



卍

ARANZADIKO BERRIAK 2021

aranzadiana 142

Gomendatutako katalogo fitxa:  
Ficha bibliográfica recomendada:

**ARANZADIANA**

Aranzadiko berriak 2021  
142. Zka. / nº 142

Zuzendu gutunak helbide honetara:  
Diríjase toda la correspondencia a:

**ARANZADI**

Zientzia elkarteak - Sociedad de ciencias  
Society of sciences - Societé de sciences  
Zorroagagaina 11  
20014 Donostia - San Sebastián  
Tel.: 943 466142 - Fax 943 455811  
e-mail: aranzadi@aranzadi.eus  
[www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)

Argitalpenaren zuzendaritza: Juantxo Agirre-Mauleon

Edukien koordinaketa: Eider Conde eta Olatz Eceiza

Azaleko irudia: Fernando Fueyo

Diseinua eta maketazioa: Oihana Pagola Mikeleitz (didart.eu)

**ARANZADIANA** Aranzadi Zientzia Elkarteko urtekaria da  
eta dohainik banatzen da bazkideen artean.

**ARANZADIANA** es el anuario de la Sociedad de Ciencias Aranzadi  
y se distribuye gratuitamente a los socios y socias.

Donostia - San Sebastián 2021  
ISSN: 1132 - 2292  
D.L.: SS 445/92

Inprimaketa eta kuadernaketa: Michelena Artes Gráficas, s.l.

**Babesleak / Colaboran:**

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades  
Eusko Jaurlaritza - Gobierno Vasco  
Nafarroako Gobernua - Gobierno de Navarra  
Gipuzkoako Foru Aldundia - Diputación Foral de Gipuzkoa  
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Bizkaia  
Donostiako Udala

F. LEIZAOLA



Aranradi elkarteari, nere iberketelan  
sinbete lagundu dianari asmoz eta  
bistuer. Aizunen, 1978<sup>an</sup> Jorailaren 29<sup>a</sup>  
Barandiaran *[Signature]*

**POSTA ELEKTRONIKOEN HELBIDEAK  
DIRECCIONES DE CORREO ELECTRÓNICO**

**Idazkaritza / Secretaría:**  
aranzadi@aranzadi.eus

**Liburutegia / Biblioteca:**  
liburutegia@aranzadi.eus

**Komunikazioa / Comunicación:**  
komunikazioa@aranzadi.eus

**Artxiboa / Archivo:**  
artxiboa@aranzadi.eus

**Kontabilitatea / Contabilidad:**  
gestorea@aranzadi.eus

**SAILAK / DEPARTAMENTOS:**

**Antropologia / Antropología:**  
antropologia@aranzadi.eus

**Arkeologia Historikoa / Arqueología Histórica:**  
arkeologia@aranzadi.eus

**Historiaurreko Arkeologia /  
Arqueología Prehistórica:**  
historiaurrea@aranzadi.eus

**Etnografia / Etnografía:**  
etnografia@aranzadi.eus

**Astronomia / Astronomía:**  
astronomia@aranzadi.eus

**Botanika / Botánica:**  
botanika@aranzadi.eus

**Mikologia / Micología:**  
mikologia@aranzadi.eus

**Entomologia / Entomología:**  
entomologia@aranzadi.eus

**Espeleologia**  
espeleologia@aranzadi.eus

**Herpetologia:**  
herpetologia@aranzadi.eus

**Ornitologia:**  
ring@aranzadi.eus

**Geodesia:**  
geodesia@aranzadi.eus

**Geologia:**  
geologia@aranzadi.eus

**ZUZENDARITZA BATZORDEA / JUNTA DIRECTIVA**

Lehendakaria / Presidente: Jokin Otamendi.

Lehendakariordea / Vicepresidenta: Lourdes Herrasti.

Diruzaina / Tesorera: Laiene Anabitarte.

Idazkaria / Secretario: Paul Minguez-Olaondo.

Batzordekideak / Vocales: Itsaso Andueza, Javier Cantera, Eneko Etxeberria, Virginia Garcia, Rafael Zubiria, Jose Anjel Irigarai.

**BATZORDE ZIENTIFIKOA / COMITÉ CIENTÍFICO**

Dr. Juan Antonio Alduncin, Dra. Arantza Aranburu,

Dr. Pablo Arias, Dr. Juan Arizaga, Dr. Angel

Armendariz, Dr. Alvaro Arrizabalaga,

Dr. Juan Luis Arsuaga, Dr. Pedro Castaños,

Dr. Alejandro Cearreta, Dr. Alberto de Castro,

Dr. Alex Ibáñez, Dra. María José Iriarte,

Dr. Eduardo Leorri, Dra. Leticia Martínez de

Murguía, Dr. Jose Antonio Mujika, Dr. Carlos

Olaetxea, Dr. Xabier Peñalver, Dr. Javier Urrutia,

Dr. Jokin Zurutuza.

**MUNIBE (ANTROPOLOGIA-ARKEOLOGIA)**

Zuzendaria / Director: Dr. Juan Luis Arsuaga

Editor principal / Editore nagusia: Dr. Alvaro

Arrizabalaga.

Batzorde Zientifikoa / Comité Científico:

Dr. Juan María Apellaniz, Dr. Pablo Arias, Dr. Angel

Armendáriz, Dra. Giovanna Bianchi, Dr. Pedro

Castaños, Dr. Nicholas Conard, Dra. Miriam Cubas,

Dr. Francisco Etxeberria, Dr. Philippe Fosse,

Dr. Javier Fernández Eraso, Dr. Pascal Foucher,

Dr. Marcos García Díez, Dr. Iñaki García Camino,

Dra. Naroa García-Ibaibarriaga, Dra. Lourdes

Herrasti, Dr. Alex Ibáñez, Dra. María José Iriarte,

D. Fermín Leizaola, Dr. Marco Milanese, Dr. José

Antonio Mujika, Dra. Blanca Ochoa, Dr. Carlos

Olaetxea, Dr. Xabier Peñalver, Dr. Juan Antonio

Quirós, Dr. Andrew Reynolds, Dr. Luis Ríos, Dra.

María Ruiz del Árbol, Dr. Jesús Sesma, Dra. Queralt

Solé, Dr. Lawrence G. Straus, Dra. Amelie Vialet.

**MUNIBE (CIENCIAS NATURALES-NATUR ZIENTZIAK)**

Zuzendaria / Director: Dr. Iván de la Hera.

Comité científico: Dr. Fernando Alda, Dr. David

Álvarez, Dr. Emilio Barba, Dr. Alberto Castro,

Dr. Ignacio Doadrio, Dr. Arturo Elosegui, Dr. David

Galicia, D. Alberto Gosá, Dra. Cristina Herrero-

Jáuregi, Dr. Asier Hilario, Dr. Ricardo Ibáñez,

Dr. Eduardo Leorri, Dra. Beatriz Martín, Dr. Ibai

Olariaga, Dra. Maria Torres-Sánchez.

Aranzadi Zientzia Elkarteak eskerrak eman nahi  
dizkie bazkide guztiei euren etengabeko  
babesagatik, eta baita urtean zehar lagundu  
diguten pertsona eta erakunde guztiei ere.

La Sociedad de Ciencias Aranzadi quiere  
agradecer a todas las personas y organismos que  
nos han ayudado a lo largo del año.





### **Jokin Otamendi Azurmendi**

Aranzadi Zientzia Elkarteko Lehendakaria  
Presidente Sociedad de Ciencias Aranzadi

## AURKEZPENA



**«Bultzatzen jarraitu  
behar dugun kate  
baten maila gara,  
planetaren eta  
herritarren onurarako»**

Aranzadiana aldizkari hau gure jardueren memoria historikoa da, urtero egiten dugu ahalegin hori gizarteari gure existentziak zentzua duen emaitzak aurkezteko. Pandemiaren bi urteak gorabehera, Aranzadiko kide zaretenok gainditzeko espiritua erakutsi duzue, eta jardueren kopurua handitu egin da. Ezin dut besterik adierazi nire esker onik sakonena zuen lanari.

Erakunde publikoen laguntza ere aitortu nahi nuke, hala nola Gipuzkoako Foru Aldundiarena, Eusko Jaurlaritzarena, Nafarroako Gobernuarena, Zientzia Ministerioarena, udalena, eta abar, egoera zaila izan arren babesa mantendu baitute. Baita dohaintzarik egin duzuen pertsona eta enpresa guztiei ere.

2022an 75 urte beteko ditugu, urteurren egokia da egindako bideari buruz hausnartzeko eta etorkizunera bultzatzeko estrategia egokiagoak lantzeko. Apartekoa da Aranzadiren neurriko erakunde zientifiko batek, dituen baliabide ekonomiko mugatuekin, halako ekoizpen zientifikoa garatu izana. Bultzatzen jarraitu behar dugun kate baten maila gara, planetaren eta herritarren onurarako.

# PRESENTACIÓN



**«Somos el eslabón de una cadena que debemos seguir impulsando para beneficio del planeta y de la ciudadanía»**

Esta revista Aranzadiana es la memoria histórica de nuestras actividades, todos los años realizamos este esfuerzo para presentar ante la sociedad nuestros resultados gracias a los cuales tiene sentido nuestra existencia. Pese a los dos años de pandemia las personas que formáis parte de Aranzadi habéis mostrado espíritu de superación y el número de actividades se ha acrecentado. No puedo expresar sino mi más profundo reconocimiento a vuestra labor.

También quisiera reconocer el apoyo de las instituciones públicas, como la Diputación Foral de Gipuzkoa, el Gobierno Vasco, el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Ciencia, los ayuntamientos, etc., que pese a difícil situación han mantenido su apoyo. Así como a todas aquellas personas y empresas que habéis aportado donaciones.

En 2022 cumplimos 75 años de existencia, es un aniversario adecuado para reflexionar sobre el camino recorrido y para elaborar estrategias más adecuadas para impulsarnos al futuro. Es extraordinario que una entidad científica de las dimensiones de Aranzadi y con los limitados recursos económicos que dispone haya desarrollado tamaña producción científica. Somos el eslabón de una cadena que debemos seguir impulsando para beneficio del planeta y de la ciudadanía.



# AURKIBIDEA / ÍNDICE

<b>URTEKO TXOSTENA / MEMORIA GENERAL</b> .....	10
Bingen Zupiriari elkarrizketa .....	14
Iura Vasconiae .....	17
Artxibo Orokorra / Archivo general .....	18
Bildumak / Colecciones .....	25
Komunikazio txostena/ Informe de comunicación .....	34
Txosten ekonomikoa / Informe económico .....	42
Gizarte eta heziketa ekintzak / Proyectos sociales y educativos .....	51
2021eko Mugarri zientifikoak / Hitos científicos .....	56
<b>GIZA ETA GIZARTE ZEINTZIAK / CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES</b> .....	58
ANTROPOLOGIA .....	60
ARKEOLOGIA HISTORIKOA .....	86
HISTORIAURREKO ARKEOLOGIA .....	136
ETNOGRAFIA .....	166
<b>NATUR ZIENTZIAK / CIENCIAS NATURALES</b> .....	180
BOTANIKA .....	182
ENTOMOLOGIA .....	214
HERPETOLOGIA .....	224
MIKOLOGIA .....	252
ORNITOLOGIA .....	272
<b>LUR ETA ESPAZIO ZENTZIAK / CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO</b> .....	286
ASTRONOMIA .....	186
ESPELEOLOGIA .....	302
GEODESIA .....	316
GEOLOGIA .....	321
<b>LIBURUTEGIA / BIBLIOTECA</b> .....	338
2021. urteko argitalpenak / Publicaciones 2021 .....	344

# 75. URTEURRENA ETA BERRIKUNTZA

## ERREALITATEA

2021ean, COVID19aren pandemia betean, Aranzadiren jarduerak bultzatu ditugu, biodibertsitatearen, kultura-ondarearen eta giza eskubideen arloetan, gelditu gabe eta gogo handiagoz, ahal bada, gure ekarpenik onena izan dela sinetsita. Betiere, osasun-zerbitzuetako kide diren pertsona guztiei gure eskerrik beroenak eta errekonozimendurik handienak emanaz.

## ESTRATEGIA

Zientziaren eta ekonomiaren globalizazioak Aranzadi Zientzia Elkarteak berrikuntza azkarren eta ustekabeko gertaeren mundu honetan duen kokapenari buruz gogoeta egitera behartzen gaitu. 2022an 75 urteko ibilbide aktibo eta etengabea beteko dugu, eta horrek legitimitatea ematen digu bazkideen belaunaldien lanagatik aintzatetsiak izateko, baina baita arrakastaz transmititzeko estrategiarik eraginkorrena zein den jakiteko erantzukizuna ere.

## REALIDAD

En el año 2020 en plena pandemia del COVID19 hemos impulsado las actividades de Aranzadi con el convencimiento de que trabajar en los ámbitos de la biodiversidad, del patrimonio cultural y de los derechos humanos, sin detenernos y con mayor ganas si cabe, ha sido nuestra mejor aportación. Siempre mostrando el mayor de nuestros agradecimientos y reconocimiento a todas las personas que forman parte de los servicios sanitarios.

## ESTRATEGIA

La globalización de la ciencia y de la economía nos está obligando a reflexionar sobre la ubicación de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en este mundo de rápidas innovaciones y de acontecimientos inesperados. En 2022 cumpliremos 75 años de trayectoria activa y constante que nos da legitimidad para ser reconocidos por la labor de generaciones de personas socias, pero también la responsabilidad de saber cuál es la estrategia más efectiva para transmitirla con éxito.



# 75 ANIVERSARIO Y RENOVACIÓN

## ETORKIZUNA

Aranzadiren proiektua bazkide guztien parte-hartzearekin eraiki behar dugu, bakoitza bere diziplina zientifikotik eta inplikazio-mailatik abiatuta. Horregatik, hausnarketa estrategikoko prozesu bati ekin diogu, etorkizunera bultzatzeko eta gure dinamikak berritzeko. 2022an zehar garatuko dugun hausnarketa-prozesua, beti identifikatu gaituzten balioak, zientziarekiko grina, giza eskubideekiko errespetua, auzolana eta herritarrentzako zerbitzua azalera-tuko dituen.

## FUTURO

El proyecto de Aranzadi hemos de construirlo con la participación de todas las personas socias, cada una desde su disciplina científica y desde su nivel de implicación, por ello hemos iniciado un proceso de reflexión estratégica para impulsarnos al futuro y para innovar nuestras dinámicas. Proceso de reflexión que desarrollaremos a lo largo del año 2022 y en el que aflorarán los valores que siempre nos han identificado, la pasión por la ciencia, el respeto por los derechos humanos, el altruismo y el servicio a la ciudadanía.



## BIZITZA OSOA NATURA ILUSTRATZEKO ETA MAITZATZEKO ESKEINIA

Fernando Fueyo ingurumena-  
ren zale amorratua zen, bizitza-  
ren eta magiaren argia transmi-  
titzen zuen bere akuarelen bi-  
dez.

Aurtengo azalaren protago-  
nista den lan hau artista honek  
egindako akuarela da eta Aran-  
zadi Zientzia Elkarteari utzi dio  
gure Aranzadiana aldizkaria  
irudiztatzeko asmoz.



### FERNANDO IN MEMORIAM

Ilustraziotik haratago doa bere  
lana, eta, horri esker, bizitza na-  
turalaren defentsa zuzenago za-  
baldu ahal izan da aldizkari eta  
egunkarietan, hala nola Quercus,  
Natura, Biologica, Conocer, Am-  
biental edo National Geographic  
aldizkarietan, zeinentzat arris-  
kuan dauden espezie ugari ilus-  
tratu baititu, besteak beste. Na-  
hitaezko erreferentzia duten  
hainbat liburu argitaratu ditu,  
besteak beste, honako hauek:  
«Asturiasko Arbol Notables»  
(1999), «La Historia Cautiva»  
(2001), «El Mundo de Atapuerca»  
(2004), «Pas del Agua» (2005),  
«La Historia de la Vida y el Hom-  
bre» (2009) eta «la Espiga del  
tiempo» (2010).

Bere grina naturalistak Euro-  
pa, Japonia, Turkia, Nepal eta Himalayan zehar bi-  
daiatzera eta ilustratzera eraman zuen, Atapuerca  
mendilerroan geldialdi luzeak eginez Juan Luis Ar-  
suagaren eskutik.

Fernando Fueyo naturaren, zuhaitzen eta ani-  
malien behaketa luze eta metodiko baten parte zen.  
Prozesu horretan idatzi egiten zuen, imaginatu egi-  
ten zuen, baina batez ere formak, koloreak, xeheta-  
sunak eta berezitasun bereziak lantzen zituen. Gero  
(eta orduan bakarrik), bere paperetan, barnetik  
pentsatutako guztia, halako oroipen magiko batean,  
lekualdatzen zuen. Bere artea benetan garaikidea  
da: hausnarketa fabrikaren aurretik dago.

## UNA VIDA DEDICADA A ILUSTRAR Y AMAR LA NATURALEZA

Fernando Fueyo era un apasiona-  
do del medioambiente y transmi-  
tía la luz de la vida y la magia a  
través de sus acuarelas.

Esta obra que protagoniza la  
portada de este año es una acu-  
arela realizada por este artista y  
cedida a la Sociedad de ciencias  
Aranzadi con la intención de que  
ilustrara nuestra revista Aranza-  
diana. Una cesión que se produjo  
unos meses antes de morir.

### FERNANDO IN MEMORIAM

Su trabajo se extiende más allá de  
la ilustración, y esto ha permitido  
que la defensa de la vida natural  
pudiera divulgarse de forma más  
directa a través de revistas y periód-  
icos como Quercus, Natura, Bio-  
logica, Conocer, Ambiental o Na-  
tional Geographic para los que ha  
ilustrado numerosas especies en  
peligro, entre otros. Ha publicado  
varios libros de referencia obligada  
entre los que destacan “Arboles  
Notables de Asturias” (1999), “La  
Historia Cautiva” (2001), “El Mun-  
do de Atapuerca” (2004) “Asturias,  
Pas del Agua” (2005) “La Historia  
de la Vida y el Hombre” (2009) y  
“La Espiga del tiempo” (2010).

Su pasión naturalista le llevó a  
viajar e ilustrar por Europa, Japón,  
Turquía, Nepal y el Himalaya, con largas paradas en la  
sierra de Atapuerca de la mano de Juan Luis Arsuaga  
para quien ha ilustrado numerosos trabajos.

Fernando Fueyo era parte de una larga y metódica  
observación de la naturaleza, de los árboles y de los  
animales. Durante ese proceso anotaba, imaginaba,  
pero sobre todo elaboraba mentalmente las formas,  
los colores, los detalles, las particularidades especia-  
les. Después (y sólo entonces) trasladaba sobre sus  
magníficos papeles, en una suerte de mágica evoca-  
ción, cuanto había concebido interiormente. Su arte  
es genuinamente contemporáneo: la reflexión antece-  
de a la fábrica.

**Zure akuarelen argia gure  
erretinetan geratuko da, eta  
transmititu zenigun bizitzaren  
poza kopiatu egingo dugu beti  
kopa mahai-zapian uzten duen  
ardoaren arrastoan, zure lan  
guztietan egiten zenuen bezala.**

**La luz de tus acuarelas  
permanecerá en nuestras retinas,  
y la alegría de la vida que nos  
transmitiste la reproduciremos  
siempre en la impronta del vino  
que deja la copa en el mantel,  
tal y como lo hacías  
en todos tus trabajos.**

## IN MEMORIAM



«Y es que la vida y la muerte nos hacen ser humanos»

JAVIER CANTERA

**JAVIER CANTERA DEPETRIS**

### MILA ESKER JAVIER!

Durante los últimos 15 años ha desarrollado una labor constante en la innovación del funcionamiento interno de Aranzadi y en su adaptación a los modos de gestión estandarizados en las empresas. De hecho, nuestros procedimientos de funcionamiento los ha ido desarrollando de forma continua a lo largo de todos estos años, dando solución y directrices estandarizadas ante cuestiones tan básicas como gestionar y confeccionar los proyectos, la realización de presupuestos, la programación de las actividades anuales, la puesta en marcha de las prácticas del alumnado, etc. Hoy en día son referencias fundamentales en el funcionamiento diario de Aranzadi.

Desarrolló una labor callada y constante, aplicando los criterios de calidad e innovación estandarizados en las industrias más punteras del País Vasco. Y es que Javier ha sido durante más de cuatro décadas el alma mater de la calidad en la empresa Niessen, uno de nuestros referentes en exportación en materiales y suministros eléctricos de alta gama.

La conjunción de su vocación industrial y de su afición a la historia local, le impulsó a involucrarse en Altza Historia Mintegia y a crear en Aranzadi el Fondo Niessen de patrimonio mueble. Su labor ha salvaguardado la memoria histórica de esa parte de la empresa y gracias a ello, se han conservado materiales únicos de los últimos 100 años.

Trabajador en la sombra, ha llegado al final de su ciclo vital manifestando la misma alegría y espíritu positivo que siempre nos transmitió. “Y es que la vida y la muerte nos hacen ser humanos”, como solía afirmar. Su ejemplo de humildad y calidad humana será difícilmente superado.

Que la tierra te sea leve! Sit tibi terra levis!



## BINGEN ZUPIRIA,

Consejero de Cultura y Política lingüística del Gobierno Vasco

# «EMSIME es una plataforma estupenda para que Aranzadi muestre ese patrimonio que ha salvaguardado durante toda su historia»

✦ Eider Conde

**Después de dos años de pandemia que nos han obligado a la sociedad, con sus instituciones y agentes culturales, a redefinirnos en nuestras dinámicas ¿cómo está la situación de nuestro ecosistema cultural? ¿cómo hemos reaccionado?**

En términos generales, se dice que la pandemia ha afectado igual a todo el mundo, pero eso no es así. Esta pandemia ha afectado más a unos que a otros, en función de su edad, de sus condiciones de salud, socioeconómicas, de sus condiciones de vida, de trabajo... Yo creo que en el ecosistema cultural ha sucedido algo parecido. Creo que ha afectado a la cultura, especialmente durante los meses del encierro, pero las afecciones han sido diferentes.

A quien más ha afectado la pandemia a lo largo de estos años ha sido en primer lugar a la actividad cultural privada, más que a la pública. Su financiación depende de la participación de las instituciones, pero también de la participación del público. Y dentro de la actividad privada el sector más afectado ha sido aquel que tiene que ver con una presencia física, especialmente las artes escénicas y la música. Al principio los agentes culturales optaron por la reivindicación, que es totalmente comprensible, más adelante se comprometieron con la situación y las instituciones hemos buscado las fórmulas más seguras para poder seguir trabajando. Ha habido un esfuerzo institucional tremendo para que la mayor parte de esas artes vivas pudieran mantener su actividad y se generaran ingresos para los profesionales, con limitaciones de público y audiencias.

Pero es cierto que a lo largo de estos años ha habido actividades que se han visto claramente afectadas. Yo destacaría concretamente dos: los locales nocturnos y las salas de cine. Estos dos sectores han visto muy condicionada su actividad por las restricciones de público y las del consumo de comida y bebida.

**En el 2019 se aprobó un plan de cultura por parte de su departamento. ¿cómo se está desarrollando habida cuenta de la dificultad de estos años?**



Junto al plan de Cultura se realiza una memoria en la que se concretan los detalles de cada año y se publica y remite a todos los agentes culturales. Cuando en plena pandemia tuvimos que comparecer ante el Parlamento Vasco, asumimos el compromiso de que se iban a mantener todas las ayudas estructurales que existían para la actividad cultural. En el balance presentado sobre el año 2020, se demuestra que todas las convocatorias públicas que existían desde el gobierno para el ámbito de la promoción cultural y para el ámbito del patrimonio, se han mantenido en el año 2021 y se van a mantener en el año 2022. Además, ha habido actuaciones especiales para apoyar aquellas actividades que más lo podían necesitar. Por ejemplo, ha habido ayudas especiales para los grandes museos, porque vieron muy condicionada su actividad, también ha habido ayudas especiales dirigidas a los profesionales de las artes culturales, para quienes no tenían

otros ingresos; y más tarde para ayudar a mantener una actividad a través de diferentes circuitos de música en vivo o un circuito coincide con la feria de Durango del año 2020. A partir de ese momento se puso también en marcha el programa Beste Bat y BesteBat berritzen en los teatros del país, de música, teatro y danza.

Me tranquiliza poder decir que el resultado de ese compromiso, que asumimos ante el parlamento, y de nuestro compromiso con el sector cultural está escrito blanco sobre negro en la memoria correspondiente del año 2020.

**Se señala en dicho plan la importancia de la iniciativa pública, pero por otra parte el Gobierno Vasco impulsa el espíritu del voluntariado, de la participación ciudadana. ¿Existe ese equilibrio entre lo público y el voluntariado?**

Antes de entrar en el voluntariado me gustaría comentar que nuestro sistema se sustenta sobre tres patas o ejes. Por una parte, está el valor que aportan todos los agentes que intervienen en el diseño en la producción y en la difusión de los productos culturales de todos los ámbitos desde las artes en vivo, el arte, la literatura, el cine o el patrimonio; después hay otra pata que son las administraciones que hacen posible una parte estructurales muy importante de esos agentes; y después, se encuentra la aportación que realiza la sociedad al mantenimiento de nuestro sistema cultural. ¿Y cómo se traduce esa aportación a la sociedad? Por ejemplo, quien paga en un teatro o en un festival de música, está haciendo una aportación al mantenimiento de ese sistema. El ciudadano que hace una aportación a una asociación cultural, está también fomentando el mantenimiento de esa actividad cultural.

Esas tres patas son los ejes sobre los que la cultura vasca se ha sostenido y se mantiene en el tiempo y en casi todos los ámbitos de la cultura. En ese sentido, y dentro de esa aportación no privada creo que es donde habría que incluir la aportación que los diferentes voluntarios hacen para el mantenimiento de muchas de las actividades que se producen sin ánimo de lucro; una actividad comprometida con la cultura y sus diferentes expresiones y que hace posible el desarrollo de muchas de ellas.

**En el ámbito del patrimonio cultural, la Ley del 2019 se va a convertir en un hito y en la herramienta en este ámbito ¿Qué salto cualitativo hemos dado con respecto a la anterior?**

El primer cambio sobre la Ley del 90 se produjo con la aprobación de diferentes leyes que han venido completando nuestro sistema cultural. Después de la Ley de Patrimonio de 1990 se aprobaron la Ley de Museos y la Ley de Bibliotecas. De esta manera, se

ha logrado que estas dos actividades tengan vida propia e independiente de la Ley de Patrimonio.

Las aportaciones más importantes que se producen con la nueva Ley del 2019, por una parte está el esfuerzo por consolidar las competencias que tiene que cada nivel institucional en el mantenimiento, conservación y difusión de la actividad que se genera en torno al patrimonio. De esta manera identificamos y precisamos las responsabilidades que corresponden al Gobierno, Diputaciones y Ayuntamientos.

En este contexto, también destacaría la creación de un nuevo ámbito de trabajo como es el del patrimonio cultural inmaterial, un territorio virgen sobre el que debemos trabajar. Opino que este ámbito puede situarnos en una posición adelantada con respecto a otros entornos; es, por tanto, uno de los retos que tenemos para los próximos años.

Además, también es importante y destacable que conste el ámbito industrial dentro de la Ley de Patrimonio, como objeto de especial atención. En ese sentido a partir de esta ley, hemos identificado una colección de patrimonio industrial del País Vasco y vamos a facilitar su conservación y su posterior exhibición.

Por último, otro paso importante, que no tiene que ver directamente con la Ley de Patrimonio, es que vamos a aprobar en el Parlamento vasco la Ley de Archivos. En este caso se saca del ámbito del patrimonio cultural todo lo que tiene que ver con registros, documentos y archivos, generando así una legislación propia para su mantenimiento, conservación y exhibición.

**Con la ayuda de su departamento, Aranzadi tiene el reto de mejorar su infraestructura donde se custodian los fondos patrimoniales generados a lo largo de su historia. Uno de nuestros objetivos es socializar este patrimonio. ¿Sería EMSIME esa herramienta?**

EMSIME hasta ahora ha sido un proyecto que ha buscado la catalogación y el registro digital de todos los bienes patrimoniales de la Comunidad Autónoma Vasca, especialmente de aquellos bienes que se encuentran publicados en nuestra red de museos.

Pero no solo eso, EMSIME se enfrenta ahora al reto de convertir esos contenidos en algo más accesibles para el público, y generar un interés mayor que el que ahora tiene esta plataforma. La realidad hoy de EMSIME es que hay miles de objetos catalogados y fotografiados que pueden ser analizados por cualquiera a través de la red.

Pero el objeto de EMSIME es la de ser un gran escaparate de todo el patrimonio vasco y en ese sentido EMSIME, y la nueva aplicación que



## GALDE ERANTZUN AZKARRAK

### **Bisitatu nahiko zenukeen museo bat.**

British Museum berriro bisitatu nahiko nuke. Munduko hainbat zibilizazioen berri toki txiki batean denak bisitatzeko aukera emten dizulako.

### **Euskal Herrian gehien harritzen zaituen aztarna bat.**

Torreko hezurra liluratu ninduen. Barandiaranek aurkitutako hezur landua da eta Bilboko Arte Ederretako Museoa ikusgai jarri zuen erakusketa batean.

### **Eta aztarnategi bat?**

Iruña-Veleia. Batetik, gure mitoetako bat desagiten duelako. Zehazki munduari bizkarra emanda bizi izan garelaren mitoia. Pentsatu izan dugu hemendik ez dela inor pasa eta guk denak garaitu ditugula. Iruña Veleiak beste zerbait kontatzen du. Beste aztarnategi batzuetan gertatzen den moduan, hemen erroamatarrak egon zirela konfirmatzen digu, mende askotan zehar gainera. Iruña Veleiak adierazten du ongi lur hauek mapa baten barruan zeudela, mundo osoan zehar zabalduta zegoen inperio hori hemen ere izan zela. Eta inperio hori jauzi zen neurrian ahuldu zen Iruña Veleiaren ondarea eta poderea. Iruña Veleiak adierazten du ere bai han falta diren harriak inguruan dauden baserrietan daudela, beraz jarraipen bat egon dela. Eta bukatzeko Iruña Veleia guztiz trabatuta eta iztoztuta geratu da eta niretzat penagarria da. Behar zuen bezalako azterketarik egin gabe geratu da. Erakunde guztiok daukagu erronka handi bat honekin.

### **Kulturan gehien baloratzen duzuna.**

Sortzailearen tokian jartzeko erronka, ahalegin intelektual hori egitea, zer adierazi nahi duen, zein baldintzetan sortua dagoen, zein kontextutan etorri den sorkuntza hori eta zer adierazi nahi duen.

### **Irakurritako azken liburua, literatura aldetik?**

Eider Rodriguezen, Eraikuntzarako materiala. Zirrara sortu dit idazkeragatik eta kontatzen duenagatik.

### **Eta historia aldetik?**

Eguenio Ibarzabalen Los Sota liburua. Zer-pentsatu handia eman dit.

### **Mundu globalizatu honetan euskara indartzeko gakoa.**

Erabilera.

estamos desarrollando para mostrar esos contenidos, son también un escaparate estupendo para que Aranzadi pueda mostrar todo su patrimonio y demostrar que ese patrimonio que ha recibido y ha conservado es parte del patrimonio cultural de todos nosotros. Esta herramienta podría ayudar a Aranzadi a tener una legitimidad y oficialidad aún mayor.

### **Aranzadi cumple en el 2022, 75 años dedicándose a la ciencia, cultura y su difusión. En este ámbito que siempre está en plena transformación, ¿cómo ve a nuestra Sociedad en este ecosistema cultural?**

Cualquier consideración que yo haga sobre Aranzadi debe partir del reconocimiento entusiasta a la labor que esta Sociedad ha desarrollado a lo largo de toda su existencia. Durante décadas en nuestro país no han existido instituciones públicas que apoyaran la investigación y difusión de la cultura vasca, y Aranzadi ha sido clave en esa labor. Un trabajo resultante del esfuerzo de muchas personas voluntarias.

En la actualidad la sociedad ha cambiado, buena parte también como consecuencia del desarrollo del autogobierno vasco, las instituciones públicas han surgido y se han fortalecido; y a su vez han surgido otro número importante de instituciones educativas y de instituciones investigadoras de carácter público. Aranzadi es una institución social sin ánimo de lucro que tiene un componente de voluntariado, pero que también necesita unas estructuras profesionales para poder mantenerse y sobrevivir; y que además no puede competir en el mercado con otro tipo de estructuras privadas con ánimo de lucro que se han creado y que compiten en el mismo ámbito. Esto supone un nuevo reto para Aranzadi, para poder continuar su labor necesita de buenos profesionales, el compromiso de su masa social y apoyo público que no siempre es fácil de articular.

Sería estupendo que las administraciones encontrásemos la fórmula de apoyar económica y financieramente a Aranzadi para que pueda mantener una actividad. En este camino, Aranzadi debería también fijar con claridad cuáles son los ámbitos en lo que puede aportar algo a la sociedad, bien porque no lo hacen otros, o porque lo hace mejor. Además, tendría que hacerlo de forma que no se vea en el mercado como un elemento que rompe la competencia o que plantea una competencia directa.



## LA FUNDACIÓN IURA VASCONIAE EDITA UN ESTUDIO SOBRE LA CONSTITUCIÓN HISTÓRICA DE NAVARRA

Entre la producción editorial de la Fundación Iura Vasconiae del 2021 destaca la monografía de Fernando Mikelarena, *Discursos y actitudes en torno a la Constitución Histórica de Navarra y a la Reintegración Foral (1770-1983)*, aparecida en la Serie Humboldt dirigida por Gregorio Monreal. Fernando Mikelarena Peña (Bera, 1962) es doctor en Historia por la UNED (1992) y profesor titular de la Universidad de Zaragoza, es autor o coautor de siete libros y de más de 150 artículos en revistas científicas y artículos en obras colectivas sobre diversas parcelas historiográficas, preferentemente centrados en la Navarra de los siglos XVIII, XIX y XX, si bien buena parte de los discursos gravitan en torno a 1839/1841, cuando Navarra pasó de ser un reino diferenciado inserto en la monarquía hispánica a ser una provincia dotada de una limitada autonomía administrativa y fiscal, desapareciendo el marco constitucional histórico navarro, dando paso a las primeras manifestaciones y reivindicaciones reintegracionistas de regreso a la situación anterior a la Ley de 25 de octubre de 1839.

En las dos primeras partes del libro se analizan, respectivamente, los discursos y actitudes de defensa de la Constitución Histórica de Navarra frente a las actitudes y argumentarios en contra sostenidos desde el Estado tardoabsolutista (hasta 1808 y entre 1814 y 1820 y entre 1823 y 1833) primero, y desde el naciente Estado liberal (entre 1808 y 1814 y a partir de 1833) después. Antes, Mikelarena examina el despliegue discursivo de las bases esenciales de la Constitución Histórica de Navarra a lo largo de la Edad Moderna. Tras el desmantelamiento de la arquitectura constitucional navarra se analizan en los dos capítulos de la parte tercera del libro, los dos intentos de Reintegración foral. La parte cuarta estudia la deconstrucción del discurso relativo a la Reintegración foral por parte de la derecha conservadora navarra entre 1929 y 1940 y el papel jugado en ese proceso por el escritor Eladio Esparza. También se examinan los fracasados intentos de reintegracionismo descafeinado que impulsaron las



autoridades golpistas navarras durante los años de la guerra civil.

Por último, en la parte quinta Fernando Mikelarena profundiza en la inesperada resurrección del reintegracionismo en 1976-1978 de la mano de la última Diputación franquista, así como las huellas de aquel en los debates en relación con el Amejoramiento del Fuero sucedidos entre 1979 y 1973.

Fernando Mikelarena ha intentado en este libro analizar científicamente la realidad del pasado tratando de deconstruir críticamente las lecturas ofrecidas por determinada historiografía navarra, lecturas que siguen siendo discursivamente hegemónicas en el plano cultural e ideológico. Su autor ha recuperado cuestiones cruciales de la Historia contemporánea de Navarra que tuvieron la máxima importancia, al menos hasta la cuarta década del siglo XX, y que en los últimos decenios se habían desvanecido un tanto a causa del desplazamiento de los ejes primordiales de debate en otras direcciones, desplazamiento que, desde la perspectiva de Mikelarena, han permitido a algunos sectores ideológicos, apropiarse indebidamente de conceptos y marcos mentales de los que ni mucho menos son los propietarios. Meditar sobre las cuestiones aquí planteadas puede ser bueno, a juicio del autor, para una reorientación del debate público en relación al autogobierno de Navarra.



Artxiboa entitate baten oroimena da, bertan garatzen diren jardueren lekukotasuna osatzen duten dokumentuen kontserbazioan jasoa.

1947. urtean elkartea eratu zenetik sortarazi diren Elkartearen dokumentu-fondo guztiak osatuta daude Aranzadi Zientzia Elkarteko Artxiboa, baita Elkartearen gordailaturiko edo dohaintza modura emandako beste fondo batzuk ere. Dokumentu horiek zaindu, antolatu, gorde eta ezagutzera ematea gure funtsezko zeregina da.

Gipuzkoako Foru Aldundiko Kultura Departamentuari esker, hainbat lan gauzatzen ari da Aranzadi Zientzia Elkartea.

## DOKUMENTU-FONDOAK

### ANTOLAKETA

Dokumentu-funtsen antolaerak hainbat alderdi hartzen ditu bere baitan, besteak beste, Artxibo batean gordailatuta dauden funtsetako bakoitzaren dokumentazioa identifikatzea, sailkatzea, katalogatzea eta instalatzea.

### ARANZADI ZIENTZIA ELKARTEA FONDOA

Artxiboko zeregin nagusia Elkarteak sortarazitako dokumentazioa **katalogatzea** izan da.

Katalogatu den dokumentaziorik gehiena Elkartearen administratibotik eta bertako sailetatik egunegun sortaraziz doan dokumentazioarekin bat dator. Gaur egun, katalogaturiko dokumentazioa instalatzeko **968** unitate ditugu (**130 m.l**) **9300** espediente guztira, horietatik **500** aurtengo **2021** urte honetan bertan katalogatuak, eta horren ondorioz, dokumentazioak **6 m.l.**ko gorakada izan du.

500 espediente berri katalogatu dira eta lehendik katalogatuta zeuden 100 espediente

El archivo es la memoria de una entidad, representada en la conservación de los documentos que son el testimonio de las actividades que realiza.

El Archivo General de la Sociedad de Ciencias Aranzadi está formado por los fondos documentales generados desde su creación en 1947 y por otros fondos depositados o donados a la Sociedad. Es nuestra labor fundamental su custodia, organización, conservación y difusión.

Gracias al departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa se han podido realizar diversos trabajos.

## ORGANIZACIÓN DE FONDOS DOCUMENTALES

La organización de fondos documentales abarca la identificación, clasificación, catalogación e instalación de la documentación de cada uno de los fondos depositados en un Archivo.

### FONDO SOCIEDAD DE CIENCIAS ARANZADI

Una de las tareas prioritarias del Archivo General de Aranzadi es la **catalogación** de la documentación que Aranzadi genera.

La mayoría de la documentación catalogada procede de los distintos departamentos y del área administrativa. Hoy en día contamos con unas **968** unidades de instalación (**130 metros lineales**) que contienen unos **9300** expedientes, de los cuales **500** han sido catalogados durante este año **2020** lo que ha supuesto un incremento de aproximadamente **6 m.l.** de documentación ya catalogada y disponible para su consulta.

Se han catalogado 500 expedientes nuevos y se ha añadido nueva documentación a cerca de 100



ingururi dokumentazio berria gehitu zaio. Katalogatu diren 500 dokumentu berri hauetako 200-edo 2020 eta 2021. urteen artean itxitako espedientei dagozkie, eta gainerako 300ek lehenagoko data dute.

2010. urtea baino lehenagoko 300 espediente berri horietatik azpimarratzekoa da Arkeologia Historikoko Departamentuak gordailututako materialarekin egin duen lana. Bi bazkide aktibok utzi dute Aranzadin lanean daramaten 30 urte baino gehiagotan sortu duten lan-materiala. Haren lanaren emaitza gisa, 50 dokumentazio-kaxa eta material grafiko baino gehiago aurkitu ditugu.

Lan honekin guztiarekin egin behar izan dugun lehen lana sailkapena eta antolaketa izan dira. Lehenik eta behin, material grafikoa bereizi da, batez ere argazkien albumak, paperezko kopiekin eta jatorrizko negatiboekin, bai eta behar bezala errotulatutako eta etiketatutako diapositiba-kaxak ere. Material grafiko garrantzitsu hori Aranzadik 90eko hamarkadaz geroztik egindako ikerketa arkeologikoen parte da, eta 95 album eta 2 diapositiba kaxa baino gehiagoko funtsa osatzen dute, 19.000 irudi baino gehiago izan daitezkeenak. Gure helburuetako bat material grafiko interesgarri hau digitalizatzen joatea da.

Bigarrenik, material dokumentala antolatu da, arkeologia-indusketei edo Arkeologia Historikoko Departamentuaren barruan egindako jarduera bereiziei dagozkien espedienteak osatuz. Espediente gehienak proiektuek eta txostek osatzen dituzte, bai eta lanak egiteko erabilitako landa-oharrak eta erreferentziazko dokumentazioa ere.

Espedienteak osatu ondoren, katalogatuta dagoen dokumentazioarekin alderatu da. Erkatze-fase honetan 100 espediente baino gehiago eguneratu dira, dokumentazio berria sartuz eta datu-basean dagozkion aldaketak eginez.

Espediente berriak 200 inguru izan dira, eta fisikoki nahiz datu-basean sartu dira.

Zientzia Elkartearen funts propioen artean, zenbait marrazki eta zenbait plano dira nabarmentzekoak, orain arte Aranzadiko Zientzia Elkartearen artxibo nagusian gordailaturik egon direnak.

Material grafiko hau antolatu, katalogatu eta behin betiko gordailatzeko lanak 2020. urtean hasi ziren eta 2021an jarraitu dira eta antolaketa, identifikazioa eta balorazio lanak egin dira.

expedientes ya catalogados. Los 500 nuevos documentos catalogados corresponden a expedientes cerrados entre los años 2020 y 2021 y los 300 restantes tienen fecha anterior.

De estos 300 nuevos expedientes con fechas anteriores a 2010 cabe destacar el trabajo que se ha realizado con el material depositado desde el Departamento de Arqueología Histórica. Dos socios activos del mismo han depositado el material de trabajo que han ido generando en los más de 30 años que llevan trabajando en Aranzadi. Fruto de su trabajo nos hemos encontrado con más de 50 cajas de documentación y material gráfico.

El primer trabajo que hemos tenido que realizar con todo este trabajo ha sido su clasificación y organización. En primer lugar se ha separado el material gráfico, fundamentalmente álbums de fotografías con copias en papel y negativo originales así como cajas de diapositivas debidamente rotuladas y etiquetadas. Este importante material gráfico forma parte de las investigaciones arqueológicas realizadas por Aranzadi desde los años 90 y forman un fondo de más de 95 álbums y 2 cajas de diapositivas que pueden suponer más de 19.000 imágenes. Uno de nuestro objetivos es ir digitalizando este interesante material gráfico.

En segundo lugar se ha organizado el material documental formando expedientes que correspondían con excavaciones arqueológicas o distintas actividades realizadas dentro del departamento de Arqueología Histórica. Estos expedientes en su mayoría están formados tanto por proyectos e informes como por las anotaciones de campo y documentación de referencia utilizada para la realización de los trabajos.

Una vez que se han formado los expedientes se ha cotejado con la documentación que ya está catalogada. En esta fase de cotejo se han actualizado más de 100 expedientes incorporando la nueva documentación y haciendo los correspondientes cambios en la base de datos.

Los expedientes de nueva creación ha sido unos 200 que se han incorporado tanto físicamente como a la base de datos.

Entre los fondos propios de la Sociedad de Ciencias podemos destacar una serie de dibujos y planos que hasta el momento se encontraban simplemente depositados en el archivo general de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

En el 2020 se iniciaron las tareas de organización, catalogación y depósito definitivo de este material gráfico y en el 2021 hemos continuado con las tareas de identificación y valoración.



Xabier Laskibar. Fondo Xabier Laskibar.

### BESTE FUNTS BATZUK

2021. urtean Xabier Laskibar bazkidearen funtsarekin lan egin da, 2019. urtean dohaintzan eman baitziztaion Aranzadi Zientzia Elkarteari.

Xabier Laskibarrek Bartzelonako Sarria Kimika Institutuan ikasi zuen. Oso naturazalea zen, eta 1964an Aranzadiko Mikologia sailaren sorreran parte hartu zuen, José Miguel Larrañaga, José Miguel Elósegui eta Antxon Alzururekin batera, Aranzadi erreferente zientifiko bihurtuz Euskal Herriko perretxiko eta onddoen zale guztientzat.

Elkarte edo atal mikologiko berrien eraketaren ondorioz sortu diren lehiaketa eta erakusketa mikologiko gehienetan epaimahaikide izan da. Aranzadi Elkarteko kide gisa, Euskal Herriko Setas bilduman kolore orotako xafletan bildutako Euskal Herriko 1.500 perretxiko espezieren sailkapenean parte hartu du, Municipal Aurrezki Kutxarekin lankidetzan, eta mikologiari buruzko argitalpen ugari egin ditu.

Askok dira Fungi erresumari buruzko bere argitalpenak, eta azpimarratzekoa da osasun-erakundeei perretxiko toxikoei buruz emandako aholkularitza.

Utzi zigun dokumentazioaren artean, mikologiari eta sailaren historiari buruzko 400 irudi inguru nabarmendu behar dira, paperean zein diapositiban, digitalizatu eta katalogatu direnak.

Aranzadiko Artxiboan gordetako gainerako dokumentazioa, gehienbat, hainbat gairi buruz bitzitan zehar bildutako artikuluen separatei eta kopiei dagokie, mikologiari eskainitakoei bereziki. Erreferentziatzeko material hori duten 15 artxibo-kutxa baino gehiago aurkituko ditugu.

### OTROS FONDOS

En el año 2021 se ha trabajado con el fondo del socio Xabier Laskibar, donado en 2019 a la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Xabier Laskibar estudió en el Instituto Químico de Sarriá de Barcelona. Muy aficionado a la naturaleza, en 1964 participó en la creación del departamento de Micología de Aranzadi, junto con José Miguel Larrañaga, José Miguel Elósegui y Antxon Alzuru, convirtiendo a Aranzadi en el referente científico para todos los aficionados a las setas y hongos en el País Vasco.

Ha actuado de jurado en la mayor parte de concursos y exposiciones micológicas que han surgido a raíz de la formación de nuevas sociedades o secciones micológicas. Como miembro de la Sociedad Aranzadi ha participado en la clasificación de 1.500 especies de setas del País Vasco recogidas en láminas a todo color en la colección de *Setas del País Vasco* en colaboración con la Caja de Ahorros Municipal y son numerosas sus publicaciones sobre micología.

Son numerosas sus publicaciones sobre el reino Fungi y es de destacar el asesoramiento sobre setas tóxicas prestado a las instituciones sanitarias.

Entre la documentación que nos legó cabe destacar las aproximadamente 400 imágenes sobre historia de la micología y del departamento, tanto en papel como en diapositiva, que se han digitalizado y catalogado.

El resto de la documentación depositada en el Archivo de Aranzadi se corresponden en su mayoría a separatas y copias de artículos recopilados a lo largo de su vida sobre distintos temas, destacando los dedicados a la micología. Nos encontramos con más de 15 cajas de archivo con este material de referencia.

**Aranzadi Zientzia Elkartek garrantzi handiko Argazki-funtsak ditu, eta ororen helburuak kontserbazioa eta zabalkundea dira. Premisa horiek helburutzat harturik, Aranzadi Zientzia Elkartea bere argazki-fondoan antolaketan buru-belarri murgildurik dago, bere fondoak digitalizatu eta katalogatzeko lanei eta gordeta dauden eta iristen jarraitzen duten argazki-materialak zaintzeko planei lehentasuna ematen zaielarik.**

Aurten bazkideek eta kolaboratzaileek 500 irudi inguru utzi dituzte Elkarteko Artxiboan. %100 jada gure eskutan daude formatu digitalean eta euskarri optikoan gorde dira.

2021an batez ere argazki-fondoak bildu, antolatu eta digitalizatzen aritu gara horiek geroago ezagutzera emateko. Digitalizazioari esker, jatorrizkoa (positiboa, negatiboa, papera, diapositiba, e.a.) ongi zainduta egongo dela bermatzen dugu, eta aldi berean, erabiltzaileen premien arabera hainbat erabileratarako balio dezakeen irudi berria lortu dugu.

2021an hiru funts digitalizatu dira. Alde batetik, Juan Mari Hernandez de Gurmendi eta Xabier Laskibar bazkideen funtsak; eta beste alde batetik, Koipe funtsa.

La Sociedad de Ciencias Aranzadi cuenta con unos importantes Fondos Fotográficos. Los objetivos de todo fondo fotográfico son la conservación y la difusión. Tomando estas premisas como objetivos, la Sociedad de Ciencias Aranzadi se encuentra inmersa en pleno proceso de organización de sus fondos fotográficos, ocupando un lugar prioritario las labores de digitalización y catalogación digital de los mismos así como los planes de conservación de los materiales fotográficos custodiados.

Este año los socios y colaboradores nos han dejado en el Archivo de la Sociedad cerca de 500 imágenes. Prácticamente el 100 % llegan a nuestras manos en formato digital y se guardan en soportes ópticos.

En 2021 nos hemos centrado en la recogida, organización y digitalización de los fondos fotográficos para su posterior difusión. Gracias a la digitalización de los originales (positivo, negativo, papel, diapositiva, etc.) gaantizamos una buena conservación y al mismo tiempo se consigue una nueva imagen que puede servir para diferentes usos en función de las necesidades de los usuarios.

En 2021 se han iniciado las tareas de digitalización de tres fondos. Por un lado, los fondos de los socios Juan Mari Hernandez de Garmendia y Xabier Laskibar; y por otro, el fondo Koipe.



#### KOIKE FONDOA

JATORRIZKO MATERIALA: Papera  
GAIK: Koipe lantegia  
IRUDIEN KOPURUA: 500



#### HERNANDEZ DE GARMENDIA FONDOA

JATORRIZKO MATERIALA: Diapositibak, negatiboak  
GAIK: Batzuk  
IRUDIEN KOPURUA: 1000



#### XABIER LASKIBAR FONDOA

JATORRIZKO MATERIALA:  
GAIK: Mikologia  
IRUDIEN KOPURUA: 480

## ZERBITZUAK

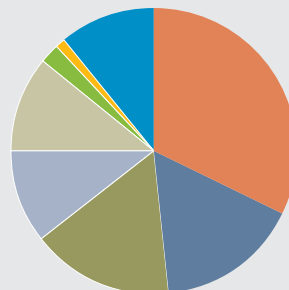
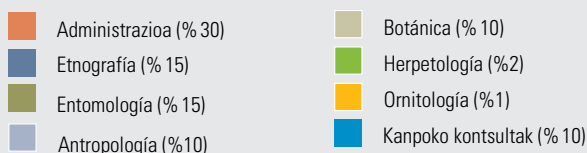
### KONTSULTAK

Artxibo Nagusian gordailatutako dokumentazioa izaera publikotzat jotzen da, barruko zein kanpoko kontsulten kasuan, Legeak eta Aranzadi Zientzia Elkartek ezarritako murrizketak izan ezik. Aranzadi Zientzia Elkarteko Artxiboak bere fondoak eta dokumentuak kontsultatzeko zerbitzua eskaintzen du eta horretarako badu prozedura bat, Aranzadiren web gunetik erabiltzaile guztien eskura jarrita jada ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)).

Aranzadi Zientzia Elkarteko Artxibo Nagusian jasotako kontsultarik gehienak barrukoak dira, gaur egun dokumentazio orokorra administrazio-erabilerarako baita; kanpoko eragileek gehien egiten dituzten kontsultak, berriz, argazkiei eta ondare-txostenei buruzkoak dira, eta urtez urte gero eta gehiago dira mota horretako kontsultak.

2021an kontsulta gehien egin dituenen (% 30) Administrazio saila eta (%15) bai Etnografia Saila bai Entomologia saila izan dira, atzetik hainbat sailek jarraikia: Arkeologia Historikoa (%7), Ornitologia (%1), Antropologia (%10), Herpetologia (%2) eta Botanika (%10). 2021ko urtean kanpoko kontsultek % 10 izan dute.

### KONTSULTAK ARTXIBO NAGUSIAN / CONSULTAS EN EL ARCHIVO GENERAL



### KOPIAK

Aranzadiren Artxibo zerbitzuak argazki-fondoen kopiak eskuratzeko aukera eskaintzen dio erabiltzaileari. Kopiak eskatzeko prozedura bat landu da, Aranzadin zaindutako fondoen irudiak erreproduzitzeko motak eta baldintzak bere baitan biltzen dituenen. Prozedura hau dagoeneko onartuta dago eta erabiltzaileen eskura dago gure web gunean ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)).

2021an Jesus Elozegi Irazusta argazki-fondoak kopia-eskaera gehien jaso ditu, urtero bezala. Kopia hauek aurrean hainbat erakusketan, argitalpenetan eta erabilera pertsonala erabili dira.

Sanjuandarren Oroimenak, Ubera Liburutegiak, Jesus Elozegi eta Pilar Sansinenea Pasaikiak

## SERVICIOS

### CONSULTAS

La documentación depositada en el Archivo General se considera de acceso público, tanto para consultas internas como externas, salvo lo restringido por las leyes correspondientes y por la propia Sociedad de Ciencias Aranzadi. El servicio de Archivo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi cuenta con un procedimiento ya accesible a todos los usuarios desde la página web de Aranzadi. ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)) para la consulta de sus fondos.

La mayor parte de las consultas recibidas en el Archivo General de la Sociedad de Ciencias Aranzadi son internas, ya que en la actualidad la documentación general tiene un uso administrativo, mientras que las consultas que más hacen los usuarios externos se refieren a fotografías e informes patrimoniales.

