incluyendo la profundidad inicial y final de las esquinas del cuadrante (NW: 1, NE: 2; SW: 3; SE: 4), una descripción del sedimento, de los hallazgos, un registro de fotos, croquis, etc. Los restos arqueológicos identificables (industria lítica, restos de fauna identificables o con tamaños superiores a los 3 cm) se recuperan con coordenadas (X, Y y Z) usando para ello una estación total. En el momento de la recogida a cada uno de los restos se le asigna una sigla (EKA.Cuadro.Cuadrante.Talla.NR), con un número de registro consecutivo en series cerradas por cada cuadrante y talla.

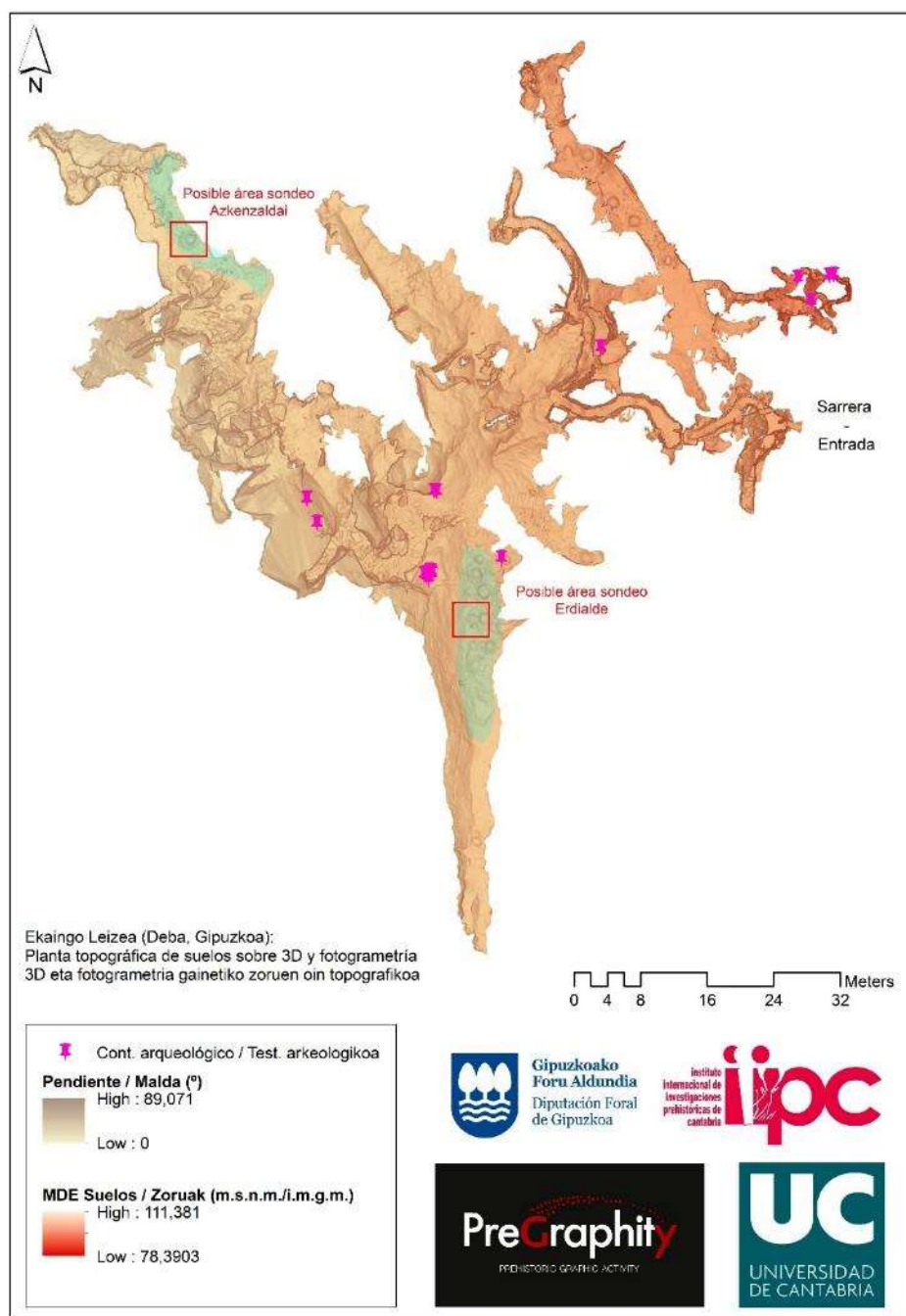


Figura 16. Planta topográfica de la cavidad con indicación de las posibles zonas a sondear en relación al CAI y zonas de interés arqueológico identificadas en trabajos anteriores.

5.4. Estudio integral del arte parietal

Como ya hemos señalado en el apartado de justificación del proyecto, en trabajos previos que hemos realizado en la cavidad constatamos que el *corpus* de evidencias gráficas reconocido es menor del existente en la cueva. Si bien la gran

mayoría de las nuevas evidencias documentadas se reducen a manchas o estigmas de pigmento rojo, el incremento de unidades gráficas (UGs) es de un 30% respecto a las publicadas en investigaciones anteriores.

Además de esta subestimación en el *corpus* de manifestaciones gráficas que desvirtúan la realidad del conjunto parietal de la cueva de Ekain, todos los trabajos referentes al arte existente tienen más de dos décadas, a excepción de alguna aportación menor. Es decir, no se han empleado metodologías de documentación y análisis actualizadas, quedando la cueva de Ekain apartada de la Era Digital y de la documentación tridimensional del Patrimonio. Por otro lado, la heterogeneidad de las aportaciones existentes hace que el *corpus* no se haya abordado desde unos criterios unitarios de documentación y análisis que respondan a las problemáticas que plantea el dispositivo gráfico. Por estos motivos, en este proyecto planteamos la documentación integral del conjunto, la caracterización precisa de las manifestaciones gráficas y su restitución gráfica tridimensional, que aporte nuevos datos a la comunidad científica y que sirva de base para construir recursos de divulgación y difusión a la sociedad en general, además de garantizar una conservación efectiva para la posteridad de uno de los conjuntos de arte parietal más destacados de la Europa occidental.

El estudio integral del arte se articulará en varias actuaciones que describimos a continuación:

5.4.1. Georreferenciación individualizada de cada una de las unidades gráficas identificadas

La geolocalización de las unidades gráficas se hará con la *estación total robotizable Leica® TS13*, o con dispositivo *Disto X2* junto al programa *TopoDroid*, en el caso de que sean zonas de la cavidad inalcanzables con la estación total. El *DistoX2* es un distanciómetro Leica Disto X310, al que se le ha añadido un kit con 3 acelerómetros para la brújula y clinómetro y una conexión Bluetooth. *TopoDroid* es una aplicación de código abierto Android, con las funciones de: calibración del DistoX2, recogida de datos por Bluetooth y dibujo. De esta manera, obtendremos las coordenadas X, Y y Z de cada unidad gráfica. Todos los datos de la georreferenciación serán volcados en el mismo SIG de las evidencias arqueológicas y paleontológicas superficiales, obteniendo así un Sistema de Información Geográfica que aúne todos los elementos patrimoniales existentes en la cavidad. Para ello, emplearemos el software libre Qgis.

5.4.2. Creación de una base de datos actualizada de cada una de las unidades gráficas documentas

Todas las Unidades Gráficas (UGs) identificadas durante las labores de prospección serán registradas de forma individualizada en una base de datos creada expresamente para su registro y catalogación. Esta base de datos estará compuesta

de fichas individualizadas en la que se recogerá toda la información referente a la UG (ubicación, técnica, temática, analíticas, relación con otras UG, etc.), que podrá ser actualizable. Para ello se empleará el software FilamakerPro.