La mayoría de las consultas realizadas en 2021 provienen de Administración (30 %) y (15%) el de Etnografía y Entomología, seguido de Arqueología Histórica (7%), Ornitología (1%), Antropología (10%), Herpetología (2%) y Botánica (10%). En el año 2021 el porcentaje de consultas externas ha sido del 10%.

### KOPIAS

El Archivo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi ofrece a los usuarios un servicio de obtención de copias de los fondos fotográficos. Para solicitar copias se ha realizado un procedimiento que está disponible para el usuario a través de nuestra página web ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)).

Como todos los años, la mayoría de las solicitudes de copias recibidas en 2021 corresponden al fondo fotográfico de Jesús Elósegui Irazusta. Estas copias este año se han utilizado para diversas publicaciones y uso personal.

Desde Sanjuandarren Oroimena “Ubera Liburutegia” nos han solicitado copias para la realización de un calendario en homenaje a las figuras de



Portada y ontraportada del Calendario de Sanjuandarren Oroimena.

50eko eta 60ko hamarkadetako jardueren bultzatzaile izan zirenen omenezko egutegi bat egiteko kopia eskatu dizkigu.

Aranzadik antolatutako erakusketarako Elozegi eta Araxes funtsetako argazkien erabilera nabarmendu dezakegu, Aralarren historia alderdi guztietatik hurbiltzea helburu zuen “Kirikuren begirada”. Hasteko, XIX. mendearen amaieratik paisaia, geologia eta biodibertsitatea ikertzeko egiten ziren espedizio aitzindariak.

### DIGITALIZAZIOA

Eskaintzen diren beste zerbitzuetako bat dokumentazioa eta argazki-materialak digitalizatzea da, berauek aldi baterako gordailatuz, geroago deskribatuak eta ezagutzera emanak izateko.

Digitalizatuak izateko gure Elkartean aldi baterako utzitako dokumentazio eta argazki-fondoen artetik baten bat aipatzekotan, 2021 Juan Mari Hernandez de Gurmendi funtsa da.

Aranzadiko bazkide eta Munibe aldirikariko kolaboratzaile izan zen 1950etik aurrera, euskal flora, fauna eta geologiarekin zerikusia zuten gaietan. Homenaje a D. Joaquín Mendizabal obran, 1956an, “Dolmen y caserío. Euskal Autonomia Erki-degoko etxebizitzaren garapenari buruzko hipotesia”. 2011n hil zen bere ondorengoek bere argazki-funts zabala aldi baterako uztea erabaki zuten. Fondo hori diapositibek osatzen dute gehienbat, eta denbora igaro denez, jatorrizko kolorea galtzen ari dira. Negatiboan dauden argazkiak ere badaude, baina gutxiengoak dira.

2021ean diapositibak digitalizatzeko lanei ekin diegu, askotariko gaiak aurkituz. 1000 argazki baino gehiagoko lehen txanda digitalizatu da, eta da-goeneko 700 argazki inguru deskribatu dira.

2021ean, halaber, «KOIPE» izeneko funtsa digitalizatzeko lan egin da. Etnografia sailak utzitako

Jesús Elósegui y Pilar Sansinenea como impulsores de diversas actividades en el Pasajes de los años 50 y 60.

Podemos destacar la utilización de fotografías de tanto el fondo Elósegui como del fondo Araxes para la exposición organizada por Aranzadi “Aralar, la mirada de Kiriku” que tenía como objetivo acercar la historia de Aralar desde todas sus vertientes. Comenzando por aquellas pioneras expediciones que se realizaban desde finales del siglo XIX para investigar el paisaje, la geología y la biodiversidad.

### DIGITALIZACIÓN

El Archivo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi también pone a disposición de los usuarios un servicio de digitalización de fondos fotográficos, depositando temporalmente los mismos para su posterior descripción y difusión.

Entre los fondos documentales y fotográficos depositados en nuestra Sociedad para su digitalización en este 2021 se han iniciado las tareas de digitalización del fondo Juan Mari Hernandez de Gurmendi.

Socio de Aranzadi y colaborador de la revista Munibe a partir de 1950 con temas relacionados con la flora, fauna y geología vasca. En la obra: *Homenaje a D. Joaquín Mendizabal*, 1956, publicó el trabajo “Dolmen y caserío. Una hipótesis sobre el desarrollo de la vivienda en el País Vasco”. Fallecido en 2011 sus descendientes decidieron depositar temporalmente su amplísimo fondo fotográfico. Este fondo está formado en su mayoría por diapositivas que debido al tiempo que ha pasado están perdiendo algo ya de su color original. También hay fotografías en negativo pero son las menos.

En el 2021 hemos empezado los trabajos de digitalización de las diapositivas encontrando temáticas muy variadas. Se ha digitalizado una primera tanda de más de 1000 fotografías de las que ya se han descrito aproximadamente 700.



1



3



2



4

1. 2. Fondo Juan Mari Hernandez de Gurmendi

3. 4. Fondo Koipe

argazki batzuk dira, eta Donostiako Iparraldeko Geltokiarren hurbilpenetan kokatzen zen fabrikari buruzko materiala aurkitu dugu bertan. Juan Alcortak 1954an sortu zuenetik, enpresa horrek kontserba daitezkeen landareak erazuten, fintzen, ontziratzen eta saltzen zituen.

Fondoa paperean egindako 550 argazki baino gehiagok osatzen dute, eta fabrikaren kanpoaldeko zein barrualdeko argazki interesgarriak daude bertan.

En el 2021 también se ha trabajado en la digitalización del denominado fondo "KOIPE", una serie de fotografías depositadas por el departamento de Etnografía en la que nos hemos encontrado material a referente a la fábrica que se situaba en las aproximaciones de la Estación del Norte de Donostia / San Sebastián. desde su creación, en 1954, por Juan Alcorta esta empresa dedicaba su actividad a la extracción, refinación, envasado y comercialización de aceites comestibles y a la distribución y venta de margarinas y conservas vegetales.

Este fondo está compuesto por más de 550 fotografías en papel en el que encontramos interesantes fotografías tanto del exterior como del interior de la fábrica.



**Azken urteetan Aranzadi Zientzia Elkarteak bere bildumei balioa emateko prozesua bultzatzeari ekin dio. Aranzadiko bilduma hauek ondare eta zientziarekin zerikusia dute, Elkartearen sorreratik ikerketa zientifikoaren, historiaren eta gure lurraldearen lekukotasunak eta testigantza fisikoak jaso izan ditugulako. Bazkideen belaunaldiek urteetan zehar bilduma hauen sorrera bultzatzeari esker egun funts interesgarriak ditugu elkartean. Elkarteko Artxibo Orokorrak jaso izan dituen funtsak naiz gure ikerlariak burutu izan dituzten ikerketen eta bilketen fruitu dira egun Elkarteak dituen bilduma garrantzitsuenak.**

Gure bildumak etorkizunerako kontserbatu, eza-gutzera eman eta hiritarren esku jartzeko prozesu honetan hiru esparru landu dira azken urtean:

- Bildumak ongi ezagutu eta haien kontserbazioa bermatzea.
- Bildumak gordetzeko espazio seguruak sortzea gure Zorroagako egoitzan.
- Ondare bildumetarako protokolo bat izatea.

2019tik hona bildumei dagokienez eman ditugun pausoak handiak izan dira. Bide honetan Sail guztien inplikazioa eta bereziki Etnografia Sailaren laguntza izan dugu. Gainera, Eusko Jaurlaritzako Kultura Sailari esker hainbat berrikuntza, hobekuntza eta prozesu jarri ahal izan dira mar-txan.



**En los últimos años la Sociedad de Ciencias Aranzadi ha iniciado un proceso de puesta en valor de sus colecciones. Estas colecciones están relacionadas con el patrimonio y la ciencia, porque desde los inicios de Aranzadi hemos recogido testimonios de nuestra historia, de la investigación científica y de nuestro territorio. Las generaciones de socios y socias han impulsado a lo largo de los años la creación de estas colecciones y gracias a ellos hoy en día tenemos fondos muy interesantes. Nuestros fondos están formados por las donaciones que ha recibido el Archivo General de Aranzadi o aquellos fondos fruto de las investigaciones y recopilaciones que han llevado a cabo nuestros investigadores.**

En este proceso de conservación, difusión y acercamiento de los fondos a la ciudadanía se han trabajado tres ámbitos en el último año:

- Conocer bien las colecciones y garantizar su conservación.
- Garantizar espacios seguros de almacenamiento de colecciones en nuestra sede de Zorroaga.
- Disponer de un protocolo para las colecciones patrimoniales.

Desde 2019 los pasos que hemos dado con respecto a las colecciones han sido considerables. En este camino hemos contado con la implicación de todos los Departamentos y especialmente con la colaboración del Departamento de Etnografía. Además, gracias al Departamento de Cultura del Gobierno Vasco se han podido poner en marcha diversas mejoras, renovaciones y procesos.





Bildumen  
gaínean  
eginiko lanak.

Trabajos  
realizados  
sobre las  
colecciones.





## BILDUMAK GORDETZEKO ESPAZIOAK

Elkartearen bilduma ezberdinak etorkizuneko belaunaldiei bermatzeko eta haien kontrola eta dibulgazioa errazteko bildumak ongi ezagutzea ezinbesteko pausua da. Horretarako lehen ekimena Zorroagako gure egoitzan bildumak gordetzeko espazio seguru, higieniko eta kontrolatuak sortzea izan da, bildumak bertan zentralizatu eta egoki mantentzeko.

Egun, honako biltegiak ditugu:

### ONDARE BILDUMA

Zorroagako eraikineko lehen solairuan dago. Bertan kultur ondareko bildumak gordetzen dira: ikerlari eta bazkide ezberdinen lan-tresna historikoak, txoriak eraztuntzeko Ornitologia Sailak erabili zuen lehen makina, Niessen fabrikako ondare historikoa, Jesus Elosegiren objektu pertsonalak... eta bestelako materialak. 2019an hasi zen ondare material kultural eta historikoa gordetzeko espazio honen egokitzapena Elkartek bere eskuetan duen ondarea sailkatua eta leku bereberean kontzentratua egoteko helburuarekin, honakoaren kudeatze eta kontsultagarritasuna erraztuz. Gela hustu ondoren neurritan egindako apalategi sendoak kokatu dira, tenperatura eta hezetasun kontrola ezarri da, plagak kontrolatu dira eta aireztapena, segurtasuna, etab. bermatu dira. Horretarako lurra eta paretak pintatu dira eta argiztapena berritu da. Segurtasuna bermatzeko leihoak estali dira baita ere. Honetaz gain, bertan jasotzen zen ondarea atera da, garbitu eta berriro egoki sartu da apalategi berrietan.

### GEOLOGIA BILDUMA

Zorroagako eraikinaren sotoan kokatzen da bilduma hau gordetzeko espazioa. Bertan fosil eta mineral funts ezberdinak gordetzen dira, besteak beste Gomez de Llarena, Ruiz de Arcaute edo Luis Viera eta Jose Angel Torres geologoek bildutako materialak aurkitzen ditugu. Espazio hau ere gutiz berriztatu da, apal eta argiteria berria ezarriz, baina garrantzitsuena bildumak plastikozko kaxa berri eta homologatuetan kokatzea izan da, haien kontsulta zein kontserbazioa bermatzeko.

### ETNOGRAFIA BILDUMA

Etnografia-bildumetarako espazioa Zorroagako eraikinaren sotoan dago. Aurten espazio hori gutziz hustu da apalategi berriak kokatzeko eta aretoa garbitzeko. Objektuak Bidebietako Aranzadiko Etnografia Laborategira eraman

## ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO PARA LAS COLECCIONES

Conocer bien las colecciones para garantizar a las generaciones futuras su acceso y facilitar su control y divulgación es un paso imprescindible. La primera iniciativa para ello ha sido la creación de espacios seguros, higiénicos y controlados para albergar las colecciones en nuestra sede de Zorroaga, con el fin de centralizarlas y mantenerlas adecuadamente.

Actualmente disponemos de los siguientes espacios para custodiar colecciones:

### ONDARE BILDUMA

Se encuentra en la primera planta del edificio de Zorroaga. En ella se conservan colecciones de patrimonio cultural: instrumentos históricos de trabajo de diferentes investigadores y socios, la primera máquina utilizada por el departamento de Ornitología para anillar aves, patrimonio industrial de la fábrica Niessen, objetos personales de Jesús Elósegui y otros materiales. En 2019 se inició la adaptación de este espacio para la conservación del patrimonio material cultural e histórico con el objetivo de que el patrimonio que la Sociedad tiene en sus manos esté clasificado y concentrado en el mismo lugar, facilitando su gestión y consultabilidad. Tras el vaciado del almacén se han colocado resistentes estanterías a medida, se ha establecido un control de temperatura y humedad, se han controlado las plagas y se ha garantizado la ventilación, seguridad, etc. Para ello se han pintado el suelo y las paredes y se ha renovado la iluminación. También se han cubierto las ventanas para garantizar la seguridad. Además, se ha extraído el material que allí se guardaba hasta ahora, se ha limpiado y se ha vuelto a introducir adecuadamente en las nuevas estanterías.

### COLECCIÓN DE GEOLOGÍA

En el sótano del edificio de Zorroaga se ubica el espacio destinado a albergar esta colección. Allí se conservan diferentes fondos fósiles y minerales, entre los que encontramos materiales recopilados por los geólogos Gómez de Llarena, Ruiz de Arcaute o Luis Viera y José Ángel Torres. Este espacio también se ha renovado instalando nuevos estantes y nuevo alumbrado, pero lo más importante ha sido ubicar las colecciones en cajas de plástico nuevas y homologadas para garantizar su consulta y conservación.

### COLECCIÓN DE ETNOGRAFÍA

El espacio destinado a colecciones etnográficas se encuentra en el sótano del edificio de Zorroaga. Este año este espacio se ha vaciado totalmente



Bildumak  
gordetzeko  
espazioak.  
Espacios de  
almacenamiento  
de colecciones.



dira katalogatu, desinfektatu eta garbitzeko. Bien bitartean, bilduma asko handitu da: urtebetean bilduma etnografikoa bikoiztu egin da dohaintzei esker.

### ENTOMOLOGIA BILDUMA

Likidoetan kontserbatzen diren entomologia-bildumetarako espazio bat sortu da sotoan. Sailean gordetzen zen materiala bertara mugitu da eta hiru armairu berrietan kokatu dira.

### HERPETOLOGIA BILDUMA

Likidoetan kontserbatzen diren herpetologia-bildumetarako espazio bat sortu da sotoan eta bertara mugitu dira bildumako materialak. Lehen material hauek Bilduma Zientifikoen Biltegian gordetzen ziren, baina bilduma hau bertatik ateratzea erabaki da lehorrean kontserbatzen diren beste bildumen kontserbazioa bermatzeko.

### NATUR BILDUMEN BILTEGIA

Gune hori Zorroagako eraikinaren lehen solairuan dago. Lehorrean kontserbatzen diren Natur Zientzietako bildumentzako gunea da: Aran herbarioa, Mikologiako exsiccatak eta Entomologiako Bilduma gordetzen dira bertan. Anoxia prozesu baten bidez bertan gordetzen diren bildumak tratatzeko biltegitik atera direnez, hustuketa aprobetxatu da bitartean biltegitik armairuak konpondu, zola berri-tu, paretak margotu eta argiztapena berritzeko, lan espazio duina eta eroso sortzearen.

### ANOXIA BURBUILA

Natur Bildumen Biltegian gordetzen ziren materialen kontserbazioa bermatzeko eta 2021ean lan-espazio hau hobetzeko, bilduma hauek aspaldidanik jasan duten desinfekzio prozesurik garrantzitsuena jarri da abian.

Biltegia osorik berritzeko eta armairu mugikor-rrak konpontzeko bilduma guztiak Elosegi Aretora eramanez, TSA enpresak muntatutako burbuila batera. Mugimendua Entomologia, Botanika, Mikologia eta Etnografia sailen lankidetzari esker egin da. Materialak burbuila horretan sartu ondoren, hilabeteetako anoxia izeneko desinfekzio-prozesu bat aplikatu zaie, bildumetan egon zitezkeen intsektuak ezabatuz.

Anoxia toxikoa ez den prozedura bat da, oxigenoa ezabatzean datzana, eta hori gabe ezinezkoa da intsektuak bizirik irautea. Oxigenoaren ordez, gas bizigabe bat erabiltzen da (nitrogenoa edo argoia, materialekin erreakzionatzen ez duena), arnasten dugun airean daudenak eta ingurumena errespetatzen dutenak. Azken horrek ingurune biozida eraginkorra sortzen du, materialak errespetatuz. Gaur egun, ondarea tratatzeko metodorik kaltegabeena

para ubicar las nuevas estanterías y limpiar la sala. Los objetos han sido trasladados al Laboratorio de Etnografía de Aranzadi en Bidebieta para su catalogación, desinfección y limpieza. Mientras tanto, la colección ha aumentado mucho: en un año la colección etnográfica se ha duplicado gracias a las donaciones.

### COLECCIÓN DE ENTOMOLOGÍA

Se ha creado en el sótano un espacio con tres armarios nuevos para las colecciones entomológicas que se conservan en líquido. El material que se guardaba en el Departamento se ha movido a este espacio.

### COLECCIÓN DE HERPETOLOGÍA

Se ha creado en el sótano un espacio para las colecciones herpetológicas que se conservan en los líquidos se han trasladado allí los materiales de la colección. Antes estos materiales se guardaban en el Almacén de Colecciones Naturales, pero se ha decidido sacar esta colección de allí para garantizar la conservación de los materiales que se conservan en seco.

### ALMACÉN DE COLECCIONES NATURALES

Esta zona se encuentra en la primera planta del edificio de Zorroaga. Se trata de un espacio dedicado a las Colecciones de Ciencias Naturales que se conservan en seco: el herbario Aran, las exsiccatas Micológicas y la Colección Entomológica. Aprovechando que se han sacado las colecciones para ser tratadas se han reparado los armarios del almacén, renovado el suelo, pintado las paredes y sustituido la iluminación para crear un espacio de trabajo digno y cómodo.

### BURBUJA DE ANOXIA

Para garantizar la conservación de los materiales que se guardaban el Almacén de Colecciones Naturales y mejorar el lugar de trabajo en 2021 se ha puesto en marcha uno de los procesos de desinfección más importantes que han sufrido estas colecciones desde hace años.

Con fin de renovar al completo el almacén y reparar los armarios móviles todas las colecciones han sido trasladadas a la Sala Elosegi, a una burbuja montada por la empresa TSA. El movimiento se ha realizado gracias a la colaboración de los Departamentos de Entomología, Botánica, Micología y Etnografía. Los materiales, una vez introducidos en esa burbuja se les ha aplicado un proceso de desinfección denominado anoxia de meses de duración para eliminar los insectos que podían contener las colecciones.

La anoxia es un procedimiento no tóxico que consiste en eliminar el oxígeno, sin cuya presencia





Bildumen gaineko anoxia prozesua.  
Proceso de anoxia de las colecciones.



eta aurreratuena da, eta, zaila izan arren, TSAk objektu-bolumen handietan aplikatzeko metodoa hobetzea lortu du, tratamenduaren aldagai kritikoen etengabeko jarraipenarekin. Jakina, oxigenoa ateratzeaz gain, anoxia efektua tenperatura, hezetasun erlatiboa, oxigeno-kontzentrazioa eta esposizio-denbora konbinatuz lortzen da. Horrela bakarrik ziurta daiteke tratamenduaren eraginkortasuna eta kaltegabetasuna (informazioa eta deskribapena: <https://tsaconservacion.com>).

## OBJEKTUEN MEMORIA ETA DONAZIOAK

2020an martxan jarri zen ekimena bada ere, 2021ean fruituak eman dituen egitasmoa izan da hau. Etnografia Sailak hainbat bazkideren kezka somatu zuen etxean afizioz bilduta zituzten bilduma historiko naiz zientifikoekin zer egin ez zekitelako. Hau ikusita, La memoria de las cosas / Objektuen memoria eskuhorria azaleratu zuen Etnografia Sailak. Eskuhorria bazkide guztien artean banatu da, eta modu horretan jendea animatu da etxeetan zer egin ez zekiten materialak dohaintzan ematera. Modu horretan Aranzadiko hainbat bazkidek material oso interesgarriak eman dituzte, askoren esanetan “Aranzadin gordetzea merezi duten materialak” dira. Horrela, Elkartetik pasa diren ikerlarien lan-tresnak jaso ahal izan ditugu, edo bilduma zientifiko partikularrak, fosilak, adibidez.

Nahiz eta Aranzadik beti izan duen gure ondare historiko eta zientifikoa kontserbatzeko konpromezua, eskuhorria banatzeari esker dohaintza ezberdinak jaso ahal izan dira. Dohaintza hauek gure funtsak hobetzeaz gain, gizarte guztiarentzako tresna bihurtzen dira, hiritar zientzia bultzatzeko eta dibulgazioan sakontzeko. Orain, material hauen etorkizuna bermatuta dago eta guztiontzako eskuragarri daude.

Dohaintzak Aranzadi Zientzia Elkarteko bildumak handitzeko eta hiritar zientzia sustatzeko bide aberasgarria dira. Aurten dohaintzek gora egin dute, eta alderdi ezberdinetako materialak bildu ahal izan ditugu modu honetan. Azken urteetako funts garrantzitsu batzuk ondorengoak dira:

- **Arantxa Aizpurua eta Martxel Aizpurua: Ondare etnografikoa eta polena pisatzeko balantza espezializatu bat.**

es imposible la supervivencia de insectos. El oxígeno se sustituye por un gas inerte (nitrógeno o argón, que no reaccionan con los materiales), presentes en el aire que respiramos y respetuosos con el medioambiente, que será el que haga de eficaz medio biocida, respetando los materiales. Actualmente es considerado el método más inocuo y avanzado para el tratamiento de patrimonio y, pese a su dificultad, TSA ha conseguido perfeccionar el método para aplicarlo a grandes volúmenes de objetos con un seguimiento en continuo de las variables críticas del tratamiento. Claro, que no sólo se trata de extraer el oxígeno, realmente el efecto de anoxia se consigue mediante la acción combinada de temperatura, humedad relativa, concentración de oxígeno y tiempo de exposición. Sólo así puede asegurarse la efectividad e inocuidad del tratamiento (Información y descripción: <https://tsaconservacion.com>).

## LA MEMORIA DE LAS COSAS Y DONACIONES

Aunque se puso en marcha en 2020, este proyecto ha dado sus frutos en 2021. El Departamento de Etnografía percibió la preocupación de varios socios por no saber qué hacer con las colecciones históricas y científicas que tenían guardadas en casa reunidas por afición. A la vista de ello, el Departamento de Etnografía publicó el tríptico La memoria de las cosas / Objektuen memoria. Este folleto se ha repartido entre todos los socios, animando así a la gente a donar materiales con los que no sabían qué hacer en sus casas. De esta forma, varios socios de Aranzadi han aportado materiales muy interesantes que muchos consideran “que merecen ser conservados en Aranzadi”. Así, hemos podido recoger herramientas de trabajo de investigadores que han pasado por la Sociedad, o colecciones científicas particulares como fósiles.

Aunque Aranzadi siempre ha tenido el compromiso de conservar nuestro patrimonio histórico y científico, gracias a la distribución de este folleto se han podido recibir diferentes donaciones. Estas donaciones no sólo mejoran nuestros fondos, sino que se convierten en un instrumento para toda la sociedad, para impulsar la ciencia ciudadana y profundizar en la divulgación. Ahora, el futuro de estos materiales está garantizado y están disponibles para todos.

Las donaciones son un enriquecedor medio para ampliar las colecciones de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y fomentar la ciencia ciudadana. Este año las donaciones han aumentado, y de esta



manera hemos podido reunir materiales de diferentes ámbitos. Algunos fondos importantes recibidos los últimos años son los siguientes:

- Olatz Barandiaran eta Oihana Usabiaga: Angel Usabiaga Artola “Malli” Funtsa, Gerra Zibileko Guda materiala
- Juan Mari Martinez Txoperena: Konparaketarako material arkeologikoa
- Marino Ayala: Ondare industrial, papera egiteko sare-molde bat.
- Niessen ABB eta Javier Cantera: Makinen eta piezak produzitzeko eskuz eginiko planoak eta hauek gordetzeko planeroak.
- Alberto Pagola: Karlismo garaiko material belikoa
- Fermin Leizaola Calvo: Arroka eta mineralen bilduma.
- Fede Ibarreta: Fossil, mineral, arroka eta pegatinen bilduma.
- Antonio Maria Sanchez-Guardamino Ferrer: 10 entomologia kaxa tximeleta diseekatuekin.
- Lucrecia Sanchez Galar: Karrikaburu
- Arantxa Aizpurua y Martxel Aizpurua: una balanza especializada para pesar polen y patrimonio etnográfico.
- Olatz Barandiaran y Oihana Usabiaga: Fondo “Malli” Angel Usabiaga Artola, material bélico de la Guerra Civil.
- Juan Mari Martinez Txoperena: material arqueológico de comparación.
- Marino Ayala: patrimonio industrial, un molde de red para hacer papel.
- Niessen ABB y Javier Cantera: planos hechos a mano para la producción de máquinas y piezas y planeros para su almacenamiento.
- Alberto Pagola: material bélico del carlismo.
- Fermín Leizaola Calvo: colección de rocas y minerales.
- Fede Ibarreta: colección de fósiles, minerales, rocas y pegatinas.
- Antonio María Sánchez-Guardamino



**Etxea Funtsa, baserriko tresnak eta egunerokotasuneko material etnografikoak.**

- **Elena Goñi Mendaza: Putila Etxea, baserriko tresnak eta egunerokotasuneko material etnografikoak.**
- **Ybone Izaguirre Lacoste: Manu Izagirren konparaketako materiala.**
- **Juan Jose Ibarrola Gorrochategui: Teleskopio bat.**
- **Mikel Legorburu: "Ordenanzas de la Ilustre Universidad, Casa de Contratacion y Consulado de la Muy Noble y Muy Leal Ciudad de San Sebastian. 1766." liburua.**
- **Joxe Arregi Aranguren: Guardia Zibil baten gerriko historikoa.**
- **Joseba Izaguirre Zubimendi: Baserriko objektu ezberdinak.**
- **Francisco Suárez Menéndez: Gerra Zibileko ohatila baten egurrezko oinarria.**



**Ferrer: 10 cajas de entomología con mariposas disecadas.**

- **Lucrecia Sanchez Galar: Fondo Karrikaburu Etxea, herramientas de caserío y materiales etnográficos de la vida cotidiana.**
- **Elena Goñi Mendaza: Fondo Putila Etxea, utensilios de caserío y materiales etnográficos de la vida cotidiana.**
- **Ybone Izaguirre Lacoste: material de comparación de Manu Izagirre.**
- **Juan José Ibarrola Gorrochategui: un telescopio.**
- **Mikel Legorburu: Libro "Fundaciones de la Ilustre Universidad, Casa de Contratación y Consulado de la Muy Noble y Muy Leal Ciudad de San Sebastián. 1766".**
- **Joxe Arregi Aranguren: cinturón histórico de un Guardia Civil.**



- **Joseba Izaguirre Zubimendi: diferentes objetos de caserío.**
- **Francisco Suárez Menéndez: Base de madera de una camilla de la Guerra Civil.**





Komunikazio alorrean, beste gauza guztietan gertatu den bezala, eragina izan du pandemiak, bereziki publiko orokorrari eskeintzen dizkiogun ekimenetan izan du islada. Aurten ekintzaren bat bertan behera gelditu delarik. Hala ere, ia guztiak burutu ditugu Aranzadin.

Prensa lankidetzak mantendu ditugu urtean zehar eta izan dugun presentzia esanguratsua izan da telebistan, idatzizko prentsan, irratian eta digitalean. Aurten ere sare sozialetan oinarritutako hiritar zientzia kanpainak abian jarri ditugu: #sugebizi, #txiobatputzuan eta #txiobatbasoan. Hauek guztiak arakasta handia izan dute urtean zehar.

Prentsari dagokionez aurten hauek izan dira gai esanguratsuenak.

El efecto de la pandemia en el ámbito de la comunicación ha tenido su efecto negativo, pero sobre todo en las actividades dirigidas al público general, ya que la COVID 19 obligó a cancelar algunas de ellas, aunque han sido las mínimas.

Hemos mantenido colaboraciones de prensa a lo largo del año y nuestra presencia ha sido significativa en televisión, prensa escrita, radio y digital. Un año más hemos puesto en marcha campañas de ciencia ciudadana en las redes sociales: #sugebizi, #txiobatputzuan y #txiobatbasoan. Todas ellas han tenido un gran éxito a lo largo del año.

En lo referente a la prensa, estos son los temas más mediáticos de cada mes durante este año.



**Eusko Jaurlaritzak eta Aranzadik diotenez, 110 desagerturen gorpuzkiak berreskuratu dituzte 18 urteko lanetan Gerra Zibileko hobei buruzko txostenaren arabera.**

El Gobierno Vasco y Aranzadi cifran en 110 los restos de desaparecidos a lo largo de 18 años de trabajos en el informe sobre fosas de la Guerra Civil en Euskadi.



**Euskal Herrira iritsi da ranavirusa, anfibioen coronavirusa. Anfibioak erasotu eta hiltzen dituen birusa.**

Ranavirus, el coronavirus de los anfibios, llega al País Vasco. Se trata de un virus que ataca y mata a los anfibios.

**"Kiputz. Historiaurreko amildegia" erakusketa Altamira museora iritsi da.**

La exposición "Kiputz. Un abismo en la prehistoria" recalca en el museo de Altamira.





**#Sugebizi, sugeei buruzko ezagutza eta sentsibilizazioa handitu nahi duen egitasmoa martxan jarri du Aranzadik Twitter sarean.**

Aranzadi pone en marcha #sugebizi en twitter. Una campaña de ciencia ciudadana que tiene como objetivo concienciar sobre la importancia de las serpientes.



**Herritarren parte-hartzea Intsektuen hotel handi bat eta hazi-bonbak sortzen "Escaralimanía. Actúa Gipuzkoa" ekimenaren barruan.**

Participación ciudadana en la colocación de un gran hotel de insectos y bombas de semillas dentro del proyecto "Escaralimanía. Actúa Gipuzkoa".



**Urdaibain jaio ziren kantauri isurialdeko lehen arrano arrantzaleak, mende bat baino gehiagotan, eta munduan ezagutzen den lehen albinoa.**

Nacen en Urdaibai las primeras águilas pescadoras de la cornisa cantábrica en más de un siglo y la primera albina que se conoce en el mundo.



**Lekunberrin dago ikusgai "Aralar, Kirikuren begirada" erakusketa, Astiz Irujo Fundazioaren egoitza den Antonea Etxean. Aralarko paisaia azken 100 urteetan izandako aldaketak agerian uzteko ibilbide bat eskaintzen du.**

Lekunberri acoge la exposición "Aralar, la mirada de Kiriku" en Casa Antonea sede de la Fundación Astiz Irujo. Se realiza un recorrido sobre el cambio en el paisaje de Aralar en los últimos 100 años.



**Irulegiko Burdin Aroko herrixka baskoien eraikuntzen eta aztarnen aurkezpena.**

Presentación de los restos y construcciones del poblado vascón de la Edad de Hierro de Irulegi.





**Amaiurren memoria demokratikoa erakusketa batean.**

Aranzadi sigue la La memoria democrática de Amaiur en una exposición.



**Guztira 1315 hegazti eraztundu dira Izaro uhartean abuztuan zehar.**

Un total de 1315 aves anilladas en la isla de Izaro en agosto.



**Gure fauna eta flora: Gure faunaren berri ematen duen liburu bat, Urumeako herritaren ahotik kontatua.**

Gure fauna eta flora: Un libro que da cuenta de nuestra fauna, contado por boca del pueblo del Urumea.

**Kordobako La Salud kanposantuan kata arkeologikoak egiten hasi dira, Kordobako fusilatuen lurperatzeari buruzko isiltasunarekin amaitzeko.**

Arrancan las catas arqueológicas en el camposanto cordobés de La Salud para acabar con el silencio sobre el enterramiento de fusilados en Córdoba.



**“Begoñako Argia”: Memoria historikoaren arloko zientziako ikerkuntza, zabalkundea eta formaziorako proiektua Begoñako hilerrian.**

‘Begoñako Argia’: proyecto para la investigación, divulgación y formación científica en materia de Memoria Histórica, en el cementerio de Begoña.



**Amaiurrek 1612an inprimatu eta idatzitako Nafarroako konkistari buruzko "Histoire de Navarre" liburuaren lehen edizioa lortu du.**

Amaiur adquire la primera edición del libro "Histoire de Navarre" sobre la conquista de Navarra impresa y escrita en 1612.

**Errepresaliatutako hamahiru pertsonen gorpuzkiak lokalizatu dira Extremadurako Salamanca Chico putzuan.**

Localizados los restos de trece personas represaliadas en el pozo Salamanca Chico (Extremadura).



**Euskal floraren 3.000 bitxien inbentarioa. la 40 urteko lanaren ondoren, penintsulan bizi diren landareen katalogazioa amaitu da.**

Presentación oficial de la El inventario de las 3.000 joyas de la flora vasca. Tras casi 40 años de trabajo, concluye la catalogación de las plantas que habitan en la península.

**"Lezetxiki, Neandertalen lurraldea" erakusketa aurkeztu da Arrasaten.**

Se presenta la exposición "Lezetxiki-Territorio Neandertal" en Arrasate.



**"1969. Sendatu gabeko zauria / Una herida abierta" liburua aurkezpena. Erandioko Murueta eta Fernandez erailketei buruzko egia osoa azalartzen da.**

Presentación del libro '1969 Sendatu gabeko zauria / Una herida abierta' donde aflora toda la verdad sobre los asesinatos de Murueta y Fernández en Erandio.



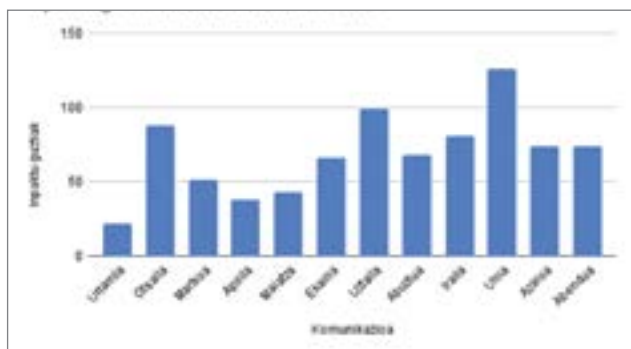
**Sevillako Pico Reja hobian 3.000 gorpu baino gehiago errekeratu dira, aurreikusitakoa baino hirukoitza.**

La fosa de Pico Reja en Sevilla suma ya más de 3.000 cadáveres rescatados, el triple de lo previsto.

## HEDABIDEETAN KONTABILIZATU DIREN INPAKTUAK / IMPACTOS CONTABILIZADOS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

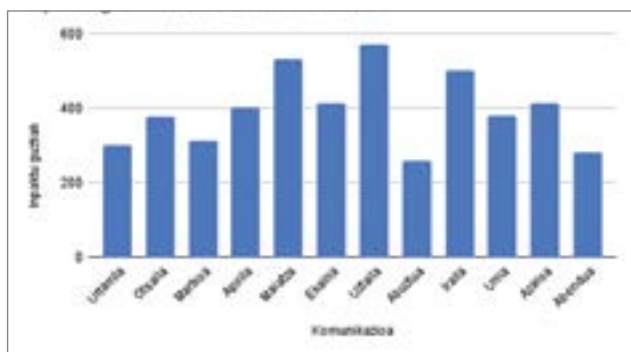
Grafika hauetan urtean zehar izandako onlineko eta offlineko inpaktuen grafikak ikus daitezke:.

A continuación presentamos los gráficos donde reflejamos los impactos en medios offline y online:.



Offlineko komunikazio inpaktuak 2021.urtean zehar. Irrati, telebista eta egunkarietan Aranzadi Zientzia Elkarreak izan duen inpaktu edo agerpenen kopurua hileroko.

Impactos o apariciones en medios tradicionales offline (radio, televisión y prensa escrita) durante el año 2021, contabilizados mensualmente.



Onlineko komunikazio inpaktuak edo agerpenak sare sozialetan (Instagram, twitter eta Facebook).

Apariciones o impactos en redes sociales contabilizados mensualmente (Instagram, twitter y Facebook).

### SARE SOZIALETAKO HIRITAR ZIENTZIA KANPAINAK

Aurten Aranzaditik bultzatu ditugun sare sozialetako hiritar zientzia kanpainak arrakasta handia izan dute gure komunitate digitalaren artean. Dibulgazio kanpaina hauek twitter bidez egin dira, herpetologia eta botanika sailekin elkarlanean.

#### #sugebizi, #txiobatputzuan eta #txiobatbasoan

Kanpaina hauen helburuak anitzak dira. Alde batetik, Aranzadik egiten duen lanaren dibulgazioa eta naturaren babesaren kontzientzazioa. Eta bestetik, hiritarrak zientziaren mundura hurbiltzen laguntzea eta zientziaren metodologiaren parte izatea.



Eskuratutako datuek epezie ezberdinen distribuzio mapa osatzen lagundu digu eta honela baso igel gorriaren eta sugeen ehunaka aipu izan ditugu Euskal Herri mailan.

## PRENTSA LANKIDETZAK / COLABORACIONES DE PRENSA

Urtean zehar komunikazio sailak jarraian dauden kolaborazioak adostu ditu:

Durante este año el departamento de comunicación ha cerrado distintas colaboraciones con los siguientes medios:

### NAIZ IRRATIA

Koronabirusaren pandemiak planteatutako hainbat galdera plazaratu dira gizartearen. Gure planetaren funtzionamenduan eta gizarte osoari iritsi zaion krisiaren inguruan galderak oso ugariak dira. Adituek une zehatz honi krisi ekosoziala deitu diote eta Naiz Irratiak honen inguruan ere irratsaio berria jarri zuen martxan. Izenburua: “Gelditu makinak”. Aranzadik lankidetzat sinatu zuen Naiz irratiarekin, proiektua edukiaz betetzeko. Hauek izan dira egindako elkarrizketak:



La pandemia del coronavirus ha planteado distintos interrogantes sobre el funcionamiento de este planeta, una crisis que alcanza a toda la sociedad. Expertos en distintas áreas de la ciencia y la antropología lo han acuñado con el término de crisis ecosocial. En este contexto Naiz Irratia produce el programa “Gelditu makinak”. Hemos colaborado con ellos en los siguientes temas:

- Klima aldaketaren eragina perretxikoetan (Ibai Olariaga, Mikologia Saila)
- Hegaztien migrazio-mugimendu aldatzea klima-aldaketaren ondorioz (Maite Laso, Ornitologia Saila)
- Hiritar zientziaren garrantzia (Ane Fernandez, Herpetologia Saila)
- Hiriko biodibertsitatea eta hegaztien migrazioak (Maite Laso, Ornitologia Saila)
- Landareen deskonposizioa eta erreketaren ondorioak (Iker Elozegi, Botanika, Saila)
- Urdaibai Bird Center. Espezieen birpopulazioa (arrano arrantzalea) (Edorta Unamuno)
- Herriguneetako urmaelak eta intsektuen garrantzia (Ion Garin eta Jon Fernández, Herpetologia eta Entomología Saila)



### EUSKADI IRRATIA: Ekosfera (Aranzadiesfera)

Klima aldaketa eta trantsizio ekologikoa hizpide dituen saio honetan ikerketak ere tarte berezia du. Datorkigunaren aurrean zer egin dezakegun ezagutzera eman nahi du, Guillermo Roak gidatutako saioan. Eta berarekin Aranzadiesfera deitzen den atal berria jarri genuen martxan 2020. urtean. Aurtan ere jarraituko dugu eta dagoeneko gure ikerlarien gehiengoak hartu dute parte.

El cambio climático o la transición ecológica son algunos de los temas que se tratan en este programa. Siempre suele haber también espacio para la investigación. Este programa dirigido por Guillermo Roa se plantea, también, el objetivo de dar a conocer lo que podemos hacer frente al futuro que nos espera. Esta colaboración se ha puesto en marcha en 2020 y durante este año ya ha pasado la mayoría de nuestro equipo de investigación.



### RADIO EUSKADI (Planeta Aranzadi)

Nuestra colaboración con Radio Euskadi tiene una trayectoria de muchos años. Cada semana nos hacemos eco de nuestras actividades y de las investigaciones de nuestras científicas y científicos. Eva Caballero, a través de su programa La Mecánica del Caracol, pone voz a nuestra entidad y nos coloca en un lugar de referencia del mundo de la divulgación, en nuestro espacio titulado: Planeta Aranzadi.



## LA LLEGADA DE ROY Y LANDA, LA PAREJA DE ÁGUILAS PESCADORAS DE URDAIBAI

**2021 será recordado como el año en el que se marcó un hito histórico en la conservación medioambiental, el año en el que fuimos testigos directos del nacimiento de las águilas pescadoras en Urdaibai. Miles de internautas siguieron a estas emblemáticas aves, sufrieron y disfrutaron de cada momento a través del canal de youtube que el Bird Center gestiona y que emite 24 horas sin interrupción.**

Al comienzo de la primavera, todos los ojos estaban puestos en el cielo de Urdaibai. El regreso de África de la pareja de águilas pescadoras Roy (N3) y Landa (T06) era inminente. Habían dejado Urdaibai al final del verano de 2020 y desde entonces no se sabía nada de ellos.

Para la gran alegría de todos, el macho, Roy, llegó el 22 de marzo. Enseguida tomó posesión de su nido y empezó a adecuarlo.

El día 30 de marzo, a las 8:20 de la tarde, Roy subió a lo alto del cielo y comenzó a realizar ascensos y descensos en el aire piando sin cesar como si no hubiese un mañana. Se había vuelto loco. Le daba igual los posibles depredadores nocturnos que pudiesen aparecer. ¡Euforia, alegría y locura! ¡Landa, su pareja, también había regresado!

Después de sortear todos los peligros de África donde las redes de pesca matan a muchas águilas, había conseguido cruzar el desierto y llegar a la península superando todas las torretas eléctricas, aerogeneradores y descerebrados que le podrían haber disparado.

Se dice que los animales no tienen sentimientos, pero lo vivido con Roy el macho de águila pescadora y Landa la hembra, fue lo más parecido a un reencuentro entre dos enamorados después de una larga ausencia. En cuanto llegó Landa, Roy

reforzó su vínculo con ella, mediante un ofrecimiento de pescado. ¡Por fin, estaban juntos!

La gran pregunta era si esta pareja de águilas pescadoras lograría criar, algo que no había pasado en Urdaibai desde hace muchas décadas. Para conseguir esta meta la pareja tendría que enfrentarse a aun más adversidades.

Por un lado, estaban los condicionantes naturales, como el que la hembra estaba en su tercer año de vida y el porcentaje de cría de estos ejemplares jóvenes es menor.

Por otro lado, estaban los condicionantes asociados a los humanos como los peligros o molestias diferentes que se encontrarán aquí, comenzando por las celebraciones en fiestas o eventos que podría conllevar un lanzamiento indiscriminado de volanderas, petardos u otros dispositivos pirotécnicos que matan a tantas aves y provocan trastornos a muchos animales. Las águilas pescadoras también se tendrían que enfrentar a molestias causadas por la presencia de perros sueltos en la marisma, embarcaciones a motor o personas encima de tablas de paddle surf acercándose al nido sin ser conscientes de sus molestias.

### El Cortejo y la Puesta

Ignorando todas estas dificultades, Roy se puso a cortejar a Landa realizando exhibiciones a diario,

ofreciéndole pescado y trayendo material al nido. Se realizaron intentos de cópulas, que llegaron a consumarse varias veces al día. El cortejo duró unas 3 semanas.

El 19 de abril a primera hora de la mañana, llegó el primer huevo de águila pescadora, algo que no había ocurrido desde hace décadas en el cantábrico. ¡Fue un momento histórico! Unos pocos días más tarde, la pareja de pescadoras nos dio otra gran alegría. La puesta del segundo huevo ocurrió por la mañana temprano, como el anterior. Con los dos huevos puestos la incubación era continua, incluyendo las noches.

Debido a la corta edad de la hembra no se esperaba más huevos. Sin embargo, el 26 de abril Landa puso el tercero, algo increíble y muy poco común.

Los huevos del águila pescadora necesitan de 36 a 42 días de incubación. Por lo que la pareja, Roy y Landa, se enfrentaba a una larga jornada de trabajo.

### **Nacen las pescadoras**

El 30 de abril uno de los huevos comenzó a romperse. Por fin íbamos a ver el polluelo de la primera águila pescadora nacida en Urdaibai. Fue increíble verlo, su cuerpo estaba camuflado por las hojas del propio nido. Al poco tiempo nació la segunda águila. Estaban un poco débiles pero Roy y Landa los alimentaron en todo momento.

Había un tercer huevo en el nido. Pero tuvimos que esperar un poco más para verlo.

A los cuatro días el 5 de abril nació el tercero. Necesitó mucho tiempo para romper el cascarón pero al fin lo consiguió, y al verlo nos dimos un gran susto... El pollo tenía las plumas blancas y los ojos, las patas y el pico eran rosas. Es albino! El primero que conocemos en el mundo.

Parecía que esta águila iba a tener verdaderos problemas para sobrevivir. Sus ojos eran débiles y muy pocas veces recibía comida, ya que no era capaz de colocarse de manera adecuada. Pero el Urdaibai Bird Center no podía hacer nada, la naturaleza seguiría su curso.

### **Mueren los polluelos**

El 5 de junio tres días después de la eclosión, murió el polluelo albino probablemente por falta de alimento. Por la tarde la hembra sacó el cuerpo del nido. Durante las siguientes semanas Roy y Landa siguieron alimentando a los polluelos.

Por desgracia, la meteorología no ayudó durante los siguientes días. El frío y la lluvia que tuvieron que soportar los pollos no les dejó sobrevivir y murieron el 19 y 20 de abril probablemente por hipotermia. Su plumaje aún era muy débil, no pudieron autorregular su temperatura y sus padres



tampoco pudieron protegerlos suficiente porque ya tenían un tamaño considerable.

Este hecho no es extraño en la naturaleza. Normalmente la mitad de las águilas pescadoras que nace, mueren en sus primeras semanas de vida. Además, Landa es madre primeriza y eso también influye en el éxito reproductivo.

La muerte de los pollos es algo natural y pertenece a la vida misma. En Urdaibai tenemos esperanza en que Roy y Landa vuelvan en 2022.

# 2020

## TXOSTEN EKONOMIKOA INFORME ECONÓMICO

**S**alaberria & Uzkudun SL enpresak egindako aldeko auditoretza-txostenak dioenez, ikuskatzeko unean Aranzadiana aldizkarian aurkeztutako 2020ko ekitaldiko urteko kontuek Aranzadiren ondarearen eta egoera ekonomiko-finantzarioaren irudi fidela islatzen dute. Egoeraren araberako ziurgabetasuna gorabehera, 2020ko ekitaldian Aranzadik 3,5 milioi euro inguruko eragiketa-bolumena erdietsi zuen. Aurreikusitako ia proiektu guztiak gauzatu ziren, eta bazkideen kuotengatiko diru-sarrerek gora egin zuten, bazkideen kopurua handitu zelako. Urteko kontu hauek, auditoretza-txostenarekin eta urteko kudeaketa-txostenarekin batera, joan den apirilaren 29ko Bazkideen Batzar Nagusiak onartu zituen. Ekitaldiko emaitza ekonomikoa orekatua izan zen: 1.408,23 €-ko galera bat baino ez, 3,5 milioi euro inguruko urteko eragiketa-bolumenarekin alderatuta. Kontu hauek Elkartearen webgunean daude eskuragarri, ohi bezala ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)).

Aurreko ekitaldietan bezala, urteko kontu hauetan jasotzen dira Ekainberri eta Lili Jauregia (Ekain Fundazioa) kudeatzeko aldi baterako enpresa-elkartearak Arazi-IKTrekin dituen diru-sarrerak eta gastuak; dagokion kontabilitate-ekitaldia orekatua izan da.

**Diru-sarrerei** dagokienez, 2020ko ekitaldian 3.523.341 € izan dira guztira, zati bat dirulaguntza gisa eta beste zati bat fakturazio gisa. Dirulaguntzen diru-sarrerak guztira 1,88 milioi eurokoak izan dira, aurreko urtean baino % 15 gehiago. **Zientzia, Berrikuntza eta Unibertsitate Ministerioak, Gipuzkoako Foru Aldundiko Kultura Departamentuak, Eusko Jaurlaritzako Kultura eta Hizkuntza Politika Sailak eta Donostiako Udalak** emandako dirulaguntzak, bazkideen kuotekin batera, 2020ko dirulaguntzen sarrera guztien % 16 dira, gutxi gorabehera. Dirulaguntzen ondoriozko gainerako sarrerak urtean zehar

**E**l informe de auditoría favorable llevado a cabo por la empresa Salaberria&Uzkudun SL dice que, en el momento de ser auditadas, las cuentas anuales del ejercicio 2020 presentadas en la revista Aranzadiana ofrecen una imagen fiel del patrimonio y de la situación económico-financiera de Aranzadi. Pese a la incertidumbre coyuntural, en el ejercicio 2020 Aranzadi alcanzó un volumen de operaciones cercano a los 3,5 millones de euros. Se llevó a cabo la práctica totalidad de los proyectos previstos, y se incrementaron los ingresos por cuotas de socio/as debido al aumento del número de socio/as. Estas cuentas anuales, junto con el informe de auditoría y el informe de gestión del año, fueron aprobadas por la Asamblea General de Socio/as del pasado 29 de abril. El resultado económico del ejercicio fue equilibrado, con apenas una pérdida de 1.408,23€ en relación a un volumen de operaciones anual de cerca de 3,5 millones de euros. Estas cuentas están disponibles, como es habitual, en la página web de la Sociedad ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)).

Como en ejercicios anteriores, estas cuentas anuales contemplan los ingresos y gastos de la Unión Temporal de Empresas con Arazi-IKT, para la gestión de Ekainberri y el Palacio Lili (Fundación Ekain), cuyo ejercicio contable ha sido equilibrado.

En lo que a **ingresos** se refiere, en el ejercicio 2020 han supuesto un total de 3.523.341€, parte bajo concepto de subvención y parte como facturación. El total de ingresos por subvenciones ha alcanzado un total de 1,88 millones de euros, un 15% más que el año anterior. Las subvenciones recibidas por parte del **Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades**, del **Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa**, del **Departamento de Cultura y Política Lingüística de Gobierno Vasco** y del **Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián**, junto a las cuotas de socio/as, suponen aproximadamente un 16% del



gauzatutako proiektu/jardueri dagozkie. Fakturazio bidezko sarrerak % 4 murriztu dira, eta 1.543.132,47 €-an geratu dira. Bazkideen kuotengatik sarrerei dagokienez, kuotaren tarifari eutsizaio eta % 2,4 igo dira 2019ko ekitaldiarekin alderatuta, 92.800 €-tik gorakoak izatera iritsiz. Gogoratu behar da, halaber, Aranzadi Zientzia Elkartearen jarduerak gizarte-intereseko eremuan **mezenago**-lehentasunezkoztat jo ondoren, hainbat enpresak eta partikularrek, **dirua emateak** edo **publizitate-babesak** dakarren onura fiskala aprobetxatuz, Aranzadin sortutako zenbait proiektu eta jarduera garatzen lagundu dutela ekonomikoki. Aurten, 2020an, dohaintza eta babesengatik diru-sarrerak 41.489,80 €-koak izan dira, aurreko urtean jasotakoa bikoiztuta.

Zuhurtzia izan da nagusi gauzatu beharreko gastuei buruzko erabakiak hartzerakoan. Osasun-egoera dela eta, zenbait proiektuk atzerapen txikiak izan dituzte, harik eta beharrezko osasun-baldintzak betez gauzatu ahal izango zirela bermatu zen arte. Hala eta guztiz ere, ia guztietan balorazioa positiboa izan da, eta ia ez da gorabehera aipagarri izan. Beraz, ekitaldia modu orekatuan itxi da. Aurreko ekitaldietan bezala, gastuen partidarik garrantzitsuena langileen gastuei dagokie. 2020ko ekitaldi honetan, kontzeptu horrengatik gastuaren zenbatekoa 2,26 milioi eurokoa izan da, eta beraz, 130 pertsona izan dira (finkoak eta behin-behinekoak), urteko uneren batean lan-kontratu bat izan dutenak Elkartearen. Pertsona guztietatik 118 ikertzaileak dira, eta horiei liburutegiko, artxiboko, administrazioko edo komunikazioko zerbitzu orokorrak gehitu behar zaizkie, besteak beste. Bestalde, 12 pertsona kontratatuta egon dira Gautegiz-Arteagako Urdaibai Bird Centerren egoitzan, bi bekadun barne. Nabarmentzekoa da, halaber, 2020an San Fernandoko hilerriko (Sevilla) Pico Reja hobiko hezurak eta lagin biologikoak lurpetik ateratzeko, gordetzeko eta zaintzeko lanen lehen fasea egin

total de ingresos por subvenciones del ejercicio 2020. El resto de ingresos por subvenciones se corresponden a los diferentes proyectos/actividades llevados a cabo durante año. Los ingresos por facturación, han disminuido en un 4%, quedándose en un importe de 1.543.132,47€. En lo que respecta a los ingresos por cuotas de socio/as, manteniendo el precio la cuota, han aumentado en un 2,4% respecto al ejercicio 2019, llegando a superar los 92.800€. Cabe recordar también que a raíz de la declaración de las actividades de la Sociedad de Ciencias Aranzadi como prioritarias de **mecenazgo** en el ámbito de interés social, diversas empresas y particulares, aprovechando el beneficio fiscal que supone la **donación** de dinero o **patrocinio** publicitario, hayan contribuido económicamente al desarrollo de algunos proyectos y actividades generados en Aranzadi. Este año 2020 los ingresos por donaciones-patrocinio han sido de 41.489,80€, duplicando lo percibido el año anterior.