5.4.3. Documentación arqueométrica individualizada de las unidades gráficas

Labor de toma de datos *in situ* y de manera concisa mediante la observación visual detallada de cada una de las manifestaciones gráficas. Para ello se emplearán fuentes de luz fría alimentadas mediante baterías internas (Peli RALS 9430, linterna frontal Scurion® 900 set, linterna frontal Petzl® Duo Led 14 Accu o linterna de manoLed Lenser® M7R).

Hemos establecido tres niveles de registro para el repertorio gráfico parietal. Un nivel básico establecido por los propios motivos individualizados, *unidad gráfica*. Un nivel de contextualización de los motivos dentro de cada uno de los lienzos decorados, *unidad compositiva*. Un nivel de contextualización de los lienzos dentro de cada uno de los sectores decorados, *unidad topográfica*.

Toda la información recabada será volcada en la base de datos, permitiendo así tener la información unificada de cada una de las evidencias gráficas registradas.

5.4.4. Documentación 2D-registro fotográfico y documentación 3D-fotogrametría de objeto cercano

Se centrará tanto en cada UG como sobre las unidades compositivas, obteniendo así una visión global de cada lienzo o panel decorado. Emplearemos una cámara digital Nikon® D850 con cuatro flashes Speedlite® YN560 IV y los objetivos Nikkor® 18-105mm f/3.5-5.6G ED AFS y Nikkor® 35mm f/1-1.8G AFS. El procedimiento será el siguiente: se iluminará la escena con un esquema clásico de iluminación cruzada a 45º sobre la figura para iluminar homogéneamente la escena. Se utilizarán una distancia focal intermedia para que no deforme la escena, en un rango de 50mm a 80mm, a la excepción de las fotografías de zona que se realizarán con una distancia focal de 35mm. Por último, para una definición óptima se utilizará un diafragma intermedio (f9.0) del rango del objetivo para evitar aberraciones o difracciones ópticas en la imagen. Para la iluminación de los grabados finos, emplearemos una luz rasante cuya orientación dependerá de la del trazo, para permitir una mejor lectura. El equipo de iluminación empleado en ningún momento afectará a las condiciones de temperatura de la cueva, ni ejercerá influencia alguna en la conservación de los pigmentos.

En lo que respecta a la documentación tridimensional, en los últimos años, el registro 3D del volumen de los sitios con arte rupestre se ha convertido en la metodología estándar. En este proyecto emplearán técnicas de fotogrametría de objeto cercano basadas en tomas fotográficas no ordenadas y herramientas de computer vision o visión artificial, basados en el algoritmo SIFT o similares. Un aspecto crucial del proceso es la calidad de las imágenes en las que se basa el modelo 3D

fotogramétrico, por lo que hay que tener en cuenta parámetros como precisión colorimétrica, distancia focal, iluminación óptima o disposición de los planos de enfoque. Para ello, utilizaremos los siguientes objetivos fotográficos: *Micro-Nikkor® AF60mm f/2.8 D AFS* y *Micro-Nikkor® AF-S 105mm F/2.8*, junto con un anillo flash. Las fotografías del levantamiento micro-fotogramétrico serán cargadas y tratadas en *Agisoft Metashape* para obtener un modelo tridimensional de detalle con textura fotorrealista de esas zonas sensibles.