La prudencia ha sido la tónica general a la hora de tomar diferentes decisiones referentes a los gastos a ejecutar. Debido a la situación sanitaria, algunos de los proyectos han sufrido leves retrasos, hasta tener la garantía de que se iban a poder ejecutar cumpliendo los requisitos sanitarios oportunos. Pese a todo, en la práctica totalidad de ellos, la valoración ha sido positiva, y sin apenas incidencias reseñables.

El ejercicio se cierra, por tanto, de manera equilibrada. Como en ejercicios anteriores, la partida de gastos más relevante corresponde a los “gastos de personal”. En este ejercicio 2020, el importe del gasto por este concepto ha sido de 2,26 millones de euros, que engloba a un total de 130 personas diferentes (fijos y eventuales) que han tenido, en algún momento del año, un contrato laboral en la Sociedad. Del total de personas, 118 corresponden en su mayoría a investigadore/as, a los que habría que añadir los servicios generales de biblioteca,

dela, eta 19 pertsonak parte hartu dutela. Gainerako gastu-partidei dagokienez, hornidurak % 8,67 murriztu dira eta ustiapen-gastuak % 9,2; aldiz, ekitaldi honetan egindako inbertsioak kontuan hartuta, amortizazioak % 6 gehitu dira aurreko urtearen aldean.

Azkenik, 2020ko abenduaren 31ko **Egoera-Balantzeak** 349.743,96 €-ko funts propioak erakusten ditu. Pasiboa 2.193.913 €-koa da, eta, besteak beste, epe luzerako mailegu baten zain dauden 117.921 € barne hartzen ditu. Gainerakoe-tatik 1.418.073 € periodifikazioei dagozkie. Aktibo arrunta 2 milioi euro ingurukoa da; beraz, Elkartearen kaudimenaren adierazle gisa 578.050 €-ko maniobra positiboko funtsarekin lan egiten da. Aktibo ez-arrunta (5 milioi euro baino gehixeago) Gautegiz-Arteagako (Bizkaia) Urdaibai Bird Center-en balioak eta Gongorako (Nafarroa) Zarra Jauregiaren lursailak eta abian den eraikuntza-lanek osatzen dute gehienbat, eta gehienak ondare garbian jasotzen diren kapital-dirulaguntzek finantzatzen dituzte.

archivo, administración o comunicación, entre otros. Por otro lado, 12 personas han estado contratadas en la sede del Urdaibai Bird Center de Gautegiz-Arteaga, incluyendo dos becarios. Cabe destacar también que este año 2020 se ha llevado a cabo la primera fase de los trabajos de exhumación, preservación y custodia de restos óseos y muestras biológicas de la fosa Pico Reja del cementerio de San Fernando (Sevilla), en la que han participado 19 personas. En cuanto al resto de las partidas de gasto, los aprovisionamientos se han reducido en un 8,67% y los gastos de explotación en un 9,2%, mientras que, dadas las inversiones realizadas durante este ejercicio, las amortizaciones se han incrementado en un 6% sobre el año anterior.

Por último, el **Balance de Situación** a 31 de Diciembre de 2020, muestra unos fondos propios de 349.743,96€. El pasivo asciende a 2.193.913€, los cuales contemplan entre otros 117.921€ pendientes de un préstamo a largo plazo. Del resto, 1.418.073€ se corresponden con periodificaciones. El activo corriente ronda los 2 millones de euros, por lo que se trabaja con un fondo de maniobra positivo de 578.050€ como indicador de solvencia de la Sociedad. El activo no corriente (algo más de 5 millones de euros), lo conforman en su mayor parte, el valor del Urdaibai Bird Center de Gautegiz-Arteaga (Bizkaia) así como el terreno y construcción en curso del "Palacio Zarra" de Gongora (Navarra), financiados en una gran parte por subvenciones de capital que se recogen en el patrimonio neto.

## 2020 GALDU-IRABAZI KONTUAK // CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 2020

(Debe) Haber

1	Bazkide kuotak Cuotas de socio/a	92.804,75 €
2	Salmenten zenbateko garbia Importe neto de la cifra de negocios	1.543.132,47 €
4	Zuzkidurak Aprovisionamientos	-44.261,69 €
5	Beste ustiapen sarrerak Otros ingresos de explotación	1.776.216,93 €
6	Langile gastuak Gastos de personal	-2.264.132,88 €
7	Beste ustiapen gastuak Otros gastos de explotación	-1.087.318,51 €
8	Ibilgetuaren amortizazioa Amortización de inmovilizado	-124.368,16 €
9	Finantziario ez den ibilgetu kapital dirulaguntzak egozketa Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero	111.087,26 €
<b>A) USTIAPEN EMAITZA RESULTADO DE EXPLOTACION</b>		<b>3.160,17 €</b>
14	Finantza gastuak Gastos financieros	-5.591,65 €
16	Finantza tresna salmenta emaitza eta narriadura Deterioro y resultado por enajenación de instrum. financieros	1.023,25 €
<b>B) FINANTZA EMAITZA RESULTADO FINANCIERO</b>		<b>-4.568,40 €</b>
<b>C) ZERGAK AURRETIKO EMAITZA RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>-1.408,23 €</b>
<b>D) URTEKO EMAITZA (GALERA) RESULTADO DEL EJERCICIO (PERDIDA)</b>		<b>-1.408,23 €</b>

## 2020 URTEKO ITXIERA BALANTZEA // BALANCE AL CIERRE DEL EJERCICIO 2020

<b>AKTIBOA / ACTIVO</b>	
<b>A) AKTIBO EZ ARRUNTA / ACTIVO NO CORRIENTE</b>	
I. Ibilgetu ez materiala / Inmovilizado intangible	133.561,76 €
II. Ibilgetu materiala / Inmovilizado material	4.798.683,18 €
IV. Taldeko enpresetan inbertsioak epe luzerako	77.006,00 €
Inversiones en empresas del grupo a largo plazo	
<b>B) AKTIBO ARRUNTA / ACTIVO CORRIENTE</b>	
I. Izakinak / Existencias	6.396,14 €
II. Zordun komertzialak eta kobratzeko beste kontuak	1.402.335,15 €
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	
IV. Epe motzerako finantza inbertsioak	76.684,01 €
Inversiones financieras a corto plazo	
V. Epe motzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a corto plazo	5.217,44 €
VI. Eskudirua eta aktibo likidoak / Efectivo y otros activos líquidos	520.412,09 €
<b>GUZTIRA AKTIBOA / TOTAL ACTIVO (A+B)</b>	
<b>ONDARE GARBIA ETA PASIBOA / PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	
<b>A) ONDARE GARBIA / PATRIMONIO NETO</b>	
A-1) Berezko Fondoak / Fondos propios	349.743,96 €
I. Kapitala / Capital	351.152,18 €
VII. Urteko emaitza / Resultado del ejercicio	-1.408,22 €
A-2) Jasotako dirulaguntzak, emateak eta legatuak	4.476.638,66 €
Subvenciones, donaciones y legados recibidos	
<b>B) PASIBO EZ ARRUNTA / PASIVO NO CORRIENTE</b>	
II. Epe luzerako zorrak / Deudas a largo plazo	117.921,14 €
V. Epe luzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a largo plazo	642.997,66 €
<b>C) PASIBO ARRUNTA / PASIVO CORRIENTE</b>	
II. Epe motzerako zorrak / Deudas a corto plazo	10.709,47 €
IV. Hartzekodun komertzialak / Acreedores comerciales a pagar	647.209,07 €
V. Epe motzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a corto plazo	775.075,81 €
<b>ONDARE GARBIA ETA PASIBOA (A+B+C)</b>	
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	



# 2021

## TXOSTEN EKONOMIKOA INFORME ECONÓMICO



**A**ranzadiana aldizkari honetan aurkezten diren 2021eko ekitaldiko urteko kontuak kontabilitate-auditoretzaren txostenaren xede diren behin-behineko kontuak dira (Salaberria & Uzcudun SL). Pandemiaren ondorioz iaz hasitako ziurgabetasunean murgilduta jarraitzen baduguere, ekitaldia modu orekatuan itxi da. 4.165.910 €-ko eragiketa-bolumenarekin (fakturazioa, dirulaguntzak eta bazkideen kuotak), emaitza ekonomikoak 1.191,82 €-ko galera erakusten du, eta horrek egonkortasun ekonomikoaren berresten du diru-sarreraren eta gastuen zenbaketari dagokionez.

Ekitaldiko urteko kontu hauek, dagokion auditoretza-txostenarekin eta urteko kudeaketa-memoriarekin batera, maiatzaren 26an aurkeztuko dira Bazkideen Batzar Nagusian. Urtero bezala, kontuak onespenean jarriko dira, eta, behin berretsi ondoren, Elkartearen webgunean ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)) eta Aranzadiana aldizkarian emango dira argitara.

Sarreraren partidaren barruan, bazkideen kuoten zenbatekoa aurreko urtearen antzekoa izan da, 92.500 € ingurukoa. Fakturazio bidezko diru-sarrerekin hazkunde esanguratsua izan dute; 2,10 milioi eurotik gorakoak izan dira, 2020ko ekitaldian baino % 36 gehiago. Dirulaguntzen atalean, zenbatekoa % 4 handiagoa izan da, 1,85 milioi eurora iritsiz. Dirulaguntzarik garrantzitsuenek bere horretan iraun dute (Zientzia eta Berrikuntza Ministerioa, Gipuzkoako Foru Aldundiko Kultura Saila eta Donostiako Udala). Bestalde, proiektu gehiago egin dira, bai kopuruari dagokionez bai zenbateko ekonomikoari dagokionez, lehiaketa bidezko lizitazio publikoen bitartez hainbat kontratu lortu baitira Euskal Autonomia Erkidegoan nahiz gure Erkidegotik kanpo.

Gastuen atalean, kopururik esanguratsuenaren pertsonal-gastuei dagokie, 2,46 milioi euroko zenbatekoarekin. Horrek % 8,5eko igoera ekarri du aurreko ekitaldiarekin alderatuta, ikerketa-proiektuak gauzatzeko pertsona gehiago kontratatu direlako. Ekitaldi honetan, urteko uneren batean 167 pertsonak izan dute lan-kontratua Elkartearekin;

**L**as cuentas anuales del ejercicio 2021 que se presentan en esta revista Aranzadiana son las cuentas provisionales que están siendo objeto del informe auditoría contable (Salaberria&Uzcudun SL). A pesar de que seguimos inmersos en la incertidumbre iniciada el año pasado a causa de la pandemia, el ejercicio se cierra de manera equilibrada. Con un volumen de operaciones (facturación, subvenciones y cuotas de socios/as) de 4.165.910€, el resultado económico refleja una pérdida de 1.191,82€, lo cual confirma la estabilidad económica en lo referente al cómputo de los ingresos y los gastos.

Estas cuentas anuales del ejercicio, junto con el informe de auditoría pertinente y la memoria de gestión anual, se presentarán el 26 de mayo ante la Asamblea General de Socios/as. Como todos los años, las cuentas se someterán a su aprobación y una vez que éstas sean ratificadas, se publicarán tanto en la página web de la Sociedad ([www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)) como en la próxima revista Aranzadiana.

Dentro de la partida de ingresos, el importe de las cuotas de socios/as se ha mantenido similar al año anterior, en torno a los 92.500€. Los ingresos por facturación han tenido un incremento significativo; se han superado los 2,10 millones de euros, un 36% más que en el ejercicio 2020. En el apartado de subvenciones, el importe ha sido un 4% superior, alcanzado los 1,85 millones de euros. Se han mantenido las subvenciones más relevantes (Ministerio de Ciencia e Innovación, Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián). Por otro lado, ha habido un incremento de proyectos, tanto en número como en importe económico, por la obtención de distintos de contratos a través de licitaciones públicas en concurrencia competitiva, en la comunidad autónoma vasca y fuera de ella.

En el apartado de gastos, la cuantía más significativa corresponde a los gastos de personal, con un importe de 2,46 millones de euros. Esto ha supuesto un incremento del 8,5% con respecto al ejercicio anterior, motivado por la contratación de más personas necesarias para la ejecución de los proyectos

horietak 13 Gautegiz-Arteagako Urdaibai Bird Centerren kontratatu dira, bekadun bat barne. Proiektuak ugaritzearekin batera, horiek garatzeko material eta zerbitzuen beharrak ere handiagoak izan dira, eta hori ustiapen-gastuen partidari islatu da. Amortizazioen zenbatekoak ere gora egin du (inbertsio gehiago), % 6,5 inguru, aurreko ekitaldiarekin alderatuta.

2021eko abenduaren 31ko **Egoera Balantzean** ikus daitekeenez, funts propioen balioa 348.569,49 €-koa da, iazko zenbatekoaren antzekoa. Pasibo ez-korrontea 760.918,80 €-koa da, eta bertan sartuta daude bai epe luzeko hipoteka-maileguaren saldoa (107.131,06 €) bai epe luzeko periodifikazioak (646.229,46 €).

Elkartearen maniobra-funts positiboak, abenduaren 31n, 520.000 € inguruko balioa du; aktibo arrunta, berriz, 2,10 milioi euro ingurukoa da. Azkenik, aktibo ez-korrontearen balorazioa 4,93 milioi eurokoa dela ikus dezakegu. Partida hori, neurri handi batean, Urdaibai Bird Centerrek eta Gongorako jauregiaren finkak osatzen dute. Balantze honen ondare garbian islatutako kapitaleko dirulaguntzek finantzatzen dituzte, gehienbat, bi partida horiek.

de investigación. En este ejercicio, han sido 167 las diferentes personas, que en algún momento del año, han tenido un contrato laboral con la Sociedad; 13 de ellos han sido contratado/as en el Urdaibai Bird Center de Gautegiz-Arteaga, un becario incluido. Paralelamente al incremento de los proyectos, las necesidades de material y servicios para el desarrollo de los mismos también han sido mayores, por lo que esto se ha visto reflejado en la partida de gastos de explotación. También ha aumentado la cuantía de las amortizaciones (más inversión), aproximadamente en un 6,5% con respecto al ejercicio anterior.

En el **Balance de Situación** a 31 de Diciembre de 2021, se observa que el valor de los fondos propios es de 348.569,49€, importe similar al año pasado. En el pasivo no corriente, por importe de 760.918,80€, se incluye el saldo del préstamo hipotecario a largo plazo (107.131,06€), así como las periodificaciones a largo plazo (646.229,46€).

El fondo de maniobra positivo con el que cuenta la Sociedad a 31 de diciembre es de un valor cercano a los 520.000€, con un activo corriente próximo a los 2,10 millones de euros. Por último, podemos observar la valoración del activo no corriente en 4,93 millones de euros, partida conformada en gran medida por el Urdaibai Bird Center y la finca del palacio de Góngora, partidas que están financiados en su mayor parte por las subvenciones de capital reflejadas en el patrimonio neto de este balance.

## 2021 GALDU-IRABAZI KONTUAK\* // CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 2021\*

1	Bazkide kuotak Cuotas de socio/a	92.337,50 €
2	Salmenten zenbateko garbia Importe neto de la cifra de negocios	2.105.886,14 €
4	Zuzkidurak Aprovisionamientos	-42.829,37 €
5	Beste ustiapen sarrerak Otros ingresos de explotación	1.851.298,69 €
6	Langile gastuak Gastos de personal	-2.457.663,73 €
7	Beste ustiapen gastuak Otros gastos de explotación	-1.530.103,10 €
8	Ibilgetuaren amortizazioa Amortización de inmovilizado	-132.044,51 €
9	Finantzero ez den ibilgetu kapital dirulaguntzak egozketa Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero	116.389,53 €
11	Ibilgetu salmenta emaitza eta narriadura Deterioro y resultado por enajenación de inmovilizado	50,00 €
<b>A) USTIAPEN EMAITZA RESULTADO DE EXPLOTACIÓN</b>		<b>3.321,15 €</b>
14	Finantza gastuak Gastos financieros	-5.184,20 €
16	Finantza tresna salmenta emaitza eta narriadura Deterioro y resultado por enajenación de instrum. financieros	673,18 €
<b>B) FINANTZA EMAITZA RESULTADO FINANCIERO</b>		<b>-4.511,02 €</b>
<b>C) ZERGAK AURRETIKO EMAITZA RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>-1.189,87 €</b>
17	Mozkin gaineko zerga Impuesto sobre beneficios	-1,95 €
<b>D) URTEKO EMAITZA (GALERA) RESULTADO DEL EJERCICIO (PERDIDA)</b>		<b>-1.191,82 €</b>

\* Behin behineko datuak, auditoria txostenaren aurretik / Datos provisionales, previos al informe de auditoría.

\* Behin betiko datuak, auditatuak eta Batzarrek onartu ondoren, web orrian azalduko dira / Los datos definitivos, una vez auditados y aprobados por la Asamblea, se publicarán en la página web.

## 2021 URTEKO ITXIERA BALANTZEA\* // BALANCE AL CIERRE DEL EJERCICIO 2021\*

<b>AKTIBOA / ACTIVO</b>	
<b>A) AKTIBO EZ ARRUNTA / ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>4.930.712,65 €</b>
I. Ibilgetu ez materiala / Inmovilizado intangible	124.243,94 €
II. Ibilgetu materiala / Inmovilizado material	4.729.462,71 €
IV. Taldeko enpresetan inbertsioak epe luzerako Inversiones en empresas del grupo a largo plazo	77.006,00 €
<b>B) AKTIBO ARRUNTA / ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>2.098.018,82 €</b>
I. Izakinak / Existencias	6.396,14 €
II. Zordun komertzialak eta kobratzeko beste kontuak Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	940.270,13 €
IV. Epe motzerako finantza inbertsioak Inversiones financieras a corto plazo	119.801,25 €
V. Epe motzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a corto plazo	5.321,60 €
VI. Eskudirua eta aktibo likidoak / Efectivo y otros activos líquidos	1.026.229,70 €
<b>GUZTIRA AKTIBOA / TOTAL ACTIVO (A+B)</b>	<b>7.028.731,47 €</b>
<b>ONDARE GARBIA ETA PASIBOA / PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	
<b>A) ONDARE GARBIA / PATRIMONIO NETO</b>	<b>4.674.084,21 €</b>
A-1) Berezko Fondoak / Fondos propios	348.569,49 €
I. Kapitala / Capital	349.743,95 €
II. Aurreko urtetako emaitzak / Resultados de ejercicios anteriores	9,23 €
IV. Urteko emaitza / Resultado del ejercicio	-1.183,69 €
A-2) Jasotako dirulaguntzak, emateak eta legatuak Subvenciones, donaciones y legados recibidos	4.325.514,72 €
<b>B) PASIBO EZ ARRUNTA / PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>777.013,95 €</b>
I. Epe luzerako hornidurak / Provisiones a largo plazo	23.653,43 €
II. Epe luzerako zorrak / Deudas a largo plazo	107.131,06 €
V. Epe luzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a largo plazo	646.229,46 €
<b>C) PASIBO ARRUNTA / PASIVO CORRIENTE</b>	<b>1.577.633,31 €</b>
II. Epe motzerako zorrak / Deudas a corto plazo	10.790,45 €
IV. Hartzekodun komertzialak / Acreedores comerciales a pagar	633.109,95 €
V. Epe motzerako periodifikatzeak / Periodificaciones a corto plazo	933.732,91 €
<b>ONDARE GARBIA ETA PASIBOA (A+B+C)</b>	<b>7.028.731,47 €</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	<b>7.028.731,47 €</b>

\* Behin behineko datuak, auditoria txostenaren aurretik / Datos provisionales, previos al informe de auditoría.

\* Behin betiko datuak, auditatuak eta Batzarrak onartu ondoren, web orrian azalduko dira / Los datos definitivos, una vez auditados y aprobados por la Asamblea, se publicarán en la página web.

# GIZARTE ETA HEZKUNTZA PROIEKTUAK PROYECTOS SOCIALES Y EDUCATIVOS

## OIANGU NATUR ESKOLA

Finantzazioa: Ordiziako Udala

Arduraduna: Yoana García.

Lan-taldea: Yoana García, Mari Azpiroz, Beñat Arroyo eta Mikel Etxeberria.

Laguntzaileak: Jone Iregi (Fraisoro Eskolako ikaslea) eta Adrian Almeida (Easo Politeknikoa Eskolako ikaslea).

Adrian Almeida Merino (Easo Politeknikoa Eskolako ikaslea)

Jasangarritasunerako ingurumen hezkuntzan ikastetxeak giltzarri izanik, hainbat dira gai honi heltzeko ikastetxeek egiten dituzten ahaleginak. Hala ere, irakasleen esperientzien eta hainbat ikerketen arabera, ikastetxeetako ingurumen hezkuntza alderdi batzuetan hankamotz geratzen da. Hau da, eduki disiplinarrak ondo landuak dauden bitartean, ingurumen hezkuntzan garrantzizkoak diren beste alderdi batzuen gabezia egon ohi da. Gabezia horiek indartzeko helburuarekin sortu zuen Botanika Sailak Oiangu Natur Eskola 2017. urtean.

Oiangu Natur Eskolan diseinatutako jarduerak herriko biodibertsitatea lantzen dute espezifikoki eta ondorengo printzipio pedagogikoak ditu oinarrian; naturarekiko hartu-emanaren egoitea uneoro, edukiak *in situ* behatzea, jarduerak burutzeko elkarlana ezinbestekoa izatea, jarduerak umeen motibazioa pizteko diseinatuta egotea, ikasle/hezitzaile ratioak zaintzea, naturan gertatzen den jolas libreari eta hezitzaile-ikasle arteko komunikazio motari arreta jartzea, etab. Noski, aukera hau natur zientzien inguruko jakin-mina sustatzeko baliatzen da.

Aipatzeko da Oiangu Parkearen apartekotasuna helburu honetarako. Batetik, herriko naturagunea izanik ikasleek landutako

edukiekin erlazio afektibo bat sortzen laguntzen du. Erlazio afektibo hau da irakaskuntza metodologiaren arrakastaren arrazoi nagusietako bat. Aldi berean, Oiangu herriko natur eremu garrantzitsuena dela esan daiteke, biodibertsitatean aberatsa eta herritik oinez iristeko erraza.

Oiangu Natur Eskolako egitasmoa herriko bi ikastexeei bideratuta dago (8-12 urteko ikasleei) eta udaberrian gauzatzen da, maiatza eta apirilean zehazki.

Irteera bakoitzaren amaieran Oiangu Natur Eskolako

hezitzaileek ikasleekin batera irteera egunaren balorazioa egiten dute. Izan ere, ikasleen iritzia etorkizuneko ekintzak moldatu eta berriak sortzeko baliatzen da. Horrez gain, irakasleen iritzia ezagutzeko, inkesta bat betetzen dute.

Urtetik urtera balorazioa oso positiboa da, egindako lana oso ondo baloratzen dute (ekintzen berritasun eta orijinaltasuna, lantzen ditugun gaiak, hezitzaile-haur arteko komunikazioa, etab.) eta etorkizuneari Oiangu Natur Eskola ekimenarekin jarraitzeko nahia adierazi dute.



Goian, Oiangu Natur Eskolako arratsaldeko jardueraren hasiera nean. Ondoko irudian, arratsaldeko jardueraren hasiera nean.

 VANESSA BLÁZQUEZ

### BIHOTZ BERDEAK

Sustapena: Aranzadi eta Kutxa Ekogunea  
Laguntzaileak: Yuste Golob familia, Akting eta Real Sociedad Fundazioa

Bihotz Berdeak bigarren edizioa hasi zen 2021. urte bukaeran. Eta hasiera emateko programa honetan parte hartu zuten gazteei aurkezpena egin zitzaien Kutxa Ekogunean.

40 Bihotz Berdeak, 12 eta 16 urte artean, izan ziren proiektu honetan parte hartu zutenak eta horretarako froga batzuk pasa behar izan zituzten. Beraz, urriatik maiatzera arte, hileroko behin, Gipuzkoa osoan zehar,

biodibertsitatearekin, naturarekin eta klima-aldaketarekin lotutako tailerrez gozatuko dute. Naturako jardueraz betetako egitaraua izan zen, hainbat diziplinako adituen batera jorrazteko, hala nola, mikologia, botanika, herpetologia, ornitologia, orientazioa edo espeleologia.

Horrela, hilean behin zientzialari eta taldeko gidariekin batera, naturan murgildu ziren, naturaren parte sentitzeko.

Bihotz Berdeak Programa sustatu dutenen entitateen artean honako hauek daude: Kutxa Ekogunea eta Aranzadik beharra ikusi eta proiektu hau abiatu zuten. Real Sociedad Fundazioak hasieratik materialarekin eta bekekin lagundu du, eta Yuste-Golob familak eta Akting enpresak programaren ekintzetan eta komunikazioan lagundu dute.



Bihotz Berdeak II. edizioaren aurkezpena.

**KULTURA ESKOLA**  
Finantziakzioa: Foru Aldundiko Kultura Saila



Artea eta kultura-ondarea ezagutzeko nerabeei zuzendutako ekimenak jasotzeko eta zabaltzeko esparrua da Kultura Eskola. Zale-tasunak eta interesak garatzen diren adineko biztanleriaren segmentu bat, bereziki talde-kontzientziak baldintzatua eta emozioak eta aldarrikapenak bideratuko dituzten kanalak eta adierazpideak behar dituena.

Programaren helburu nagusia da, beraz, kultura eta arte jarduerak 12 eta 16 urte bitarteko gazteek garatzen dituzten zaletasunen eta interesen parte izatea, sentsibilitatea eta irizpide artistikoa sortzea eta begirada kritikoa garatzen laguntzea; helburu hori kultur eragileen, hezkuntza munduaren eta erakundeen arteko lankidetzari esker lortu ahal izango da.

Kultura Eskola Etorkizuna Eraikiz programaren barruko proiektu esperimentaletako bat da, eta, beraz, legegintzaldiko planean eta 2020-2023 Programa Estrategikoan jasota dago. Dokumentu horiek biak Gipuzkoako Foru Aldundiko Gobernu Kontseiluak onartu ditu.

Aranzadi Zientzia Elkartearen proiektuan ere parte hartzen du Ondarea atalean eta aurten memoria historikoa eta giza eboluzioaren inguruan hainbat ikastaro egin ditu.



**PREST\_GARA**

IRAKASLEEN PRESTAKUNTZA  
/ FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO



Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailak sustatzen duen irakasleen etengabeko prestakuntzarako Prest\_Gara Planaren helburua, irakaslegoaren formakuntza hobetzea du helburu. Programa honen baitan, Aranzadik hainbat ikastaro eskaintzen ditu, irakasleen berrikuntza prozesuan murgiltzen direnak hala nola matematikan, teknologia berriak, haur hezkuntza... 2021-2022 ikastaroan zehar onlineko 31 ikastaro egin dira.

El Plan Prest\_Gara del Departamento de Educación del Gobierno Vasco, de formación permanente del profesorado, tiene la voluntad de que los centros educativos sean comunidades educativas que no sólo enseñan, sino que aprenden para poder mejorar de forma sostenida. Aranzadi acoge desde hace años una veintena de cursos orientados al reciclaje de las y los docentes en materia como matemáticas, nuevas tecnologías, Educación Infantil, ... Durante el curso 2021 - 2022 se han impartido un total de 31 cursos online.

# BIODIBERTSOA

## NATURA ETA BERTSOAK NAHASTEN DIRENEAN...

Plaza berriak probatzea beti izan ohi da bertsolarien gustukoa. Eremu berriak bilatzea, berriz, biologoen nahia. Eta hala, biak nahasten direnean, biologia eta bertsoa, sortzen da biltoki eder bat, plaza naturan bertan egongo balitz bezala: Biodibertsoa jarri diogu izena. Iraileko azkeneko asteburuan elkartu ginen 60 bat lagun. Asko familiak, giro ederrarekin, Ekoguneko zelaietan. Herpetologoak batetik, bertako anfibioak eta narrastiak bilatzen. Bertsolariak bestetik, animaliei buruzko bertsoak botatzen. Hala, aurkitzen genituen animaliei buruzko azalpen zientifikoak eman genituen, eta azalpen zientifikoei, bertsoa jarri Maialen Lujanbiok eta Unai Agirrek. Ziraunak, sugedorriak, muskerrak, txantxikuak... tamaina eta forma ezberdineko animaliak azaldu ziren ibilbide gidatuan bertan, eta dudarik gabe, frogatu genuen, esperimentuak merezi izan zuela. Biodibertsoak, alegia, balio duela, bai kultura transmititzeko, bai zientzia plazaratzeko ere.





Aranzadiko herpetologoak BIODIbertsoa saioan Maialen Lujanbio eta Unai Agirre bertsolariekin batera.





## ELKANO EUSKAL PLANISFERIOA



### EUSKAL HERRIKO ZERUA MINIATURAN

Oso-osorik euskaraz idatzitako eta gure paraleloan, hau da, 43º-ko ipar latitudean kokatuta dagoen lehen planisferioa da. Munduari egindako lehen itzuliaren 500. urteurrena dela-eta sortutako planisferioa da.

### EL CIELO DE EUSKAL HERRIA EN MINIATURA

Se trata del primer planisferio escrito completamente en euskera y ubicado en nuestro paralelo, en la latitud 43º Norte. Un planisferio creado con motivo de la celebración del 500 aniversario de la primera vuelta al mundo.



## ALKERDI 2-GRABADOS RUPESTRES



### 25.000 URTEKO LABAR-GRABATUEN MULTZO HARRIGARRIA AURKITU DA ALKERDI 2 HAITZULOAN

Aurkikuntzen artean daude grabatutako hamabi irudi inguru, zeinen artean nabarmentzen diren bisontek, uroak, zaldiak eta, bereziki, lau bulba. Horiekin batera daude, gutxienez, pintura gorri zurratutako lerro bikoitzen bost sail.

### LOCALIZADOS UN CONJUNTO INSÓLITO DE GRABADOS RUPESTRES DE 25.000 AÑOS EN LA CUEVA DE ALKERDI 2

Los hallazgos consisten en una docena de representaciones figurativas grabadas, entre las que destacan bisontes, uros, caballos y, de manera especial, cuatro vulvas. A ellos se unen, al menos, cinco series de líneas dobles trazadas en pintura roja.



## ATLAS AVES NIDIFICANTES



### DONOSTIAN HEGAZTI HABIAGILEEN 91 ESPEZIE DAUDE

Monografía aintzindari horrek lau urteko lana biltzen du, eta horiei esker identifikatu dira udalerrian dauden hegazti ugaltzaileen espezieak, haien eskala fineko banaketa eta ugaritasuna. Mota honetako lehen obra da Euskadin eta bigarrena Estatuan, Bartzelonako hegazti habiagileen atlasaren ondoren.

### SAN SEBASTIÁN CUENTA CON 91 ESPECIES DE AVES NIDIFICANTES

Esta pionera monografía aúna cuatro años de trabajo, gracias a los cuales se han identificados las especies de aves reproductoras en el municipio, su distribución a escala fina y su abundancia. Es la primera obra de esta naturaleza en Euskadi y la segunda en el Estado, tras el atlas de aves nidificantes de Barcelona.



## FERMIN LEIZAOLA DONACIÓN



### FERMIN LEIZAOLA ETNOGRAFO DONOSTIARRAK GURE IRAGANEKO 521 OBJEKTU ETNOGRAFIKO EMAN DIZKIO DOHAINTZAN GORDAILUARI

Leizaola bildumako material guztia Etnografia Laborategitik pasatzen da Gordailura eraman aurretik. Proiektu hau diziplina anitzekoa da, zientzia eta prestakuntza bateratzen baititu. Iraganetik ikasteko eta etorkizuna eraikitzeko espazioa delarik.

### FERMIN LEIZAOLA DONA A GORDAILUA 521 OBJETOS ETNOGRÁFICOS DE NUESTRO PASADO

Todo material de la colección de Leizaola pasa primero por el Laboratorio de Etnografía antes de llevarse a Gordailua. Este es un proyecto multidisciplinar que aúna ciencia y formación, un espacio para aprender del pasado y construir el futuro.

## **HILDAKOEK HITZ EGITEN DIGUTE: DIETA, MUGIKORTASUN GEOGRAFIKOA ETA GIZARTEA ERDI AROKO DONE JAKUE BIDEAN**

Hilobi arkeologia, auzitegi arkeologia eta isotopo egonkorren biomolekulen azterketen bidez Santiago apostoluaren hilobiaren inguruan jaio zen gizarte horren lehenengo esanahia lortu nahi izan da ikerketa honekin. Horrela, Erdi Aroko pelegrinazio gune garrantzitsuenetakoa bihurtuz.

## **LOS MUERTOS NOS HABLAN: DIETA, MOVILIDAD GEOGRÁFICA Y SOCIEDAD EN EL CAMINO DE SANTIAGO MEDIEVAL**

Por medio de la arqueología funeraria, la antropología forense y los análisis biomoleculares de isótopos estables se ha logrado ofrecer un primer perfil de la sociedad que nació en torno al sepulcro del apóstol. De esta manera, se convirtió rápidamente en uno de los destinos de peregrinación más importantes de la Edad Media cristiana.

## **OPOSIZIOA, ERREPRESIOA ETA GIZA ESKUBIDEEN URRAKETA LARRIAK GIPUZKOAN 1970EAN**

Ikerketa horri esker, frankismoaren aurkako jardueraren eta diktaduraren errepresio-erantzunaren arteko desproporzionaltasun handia berretsi ahal izan dugu. Beraz, diktadurak hainbat erakunderen (legegileak, gobernukoak, polizialak eta judizialak) bidez eragindako errepresioa izan zen giza eskubideen urraketa larritzat jotako indarkeriazko ekintza gehienen erantzulea.

## **OPOSICIÓN, REPRESIÓN Y GRAVES VIOLACIONES DE DERECHOS HUMANOS EN GIPUZKOA EN 1970**

Este estudio nos ha permitido corroborar el alto grado de desproporcionalidad entre la actividad antifranquista y la respuesta represora de la dictadura. Fue, por tanto, la represión ejercida por la dictadura a través de diferentes organismos (legislativos, gubernativos, policiales y judiciales) la responsable de la mayoría de las acciones violentas consideradas graves violaciones de derechos humanos.

## **CAF-ELHUYAR SARIA JASO DU IÑAKI SANZ AZKUEK, ZIENTZIA-KAZETARITZAREN ARLOAN**

Iñaki Sanz Azkue hernaniarrak idatzitako "Etxeko leihoak naturaren behatoki" lana izan da irabazlea, eta Gaur8 astekarían eta Naiz egunkari digitalean argitaratu zuten iazko martxoan.

## **IÑAKI SANZ-AZKUE RECIBE EL PREMIO CAF-ELHUYAR AL PERIODISMO CIENTÍFICO**

El reportaje titulado "Etxeko leihoak naturaren behatoki" (Las ventanas de casa como observatorio de la naturaleza), escrito por el hernaniarra Iñaki Sanz Azkue, ha resultado ganador, y fue publicado en el semanal Gaur8 y en el periódico digital Naiz el pasado mes de marzo.

### TESIS PATXI RAMALLO



### TESIS JAVI BUCES



### CAF ELHUYAR SARIA – IÑAKI SANZ



# GIZA ETA GIZAR

## ANTROPOLOGIA



**Sailak Giza Eskubideen aldeko ikerketa-lanak burutzen darrai, Gerra Zibilean eraildako pertsonen gorpuzkiak hobitik ateratzen eta familiei dokumentazioa eskainiz. Gogora Institutuarekin eta Nafarroako Gobernuarekin elkarlanak areagotu dira, saila erreferentziatzeko lantaldea bilakatu delarik.**

El departamento ha continuado con su labor en materia de Derechos Humanos, exhumando fosas de personas represaliadas durante la Guerra Civil y atendiendo a familiares que desean recuperar la memoria de sus desaparecidos. Se han estrechado las colaboraciones con instituciones como Gogora o el Gobierno Foral de Navarra, siendo el equipo investigador uno de los referentes a nivel estatal en el ámbito de la memoria histórica.

## ARKEOLOGIA HISTORIKOA



**2021 urtean Kultur Ondarearen hedapena eta ikerkuntzarekin lotutako lan batzuk sendotu dira. Batzuek beteteranoak dira (Amaieur, San Adrian-Lizarrate, Irulegi, Resa, Larunbe, Garraitz uhartea edo Pirinioetako galtzadak), gure lurraldetik kanpo ere jakin-mina pizten dutenak. Beste kasu batzuetan lan aukera berriak irekitzen ari dira, interesgarriak horiek ere.**

2021 ha sido un año donde se han consolidado una serie de trabajos relacionados con la investigación y difusión del Patrimonio Cultural. Algunos ya veteranos (Amaieur, San Adrian-Lizarrate, Irulegi, Larunbe, Resa, las calzadas del Pirineo, Garraitz), con un interés que sobrepasa los límites de nuestro territorio. En otros casos se están abriendo nuevas expectativas de trabajo, no menos interesantes.

# CIENCIAS HUMANA

# TE ZIENTZIAK

## HISTORIAURREKO ARKEOLOGIA



**2021ean, Historiaurreko sailak ikerketa, dibulgazio eta babes lanekin jarraitu du, eta arrakastaz egokitu da egungo egoera soziosanitarioetara. Kontu handiz, boluntarioen laguntza izan dugu berriz ere gure indusketetan eta landa-lanetan, eta, berriro ere, jende orokorrarengana hurbildu ahal izan gara hitzaldi, erakusketa eta tailerren bidez.**

En 2021 el departamento de Prehistoria ha continuado sus trabajos de investigación, divulgación y protección, adaptándose con éxito a las circunstancias sociosanitarias actuales. Con las precauciones oportunas, hemos vuelto a contar con la colaboración de voluntarios en nuestras excavaciones y trabajos de campo y, de nuevo, hemos podido acercarnos al público general a través de charlas, exposiciones y talleres.

## ETNOGRAFIA



**2019tik martxan dagoen Bidebietako Etnografia Laborategiari esker hainbat dinamika berri sortu dira Etnografia Departamentuan: funts ezberdinen katalogazioa burutzeko espazioa izateaz gain, praktiketako ikasleak gurekin lanean izatea ahalbideratzen digute bertako instalakuntzek. Gainera, museografia eta ondarearekin erlazionaturiko bestelako lanak burutzeko gunea ere bihurtu da.**

Gracias al Laboratorio de Etnografía de Bidebieta, en funcionamiento desde 2019, surgen nuevas dinámicas en el Departamento de Etnografía: además de ser un espacio para la catalogación de los diferentes fondos, sus instalaciones nos permiten tener a los alumnos en prácticas trabajando con nosotros. Además, se ha convertido en un espacio para preparar recursos museográficos y realizar todo tipo de trabajos relacionados con el patrimonio.

# NAS Y SOCIALES

# ANTROPOLOGIA



Zuzendaria / Directora: Lourdes Herrasti [ antropologia@aranzadi.eus ]

## CONVENIO CON GOGORA, INSTITUTO DE LA MEMORIA

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE PERSONAS DESAPARECIDAS Y DE PERSONAS PRESAS O REPRESALIADAS DURANTE LA GUERRA CIVIL Y EL FRANQUISMO

En relación al convenio entre el Instituto de la Memoria, la Convivencia y los Derechos Humanos (Gogora) y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, en el año 2021 se han realizado las gestiones de atención a las familias que han solicitado la investigación de personas desaparecidas, fusiladas, presas o represaliadas como consecuencia de la Guerra Civil.

De este modo, durante el año 2021 se han dado de alta un total de 120 nuevas solicitudes, incluyendo tanto las recibidas en la Sociedad de Ciencias Aranzadi como las remitidas desde el Instituto Gogora, para poder realizar el seguimiento de cada caso. De estos 120 solicitantes, 53 han sido mujeres y 67 hombres.

Del total de 120 solicitudes recibidas en este año, 54 ya han sido contestadas y las 66 solicitudes restantes se encuentran en periodo de tramitación, a la espera de recibir la documentación solicitada a los diferentes archivos. Asimismo, se ha podido dar respuesta a 122 casos más de las solicitudes que estaban pendientes desde antes del 2021.

En total, durante el año 2021 han recibido respuesta 175 casos, de los cuales 112 han sido respondidos por

PRIMERA RESPUESTA	SEGUNDA RESPUESTA
Desaparecidos: 12	Desaparecidos: 8
Fallecidos: 11	Fallecidos: 11
Presos: 55	Presos: 34
Represaliados: 34	Represaliados: 11

primera vez y 64 son segundas respuestas. De las 112 víctimas que han recibido respuesta por primera vez, 67 eran hombres y 45 mujeres. En cuanto a las 64 que han sido respondidas por segunda vez, todas ellas son hombres.

En cuanto a la casuística de los tipos de vulneraciones se reflejan en la tabla superior.

Todo lo anteriormente expuesto

se ha podido llevar a cabo gracias a la oficina permanente de gestión y administración creada en Aranzadi y que permite un trabajo diario y continuado de atención a los casos y consultas, así como de coordinación con entidades y organismos de la Comunidad Autónoma del País Vasco y fuera de ella que nos consultan asiduamente.



## ESTADO ACTUAL DE LAS GESTIONES

Por cada solicitud que se recibe, se abre una ficha en la base de datos que incluye datos de la persona solicitante, así como de la persona de la que se busca documentación. A fecha de hoy, dicha base de datos la componen 2.862 solicitudes, cantidad en la que están incluidas las 120 solicitudes recibidas durante el año 2021.

Cabe destacar que, siguiendo las directrices de Gogora, las solicitudes que se reciben en la Sociedad de Ciencias Aranzadi son remitidas al Instituto Gogora desde donde nos trasladan de nuevo aquellos casos que consideran que deben ser tramitados desde nuestra oficina.

Así pues, desde Aranzadi se siguen gestionando las solicitudes de personas que requieren documentación de sus familiares desaparecidos, fallecidos, presos en cárceles, campos de concentración, batallones de trabajadores o represaliados tras la guerra de diversa índole (depuración y pérdida de su puesto de trabajo, etc.). Durante este año se ha intentado priorizar aquellos casos que corresponden a desaparecidos y fallecidos.

Cada solicitud genera una serie de consultas a distintos archivos, registros, libros e investigaciones relacionadas con las personas desaparecidas o represaliadas en la

Guerra Civil, que quedan resumidas en la misma base de datos.

Una vez recabada toda la documentación solicitada, se elabora un dossier personalizado que se hace llegar a los solicitantes a través del Instituto Gogora. Desde que dio comienzo el Convenio de colaboración entre el Departamento de Justicia del Gobierno Vasco, y que ahora continúa el Instituto Gogora, y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, se han enviado 2.572 cartas de respuesta, de las que 119 corresponden al ejercicio del 2021.

## CONSULTAS AL ARCHIVO DEL DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA

Durante el año 2021 se han atendido visitas y consultas de investigadores que trabajan en la Memoria Histórica y desarrollan sus trabajos en diferentes localidades del País Vasco. Dichas consultas se reflejan en la siguiente tabla:

FECHA	DESCRIPCIÓN
11/01/2021	Investigación sobre Médicos represaliados
15/01/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Olaberria
18/01/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zestoa
21/01/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zestoa
29/01/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zestoa
02/02/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Donostia
03/02/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Donostia
08/02/2021	Investigación sobre las mujeres en Guerra Civil
09/02/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zestoa
10/02/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Amorebieta
10/02/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
10/02/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zestoa
11/02/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Hernani y Zegama
16/02/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zestoa
03/03/2021	Investigación sobre batallones de trabajadores en construcción del ferrocarril Amorebieta-Bermeo
15/03/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
16/03/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
26/05/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Erandio
31/05/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
31/05/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Kortezubi
09/06/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Donostia

24/06/2021	Investigación sobre las mujeres en Guerra Civil
24/06/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Lizartza
28/06/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Kortezubi
16/07/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Hernani
21/07/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Itziar (Deba)
21/07/2021	Investigación sobre las mujeres en Guerra Civil
21/07/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
21/07/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zestoa
21/07/2021	Consulta sobre mujeres durante la Guerra Civil
22/07/2021	Investigación sobre las mujeres en Guerra Civil
22/07/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
22/07/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zestoa
22/07/2021	Consulta sobre mujeres durante la Guerra Civil
13/09/2021	Investigación sobre las mujeres en Guerra Civil
16/09/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Hernani
22/09/2021	Consulta sobre alcaldes de Orduña durante la Guerra Civil
15/10/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zumaia
22/10/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
27/10/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
29/10/2021	Investigación sobre la Guerra Civil en Zumaia
03/11/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Zegama
09/11/2021	Investigación Sobre la Guerra Civil en Olaberria
09/11/2021	Consulta sobre inhumados en el cementerio de Begoña (Bilbo)

En este apartado, se ha enviado diferente documentación, en su mayoría consejos de guerra del Archivo Intermedio de la Región Militar Noroeste de Ferrol y fichas de prisión del Archivo General de la Administración.

## PROSPECCIONES Y EXHUMACIONES REALIZADAS EN LA CAPV

Durante el año 2021 se ha continuado el programa de búsqueda y localización de fosas en el territorio. Se ha prospectado en los lugares donde se conocía o existía información de la posible existencia de una fosa o de enterramiento. El equipo de prospección ha realizado prospecciones con resultado negativo en Elgea y Arborikano (Araba).

El grupo Euskal Prospekzio Taldea ha continuado con su labor de prospección en los lugares que fueron zonas de combate y donde pudieron quedar sepultados combatientes que no fueron rescatados:

- Informe sobre la posible ubicación de un enterramiento en el paraje de Elorrio (Bizkaia) conocido como Ego. Pendiente de prospectar.
- Prospección, informe y entrega de objeto arqueológico. Durante una prospección rutinaria en la zona de Betsaide, Elorrio, Bizkaia, se localiza un objeto arqueológico que resulta ser una lanza de hierro. Se realiza el informe correspondiente para su entrega al Departamento de Patrimonio de Bizkaia.
- Prospección, informe y entrega de objeto arqueológico. Durante una prospección rutinaria en el monte Santamaña, Elorrio, Bizkaia. Se localiza el día 21 de marzo, un objeto arqueológico que resulta ser un hacha de anillas de cobre. Se realiza el informe correspondiente para su entrega al Departamento de Patrimonio de Bizkaia, junto con el objeto.
- Se informa sobre el hallazgo de una placa de identificación personalizada en el monte Larrea de Gueñes. En dicha placa se observa el nombre de Eusebio de la Cruz y el número 28314. Posteriormente, se llevó a cabo la prospección en la zona donde se localizó la placa número 28314, con resultado negativo.

- Colaboración con la exposición “Anzola, el Robert Capa vasco” en Durango, comisariada por el fotógrafo Mauro Saravia Belles y el periodista Iban Gorriti.
- En el mes de mayo se realiza la exposición “Guerra civil en Fika (Bizkaia)”, en la misma se exponen materiales recuperados así como maniquís uniformados y la recreación de una exhumación.
- El mismo día de la exposición en Fika (Bizkaia), componentes del grupo realizan una visita guiada por diferentes localizaciones del municipio explicando los distintos avatares sucedidos en 1936-37.
- Informe relativo a la ubicación de dos posibles enterramientos en Bermeo (Bermeo).
- Informe sobre dos posibles enterramientos en Gorozika (Bizkaia). Pendiente de prospectar.
- Informe sobre la placa de identificación número 68726 localizada en Aramaio (Araba), perteneciente al combatiente Alejandro Lizaso Eizmendi, a petición de Alfredo Moraza (Sociedad de Ciencias Aranzadi).
- Prospección a petición de la teniente de alcalde de Galdames, Nagore Orella, se lleva a cabo una prospección para intentar localizar un enterramiento en el municipio. El resultado es negativo.
- Durante el año 2021 se ha continuado el programa de localización y exhumación de fosas en el territorio.

### Exhumaciones

A solicitud del Ayuntamiento de Oiartzun y de Gogora se extrajeron los restos óseos conservados en el panteón bajo el suelo del monumento de Peña Ganchegi,

que proceden de las exhumaciones que se realizaron en el término municipal en el pasado. Se han inventariado y tomado las muestras para realizar los correspondientes análisis genéticos.



Cráneos en el fondo de la tumba situada bajo el monumento de Peña Ganchegi en el cementerio de Oiartzun. 📷 L.H.



Análisis de los restos recuperados en el panteón del cementerio de Oiartzun. 📷 L.H.

LUGAR	MUNICIPIO	PROMUEVE	Nº DE RESTOS
Oiartzun	Oiartzun	Ayuntamiento de Oiartzun / Gogora	26
Orduña	Orduña	Gogora/Gobierno Vasco	Resultado negativo
Cementerio de Begoña	Bilbao	Ayuntamiento de Bilbao / Gogora	17

En 2014 en la intervención realizada en el área situada a la derecha de la puerta de acceso al cementerio de Orduña (Bizkaia) se exhumaron los restos de 14 inhumados, que habían fallecido en la prisión entre 1937 y 1941. En 2021, se han practicado tres sondeos en la zona del lado izquierdo para comprobar si los enterramientos se extendían en esa área, pero el resultado ha sido negativo.

En colaboración con el proyecto "Begoñako Argia", que se está desarrollando en el cementerio de Begoña, bajo la dirección de Carmen Coch, a solicitud del Ayuntamiento de Bilbao, se han exhumado varios enterramientos de personas fallecidas en los bombardeos o heridos en combate que murieron durante la Guerra Civil.



Juan Mari Aburto, alcalde de Bilbao, Beatriz Artolazabal, consejera de Justicia del Gobierno Vasco, junto con Francisco Etxeberria y familiares en el cementerio de Begoña. L.H.

## CONVENIO CON EL INSTITUTO DE LA MEMORIA Y EL GOBIERNO DE NAVARRA

Desde el año 2016 se mantiene un convenio entre el Gobierno de Navarra y el Departamento de Antropología de la S.C. Aranzadi para la realización de actuaciones vinculadas a la Memoria Histórica a través del Servicio de Memoria y Convivencia de la Dirección General de Paz, Convivencia y Derechos Humanos, y del Instituto de la Memoria de Navarra.

Durante en 2021 se han llevado a cabo distintas prospecciones donde presumiblemente se podrían encontrar enterramientos clandestinos del periodo de la Guerra Civil, según las

informaciones y testimonios recogidos, pero no se han obtenido resultados positivos en: Agorreta, Aibar II, cementerio de Altsasu, Armañanzas, cementerio de Azotz, cementerio de Baliarain, Etxaleku (Imotz), Etxape (Berriozar), Eultz-Larrion (Allín), Leñin II, sima de Artzubide (Lizarraga), bosque de Orgi (Lizaso, Ultzama), Lantz-Aritzu (Anué), cementerio de Ripa, Sagardikoa (Ziarruz), Sarasate (Itza) y cementerio de Zubiri (Esteribar).

En este año, la única prospección con resultado positivo fue la

realizada en el área exterior del cementerio de Elkarte (Berriobeiti). Se continuaba con anteriores intervenciones llevadas a cabo en las localidades de la Cendea de Ansoain, en las se buscaba localizar enterramientos de personas que fallecieron en la prisión de San Cristóbal de Ezkaba, entre 1938 y 1942, y a las que se les dio sepultura en los cementerios de las distintas localidades. Así, en los años anteriores se logró hallar inhumaciones en los cementerios de Añezcar, Berriosuso y Oteiza de Berrioplano.

## EXHUMACIÓN EN EL EXTERIOR DEL CEMENTERIO DE ELKARTE (BERRIOBEITI/BERRIOPLANO)

Durante los días 12 y 13 de octubre de 2021 se prospectó en el exterior del cementerio de Elkarte con el fin de localizar los posibles enterramientos extramuros. De esa manera, junto al muro lateral del camposanto se descubrieron varios enterramientos dispuestos en dos hileras.

Los siguientes días, 14 y 15 de octubre, se procedió a la exhumación de dichas tumbas. Se trataba de

cinco enterramientos con un estado de preservación desigual. En el desarrollo de la tarea estuvo presente Ana Ollo, consejera de Relaciones Ciudadanas e Institucionales.

Asimismo, cerca de doscientos alumnos de Secundaria, de ESO y de Bachillerato, de los institutos de IES Lekarotz BHI, Ikastola Paz de Zigan-da, IES Zizur y IES Marqués de Ville-na tuvieron la oportunidad de seguir

el proceso de exhumación, en varias visitas sucesivas a lo largo de los dos días. Previamente, conocieron el contexto histórico al que corresponden las inhumaciones a partir de paneles explicativos de una exposición sobre la Prisión de San Cristóbal de Ezkaba y las condiciones de vida de los presos en dicha cárcel. Se ofreció la oportunidad de participar en la excavación a los alumnos

interesados. Esta actividad fue muy bien acogida y muchos estudiantes pudieron hacer una breve práctica.

Por la documentación recopilada por Hedy Herrero, la Asociación Txinparta y el Instituto de la Memoria de Navarra se sabe que diecisiete personas que fallecieron en la prisión de San Cristóbal fueron enterradas en este cementerio. Algunos de ellos no fueron inhumados en el interior del mismo y se les dio sepultura en el exterior.

### Análisis de los restos y elaboración de los informes

Todos los restos humanos y objetos asociados recuperados han sido trasladados al laboratorio. Allí se ha procedido a la limpieza, consolidación, remontaje e inventario. Asimismo, se han realizado los correspondientes análisis antropológicos y patológicos, de cara a establecer el sexo y la edad, así como las causas de la muerte de estas personas.

Con la documentación obtenida se han elaborado los pertinentes informes que se trasladan al Instituto de la Memoria, Departamento de Memoria y Convivencia del Gobierno de Navarra.

También se ha tomado muestras óseas y dentarias de los individuos recuperados, que han sido enviados al laboratorio NASERTIC, donde se realizarán los análisis genéticos correspondientes y el cotejo con las muestras indubitadas disponibles en el Banco genético.



Ana Olló, consejera de Relaciones Ciudadanas del Gobierno de Navarra, en la exhumación de Elkarte.



Alumnos de Secundaria observan la exhumación en Elkarte. © L.H.

## ENTREGA DE RESTOS DE VÍCTIMAS IDENTIFICADAS EN NAVARRA

La colaboración de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en las tareas de exhumación de las fosas localizadas y el análisis de las muestras de los restos en el laboratorio Nasertic, bajo la supervisión del Instituto de la Memoria de Navarra, se han conseguido varias identificaciones positivas, que han posibilitado la restitución de los restos a sus respectivas familias.

En mayo de 2021 se hizo entrega a los familiares los restos de Agustín Joaquín Arroyo y de Tomás Salinas Beorlegui, que fueron exhumados en la fosa de Echálaz (Egüés), en 2016. Agustín Joaquín pertenecía a la Agrupación Socialista de Pamplona y estaba afiliado a UGT. Tomás Salinas fue detenido en julio de 1936. Ambos estuvieron presos hasta el 9 de marzo de 1937, en que fueron

trasladados por los victimarios hasta un paraje junto al río Urbicain, donde fueron asesinados y enterrados en una fosa clandestina.

En el Centro Documental de la Memoria Histórica de Salamanca fueron entregados en junio de 2021 los restos de Ramón Haro Gómez. Estos habían sido exhumados en 2016 en la fosa de Usetxi (Esteribar), en la que se encontraban enterradas

tres personas que fueron capturadas y asesinadas tras participar en la fuga de la prisión de San Cristóbal de Ezkaba el 22 de mayo de 1938.

El 25 de septiembre, Ana Ollo, consejera de Relaciones Ciudadanas, hizo entrega de los restos de Emiliano Miguel Portugal en Dueñas (Palencia), de donde era vecino. En julio de 2018 habían sido exhumados

los restos en la fosa de Larrasoaña en la que se encontraban enterrados cuatro presos fugados en 1938, que fueron detenidos y ejecutados en el exterior del cementerio de dicha localidad. La fosa fue descubierta gracias al testimonio de Paulina Linzoain, que había sido testigo del enterramiento.

A Mendavia (Navarra) fueron asimismo trasladados los restos de Francisco Lecea Sancho, que habían sido recuperados en la exhumación de la fosa de Olabe (Olaibar) en 2016, donde se encontraban enterradas dieciséis personas fugadas de la prisión de San Cristóbal, que fueron asesinadas el 23 de mayo de 1938.

## 2021EKO MEMORIA PROIEKTUAK

### EXHUMACIÓN EN EL CEMENTERIO DE SAN FERNANDO DE SEVILLA

El Ayuntamiento de Sevilla adjudicó a la S.C. Aranzadi el proyecto de exhumación, preservación y custodia de restos óseos y muestras biológicas de la Fosa Pico Reja del cementerio San Fernando de Sevilla.

Las inhumaciones en Pico Reja se realizaron entre el 20 de julio y el 31 de agosto de 1936. Los trabajos del historiador José Díaz Arriaza sobre la documentación del cementerio

recogen enterramientos de numerosas personas asesinadas que pueden diferenciarse en dos grupos en función del conocimiento de la identidad de las mismas:

Aquellas de las que consta su nombre y apellidos, causa identificada o no de la muerte y lugar de la ciudad desde el que fueron recogidas.

Aquellas de las que no constan nombre y apellidos, ni causa identificada o no de la muerte y solo en algún caso se alude al lugar de la ciudad en el que fueron recogidos.

El proyecto va a ser llevado a cabo por un experimentado equipo de arqueólogos y antropólogos sevillanos, bajo la dirección de Juan Manuel Guijo y Jesús Román.

### EXHUMACIÓN, PRESERVACIÓN Y CUSTODIA DE RESTOS ÓSEOS Y MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LA FOSA PICO REJA DEL CEMENTERIO SAN FERNANDO DE SEVILLA

En enero de 2020 un equipo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi comenzaba la exhumación en la fosa de Pico Reja en el cementerio de San Fernando de Sevilla. Esta intervención está siendo promovida por el Ayuntamiento de Sevilla y cuenta además con la participación del Gobierno de España, Junta de Andalucía y la Diputación de Sevilla.

Las investigaciones previas, tanto desde el punto de vista

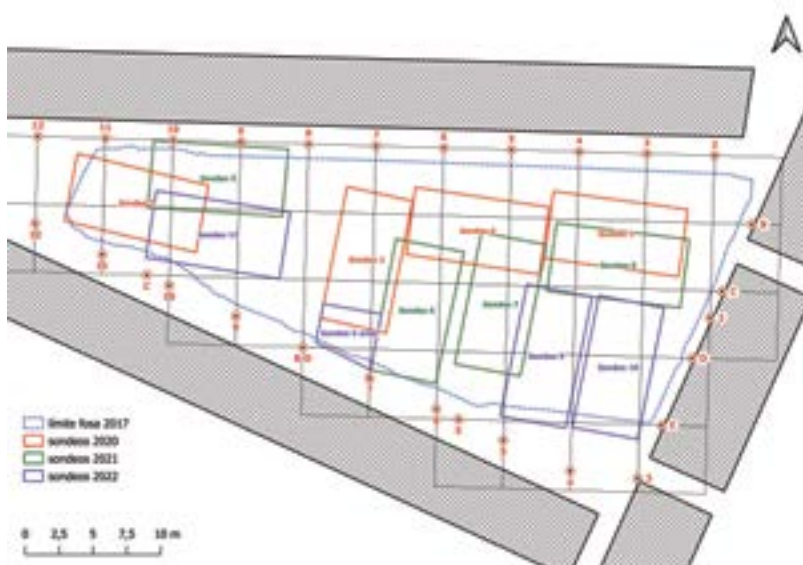
documental como arqueológico, indicaban que existían 1.103 víctimas<sup>1</sup> que fueron inhumadas entre julio y agosto de 1936, realizándose puntualmente enterramientos, de al menos dos víctimas, en los años 1938-1939<sup>2</sup>.

Hasta este momento se ha intervenido en 453 m<sup>2</sup> que representa un 68% de la superficie total (660 m<sup>2</sup>) del espacio donde se situaría la fosa.

La realidad encontrada hasta marzo de 2022 difiere de las perspectivas de partida en cuanto a las víctimas, puesto que desde el primer momento constatamos la existencia de grandes depósitos de finales de los años 30 y década de los 40, compatibles con ejecuciones (muy limitadas) y con depósitos de víctimas probablemente procedentes de las cárceles, ampliando el marco cronológico de partida fijado en asesinatos

1 Díaz Arriaza, J. (2016). Ni localizados, ni olvidados. Las fosas del Cementerio San Fernando de Sevilla, 1936-1958. Editorial Aconcagua, Sevilla. Hay que matizar esta cifra ya que en la propia investigación que citamos queda claro que de esas 1.103 posibles víctimas hay 253 que son claramente enterramientos normalizados que no tienen el perfil de víctimas. Por tanto habría que hablar realmente de 850 víctimas enterradas en la fosa de Pico Reja en el cementerio de San Fernando de Sevilla.

2 Carrasco, I. (2018). Al fondo a la izquierda. Memoria de Intervención. Búsqueda, indagación, localización y delimitación de la Fosa Pico Reja. Cementerio Municipal San Fernando de Sevilla. Ayuntamiento de Sevilla.



Plano area fosa de Pico Reja y area intervenida hasta ahora. Derecha, ataduras localizadas en el Sujeto 158.



Orificio de salida en el cráneo del Sujeto 247

en masa en julio y agosto de 1936. A fines de febrero de 2022 se ha superado la cifra de víctimas estimadas ( $n=850$ ), con lo que cabe esperar que sigan creciendo en el tiempo restante de trabajo. La otra gran disparidad viene dada por la magnitud de la actividad funeraria normalizada, que ha visto multiplicada por 12 la cifra prevista que se podía detectar. Estamos ante un gran espacio de impunidad, no documentado y desprovisto de Memoria tanto para víctimas como para enterramientos normalizados en ataúdes, vinculados estos últimos, con casi total seguridad, a una población que muere en las terribles condiciones de vida de los años 40.

Las implicaciones no son solo cuantitativas sino cualitativas, añadiendo complejidad al tipo de depósito intervenido porque se dan todo tipo de situaciones:



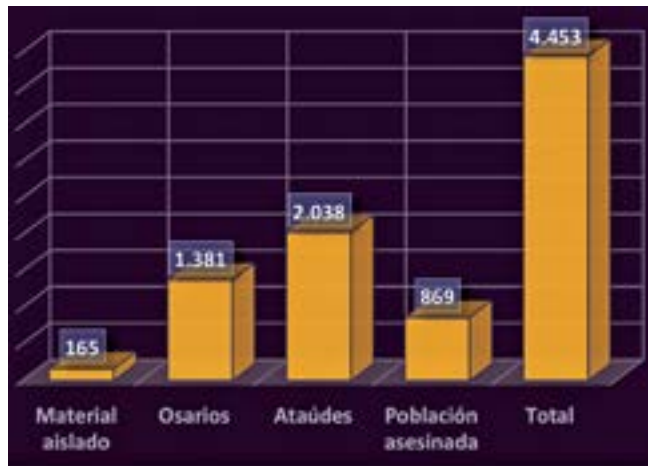
Vista parcial del Sondeo 2.

- 1) **Actividad ritualizada:** ataúdes y osarios. El proceso de intervención nos exige evaluar los ataúdes en busca de posibles víctimas y los osarios, considerando la posible remoción de fosas.
- 2) **Depósitos de víctimas:** depósitos íntegros de inhumaciones colectivas, depósitos alterados de víctimas y víctimas en ataúd. Se registran y describen las evidencias a lo largo de las distintas fases, desde el terreno hasta el momento en que se conforma el depósito. Cada hueso es inventariado.

Las cifras a fecha de febrero de 2022 son contundentes. En el espacio intervenido hasta ahora (68%) se ha recuperado un total de 4.453 individuos de los que 869 corresponderían al perfil de víctimas de la represión franquista, siendo los restantes, 3.584 individuos, fruto de una actividad funeraria normalizada.

Equipo Aranzadi  
Sevilla. Marzo 2022.

### DISTRIBUCIÓN DE LOS SUJETOS INTERVENIDOS



Distribución de los sujetos intervenidos en la fosa de Pico Reja en el cementerio de San Fernando en Sevilla a fecha 01/03/2022.



### EXHUMACIÓN EN CEMENTERIO DE PORRERES (MALLORCA, ILLES BALEARS)



Fosa 3 con nueve individuos en el cementerio de Porreres (Mallorca, Illes Balears). L.H.

En febrero de 2021 se inició la segunda fase en la intervención arqueológica de exhumación en el cementerio de Porreres, tras la retirada en noviembre de 2020 de la construcción de nichos y capillas que se hallaban por encima de la Fosa 5, descubierta en 2016, y de otras posibles fosas que se trataba de localizar. En la primera fase se exhumaron los restos de un total de 49 personas de sexo masculino, inhumadas en ocho fosas.

En el desarrollo de esta segunda intervención, en los meses de febrero y marzo de 2021, se descubrieron cinco nuevas fosas y un nivel inferior en tres ya exhumadas en 2016. Se recuperaron un total de 65 individuos de sexo masculino, víctimas de ejecuciones extrajudiciales, que fueron enterradas en esas ocho



Fosa 5. Individuo 7 con manos atadas a la espalda. Equipo de exhumación con autoridades de Memoria Democrática, ayuntamiento de Porreres y representantes de distintos partidos políticos.

L.H.

fosas comunes. La suma de ambas intervenciones ha supuesto la recuperación de 114 víctimas.

El análisis de los restos, desde el punto de vista antropológico y patológico, fue realizado en un laboratorio de campo instalado en el propio cementerio. En la actualidad, se lleva a cabo el proceso de identificación genética en el laboratorio BIOMICS de la Universidad del País Vasco y entrega de los restos a los familiares, una vez identificados.



### EXHUMACIÓN Y ENTREGA DE RESTOS DE LAS FOSAS DE CASTILLEJO DE MARTÍN VIEJO (SALAMANCA)

Enterramiento doble e individual en el cementerio de Castillejo de Martín Viejo (Salamanca).

L.H.



En el mes de marzo, y a solicitud de la Asociación Memoria y Justicia de Salamanca, un equipo del departamento se trasladó a Castillejo de Martín Viejo, donde habían documentado existían enterramientos de víctimas represaliadas en agosto y septiembre de 1936. Se localizaron y exhumaron una fosa de cuatro varones, cuyos cuerpos aparecieron en el río tras ser asesinados y precipitados por un puente. Un segundo enterramiento de dos personas que vestían el mismo tipo de calzado y que podría tratarse de dos carabineros rurales. En un tercero de tipo individual se hallaba enterrado una persona que presentaba

una patología en una de las piernas. Por la documentación histórica y judicial del hallazgo de los cuerpos en el río se conocieron sus identidades. Se trataba de cuatro vecinos de Ciudad Rodrigo. La identificación genética de uno de ellos permite considerar que corresponden a las cuatro personas mencionadas en el expediente judicial sean las exhumadas.

Se desconoce, por el momento, la identidad de los dos carabineros. El enterramiento individual correspondería a *El Confitero*, persona conocida en la comarca de Ciudad Rodrigo, que presentaba una cojera, y cuyo cadáver fue hallado en septiembre de 1936 en una finca de Castillejo de Martín Viejo.

Tras el estudio e identificación de cinco de los siete varones exhumados en Castillejo, los restos fueron entregados en el Centro Documental de la Memoria de Salamanca el 22 de junio.



Botas iguales en los dos individuos. Podría tratarse de carabineros rurales. L.H.



Botas restauradas por Juan Mari Txoperena. L.H.

## INDAGACIÓN, INVESTIGACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FOSAS EN ASTURIAS

Familiares de víctimas de la fosa de El Molin el Xilu junto con miembros del equipo. L.H.



A lo largo de los meses de junio a noviembre, encomendado por la Dirección General de Emigración y Memoria Democrática del Gobierno del Principado de Asturias, se ha trabajado en el proyecto de: Indagación, investigación y localización de siete fosas de la Guerra Civil en Asturias. En Cangas de Narcea se han investigado y prospectado las fosas de Vega de Rengos y Bimeda, aunque no se obtuvieron resultados positivos. También se recabó información sobre la fosa de El Alto del



Begoña Serrano, directora de Emigración y Memoria Democrática del Gobierno de Asturias, Francisco Etxebarria y Belarmino Fernández, alcalde de Somiedo, en el lugar donde se encuentran las fosas de Gúa (Somiedo). A la derecha, Placa de la Fosa de El Molin el Xilu en Landrio (Las Regueras, Asturias). 📷 L.H.

Palomo (Gozón). En la localidad de Gúa (Somiedo), el área donde se encuentran las fosas está protegida y dignificada. En el municipio de Las

Regueras, en Landrio, se realizó una búsqueda intensiva de la fosa de varias víctimas en la zona del Molin el Xilu, pero el resultado fue negati-

vo. En el mirador de El Fitu se llevó a cabo una prospección con georradar.

### EXHUMACIÓN EN TORRELLAS (ZARAGOZA)

En el mes de septiembre el equipo del Departamento de Antropología se trasladó a Torrellas (Zaragoza), a solicitud de la alcaldesa Pilar Pérez, con el objetivo de localizar y exhumar los enterramientos clandestinos que se sabía que existían en el cementerio del municipio. Se realizó la intervención y se descubrieron varias inhumaciones individuales y otras dobles. En total se exhumaron restos de ocho individuos de sexo masculino, enterrados en dos hileras paralelas. Presentaban signos de muerte violenta.

A partir de la documentación histórica se conoce la identidad de dichas personas. Los análisis genéticos que se están desarrollando en el laboratorio de BIOMICS de Vitoria-Gasteiz permitirán confirmar las hipótesis previas.



Arriba, fosa individual en decúbito lateral y maniatado. Abajo exhumación de los Individuos 4 y 5 en el cementerio de Torrellas (Zaragoza).

📷 L.H.



Fosa doble de Individuos 4 y 5. Cementerio de Torrellas (Zaragoza). 📷 L.H.



Pilar Pérez, alcaldesa de Torrellas, Vicente López, concejal, junto con el equipo de exhumación y colaboradores. 📷 GERVASIO SÁNCHEZ

### EXHUMACIÓN EN EL POZO DE SALAMANCO CHICO (LA PARRA, BADAJOZ)

En 2012, un equipo de Antropología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, conformado por Francisco Etxeberria, Tito Agirre y Lourdes Herrasti, realizó una exploración en el pozo de agua de la finca de Salamanca Chico en el municipio de La Parra (Badajoz), a petición de Isabel Pareda Martín, familiar de una de las víctimas que se cree fue precipitada al interior del pozo de agua en agosto-septiembre de 1936. En la inspección se confirmó la presencia de restos óseos humanos en el pozo. En noviembre de 2021, un equipo compuesto por los anteriores, además de Asier Izaguirre y Rafael Zubiria, ha llevado a cabo la exploración en dicho pozo.

En primer lugar se instaló la estructura exterior y la grúa para la extracción del material. Posteriormente se extrajo el agua mediante el uso de bombas especiales. A 25 m se hallaba la noria de cangilones y por debajo un depósito de grandes bloques de piedra de alcanzaba los 5 m de potencia, que resultó muy complejo de extraer. A 31 m se halló un sedimento de restos óseos desarticulados, que corresponderían a más de 15 víctimas. Actualmente se está realizando el análisis antropológico y genético de los restos.



Tubo del pozo minero y de agua. Al fondo trabajos de extracción de piedras. 📷 T. AGIRRE



Depósito de restos óseos en el fondo del pozo. 📷 T. AGIRRE



Equipo de intervención junto con familiares, propietarios de la finca y colaboradores.

## ELABORACIÓN DEL MAPA DE FOSAS DE LA RIOJA

El Gobierno de La Rioja encargó la elaboración del mapa de fosas de la comunidad al Departamento de Antropología de Aranzadi en colaboración con la Asociación La Barranca, que ha trabajado durante muchos años para conocer la represión en ese territorio.

El mapa se puede consultar en la dirección: <https://mapasdefosas.larioja.org/>


**INVESTIGACIONES DE MEMORIA HISTÓRICA Y MEMORIA RECIENTE EN EL ÁMBITO LOCAL OROIMEN HISTORIKOAN ETA GERTUKO OROIMENEAN EGINDAKO IKERKETAK UDAL EREMUAN**

## 2021EKO PROIEKTUAK

2020an zehar, Oroimen Historikoko (1936-1959) eta Gertuko Oroimeneko (1960-gaur egunera arte) proiektuak martxan jarri zein aurreko urteetan hasitakoei jarraipena eman zaie. 2021ean Galdakao, Kortezubi, Zizurkil eta Altzako ikerketa-proiektuak jarri genituen martxan. Proiektu horiek 2022an eta 2023an garatuko dira. Proiektu horietako batzuk liburu monografiko batekin amaituko dira, ikerketaren emaitzak ezagutzeko. Beste batzuk, aldiz, datu guztiak biltzen dituen eta herritarrei arreta emateko balio duen web orri baten bidez jakinaraziko dira.

**OROIMEN HISTORIKOA  
1936-1959)**

ALTZO

AMEZKETA

OLABERRIA

UBIDE

ZEGAMA

ZESTOA

ERANDIO

KORTEZUBI

AMOREBIETA-ETXANO

ALTZA (DONOSTIA)

DONOSTIA

**OROIMEN HISTORIKOA  
ETA GERTUKO OROIMENA**

OIARTZUN

ORIO

GALDAKAO

ZIZURKIL

AZPEITIA

TOLOSA

HERNANI

**ARANZADIKO MEMORIA  
HISTORIKOAREN DATU-BASEA**

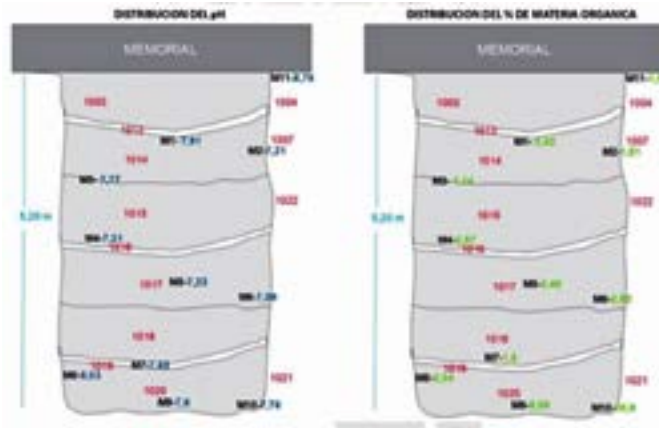
2010. hamarkada bukaeratik hona bitarte hainbat herrietako webguneak aurkeztu ditugu, Donostia, Hernani, Azpeitia, Tolosa edo Amasa-Villabona, besteak beste, Gerra Zibiletik gaur egunera udalerrri horietan gertatutako giza eskubideen urraketen errealitatea ezagutarazteko eta merezitako errekonozimendua emateko. Horretarako, Oroimen Historikoa zein Gertuko Oroimena lantzen dituzten proiektuetatik ateratako informazioa gure datu basean sartzen dugu, pertsona bakoitzak jasandako urraketa desberdinak jasoz. Aktibo mantentzen den lana denez, jendeak egin ditzaken ekarpen, aldaketa eta zuzenketa berrietara irekita dago.

Gaur egun, 15 herri-proiektu baino gehiago lantzen ditugu gure datu basean, guztira 18138 pertsona daude bertan sartuta, horietatik 13102 gizonezkoak, 4685 emakumeak eta 351 ezezagunak izanik. Oroimen Historikoko proiektuetatik 16690 pertsona ditugu jasoak, 18379 urraketa kasu desberdinetan bereiztuak eta Gertuko Oroimeneko proiektuetatik 1448 pertsonak jasandako 1944 urraketa kasu ezagutzen ditugu. Azkenik, nabarmentzekoa da urraketa horiek gertatu zirela babesten duten 30000 froga desberdin baino gehiago ditugula testigantza, artikulua, artxiboetako dokumentazio, liburu eta esteka artean, besteak beste.

## OTROS PROYECTOS

### PROYECTO ANÁLISIS DE TIERRAS DE FOSAS COMUNES

Durante el año 2021 hemos continuado con el proyecto de investigación de análisis de tierras de exhumaciones de la Guerra Civil y otros casos arqueológicos y judiciales. El proyecto cuenta ya con más de 150 muestras y hemos comenzado a diseñar el procesamiento estadístico de todos los datos con SPSS. En el año 2022 esperamos publicar los resultados de casi 15 años de investigación en colaboración con Lourdes Herrasti, Paco Etxeberria, Caterina Raffone y el fundamental apoyo del Laboratorio Agrogandeiro del Instituto Ourenzano de Desarrollo Económico (INORDE) con su personal técnico siempre dispuesto a ayudar, Kenia Anta y Servando Álvarez. Desde estas páginas queremos agradecer tanto al INORDE como a todo el personal del Laboratorio Agrogandeiro su desinteresada colaboración.



Distribución en la fosa 111 de Paterna del pH y del porcentaje de materia orgánica.

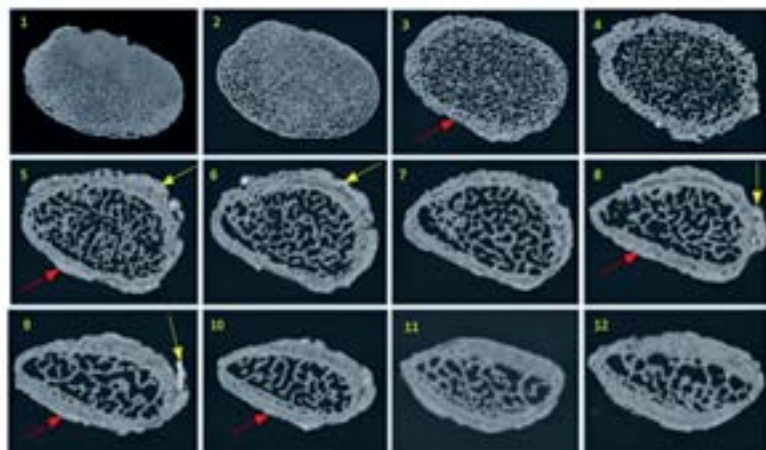
Por otro lado, este año 2021 hemos abierto una línea de investigación en forma de proyecto piloto también en colaboración con el Laboratorio Agrogandeiro, a fin de estudiar la relación existente entre el porcentaje de materia orgánica presente en los restos óseos y la extracción de ADN de los mismos.

Las pruebas realizadas en unas pocas muestras son prometedoras.

Durante este año 2021 el proyecto ha ido creciendo también en cuanto a calidad de los informes se refiere, incluyendo además de los parámetros químicos datos sobre la granulometría y permeabilidad de las muestras.

### INVESTIGACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PALEOPATOLÓGICA DE LOS RESTOS INFANTILES DE UN INDIVIDUO EN LA NECRÓPOLIS DE SINDICATOS DE IBIZA

Este año 2021 en colaboración con Almudena García Rubio, Lourdes Herrasti, Paco Etxeberria y las Microbiólogas Gema González Mediero (Complejo Hospitalario Universitario de Vigo) y María Teresa Tórtola (Unidad de Micobacterias del Hospital Univeristario Vall d'Hebron) hemos terminado la investigación de una costilla infantil con signos de periostitis costal. Hemos aplicado microtomografía computarizada en virtud del Convenio firmado entre Aranzadi y el Centro Nacional de la Evolución Humana y hemos podido aplicar también las más modernas técnicas genéticas para la identificación de micobacterias. Los resultados han sido muy novedosos y en

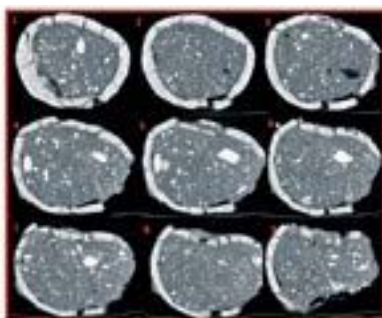


los próximos meses enviaremos un manuscrito que ya está prácticamente ultimado para su publicación en una revista científica.

Secciones tomográficas de una costilla infantil con periostitis costal. Microtomografía Computarizada realizada en el Centro Nacional de la Evolución Humana en virtud del convenio con Aranzadi.

### ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DEL CAMPO DE URNAS DE XESTEIRA DE PALINAS (PALAS DE REI-LUGO)

Por encargo de la empresa AXA-Arqueología SL (Director Arqueológico, Emilio Ramil) realizamos el estudio antropológico de varias urnas halladas en las obras de la autovía Lugo-Santiago así como el análisis de varias muestras de tierra de la misma excavación. El campo de urnas pertenece posiblemente al Bronce final (1300-700 AC). Los resultados de la investigación han sido de enorme interés, tanto por el hallazgo de múltiples fragmentos óseos carbonizados (algunos calcinados) de individuos adultos e inmaduros, como por las deducciones que hemos podido hacer fundamentadas en los perfiles químicos hallados en la tierra. Hemos podido aplicar Tomografía Computarizada a algunas urnas confirmando la au-



Cortes tomográficos de una de las urnas estudiadas (1300-700 AC).

sencia de materiales metálicos, la presencia de materiales cálcicos (densidades radiológicas 1200-1400 UH) y pudiendo realizar reconstrucciones 3D de estas urnas que se encontraban muy fragmentadas.

### ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DEPÓSITO FUNERARIO DE LA EXCAVACIÓN MELIDE 12+900

Durante las obras de la autovía Lugo-Santiago y por encargo de la empresa AXA-ARQUEOLOXIA SL (Emilio Ramil como director arqueológico), se localiza lo que parece ser un depósito funerario con una marca de carbones de forma

ovalada. En el estudio antropológico se localiza un fragmento de hueso calcinado y el estudio del perfil químico de la tierra contribuye también a sostener la hipótesis arqueológica de se trata de un depósito funerario.

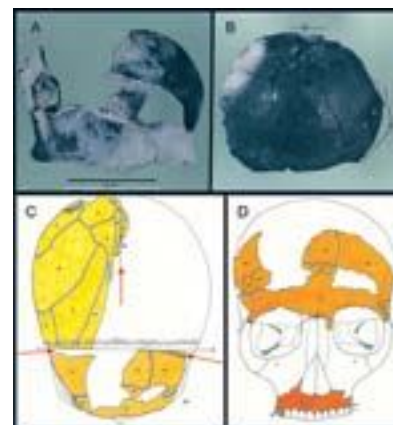
### ESTUDIO DE MICOBACTERIAS EN FRAGMENTOS COSTALES CON PERIOSTITIS COSTA

En colaboración con el Servicio de Microbiología del Complejo Hospitalario Universitario de Ourense (Dra. María Isabel Paz Vidal y equipo) y Lourdes Herrasti hemos estudiado dos muestras con signos de periostitis costal pertenecientes una a la fosa común de Porreres 2021 y otra de época medieval de la necrópolis de la catedral de Vitoria.

Aunque pendientes de redactar el informe ya sabemos que en la muestra más reciente (Porreres) ha sido identificado el genoma del género *Micobacterium* spp. Nos falta por conocer el tipo concreto de micobacteria, aunque pensamos que será seguramente *Micobacterium Tuberculosis*.

### PUBLICACIÓN DEL ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DEL CRÁNEO ATRIBUIDO AL APÓSTOL SANTIAGO ALFEO

En el mes de septiembre de 2021 publicamos este trabajo realizado en 1991 pero reinterpretado en 2019. El trabajo fue publicado en la revista *Forensic Anthropology* (Vol. 7, No. 23: 1-8) y por tratarse -entre otros motivos- de los restos atribuidos a un Apóstol tuvo cierta repercusión mediática<sup>1</sup>. El trabajo muestra que el cráneo carbonizado e incompleto conservado en la capilla de las Reliquias de la Catedral de Santiago de Compostela presenta lesiones producidas por un arma corto-contundente y que estas lesiones no son compatibles con el modo de muerte de este santo según las Sagradas Escrituras (golpe con un palo y lapidación). Basándonos en estos datos objetivos y analizando la muerte de Santiago el Mayor y el insuficiente fundamento científico con el que se afirmó en el siglo XIX que los restos atribuidos a Santiago el Mayor estaban en la cripta, sostenemos la hipótesis de que los restos atribuidos a Santiago Alfeo (también llamado el Menor) pudieran ser de Santiago el Mayor.



Síntesis de las lesiones presentes en el cráneo atribuido a Santiago Alfeo.

1 <https://elpais.com/cultura/2021-10-15/un-analisis-forense-abre-la-hipotesis-de-que-los-huesos-del-apostol-santiago-esten-confundidos.html>

## JORNADAS DE HISTORIA, DERECHOS HUMANOS Y VIOLENCIA POLÍTICA

Los días 21 y 22 de octubre, la Cátedra Unesco de Derechos Humanos de la EHU/UPV y la Sociedad de Ciencias Aranzadi llevaron a cabo unas jornadas centradas en la violencia de motivación política en Hego Euskal Herria desde 1960 y hasta nuestros días. En la jornada del 21 las ponencias corrieron a cargo de los historiadores, habiéndose previamente dividido las intervenciones en tres períodos históricos: dictadura, transición y democracia. Por su parte, el día 22 fueron profesionales del derecho los que abordaron diferentes cuestiones relativas a la temática tratada en estas jornadas.



Debate sobre el tardofranquismo. Moderador: Dr. Javier Bucés

## FRANKISTEK INDARREZ KANPORATUTAKO ERREPUBLIKA GARAIKO AZKEN UDAL ORDEZKARIEI OMENALDIA

2021eko irailaren 19an, igandean, Zestoan "Frankistek indarrez kanporatutako Errepublika garaiko azken udal ordezkariak" omendu zituen bertako Udalak. Ekitaldira, frankistek indarrez kanporatu zituzten udal-ordezkarien senideak gonbidatu eta bakoitzari, Aranzadi Zientzia Elkarteak dokumentazio historikoz osatutako txosten bana banatu zitzaien. Ekitaldian, Mikel Arregi Urrutia Zestoako alkateak, Garikoitz Mendizabal Etxeberria zinegotziak eta Ione Zuloaga Muxika Aranzadi Zientzia Elkarteko ikerlariak hartu zuten hitza. Haren ostean, frankistek indarrez kanporatu zuten Errepublika garaiko Zestoako azken alkatea izan zen Eugenio Alkortaren semeek, udal-ordezkarri errepresaliatuak omentzen zituen oroigarria inauguratu zuten. Ekitaldia, Aitor Salegiren bertsoz lagunduta egon zen. Amaieran, txistuz lagunduta, errepresaliatuen senideei aureskua dantzatu eta udal-ordezkarri, senide eta Aranzadi Zientzia Elkarteko ordezkariarekin argazkia atera zen.



Eugenio Alkortaren semeak, Eugenio eta Karlos udal-ordezkarri errepresaliatuen plaka inauguratzen.

DANBOLIN ALDIZKARIA



Aureskua omenduei. DANBOLIN ALDIZKARIA

## UBIDE OROIMENA. GIZA ESKUBIDEEN URRAKETAK UBIDEN ETA UBIDEARREN AURKA



2021eko abenduaren 10ean Ubide Oroimena. Giza Eskubideen urraketak Ubiden eta ubidearren aurka deituriko web-orria aurkeztu zen. Web-orriak, Ubiden eta ubidearren aurka 1936-1945 artean burututako giza eskubideen urraketak biltzen ditu.

## ISABEL ETXEBERRIA GORRITI IRAKASLEAK, CREU SANT JORDI SARIA JASO DU

Isabel Etxeberria Gorriti irakasle errepresaliatu donostiarra, 2021eko abenduaren 13an Catalunya Generalitat-ak duen saririk garrantzitsuenetarikoa bat jaso zuen, Creu Sant Jordi deiturikoa. Barberà del Vallès-en jaso zuen saria Pere Aragonès Generalitat-eko presidentearen eskutik. Getaria 1936-1945. Giza Eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan ikerketari esker, haren testigantza gaur egun Aranzadi Zientzia Elkarteko artxiboan dugu.



Aurrekua omenduei. DANBOLIN ALDIZKARIA

## KULTURA-ESKOLA, MEMORIA HISTORIKOA ORAINALDITIK

2021eko maiatza eta ekainean zehar, Gipuzkoako Foru Aldundiak martxan jarritako Kultura Eskolaren baitan, Aranzadi Zientzia Elkarteke Iraitz Arizabaleta eta Ione Zuloaga ikerlariak Memoria Historikoa Orainalditik ikastaroa egin dute IES ORIXE BHI (Tolosa), IES BIZARAIN BHI (Errenteria) eta CPEIPS ELGOIBAR IKASTOLA HLBHIP (Elgoibar) eskoletan, DBH 3 eta DBH 4-ko ikasleekin.

Ikasleek ikerlari lanak egin dituzte, horretarako, Aranzadi Zientzia Elkarteke ikerlariak gelara eramandako dokumentazio historikoa esku artean izan dutelarik. Ikasleek, metodo zientifikoa baliatuz, Gerra Zibilean edota Lehen Frankismoan gertakariak oinarri hartuta, frankistek era sistematikoan gauzatu zuten errepresioa eta hainbat euskal herritarrek pairatu zituzten Giza Eskubideen urraketa larriak identifikatu, eta hauek Aranzadik prestatutako txosten batean bildu dituzte. Horren bidez, Aranzadi Zientzia Elkarteak Egia historikoa berreskuratzeko erabiltzen duen metodo zientifikoa zein gerran zehar eta diktadura frankistako lehen urteetan zehar frankistek gauzatutako Giza Eskubideen urraketa larriak ezagutzeko aukera paregabea izan dute ikasleek. Gipuzkoako Foru Aldundiak duen Kultura-Eskola programaren baitan Aranzadik proposatutako Memoria Historikoa Orainalditik ikastaroa, beraz, ezinbestekoa da belaunaldi gazteenek gure iraganaren jabe egin, eta egia jakinda, Giza Eskubideen urraketa larriak existituko ez den etorkizun hobeago bat eraiki dezaten.

## ARGITALPENAK

### JORNADAS DE HISTORIA, DERECHOS HUMANOS Y VIOLENCIA POLÍTICA

Coincidiendo con el día Internacional de los Derechos Humanos se presentó el libro *Erandio 1969. Sendatu gabeko zauria / Una herida abierta*. Esta publicación es el fruto de un trabajo de investigación de dos años, el cual ha tenido como objetivo dilucidar en la medida de lo posible lo sucedido a partir de las movilizaciones populares en el municipio en contra de la contaminación ambiental, así como conocer, con nombre y apellidos, aquellas víctimas de la represión ejercida por la dictadura, cuya acción desembocó en graves violaciones de derechos humanos.

Asimismo, esta publicación hace especial hincapié en las dos víctimas que padecieron la violación de derechos humanos más grave, la de la vida: Antón Fernández y Josu Murueta. Ambos fallecieron a consecuencia de los disparos efectuados por agentes policiales del régimen franquista, y más concretamente de funcionarios adscritos a la Policía Armada, cuerpo de las Fuerzas de Seguridad del Estado dependiente del Ejército. Es por ello que el presente trabajo, tanto en lo que a documentación histórica se refiere como a la recogida de testimonios, se centra fundamentalmente en estos dos casos.



Presentación del libro en el Ayuntamiento de Erandio.



### PUBLICACIÓN DEL LIBRO 'LA RECUPERACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESTOS DE ELOY CAMPILLO'

Editado por el Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, a finales del mes de junio de 2021 se publicaba el texto en la colección 'Memoria Democrática. Fosas y exhumaciones'. El libro narra el proceso de búsqueda, recuperación e identificación de Eloy Campillo, un guarda del Coto de Caza de Picos de Europa y Alcalde-Pedáneo de la localidad de Sotres, Cabrales (Asturias) que fue asesinado y ocultado su cuerpo por la Guerrilla Antifranquista en 1945. Su cuerpo fue hallado en una sima de Picos de Europa a 180 metros de profundidad. La familia solicitó a la Sociedad de Ciencias Aranzadi la recuperación del cuerpo ante los problemas que el Juzgado competente fue planteando. El libro está escrito por casi todos los profesionales que participaron en la intervención, una de las más complejas desarrolladas nunca por el Departamento de Antropología Física de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. El libro se presentó en Santander en julio de 2021 en un acto muy emotivo organizado por el Gobierno de Cantabria al que asistió la familia de Eloy de Campillo.

El texto fue prologado por la Directora General de Patrimonio y Memoria Democrática del Gobierno de Cantabria, Dña. Zoraida Hijosa Valdizán.



La recuperación de los restos de Eloy Campillo permitió recuperar también los restos de una niña de 12-14 años de edad, que posiblemente falleció entre 1950 y 1960. Los restos de la niña fueron depositados en el panteón familiar de Eloy Campillo en Sotres gracias a la generosidad de la familia de Eloy Campillo. Tras la presentación del libro los nietos de Eloy, María Carmen González-Albo Feito y Fernando Serrulla decidieron intentar la identificación de la niña formando un grupo de trabajo que ha abierto ya dos líneas de investigación en las que hemos trabajado todo este año 2021 y seguiremos al menos durante el 2022. En la actualidad está colaborando en el grupo la historiadora local Fé Santoveña aportando interesantes datos.

Portada del libro 'La recuperación e identificación de los restos de Eloy Campillo' editado por el Gobierno de España. AUTORES: Pedro Merino Múgica, María Obregón Abascal, María Amparo Jiménez Sánchez, Teresa Cabellos Panadés, María Carmen González-Albo Feito, Pablo Martín Martín, Fernando Serrulla Rech, Lourdes Herrasti Erlogorri, Rafael Zubiria, Asier Izaguirre y Silvia Carnicero.

## GETARIA 1936-1945. GIZA ESKUBIDEEN ZAPALKETA ETA ERREPRESIOA GERRA ZIBILEAN ETA LEHEN FRANKISMOAN

Proiektuaren koordinazioa: Juanxo Agirre-Mauleon, Javi Buces Cabello

Ikerlari kolaboratzaileak: Karlos Almorza, Iraitz Arizabaleta, Javier Buces, Iñaki Egaña, Francisco Etxeberria, Miren Garcia, Lourdes Herrasti, Marijose Hernández, Rebeca Martínez, Leire Padilla, Olatz Retegi, Eneko Sanz, Maider Urretabizkaia.

Liburuaren egilea eta ikerlaria: Ione Zuloaga Muxika

Finantzazioa: Getariako Udala

Laguntzaileak: Gipuzkoako Foru-Aldundia eta Gogora Memoriaren, Bizikidetzaren eta Giza Eskubideen Institutua

Getaria 1936-1945. Giza Eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan liburuaren aurkezpena burutu zen 2021eko apirilaren 10ean. Bi ekitaldi egin ziren. Lehenengoa, goizeko 11:00etan, Getariako hilerrian, “1936ko uztailaren 18ko Frankoren altxamendu faxistaren aurka eta haren ondorioz hildakoen omenez” ezarritako oroigarrian omenaldia burutuz. Bigarregoa, eguerdiko 12:00etan, Getariako Kataprunan, liburuaren aurkezpena eta banaketa.

Metodo zientifikoan oinarritutako ikerketaren bidez, Getarian errepresioa jasan eta eragin zutenen inguruko egia historikoa jaso da. Hala, Nazio Batuen Erakundearen Giza Eskubideentzako Goi Komisioaren Batzordeak ezarritako oinarritzko eskubideetako bat bete da, Egia jakitea. Aurrerantzean, Getariako udalaren ardura izango da Justizia eta Erreparaziorako ekimenak burutzea.



Getaria 1936-1945 liburuaren aurkezpena.

## GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIAREKIN EGINDAKO IKERKETAK

Gipuzkoako errepresio frankistari dagokionez, 2021ean memoria historikoaren arloan garrantzi handia duten bi ikerketa amaitu dira. Alde batetik, Enara Garro, Queral Solé, Lourdes Herrasti eta Ione Zuloaga ikertzaileek “Emakume errepresaliatuak Gipuzkoan” izeneko dokumentua idatzi dute. Dokumentu honek diktadura frankistaren lehen urteetan probintzia horretan emakumeen aurka izandako errepresioari heltzen dio. 2022an ikerketa hau liburu bihurtuko da.

Bestealde, 2010eko abenduan Aranzadiak egindako eta Gipuzkoako Foru Aldundiak bultzatutako liburu bat aurkeztu zen, 1936 eta 1937ko udal korporazioei buruzkoa. Azken 10 urteetan asko aurreratu da ikerketetan. Tokiko liburuak argitaratu dira eta hainbat artxibo eskuratu dira (militarrak, lokalak, elizakoak...). Hori dela eta, 2021ean berriro ekin zaio ikerketari, zuzenketak egin dira eta testigantzak jaso dira. Horri esker, liburuaren edizio berri bat atera ahal izango da.

## ASISTENCIA A CURSOS, CONGRESOS Y CONFERENCIAS

## CONFERENCIAS

"Franco, exhumed in Disgrace. From Caudillo to War Criminal" Digital Memory Studies Association (dMSA) Event Series. (29 enero) (F. Ferrándiz)

"Una etnografía de la exhumación de Francisco Franco". XV Congreso Nacional de Antropología ASAAE. Madrid. (2 de febrero) (F. Ferrándiz)

"¿Se puede democratizar el Valle? Estrategias de resignificación de los lugares de memoria". Curso de Verano UCM *Memoria democrática y ciudadanía: el Valle de los Caídos en perspectiva comparada*. San Lorenzo de El Escorial. (21 febrero) (F. Ferrándiz)

Conferencia en el museo BIBAT de Vitoria-Gasteiz sobre Exhumaciones de la Guerra Civil (22 abril) (Lourdes Herrasti).

"Los derechos de las víctimas en la Justicia Transicional", en el 1er Congreso Internacional sobre Seguridad Pública y Justicia Transicional, organizado por Forum Congresos & Convenciones internacionales (1 de mayo) (Diego Leonet).

A solicitud del ayuntamiento de Lodosa, conferencia sobre fosas y exhumaciones (14 mayo) (Fco. Etxeberria).

En Gamiz-Fika (Bizkaia), Francisco Etxeberria y Lourdes Herrasti intervinieron en una charla sobre las exhumaciones con ocasión de la semana de la memoria organizada por Lander Zuazua (16 mayo).

"Bajar al barro. Investigar en lo local para comprender lo global". Ponencia en la mesa redonda sobre "Proyectos institucionales de memoria local de la violencia política en el País Vasco". Jornadas de estudio organizadas por el Proyecto REGIMEN (20 de mayo).

Mesa redonda "Desde las instituciones/desde los ciudadanos: Encuentros y desencuentros en las memorias colectivas a escala global" *Diálogos internacionales: movimientos, agendas y nuevos horizontes políticos*. Universidad Complutense de Madrid/CLACSO. (28 mayo) (F. Ferrándiz).

Organizado por la Asociación Cultural Eragin de Donostia, conferencia "Visión de género en la represión" (mayo) (Lourdes Herrasti).

Conferencia en el ciclo Jueves de la Memoria de San Sebastián de los Reyes, Madrid, sobre Las Fosas de Colmenar Viejo (3 de junio) (Almudena García-Rubio).

Conferencia en el anterior ciclo sobre exhumaciones en San Sebastián de los Reyes (3 de junio) (Fco. Etxeberria).

Participación en los Encuentros de la Red Pastwomen dedicados a "Cuerpos que expresan: identidades impresas en los huesos", con el tema "Cuerpo y represión" (19 junio) (Lourdes Herrasti).

"Airborne Necropolitics: Francisco Franco Exhumed" Fifth Annual Conference of the Memory Studies Association. Varsovia (3 julio) (F. Ferrándiz)

Curso sobre estudio de momias desarrollado en Quinto (Zaragoza), organizado por Mercedes González, (8 julio) (Fco. Etxeberria).

Ciclo de conferencias sobre Memoria histórica en Xixon (12 julio) (Fco. Etxeberria).

Curso de verano sobre "Paleopatología, el diagnóstico de la enfermedad del pasado", organizado por Edgar Camarós y Silvia Carnicero en Camargo. (13 julio) (Fco. Etxeberria).

Curso de verano en El Escorial "Memoria democrática y ciudadanía: El Valle de los Caídos en perspectiva comparada", organizado por Francisco Ferrándiz y Rafael Rodríguez Tranche (20 julio) (Fco. Etxeberria).

Curso de verano de la UNED, organizado por María García Alonso y Alfonso Villalta, sobre "Mujeres que perdieron la guerra". (21 julio) (Lourdes Herrasti).

Sesiones sobre Antropología Física en los Talleres infantiles de Arqueología, organizados por el grupo de Didáctica del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera (agosto 2021) (Almudena García-Rubio).

"Justicia Transicional", en el 7º Congreso Internacional de Justicia Restaurativa: Consolidando el Enfoque de Justicia Restaurativa en el Sistema Penal, organizado por EGES Bolivia y la Universidad Privada San Francisco de Asís. (4 de septiembre) (Diego Leonet).

Jornada sobre "Censos de víctimas de la Guerra Civil y la represión franquista", con la participación de

representantes institucionales de ocho comunidades autónomas, celebrado en la sede de Gogora (Bilbao). (22 septiembre) (Lourdes Herrasti).

“After the Monument: Unmaking the Valley of the Fallen in Contemporary Spain”. *Uses of the Past Seminar Series* (Aarhus University) Aarhus (Dinamarca) (24 septiembre) (F. Ferrándiz)

“Hacia una Ley de Memoria Democrática (Chile-España)” *Seminario por una memoria democrática*. Museo de la Memoria y los Derechos Humanos de Chile, Santiago de Chile (online) (21 octubre) (F. Ferrándiz)

“Oposición y represión franquista en Hego Euskal Herria y la importancia de la investigación histórica: el caso de Gipuzkoa (1960-1975)”. Jornadas “Historia, derechos humanos y violencia política”, organizadas por Aranzadi y la Cátedra de Derechos Humanos de la UPV (21 de octubre).

Jornadas Europeas de Patrimonio: Aprendiendo de las obras del pintor Juan de Aranoa. Biblioteca de Zaldibar. (22 de octubre) (Enrique G. Arza, Sonia Polo e Itxaso Martelo).

Conferencias 2021 del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera “Novetats de la recerca arqueològica al MAEF” (22 de octubre) (Almudena García-Rubio).

“Monumentalizar la memoria o memorializar los monumentos: un debate sobre la gestión pública del pasado en el presente”. *I Cicle sobre Memoria i Patrimoni*. Mahón (Menorca) (22 octubre) (F. Ferrándiz, A. Torija).

“Etnografía de un descenso a las profundidades del Valle (de los Caídos)” *Memorias de lo urbano* (Universidad Autónoma Metropolitana, UAM-Iztapalapa). Ciudad de México (27 octubre) (F. Ferrándiz).

En colaboración con el Comité Internacional de la Cruz Roja en Bogotá sobre exhumaciones y fosas comunes (12 a 15 de octubre) (Fco. Etxeberria).

Conferencia sobre la historia de las excavaciones arqueológicas en Ataun (29 octubre) (Fco. Etxeberria).

Conferencia: “Franquismo solo hubo uno. Oposición, represión y graves violaciones de derechos humanos

en Hego Euskal Herria entre 1960 y 1975”, Galdames (10 de noviembre)

Jornadas on line de Comunicaciones Orales de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense (17, 18 y 19 de Noviembre de 2021): Presentación de una comunicación oral: La compleja recuperación e identificación de Eloy Campillo: lecciones aprendidas. Serrulla F., Herrasti L. Etxeberria F., Zubiria R, Izaguirre A, Abascal M, Carnicero S, Jiménez A, Cabellos T, González-Albo MC, Martín P, Merino P.

Curso de Historia de Formentera del Consell con el taller “¿Qué nos dicen los huesos? Antropología Física e Historia” (11 noviembre) (Almudena García-Rubio).

Conferencia en Amezketa “Errepresioa genero ikuspuntutik” (24 noviembre) (Lourdes Herrasti).

Conferencia en relación al proyecto “Begoñako Argia”. “Visión de género en la represión/Errepresioa genero ikuspuntutik”. (25 noviembre) (Lourdes Herrasti).

1º ciclo de conferencias de Memoria Democrática del Gobierno Balear “Tardor de Memòria” (30 noviembre) (Almudena García-Rubio).

1º ciclo de conferencias de Memoria Democrática del Gobierno Balear “Tardor de Memòria” (30 noviembre) (Jaume Servera y Lourdes Herrasti).

Museo BIBAT, con ocasión de la semana de la Ciencia, un ciclo dedicado a la Arqueología de la Guerra Civil. “Deshobiraketak Araban” (4 diciembre) (Lourdes Herrasti).

“Mujeres, Arqueología y Museos” IV Congreso Pastwomen. “Bases científicas para incorporar una visión de la mujer desde la Bioantropología”. (16 diciembre) (Lourdes Herrasti).

Conferencia en el marco del proyecto “Begoñako Argia” en Bilbao sobre “La búsqueda de los restos de Miguel de Cervantes en la cripta del Convento de las Trinitarias de Madrid”. (13 diciembre) (Almudena García-Rubio).

Homenaje a Antxon Bandres, miembro de Departamento de Antropología de S.C. Aranzadi, a los diez años de su fallecimiento. (15 diciembre) (Lourdes Herrasti).