5.4.5. Restitución gráfica del arte rupestre: elaboración de calcos 2D y 3D

Basándonos en toda esta información recabada en la documentación arqueométrica y a partir de las fotografías y modelos tridimensionales obtenidos, procederemos a la restitución gráfica del repertorio parietal, tanto en 2D (a partir de fotografías individuales) como en 3D (a partir de las texturas de alta resolución extraídas de los modelos fotogramétricos realizados). El objetivo es extraer toda la información de los lienzos decorados y transmitirla de manera inteligible, de la misma manera que en un yacimiento se registran gráficamente los vestigios arqueológicos. Por lo tanto, además de la materia colorante creemos imprescindible para lograr dicha comprensión, incluir las características del soporte, codificadas mediante claves unificadas y tramas diseñadas, además de la escala a la que se ha realizado la restitución. Se procede a través de las imágenes digitales, las diapositivas y las notas de campo que son tratadas mediante programas de diseño gráfico. Cada clave o trama se reproduce en capas sucesivas (materia colorante, grabado, relieve del soporte, espeleotemas, etc.) que, una vez finalizadas, se acoplan para ser archivadas en formato JPEG y/o TIFF. Posteriormente toda esta información se cotejará visitando la cueva para comprobar la fidelidad del trabajo realizado y corregir aquellos errores que puedan presentarse. El producto final de este trabajo consiste en la obtención de calcos individualizados de cada una de las unidades gráficas reconocidas. Todo ello se realizará sobre imagen digital empleando el software de dibujo *Adobe Photoshop®*.

5.4.6. Caracterización fisicoquímica de los pigmentos y dataciones directas

Para completar el estudio integral del dispositivo gráfico parietal está previsto realizar una caracterización indirecta de los pigmentos empleados mediante el uso de imagen hiperespectral. De esta forma podremos definir con mayores garantías los distintos materiales empleados en la ejecución de los distintos paneles y explorar las fases decorativas y el proceso de creación del panel.

Para ello emplearemos una cámara hiperespectral portátil Specim IQ®. Las imágenes hiperespectrales recopilan y procesan información de todo el espectro electromagnético. El objetivo es obtener el espectro de cada pixel de una imagen con el fin de identificar materiales o detectar procesos. Mientras que el ojo humano ve el color de la luz visible principalmente en tres bandas (longitudes de onda largas, percibidas como roja; longitudes de onda media, percibidas como verde; y longitudes

de onda corta, percibidas como azul), las imágenes espectrales dividen el espectro en muchas más bandas. Esta técnica de dividir imágenes en bandas puede extenderse más allá de lo visible. En las imágenes hiperespectrales, los espectros registrados tienen una resolución de longitud de onda fina y cubren una amplia gama de longitudes de onda. Las imágenes hiperespectrales miden bandas espectrales continuas, a diferencia de las imágenes multibanda que miden bandas espectrales espaciadas. Los sensores hiperespectrales observan objetos utilizando una gran parte del espectro electromagnético. Ciertos objetos dejan 'huellas digitales' en el espectro electromagnético. Conocidas como firmas espectrales, estas 'huellas digitales' Permitir la identificación de los materiales que componen un objeto escaneado.

Finalmente, para explorar los interrogantes que plantea el encuadre cronológico del arte rupestre de la cueva de Ekain, se plantea el muestreo directo de algunas de las evidencias para garantizar unas dataciones fiables. Los avances en los métodos de datación radiocarbónica (C^{14}) han supuesto una revolución en este campo ya que están modificando la gran mayoría de la información cronológica disponible para el Paleolítico Superior. Además, el refinamiento en las técnicas supone que los muestreos son muchísimo menos invasivos y los resultados esperados son más fiables, lo que supone reducir el número de muestras y la cantidad de material muestreado para la obtención de datos fiables. El objetivo principal de estos muestreos es aproximarnos a la diacronía que parece reflejar el dispositivo gráfico desde el punto de vista tecno-estilístico, aportando datos empíricos.

6. Calendario Previsto

El desarrollo del presente proyecto está previsto en varias anualidades que permitan acometer todas las actuaciones previstas en la cavidad, así como elaborar una monografía final que incluya todos los resultados. A continuación, se detallan las actividades arqueológicas a realizar, ordenadas en sucesión cronológica:

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Prospección espeleológica y escáner láser de resolución milimétrica del tramo final de Erdialde					
Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Galería de Entrada, Auntzei y Erdialde					
Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Galería de Entrada, Auntzei y Erdialde					
Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Zaldei, Artzei y Azkenzaldei					
Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Zaldei, Artzei y Azkenzaldei					
Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Galería Rojas					
Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Galerías Rojas					
Micro-excavación (25x25cm) de 2 secuencias sedimentarias en el interior de la cueva y caracterización estratigráfica					
Finalización de los trabajos anteriores					
Analíticas de materiales en estratigrafía					
Analíticas de materiales en superficie					
Documentación mediante BBDD de las evidencias gráficas y arqueológicas					
Elaboración de una monografía final del proyecto para su publicación en la serie de Arkeologia					

Tabla 4. Calendario previsto para las actuaciones a desarrollar en la cueva de Ekain.