## TESIS DOCTORALES

- **Patxi Pérez Ramallo** ha defendido su tesis doctoral titulada “Pilgrimage to Santiago de Compostela: osteological and biomolecular analysis on medieval individuals” dirigida por el Dr. Francisco Etxebarria y la Dra. Aurora Grandal d’Anglade de la Universidad de Santiago de Compostela. En la tesis se busca dilucidar cómo se desarrolló la sociedad en el centro y a lo largo de la principal ruta de peregrinación europea durante la Edad Media, el Camino de Santiago. Por medio de una combinación de análisis osteológicos, isótopos estables y de dataciones de C14, se estudian las migraciones humanas pasadas y sus implicaciones sociales y económicas tras examinar a 359 individuos (196 humanos, 163 de fauna), procedentes de 28 yacimientos arqueológicos localizados a lo largo del norte de la Península Ibérica y con una cronología de entre los siglos IX-XV d.C.
- **Javier Bucés** ha defendido su tesis doctoral titulada “Oposición, represión y graves violaciones de derechos humanos en Gipuzkoa (1960-1975)” dirigida por el Dr. Unai Belaustegi y el Dr. Jon Mirena Landa de la Universidad del País Vasco. Investigación relativa a la violencia de motivación política en Gipuzkoa en el año 1970, desde una perspectiva continuista con respecto a lo acontecido a partir de 1968, y en el contexto de lo sucedido durante el segundo franquismo (1960-1975). Un análisis que, centrándonos en lo acontecido en 1970, nos permite medir el grado de desproporcionalidad entre la actividad opositora a la dictadura que puede considerarse de carácter violento y la respuesta represora del régimen, la cual se tradujo en graves violaciones de derechos humanos. Fue, por tanto, la represión ejercida por la dictadura a través de diferentes organismos (legislativos, gubernativos, policiales y judiciales) la responsable de la mayoría de las acciones violentas consideradas graves violaciones de derechos humanos. En segundo lugar, el análisis de la información consultada para 1970 nos ha permitido cuantificar esta violencia. Para ello, primero se ha examinado la actividad opositora y posteriormente la respuesta de la dictadura. Por último, la documentación analizada y las entrevistas realizadas (tanto por el autor de esta tesis como por organismos como el Instituto Vasco de Criminología de la UPV/EHU) nos han permitido poner el foco en el factor humano, identificando con nombre y apellidos a centenares de víctimas.
- **Caterina Raffone**, investigadora predoctoral del máster “Análisis Forense” de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), continúa con el desarrollo de su tesis doctoral entre la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el laboratorio BIOMICs de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). De igual modo, **Nicole Lambacher** realiza su tesis doctoral en la Sociedad de Ciencias Aranzadi titulada “Recuperación, clasificación e identificación de restos humanos mezclados y desarticulados: una investigación desde el campo de la Antropología Forense”. Por su parte, **Perla Chávez** ha comenzado su tesis doctoral sobre los procedimientos de registro y gestión digital en las exhumaciones.
- **Mirian Saqqa** ha realizado una estancia en el Departamento con la investigación doctoral centrada en el estudio de los procesos de exhumación y gestión de cadáveres, que llevo a cabo la dictadura durante y después de la guerra que dirige el Dr. Francisco Ferrándiz del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



## PUBLICACIONES II ARGITALPENAK

- Argote, N. y Martelo, I. 2020. "Lesiones traumáticas asociadas a violencia interpersonal en la necrópolis altomedieval de Buradón (Salinillas de Buradón, Álava)". *ArkeoGazte*, 10, 2020, pp. 241-260.
- Etxeberria, F. y Herrasti, L. 2021. Aportación de las ciencias forenses al principio de legalidad en la exhumación de fosas comunes en la Comunidad Foral de Navarra. *Huarte de San Juan. Geografía e Historia*, 28: 39-71.
- Etxeberria, F.; González-Ruibal, A.; Herrasti, L.; Márquez-Grant, N.; Muñoz-Encinar, L. y Ramos, J. 2021. Twenty years of forensic archaeology and anthropology of the Spanish Civil War (1936-1939) and Francoist Regime. *Forensic Science International: Synergy* 3: 1-3.
- Etxeberria, F.; Leonet, D.; Rodríguez-Larrarte, A. y Serrulla, F. 2021. Diagnóstico diferencial de las lesiones realizadas por arma de fuego en el perimortem y el post mortem lejano. Aportaciones desde la Antropología Forense. *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense* 4,1: 43-56.
- Ferrándiz, F. y Hristova, M. 2021. "Mass Burial Excavations and Agonistic Memory: Comparative Study of Spain, Poland and Bosnia". En *Agonistic Memory and the Legacy of 20th Century Wars in Europe*. Ed. por Stefan Berger y Wulf Karsteiner. Nueva York: Palgrave MacMillan [Memory Studies series]
- Ferrándiz, F. 2021. "Mass Graves as Crime Scenes: Forensic Operatives and Scenographies in Contemporary Spain". En *Geographies of Perpetration. Re-Signifying Cultural Narratives of Mass Violence*. Ed. por
- Brigitte Jirku y Vicente Sánchez-Biosca, pp. 149-169. Berlín: Peter Lang
- Ferrándiz, F. 2021. "Etnografías cuerpo a cuerpo". En *Etnografía y trabajo de campo: teorías y prácticas en la investigación antropológica*. Coord. por David Llorente, pp. 127-139. Ciudad de México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos [CEMCA].
- Ferrándiz, F. y Hristova, M. 2021. "Mass Grave Exhumations as Agonistic Fora: A Comparative Study of Spain, Poland and Bosnia". En *Repensar el pasado: La memoria (trans)cultural europea*. Ed. por Johanna y Marta Fernández Bueno, pp. 101-122. Madrid: Dykinson.
- Feixa, C.; Ferrándiz, F.; Pleyers, G.; Fuster Morell, M.; Pereira, I. y Oliart, P. 2021. "Jeffrey J. Juris (1971-2020): investigador de los movimientos sociales en red". *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* 19(1): 1-14.
- Ferrándiz, F. y Mate, M.R. 2021. "Mobilized Memories: Deployments of the Past in the Present and the Future". In *New Foundations for a Sustainable Global Society*. Ed. by E. Moyano Estrada and E. T. García Azcárate, pp. 374-402. Madrid: CSIC.
- González Arza, E.; Martelo, I. y Polo, S. 2021. "La Capilla Sixtina de Durangaldea: la capilla neorrománica del Hospital de Zaldibar". *Astola: ikerketa eta historia*, 15, pp. 40-55.
- Herrasti, L.; Baeta, M.; Martínez de Pancorbo, M. y Serrulla, F. 2021. Exhumación y análisis de los restos humanos de las fosas de Cobertelada (Soria). En: "A la
- sombra del cenacho. La fosa de los maestros". Secretaría de Estado de Memoria Democrática. 161-203.
- Herrasti, L.; Márquez-Grant, N. y Etxeberria, F. 2021. Spanish Civil War: The recovery and identification of combatants. *Forensic Science International* 320: 1-8.
- LópezOnaindia, D.; Lorenzo, C.; Albisu, C.; Etxeberria, F.; Herrasti, L.; Arribas, J.L.; Berganza, E.; GómezOlivencia, A. 2021. The Magdalenian human remains from Santa Catalina (Lekeitio, Biscay, Northern Iberian Peninsula). *Archaeological and Anthropological Sciences* 13: 10 pp (2021) 13:202 <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01442-w>BRIEF REPORT
- Raffone, C.; Baeta, M.; Lambacher, N.; Granizo-Rodríguez, E.; Etxeberria, F. y Martínez de Pancorbo, M. 2021. Intrinsic and extrinsic factors that may influence DNA preservation in skeletal remains: A review. *Forensic Science International* 325: 1-10.
- Serrulla, F. 2021. La recuperación e identificación de los restos de Eloy Campillo. Secretaría de Estado de Memoria Democrática. 107 pp.
- Solé, Q., Herrasti, L. y Díaz-Ramonedá, E. 2021. Mujer y Guerra Civil: Morir en la propia cotidianidad. En: *Mujeres, Género y Violencia en la Guerra Civil y la dictadura de Franco*, Ed. C. Mir y A. Cenarro, Valencia, pp.185-214.
- VV.AA. (Etxeberria, F. y Serrulla, F.). 2021. Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en biopatrimonio. Dirección General de Bellas Artes. Ministerio de Cultura y Deporte. 189 pp.

## RELACIÓN DE PUBLICACIONES DE MEMORIA HISTÓRICA EDITADAS POR LA S.C ARANZADI O EN LAS QUE HA COLABORADO (ACTUALIZADO ENERO 2022)

<https://www.aranzadi.eus/antropologia-fisica/memoria-historica>

**Gipuzkoa, de ayuntamientos republicanos a franquistas 1936-1937** / [Autores: Ane Beledo... (et al.)]. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, D.L. 2010.

**Gipuzkoa, udal errepublikanoetatik frankistetara 1936-1937** / [Autoreak: Ane Beledo... (et al.)]. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, D.L. 2010.

**El cementerio de las botellas: enterramientos de presos republicanos en el monte Ezkaba (1942-1945): Exhumación y análisis de restos** / Francisco Etxeberria, Lourdes Herrasti y Antxon Bandrés. Donostia: Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2011. Descripción: 886 p. ISBN 978-84-96287-67-9 (Grupo Delta).

**Memoriaren izenak: Errepresioa eta giza eskubideen urraketa Tolosan, Gerra Zibilean eta Lehen Frankismo garaian (1936-1945) / Mikel Errazkin Agirrezabala. --**  
Tolosaldea Historia Bilduma, ISSN 1579-6299; 16. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2011. Descripción: 361 p. + 1 CD. ISBN 978-84-937670-8-2.

**Rubielos de Mora (Teruel): Dos fosas comunes de la Guerra Civil (1936-1939): Exhumación y análisis de los restos** / Francisco Etxeberria, Lourdes Herrasti y Jimi Jimenez. Donostia: Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2011. Descripción: 157 p. ISBN 978-96287-64-8 (Grupo Delta).

**Exhumación y análisis de los restos humanos pertenecientes a cuatro civiles republicanos de Torrellas recuperados de una fosa común en Agreda (Soria)** / Francisco Etxeberria... [et al.]. Donostia: Sociedad de Ciencias Aranzadi, D.L. 2012. Descripción: 182 p. ISBN 978-84-938635-2-4.

**Ondarreta: Gezalaren kartzela = La cárcel del salitre** / Autorea: Iñaki Egaña; Dokumentazio grafikoa: Juantxo Egaña. Donostia: Aranzadi

Zientzia Elkartea, L.G. 2012. Descripción: 63 p. ISBN 978-84-938635-3-1.

**Donostiako udalean errepresaliatutako langileei buruz 1936-1940 = Sobre las y los trabajadores represaliados en el ayuntamiento de Donostia-San Sebastián** / Ainhoa Maraño, Elisa Querejeta... [et al.]. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2013. Descripción: 94 p.

**Los nombres de la memoria, Tolosa 1936-1945 / Mikel Errazkin Agirrezabala.**

Tolosaldea historia bilduma, ISSN 1579-6299; 17. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2013. Descripción: 3 v. + 1 map. pleg. + 1 CD. ISBN 978-84-938635-6-2 (O.C.).

**Arbel beltza: sasoi ilunak eskualde hezkuntzan = Los años oscuros en la educación vasca / Autorea: Iñaki Egaña; Dokumentazio grafikoa: Juantxo Egaña.** Donostia-San Sebastián: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2014. Descripción: 63 p. ISBN 978-84-943123-5-9.

**El Fuerte de San Cristóbal en la memoria: de prisión a sanatorio penitenciario: El cementerio de las botellas** / Dirección: Francisco Etxeberria, Koldo Pla; Coordinación de la edición: Elisa Querejeta; Equipo: Joxetxo Arbizu... [et al.]. Arre (Navarra): Pamiela, 2014. Descripción: 429 p. il. ISBN: 978-84-7681-840-4.

**Goazen gudari danok... askatasun-bidean: en defensa de la libertad Zirardamendi-Aiastia (San Miguel)-Elgoibar, 1936** / [Iñaki Goigana... (et al.); Hitzaurrea: Alfredo Etxeberria Murua]. Elgoibar: Udala; Bilbao, 2014. Descripción: 125 p. (euskera), 103 p. (gaztelaina). ISBN: 978-84-8837985-6.

**Leioa 1936-1945 / Javier Bucos Cabello; Ikerlari kolaboratzaileak: Iñaki Egaña...** [et al.]; Proiektuaren Kordinazioa: Juantxo Agirre-Mauleón.

Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2014. Descripción: 2 v. Contiene: V.I: Giza eskubideen zapalketa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan = Conculcación de los derechos Humanos. V.II: Memoriaren izenak = Los nombres de la memoria ISBN 978-84-941323-4-6.

**Aia 1936: Gerra Zibila, errepresio frankista eta Giza Eskubideen urraketa / Eneko Sanz Goikoetxea; Proiektuaren Kordinazioa: Juantxo Agirre-Mauleón.** Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2015. Descripción: 238 p. ISBN 978-84-943123-7-3.

**Azpeitia 1936-1945 / Javier Bucos Cabello.** Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2016. Descripción: 2 v. ISBN 978-84-944251-4-1.

**Gipuzkoako Aldundiko langileak, 1936 = Personal de la Diputación de Gipuzkoa, 1936** / Javier Bucos Cabello, Elisa Querejeta Casares. Donostia: Gipuzkoako Foru Aldundia, D.L. 2016. Descripción: 148 p. + 1 CD.

**Juan Mari Pallín: Nafarroako San Kristobal Gotorlekuko (1937-1940) espetxeko bizitzari buruzko testigantza argitaragabea = Un testimonio inédito sobre la vida de la prisión en el Fuerte de San Cristóbal, Navarra (1937-1940) / Gotzon Bergerandi Etxeberria, Amaia Kowasch Belasko.** Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2016. Descripción: 70 p. ISBN 978-84-944251-7-2.

**Saseta defentsa-sistema: armatutako erresistentzia antifaxista Adunan, Asteasun eta Zizurkilen = El sistema de densa Saseta: la resistencia armada antifascista en Aduna, Asteasu y Zizurkil** / Karlos Almorza Arrieta, Javier Bucos Cabello. Tolosaldea historia bilduma, ISSN 1579-6299; 20. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2016. Descripción: 133 p. ISBN 978-84-944251-8-9.

**Eusko Gudarostea: Eusko abertzaleak, armak eskuan, Espainiako militarren altxamenduaren aurka, Azpeitia 1936 = El nacionalismo vasco en armas contra la sublevación militar española, Azpeitia 1936/** Javier Bucos Cabello. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2017. Descripción: 300 p. ISBN 9788494556029.

**Eusko gudarostea: Eusko abertzaleak, armak eskuan, Espainiako militarren altxamenduaren aurka, Azpeitia 1936 /** Javier Bucos Cabello. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2017. Descripción: 236 p. ISBN 9788494556043.

**Gautegiz Arteaga 1936-1945: Giza eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoko Garaian = Conculcación de los Derechos Humanos y represión durante la Guerra civil y el Primer Franquismo /** Javier Bucos Cabello. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2017. Descripción: 203 p. ISBN 9788494556036.

**Tejiendo redes: mujeres solidarias con los presos del Fuerte de san Cristobal (1934-1945) = Sareak ehotzen: San Cristobal Fuerteko presoekin elkartasuna izan zuten emakumeak (1934-1945) /** Amaia Kowasch Velasco; prólogo = hitzaurrea, Paco Etxeberria. [Pamplona]: Nafarroako Gobernua = Gobierno de Navarra, 2017. Descripción: 347 p.: il. ISBN: 978-84-235-3467-8.

**1968 Gipuzkoa en estado de excepción /** Javier Bucos, Juantxo Egaña, Francisco Etxeberria, Jon Mirena Landa, Laura Pego, Rakel Perez. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2018. Descripción: 348 p. ISBN 978-84-17713-00-3.

**Azpeitia 1960-2017: Motibo politikoz urratu diren giza eskubideak eta beste sufrimendu batzuk, Azpeitian eta Azpeitiarreki gertatuak = Vulneraciones de derechos humanos y otros sufrimientos de motivación política ocurridos en Azpeitia y contra azpeitiarras /** Javier Bucos Cabello.

Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2018. Descripción: 227 p. ISBN 978-84-947343-2-8.

**Beasain: Oroimen historikoa / Jon Kortazar Billelabeitia.** Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2018. Descripción: 4 v. ISBN 978-84-947343-3-5 (O.C.)

**Elgoibar 1936: Zentral elektrikoetako fusilamenduak = Fusilamientos en las centrales eléctricas /** Hodei Otegi; Edizioaren koordinazioa / Coordinación de la edición Mikel Edeso, Juantxo Agirre-Mauleon. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2018. Descripción: 106 p. ISBN 978-84-17713-01-0.

**Tolosa 1945-1975: Giza eskubideen urraketak eta errepresioa diktadores hil artean = Violaciones de derechos humanos y represión hasta la muerte del dictador /** Javier Bucos Cabello. Tolosaldea Historia Bilduma, ISSN 1579-6299; 21. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2018. Descripción: 220 p. ISBN 978-84-947343-8-0.

**Lemoatx 1937: Eusko gudarostearen azken garaipena /** Egileak - Autores: Juantxo Agirre-Mauleon [et al.]. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 229 p.: il. + 1 map. pleg. ISBN 978-84-947343-1-1.

**Errenteria 1936-1945: Giza Eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan = Conculcación de los Derechos Humanos y represión durante la Guerra Civil y el Primer Franquismo /** Amaia Rodríguez Oñatibia. Errenteria: Udala, 2019; Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea Descripción: 3 v.: il. ISBN 978-84-921394-7-7 (O.C.).

**Alegia 1936-1945: Giza Eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan /** Ione Zuloaga Muxika. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 285 p.: il. ISBN 978-84-17713-05-8.

**Bakio 1936-1945: Giza eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta lehen Frankismoan /** Zuriñe Goitia Bilbao.

Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 202 p.: il. ISBN 978-84-17713-09-6.

**Zumaia 1936-1945: Giza eskubideen urraketa eta errepresioa Gerra zibilean eta Lehen Frankismoan = Conculcación de los Derechos Humanos y represión durante la Guerra Civil y el Primer Franquismo /** Eneko Sanz Goikoetxea. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 2 v.: il. ISBN 978-84-17713-06-5 (O.C.).

**Deba 1936-1945: Giza eskubideen urraketa eta errepresioa Gerra zibilean eta Lehen Frankismoan = Conculcación de los Derechos Humanos y represión durante la Guerra Civil y el Primer Franquismo /** Iraitz Arizabaleta. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 2 v.: il. ISBN 978-84-17713-12-6.

¿Dónde está mi padre? / Almudena Gracia-Rubio Ruiz. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 174 p.: il. ISBN 978-84-17713-22-5.

**Azpeitia 1945-1975: Giza eskubideen urraketak eta errepresioa diktadorea hil artean /** Javier Bucos Cabello. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 192 p.: il. ISBN 978-84-17713-23-2

**Urnieta 1936-1945: Giza eskubideen urraketa eta errepresioa Gerra zibilean eta Lehen Frankismoan = Conculcación de los Derechos Humanos y represión durante la Guerra Civil y el Primer Franquismo /** Iraitz Arizabaleta. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2019. Descripción: 2 v.: il. ISBN 978-84-17713-26-3

**Getaria 1936-1945: Giza Eskubideen zapalketa eta errepresioa Gerra Zibilean eta Lehen Frankismoan /** Ione Zuloaga Muxica. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2020. Descripción: 2 v.: il. ISBN 978-84-17713-32-4

**Erandio: Sendatu gabeko zauria = una herida abierta /** Javier Bucos. Donostia: Aranzadi Zientzia Elkartea, 2021. Descripción: 176 p. ISBN 978-84-17713-48-5

# ARKEOLOGIA HISTORIKOA



Zuzendaria / Director: ALFREDO MORAZA [ [arkeologia@aranzadi.eus](mailto:arkeologia@aranzadi.eus) ]

En el año 2021 el Departamento de Arqueología Histórica han proseguido su labor de investigación y difusión del Patrimonio Cultural. Un proceso complejo en un contexto global muy poco atractivo para este tipo de actuaciones donde priman otras perspectivas de trabajo.

En este año los trabajos de investigación desarrollados han proseguido en intervenciones arqueológicas ya consolidadas y con un largo bagaje de trabajo como el castillo de Amaiur, el Paso de San Adrián-Lizarrate, el Monasterio de Doneztebe de Larunbe, las Calzadas del Pirineo con sus trabajos en Artzi y Zaldúa, el castro y castillo de Irulegi, el despoblado de Resa o la isla de Garraitz/San Nicolás en Lekeitio.

De un modo paralelo se han abierto nuevos campos de trabajo que en los próximos años proporcionarán, sin dudas, nuevas expectativas e interesantes resultados, como el estudio desarrollado en el despoblado medieval de Resa (Andosilla). Los trabajos en otros nuevos yacimientos o conjuntos han proporcionado datos no menos interesantes, como los obtenidos en el yacimiento de Ube (Lizoain) o en Sorogain (valle de Erro) en el Pirineo navarro con una amplia cronología, el palacio de Artzi (Artzibar), las fortalezas de Lekunberri o Urkamendi (Zizurkil), etc., así como otras intervenciones desarrolladas en los distintos Cascos Históricos de nuestro territorio (Azkoitia, Azpeitia, Donostia, Tolosa,..), que en su medida vienen a proporcionar nuevas piezas de ese complicado puzzle que es el pasado de nuestras poblaciones.

Un apartado aparte se corresponde con el interesante proyecto desarrollado bajo el título de "Begoñako Argia. Bilbao" donde un equipo multidisciplinar está llevando a cabo una meritoria labor de investigación pionera en nuestro Territorio en el Cementerio de Begoña.

La labor de difusión e investigación está tomando en los últimos tiempos una fuerza destacada con diferentes hitos relacionados con otros tantos yacimientos o actuaciones específicas referentes a nuestro territorio. Entre ellas se puede mencionar los proyectos para la recuperación y puesta en valor de las fortalezas de Beloaga (Oiartzun), del Torreón de Jaizkibel II (Lezo) o de la Isla de Garraitz-San Nicolás (Lekeitio), el diseño de la nueva y atractiva página web "Calle romana del Pirineo", los trabajos realizados en el pueblo de Amaiur para la recuperación de la memoria histórica reciente, los trabajos sobre los naufragios ocurridos en nuestra costa en tiempos recientes o el estudio de evaluación patrimonial de la antigua ferrería de Olaberria (Legazpi). entre otros muchos. Investigaciones todas estas que nos están proporcionando interesantes datos sobre nuestro muchas veces cercano pero desconocido Patrimonio Cultural.

# PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

AMAIURKO GAZTELUKO INDUSKETA ARKEOLOGIKOA (BAZTAN, NAFARROA). XIV. EKINALDIA

Zuzendaritza: Juantxo Agirre-Mauleon

Babesleak: Baztango Udala, Amaiurko Herrie, Amaiurko Gaztelua Elkartea eta Aranzadi Zientzia Elkartea

Azken urteetako dinamikari jarraiki 2021. urtean ere Amaiurko Gazteluan auzolandegia antolatu da abuztuan. Honakoa, 16. kanpaina izan da. Aurtengoan ere pandemia egoerak auzolandegia normaltasun guztiz burutzea zaildu du eta aztarnategiari dagokionez, lanak gazteluaren mantentze lanetan zentratu dira: egituretan pilatutako sasi zein belarren garbiketa eta bideen nahiz inguruen berreskuratzea burutu direlarik. Honi esker, gazteluaren jatorrizko ikuspegia azaleratzen da eta bisitariak egiturak hobeto ulertzea eta interpretatzea ahalbidetzen da.

Edonola ere, indusketa kanpainako lanak aurtengoan ez dira gaztelura mugatu. Amaiurko herriak, Kultura Ministeritzatik jasotako dirulaguntza bati esker, herrian bertan dagoen Agerrea Etxea erosi zuen udaran, etorkizunean Amaiurko Gazteluaren museo integralago bat nahiz ostalaritza gune bat bertan kokatu ahal izateko. Hori horrela, eta etxe honen erforma eman aurretik, bolondresak etxea husten, lehen egokitzapenak egiten eta etxe barnean aurkitzen ondarea gordetzen lagundu



Unai Hualde, Nafarroako Parlamentuko presidentea eta Ixabel Aleman, Amaiurko alkatea, 1612an "Parlament de la Navarre" erakundeak argitaratutako jatorrizko liburuaren ondoan.

J. AGIRRE

dute. Dena den, egun hauetan zehar izan da lanaz gaindiko jarduerak egiteko denborarik. Besteak beste, Ikaburuako lezeak ezagutzeko aukera ere izan zuten.

Honetaz gain, joan den urtean inauguraturiko Amaiurko Arkeologia Zentroan erakusten diren funtsak handitze aldera eta Amaiurko batailaren 500. urteurrena ospatzeko, Amaiurko Gaztelu Elkartek

1612an argitaraturiko "Histoire de Navarre" liburuaren lehen edizio bat eskuratu du. Liburu hau euskal-nafar historiografian mugarria da. Liburu honen jabetzearen aurkezpenean Nafarroako Parlamentuko Lehendakari den Unai Hualdek, Amaiurko alkatea den Ixabel Alemanek eta Aranzadi Zientzia Elkarteko Idazkari Nagusia den Juantxo Agirrek parte hartu zuten.



Amaiurko Agerrea etxe barnean gazteak auzolanean.

J. AGIRRE



**INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL TÚNEL DE SAN ADRIAN O PASO DE LIZARRATE  
(PARZONERÍA GENERAL DE GIPUZKOA Y ÁLAVA, GIPUZKOA). XVª CAMPAÑA**

**Dirección:** Alfredo Moraza Barea, Manu Ceberio Rodríguez y Jesús Tapia Sagarna

**Financiación:** Diputación Foral de Gipuzkoa (Departamento de Cultura, Juventud y Deportes), Zegamako Udala y Parzonería General de Gipuzkoa y Alava

Los trabajos arqueológicos desarrollados en el Túnel o Cueva de San Adrián/Lizarrate en el año 2021 han sido una continuidad de la labor iniciada en el año 2008, y en cuyo proceso de investigación se encuentran implicadas diversas instituciones (Diputación Foral de Gipuzkoa, el Gobierno Vasco, la Parzonería General de Gipuzkoa y Alava y el Ayuntamiento de Zegama). Unas labores en las que han colaborado una decena de voluntarios y estudiantes.

En esta presente XVª Campaña los trabajos arqueológicos se han desarrollado en los dos ámbitos principales en los que se viene trabajando en los últimos años, la estancia dispuesta enfrente de la Ermita conocida como el Polvorín y el interior del antiguo Ostatu o Venta, en el extremo E del Túnel.

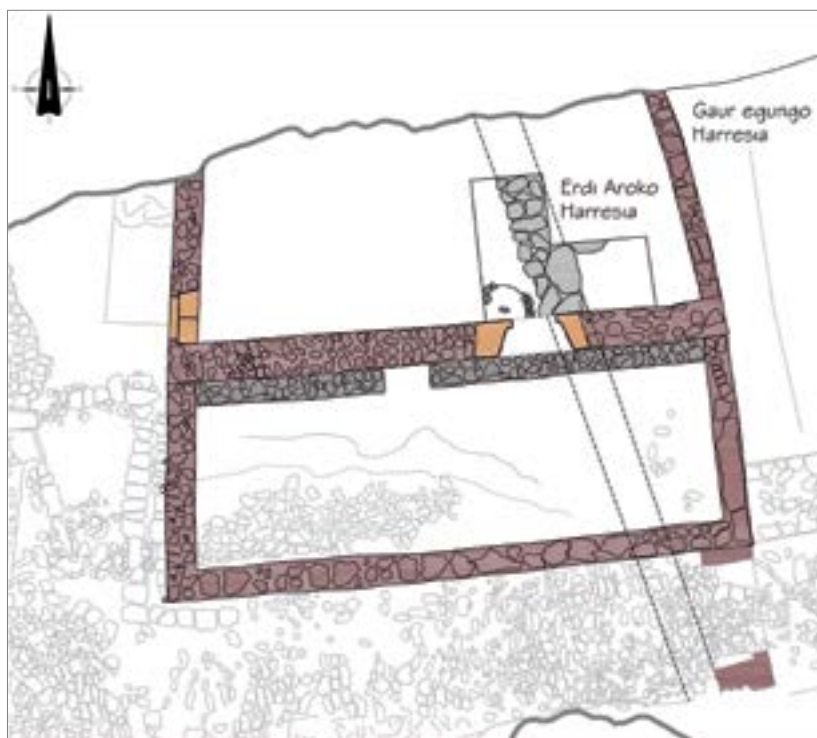
En el primero de esos emplazamientos se viene trabajando desde el año 2012 con unos resultados de un gran interés, habiendo retomado las labores tras el parón provocado por la pandemia el pasado año 2020. La principal novedad en este sector ha sido la documentación de las últimas facies de ocupación relacionadas con la definida como UE 1225, un nivel de cerca de 40 cm de espesor caracterizado por la presencia de un fuerte componente de carbón por lo que adquiere una tonalidad muy oscura, casi negra. La densidad de materiales en este nivel se ha reducido sensiblemente respecto a las proporciones de los años precedentes, aunque globalmente se mantienen las características principales de los mismos. Nivel éste que puede adscribirse cronológicamente al Magdalenense, conformado por un grupo de cazadores-recolectores que tenían en el Túnel de San Adrián/Lizarrate un destacado



Equipo de trabajo en el Túnel de San Adrián/Lizarrate durante la Campaña de 2021. 📷 A. MORAZA

campamento de carácter provisional. De igual modo se ha podido ya registrar la capa superficial de la

definida como UE 1226, que presenta una coloración marrón clara y conformada por un componente



Plano de localización del muro de cierre del antiguo castillo medieval en el Túnel de San Adrián/Lizarrate, ligeramente retranqueado respecto al cierre actual. 📷 M. GARCIA

mayoritariamente arcilloso muy compacto y gran número de cascajo diminuto que inicialmente es estéril desde el punto de vista arqueológico. De cara a los próximos trabajos se abren nuevas expectativas de trabajo a fin de obtener una valoración de las posibles características del posible depósito subyacente.

No menos interesantes son los resultados obtenidos en la otra área de investigación abierto, en el extremo E del Túnel. Un emplazamiento relacionado con la antigua casa del alcaide la fortaleza y posteriormente del Ostatu o Venta. En la campaña de 2021 se ha profundizado en los aspectos que ya se dejaron entrever durante los precedentes trabajos. Inicialmente, se ha procedido a la retirada de la UE 113, caracterizada por una coloración oscura grisácea, con abundantes fragmentos de carbón y argamasa, así como bolsas de arcilla marrón en la que se han recuperado diversos fragmentos de cerámica oxidante de clara cronología medieval, junto a fragmentos de fauna y algunos sílex. Su retirada ha permitido definir con mayor claridad el muro UE 123/134 que recorre longitudinalmente el área de intervención, así como un nuevo y diferenciado nivel (UE 115). Este está caracterizado por una matriz de tierra muy arcillosa de color negro con abundantes carbones y numerosa fauna, así como diversos fragmentos cerámicos (claramente medievales) y algunos clavos de hierro. Nivel que recuerda enormemente a los registrados en la zona de la antigua ermita de idéntica cronología. Su retirada ha dejado al descubierto lo que parece un pequeño espacio delimitado por pequeñas lajas, de 0,35x0,35 m. en su parte visible (UE 124) y un nivel de bloques calizos (UE 126) apoyados en el referido muro UE 123 y que se encuentra cubierto por tierra oscura suelta con numerosos clastos (UUEE 128/131). En esta última Unidad se han podido recuperar algunos fragmentos de cerámica asociada a la Edad del Bronce, así como una lasca de sílex,



Trabajos arqueológicos en el área del antiguo polvorín en el Túnel de San Adrian/Lizarrate. M. CEBERIO



Proceso de trabajo en el Túnel de San Adrian/Lizarrate durante la Campaña de 2021 con el muro de cierre de la antigua fortaleza. A. MORAZA

aunque mezclado con cerámicas a torno medievales por lo que parece que esos materiales derivan de niveles revueltos. Con la retirada de la UE 126 se ha comenzado a identificar varias cerámicas de la Edad del Bronce de buen tamaño, y algunas de la Edad Media (restos de niveles superiores), hueso y algo de sílex.

De todas formas, el elemento más interesante es el referenciado muro UE 123/134 conformado por una estructura muraria de gran relevancia conformada por una serie de grandes bloques y lajas calizas dispuestos en seco o con una argamasa

muy endeble. Presenta una anchura media de 1,10-1,15 m. y una altura registrada de sólo 1,24 m (con un cimiento de 64 cm). Si bien es necesario reseñar que este muro se encuentra totalmente desmochado, arrasado en su parte superior con motivo de la habilitación de la antigua venta sobre sus cimientos (segunda mitad del siglo XVIII). Muro éste dispuesto a unos 2,40-2,70 m de cierre actual y que presentaría una longitud total de unos 13 m cerrando este sector, y que puede interpretarse como el antiguo del castillo medieval.

## INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA ERMITA DE GREGORIO DE LARUNBE (CENDEA DE IZA, NAVARRA). Xª CAMPAÑA

Dirección: Juntxo Agirre Mauleon y Peio Esain

Financiación: Concejo y vecinos de Larunbe, Ayuntamiento de Cendea de Iza, Gobierno de Navarra y Sociedad de Ciencias Aranzadi

### EXCAVACIÓN DEL ZAGUÁN DEL MONASTERIO ALTOMEDIEVAL DE LARUNBE

En el año 2020 finalizó la intervención al interior de las naves del monasterio fechado a finales del siglo XI, durante el año 2021 se ha continuado con la excavación en el interior del zaguán adosado al oeste de la nave central. Con motivo de la pandemia del COVID19 no se ha podido actuar en los días previstos y se estima que en el año 2022 se pueda concluir su excavación.

El zaguán es una construcción anexa, que a modo de soportal u atrio daba cobijo en la antesala del templo, es de cronología posterior a la traza original del monasterio y sus materiales, fragmentos cerámicos y metálicos son en su casi totalidad bajomedievales y del siglo XVI. Así mismo se está procediendo al estudio y ordenación de los materiales arqueológicos para su entrega al depósito arqueológico del Gobierno de Navarra.

En agosto de 2021 el pueblo de Larunbe y el voluntariado de



Parte del equipo de voluntariado en el acto de homenaje a Floria Pistono, alcaldesa de Iza, que sujeta la "makila" que le entregó el pueblo de Larunbe como decidida impulsora de los trabajos arqueológicos en el Monasterio de Doneztebe de Larunbe. J. AGIRRE

Aranzadi procedió a realizar un pequeño homenaje y reconocimiento a Floria Pistono, alcaldesa de Iza, que siempre ha creído en la necesidad de la participación ciudadana en temas culturales y patrimoniales del

municipio. Gracias a su apoyo este proyecto ha podido ser desarrollado en régimen de voluntariado por el vecindario de Larunbe, mediante una labor constante a lo largo de diez años.

## INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL CASTILLO Y CASTRO DE IRULEGI (VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA). Xª CAMPAÑA

Dirección: Mattin Aiestaran de la Sotilla y Daniel Ruíz González

Financiación: Ayuntamiento del Valle de Aranguren/Aranguren Ibarako Udala, Gobierno de Navarra (Departamento de Cultura y Deporte)

Como en sucesivas campañas hasta la fecha, en julio y junio de 2021 un equipo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi ha llevado a cabo una serie de trabajos arqueológicos en el poblado de la Edad del Hierro del yacimiento de Irulegi, en el municipio de Lakidain (Valle de Aranguren). Se ha realizado una excavación en área abierta, incluyendo áreas en las que se intervino el año pasado, gracias a

las cuales se ha comenzado a conocer esta fase del yacimiento de la prehistoria reciente.

Así pues, se ha realizado una excavación en área abierta, continuando las labores realizadas en la campaña de 2020, en las que se recuperó parte de la planta de una vivienda de la Edad del Hierro Final, y emergieron muros pertenecientes a fases constructivas anteriores.

Esta excavación se ha continuado en una dirección vertical para reconocer adecuadamente las distintas fases de la edificación, pero sobre todo en una dirección horizontal. El equipo formado por arqueólogos, alumnos en prácticas de campo y voluntarios del valle ha procedido a excavar en área abierta (200 m<sup>2</sup>) una vivienda de 73 m<sup>2</sup> (vivienda 6000), parte de la vía principal y algunas



Imagen del área de excavación en Irulegi. 📷 M. AIESTARAN

edificaciones adyacentes (vivienda 3000), separadas de la vivienda anterior.

Así, se ha podido delimitar la vivienda 6000 y concretar la posible interpretación de varios aspectos referentes al urbanismo de la fase final, junto con algunas de sus

características. Su considerable tamaño de 73 m<sup>2</sup> y morfología rectangular, señalan hacia una vivienda con una influencia romana. El análisis preliminar de la cultura material datada por tipología en una fecha entorno la Edad del Hierro Final, apunta la misma hipótesis.

Las características de la vivienda 3000 hallada al norte de la anteriormente excavada vivienda 6000, son parecidas a la anterior, aunque sea preciso subrayar el hallazgo de un hogar que apareció rodeado por un suelo adoquinado algo atípico. De todos modos, el hecho de estar al comienzo de la investigación dicho edificio y no haber agotado las unidades estratigráficas de la última fase, todavía hace muy difícil su correcta interpretación.

Sin embargo, todo lo expuesto hace de este yacimiento una pieza clave para entender los procesos conflictivos e inestabilidad con la llegada de la romanización.

En conclusión, la identificación de diversas fases de edificios y calles de la Edad del Hierro Avanzada y Final, junto con la existencia de niveles previos, sigue aportando datos realmente interesantes y novedosos acerca del urbanismo de este tipo de poblados en el prepirineo y sobre todo en la Cuenca de Pamplona – Iruñerria.




Imagen del proceso de excavación en el yacimiento de Irulegi. 📷 M. AIESTARAN

**CALZADAS ROMANAS EN EL PIRINEO OCCIDENTAL: EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EN ZALDUA (AURITZ/  
BURGUETE-AURIZBERRI/ESPINAL, NAVARRA). XIª CAMPAÑA**


Dirección: Oihane Mendizabal Sandonis, Julian Hill, Ekhine Garcia Garcia y Juanxo Agirre Mauleon  
Financiación: Gobierno de Navarra (Departamento de Cultura y Deporte); Ayuntamiento de Auritz/Burguete; Ayuntamiento de Erroibar/Valle de Erro; Euskokultur Fundazioa; aportaciones a través del Programa de Mecenazgo Cultural de Navarra (MECNA); Museum of London Archeology (MOLA) y Sociedad de Ciencias Aranzadi



Equipo de voluntarios que ha participado en el trabajo de campo en el yacimiento de Zaldúa en la campaña de 2021.  R. ZUBIRIA

Zaldúa es uno de los principales yacimientos del periodo romano vinculados al paso de montaña de Ibañeta y la calzada que transcurre por ella. El enclave sitúa entre los actuales pueblos de Auritz/Burguete y Aurizberri/Espinal (Erroibar/Valle de Erro), en un llano situado a una altitud de 900 metros sobre el mar. Las prospecciones geofísicas mostraron que se trata de un enclave urbano de al menos 4,5 ha de extensión, con edificaciones de diversas características distribuidas a ambos lados de una vía principal.



Vista aérea del área de excavación del complejo termal de Zaldúa.  J. ETXEGOIEN

Desde el año 2017 hasta el 2021 se está excavando un edificio de grandes dimensiones (800m<sup>2</sup> aproximadamente) que ha sido identificado como un complejo termal. Los restos constructivos muestran que el edificio estuvo en uso desde inicios del siglo I d.C. hasta el siglo IV d. C., cuando fue amortizado definitivamente tras haber sufrido diversas remodelaciones.

Al igual que en el resto de las intervenciones arqueológicas la campaña de 2021 ha estado condicionada a la pandemia, pero gracias a las medidas de prevención se ha podido ejecutar sin mayores sobresaltos. En este aspecto los arqueólogos del *Museum of London Archaeology* (MOLA) tampoco han podido asistir a la campaña de excavación del verano (debido a las restricciones de movilidad vigentes en el Reino Unido), pero se ha mantenido el contacto con ellos a través de los medios digitales. Asimismo, ha sido realizada durante los días 12 al 25 de julio, y en ella han participado una quincena de voluntarios. La mayoría de los integrantes que han formado el equipo de trabajo han sido estudiantes de Historia, Arqueología o Restauración con intención de recibir formación práctica en el trabajo de campo y el registro del material arqueológico. Igualmente, el grupo se completa con personas residentes en el entorno e integrantes de gran experiencia y conocimiento sobre el territorio en estudio.

En cuanto a los hallazgos documentados en 2021, se ha continuado con la investigación del complejo termal, más en concreto el área de años anteriores ha sido ampliado hacia el norte, al mismo tiempo que se ha continuado excavando el sector del oeste. La mayor parte de la excavación se ha centrado en una estancia, de aproximadamente 65,4m<sup>2</sup> de extensión, provista de sistema de calefacción denominado hipocausto. En ella se han podido identificar *in situ* restos de varias de las *pilae*, o columnas formadas por



Voluntarios excavando la estancia del hipocausto del complejo termal de Zaldúa. © J. ETXEGOIEN

ladrillos rectangulares, que sostendrían la cámara por donde circularía el aire caliente situado bajo el suelo de circulación.

Entre los escombros que rellenaban el interior de la sala destacan 2 sillares rectangulares de gran tamaño, que contienen orificios cilíndricos en cada uno de sus extremos. Del mismo modo, se identificó una tercera piedra arenisca que pudo tener características similares en su momento de uso, pero que se encontraba mucho más deteriorado debido a la erosión. Por el momento se desconoce la función que pudieron desempeñar estas piedras, ya que se registraron tumbados fuera de su emplazamiento original, seguramente fueron depositadas ahí durante la fase del expolio que sufrió el edificio durante la Antigüedad Tardía. No obstante, una de las hipótesis principales acerca de la localización y función original que pudieron desempeñar estos bloques es que se tratara de elementos que formaran una puerta monumental, tal vez el que servía de acceso para entrar al complejo termal.

En lo que respecta a los materiales arqueológicos documentados la

mayoría de ellos corresponden a niveles de derrumbe o relleno, por lo que no es de extrañar que se haya documentado gran cantidad de fragmentos de materiales constructivos vinculados a las estructuras de las instalaciones termales: ladrillos de diversos tamaños, baldosas cerámicas, losas de mármol, tuberías de cerámica, separadores o bovinas para la conducción de aire caliente, etc. Junto con ellos también se han registrado numerosos fragmentos de cerámica, metal, vidrio o restos de fauna que con su estudio aportan gran información sobre las costumbres y dinámicas del día a día de los habitantes de este enclave pirenaico.

Gracias a las campañas realizadas cada verano en este yacimiento de Zaldúa se está constatando que el impacto y la presencia romana de este territorio del Pirineo occidental fue mucho más importante y duradero de lo que se creía hace unas décadas. Por ello la investigación de este yacimiento juega un papel fundamental a la hora de entender cuándo y cómo fue la llegada y el desarrollo de este periodo histórico en esta región montañosa.

## CALZADAS ROMANAS EN EL PIRINEO OCCIDENTAL: EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EN ARTZI (ARTZIBAR, NAVARRA). XIª CAMPAÑA

Dirección: Oihane Mendizabal Sandonis, Ekhine García García y Juantxo Agirre Mauleon

Financiación: Gobierno de Navarra (Departamento de Cultura y Deportes), Artzibarreko Udala/Valle de Arce y Sociedad de Ciencias Aranzadi



Vista aérea del yacimiento de Artzi y su entorno. © R. GAITA

El yacimiento arqueológico de Artzi está situado en la zona del Prepirineo navarro, más concretamente en el municipio de Artzibar/Valle de Arce. Gracias al estudio de la calzada romana de esta área se pudieron localizar varios yacimientos vinculados a la vía de comunicación (entre los que se localizó este de Artzi). Esta campaña de excavación de 10 días se ha realizado entre los días 17 y 28 de agosto y ha sido posible gracias al apoyo económico ofrecido por el Gobierno de Navarra y el Ayuntamiento de Artzibar/Valle de Arce.

En ella han participado una decena de voluntarios, con la presencia de algunos residentes en la zona. Otro año más la campaña no habría podido salir adelante sin la ayuda y colaboración de la familia Uriz Lizeaga que durante la campaña nos han ofrecido alojamiento y hospitalidad en el pueblo de Uriz.

En la campaña de excavación de 2021 se ha finalizado con la delimitación del edificio de las termas, intervenido ininterrumpidamente desde el año 2015. Para ello se ha intervenido el extremo norte de la construcción, un total de un área de 54 m<sup>2</sup>, donde se han registrado restos del *praeformium* u horno que calentaba el complejo. Asimismo, se ha podido identificar otra estancia estrecha contigua que podría haber cumplido la función de leñera o espacio destinado al mantenimiento y alimentación del horno.

Por lo tanto, la construcción que posiblemente estuvo destinada a dar servicio a los usuarios de la vía transpirenaica tendría unas dimensiones aproximadas entre 25m x 5,5m. Gracias a la disposición de las estancias ya excavadas se puede saber que sus usuarios seguirían un circuito termal línea, es decir, que accederían desde su extremo sur y que

avanzarían hacia las salas septentrionales calefactadas para después retroceder por el mismo recorrido. Aunque no se hayan conservado en toda su totalidad se han documentado ciertos elementos que muestran el aspecto que pudo tener la construcción en su fase inicial, como por ejemplo la existencia de al menos restos de teselas que formarían parte de un mosaico o uno de los suelos de *opus spicatum*, formado por ladrillos de pequeño tamaño colocados en forma de espina de pez.

Asimismo, es igual de importante la segunda fase constatada en el edificio, ya que después haber sido abandonado como terma, el horno es reutilizado como zona de producción de actividades metalúrgicas durante la Antigüedad Tardía. Ello muestra el carácter estratégico del enclave ubicado en Artzi, porque, aunque cambia la funcionalidad de



Equipo de voluntarios que ha participado en el trabajo de campo del yacimiento de Artzi en la campaña de 2021. A la derecha, desarrollo de los trabajos arqueológicos en el yacimiento. 📷 O. MENDIZABAL

las estructuras hay una continuidad en la actividad.

En conclusión, los resultados obtenidos en la excavación del 2021 confirman lo que ya se había percibido las campañas anteriores, es decir, la existencia de 2 fases

principales de esta construcción: una primera relativa a las instalaciones termales y otra segunda destinada a la producción metalúrgica y depósito de materiales desechados (restos de fauna, cerámica, materiales de construcción, etc.). Con la

información hasta el momento, parece que las dos fases pertenecen a la época romana: la inicial del periodo altoimperial, siglos I-II d.C., y la segunda del siglo III-IV d.C.

#### GIZA AZTARNA ETA PAISAIA DENBORAN ZEHAR: GARRAITZ UHARTEA (LEKEITIO, BIZKAIA). VII. EKINALDIA

Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea eta Atabaka Kultur Alkartea

Sustatzailea: Lekeitioko Udala, Atabaka Kultur Alkartea, Aranzadi Zientzia Elkarte

2021eko kanpainan Garraitz/San Nicolas uhartean egindako arkeologia-lanek kokaleku berezi honen iragan hurbilari buruzko datu berri

eta interesgarriak eman dituzte. Aurreko urteetan bezala lanak bereziki uhartearen Hegoaldean kokatu dira, gehien bat, uharteari izena

ematen dion Baseliza zaharra eta ondorengo frantziskotarren komentua (1617-1650) dagoen tokian.

Guztira, zazpi bat lekutan egin da lan, eta kasu bakoitzean ikuspegi desberdinak izan dira. Sektorerik emankorrena ekialdeko eremu gisa defini dezakeguna izan da, Uhartearen Mendebaldean irekitzen den plataforma estu eta luze bat bezala definitua. Aurreko urteetan egindako lanetan, okupazio handia egon zela dokumentatu ahal izan da (VIII. -amaituta- eta XIII. eta XIV. zundaketak), gutxienez XIII. mendetik (uhartean lortutako daturik zaharrenak) XVI. mendera arte; era askotako txanponak zeudela nabarmendu behar da (Portugal, Gaztela eta Leon, Frantzia edo Eskozia), burdinazko iltze askorekin eta kronologia oso antzekoa duten fauna eta zeramika hondarrekin batera. Horri buruzko ziurtasunik ez bada ere, sektore hori uhartean



Boluntarioak Garraitz Uharteko (Lekeitio) XIII. zundaketan lan arkeologikoetan parte hartzen.

📷 A. MORAZA



Defentsa militarreko harresi bikainaren ikuspegia (XII. Zundaketa) Garraitz uharteko (Lekeitio) Mendebaldeko plataforman dokumentatua. Eskuinean, Garraitz uharteko (Lekeitio) Ekialdeko bandan dokumentatutako karobi zaharren hondakinak. A. MORAZA

prestatutako eraikuntzekin lotuta dagoela dirudi, garai hartako epidemia-gertakarietako batzuek kutsatutakoentzat lazareto edo berrogeialdigune gisa gaitu zuten garaietan (1597an uhartean 180 kutsatu baino gehiago bizi zirela adierazi zen).

Eremu horretan bertan, tipologia guztiz desberdineko beste bi elementuren presentzia dokumentatu ahal izan da. XII. Zundaketan, XIV. zenbakiari atxikia, Ekialde-Mendebalde orientazioa duen horma indartsu baten presentzia erregistratu ahal izan da. Horma horrek aparteko zabalera du (1,75 m) eta gutxienez hamar bat metroko garapena erregistratu da. Horma osatugabea da, eta, dituen ezaugarriengatik, uhartea bi zatitan ixten duten harresiekin erlazionatzen da; horma horiek defentsarako molde militarra dute argi eta garbi (kasu honetan ere amaitu gabe daude). XIX. mendearen lehen hereneko une zehatzgaberen batean eraikiak izan ziren (Gerra Napoleonikoak edo, segur aski, Lehen Karlistada - 1834 eta 1836 artean, gutxi gorabehera). Azken une historiko horri lotuta, nabarmentzekoa da sektore horretan ere (XV. Zundaketa) Uharteko gotorlekuez arduratzen ziren langileak beharrezkoa zuten material horretaz hornitzeko erabilitako kare-labe edo karobi-labe zahar baten hondakinak daudela. Karobi horrek 3-3,20 metroko diametroa zuen, kareharrizko azalerrate naturalen artean egindako zulo batean egokitua.



## ARKEOLOGIA-LANETARA BISITAK

2021eko ekitaldiko arkeologia-lanetan bi bisita instituzional garrantzitsu izan dira, uhartean egiten ari diren ikerketa eta berreskuratze proiektua ezagutzeko. Lehenik eta behin, hilaren 23an, Iñigo Urkullu Lehendakaria, Bingen Zupiria Kultura eta Hizkuntza Politikako sailburuarekin eta Koldo Goitia Lekeitioko alkatearekin. Hilaren 24an, Lorea Bilbao Euskara, Kultura eta Kiroleko foru diputatua izan zen Uhartean, Begoña de Ibarra Kulturako Zuzendari Nagusiarekin, Amaia Antxustegi Iraunkortasun eta Ingurune Naturaleko foru diputatuarekin, eta Josu Bilbao Ingurumeneko Zuzendari Nagusiarekin batera.



Urkullu lehendakariaren eta Zupiria sailburuaren bisita Garraitz Uharteko (Lekeitio) arkeologia-lanetara, Atabaka eta Aranzadiren azalpenei arreta jarritz



Euskara, Kultura eta Kiroleko foru diputatu Lorea Bilbaoren eta Iraunkortasun eta Ingurune Naturaleko foru diputatu Amaia Antxustegiren bisita, beren Zuzendari Nagusiekin batera, Garraitz Uharteko (Lekeitio) arkeologia-lanetara, Koldo Goitia alkatearekin batera, Atabaka eta Aranzadiren azalpenei arreta jarritz.

Sektore horren erdialdean ere lan egin da, Baselizako hormen Hegoaldean (VII. eta X. Zundaketak). Sektore horretan, inguruan dagoen erlijio-multzoarekin (Baseliza - Frantziskotarren komentua) lotutako eraikuntza-aztarna berriak identifikatu ahal izan dira. Hala ere, lanak oso berriak direnez, oraindik ezin da ziur identifikatu bakoitzaren funtzionaltasuna.



Uniforme militar britainiar baten botoi txikia. Gerra Napoleonikoetan izandako borroken lekuko.

ARKEOLOGI MUSEOA

### INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ENCLAVE DE RESA (ANDOSILLA, NAVARRA). IIIª CAMPAÑA

Dirección: Juantxo Agirre Mauleon, Carlos García, Josu Narbarte, Eneko Iriarte y Aitor Pescador

Promotor: Ayuntamiento de Andosilla, Gobierno de Navarra, vecinos/vecinas de Andosilla y Sociedad de Ciencias Aranzadi

Resa es un yacimiento de cronología romana y altomedieval situado en la vega del río Ebro y en el término municipal de Andosilla. La intervención desarrollada en 2021 ha consistido en el estudio del perfil sedimentario pluriestratificado de las áreas 100 y 200 de Resa, este estudio ha proporcionado información relevante sobre la historia del yacimiento. Además, se ha conseguido establecer una estratigrafía general del yacimiento que engloba los sectores correspondientes a la villa romana y al complejo altomedieval, mediante una interpretación de los procesos antrópicos y medioambientales que han contribuido a modelar el paisaje local a largo plazo.

En base a sus resultados se ha redactado un artículo para la revista "Trabajos de Arqueología Navarra" titulado "Los perfiles sedimentarios del yacimiento arqueológico de Resa (Andosilla). Reconstrucción de los procesos ambientales humanos entre la Antigüedad y la Edad Media en el Valle del Ebro".

Los resultados de los estudios geoarqueológicos y de las dataciones C14 obtenidos a lo largo del año 2021 reafirman las hipótesis de trabajo y concuerdan con los registros obtenidos en las campañas previas.

También se confirma la existencia de una necrópolis cristiana desde la Tardoantigüedad hasta la Baja Edad Media. Ello muestra la reutilización y continuación de uso del este espacio funerario desde el siglo VI hasta el su abandono en el siglo XIV. Habitado incluso en época del auge musulmán en el Valle del Ebro. Se ha fijado el final del siglo III como el

momento del abandono de la *vila* romana y su interrelación con los cambios climáticos.

En el año 2021 también se ha procedido a la protección y sellado provisional de las estructuras que estaban a la vista en el área 100 de Resa 1. Esta protección se realiza de forma provisional en previsión de las actuaciones a realizar en el 2022.



El voluntariado del yacimiento de Resa (Andosilla), implicado en su patrimonio, en su historia y en la recuperación de su patrimonio. J. AGIRRE

## PAISAIAREN ARKEOLOGIA BAZTANEN (NAFARROA)

Arduradunak: Josu Narbarte eta Mattin Aiestaran

Finantzazioa: Baztango Udala eta Amaiurko Gaztelu Elkarte

Aurreko urteetan abiatutako ikerketa-lerroan sakonduz, 2021ean zenbait esku-hartze egin dira Baztango paisaia kulturalen ezaugarriak eta bilakaera aztertzeko helburuarekin. Zehazki, hiru lan gauzatu dira.

Lehenik, herriguneetako baratzeez azterketa sakondu da, Amaiurreko kasuan zentratuta. 2020an hiru zundaketa txiki (1 m<sup>2</sup>) egin ziren Bordabehera, Eskortzea eta Martinenea etxeen baratzeean. 2021ean, laugarren zundaketa bat zabaldu da Agerrea etxearen baratzeean. Hasiera batean 1 m<sup>2</sup>-ko zundaketa proiektatu zen arren, lanak hastean egitura arkitektoniko baten arrastoak identifikatu ziren eta, elementu hori eta hari lotutako estratigrafia hobeto aztertu ahal izateko, zundaketaren hedadura 2 m<sup>2</sup>-ra zabaltzea erabaki zen. Zundaketari esker, gainjarritako hainbat laborantza-depositu identifikatu ahal izan ziren, Erdi Arotik XX. mendera doazen material arkeologikoak berreskuratuz.

Bigarrenik, Zigako zereal-landen azterketa ere sakondu da. 2020an herri honen inguruko laborantza-terrazak kartografiatu eta zundaketa geoarkeologikoak egin ondoren, 2021ean sistemaren goiko aldean, Karate izeneko inguruan zegoen ordokian zundaketa arkeologikoak egiteko beharra planteatu zen, giza-kiak egindako balizko egituren presentzia frogatzeko. 1 m<sup>2</sup>-ko hiru zundaketa egin ziren inguru horretan, baina emaitzak negatiboak izan ziren.

Hirugarrenik, Baztango abeltzaintza-paisaien ikerketarako lehen urratsak eman dira, iturri dokumentalen azterketa eta miaketa estentsiboak uztartuz. Zehazki, haranaren ekialdeko mendialdeak aztertu dira, Izpegiko eta Artesiagako lepoen inguruan. Ereku horietan, bi informazio-mota inbentariatu dira sistematikoki: lur-estaldurak (landak, belazeak, basoak, goi-mendiko larreak eta abar) eta giza-jarduerei lotutako elementuak (bordak,

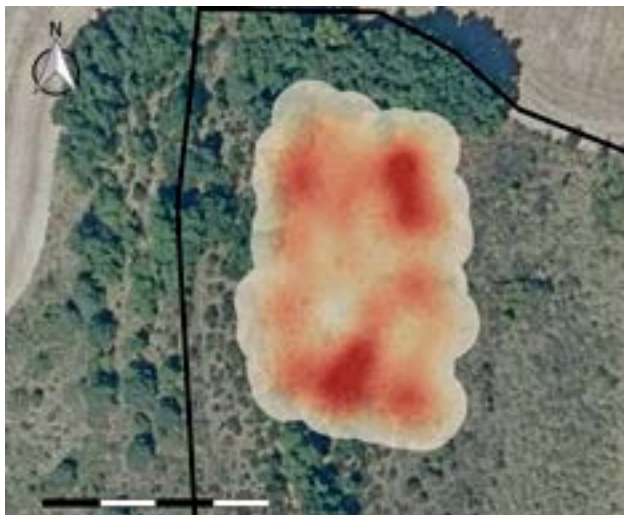
hesiak, hormak, mugarriak, biomarkagailuak eta abar). Jasotako informazio guztia GIS datu-base geokodifikatu batean txertatu da. Hala, elementu horien azterketa espaziala gauzatu ahal izan da, erabilera bereizgarriei lotutako inguruak identifikatuz. Adierazgarria da antropizazio-zantzu gehien dituzten espazioak iturri dokumentaletan aipatuta ageri direla, eta gehienak antzinako sarioekin identifikatu daitezkeela. Beste eremu batzuk estazio megalitikoekin edota harrobi zaharrek lotu daitezke.

Gauzak horrela, Baztango paisaia kulturalen ikerketa arkeologikoaren azterketa hau emaitza emankorrek ematen hasia da. Etorkizunean, ikerketa-lerro hauetan sakontzeko beharra ikusten dugu, haraneko paisaia kulturalen aniztasunean sakonduz eta haien bilakaera historikoan giza- eta ingurugiro-faktoreen elkar-eraginek izan duten garrantzia dokumentatuz.

## INTERVENCION ARQUEOLÓGICO EN EL SITIO DE UBE (LIZOAIN-ARRIASGOITI, NAVARRA)

Dirección: Mattin Aiestaran de la Sotilla y Olaia Granizo

Financiación: Ayuntamiento de Lizoain-Arriasgoiti / Lizoain-Arriasgoitiko Udala, Gobierno de Navarra (Departamento de Cultura y Deporte)



Mapa de densidad del sitio de Ube.

M. AIESTARAN

El sitio de Ube se encuentra en el pueblo de Lizoain, valle de Lizoain-Arriasgoiti y se ubica a escasos 17 km de Iruñea-Pamplona, formando parte de la comarca de Agoitz-Aoiz, dentro de la delimitación geográfica de los Valles Prepirenaicos.

El sitio de Ube fue prospectado por Juan Mari Martínez Txoperena, gracias a un aviso de Félix Lizarraga Araiz en 2018, y fue interpretado como poblado fortificado o castro, o recinto campamental romano, por sus características orográficas y su morfología. Por su parte, Félix Lizarraga encontró en las inmediaciones

del sitio varios materiales arqueológicos de cronologías diversas. El equipo de investigación agradece a ambos por la inestimable ayuda que ofrecieron.

Para empezar a trabajar en este sitio y realizar un primer acercamiento al lugar se han llevado a cabo la realización de los siguientes trabajos concretos: 1) una prospección mediante teledetección (ortofotos antiguas y recientes, mapas de sombra e irregularidades...); 2) una prospección pedestre del yacimiento y su entorno; 3) la limpieza de vegetación del lugar; 4) un topografiado del sitio y reconocimiento de las irregularidades del entorno; 5) las entrevistas a los vecinos que hayan conocido la historia reciente del lugar; 6) una prospección con detector de metales del supuesto yacimiento y la realización de un mapa de densidad de las señales detectadas; 7) las catas arqueológicas en los lugares dónde marcaba mayor densidad; y 8) las catas arqueológicas en forma de trinchera en los lugares de mayor potencialidad arqueológica.

Estos trabajos se realizaron en acompañamiento de la inestimable ayuda de varios vecinos del valle, entre ellos Félix Lizarraga y su familia, que señalaron los usos agrícolas de uso cerealístico de las parcelas adyacentes, y el uso como viñedo del mismo sitio de Ube. Cabe señalar que, en las prospecciones

efectuadas, desafortunadamente no se halló ningún material que indicara otro uso de ese espacio que no sea el de agrícola, y en cronologías contemporáneas.

Antes de la misma prospección, se realizó la limpieza y desbrozado del sitio de la mano del alcalde del valle, Koldo Albira Sola, a quien le estamos profundamente agradecidos. Tras este aclarado del terreno se pudo realizar la prospección con detector de metales de la parcela superior del lugar.

La prospección magnética se realizó tras haber organizado el terreno de la campa en varias calles de un metro de anchura. Así, se realizaron varias pasadas por cada calle, georreferenciando en el caso de que el detector señalara algún elemento de metal en el subsuelo. De este modo se realizó una prospección sistemática y no aleatoria y se pudo prospectar el conjunto de la parcela marcada. Gracias a esta metodología se pudo realizar un mapa de densidad numerando las señales.

Sobre este mapa se realizaron cuatro catas arqueológicas de 1x1m con el objetivo de reconocer los elementos de metal que produjeron las señales magnéticas en la prospección y a la par, si los elementos fuesen relevantes en términos arqueológicos, continuar excavando y registrar la estratigrafía y el contexto de dichos objetos. A pesar de los esfuerzos, las señales emitidas

fueron producidas en casi la totalidad por cartuchos de escopeta que se hallaron a pocos centímetros de comenzar la excavación, ubicados bajo el tepe.

Por otra parte, se realizaron dos catas más, la primera de 1x2m y la segunda en forma de trinchera de 1x13 m.

Lo que el registro ha mostrado es que el lugar ha cumplido con funciones agrícolas hasta hace poco y las anomalías topográficas, en un principio identificadas como murallas y fosos, parecen más fruto de trabajos agrícolas de delimitación y de extracción de gravas.

Se ha podido realizar un primer acercamiento al lugar y se han podido aplicar una serie de metodologías no-destructivas (prospección telemática, pedestre y con detector de metales) en combinación con excavaciones arqueológicas (catas de reducidas dimensiones y trincheras) que se han realizado gracias a la inestimable ayuda y colaboración de los vecinos del valle, sin los cuales no se podrían haber realizado.

De este modo, aunque la valoración de la potencialidad arqueológica del lugar de Ube no haya deparado el resultado que previamente se le suponía, el primer acercamiento a los vecinos del valle de cara a un primer paso hacia un proyecto colaborativo, ha sido realmente satisfactorio.



Imagen aérea del sitio de Ube obtenida gracias a la ayuda de los vecinos de Lizoain-Arriagoiti.

📷 M. AIESTARAN

## SONDEOS ARQUEOLÓGICOS EN AZKATARRI (SOROGAIN), VALLE DE ERRO/ERROIBAR (NAVARRA)

Dirección: Juan Mari Martínez Txoperena, Rafael Zubiría Mujika y María Fernández Casaes

Promotor: Ayuntamiento del Valle de Erro/Erroibarrako Udala y Sociedad de Ciencias Aranzadi

El enclave arqueológico de Pilotasoro /Aztakarri se encuentra en el Valle de Sorogain al norte de Navarra, en la cordillera pirenaica. Hace frontera al noroeste con el valle de Baigorri Francia, en la parte de más altitud los riachuelos y ríos cambian del afluente atlántico al mediterráneo.

En las proximidades a este enclave se han encontrado dos importantes ciudades romanas como son; Zaldúa en la zona más septentrional entre las actuales localidades de Auritz/Burguete y Aurizberri/Espinal (Erroibar/Valle de Erro), y Arce, ubicado en la zona denominada El Soto, en el término municipal de Artzibar/Valle de Arce 16 km al Sur.

Tras observar la presencia de una morfología cuadrangular de grandes dimensiones (Superficie fortificada: 3953 m<sup>2</sup>) en la loma de Aztakarri, concretamente en una zona con un gran potencial de vigilancia de los valles contiguos, se procedió a

realizar una labor de prospección y posteriormente a realizar sondeos arqueológicos para conocer su origen y funcionalidad.

Desde un inicio Juan Mari Martínez Txoperena y Rafael Zubiría Mujika, consideraron la posibilidad de que se tratase de un castra romano tras observar que era un recinto con una planta cuadrangular y constatar la presencia de una zona elevada (posible Agger) y una fosa.

La intervención arqueológica ha consistido en realizar seis sondeos en puntos de interés arqueológico que evidenciasen si su origen era natural o antrópico. Para ello, se han analizado imágenes aéreas (Fotografía LIDAR y Mapas de relieve) con las que se ha obtenido información de las dimensiones del recinto y de una estructura en su interior.

Posteriormente, se fue al terreno y se observó que los límites cuadrangulares que dibujaban el recinto en las fotografías aéreas

únicamente eran estructuras terreras contiguas a un foso con la misma morfología cuadrangular.

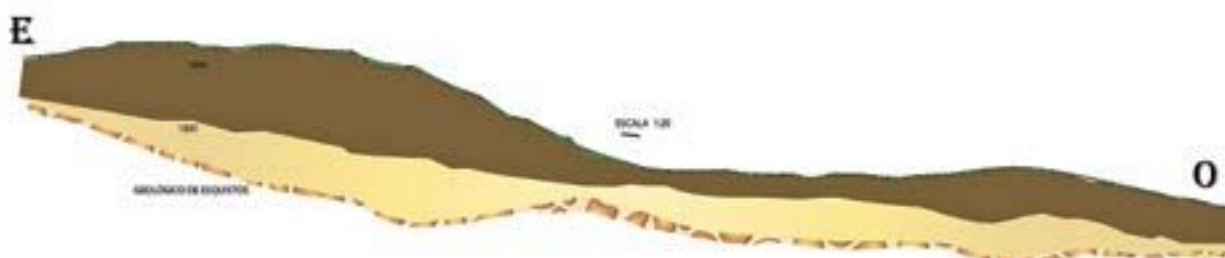
Se realizaron seis sondeos arqueológicos con la ayuda de colaboradores de la Sociedad de Ciencias de Aranzadi y vecinos de la zona. De los seis sondeos, tres se hicieron en los límites de la estructura terrera y los otros tres en los límites de la estructura interior que se observó. En uno de los sondeos se identificó que la estructura terrera cortaba ligeramente el límite de un túmulo funerario, por lo que se catalogó como una unidad estratigráfica posterior a este.

Por otro lado, la estructura interior que se identificó estaba realizada con un muro básico de mampostería de una anchura de 0,5m y una altura compuesta por tres hileras de piedras de unos 0,40m aproximadamente en su totalidad.

El registro material ha sido casi inexistente, a pesar de ello, en los



Fotografía aérea de la planta del recinto de Azkatarrri/Sorogain sacada con dron. © R. GAITA



Perfil de la estructura terrera del recinto de Aztakarri/Sorogain y su correspondiente fosa. M. FERNANDEZ

sondeos se obtuvieron varios fragmentos de clavos semi descompuestos en la parte más alta de la estructura terrera por lo que se catalogó como un posible indicio de que en la parte superior hubiese una posible estructura de madera o "vallum". De la misma manera cabe destacar que en las prospecciones que realizamos en dos ocasiones con el detector de metales XP deus con plato de 35cm (por el especialista Juan Tomás Zubasti) se encontró: un botón de cobre aparentemente de un uniforme militar (propio de la corona española con una representación típica de una corona columnada); dos monedas, una de cobre de tamaño muy pequeño ilegible y otra, que tras su limpieza, se ha podido observar que aparentemente se trata de ocho maravedís de Carlos III (identificación del

numismático Mikel Legorburu y María Fernández).

A pesar de que se ha procedido a realizar varios sondeos con el objetivo de verificar la cronología y funcionalidad del recinto, además de dos prospecciones con detector de metales, el registro material ha sido prácticamente inexistente lo que dificulta su interpretación.

Observamos que el recinto de Aztakarri (Sorogain) cumple dos requisitos principales para definirse como un castra romano que son el doble agger y una fossa. También se observa que el único material hallado en los sondeos arqueológicos corresponde a un clavo de grandes dimensiones en perfecto estado y varios fragmentos de clavos en la parte alta del agger. Estos elementos son los propios de un sistema de unión de un vallum de madera situado sobre el agger.

Aun teniendo indicios de que se trata de un castra romano, con un uso posterior a lo largo del tiempo con la misma funcionalidad (vigilar el territorio) como en la Guerra de la Convención (único material hallado utilizado como vector cronológico), no podemos afirmarlo debido a que el material extraído no nos aporta información suficiente para definir un periodo cronológico de edificación de este recinto. Es cierto que en la mayoría de los castra estudiados el material obtenido es muy escaso y que podría darse la misma situación en el recinto de estudio de Aztakarri (Sorogain). Sin embargo, este hecho no es suficiente para definirlo como un castra y las pocas evidencias material lo ubican como un recinto defensivo empleado en la Guerra de la Convención (1793-1795).

#### ARTZI JAUREGIA ZAHARBERRITZEKO PROIEKTUAREN KONTROL ARKEOLOGIKOA (ARTZIBAR, NAFARROA)

Arduradunak: Oihane Mendizabal Sardonís, Mattin Aiestaran de la Sotilla, Leire Malkorra Renovales, Eder Martínez de Miguel  
Finantzazioa: Nafar Gobernuko Lurralde Antolamenduko, Etxebizitzako, Paisaiako eta Proiektu Estrategikoetako Departamentua

Honako ekimen hau Nafar Gobernuko Lurralde Antolamenduko, Etxebizitzako, Paisaiako eta Proiektu Estrategikoetako Departamentuak martxan duen Artziko Jauregiaren Zaharberitze proiektuaren barnean kokatzen da. Izan ere, lan horiek hasi baino lehen jauregiaren azpian egon zitekeen ondare arkeologikoaren egoera ezagutu, diagnostikatu eta haren gaineko prebentzio-neurriak zehazteko eskaria jaso zen Aranzadi Zientzia Elkarteak.

Landa lana urriko azken hamabostaldian burutu zen eta txostenen eta erregistratutako materialen inbentarioaren entrega azaroan egin zen.

Hortaz, zundaketa arkeologiko batzuk gauzatu dira eraikinaren zimentazioa eta azpian egon zitezkeen aztarna zaharragoak ezagutzeko helburuz. Guztira 4 zundaketa egin ziren, horietako hiru eraikinaren kanpoaldean eta beste bat barnean. Gainazaleko geruza hondeamakina batez erretiratu izan zen,

hau da, lehen 10-15cm ingurua eta gainontzeko prozesu guztia eskuz indusi zen. Lortutako emaitzak nahiko argigarriak izan ziren, alde batetik patioak uharriz osatutako zorua (nahiko egoera onean mantentzen zena) identifikatu zelako eta bestetik, haren azpian erromatar garaiko zeramika eta zepa zati txiki batzuk dokumentatu zirelako. Bigarren horiei esker, 200m eskasera kokatutako Artziko erromatar garaiko aztarnategiarekin lotura egitea

ahalbidetu da, nahiz eta aztarnen urritasunagatik ezin zehaztuko zein izan den aztarna horiek bertan ego-tearen arrazoia. Bestalde, Erdi Aro garaitik XX. mendera erdialdera bi-tarteko mota ezberdinetako mate-rialak (zeramikoak, fauna aztarnak, metalezkoak, eraikuntza materialak, etab.) ere erregistratu dira.

Gainontzeko zundaketetan fase ezberdinei dagozkien egiturak do-kumentatu dira: zoruak, zimentazio egiturak, betekin mailak, etab.). Horrek guztiak eraikinak eta haren inguruak izandako erabilera eta fase anitzak azaleratzen ditu Erromatar garaian hasi eta gaur egun arte, lur azpian gordeta dauden aztarnen le-kuko txiki bat besterik ez baitira ezagutu.



Artziko Jauregiaren patioaren ikuspegia. © O. MENDIZABAL



Artziko Jauregiaren uharriz osatutako patrioko zoruaren indusketa eta inguruaren aire argazki orokorra, Artziko jauregia, Santa Maria eliza eta Itoizko urtegiarekin. © L. MALKORRA R. GAITAA

### ESKU-HARTZE ARKEOLOGIKOA ZALURRIBARREKO MONASTERIOAN (AGOITZ, NAFARROA)

Arduradunak: Josu Narbarte eta Oihane Mendizabal

Finantzazioa: Agoizko Udala; Aranzadi Zientzia Elkarte; CEDERNA-GARALUR agentzia; HIDEA Agoizko Kultur Elkarte

2021ean bi eguneko bi auzolandegi antolatu dira Zalurribarreko monas-terioaren aztarnak garbitzeko eta bertan zundaketa arkeologikoak egiteko. Lanak Agoizko HIDEA Kul-tur Elkartearrekin batera gauzatu dira.

Eraikinaren kokapena ezaguna zen. Iturri dokumentaletan XI. men-deaz geroztik aipatuta ageri da, eta XIX. mende bukaerako eta XX. ha-sierako argazki zaharretan oraindik

zutik agertzen da. Dena den, inguru hori sasiz eta ezpelez estalita zegoen aspalditik, eta nekez bereiz zitez-keen zenbait harri han eta hemen sakabanatuta.

Hortaz, lehen auzolandegiaren helburua lursaila garbitzea izan zen, ermitaren planta eta balizko hormak agerian uzteko. Lan hori burutu on-doren, argi ikusi zen hormak zutik zeudela oraindik, eta zenbait toki-tan ia 3 metroko altuera ere

bazutela. Hala ere, beste puntu ba-tzuetan guztiz erorita zeuden, estal-kia bezala. Ondorioz, eraikinaren barnealde osoa harri handiz, teilaz eta bestelako eraikuntza-materialez estalita ageri zen.

Gauzak horrela, bigarren auzo-landegirako zundaketa arkeologi-koak egitea erabaki zen. Bi m<sup>2</sup>-ko sektore bana definitu zuten eraiki-naren barnealdeko bi angelutan, bi helbururekin. Alde batetik,

eraikinaren zola topatzea. Beste aldetik, elizaren erabileraz zein gainbeheraz informazioa emango duten material arkeologikoak berreskuratzea: zeramika-zatiak, metalezko objektuak, txanponak, animalien hezurak...

Auzolandegiek erantzun positiboa jaso dute herrian, 100 pertsonak baino gehiagok parte hartu baitute txanda desberdinetan. Hala, herriko ondare kulturalaren elementu hau berreskuratzeko lehen urratsa eman da, bizilagunen parte-hartze eta inplikazio aktiboa sustatuz.

Lantaldea Zaluberriko monastegian (Agoitz).



#### SONDEOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO A-29 GURUTZEAGA (AZKOITIA, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea

Promotor: Residencial Azkoitia GE, S.L. y Diputación Foral de Gipuzkoa

El definido como Ámbito A-29 Gurutzeaga ha sido objeto de diversas intervenciones arqueológicas a lo largo del tiempo con unos resultados muy variados. La más reciente la llevada a cabo a principios de este presente año y a la cual aludimos en artículo adyacente (Sondeos arqueológicos en los invernaderos de Gurutzeaga).

En esta ocasión los trabajos se han verificado en los sectores E y S de la parcela, en los cuales aún no se había llevado a cabo intervención alguna, teniendo en cuenta las previsiones futuras de urbanización de este específico entorno. El objetivo era el de evaluar el potencial del posible depósito arqueológico que pudiera conservarse. Con ese fin se han llevado a cabo cuatro sondeos de grandes proporciones con medios principalmente mecánicos. El resultado final no ha permitido registrar la presencia de evidencia arqueológica alguna, aflorando el sustrato geológico natural a los pocos centímetros de la superficie.



Desarrollo de los trabajos arqueológicos en el Ámbito A-29 Gurutzeaga (Azkoitia).

📷 A. MORAZA

#### SONDEOS ARQUEOLÓGICOS EN LOS INVERNADEROS DE GURUTZEAGA (AZKOITIA, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea y Miren García Dalmau

Promotor: Azkoitiko Udala

Los trabajos arqueológicos desarrollados en la parcela de Gurutzeaga, en la falda del monte de San Martín de Iraurgi, han tenido como consecuencia de la necesidad del Consistorio azkoitiarra por habilitar en la zona una nueva zona provisional de aparcamiento.

Para definir el potencial de su depósito arqueológico se hicieron varios sondeos con medios mecánicos sin obtener resultado positivo alguno. Aflorando el sustrato geológico natural a escasos centímetros de la superficie, fruto de la destrucción previa del posible sustrato en los trabajos de habilitación de los distintos invernaderos en las décadas precedentes.

## ARANE GARBITOKIA BERRESKURATZEAREN KONTROL ARKEOLOGIKOA (IBARRA, GIPUZKOA)


Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea

Sustatzailea: Ibarako Udala

Ibarako Udalak 2021eko uda-udazkenean abian jarri zuen Arane inguruan zegoen garbitoki zahar bat berreskuratzeko eta haren balioa nabarmentzeko prozesua. Bere helburua eraikuntza-elementu berezi hori berreskuratzea zen. Garbitokia Ibarako Udalak eraiki zuen XIX. mendearen amaieran, bere bizilagunen bizi-baldintzak hobetzeko sustatutako ekimenen barruan. Puntu horietan biltzen ziren emakumeak arropa garbitzeko, ez baitzuten ur-korronterik horretarako. Oro har, herrixken kanpoaldean eraiki ohi ziren, ibai edo iturri batetik gertu, beharrezko ur-hornidura bermatzeko, eta zuhaizti eta zelaietatik gertu, bertan arropa eseki ahal izateko. Adibide zaharrenetan, emakumeek belauniko garbitzen zuten, baina denborak aurrera egin ahala, garbitegiak aldatzen joan ziren zutik egon ahal izateko.

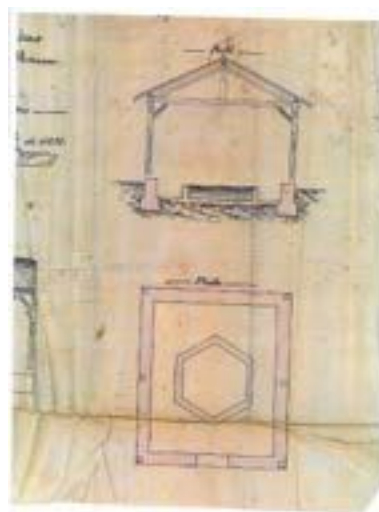
Arane Garbitoki hau 1896an eraiki zen (*“la construcción de un lavadero junto a la fuente”*). Proiektua Julián Eizaguirre obra-maisu tolosarrak idatzi zuen, eta garai hartako 1.160 pezetakoa izan zen, aurrekontuan zehatz-mehatz jasotzen den bezala. Ekimena osatzeko, auzotarrek berek sustatutako harpidetza bat egin zen, obra horretatik eratorritako gastuak ordaindu




Arane iturriaren irudia eta garbitokia bere atzean (Ibarra) itxi eta estali aurretik. Behean, Arane (Ibarra) garbitokiaren egitasmoa, Julian Eizaguirre (1896) tolosarrak idatzia.  IBARRAKO UDAL ARTXIBOA

ahal izateko. Ibarako Udalean kontserbatutako espedientearen arabera, oinplano hexagonalak izan behar zuten, gutxi gorabehera 2-3 metroko ardatzarekin. Hori guztia egurrezko sei zutoinetan bermatzen zen teilape ireki batek babesten zuen, eta horiek ohol eta teilaz estalitako harritzko poial monolitiko batzuen gainean.

Eraikina egoera horretan egongo da XX. mendearen erdialdera arte. Zehazki, 1953. urtean, Udalak hainbat hobekuntza egin zituen udalerrian, Gipuzkoako Foru Aldundiaren “Fondos de Ayuda a los Municipios



Garbiketa eta obra-hondakin kentzearen prozesua Arane garbitokian. Eskubian, garbitokiaren ikuspegia lanak amaitu ondoren.  A. MORAZA

Modestos" baliatuta. Partidetako bat Barrenetxea eta Araneko garbitoki zaharrak hobetzeko erabili zen, eta azken horri 7.390 pezetako partida zegokion hainbat obratarako (estalki osoa desmuntatu eta berre-raikitzea; paramentuko zementuzko morteroz pikatzea eta berritzea; pilarearen hondoko zoladura eta zoru berritzea eta margotzea eta zuritzea). Garbitoki zaharra, funtzionaltasunik gabe, erabat estalita eta hondakinez beteta zegoela dirudi, inguruan plazatxo bat sortzeko, gaur egun ikus daitekeen bezala. Obra hori 1980ko hamarkadaren inguruan egiaztatuko da, gutxi gora-behera.

Proiektatutako obrek aurreikusituen zuten bezala teilapeak eta haren inguruak hartzen duten espazioan egungo zolata kentzea, bai eta jatorrizko harraska ezkutatzen duen betelana ere, berriz ere agerian uzteko eta urbanizatutako eremura

itzultzeko. Obraren Kontrol arkeologikoaren bidez kendu dira obra-hondakinak eta multzoko dokumentazioa egin da. Kontrol hori makinaren lanarekin paraleloan garatu ziren, eta, aldi berean, lanak agerian uzten dituen elementuak dokumentatu egin dira.

Lan horren emaitza gisa, kontserbazio oso baldintza onetan zegoen garbitegi bat erregistratu ahal izan da. Oinplano hori eta proiektatutakoa guztiz desberdinak dira, izar formako dodekaedro batekin bat baitatoz (proiektua hexagonalak ziren). Egitura horrek 3,10x4,25 m-ko ardatzak zituen, eta industria-adreiluzko horma soil batez itxita zegoen, hormigoi hidraulikoz entokatuta. 15 cm-ko zabalera zuen hormak, eta 55 cm-ko altuera garbitegiaren barrualdean (38 cm kanpoaldera). Kanpoaldetik eta perimetro osoan atxikita, garbitzeko sei harri kontserbatu dira, elkarren oso

antzekoak (50x60x60 cm), eta elkarren artean gainjarritako kareharrizko bi bloke monolitikoz osatuta daude, eta ondoren hormigoi hidraulikoz entokatuta. Barrualdean, zehaztu gabeko funtzionaltasuneko bao txiki bat zuen (xaboiaren zaintza?). Multzo hori guztia oinplano angeluzuzeneko (5x5,90 m) esparru ireki batek babesten du, zurezko zazpi zutoinetan eta material bereko bilbaduran oinarritutako estalkiak babestuta. Ur-hornidura hartune natural txiki baten bidez bermatzen zen, ondoko Arane iturria ere hornitzen zuena (XIX. mendearen erdialdean egin).

Prozesua amaitu ondoren, elementuak finkatu dira eta dauden kalteetako batzuk konpondu dira. Espazioa egokitu, herriko bizilagunek goza dezaten, oraintsuko memoriaren zati handi bat eta oso herri-eraikuntza interesgarria berreskuratzea ahal izateko.

#### BIZKAR BASERRIAREN KONTROL ARKEOLOGIKOA (AIA, GIPUZKOA)

Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea eta Miren Garcia Dalmau  
Sustatzailea: Jordi Campas Velasco eta Gipuzkoako Foru Aldundia

#### CONTROL ARQUEOLÓGICO DEL SOLAR DE ESTERLINES KALEA Nº 10 (DONOSTIA-SEBASTIÁN, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea  
Promotor: Comunidad de propietarios y Diputación Foral de Gipuzkoa

#### INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL SOLAR DE MATIA KALEA Nº 18 (DONOSTIA-SEBASTIÁN, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea  
Promotor: Diputación Foral de Gipuzkoa

Bizkar baserrian egindako arkeologia-lanen bidez, eraikinaren barruan dagoen metaketa erregistratu da. Lan hauek eraikinaren euste-egitura berria eta zolata berritua egokitu ahal izateko egin dira Dokumentatutako sekuentzia pobrezia handikoa izan da, erabat aldatuta dago eta ez du inolako interesik.



Bizkar (Aia) baserrian egindako Kontrol arkeologikoaren ikuspegia. © A. MORAZA

Los trabajos arqueológicos ejecutados en el solar de Esterlines kalea nº 10 tuvieron lugar con ocasión de las obras necesarias para habilitar un nuevo ascensor en el inmueble. El control no permitió identificar restos arqueológicos de relevancia estando el depósito totalmente arrasado.

Los trabajos arqueológicos se desarrollaron con ocasión de la localización de una serie de restos óseos durante las obras de reforma en un solar en construcción. recibido el aviso la Diputación Foral hizo el requerimiento para proceder a evaluar la relevancia de esos restos. El hallazgo en si carece de valor, estando relacionado con un depósito óseo de fauna (vacuno) llevado a cabo muy posiblemente a principios del siglo XX, anterior a la construcción del actual inmueble.

## CONTROL ARQUEOLÓGICO EN EL SOLAR DE ANDREKALE KALEA N° 1/GUDARIEN ENPARANTZA N° 6 (HERNANI, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea y Miren García Dalmau  
Promotor: Pagoborda, S.L. y Diputación Foral de Gipuzkoa

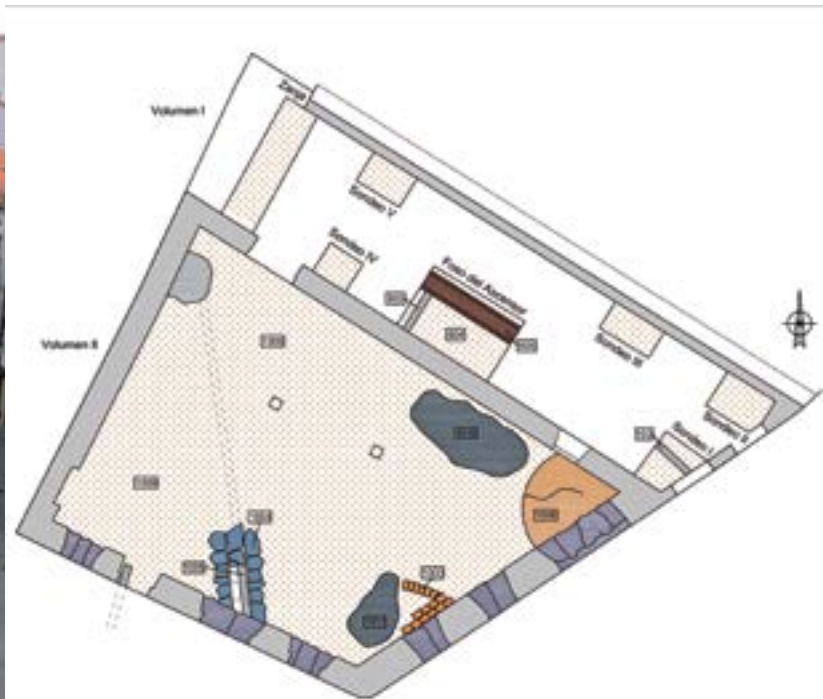
Entre los meses de julio de 2020 y julio de 2021 se han llevado a cabo diversos trabajos arqueológicos en el solar dispuesto en Andrekale n° 1 (Gudarien enparantza 6), situado en el extremo meridional del casco Histórico hernaniarra. Su singular disposición, abierto a uno de los principales espacios urbanos de la población (Plaza principal, Ayuntamiento, Iglesia parroquial), condicionaron de una manera determinante su evolución.

El actual inmueble es fruto realmente de la fusión de al menos dos edificaciones adyacentes entre sí. Una estrecha y alargada parcela cuya fachada principal se abría a la calle Andrekale, conocida también como la Casa de Juan Yeruno sobre la cual ya existen datos específicos a finales del siglo XVI. Su historia no presenta grandes altibajos ligada a

diversos linajes locales (Sasoeta, Ipintza, Barkaiztegi, ..). Pasando finalmente, su propiedad a los propietarios de la casa abierta a Gudarien Enparantza. Procediéndose en ese momento, 1906, a reformar completamente su fachada. La otra porción del edificio, el que se abre a la Plaza, será conocida bajo las denominaciones de Echeverría o Otsuania-echeverría. Atendiendo a la configuración de la parcela es muy posible que realmente se correspondiera con dos antiguos solares, si bien no hay certeza al respecto. Como la precedente su existencia aparece ya constatada a finales del siglo XVI, pudiéndose señalar que contaba con al menos unos lagares y dos cubas de sidra. Edificio éste que será ampliamente remodelado a principios del siglo XIX, en torno a 1826 como lo recoge la documentación de la

época (“una casa reedificada recientemente sita en la Plaza principal ..que hace esquina á la calle de acia el rio de Urumea”), adelantando ligeramente su fachada y adquiriendo la traza que ha llegado hasta nuestros días.

El proceso arqueológico ha consistido básicamente en el registro de la ejecución de las distintas zapatas del nuevo edificio, así como del hueco del ascensor. A pesar de los datos disponibles la secuencia estratigráfica registrada ha sido globalmente de una gran sencillez y pobreza desde el punto de vista arqueológico. El posible depósito se encuentra totalmente alterado por las remociones llevadas a cabo en tiempos recientes, de ahí que el mismo carezca de relevancia patrimonial alguna. Aflorando en numerosos puntos el substrato geológico natural a los



Fachada del edificio de Andrekale 1 (Hernani) que se abre a Gudarien Enparantza y plano en planta de los hallazgos registrados en el solar.

© A. MORAZA M. GARCIA

pocos centímetros de la actual superficie.

Los únicos elementos de cierto interés se restringen a un rebaje de forma de cuarto de esfera dispuesto en el extremo NE del solar de Gudarien Enparantza y el relleno asociado al mismo. A pesar que carecer de elementos materiales o tipológicos para establecer su cronología y funcionalidad puede plantearse la posibilidad que nos encontremos ante los cimientos de una estructura relacionada con la producción de sidra en la propia vivienda (un proceso antaño muy habitual en estos contextos urbanos) y a la cual ya hemos hecho alusión anteriormente. Correspondiéndose ese rebaje muy posiblemente con la base de alguna de esas cubas de embasar sidra.



Vista de rebaje circular en el solar de Andrekale 1 (Hernani) relacionado con la base una antigua cuba de embasar sidra. 📷 M CARCIA

#### INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA FORTIFICACIÓN MEDIEVAL DE LEKUNBERRI (LEKUNBERRI, NAVARRA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea y Aitor Pescador Medrano

Promotor: Lekunberriko Udala, Gobierno de Navarra y Ondare Kultur Taldea

En el presente año 2021 el Ayuntamiento de Lekunberri decidió poner en marcha un estudio referido a la antigua fortificación medieval de Lekunberri, el cual fue encargado a los técnicos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Previo a los trabajos propiamente arqueológicos se procedió a efectuar un detallado estudio documental referido a los datos disponibles sobre esta fortificación,

con objeto de determinar su posible ubicación, características y evolución experimentada. Un trabajo éste que fue verificado por el medievalista Aitor Pescador. Gracias esa investigación podemos señalar que esta fortificación ya aparece documentada desde un momento bastante temprano, finales del s. XIII, cuando se abona al escudero Garcia Periz de Vergara su sueldo (40 libras anuales) como alcaide de la retenencia de

Lekunberri (1280). Su cercanía a los límites de Gipuzkoa, y del reino de Castilla, permitirá jugar a Lekunberri un papel destacado en ese contexto de inestabilidad fronteriza, convirtiéndose en el punto de partida de muchas de esas expediciones de castigo encabezadas por el merino (1319, 1321, 1332, etc.), o bien en el punto a donde se trasladaba a los “bandidos” retenidos para su ajusticiamiento (1341, 1342, 1372,..) aparte



Perspectiva de la colina de Malkorra (Lekunberri) dominando la población y desarrollo de los trabajos arqueológicos 📷 A. MORAZA

de emplazamiento de uno de los principales peajes del Reino. Esta primera fortificación hubo de ser bastante sencilla, quizás una torre o casa fortificada asociada a un recinto amurallado de escasa importancia constructiva ya que apenas disponemos de datos al respecto.

La primera mitad del siglo XIV conllevará un recrudescimiento importante de la conflictividad fronteriza y con ello la necesidad de la Corona navarra de reforzar esa frágil línea, bien renovando la antigua red de castillos o atrayendo a las noblezas locales para asumir ese papel de garantes de la defensa. Este parece ser el caso específico de Lekunberri cuando en la Guerra de 1429-1430 se alude específicamente a *“mi torre de Lecumberry, el quaal es el puerto de la frontera de Ypuzcoa”*, junto a las fortificaciones levantadas asimismo en otras poblaciones del Valle de Larraun (Aldatz, Uitz, Beintza-Labaien,...) y el ya conocido castillo de Gorriti. Destinando a este puesto entre 25 y 50 hombres y una pieza de artillería. Habrá que esperar otro siglo más para disponer de nuevas referencias sobre esta fortificación al encomendarse *“la defension de la torre et fortaleza de Lecumberri”* a Juan López de Eraso, alcalde de

Lekunberri (1445). Edificación que será arrasada en el contexto de la Guerra Civil Navarra (1450-1507), y en concreto en torno a 1475-1480 cuando un contingente de beamonteses con sus aliados gipuzkoanos asalten la torre y la destruyan, degollando y colgando a unos 45 y 50 hombres de la Casa de los Eraso. Tras ello parece que se produce un cambio de ubicación disponiéndose, muy probablemente, en el punto que hoy ocupa la casa Alkatezarrena, cuya imagen recuerda ya a una construcción más de tipo palaciego con sus cubos e incluso foso (*«torre y casa y fortaleza muy fuerte y muy principal... con su caba alrededor muy grande que oy dia se parece a manera de fortaleza con sus quatro cubos»* -1535-).

Teniendo en cuenta estos datos en cuenta estas circunstancias y las informaciones existentes se planificó la realización de una intervención arqueológica a fin de de confirmar esas posibles evidencias. El paraje seleccionado fue la colina de Malkorra, la cual está situada al E del núcleo principal de población, justo encima del mismo, a caballo entre el trazado del antiguo FFCC del Leitzaaran y la Autovía A-15. Desde ella se dispone de un amplio control de

buena parte del Valle de Larraun y de sus accesos hacia la Cuenca de Pamplona y Gipuzkoa. Esta colina es una alargada y estrecha alineación montañosa de unos 300 m de largo que presenta dos pequeñas colinas situadas en sus extremos, la del Kalbario y la de La Peña o el Mirador. En ambas se han ejecutado un total de ocho sondeos diferentes con medios mixtos (una pequeña miniexcavadora asistida por el equipo de técnicos arqueólogos), dos en la colina meridional conocida como Malkorra o La Peña (nº I y II), y los otros seis en la del Kalbario (nº III a VIII).

El depósito arqueológico documentado ha sido de una gran pobreza y sencillez (no superaba los 50 cm), no encontrándose apenas alterado salvo por algunas labores agrícolas y/o forestales desarrolladas históricamente en la zona. La única excepción vendrá dada en el extremo meridional de la colina de La Peña, donde se registró una profunda remodelación del terreno ejecutada hace un centenar de años para readecuar ese entorno como un espacio lúdico por los turistas británicos alojados en el vecino Hotel (zona de acampada campestre, pista de cricket, etc.)

## ZUNDAKETA ARKEOLOGIKOAK URKAMENDI GOTORLEKUAN (ZIZURKIL, GIPUZKOA)

Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea

Sustatzailea: Zizurkilgo Udala eta Burdina Taldea



Urkamendiko Gotorlekuaren (Zizurkil) airetik argazkia, bi defentsa-esparru zentrokideekin.

Urkamendiko Gotorlekuan (Zizurkil) esku-hartze arkeologikoa Burdina Taldeak eskatuta egin da, herriko Udalaren laguntza ekonomikoarekin. Helburua defentsa-eraikuntza militar berezi horren ezaugarriak eta bilakaera zehaztea zen. Helburu horren bidez, hasiera batean, iturri bibliografikoak eta dokumentalak berrikusi dira. Eta bigarren fase batean zenbait zundaketa arkeologiko egin dira.

Datu historikoek adierazten zuten, hasiera batean, posizio hori puntualki erabili zela Bigarren



Arkeologia-lanak Urkamendiko Gotorlekuan (Zizurkil) A. MORAZA

Karlistadan (1872-1876), zehazkiago, karlistek Tolosa eraso zuteneko borrokekin lotuta (1973ko abuztua eta 1873ko otsaila).

Datu horiek abiapuntutzat hartuta, dagokion esku-hartze arkeologikoa planteatu zen, gertaera hori berresteko. Aldez aurretik, multzo gotortuaren altxamendu planimetrikoa egin zen. Kono-formako muino txiki batek osatzen du, eta haren inguruan lubaki-sistema bikoitza dago, perimetro osoa maila desberdinetan inguratzen zuena. Goiko aldean, “*kanpaleku nagusia*” ezarri zen, eta bertan behin-behineko gela batzuk egokitu ziren, tokia zaintzeaz arduratzen ziren soldaduentzat (etxola soilak). Kokaleku horretan, gainera, “*kanoien plazak*” egongo dira, egurrezko plataforma batzuk direnak, non artilleriako piezak jarriko lirakeen babeserako. Beheko lubakia, aurrekoa bezala, lurrean bertan induskatuta egongo zen, “V” formako hobi soil gisa (75

cm oinarrian eta 150 cm goialdean) eta 75-80 cm inguruko parapetoarekin.

Erregistratutako metakin arkeologikoa oso xumea izan zen oro har (15-25 cm-ko potentzia baino ez zuen), eta horrek agerian uzten du garrantzi txikiko okupazioa izan zela. Baina berreskuratutako material higigarriei esker, muino horren okupazioaren edota gotortzearen sekuentzia historikoa ustekabean osatu ahal izan zen. Horren ondorioz, Urkamendiko muinoa gutxienez hiru alditan gotortua izan zela egiaztatu ahal izan zen: Konbentzioko Gerra (1793-1795); Bigarren Karlistada (1872-1876); eta Espainiako Gerra Zibila (1936-1939). Kokapen estrategikoari esker egiazta daitezke inguruabar horiek, talaia batean; talaia horretatik, Oria Bailarako lursail garrantzitsu bat kontrolatzen da, bai eta bertatik igarotzen den garai bateko Errege Bidearen trazu-dura ere.



Urkamendiko Gotorlekuan (Zizurkil) berreskuratutako hainbat material arkeologiko: Karlos IV.a erregearen 8 marabedi (1794); Benet motako jaurtigaia (Bigarren Karlistada); eta Mauser fusil baten bala-zorroa (Gerra Zibila) A. MORAZA

#### **DONEJAKUE BIDEAREKIN (GIPUZKOA) LOTUTA DAUDEN BASO USTIAPEN KONTROLA**

Koordinazioa: Alfredo Moraza Barea  
eta Jexux Tapia Sagarna  
Promotor: Gipuzkoako Foru Aldundia /  
Kultura Zuzendaritza Nagusia)

Lan hauek Aranzadik eta Gipuzkoako Foru Aldundiko Kultura Zuzendaritza Nagusiak sinatutako hitzarmenaren barruan burutu dira. Helburua zen Donejakue Bidearen trazaduran eta haren erabiltzaileengan baso-ustiapenak izan zezakeen eragina aztertzea.

Lanak iraun duen bitartean, 18 kokaleku egiaztatu dira, Mutrikun (4), Tolosan (2), Errezilen (1), Zegaman (1), Beasainen (2), Ezkio-Itsason (1), Itsasondon (1), Deban (1), Beizaman (1), Donostian (1), Lazkaon (1), Zarautzen (1) eta Asteasun (1). Kasu bakoitzean egon daitezkeen alternatibak eta hartu beharreko neurri zuzentzaileak planteatu.

## DIVULGACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

### BEGOÑAKO ARGIA. BILBAO

Memoria historikoaren inguruko ikerketa, formazio zientifikoa eta dibulgazio egitasmoa Begoñako hilerrian Lan Taldea: Anartz Ormaza, Carme Coch, Rene della Canonica, Alfredo Moraza, Miren Garcia, Karlos Almorza, Euken Alonso, Arantza Aranburu, Laura Damas-Molla, Lourdes Herrasti eta Juantxo Agirre-Mauleon  
Sustatzailea: Bilboko Udala

Begoñako hilerriaren gaineko lehen idatzizko aipamena 1811koa da, eta gorpuen lurperatzeak elizetatik kanpo egitearen derrigortasuna dela eta, Bilboko Udalak 1813an berretsi egin zuen erlijio katolikoko hildako guztiak Begoñako eta San Frantziskoko hilerrietan lurperatu behar zirela (ordura arte Bilbokoak Santiagoko katedralean eta San Antoneko elizan ehorzten ziren, eta Begoñako elizatekoak, basilika barruan). Begoñako hilerriari buruzko lehen datu hauek ordea ez dira gaur egun ezagutzen dugun hilerriari buruzkoak, Begoñako Basilikaren ondoan egokitu zen lehendabiziko hilerriari buruzkoak baino. Gaur eguneko hilerria egiteko lurrak 1862an erosi ziren, eta lehen ehorzketak 1864an hasi ziren.

Egun ezagutzen dugun Begoñako hilerria XIX. mendeko eredu arkitektonikoei jarraituz eraiki zen. Bilboko eta 1925 urtera arte elizate independente izan zen Begoñako biztanleria etengabe handituz joan zen eta hilerriko barrutiaren etengabeko handitzeak egin zituzten. Hortaz, bertako oinplanoa behin baino gehiagotan eraldatu zen, beti ere ehorzketetarako gaitasuna handitzea bilatzen zen eta. Bi eratako lurperatzeak egin ziren Begoñako hilerrian: panteoietan alde batetik eta lurreko hilobietan bestetik. Handipenak handipen, urte batzuen buruan hilerria bete egin zen. Gaur ezagutzen dugun hilerrian azken ehorzketa 2005an egin bazen ere (azken urteetako ehorzketak panteoietan egin ziren), lurrean hilotatu zen azken pertsonari 1944an

eman zitzaion lurra. Azken lur-hartzetik urteak jarduera gabe egon ondoren, 2016an bere ateak itxi zituen Begoñako hilerriak.

2020an Bilboko Udalak Begoñako hilerriko eremua parke bihurtzeko asmoa adierazi zuen. Hau jakinda, Aranzadi Zientzia Elkartek aukera paregabea ikusi zuen parke bihurtzeko bide horretan, Begoñako kanposantua ikerketa zientifikorako, formaziorako eta memoria historikoa lantzeko eremu bihurtzeko. Azken finean Begoñako hilerria Bilboko memoriaren eta kultur ondarearen parte da, eta hainbat urtez erabili gabe egon ondoren, haren hilobiak, harriak, giza hezurak eta dokumentazioa ikertuz, bere memoria historikoa eta bere balioak berreskuratzeko aukera ezin hobea ematen du.



Bilboko hiribildua eta, haren gainean, Begoña udalerrria. XVI. mendeko jatorrizko grabatua. ARANZADIKO ARTXIBOA

### HILOBI-ONDARE ABERATSA

Begoñako hilerrian XIX. mende bukaerako eta XX. mende hasierako hilobi-arkitektura adibide oso interesgarriak aurkitzen dira. Batez ere panteoietan benetako harribitxiak daude, garaiko arkitekto eta eskultore esanguratsuek diseinatu eta eraikitako elementu nabarmenak: Emilio Amann edo Vicente Larrea arkitektoek diseinatutakoak, edo Quintín de la Torre eta Higinio Basterra eskultoreen piezak, esaterako.

Hilerriko memoriaren mantentze helburuaren barruan hilerrian dauden elementu arkitektoniko guztien balorazio eta katalogazioa egin da, eta modu bateko edo besteko balioa duten elementuak (dela balio artistikoa, historikoa, edo kulturala), hau da ondare-balioa dutenak, hilerriko eremuan mantentzeko irizpidea izango da. Balio artistiko adierazgarria dutenez gain, badaude bestelako balioa dutenak ere, inskripzioa euskaraz mantentzen duen lurreko hilobietako hilarri bakarrak, adibidez. Guztiek biharko egunean egingo den parkearen parte izango dira, beronen memoria gordeko dutenak.

Panteoi eta hilobiez gain, badaude hilerrian beronen funtzioarekin zerikusia zuten beste elementu batzuk (edo hauen aztarnak), besteak daudenak eta bertan geratuko direnak: XIX. mendeko kapera (80. hamarkadan su hartu zuena), gorputegi eta autopsia gela barne hartzen zituen eraikinaren sarrera arkuak, hilerriko aurrealdea... guztiek izango dute bere tokia lekuko memoriaren berreskurapenean.

### ONDAREAREN DOKUMENTAZIOA ETA TEKNOLOGIA BERRIAK

Artxibategi desberdinetan dagoen dokumentazio idatzitik jaso dira Begoñan lurperatutako pertsonen datuak, haien panteoien eraikuntzari buruzkoak, harrien jatorriari buruzkoak, hilerriko planoei buruzkoak, obrei buruzkoak, etab. Dokumentazio idatzi horri esker, memoria horren zati handi bat berreskuratu



Begoñako hilerrian diseinatutako erakusketa-espazioa, indusketa arkeologikoaren ondoan.

A. ORMAZA



Anartz Ormaza, Proiektuaren koordinatzailea, Bilboko Udaleko udal taldeen ordezkaritza bati azalpenak ematen.

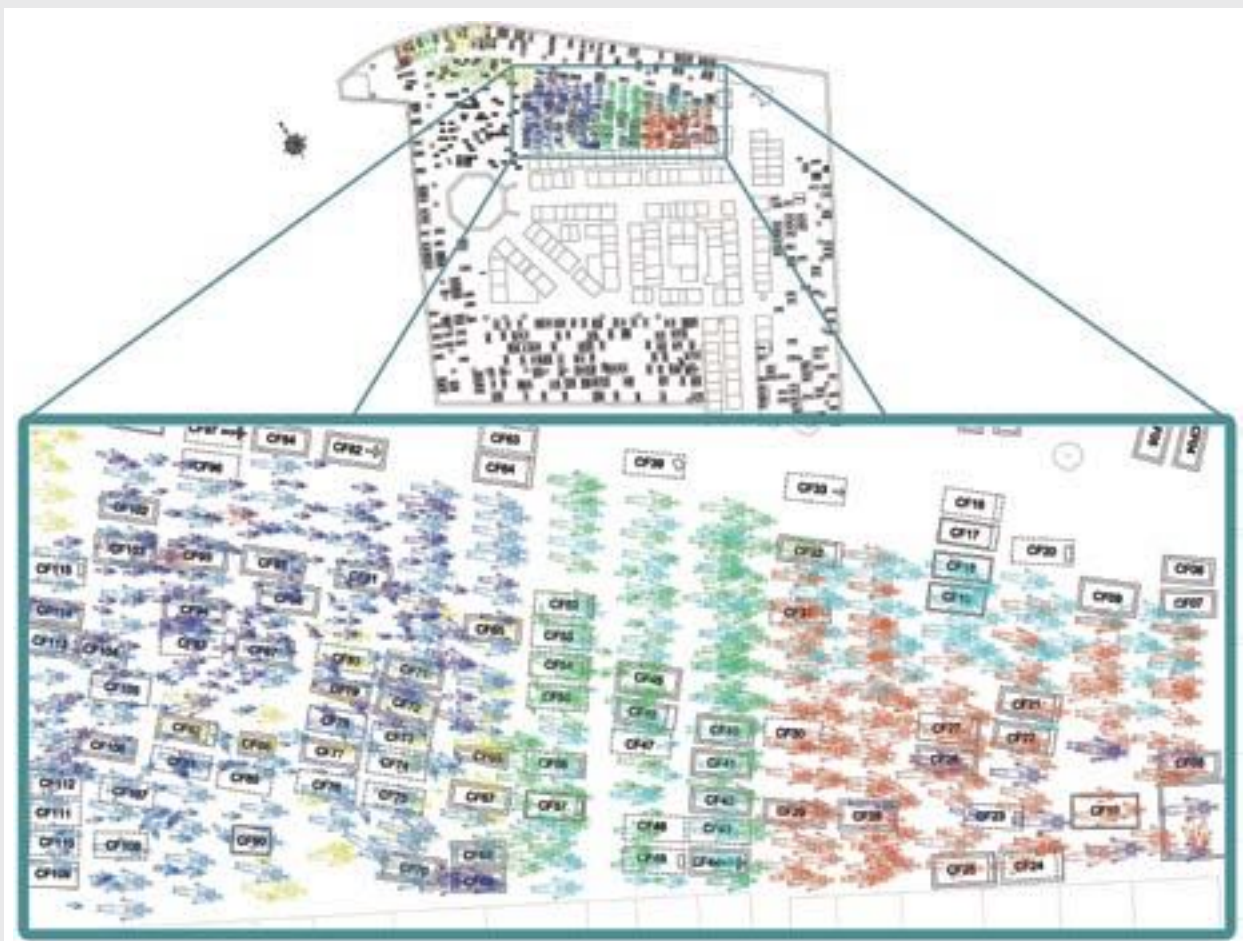
J. AGIRRE



Valentin Ituiñoren familiarentzako panteoiaren proiektua Begoñako hilerrian (1913) eta gaur egungo egoera. AHDFB. BEGOÑA 220/120; A. MORAZA

tu ahal izan da, denboraren poderioz hilobien narriadura dela eta, desgertzen joan dena.

Begoñako hilerri zahar honetako ondarearen dokumentazioan hiru dimentsioko erregistroko teknika



San Juan sektorearen plana (Begoñako hilerria), erregistratutako ehorzketa-kontzentrazioarekin. © E. ALONSO

aurreratuenak erabili dira, gaur egungo errealitatearen testigantza oso-agoa eta zehatzagoa lortzeko.

Espazio murgiltzaile bat ere sortu da, biki digital errealista bat sortzeko aukera eman duena, hau da, egungo

hilerriaren bikoitz birtuala. Horrela, herritar guztiek bisitatu ahal izango dute Begoñako hilerri zahar hau 360°-ko bisita panoramikoaren bidez, eta biharko egunean espazioan mugitu ahal izango dira, benetan bertan egongo balira bezala.



Begoñako hilerrian induskatzen ari diren guneeetako baten itxura. © J. AGIRRE

### UNIBERTSITATE-CAMPUSA

Arestian aipatu bezala, Aranzadi Zientzia Elkartek Begoñako hilerrian diziplina desberdinetako hainbat profesional eta gazte formatzeko aukera baliatu du. Antropologian, arkeologian, historian, geologian, kriminologian eta arte ederretan trebatutako gazteek osatzen dute irakasgai antzeko ikerketa proiektu hau.