7. Equipo de Trabajo

El equipo de investigación estará formado por el siguiente personal del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de la UC:

- **D. Diego Garate Maidagan**, en calidad de investigador responsable del Proyecto (Profesor Contratado Doctor, IIIPC, Universidad de Cantabria).
- **D. Sergio Salazar Cañarte** (Investigador Contratado Indefinido, Universidad de Cantabria)
- **D^a Verónica Fernández Navarro** (Postdoctoral UC del IIIPC, Universidad de Cantabria).
- **D. Antonio Jesús Torres Riesgo** (Predoctoral UC del IIIPC, Universidad de Cantabria)
- **D^a Paula Hernáiz** (Predoctoral UC del IIIPC, Universidad de Cantabria)

Asimismo, colaborará en el proyecto:

- **D. Iñaki Intxaurre Alberdi** (Investigador Postdoctoral Departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (España). PACEA – UMR 5199, Université de Bordeaux (Francia).
- **D^a Olga Spaey** (Investigadora Doctoral - Université de Bordeaux-Montaigne (Francia)- IKER – UMR 5478, de estancia en la Universidad de Cantabria).
- **Martin Arriolabengoa** (Departament of Geology, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, 48940 Leioa, Spain).

8. Presupuesto

A continuación, recogemos las partidas presupuestarias desglosadas por anualidades y tareas previstas que serán tramitadas a través de la Fundación Leonardo Torres Quevedo.

ENTIDAD QUE PRESENTA LA PROPUESTA

Fundación Leonardo Torres Quevedo de la Universidad de Cantabria (en adelante FLTQ)

CIF: G39034608

Avda. de los Castros, nº 44

39005 Santander

-AÑO 1-

Trabajo de campo:

- Barrido fotográfico de todas las superficies (suelos, paredes, techos) de la cavidad en todos sus sectores con presencia de arte parietal. o 10 días de trabajo (tres personas)	
Presupuesto.....	2.200
- Prospección espeleológica y escáner láser de resolución milimétrica del tramo final de Erdialde.	
o 2 días de trabajo (tres personas)	
Presupuesto.....	1.000€
- Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Galería de Entrada, Auntzei y Erdialde.	
o 14 días de trabajo (cuatro personas)	
Presupuesto.....	1.700€
- Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Galería de Entrada, Auntzei y Erdialde.	
o 14 días de trabajo (cuatro personas)	
Presupuesto.....	1.700€
- Documentación mediante BBDD de las evidencias gráficas y arqueológicas.	
o 14 días de trabajo (dos personas)	
Presupuesto.....	1.000€
TOTAL.....	7.600€

Trabajo de gabinete:

- Procesado base de datos	
Presupuesto.....	1.000€
- Procesado de imágenes	
Presupuesto.....	800€
- Procesado fotogramétrico	
Presupuesto.....	800€
- Procesado de la documentación tridimensional (Escáner láser)	
Presupuesto.....	1.000€
- Elaboración de un modelo tridimensional	
Presupuesto.....	800€
- Elaboración informe Final	
Presupuesto.....	2.300€
TOTAL.....	7.700€

Material fungible

- Epis, baterías, material de progresión, etc.	
Presupuesto.....	598,90€

Gastos de gestión (21%)

Presupuesto.....	3.128,77€
------------------	-----------

TOTAL SIN IVA	18.027,67€
TOTAL CON IVA	21.813,48€
IVA	3.785,81€

-AÑO 2-

Trabajo de campo:

- Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Zaldei, Artzei y Azkenzaldei
 - o 20 días de trabajo (cuatro personas)
 - Presupuesto.....1.800€
 - Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Zaldei, Artzei y Azkenzaldei
 - o 20 días de trabajo (cuatro personas)
 - Presupuesto.....1.800€
 - Documentación mediante BBDD de las evidencias gráficas y arqueológicas.
 - o 20 días de trabajo (dos personas)
 - Presupuesto.....1.500€
- TOTAL.....5.100€**

Trabajo de gabinete:

- Procesado excavación
 - Presupuesto.....1.200€
 - Procesado de la documentación tridimensional (Fotogrametría)
 - Presupuesto.....1.500€
 - Elaboración informe Final
 - Presupuesto.....1.500€
- TOTAL.....4.200€**

Material fungible

- Epis, baterías, material excavación, etc.
 - Presupuesto.....550,41€

Gastos gestión (21%)

Presupuesto.....2.068,59€

TOTAL SIN IVA **11.919,00€**
 TOTAL CON IVA **14.422,00€**
 IVA **2.503,00€**

-AÑO 3-

Trabajo de campo:

- Prospección parietal, georeferenciación y documentación tridimensional de las evidencias gráficas en Galería Rojas
 - o 14 días de trabajo (cuatro personas)
 - Presupuesto.....2.800€
 - Prospección de suelos, georeferenciación y documentación de evidencias arqueológicas en Galerías Rojas
 - o 14 días de trabajo (cuatro personas)
 - Presupuesto.....1.200€
 - Documentación mediante BBDD de las evidencias gráficas y arqueológicas.
 - o 14 días de trabajo (dos personas)
 - Presupuesto.....2.000€
- TOTAL.....6.000€**

Trabajo de gabinete:

- Procesado excavación
 - Presupuesto.....1.200€
 - Procesado de la documentación tridimensional (Fotogrametría)
 - Presupuesto.....1.000€
 - Elaboración informe Final
 - Presupuesto.....1.500€
- TOTAL.....3.700€**

Material fungible

- Epis, baterías, material excavación, etc.
 - Presupuesto.....450,83€

Gastos gestión (21%)

Presupuesto.....2.131,67€

TOTAL SIN IVA **12.282,50€**
 TOTAL CON IVA **14.862,00€**
 IVA **2.579,50€**

-AÑO 4-

Trabajo de campo:

- Micro-excavación (25x25cm) de 2 secuencias sedimentarias en el interior de la cueva y caracterización estratigráfica
 - o 6 días de trabajo (cuatro personas)
- Presupuesto.....2.500€

Organización de seminario:

- Diseño, organización y desarrollo de un seminario sobre nuevas metodologías de estudio del arte paleolítico
- Presupuesto.....12.132,23€

Trabajo de gabinete:

- Elaboración informe Final
- Presupuesto.....500€

Material fungible

- Epis, baterías, material excavación, etc.
- Presupuesto.....757,40€

Gastos gestión (21%)

Presupuesto.....3.336,82€

TOTAL SIN IVA **19.226,45€**
 TOTAL CON IVA **23.264,00€**
 IVA **4.037,55€**

-RESUMEN PRESUPUESTARIO-

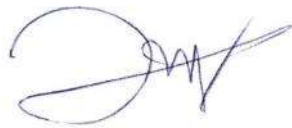
	2025	2026	2027	2028	Total
Importe sin IVA	18.027,67	11.919,00	12.282,50	19.226,45	<u>61.455,62</u>
IVA	3.785,81	2.503,00	2.579,50	4.037,55	<u>12.905,86</u>
Importe con IVA	21.813,48	14.422,00	14.862,00	23.264,00	<u>74.361,48</u>