Kanposantuan egingo den lan garrantzitsuena, edo zentrala, bertan geratzen diren eta hilerria itxi zenean inork erreklamatu ez zituen gorpuzki guztien deshobiratzea da, geratzen diren aztarna eta hezurak duintasun

osoz lurpetik ateratzea. Eta ez bakarrik era duinean, baizik eta zorroztasun osoz eta modu zientifikoan. Horretarako Aranzadi Zientzia Elkartek arkeologo eta antropologoz osatutako lantaldea du bertan, hainbat unibertsitatetik (EHUko kriminologia fakultatetik, UNEDetik, Granadako Unibertsitatetik, Santiagoko Unibertsitatetik...) praktikak egitera datozen ikasleekin batera lanean ari direnak. Benetan aukera paregabea da hezur eta gorpuzkiekin bertatik bertara lan egiteko, haien formakuntzan beti izaten ez dutena.

Hauetaz gain, EHUko Arte Ederretako ikasle batzuk lanketa artistikoa egiten ari dira hilerriaren eta bertan egiten ari diren lanen inguruan; EHUko Geologia fakultatetik ere, hilerriko hilarrien arroka eta harrien karakterizazioa egiten ari dira, eta besteak beste EHUko "Paisaiaren Kudeaketa" masterreko ikasleak bertatik bertara lan hau ezagutzeko aukera izan dute.

### MEMORIA HISTORIKOA

Begoñako hilerrian dauden gorpuzkien gehiengoak ehorzketa arruntak izan baziren ere, badaude bertan lurperatuta Gerra Zibilarekin eta honen ondorioz hil ziren berrogei bat pertsona: batzuk Bilbok 1936-37an jasan zituen bonbardaketetan hil zirenak, beste batzuk frontean hil zirenak, edo baita ere fusilatuta zituztenak. Jakin badakigu gainera, artxibategietako dokumentazioa dela eta, batzuk hilobi komun batean lurperatu zituztela.

Gerra Zibilarekin harremana duten pertsonen gorpuzkiak tratamendu berezia izaten ari dira, eta hauekin lan egiteko Aranzadiko Antropologia Saileko kideen parte-hartzea dugu proiektuan.

### BEGOÑAKO ARGIA, GIZARTERATZEA ETA DIBULGAZIOA

Proiektuaren inguruan hainbat ekimen jarri dira martxan, berau hiritarrei gerturatzeko, eta moduren batean egiten ari diren lanak ezagutzera emateko. Hilerriaren kanpoaldean



Asier Abaunza, Bilboko alkateordea, eta Jokin Otamendi, Aranzadiko presidentea, ikerketa taldeko kideekin Begoñako hilerriaren atarian. © A. ORMAZA

aldi baterako erakusketa muntatu da, egitean ari diren lanen berri ematen duena, eta proiektua testuinguruan jartzen duena. Bertan, dorre batek kandela lanak egiten ditu, lehen gorpuzkiaren exhumatzearekin piztu zena. "Begoñako argia" piztuta mantenduko da, deshobiratze lanak iraun bitartean, kanposantutik azken gorpuzkia atera arte.

Honetaz gain, Bidebarrieta Kulturegunean publiko zabalari irekiak diren eta proiektuarekin zerikusia

duten hitzaldiak antolatu dira, eta astero hilerriara bisita gidatuak daude. Hauen helburua bizilagun eta hiritarrei kanposantua parke bihurtu aurretik ikusteko aukera ematea, beronen memoria historikoaren berri ematea eta Aranzadi Zientzia Elkartetik egiten ari diren lanak gardentasun osoz bertatik bertara ezagutaraztea da.

Ikerketa zientifikoa, formakuntza eta dibulgazioa dira "Begoñako argia" proiektuaren hiru zutabeak.

## BEGOÑA LA MEMORIA DE BILBAO

El cementerio de Begoña forma parte de la memoria y del patrimonio cultural de Bilbao y tras años de estar fuera de uso, se está a investigando su arquitectura funeraria, sus geología, sus restos óseos, su documentación. Recuperando su memoria histórica y sus valores para la sociedad bilbaína del siglo XXI.

Un equipo de jóvenes formados/as en arqueología, antropología, historia, geología, criminología y bellas artes son quienes impulsan este proyecto de investigación multidisciplinar. Tendrán la oportunidad formarse en la práctica de exhumar y estudiar los enterramientos y ayudar en la recuperación de personas desaparecidas en los años 1936-1937. Para ello también se cuenta con la participación de universidades como la EHU-UPV, Deusto, Granada y la UNED.

**ARTZIKO AZTARNATEGIKO KONSOLIDAZIO LANAK (ARTZIBAR/VALLE DE ARCE, NAFARROA)**

Amaiurko Arkeologia Zentroa

Zuzendaritza: Oihane Mendizabal Sandoñis, Rafa Zubiria Mujika eta Suberri Matelo Mitxelena

Finantziatzaia: Nafar Gobernuak Kultura eta Kirol Departamentua (Arkeologia Saila), Lurralde Antolamenduko, Etxebizitzako, Paisaiako eta Proiektu Estrategikoetako Departamentua eta Artzibar/Valle de Arceko Udala

2012ko kanpainaz geroztik Aranzadi Zientzia Elkarteak Artziko aztarnategi arkeologikoaren ikerketan dabil gaur egun arte. Horren ondorioz, urteaz urte azaleratutako termen eraikinarren aztarnak ikusgai gelditu dira, bere horretan inongo babes neuririk gabe. Salbuespen kasu batzuetan eskuhartze puntualak egin dira, zoru edo gainazal bereziak agertu direnean, 2019an indusitako *opus spicatum*ean adibidez, hura geotextil eta garbitutako hondarrez babestua izan baitzen. Bestalde, indusketa eremuak zuen hesia oso ahula zen eta ez hortaz, ez zuen guztiz babesten bertaritutako bisitari edo abelburuengandik.

Hori horrela 2021eko udaberrian indusketa eremua egurrezko hesola eta txarrantxazko hesi sendo batez babestu zen, aztarnategiaren ondoan dagoen Artziko Jauregiaren birmoldaketa proiektuaz arduratzen den Nafar Gobernuak Proiektu Estrategikoen Sailaren inizatibari esker. Bestetik, abuztuko indusketa kanpainaren ostean agerian zeuden harri eta mortairuzko egituren behin-behineko babeserako eskuhartzea adostu zen Nafar Gobernuak Arkeologia Saila eta Artzibarreko Udalaren elkarlanean. Izan ere, egituretako asko hondatzen hasiak zeuden, batez ere maila freatikokoaren gorabehera eta tenperatura zein hezetasun kontraste aldaketan ondorioz.

Eskuhartzea auzolan baten bidez gauzatu zen inguruko jende boluntarioarekin, betiere Nafar Gobernuak Arkeologia Saileko teknikarien irizpideak jarraituta eta arkeologo eta zaharberritzaileek gainbegiratuta. Egindako lanak harrizko zein mortairuzko egituren gaina behin-behinean babestea zuen helburu eta horretarako geotextilarekin estali eta gainetik kixu mortairu geruza batez estali ziren. Horretaz gain, indusketa eremu



Artziko aztarnategiaren kontsolidazioko auzolaneko parte hartutako boluntario taldea. © O. MENDIZABAL



Boluntarioak auzolaneko Artziko aztarnategiaren egindako kontsolidazio lanetan. © O. MENDIZABAL



Aztarnategiaren kontsolidazio kanpainaren osteko indusketa eremuaren aire argazkia. © R. GAITA

osoa atondu zen: sasi eta sastrakak garbitu, hondar zein lurrez betetako eremuan belar txarrak kendu, etab.

Lortutako babes behin-behinekoa baldin bada ere, auzolanak

inguruko herritarrengan ondare arkeologikoaren zainketa-erantzukizuna pizteko ere balio izan zuen.

### AMAIUR. MEMORIA DEMOKRATIKOA ERAKUSKETA

Zuzendaritza: Juantxo Agirre, Maite Errarte, Suberri Matelo

Finantziak: Amaiurko Gaztelu Elkarte eta Baztango Udala

Abuztuaren 7tik urriaren 12ra “*Amaiur, Memoria Demokratikoa. La Memoria Democrática 1922-1936*” behin-behineko erakusketa inauguratu zen Elizondoko Arizkunenea Kultur Etxean. Erakusketa hau Aranzadi Zientzia Elkartek komisariatu zuen eta Baztango Udalaren, Amaiurko Herria Elkartaren eta Kultura eta Kirol Ministerioaren babesarekin jaso zuen, kolaboratzaile gisa Sabino Arana Fundazioa, Irujo Etxea, Javier Ciga Fundazioa, Nevada Unibertsitateko euskal ikasketen zentroa eta UPV-EHU izanik.

Ekitaldi honetan, Aitor Estebanek, Diputatuen Kongresuan EAJren bozeramailea; Unai Hualde, Nafarroako Parlamentuko presidentea; Isabel Alemanek, Amaiurko alkatea; Xabi Maiak, Baztango Udaleko alkateordeak; Jokin Otamendi, Aranzadiko presidentea; Mireia Zarate, Sabino Arana Fundazioaren presidentea; Andoni Ortuzar EBBko presidentea; eta Juantxo Agirrek, Aranzadiko idazkari nagusiak, parte hartu zuten.

Erakusketaren helburu nagusia Nafarroako historian erreferente izan den Amaiur bezalako oroimen leku honen ibilbide historikoa jasotzea izan zen. Erakusketa honen bidez askatasun demokratikoen eta Errepublikaren alde borrokatu zuen belaunaldi batek XX. mendearen hasieran Amaiur nola ulertu zuen lantzen zen: Arturo Campion historialaria, Manuel de Irujo, Nafarroako politikaria, Javier Ciga margolaria edota Bittori Etxeberria politikari eta feminista aipatuz. Behin iruditeria hori eraikita, Gerra Zibilaren garaian Euzko Gudarosteko batailoi batek Amaiur izena hartu zuen, Nafarroako Erresuma konkistatzea galarazi nahi izan zuen Amaiurren emandako erresistentziaren omenez. Halaber, erakusketak kolpe militar frankistari aurre egin zien pertsona guztiek jasandako sufrimenduaren eta giza eskubideen urraketeri egindako aitortpen keinua izan nahi du.



Juantxo Agirre, Amaiur memoria demokratiko erakusketaren arduradunak, azalpenak ematen.

ARAZADI



Erakunde ezberdinen ordezkariak Amaiur memoria demokratiko erakusketaren zabalpenean.

ARAZADI

### CREACIÓN Y DISEÑO DE LA PÁGINA WEB DE LA CALZADA ROMANA DEL PIRINEO:

[www.calzadaromanadelpirineo.eus](http://www.calzadaromanadelpirineo.eus)  
 Coordinación: Eder Martínez de Miguel y Oihane Mendizabal Sardonís



Portal de acceso a la web  
[www.calzadaromanadelpirineo.eus](http://www.calzadaromanadelpirineo.eus)

Con la creación, diseño y publicación de la web [www.calzadaromanadelpirineo.eus](http://www.calzadaromanadelpirineo.eus) Aranzadi ha liderado el proyecto divulgativo con el propósito de reunir la máxima información sobre la investigación arqueológica, documental y toda la información publicada hasta la fecha referente a la calzada romana del Pirineo.

Por ello en la nueva página web ofrece información técnica de la propia calzada, fotografías y videos de investigación, datos prácticos y turísticos de la zona, sus lugares de interés relacionados con la temática, los recorridos y sus paisajes, etc. Igualmente, se ha incluido información sobre los miliarios y la epigrafía hallada en el entorno, con la intención de que sean más accesibles a la ciudadanía.

El proyecto se ha llevado a cabo gracias a unas subvenciones dirigidas a entidades locales inscritas en el ámbito territorial del Pirineo, que se sustentan en el desarrollo territorial sostenible. Una iniciativa de la Dirección General de Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra para la repoblación y reactivación del Pirineo y que en el 2021 sacó adelante el Concejo de Nagore. No obstante, en este proyecto han colaborado los ayuntamientos de la comarca: Luzaide/Valcarlos, Auritz/Burguete, Erroibar/Valle de Erro, Artzibar/Valle de Arce, Concejo de Aurizberri Espinal.

### AMAIURKO GAZTELUAREN MUSEOA ETA OSTATUA

Zuzendaritza: Juantxo Agirre  
 Finantziatzaia: Amaiurko Gaztelu Elkarte

Amaiurko Gazteluaren eta bertan azaleraturiko aztarna arkeologikoen balioan jartzea martxan da jada 2014 urtetik. Gazteluko musealizazioaz gain, duela urte bete Etxeberria etxean Amaiur Arkeologia Zentroa ireki zen, gazteluko material arkeologikoa nahiz herriaren historia eta dinamikak lantzen dituen behin-behineko erakusketa. Dena den, zentro hau aipaturiko afera guzti hauen errepresentazio txiki bat besterik ez da, eta herriak ikuspegi proiektu bat izan du esku artean, herriaren sarreran bisitari zentro bat eraikitzeko. Pandemia egoerarekin, ordea, proiektu hau birplanteatu egin behar izan zen. Honela, Kultura Ministeritzatik esleituriko diru-laguntza bati esker Amaiurko herriak Agerrea etxea erosteko aukera izan du, etorkizunean bisitari zentroa bertan osatzeko asmoz. Agerrea etxeak museo integralago bat nahiz taberna-jatetxe bat bezalako guneak barne hartuko ditu.

Etxearen erosketaren sinadura ekitaldi txiki batekin ospatu zen uztailaren 4ean, bertsolari eta dantzariak jardunaldian lagundu zutelarik. Amaiurren izan diren alkateak eta gazteluan lanean aritu diren Aranzadi Zientzia Elkarteko kideak elkartu ziren bertan; baita Peio Esarte ere, Nafarroako historiari buruz asko idatzi duen historialaria.

Gaurdaino, teilatuaren erreforma egina dago eta herria diru-laguntza gehiagoren bilaketan dabil, Agerrea etxea honelako zentro batek behar dituen baldintzetara egokitzeko. Beti ere Aranzadi Zientzia Elkartearen gidaritzapean eta elkarlanean.



Amaiurko Agerrea etxearen zabalpena, bertan azken urteotan izandako alkatea guztiak eta Peio Esarte historialaria © J. AGIRRE

**GARRAITZEKO PARKE HISTORIKO-NATURALA (LEKEITIO, BIZKAIA): EREMU ERLIJIOSO-MILITARRAREN EGONKORTZEKO PROIEKTUA**

Zuzendaritza: Anartz Ormaza Ugalde eta Alfredo Moraza Barea  
 Babeslea: Eusko Jaurlaritza, Lekeitioko Udala eta Atabaka Kultur Elkarte



Garraitzeko uhartea (San Nikolas irla izenez ere ezaguna), Lekeitioko (Bizkaia) udalerrian kokatuta dago, honen ipar-ekialdean, Lea ibaiaren bokalearen aurrean. Kostaldeko herri hori ondoen identifikatzen duen ikonoetako bat da, aski ezaguna, eta bertako baliabide turistiko nagusietako bat bihurtu da azken urteetan.

Lekeitioko Atabaka Elkarte eta Aranzadi Zientzia Elkarteak elkarlanean, 2015etik urtero burutu dituzten prospekzio eta indusketa lanak auzolanean. 2021an uharteko eremu erlijioso-militarrean aurkitzen diren harritzko horma eta aztarnak egonkortzeko exekuzio proiektua idazten da.

Hein batean, egitasmo honek Lekeitioko Paisaiaren Ekintza Planaren ekintzei eta helburuei erantzuna ematen die. Laburbilduz, hauek lirateke egitasmoaren helburuak:

Uharteko paisaiaren (naturala, kulturala, estetiko) berreskurapena.

Ereму ezberdinetako egitura eta aztarnen egonkortzea.



Goian Egonkortze proiektua. Irlaren oinplano orokorra. Ezkerrean Garraitzeko Parke historiko-naturala Egonkortze proiektua. Ereму erlijioso.

© E. ALONSO; M. GARCIA

Garraitz uhartean aurkitzen diren aztarnen multzoak bi eremu orokorretan banatzen diren hiru unitate handiek edo azpierenmiek osatzen dute, orokorrean ezaugarri ezberdinak dituztenak, bai forma aldetik eta bai kronologia aldetik ere. Orokorrean, aztarna-eremuen sailkapena hurrengo izango da:

**I EREMUA:** *eremu erlijiosoa*: hegoaldean.

**II EREMUA** - *eremu militarra*.

- **IIA EREMUA** - *erdialdeko unitate militarra*: gotorlekua.
- **IIB EREMUA** - *iparraldeko unitate militarra*: kuartela, bolborategia eta goiko gotorlekua.

Erabaki garrantzitsuena uhartean mantentzen diren egitura ezberdinen irakurketa argia berreskuratzea litzateke. Bisitariak gai izan daitezen bakoitzaren konposizioa eta forma ulertzeko, bai eta hauen testuinguru ere (historikoa, paisajistikoa, ekologikoa...).

**Bidearen egokitzea:** norabide bakoitzeko bidexka proposatzen da, bisitarien ibilbidea zuzentzeko. Garraitzeko uharteak biltzen dituen arrasto

eta eraikuntza guztietara bidea erraztuko du, inpaktu minimoarekin.

**Hormen egonkortzea:** eremu bakoitzeko hormen egoeraren arabera, tratamendu ezberdina eskainiko zaie hauen kontsolidaziorako. Esaterako, ermitako ekialdeko hormaren egoera eskasa izan arren, balio handiena du eraikuntza aldetik eta hortaz, era berezian berreskuratuko da.

**Ermitako zoruua:** momenturarte ermitako lurrian egindako indusketei esker, lurretik 20cm-tara jatorrizko arbelezko harlauzez eratutako zoruua azalatu da. Egitasmo honetan, ermitaren zoruua bistan uztea izango da; ahalik eta mantenu gutxien izatea beharrezkotzat jotzen da eta ondorioz, tarte eta junturetan gertatzen den begetazioaren hazkundera ekidin beharko da.

**Ermitako aldarea:** Kareharrizko harlauzen bidez osatuak izan ziren eta egun, egoera kaskarra aurkezten dute. Proposamenak ermitako aldrearen kontsolidazioa integratzen du eta horretarako, ermitako zoruuan azaldu den prozesu antzekoa burutuko da: honako kasuan, eskuz harrizko pieza bakoitza altxatu eta lurzoruari kare hidraulikoa aplikatu eta

konpaktatuko da; ondoren, kare morteroaz harrizko piezak birkokatu eta haien artean lotuko dira.

**Aztarna arkeologikoen berreskuratzea:** indusketa ezberdinetan agertzen joan diren elementuak ere berreskuratuko izango dira, hauen irakurketa eskaintzeko uharteko bisitariari. Besteak beste, 2020ko indusketan ermitako fatxadei atxikiturik ageri izan zen luzetarako bankua edota baratzeko hormen inguruan 2021ean azalatu ziren hormak birgaituko dira.

Esku-hartze guztietan, jatorri naturaldun material ekologikoen erabilera proposatzen da: kare hidraulikozko mortairua hormen egonkortzean, bertatik berreskuratuko harria egonkortze lanetarako, zoruua egonkortzeko karea zenbait puntutan.

Behin eremu guztietako egonkortze lanak bukatuta, zenbait ermitako puntu batzuetan moldaketa lanak egingo dira: IIA Eremuko goiko gotorlekura igotzeko bide malkartsuaren egokitzapena eta kuarteletako inguruaren eta barruko zoruaren tratamendua.

### BELOAGA GAZTELUA (OIARTZUN, GIPUZKOA) GIZARATERATZEKO ETA IRISGARRI EGITEKO EGITASMOA (3. FASEA)

Zuzendaritza: Anartz Ormaza Ugalde  
Babeslea: Oiarzungo Udala eta Beloaga Bizirik Kultur Elkarte

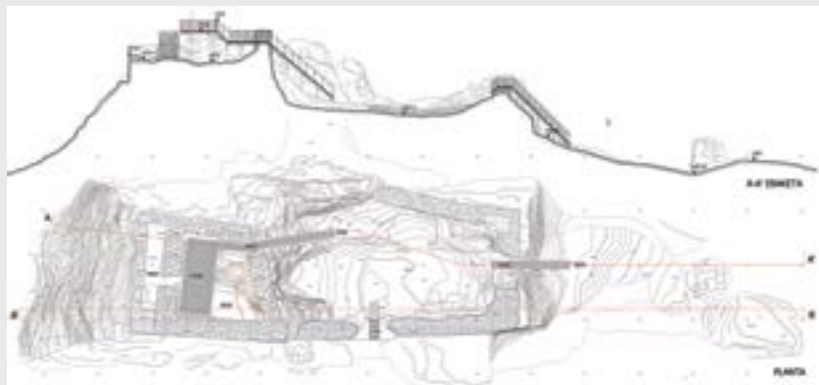
Beloagako Gaztelua Oiarzungo Gurrutze auzoko Arkaleko harkaitzen gainean aurkitzen da (+270m). Erdi Aroan bertan eraiki zen toki estrate-

gikoak eskaintzen zituen abantailengatik.

Aranzadik 2014an idatzi zuen lehendabiziko egitasmoa Beloagako

Gazteluko aztarnak kontsolidatu eta gizarterako. Hasieratik bi fase desberdinetan planteatu zen proiektua: hormen kontsolidazioa lehendabiziko fase batean (dagoeneko gauzatuta dagoena, eta bi azpifasetan banatu zena), eta gazteluaren gizarteratzea hurrengo fase batean (hurrengo urtean gauzatuko dena). Azkenean, modu honetan banatu dira faseak:

- **1. FASEA (2016-2017):** hormen kontsolidazioa eta birgaitzea.
- **2. FASEA (2018):** hormen kontsolidazioa eta birgaitzea [jarraipena]
- **3. FASEA:** gizarteratzea, irisgarritasuna eta balioan jartzea  
Hortaz, lehenik jatorrizko gazteluaren hormak kontsolidatu eta bolumentria



Beloaga gaztelua (Oiarzungo) Gizarteratze proiektuko (3. Fasea) ebaketa eta oinplanoa. A. ORMAZA

nagusia berreskuratu izan da, eta 2022an gauzatuko den azken fasean proiektuaren helburu nagusia aztarnak bisitagarriak bihurtzea da. Azken fase honetan, eskailera eta pasarela segida bat proposatzen da, non doorean kokatzen den plataforma nagusira bideratuko dituen bertaritzen diren bisitariak.

2021ko abuztuan 3. FASEko exekuzio proiektuaren moldaketa aurkezten da Oiertzungo Udalean Gipuzkoako Foru Aldundiko Ondare historiko eta artistikoaren Zerbitzua-ren oniritziz; bertan, 2014ko

proposamenaren aldaketa aurkezten da. Hasieratik proposaturiko egitura metalikoa baino, zura bezalako material organikoen presentzia areagotzeko eskakizunari erantzuten dio aurkeztutako moldaketa honek, bai eta Beloaga Bizirik elkarteak eskatutako moldaketei.

Proiektuak inguruan ahalik eta intzidentzia txikiena eragitea du helburu. Jatorrizko harrizko hormen pisu bisualarekin alderatuz, arintasuna transmititzen duen esku-hartzea lortzea da helburua. Horrez gain, Beloagako Gaztelua osatzen duten

elementu existenteak ukitu gabe garatu nahi den proposamena da, arrasto arkeologikoen balioa errespetatze aldera.

Eskailera eta pasarelen segidaz gain, hegoaldera zabaltzen den begiratokia berreskuratuko da, arma-plazako hegoaldeko horman ageri zen atea kokatzen den lekuan, honen bolumetriaren berrinterpretazioaren bidez.

Azken fase honetako lanak 2022an gauzatuko dira Oiertzungo Udalaren eskutik eta Aranzadiren zuzendaritzapean.

**JAIZKIBELGO II DORREA (LEZO, GIPUZKOA) GIZARTERATZEKO ETA BALIOAN JARTZEKO PROIEKTU**

Zuzendaritza: Anartz Ormaza Ugalde

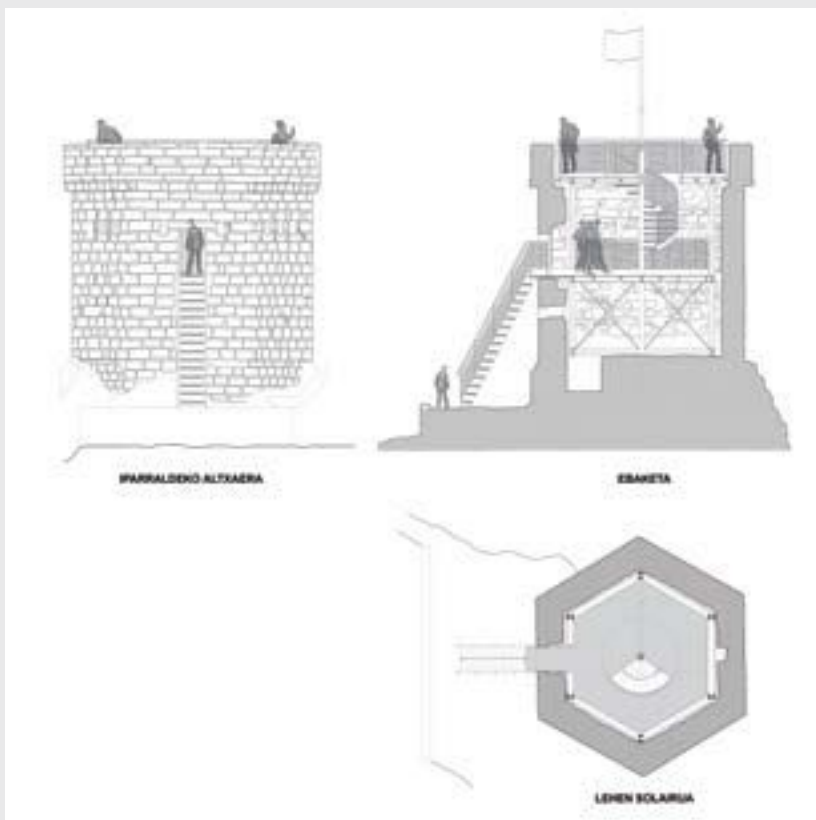
Babeslea: Lezoko Unibertsitateko Udala eta Eusko Jaurlaritza

Jaizkibelgo mendikatearen gailurrean sei dorre eraiki ziren, eta horietatik bosten aztarnak daude egun, horietako hiru Lezon eta bi Hondarribian. Kasu honetan II Dorrearen kontsolidazioa eta gizarteratzea proposatzen

da, lehendabiziko hiruetatik egoera hobereanean dagoena da, eta.

2019ko urrian idatzi zen Jaizkibelgo II Dorrea sendotu, soziabilizatu eta balioan jartzeko oinarritzko proiektua, eta Euskal Kultura Ondarearen

diru-laguntzen deialdira aurkeztu zen, onartutako eskaeretakoa bat izanik. Hasierako prospekzio arkeologikoa egin ondoren, Gipuzkoako Foru Aldundiko Kultura, Lankidetzeta, Gazteria eta Kirol Departamentuko Kultura Zuzendaritzak txostena egin zuen 2020ko abuztuan, eta proiektuaren aldeko ebazpena eman zuen. 2020ko irailean, bigarren prospekzio arkeologikoa egin eta ordura arte ezkutatuta zeuden elementu arkeologikoak aurkitu ziren bertan. 2020ko azaroan, dorreko harrien eta morteroen azterketa petrografikoa egin ondoren, proiektuaren eguneraketa



Jaizkibel II Dorrea (Lezo, Gipuzkoa) Proposamenaren altxaera, ebaketa eta oinplanoa A. ORMAZA



Jaizkibel II Dorrea (Lezo, Gipuzkoa) airetikoko ikuspegia M. ZEBERIO

egin zen eta exekuzio proiektu definitibo idatzi zen.

Dorrearen jatorrizko proiektuaren berreskurapenean oinarritzen da Jaizkibelgo II Dorrearen gizarteratze proposamena. Alde batetik hormen kontsolidazio puntuala aurreikusten du, eta bestetik berau bisitagarria egiteko barne egitura bat eta eskaierak eraikitzea proposatzen da. Barne-egitura berria inguruko hormekiko independentea izango da, esku-hartze atzeragarri bat osatuz; prisma hexagonal bat sortuko du, harrizko hornei distantziakidea izango dena.

Exekuzio proiektuak hainbat esku-hartze ezberdin aurreikusten ditu helburu honetarako:

**Harrizko hormen egonkortze eta kontsolidatzea:** lehendabizi egungo harria garbitu eta rejunteatuko da honen egonkortasuna bermatzeko; ondoren, berreraikitze puntualak emango dira dorrearen jatorrizko bolumetria berreskuratzeko.

**Barne-egitura:** altzairuzko profil laminatuz osaturiko egitura proposatzen da. Zutabeak HEB formako profilak izango dira eta habe-nagusien entramatua aldiz IPE profilduna.

Guztiak ere, 200mm-ko diametrodun zutabe zentralaren inguruan ainguratuko dira. Bigarren mailako habexken bidezko egitura bat izango du maila ezberdinak instalatzeko plataformentzat euskarri izango dena.

**Plataformak:** aurretiaz aipaturiko egituraren gainean zurezko tarima bat kokatuko da, baita eskaiera bien mailetan ere.


**Eskaierak:** bi eskaiera instalatuko dira, lehenengoa tramu bakarrekotuzena (kanpoan) eta bigarrena helikoidala (barruan). Hurrenez hurren, Dorrerako sarbidea eta goi-plataformarako ibilbidea lotuko dituzte.

### AMAIURKO ONDARE INMATERIALA JASOTZEKO EGITASMOA

Zuzendaritza: Juanxto Agirre, Maite Errarte eta Suberri Matelo  
Finantziatzaia: Amaiurko Gaztelu Elkarte eta Nafarroako Gobernu

Nafarroako Gobernuak eskainitako "Sustraiak-Raíces" izeneko dirulaguntzari esker, Gaztelu Elkarteak, Aranzadi Zientzia Elkartearekin batera, Amaiurko herriko kultur ondare inmateriala bultzatzeko egitasmo bat abian jarri du 2021. urtean. Proiektu honekin gazteluan 16 urtetan zehar eginiko indusketa arkeologikoen eta dokumentazioak emandako informazioa osatu ahal izan da, baita herriko mikro-historiaren zenbait aspektu ahoz jaso ere. Egitasmoaren funtsa herriko pertsona adinduei elkarriketat egitean datza, guztira 12 elkarriketatuk parte hartuz, gehienak emakumeak izan dira.

Besteak beste, honelako gaiak jaso ahal izan dira: Nafarroako memoria toki honen garrantzia, euskara, emakumearen papera edota nekazal munduko ohiturak. Solasaldi hauek audio formatuan grabatu dira, honako transkribapenak eginez, eta argazki erreportaien bidez osatu dira. Proiektu honetan, EHUko Antropologia Graduko ikasle diren Onintze Garridok, Amaia Hernandezek eta Elisabet Irazuk ere parte hartu dute.

Amaiurko Ondare inmaterial egitasmoan egindako elkarriketa: Carmen Cordoba goian eta behean, Sole Urrutia.  J. AGIRRE



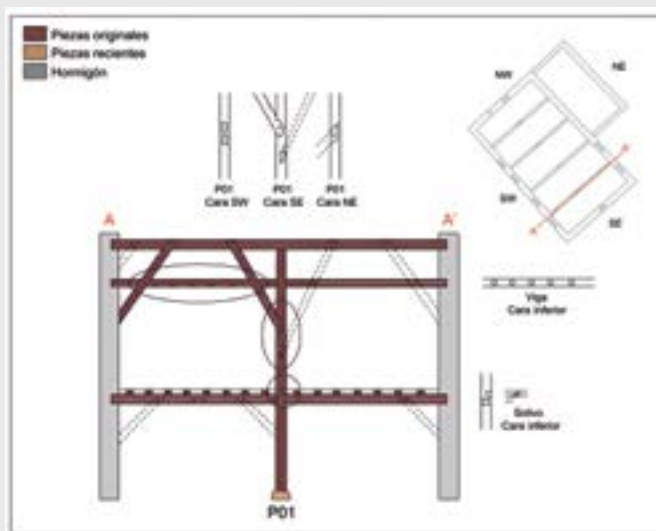
**INFORME DE EVALUACIÓN PATRIMONIAL DEL CASERÍO LEZESARRI (OÑATI, GIPUZKOA)**

Dirección: Alfredo Moraza Barea y Miren García Dalmau

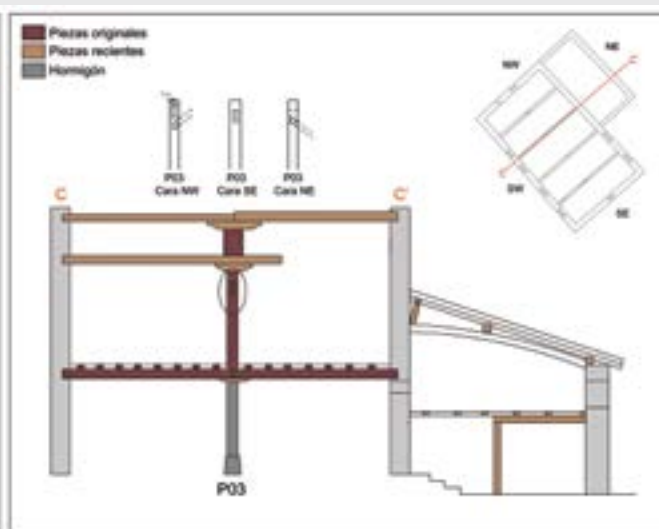
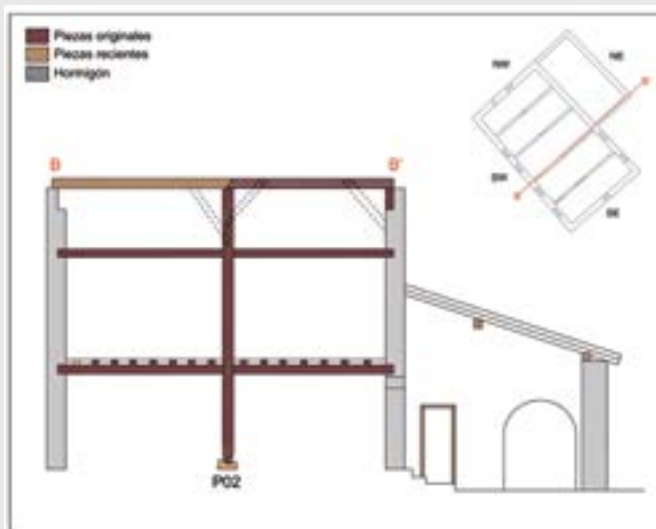
Promotor: Julian Letamendi Ayastuy, Marian Iglesia Gomez, Itsasne Letamendi Iglesias, Urtzi Arregi Urzelai y Diputación Foral de Gipuzkoa

El caserío Lezesarri se encuentra dispuesto en el barrio oñatiarra de si mismo nombre. El presente Informe ha sido redactado a instancias de los propietarios con ocasión de las obras de reforma que debían verificarse en el mismo. Un inmueble que ya aparece mencionado a principios del s. XVI.

Efectuada la revisión detallada de sus distintas fachadas y su estructura portante se puede concluir que el edificio presenta una evolución sumamente compleja, con diversas remodelaciones y ampliaciones. La más importante de las cuales se verificará en la primera mitad del siglo XIX (dato ratificado por la datación dendrocronológica llevada a cabo), y que conllevará cambios importantes en su imagen (traslado de vanos, alteración de vanos, añadido de una nueva crujía, etc.). Borrando de esta manera todo testimonio de la construcción precedente, mucho más modesta y reducida que la actual (aún restan algunas piezas de madera descontextualizadas de esta época).



Vista del caserío Lezesarri (Oñati) y planos de sección con la estructura portante conservada. M. GARCIA



**ZUBIAURRE BASERRIAREN ONDARE-EBALUAZIOAREN TXOSTENA (ZALDIBIA, GIPUZKOA)**

Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea eta Miren García Dalmau

Sustatzailea: María Asunción Mendizabal Armendariz

Zubiaurre baserria herrigune nagusian bertan dagoen eraikina da, Elizatik eta Udaletxetik Zaldibia erreka ibaiak bereizten duena. Udalak eskatuta idatzi da txostena, eraikinean egin beharreko obrak direla eta.

Higiezina erantsitako bi eraikinek osatzen dute. Nagusia baserriari berari dagokio, eta Ipar-ekialdetik eranskin bat gehitu zaio, balkoi luze zabal batekin. Beheko solairuan eskantzuak eta baoak daude, hareharritzko harlanduz eginak; goiko solairuetan, berriz, jatorrizko bilbadura egurrezko zutoinekin mantentzen da, eta hainbat tramoiz, zubiz, zeharraz eta besoz antolatuta dago.



Zubiaurre baserriaren (Zaldibia) kanpoaldeko aurrealdeak. M. GARCIA

Barrualdea, berriz, lau hormartetan antolatuta dago, eta egurrezko sei zutoin ditu.

Proposatutako eraberritze-lanak txikiak ziren, eta ez zuten inolako eraginik kanpoko eta barruko irudiarren osotasunean.

**INFORME DE EVALUACIÓN DEL PATRIMONIO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE MORLANS-ARBAIZENEA (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN, GIPUZKOA)**

Dirección: Alfredo Moraza Barea

Promotor: San Telmo Museoa-Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián

El Patrimonio hidrológico de Donostia-San Sebastián tiene en el entorno de Morlans-Arbaizenea uno de sus últimos testimonios vivos. La evolución experimentada por la ciudad a lo largo de los últimos años ha ido borrando inexorablemente la mayor parte de estas pequeñas pero desconocidas joyas de nuestro pasado. En este concreto entorno del paisaje donostiarra se concentran los últimos

testimonios físicos de lo que fue una de las más importantes y vitales infraestructuras públicas de la ciudad, la destinada al abastecimiento de agua potable a sus habitantes.

Este sistema de abastecimiento se puso en marcha a principios del siglo XVII, y con numerosos altibajos (sucesivas destrucciones durante los distintos conflictos armados) se mantuvo activo hasta bien avanzado el

siglo XIX. Las posteriores obras de urbanización de ese entorno y ejecución de diversas infraestructuras han provocado la definitiva desaparición de los distintos restos.

El área analizada se organiza básicamente en dos sectores diferenciados, aunque adyacentes entre sí. En la zona de Morlans se han podido identificar cuatro elementos diferentes conservados: restos del antiguo



De izda. a dcha., vista del antiguo lavadero de Morlans. En la actualidad totalmente cubierto por tierra y escombros de las vecinas obras; antiguo garitón o registro de Morlans. El único conservado del antiguo sistema de abastecimiento hidráulico donostiarra y restos del antiguo lavadero de Arruene, construido a principios del siglo XIX. A. MORAZA

canal de conducción de agua de Morlans); el registro o garitón de Morlans; el antiguo lavadero de Morlans (actualmente parcialmente semienterrado por los depósitos efectuados en la zona); y un supuesto registro o garitón. De todos ellos tienen especial relevancia los dos primeros elementos (el cuarto es una duda), puesto que son los últimos testimonios que quedan en pie de esa antigua infraestructura hidráulica.

En la zona de Arbaizenea, por su parte, son tres los elementos a

destacar: la fuente de Txapuene; el lavadero de Arruene; y el registro y canalización de Arbaizenea. El primero de esos elementos se encuentra protegido por el PEPPUC recientemente aprobado por el Ayuntamiento, habiéndose totalmente desmontado durante las obras de urbanización que se están ejecutando en la zona debiendo de ser posteriormente reconstruido en ese emplazamiento. El lavadero, por su parte, es un singular elemento construido al parecer a principios del siglo XIX (conserva la

fecha en uno de sus dinteles (“año 1804 mes de noviembre”) presentando un regular estado de conservación.

El conjunto de Morlans-Arbaizenea es un elemento sumamente interesante y singular de nuestro pasado patrimonio hidrológico el cual presenta un grave peligro desaparecer de una manera inexorable debido a su desconocimiento y ubicación en un paraje de complejo acceso.

### ARBUROLA BERRI BASERRIAREN ONDARE-EBALUAZIOAREN TXOSTENA (LEABURU, GIPUZKOA)

Zuzendaritza: Alfredo Moraza Barea eta Miren Garcia Dalmau  
Sustatzailea: Otegui Eraikuntzak, S.L.

Arburola Berri baserria herrigune nagusiaren inguruan kokatzen da. Eraikina aspaldi hutsik dago, eta aurriegoeran; beraz, ezin da barrura sartu.

Lana eraikinaren eta haren eraikuntza-elementuen azterketa zehatza egitea izan da, eraikinaren ezauzgarri nagusiak eta izandako bilakaera ezartzeko. Barne-egituraren hondoratzeko partzial horrek mugatzen du lan hori.

Baserriaren egungo bolumenak gutxienez bi eraikuntza-unitate ditu, behar bezala bereizita. Jatorrizko bolumena edo Iparaldekoa, eta luzapen berantiarra edo Hegoaldeko sektorea. Jatorrizko bolumenak oso fabrika sinplea izango luke, eta eraiki zen garaiarekin bat etorriko litzateke (harlangaitzezko hormak, eskantzuak harlanduzkoak izatea eta baoak inguratzea). XIX. mendearen lehen erdian eraiki zuen Martin Ibarbiak, 1830 eta 1838 artean, eta garai hartan Arburola laetxeberria edo Arburola del Medio izenez ezagutzen zen, izen bereko etxeengandik bereizteko.

Mende horren amaieran, higiezinaren azalera handitu egingo da, hegoaldeko aurrealdea handituta. Bolumen berriak jatorrizkoaren trazadura errespetatuko du, perimetroko hormak eta estalkia luzatuz, baina formazko ezberdintasun batzuk izango ditu, bai barrualdeko egitura



Goian, Arburola Berri (Leaburu) baserriaren Ekialdeko aurrealdearen ikuspegia, aurri-egoera aurreratuan. Behean, Mendebaldeko aurrealdea, non jatorrizko bolumena eta luzapen berantiarra ikus daitezkeen.

📷 A. MORAZA

sostengatzaileari dagokionez (zuti-koak eta habe oso xume eta zakarren mihiztadurak), bai baoen kalitateari eta fabrikari dagokienez (adreilu industrialia erabiltzea ateburuko arkuan). Handitze horrekin batera, une historiko honetan bertan, hegoaldeko banda horretan erantsitako gorputza eraikiko da, simaurraren biltegi gisa, sotoan.

Oro har, eta forma- eta egitura-ezauzgarriak eta kontserbazio-egoera kontuan hartuta, Arburolaberriko baserria ondare-balio txikiko eraikintzat har daiteke. Gure lurraldean ohikoa den baserri eredu bati erantzuten dio, Neoklasiko gisa definitu daitekeena, non zurezko fabrika tradizionalak hargintzako hormei bide ematen dieten.

## INFORME DE EVALUACIÓN PATRIMONIAL DEL EDIFICIO (FERRERÍA) DE OLABERRIA (LEGAZPI, GIPUZKOA)

Dirección: Alfredo Moraza Barea y Eukén Alonso Gondra

Promotor: Legazpiko Udala

La redacción del Informe de evaluación patrimonial del edificio de Olaberria fue solicitada por el Ayuntamiento de Legazpi ante los daños provocados en el edificio tras el hundimiento parcial de su cubierta (abril de 2020). El inmueble es de propiedad municipal.

En este edificio se viene desarrollando distintas iniciativas de trabajo desde el año 1995, gracias a ellas se dispone de un conocimiento destacado del conjunto en su totalidad (campos de trabajo, excavación arqueológica, recopilación documental, análisis estratigráfico, etc.).

El conjunto presenta una prolongada y compleja evolución con distintas actividades de carácter preindustrial que compartieron un mismo ámbito de trabajo y unos medios de producción (fuerza hidráulica), las cuales han ido dejando sus diferentes huellas en sus paredes y el subsuelo:

- Ferrería mayor y menor y molino hidráulico. Aparece en funcionamiento desde mediados del s. XV (1454) y estuvieron activas hasta avanzado el siglo XIX (1862).
- Fábrica de papel y cartón. Se puso en marcha tras el abandono de la



Vista del conjunto de Olaberria (Legazpi) con el sector de la cubierta hundida en primer plano.

ARAZADI/UNAI SORARRAIN

producción ferrona (1862), prolongándose durante un par de décadas (1884).

- Fábrica de cartuchos. Tuvo un funcionamiento intermitente, primero de un modo provisional durante la Segunda Guerra Carlista (1874-1875) y luego ya de un modo permanente entre 1884 y 1889.
- Molino harinero. Inició su actividad en 1885 y se mantuvo activo hasta 1923 aproximadamente

- Central hidroeléctrica y serrería. Se sabe que ya estaba activa en 1886, desconociéndose su cese de actividad (¿a la par del molino?).
- Estancias residenciales de vivienda. A partir de principios de la década de 1940 hasta su definitivo abandono en torno a 2007.

El Estudio tenía como objetivo determinar el estado de conservación de la estructura portante afectada por el derrumbe y por el otro delimitar y definir con claridad la presencia de evidencias constructivas relacionadas con las antiguas instalaciones productivas históricamente habilitadas dentro de la edificación actual y su estado de conservación. Para verificar estos objetivos se han puesto en marcha una serie de actuaciones complementarias entre sí (examen de la estructura portante, ejecución de catas en los muros, reconocimiento de las evidencias constructivas, revisión de la documentación, etc.). Una actuación que ha venido condicionada por el deficiente estado de conservación de la estructura portante interior, que limitaba el acceso a determinados sectores del edificio.

Sintéticamente el actual edificio se dispuso sobre los muros de la



Proceso de ejecución de una de las catas en la fachada del conjunto de Olaberria (Legazpi), y detalle del paramento interior de la ferrería totalmente ennegrecido. A. MORAZA

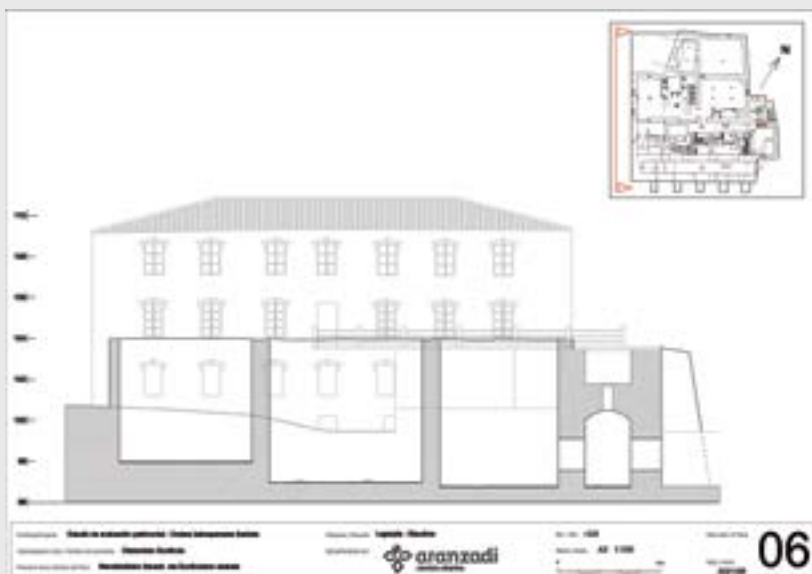
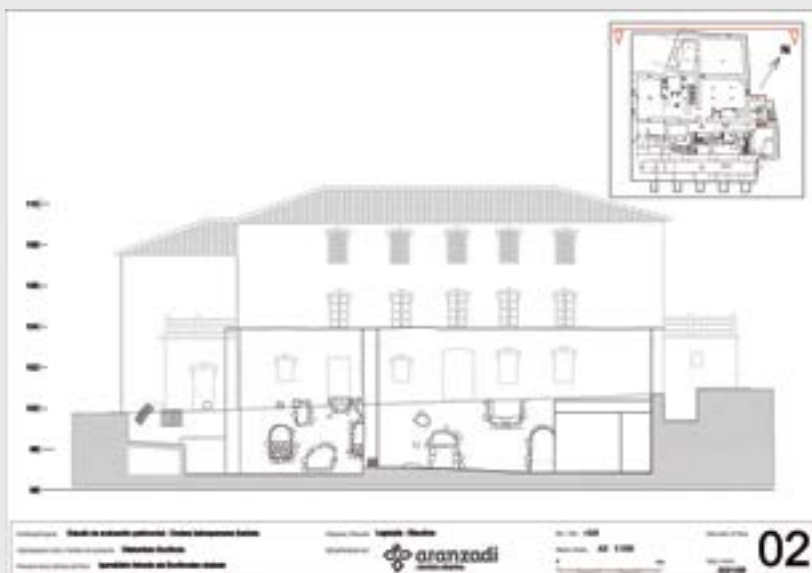


Túnel hidráulico del conjunto de Olaberria (Legazpi), relacionado con la antigua ferrería y posteriormente reaprovechado por el resto de actividades productivas. A. MORAZA

antigua ferrería (taller, túnel hidráulico), habiendo podido conservarse éstos hasta una altura de algo más de 7 m (el arranque de la primera planta aproximadamente). Lamentablemente las diversas modificaciones operadas a posteriori han ido borrando de una manera u otra parte destacadas del conjunto, si bien aún conserva una buena parte de sus distintos elementos.

El conjunto de Olaberria, en sus diferentes facetas productivas, representa uno de los complejos productivos más interesantes debido a su prolongado y variado conjunto de actividades desarrollados en el mismo y al relativamente buen estado de conservación de sus distintos restos. De esta manera cualquier iniciativa venga a contribuir a la recuperación y consolidación de sus restos debe ser valorada en su justa medida, y ante evitar que el deterioro iniciado no provoque daños irreparables.

Plano de planta y sección del edificio actual y los restos conservados del edificio original del conjunto de Olaberria (Legazpi). E. ALONSO



## INFORME HISTÓRICO DE EVALUACIÓN SOBRE LA NORIA DE SANGRE LOCALIZADA EN LA MAGDALENA DE PAMPLONA (NAVARRA)

Redacción: Aitor Pescador Medrano  
Promotor: Gobierno de Navarra. Sección de Patrimonio

A finales de 2020 se realizó un informe histórico relativo a la noria de sangre que se había encontrado junto al puente de La Magdalena de Pamplona. La empresa encargada del estudio arqueológico (*Olcairum Estudios Arqueológicos S. L.*) solicitó los servicios de un historiador experto en la capital navarra para asociar su investigación a las labores arqueológicas que se debían llevar a cabo. A partir de ese momento se revisaron los documentos existentes en el Archivo General de Navarra y en Archivo Municipal de Pamplona. La documentación localizada vino a demostrar que las norias de sangre (es decir, los ingenios hidráulicos accionados por tracción animal para la extracción de agua) fueron muy habituales en la zona entre los siglos XVI al XVII. La documentación anterior, en especial la medieval, no suele diferenciar los tipos de ingenios que se utilizaban para la extracción de agua o son confusos, pero a partir del siglo XVI las referencias a norias de sangre son numerosas en diferentes procesos de los Tribunales Reales donde se pleiteaba por su propiedad, por la rotura de las mismas o por el impago de sus reparaciones. El uso de las norias de sangre debió ser muy habitual tanto en la zona de la Txantrea como la Rotxapea para así aproximar el agua a los campos cercanos. Un agua que se extraía de la capa freática de la zona y no del río Arga.



Circuito de la noria de sangre localizada en La Magdalena (Pamplona). Bajo la piedra rota se observa la boca del pozo. OLCAIRUM. ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS

Dado el elevado número de norias y el escaso tiempo con que se contaba al tratarse de una excavación arqueológica de urgencia, se pudo concluir que la noria de sangre localizada ya existía a fines del siglo XIX, aunque con toda lógica podía suponerse que su construcción fue muy anterior. Los restos localizados contaban con una mota, un circuito donde transitaba el animal, un poco del que se extraía el agua (estaba tapado, pero al abrirlo pudo observarse la existencia de un canal) y una acequia que parecía de factura más moderna. A la vista la importancia de los restos, tanto el estudio arqueológico como el

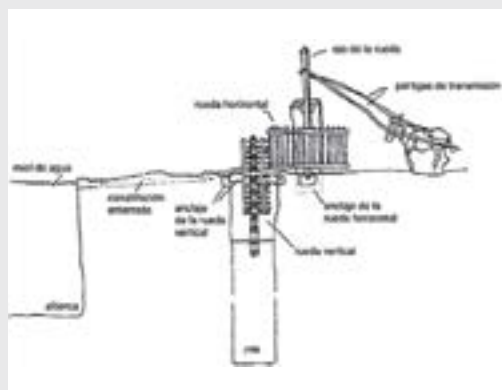
histórico concluyeron que era una noria de sangre que debía preservarse al ser la única existente en la zona. La musealización y conservación bien pudiera haber servido para convertir la noria de sangre en un referente histórico del mundo agrícola de la Cuenca de Pamplona, aunque las actuaciones posteriores del Ayuntamiento llevaron al desmontado tanto de la mota como del propio circuito de la noria. En la actualidad es un tema que sigue todavía pendiente de decisión, aunque desde las instancias del Gobierno de Navarra hay gran interés por preservar los restos.

Plano de la noria de sangre de La Magdalena de Pamplona (1882) y representación de una noria de sangre similar a la localizada en La Magdalena (Pamplona)

ARCHIVO MUNICIPAL DE PAMPLONA



Plano 12. 1882. Plano de Pamplona de Dionisio Casañal y Zapatero donde se observa claramente la noria de sangre (Archivo Municipal de Pamplona).



**ESTUDIO HISTÓRICO DE LAS CORRALIZAS EN VALTIERRA (NAVARRA)**  
 Redacción: Aitor Pescador Medrano  
 Promotor: Ayuntamiento de Valtierra

En este Estudio se ha volcado toda la historia referida al mundo de las corralizas o tierras comunales de Valtierra (Navarra) desde sus primeras apariciones en la documentación hasta su recuperación para el patrimonio municipal en el siglo XX. El mundo corralicero en Navarra tiene un profundo significado, porque en la mayoría de los pueblos, especialmente en la zona de la Ribera del Ebro, fueron unos comunales que se perdieron gracias a las manipulaciones llevadas a cabo por aquellos que estaban interesados en adquirirlos.