9. Bibliografía

- Altuna, J., & Merino, J. M. (1984). *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. San Sebastián: Sociedad de Estudios Vascos.
- Altuna, J., & Apellániz, J. M. (1978). *Las figuras rupestres paleolíticas de la cueva de Ekain (Deba)*. Munibe 30. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- Altuna, J., & Mariezkurrena, K. (2009). *Nuevos hallazgos en la cueva de Ekain (Gipuzkoa, País Vasco)*. Zephyrvs, 61.
- Barandiarán, J. M., & Altuna, J. (1969). *La cueva de Ekain y sus figuras rupestres*. Munibe 21, pp. 329-386.
- Barandiarán, I. (1974). *Representaciones de caballos en la cueva de Ekain*. Estudios de Arqueología Alavesa 6, pp. 47-56.
- Altuna, J. (1996). *Ekain und Altxerri bei San Sebastián. Zwei altsteinzeitliche Bilderhöhlen im spanischen Baskenland*. Thorbecke Verlag. Sigmaringen.
- Altuna, J. (1997). *Ekain y Altxerri. Dos santuarios paleolíticos en el País Vasco*. Haranburu. San Sebastián.
- González Sainz, C. (2005). *Actividad gráfica magdaleniense en la región cantábrica: datación y modificaciones iconográfica*. En Bicho, N. & Corchón, M^a. S. O Paleolítico: actas do IV Congresso de Arqueología Peninsular (Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004): 157-182.
- González, C., Cacho, R., & Altuna, J. (1999). *Una nueva representación de bisonte en la cueva de Ekain (País Vasco)*. Munibe 51, pp. 153-159.
- Chalmin, E., Menu, M., & Altuna, J. (2002). *Les matières picturales en grotte d'Ekain (Pays Basque)*. Munibe 54, pp. 35-51.
- Mariezkurrena, K. (2005). *Cueva de Ekain (Deba, Guipuzkoa). Protección, conservación, difusión y réplica*. Munibe 57, pp. 439-453.
- Altuna, J., & Mariezkurrena, K. (2008). *El santuario rupestre paleolítico de la cueva de Ekain (Deba) y su réplica*. Boletín de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País 64 (2), pp. 593-607.
- Altuna, J., & Mariezkurrena, K. (2008). *Nuevos hallazgos en la cueva de Ekain (Guipuzkoa, País Vasco)*. Zephyrvs 41, pp. 17-32.

- Altuna, J. (2009). *Cueva de Ekain. 2ª fase. I campaña*. Arkeoikuska 2008, pp. 358-365.
- Altuna, J. (2010). *Cueva de Ekain. 2ª fase. II campaña*. Arkeoikuska 2009, pp. 345-348.
- Altuna, J. (2011). *Cueva de Ekain. 2ª fase. III campaña*. Arkeoikuska 2010, pp. 346-348.
- Altuna, J. (2012). *Cueva de Ekain. 2ª fase. IV campaña*. Arkeoikuska 2011, pp. 336-338.
- Altuna, J., Mariezkurrena, K., Ríos, F., & Wesbuer, J. (2012). *Contorno recortado de ave en el yacimiento de Ekain (Deva, País Vasco)*. *Préhistoire, Art et Sociétés* LXV-LXVI, pp. 1299-1310.
- Altuna, J., & Mariezkurrena, K. (2014). *Haitzuloetako arte paleolitikoa Euskal Herrian. El arte rupestre paleolítico en el País Vasco*. Gobierno Vasco. Vitoria.
- Ochoa, B., & García-Diez, M. (2015). *Chronology of western Pyrenean Paleolithic cave art: A critical examination*. *Quaternary International* 364, pp. 272-282.
- Ochoa, B.; Vigiola-Toña, I.; García-Diez, M. (2019). *Coming back to Ekain (Deba, Gipuzkoa): a new Upper Palaeolithic graphic ensemble in the Erdibide Passage*. *Munibe*, 70: 65-71.
- Ochoa, B., Vigiola-Toña, I., García-Diez, M., & Garrido-Pimentel, D. (2018). *Más que pinturas de caballos en la Cueva de Ekain (Deba, Gipuzkoa): los grabados digitales paleolíticos en Europa Occidental*. *Trabajos de Prehistoria*.

En Santander, a 23 de abril de 2024.



Diego Garate Maidagan

(Director del Proyecto)