La historia de las corralizas en Valtierra se retrotrae al siglo XVI, momento en el que aparece dicho término en la documentación, aunque es evidente que su existencia era mucho más antigua. Por corraliza se entendía en aquella centuria a una gran extensión de terreno utilizada para alimentar al ganado y sobre la que los vecinos tenían derecho a extraer tierra, piedra y fiemo. Dadas las importantes extensiones de las corralizas de Valtierra, estas se alquilaban en parte a propietarios de grandes rebaños de los valles septentrionales de Navarra. Así se mantuvo este sistema de arriendo durante varias centurias, aunque los vecinos siempre mantuvieron su derecho a recoger leña, piedra y fiemo pese a estar alquiladas a propietarios privados. Tras la guerra contra Napoleón los municipios navarros tuvieron que asumir la deuda del conflicto, de modo que se vieron



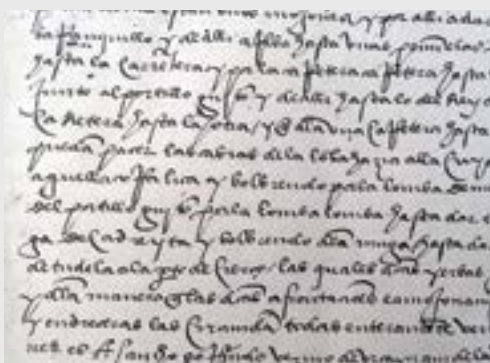
Plano actual de distribución de las corralizas en Valtierra y portada de uno de los libros publicados en referencia a las corralizas en Valtierra.



obligados a vender sus comunales para afrontar los pagos. El nuevo sistema liberal implantado en la corona de España permitió a grandes propietarios adquirir estos comunales por precios irrisorios a lo largo de toda la primera mitad del siglo XIX, de tal manera que para cuando llegó la

conocida como Desamortización de Madoz (1851) casi el 60 por ciento del comunal navarro ya estaba enajenado. Todo cambiaría a fines del siglo XIX y comienzos del XX, cuando esas tierras de pastos se convirtieron en tierras de cultivo gracias a las nuevas plantas, los abonos químicos y los adelantos en la maquinaria agrícola. Fue entonces cuando los propietarios quisieron cultivar sus tierras y arrendarlas, pero los ayuntamientos mantenían el derecho vecinal a recoger piedra, leña y fiemo, de modo que tuvieron que negociar con ellos. De todas formas, en los pueblos se sentía que las corralizas habían sido enajenadas de manera injusta, así que la reclamación del vecindario fue

Primera referencia documental a las corralizas en Valtierra en 1538 y vista aérea de Valtierra en 1935.



siempre la de la recuperación de estas tierras. Frente a ellos estaban los terratenientes y la legalidad vigente, pero todo cambió en 1931 con la llegada de la II República y la Ley de Reforma Agraria. La labor de los ayuntamientos republicanos a favor de recuperar las corralizas tendría como consecuencia la brutal represión iniciada a partir del 18 de julio de 1936. En el caso de Valtierra, el alcalde, varios concejales y un buen número de vecinos serían asesinados por su participación, entre otras cosas, en la recuperación de las corralizas. Con la llegada de la dictadura franquista los propietarios siguieron arrendando las tierras a los ayuntamientos (estos se las subarrendaban a los vecinos), pero siempre desde una posición de privilegio que les permitía imponer su voluntad. Finalmente, tras la llegada de la democracia, el Gobierno de Navarra promovió una serie de leyes que permitieron la

compra de las corralizas gracias a subvenciones de importancia. Así se consiguió recuperar todas las propiedades perdidas en el siglo XIX y entregárselas al vecindario, convirtiendo a Valtierra en un pueblo de agricultores y no de jornaleros. Por otro lado, buena parte de los terrenos sirvieron para construir instalaciones de importancia para el pueblo como el colegio, el centro de salud, un nuevo cementerio, un parque de placas solares, etc.

Para este proyecto se llevó a cabo una serie de entrevistas con quienes fueron los autores de la recuperación de las corralizas en los años 90 (en especial con el que fuera alcalde de Valtierra, Ángel Oliver) y se trabajó con un libro no editado que se había llevado a cabo en los años 80 (obra de Juan José Madoz). Más allá de estos primeros elementos de investigación, se expurgaron las actas municipales de Valtierra desde mediados del siglo

XIX hasta 1996. Por otro lado, también se obtuvo información de diferentes secciones del archivo municipal de la localidad, del Archivo General de Navarra (sobre todo para el período medieval y moderno) y del Archivo Judicial de Tudela.

El fruto de este Estudio ha sido la publicación de dos libros diferentes *"Historia de las corralizas de Valtierra. El compromiso de la memoria"* y *"Valtierra y sus corralizas. El compromiso de la memoria"*. El hecho de que se realizasen dos ediciones fue por una petición expresa de quienes habían encargado el libro a través del Ayuntamiento de Valtierra, dado que la primera publicación excedía las expectativas tanto a nivel científico como de edición. Por otro lado, se decidió realizar una tirada limitada de la primera edición más extensa-científica y otra publicación más breve y divulgativa.

## ESTUDIO HISTÓRICO SOBRE LA INVASIÓN Y CONQUISTA DE NAVARRA EN 1512

Redacción: Aitor Pescador Medrano

En este año se ha procedido a realizar un breve estudio sobre un acontecimiento fundamental en la historia del viejo reino pirenaico: la invasión y conquista de Navarra en 1512. Un estudio que posteriormente se ha publicado en un artículo donde se ha tratado de mostrar la situación real de la invasión llevada a cabo por Fernando el Católico en julio de 1512. Para ello se aportó documentación poco conocida hasta la fecha que viene a demostrar que Navarra se encontraba incapacitada para defenderse del potente ejército que se había congregado en Agurain y que el soberano aragonés actuó en todo momento ocultando su intención de tomar el reino de Navarra. Otra de las cuestiones que se trataron fue la falsa imagen que se ha dado del conflicto en buena parte de la historiografía, como si este hubiese sido breve e incruento, y el mitificado tema de las bulas pontificias emitidas por Julio II.

Para la redacción del artículo se utilizaron las fuentes primarias existentes y que se conservan tanto en el Archivo General de Navarra como en el Archivo General de Simancas. Esta

documentación permite demostrar la situación real tanto del reino de Navarra como de Fernando el Católico antes y durante las primeras fases de la conquista.



Portada del artículo referido a la conquista de Navarra publicado en la revista Desperta Ferro.



Mapa de la Conquista de Navarra. AITOR PESCADOR

**ESTUDIO HISTÓRICO: FRANCISCO LORDA YOLDI. VECINO Y CONCEJAL DE IRUÑEA (1936)**

Redacción: Aitor Pescador Medrano

Promotor: Pamiela

Este Estudio analiza no solamente al que fuera concejal de Pamplona entre 1918 y 1930, sino que también profundiza en la situación política vivida por la ciudad de Pamplona en aquellos años. Lorda fue uno de los primeros miembros del PNV de Navarra y participó de la fundación de su sede en 1910. A partir de 1918 fue concejal del Ayuntamiento de Pamplona hasta 1923, momento en el que el golpe de Estado de Primo de Rivera acabó con los ayuntamientos constitucionales. Lorda volvería en 1930 durante la denominada como "Dictablanda" del general Berenguer, pero las circunstancias políticas ya habían cambiado por completo.

Lorda participó en proyectos estratégicos de la ciudad como la creación del Segundo Ensanche, el Teléfono Municipal, el precio del pan, el Hospital de Barañáin o las Casas Baratas de Pamplona. Sin embargo, y dado su carácter, se fue granjeando poderosos enemigos entre las clases conservadoras de la ciudad al pretender municipalizar la Casa de Misericordia de Pamplona, impedir a los empresarios actuar libremente en los terrenos del Segundo Ensanche o enfrentarse a la iglesia por la propiedad de la capilla de San Fermín. También participó de cuestiones menos tensas, pero que marcarían la esencia de la ciudad como el apoyo incondicional que tuvo hacia la creación de *La Pamplonesa* o su interés por construir una nueva plaza de toros. La consecuencia de todo ello fue que el PNV alcanzaría los 8 concejales en 1920, convirtiéndose en el segundo grupo municipal tras los 10 del carlismo (iban coaligados en la conocida como Alianza Foral).

Para este estudio se ha utilizado buena parte de la extensa bibliografía existente, pero sobre todo el fondo personal de Francisco Lorda. En el mismo se conservan infinidad de documentos y cartas cruzadas con los

principales personajes de aquella época (Manuel de Aranzadi, Manuel de Irujo, Francesc Cambó, Valentín Gayarre, etc.), además de recortes de prensa, fotografías, numerosos informes municipales relativos a todos los ámbitos en los que se manejó el concejal, etc. Con todo ello se ha podido reconstruir, a través de los ojos de un concejal del PNV, la historia de Pamplona en aquellos años cruciales para la identidad de la ciudad.



Arriba, Francisco Lorda (segundo por la derecha) durante su época como concejal de Iruñea. Abajo, Francisco Lorda (segundo por la izquierda) con Francesc Cambó (tercero por la dcha.) en San Miguel de Aralar. También están los hermanos Aranzadi y Santiago Cunchillos

**EXPOSICIÓN: ETENDAKO ITSAS-BIDAIK/SINGLADURAS TRUNCADAS**

Coordinación: Ana Benito y Javier Mazpule

Promotor: Ayuntamiento de Zumaia

Del 26 de marzo al 18 de abril montamos en la magnífica Sala Oxford de Zumaia, a pie de calle, la exposición 'Etendako itsas-bidaia-Singladuras truncadas'. Esta muestra ha sido el reflejo de los dos libros que hemos publicado sobre el tema: 'Naufragios en la Costa Vasca: 1976-2016' y 'Getariako naufragioak. XX. mendea/ Naufragios de Getaria. Siglo XX'.

Zarpamos de Baiona, donde se perdió el carguero de la naviera Murrueta de Bilbao, *Luno* (2014) y arribamos a Santander con el naufragio del mercante *Boquerón* (1990) en Cabo Quintres.

Recalamos en Zumaia para, con la colaboración de Javier Carballo, acercarnos a la tragedia del mercante francés *Lyndiane*, hundido por un submarino alemán en la I Guerra Mundial (1918), y a la odisea del petrolero noruego *Osthav*, cuya popa acabó en Cantabria y la proa en Zumaia. También pudimos conocer al costero *Velázquez* (1971), que con fuerte niebla, terminó embarrancado en la cala Aitzabal, o al bacaladero gaditano *Denebole* (1968) que varó en la playa de Santiago.

Mostramos hechos bélicos de la Guerra Civil como la del cierre de la bocana de Pasaia con el mercante *Jata Mendi* (1936), o la gesta del *Bou Nabarra* (1937), hundido por el cruceiro *Canarias*, en la batalla de Matxitxako.

Siniestros dramáticos de pesqueros como el de 1949, cuando el *Lurdesco Ama* y *José Ignaciorena* de Getaria y el *Amesti Mendi* de Orio quedaron quilla al sol. La tragedia del *Lasarte* (1977), naufragado en San Vicente de la Barquera, el enigma del pesquero pasaitarra *Carreira* (1996) y el naufragio en las Landas del *Marero* (1998), donde desaparecieron toda la tripulación.

Las dos terribles galernas del siglo XX, también, están recogidas en la exposición. La de 1912, que asoló

principalmente a Bermeo y la de 1961 con el naufragio del pesquero 'Izarra' de Getaria.

Disfrutamos de imágenes submarinas del pecio *Mina Mari* (1961) en Bermeo, o fotos de la gota fría de 1983 arrastrando al veterano *Consulado de Bilbao*, que tras una azarosa vida se hundió en la ría del Nervión.

Además de los paneles informativos, colocamos objetos de esos barcos y de los medios de salvamento, como un andarivel, que insertado en una tirolina permitía rescatar a los naufragos, cedido por Luis Urresti.



Perspectiva de la Exposición "Etendako Itsas-bidaiak/Singladuras truncadas" en Zumaia (Gipuzkoa) y visita guiada a la exposición. © A. BENITO; J. MAZPULE

**EXPOSICION: ITSAS SAKONETARAKO BIDAIA/VIAJE A LAS PROFUNDIDADES MARINAS**

Coordinación: Ana Benito y Javier Mazpule

Promotor: Ayuntamiento de Errenteria

La nueva exposición ‘Itsas sakonetarako bidaia / Viaje a las profundidades marinas’ abierta en la habitual y entrañable sala Xenpelar, entre el 1 y 25 de septiembre, coincidía como todos los años con el festival *Atlantikaldia*. En esta ocasión, ha estado dedicada a la historia del buceo desde los tiempos remotos hasta el submarinismo del siglo XX.

Mediante paneles informativos nos sumergimos en el mar para vivir el desarrollo y evolución del buceo desde la Antigüedad. Pasamos por el siglo XIX con el descubrimiento de la escafandra de Siebe: el buzo tradicional con traje de lona, escapulario y botas de plomo, que, con suministro de aire desde el exterior, trabajaba rescatando naves y construyendo puertos. Llegamos al siglo XX con el invento del regulador de Cousteau y Gagnan, cuando nace el submarinismo deportivo y el traje del submarinista autónomo: tubo, gafas, neopreno, aletas, plomos, botella y ¡todo el mar por explorar!

Nos detuvimos en un gran panel con los protagonistas vascos y pioneros de esa técnica en nuestras costas: los primeros cursos de buceo autónomo en Donostia y Hondarribia, en las décadas del 60 y 70 del siglo XX, organizados por la FEDAS y llevados a cabo por buceadores emblemáticos como Castillo, Pizarro, Huete, Repiso, Pemán, etc.

Para acercar el público al tema ambientamos la sala con un submarinista con traje de neopreno de los años 60 del siglo XX, y otro buzo con el actual traje seco. Además, recreamos el fondo marino, con arena, conchas, monedas, objetos antiguos, simulando una inmersión en un pecio antiguo.

Exponíamos una escafandra, reguladores bitrámicos como el de Cousteau, trajes de buceo, botellas, profundímetros, cámaras fotográficas

acuáticas, como las Nikonas, torpedo submarino, detector de metales..

Hemos contado con la colaboración de los Centros de buceo como KSUB de Getaria, Buceo Hondarribia y Buceo Donosti. También con la ayuda de los clubs y asociaciones de buceo como Hegatz de Hernani, INSUB de Donosti..

Las y los visitantes podían sumergirse en dos videos. Uno dedicado al buceo actual en pecios de la costa vasca, y el otro al testimonio de la histórica la familia Mancisidor, la última saga de buceadores con escafandra del País Vasco.

Pese a lo restrictivo del aforo, efectuamos varias visitas guiadas, haciendo especial hincapié en las criaturas, para inculcarles el valor de



las actividades marítimas, el amor al mar y a su patrimonio, así como a la necesidad de su protección y conservación.



Distintos modelos de traje submarinista expuestos en la Exposición “Itsas sakonetarako bidaia/ Viaje a las profundidades marinas” en Errenteria y visita guiada. © A. BENITO; J. MAZPULE

**PIRINIOETAKO GALTZADA ERROMATARRAREN PROIEKTUA:**

Artziko aztarnategi arkeologikoan bisita gidatua: 2021eko kanpainako aurkikuntzen aurkezpena  
Arduradunak: Oihane Mendizabal Sandonis

Galtzaden proiektuko beste aztarnategi batzuen antzera, Artziko indusketen helburu garrantzitsuenetako bat lortzen den ondare eta informazioaren dibulgazioa da. Beraz, helburu horrekin 2021. urteko indusketa kanpainan lortutako emaitzak azaldu ziren abuztuaren 28an, larunbatean egindako bisita gidatuan.

2020an bezala, aurretiaz izena ematea derrigorrezkoa izan zen, horri esker aforoa kontrolatzeko. Gainera, euskara eta gaztelaniazko taldeak ordutegi desberdinetan ezarri ziren (bata eta bestearen artean ordubeteko aldearekin), horrela jende pilaketak saihestu nahi izan ziren bi taldeek inongo momentutan bat egin ez zezaten. Artzibarreko Udala arduratu

zen bisita gidatuaren deialdia zabal-tzeaz eta izen ematea kudeatzeaz.

Bisitan kokagune erromatarri buruzko informazioa, 2021ko kanpaina egindako lanak eta aurkitutako materialen gaineko xehetasunak

azaldu eta erakutsi zitzaizkien bisitariari. Bi taldeetako bisitariak batuta, guztira 75 pertsona inguru bertaratu ziren, 40 inguru euskaraz eta 35 gaztelaniaz.



Artziko aztarnategira gerturatutako bisitari taldea arkeologoaren azalpenak entzuten.

J. MENDIZABAL

**PIRINIOETAKO GALTZADA ERROMATARRAREN PROIEKTUA:**

Zalduako aztarnategi arkeologikoan bisita gidatua: 2021eko kanpainako aurkikuntzen aurkezpena  
Arduradunak: Oihane Mendizabal Sandonis

Zalduako proiektuaren helburu garrantzitsuenetako bat, lortzen den ondare eta informazioaren dibulgazioa eta hedapena da. Ondorioz, indusketa kanpainak irauten duen asteetan aztarnategira hurbiltzen den orori aztarnategian egiten ari den lanari buruzko azalpen eskaintzen zaizkio: metodologia, kokalekuaren ezaugarriak, galtzada erromatarren garrantzia, aurkitutako materialen xehetasunak, e.a. Bertaratutako guztiek musukoa jantzita izan behar dute derrigor eta ezin izan dute indusketa hesiaren barneko eremura sartu, lanean zeuden pertsonetikiko segurtasun distantzia mantentzeko.

Hala ere, aztarnategira bisitari gehien hurbildu ziren eguna indusketen amaieran (uztailaren 25an) antolatutako bisita gidatuak izan zen. Aurtengo berrikuntzetako bat aurretiaz izena emateko beharra izan zen, horri esker aforoa kontrolatuta izateko. Bertaratutako guztiei gel hidroalkoholikoa erraztu zitzaizen



Bisitariak arkeologoaren azalpenak entzuten Zalduako aztarnategian

J. MENDIZABAL

aztarnategiaren sarreran edukiera kontrolatzen zuten boluntarioek. Gainera, euskara eta gaztelaniazko taldeak ordutegi desberdinetan ezarri ziren, horrela jende pilaketak saihestu nahi izan ziren bi taldeek inongo momentutan bat egin ez zezaten. Auritzeko Udalak eta Aurizberriko Kontzejuak bisita gidatuaren deialdia zabaltzen lagundu zuten, bertako herritarrak hurbiltzera animatuz.

Bisitan kokagune erromatarri buruzko oinarrizko informazioa, 2021ko kanpainan egindako lana eta aurkitutako materialen gaineko xehetasunak azaldu eta erakutsi zitzaizkien bisitariari. Deialdiak harrera beroa izan zuen guztira 120 pertsona inguru bertaratu baitziren, horietatik gutxi gorabehera erdiak euskarazko bisitara eta beste erdiak gaztelaniazkoak.

## JORNADAS EUROPEAS DE PATRIMONIO. CONFERENCIA EN AURITZ/BURGUETE SOBRE EL YACIMIENTO DE ZALDUA

Coordinación: Ohiane Mendizabal

Financiación: Nafarroako Gobernua, Auritz/Burgueteko Udala, Aranzadi Zientzia Elkartea

El 3 de octubre se organizó una visita guiada, incluida en las Jornadas Europeas del Patrimonio Navarro con el objetivo de explicar las estructuras y materiales del yacimiento de Zaldúa. Pero el mal tiempo impidió que se llevara a cabo la actividad planteada y se adaptó el formato de la iniciativa a una conferencia que se ofreció en la Casa de Cultura de Auritz/Burguete. Por lo tanto, se ofreció una charla de aproximadamente 45 minutos de duración en la que se expuso las principales características del yacimiento y la posibilidad de ver los materiales más representativos. Sólo se realizó un pase, que fue en castellano a las 12:00 del mediodía y acudieron un total de 11 personas. En esta ocasión también se cumplieron las medidas de prevención de la pandemia vigentes en el momento.

Las Jornadas Europeas de Patrimonio de Navarra son una serie de



actividades que se desarrollan durante dos fines de semana y que abarcan diferentes tipos de iniciativas ligadas al patrimonio navarro. En consecuencia, permiten visitar los bienes más representativos del patrimonio cultural de la Comunidad Foral y algunos

lugares que normalmente no pueden ser vistos o visitados. De su coordinación se encarga la Dirección General de Cultura-Instituto Príncipe de Viana, en este caso en colaboración con el Ayuntamiento de Auritz/Burguete y la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

## PRESENTACIÓN DEL LIBRO: "GETARIAKO NAUFRAGIOAK/NAUFRAGIOS DE GETARIA"

Coordinación: Ana Benito y Javier Mazpule

A lo largo del año Ana M<sup>a</sup> Benito y Javier Mazpule hemos realizado varias presentaciones del libro 'Getariako Naufragioak/Naufregios de Getaria' del que dimos cuenta en *Aranzadiana 2020*. Obra testimonial que dedicamos a los barcos y tripulaciones naufragadas de Getaria en el siglo XX.

La primera fue la presentación oficial del libro en **Getaria**, el 15 de enero, con asistencia de familiares de los naufragos y de la consejera Arantxa Tapia, del alcalde Haritz Alberdi y del presidente de la Cofradía Elkano, Emeterio Urresti.

La segunda la realizamos en **Errenteria**, en la casa Xenpelar, el 22 de febrero. La siguiente la hicimos, coincidiendo con la exposición

montada en **Zumaia**, el 13 de abril. En **Pasai San Pedro** hablamos de esos sucesos el día del libro, el 23 de abril.

Y cerramos el periplo de los getariarras en barrio Gaztaino de **Errenteria**, el 18 de junio.



Presentación pública del Libro "Getariako Naufragioak/Naufregios de Getaria". En la presentación participaron la consejera Arantxa Tapia, el alcalde de Getaria Haritz Alberdi, el presidente de la Cofradía Elkano, Emeterio Urresti, y los autores Ana Benito y Javier Mazpule.

## I. ENRIKE LEKUONA IKERKETA BEKA: "PORTUARRAK. BEGIRADA HISTORIKO BAT HONDARRIBIKO ITSAS-KOMUNITATEARI"

Koordinazioa: Aritz Diez Oronoz eta Josu Narbarte  
Babeslea: Hondarribiko Udala



I. Enrike Lekuona ikerketa bekaren aurkezpen publikoa Hondarribian.

Hondarribiko Udalaren eskutik I. Enrike Lekuona Ikerketa Bekaren lan garailea Aritz Diez Oronoz hondarribiarrak eta Josu Narbarte irundarrak izan ziren. Aurkeztutakoa lanak "Portuarrak. Begirada historiko bat Hondarribiko itsas-komunitateari" irabazi du. Autoreek Magdalena kuboaren eta Arroka puntaren artean zegoen arrantzaleen auzoaren historia ikertuko dute, bakoitzak bere lan arlotik. Izan ere, Narbarte arkeologoa, Euskal Herriko Uunibertsitateko doktorea eta Aranzadiko kidea da, eta, bestalde, Diez arkitektoa eta EHUko irakaslea da, ondare arkitektonikoaren zaharberrikuntza eta ikerketan espezializatuta.

Beka hau Udalak 2020ean jarriz zuen martxan Enrike Lekuona, Aranzadiko kidea, ikerketa bekaren proiektua urte askoz hiriko itsas ondarea berreskuratzen eta beste hainbat alorretan lan egin zuen itsas ingeniari eta ikertzaile hondarribiarraren omenez. Beraz, bekaren helburu nagusia itsasoari, Hondarribiko ondareari eta euskarari lotutako ikerketak bulztatzea da.

## ARKEOLOGIA LABORATEGIKO PRAKTIKAK

Koordinazioa: Oihane Mendizabal Sandonis  
Sustatzailea: Euskal Herriko Unibertsitatea eta Aranzadi Zientzia Elkartea

Beste urte batez erromatar garaiko aztarnak garbitu, sailkatu, inbentariatu eta argazkia ateratzea xede zuen Arkeologia Laborategiaren jarduera burutu da. Izan ere, ikusgarritasun handia izan ohi dute indusketa arkeologikoek baina ez hainbeste, bertatik iristen diren materialaren prozesatze lanek eta horiek ere besteak bezain jarduera garrantzitsuak izan ohi dira. Hori horrela, aurtengoan Aranzadik jarduera hau Euskal Herriko Unibertsitatearekin elkarlanean antolatu da eta ondorioz, Historia ikasle diren edo ikasle ohi izan direnei zuzendutako praktika jarduera gisa eskaintzea ahalbidetu du, Elena Torregaray Paganoren kolaborazioari esker.

Guztira 3 pertsonen parte hartu dute laborategian praktika formatu edo deialdi ezberdinen barnean. Horietako batek Historia Graduko ikasketen barneko borondatezko praktikak baliatu ditu (Maria Unzueta Gaztelumendi), besteak behin ikasketak amaitutakoan lan mundura barneratzeko trantsizio beka baten laguntzaren testuinguruan parte hartu du (Jon Aiastui Zabaleta) eta azkenik, hirugarrenak, era boluntarioan (Iñaki Sagarna Urzelai). Bakoitzaren praktika modalitatearen arabera astean 2-4 egun artean aritu dira lanean, urritik abendura bitartean Aranzadi Zientzia Elkarteko Donostiako egoitzan.

Praktikaldian parte hartutakoek erromatar garaiko Zaldua-ko eta Artzi-ko (Auritz eta Artzibar, Nafarroa, hurrenez hurren) indusketa kanpainenatetik iritsitako material arkeologikoak nola prozesatu ikasi dute, prozesuan zuzenean parte hartuz: lehenik garbitu, ondoren, material eta unitate stratigrafikoaren arabera sailkatu eta inbentariatu, eta azkenik, argazkiak atera eta kutxetan jaso. Horretarako oinarritzko informazio eta ezagutzak eskaini zitzaizkien eskuragarri zeuden baliabideen barnean.

Bestalde, material arkeologikoaren sailkatzen eta biltegitratze eta gizarteratze prozesuekin lotutako jarduera osagarriak bertatik bertara ezagutzeko aukera ere izan zuten. Izan ere, landutako materiala gordeko den Nafar Gobernu Arkeologia Sailaren biltegia bisitatu zen, baita ondoren elementurik adierazgarrienak erakusgai dauden Nafarroako Museoa ere, biak ala biak Iruñerrian. Horretaz gain, helburu berdineko beste irteera bat ere burutu zen Bilbora, Bizkaiako Foru Aldundiko Museoa eta biltegia ezagutzeko helburua izan zuena, hain zuzen. Gainera, azken egun horretan, Aranzadik martxan duen iraganaren eta memoriaren berreskurapenarekin lotutako Begoñako Hilerriko lanak bisitatzeko aukera izan zen.



Arkeologia Laborategiko partaideak materialak sailkatzen, siglatzen eta argazkiak ateratzen.

O. MENDIZABAL

**GRADU AMAIERAKO LANA: "ERROMA PIRINIOETAN. ZALDUAKO ZERAMIKAREN AZTERKETA.**

Egilea: Jon Aiastui Zabaleta  
Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV)

Jon Aiastui Zabaletak haren Gradu Amaierako Lana aurkeztu du 2021eko ekaineko deialdian, hain zuzen Zalduko (Auritz/Burguete, Nafarroa) termin erakinean topatutako zeramika multzo baten ikerketari buruz. Lana Letren Fakultateko Historiako Gradua amaitzeko testuinguruan gauzatu da, Euskal Herriko Unibertsitatean eta Elena Torregaray Pagolaren tutoretza izan du. Gaur egun, Jon Bigarren Hezkuntzako Irakaskuntzarako formazio Masterra ikasten ari da Isabel I<sup>o</sup> Unibertsitatean.



lortutako emaitzak estratuen gainontzeko materialekin alderatu dira eta garaiko testuinguru orokorrean kokatu, interpretazioa osatzeko helburuz.

Zeramika multzo handia ez bazen ere, ondorio interesgarriak eta informazio argigarria eskuratu du ikerketa honek. Izan ere, materialak termin

erakuntzaren barnean topatuak izanik ere, badirudi eraikinak haren jatorrizko erabilera izateari utzi ostean, bestelako jarduera bateko faseren bat ere izan zuela. Gainera, materialen jatorriari erreparatuta (ingurukoak), kokagunea integratuta egongo zen merkataritza dinamikak ikusteko ere aukera eman du.

Lan hau Zalduko aztarnategiaren ikerketa-proiektuaren barruan txertatuta dago, proiektu horren helburuetako bat arkeologiaren arloan trebatzen jarraitu nahi duten pertsonen prestakuntza akademikoa sustatzea baita. Oraingoz ikerketa argitaratu gabe dago, baina laster egitea aurreikusten da.

Ikerketan Zaldua aztarnategiko zeramika multzo bat du oinarri eta haren ikerketa makroskopiko eta tipologikoaren bidez, aztarnategiaren azken faseari buruz informazio gehiago eskuratzea du helburu. Horretarako 2018an indusitako estratu bateko material zeramikoa ikertu da (guztira 79 zati). Material horiek identifikatu, sailkatu, deskribatu, eskuz marraztu eta digitalizatuak izan dira zein ekoizpen mota eta morfologia izan zezaketen jakin ahal izateko. Azkenik,

**CONFERENCIAS Y CONGRESOS**

Oihane Mendizabal Sandonísek Wydział Filologiczny, Uniwersytet Łódzki-ek antolatutako *Roma y la Península Ibérica III. Variedad de relaciones desde la Antigüedad hasta la contemporaneidad* online sinposioan "El Pirineo occidental en época altoimperial (I a.C.-II d.C.): un ejemplo de adaptación y explotación del territorio" aurkeztu zuen, 2021eko apirilaren 22 eta 23an.

Oihane Mendizabal Sandonísek *European Association of Archaeologists* (EAA)-ek antolatutako online kongresuan "The Ibañeta/Roncesvalles pass and its territory: An example of landscape organisation in the early empire period in the western Pyrenees" aurkeztu zuen irailaren 6 eta 11 artean.

UPV/EHUren *Udako Ikastaroetan* parte hartu da (*El Camino de Santiago del Norte, un gran Itinerario Cultural Europea en la encrucijada de un futuro sostenible*). Alfredo Moraza, Manu Ceberio eta Jexux Tapiak komunikazio hau aurkeztu dute: "El Tunel de San Adrian/Lizarrate (Partzuergo Orokorra, Gipuzkoa). Un hito histórico en el trazado del Camino de Santiago".ak.



**PUBLICACIONES ARGITALPENAK**

DIEGUEZ URIBEONDO, I. (Coord.); AGIRRE-MAULEON, J.; AIESTARAN-DE LA SOTILLA, M. et alli  
2021 *Una ventana al pasado. Viaje visual por la arqueología de Navarra.* Gobierno de Navarra.

MENDIZABAL SANDONÍS, O.; GARCIA-GARCIA, E.; MARTINEZ TXOPERENA, J. M.; ZUBIRIA, R., & AGIRRE MAULEON, J.,  
2021 *Zalduko aztarnategi arkeologikoa: 2020ko indusketa kanpaina [Yacimiento arqueológico de Zaldua: campaña de excavación de 2020].* *Trabajos De Arqueología Navarra*, 31 32, pp. 253-260. <https://doi.org/10.35462/TAN31-32.13>

MENDIZABAL SANDONÍS, O.; GARCIA-GARCIA, E.; MARTINEZ TXOPERENA, J. M.; ZUBIRIA, R., & AGIRRE MAULEON, J.  
2021 *Artziko aztarnategi erromatarra: 2020ko indusketa kanpaina [Yacimiento romano de Artzi: campaña de excavación de 2020].* *Trabajos De Arqueología Navarra*, 31 32, 237-244. <https://doi.org/10.35462/TAN31-32.11>

NARBARTE, J.; MENDIZABAL, O. & IRIARTE, E.  
2021 *Baserri-paisaiaren geoarkeologia Zizurkilen (Gipuzkoa): Erdi Arotik XXI. mendera.* *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 72, 185-202.

PESCADOR MEDRANO, A.  
2021 *Historia de las corralizas de Valtierra. El compromiso de la memoria.* Edit. Pamiela, 270 pp.

PESCADOR MEDRANO, A.  
2021 *Valtierra y sus corralizas. El compromiso de la memoria.* Edit. Pamiela, 396 pp.

PESCADOR MEDRANO, A.  
2021 *Francisco Lorda Yoldi. Vecino y concejal de Iruñea (1936).* Edit. Pamiela, 413 pp.

PESCADOR MEDRANO, A.  
2021 "La invasión y conquista de Navarra", en *Desperta Ferro. Historia Moderna*, núm. 53, pp. 12-18.

# HISTORIAURREKO ARKEOLOGIA



Zuzendaria / Director: JESUS TAPIA [ [historiaurrea@aranzadi.eus](mailto:historiaurrea@aranzadi.eus) ]



Berrozpin IV eta  
V trikuharriak  
publikoari azaltzen,  
indusketan zehar.

ALBERTO CASTRILLO

La vuelta a nuestra trayectoria habitual, tras superar los momentos más difíciles de la pandemia, no ha estado exenta de retos y ha supuesto un esfuerzo para adecuar nuestros objetivos a los plazos, formas de trabajo y medidas de protección establecidos por las autoridades. Los proyectos de investigación de campo se han desarrollado principalmente en Gipuzkoa, Araba y Nafarroa, y han podido llevarse a cabo con éxito tras un período de incertidumbre que ha durado hasta final de la primavera. Las distintas administraciones, ocupadas con otras tareas lógicamente prioritarias, se han demorado en la tramitación de permisos, proyectos y convocatorias de subvenciones que habitualmente se resuelven en primavera, reduciéndose así nuestro margen de maniobra dentro del ejercicio

anual. Como resultado, nos hemos visto obligados a trabajar sin descanso para cumplir con nuestros proyectos en un plazo más corto de lo habitual. Por otra parte, las limitaciones en cuanto movilidad, aforo y distancias interpersonales han condicionado el desarrollo de nuestras labores divulgativas habituales, como conferencias, cursos o talleres, pero hemos logrado llevarlas a cabo adaptándolas a las medidas prescritas o mediante recursos online. Finalmente, el parón inicial impuesto por la pandemia a las investigaciones de campo ha servido para avanzar en el estudio de los materiales recuperados en campañas anteriores y en la preparación de nuevas publicaciones científicas y divulgativas.

# IKERKETA PROIEKTUAK/ PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

## MEMORIA DE EXCAVACIÓN DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO EN CUEVA DE PRAILEAITZ I (DEBA)

Campaña de 2021 (primera y segunda parte)

Responsables: Xabier Peñalver Iribarren/Eloisa Uribarri Agirrebengoa

La campaña correspondiente a la excavación en la cueva de Praileaitz I (Deba) ha afectado a una superficie similar a la de la campaña precedente, finalizándose durante la misma los lechos 47 al 52, ambos inclusive.

Los materiales recuperados lo han sido en la totalidad de los lechos intervenidos y consisten en industrias líticas y restos de fauna. La asignación de estos hallazgos se corresponde tipológicamente con momentos del Paleolítico Inferior-Medio.

En la presente campaña ha aumentado la superficie en la que están presentes las industrias líticas; así mismo es de destacar el hallazgo de un molar de oso que nos permitirá una vez más obtener una datación por racimización.

La intervención arqueológica desarrollada en la cueva de Praileaitz I ha tenido lugar en dos fases durante los meses de julio y noviembre de 2021 con una duración total de mes y medio.

La campaña de 2021 ha comprendido las bandas H, I, J, K, L, M y N en un área muy similar a la precedente, aunque la cueva está permitiendo progresivamente la ampliación de esta superficie en algunos puntos concretos, principalmente en dirección este.

Al igual que en la campaña precedente los objetivos se han centrado en definir la extensión del nivel de industrias del Paleolítico Medio-Inferior dentro de la zona intervenida así como obtener datos sobre su potencial estratigráfico en las zonas en donde están presentes las industrias.

La actuación ha afectado a los cuadros 93I, 95H, 95I, 95J, 95K, 97H, 97I, 97J, 99H, 99I, 99J, 101H, 101I, 101J, todos ellos en la zona interior

**«En la presente campaña ha aumentado la superficie en la que están presentes las industrias líticas; así mismo es de destacar el hallazgo de un molar de oso que nos permitirá una vez más obtener una datación por racimización»**

de la cavidad. En la zona del pasillo y entrada se ha intervenido en los cuadros 101K, 101L, 101M, 101N, 103J, 103K, 103L, 103M, 103N, 105J, 105K, 105L, 105M, 105N, 107K, 107L, 107M y 107N.

### MATERIALES

Los materiales recuperados durante esta campaña son de gran interés, tanto en lo que se refiere a las industrias líticas como a la fauna.

En cuanto a las primeras, se han recogido más de 30 restos repartidos en las diversas zonas, aunque más frecuentemente en la parte interior intervenida.

Es de destacar en este sentido el hallazgo de un resto lítico en el lecho 49, dentro del cuadro 105L. Esta es la pieza situada más hacia el oeste del área intervenida y la más próxima a los restos de oso datados por racimización. Cabe recordar que la datación en aquella ocasión fue de 173.000ff20.000.

Por lo que se refiere a la fauna, esta es abundante en gran parte de

la zona intervenida, principalmente en el interior y en las bandas K y L (103 y 105), existiendo en algunos casos concentraciones notables. Algunos de los huesos presentan roturas realizadas por humanos (roturas longitudinales en huesos largos).

### CONCLUSIONES DE LA CAMPAÑA DE 2021

La estratigrafía, en líneas generales, no presenta grandes modificaciones en estos lechos, predominando los espacios de tierra de color amarillento, arenosa, aunque compactada, con pequeños clastos, relativamente abundantes, y escasas piedras de tamaño medio.

En algunas zonas, concretamente en el extremo norte o exterior de la cavidad, la tierra es amarilla, arcillosa y plástica, sin apenas piedras.

Dentro de estas zonas, salvo en la arcillosa plástica, son frecuentes los restos de fauna de especies herbívoras y carnívoras, algunos de cuyos huesos están claramente fracturados por humanos.

Pero lo más significativo es la presencia continua de industrias líticas en la mayor parte de las zonas intervenidas, con tipologías características del Paleolítico Inferior-Medio, elaboradas con piedras duras de diferentes tipos, y en algún caso, con sílex.

Finalmente cabe destacar el hallazgo de una littorina dentro del lecho 48, así mismo en el cuadro 105L.

Tal y como preveíamos antes de comenzar la campaña de 2021, la estratigrafía en esta zona sigue siendo fértil, alcanzando hasta la fecha una potencia de en torno a medio metro, con materiales del Paleolítico Inferior-Medio.

## ORIA ARROKO HISTORIAURREKO MIAKETAK. ARAXES HARANA-LIZARTZA

Arduraduna: Jesus Tapia

Finantziazioa: Lizartzako Udala, Aranzadi Zientzia Elkarte

Laguntzaileak: Akerbeltz Taldea

Azken Izotz Aroan zehar, ehiztari-biltzaileen bizimoduetan eta teknologian antzekotasun nabarmenak ikus daitezke Asturiastik Dordoinaraino, eta eremu zabal hori xeheago aztertuz gero, Gipuzkoako ekialdea eta Nafarroako iparraldea estuki lotuta agertzen dira. Gipuzkoan Goi Paleolitoko aztarnategiak ugariak dira, eta Nafarroan, gutxiago ezagutzen baldin badira ere, gero eta gehiago aurkitzen ari gara azken urteotan. Aztarnategi horien kokapen geografikoak eta elkarren arteko erlazioak informazio garrantzitsua ematen digute orduko bizimodu nomadikoa nolakoa zen ulertzeko. Gainera, gaur egungo ikerketan, tresnak egiteko ze suharrimotak erabiltzen zituzten eta nondik hartzen ziren aztertu daitezke; eta hortik abiatuta, Paleolitoko ehiztarien ibilbideak nondik igaro zitezkeen planteatu dezakegu. Adibidez, badakigu Urbasako suharrimota Gipuzkoako ekialdean zabaldu eta Aitzbitarteraino iristen zela; eta Atabo, Usategi edo San Adrian bezalako aztarnategiak ikusirik, argi dago orduko giza taldeak Oria arrotik igaroko zirela. Alabaina, hutsune handi bat dago Oria arroan Paleolitoko aztarnategiei dagokienez, eta horri buruzko zenbait artikulatu argitaratu dira prentsan azken urteotan.

Hutsunea, gure ustez, ikerketa-akats baten ondorioa da. Zenbait aztarnategien arteko loturak, nahiz eta nabarmenak izan, nohizbehinkako joan-etorrien emaitza bezala ulertu izan dira, eta tarteko lurraldean ez da miaketarik egin aztarnategi berriak aurkitzeko. Gure ikuspuntua, ordea, bestelakoa da: ehiztari taldeek lurralde osoko paisaia eta baliabideak sakon ezagutuko zituzten, baita aprobetxatu ere; eta, ehiztari nomaden bizimoduak zirkulazio-sare antolatuta bat behar duenez, giza taldeak ez ziren leku



Iraintokiko Aterpea. © JESUS TAPIA

batetik bestera mugituko soilik, baizik eta tartean ere kanpalekuak egingo zituzten.

Horregatik hasi genuen 2018an miaketa proiektu bat Araitz eta Betelun, eta lehenbiziko emaitzak lortu genituen Sagaskinen, Magdalen Aldiko aztarnategi bat aurkituz.

Emaitza positibo horri helduta, miaketak Lizartzara zabaldu ditugu aurten, eta bertako koba batzuk arakatu ditugu.

Miaketak Illarratzuko koban hasi ditugu, bertan Galánek aurkitu baizituen giza hezur batzuk 2003an. Gure azterketan beste giza hezur bat aurkitu dugu, Neolito-Brontze Aro bitartekoa, baino aztarnategiak ez dauka Paleolitoko edo Mesolitoko aztarnarik. Illarratzuren inguruko beste kobatxo txiki batzuk ere aztertu ditugu, eta ez dugu aurkikuntzarik egin.

Alabaina, emaitza oso positiboak lortu ditugu Iraintoki erreka-aren ondoko harpe batean.

Iraintokiko aterpeak horma zabal bat dauka eta babes egokia ematen du, eta, erreka-aren ondoan egonda, leku egokia da hura kanpalekuak kokatzeko. Tamalez, aztarnategiaren jatorrizko sedimentu gehienak

higatu eta desagertu dira, baino hormari itsatsita geratu diren jalkinetan aztarna arkeologikoak aurkitu ditugu.

Lehenbiziko aurkikuntzak azalean egin ondoren, aztarnategiaren sekuentzia baloratzeko kata bat industea erabaki dugu, eta bertan historiaurreko okupazioak egin zirela ondorioztatu daitezke. Estratigrafiaren arabera, lekua aldizka okupatua izan zen aldi historiko bakar batean, eta jasotako tresna eta aztarnen artean arrankazi lau bat eta atzazal-formako karrakagailuak aurkitu ditugu. Beraz, kanpamendu horiek Azil Aldian kokatu daitezke, Izotz Aroaren bukaeran.

Ondorio bezala, aurtengo emaitzei esker Azken Paleolitoko giza taldeek Araxes ibai-adarra okupatu zutela berretsi dugu, eta bai Orian, bai beste ibai-adarretan, antzeko emaitzak lortzeko itxaropenak handitu dira. Beste aldetik, Sagaskinekin batera, okupazioen testuiguru espaziala eta kronologikoa zabaldu eta tinkotu egiten da Gipuzkoa eta Nafarroaren artean, eta gure lan-hipotesiak gero eta indar handiago hartzen du datozen kanpainen lanak jarraitzeko.

## ARAXES BAILARAKO KOBEN MIAKETA (ARAITZ-BETELU, NAFARROA)

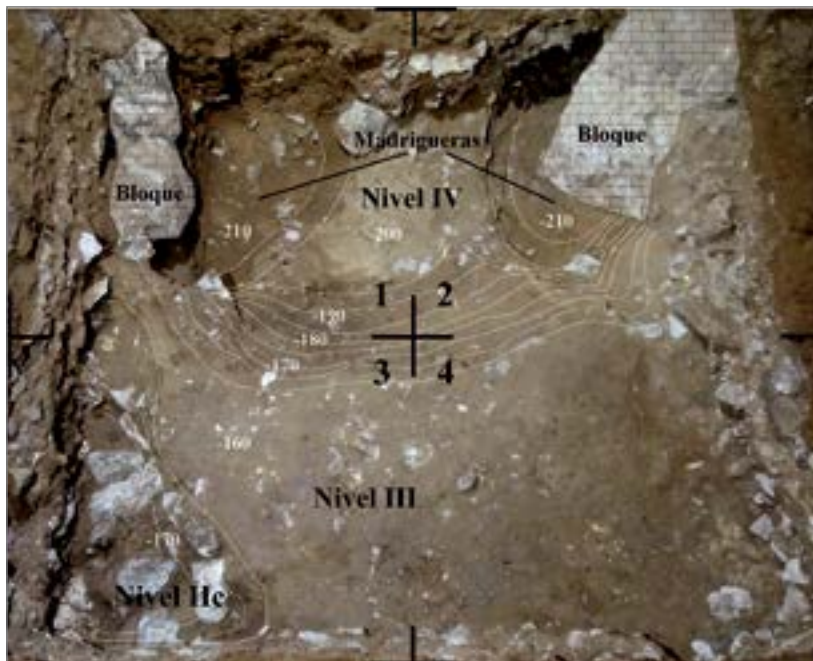
Arduraduna: Jesus Tapia

Finantziaketa: Araitzko Udala, Beteluko Udala, Aranzadi Zientzia Elkarte

Laguntzaileak: Akerbeltz Taldea, Josetxo Mínguez, Paul Mínguez-Olaondo, Alberto Castrillo

2021eko ekinaldian Sagaskin 3 kobako lanekin jarraitu dugu. Aztarnategi honetan, 2x2 metro zundaketa bat industen aritu ginen 2018-2020 bitartean, eta bertan Magdalen Aldiko aztarnak aurkitu genituen. Aurtengo lanen helburua okupazio-maila horren indusketa bukatzea eta estratigrafia zehaztea izan da. Horretarako, jalkinak kontu handiz indusi ditugu irizpide estratigrafikoak jarraituz, lur guztiak 2mmko bahetan aztertu ditugu, eta aztarnen kokapena koordenatuen bidez jasodugu.

Aurtengo indusketari esker orain arte ezagutzen genuen sekuentzia estratigrafikoa erabat argitzea lortu dugu, aztarnategia eraldatu duten hainbat fenomenoren eragina aztertu ondoren. Zirudenez, okupazio-mailak lodiera desberdina zeukan indusketa-eremuko alde batean edo bestean. Alabaina, ikusi ahal izan dugu geruza horren azpiko estratua maldan moztuta dagoela, agian kolapso baten ondorioz, eta eremuko zati handi bat azkonar-zuloz eraldatuta dagoela.



Sagaskin 3ko zundaketa. © JESUS TAPIA

Horrenbestez, alde batetik Magdalen Aldiko okupazio-mailaren indusketa bukatu dugu; bestetik, lortu dugu bereiztea zein den nahastutako zatia eta zein jatorrizko egoeran dagoena, horrela kutsatutako

informazioa baztertuz; eta azkenik, Magdalen Aldiko okupazioei jarraitzen dieten azpiko geruzak agerian utzi ahal izan ditugu, datorren urtean industeko prest.

## LARRAUN HARANEKO KOBEN MIAKETA ARKEOLOGIKOA (NAFARROA)

Arduraduna: Jesus Tapia

Finantziaketa: Larraungo Udala, Nafarroako Gobernua, Aranzadi Zientzia Elkarte

Laguntzaileak: Ondare Kultur Taldea

Larraungo haranak, daukan natura eta kultur-ondareaz gain, berrehun koba eta leize baino gehiago gordetzen ditu lurrazpian. Alabaina, aberastasun horrek aspalditik espeleologoen interesa piztu bazuen ere, orain arte ez da koba horietan inolako ikerketa arkeologikorik egin modu sistematikoan. Aztarna paleontologikoak eta arkeologikoak Mainean eta Mendukilon ezagutzen ziren soilik, eta gainerako kobei buruz ez zegoen erreferentzia zehatzarik. Ondare Kultur Taldeak bultzatuta, gabezia hori konpontzeko proiektu bat martxan jarri genuen 2018an, Larraungo Udalaren eta Nafarroako Gobernuaren laguntzarekin. Proiektuaren helburua lurrazpiko ondarea zehaztea, deskribatzea eta zerrendatzea da, eta horretarako, Larraungo kobei buruzko informazio guztia bildu eta antolatzen ari gara, eta konba horietako batzuk miatu egiten ditugu urtero aztarna arkeo-

logikorik ba al duten zehazteko. Aurtengo ekinaldian Alli eta Mugiro inguruko 5 koba arakatu ditugu, eta horietatik 3 kasutan emaitza positiboak lortu ditugu: koba batean aztarna paleontologikoak aurkitu ditugu, eta beste bietan, aztarna arkeologikoak. Aztarnak azaleko miaketan ondorioz aurkitu dira eta ez dugu kata edo zundaketarik egin behar izan, baino oinplano topografikoak egin ditugu aurkikuntzen kokapena

logikorik ba al duten zehazteko.

Aurtengo ekinaldian Alli eta Mugiro inguruko 5 koba arakatu ditugu, eta horietatik 3 kasutan emaitza positiboak lortu ditugu: koba batean aztarna paleontologikoak aurkitu ditugu, eta beste bietan, aztarna arkeologikoak.

Aztarnak azaleko miaketan ondorioz aurkitu dira eta ez dugu kata edo zundaketarik egin behar izan, baino oinplano topografikoak egin ditugu aurkikuntzen kokapena

zehazteko. Aztarnak kasu batean bakarrik jaso dira galtzeko arriskuan zeudelako, baino beste kasuetan, ukitu gabe utzi ditugu, testuingurua aldatu gabe utziz etorkizuneko ikerketei begira.

Ondorio moduan, pixkanaka-pixkanaka aurkikuntza berriak egingen ari gara urtero, eta dagoeneko bost aztarnategi berri aurkitu eta dokumentatu ditugu Larraunen. Horrek lurrazpiko ondarea uste baino aberatsagoa dela agerian jartzen du, eta argi uzten du miaketa lanekin jarraitu behar dugula.



Mugiroko koba.  
ONDARE KULTUR TALDEA

### RESTAURACIÓN DEL DOLMEN DE AGERREBURU (BERGARA)

Responsable: Jesus Tapia

Financiación: Debegesa, Diputación Foral de Gipuzkoa, Gordailua

Colaboradores: Giorgio Studer, Euken Alonso, Balentin Gabilondo, Iñigo Zubeldia, Alberto Castrillo, Jon Aldaia

El dolmen de Agerreburu fue explorado por Aranzadi, Barandiaran y Eguren en 1921, y en la memoria de 1922 los autores hacían referencia a que el monumento había sido saqueado pocos días antes de su llegada. A pesar de que las losas de la cámara dolménica se encontraban rotas y desplazadas, los arqueólogos recuperaron restos humanos y fragmentos de un vaso cerámico en el lugar, lo que nos animó a re-excavar el dolmen en 2019. Como resultado de nuestra intervención, además de recuperar nuevos restos humanos, cerámicos y líticos, pudimos documentar e identificar los distintos fragmentos de las losas que componían la cámara funeraria y determinar con precisión su emplazamiento original.

Animados por estos resultados, presentamos en 2019 un proyecto de restauración que finalmente ha sido autorizado por la Diputación Foral de Gipuzkoa en 2021, incorporando las modificaciones técnicas propuestas por los especialistas en conservación y restauración de Gordailua.

Nuestra propuesta se ha basado en la información registrada durante



Estado de Agerreburu hasta 2019. JESUS TAPIA

la excavación arqueológica y en el posterior análisis de los modelos 3D y de toda documentación topográfica registrada en 2019. El plan de actuación ha sido recomponer y consolidar las distintas losas de la cámara funeraria, instalarlas en su emplazamiento y posición original, y finalmente asegurar la estabilidad de la cámara recomponiendo la masa tumular en torno a ella, empleando las piedras originales que habían sido desplazadas.

El remontaje y restauración de las distintas losas lo ha llevado a

cabo Giorgio Studer, restaurador de Gordailua, empleando cementos y resinas especiales, e insertando varillas inoxidables cuando ha sido necesario. Sin embargo, una de las losas no ha podido ser remontada al tratarse de una margocaliza muy exfoliada, de modo que los fragmentos se han colocado unos junto a otros sin pegar.

Aunque los cálculos y mediciones realizados sobre los modelos digitales garantizaban un rozamiento y apoyo suficiente entre los elementos constructivos, sobre el



Losas de la cámara de Agerreburu durante la excavación y a la derecha, fragmentos que componían la losa de cubierta. © JESUS TAPIA

terreno ha sido necesario adoptar medidas de seguridad complementarias debido al mal estado de conservación de algunas losas. Por este motivo, siguiendo el criterio del restaurador, se ha instalado una estructura ligera de acero inoxidable que garantiza la estabilidad de todo el conjunto.

Por último, se ha empleado una grúa para colocar sobre dicha estructura la losa de cubierta, que ha quedado correctamente alineada con las losas que servían de apoyo, y se ha recompuesto la masa tumular de piedras envolviendo la cámara funeraria.



Estado final de Agerreburu tras la restauración. © JESUS TAPIA

### EXCAVACIÓN DEL FONDO DE CABAÑA DE AITZPURUKO ZABALA (BERGARA-SORALUZE)

Responsable: Jesus Tapia

Financiación: Debegesa, Diputación Foral de Gipuzkoa

Colaboradores: Txuma Costas, Fermín Lazkano, Pako Barrio, Izaskun Egileor, Haizea Irastorza, Alberto Castrillo, Jon Aldaia, Mikel Leon, Ramón Gallastegi, Xabier Sudupe

Durante la excavación del dolmen de Aitzpuruko Zabala en 2020 detectamos una fosa que recortaba el perímetro de la masa tumular en el borde noreste del monumento. Al excavar las tierras que rellenaban esta fosa, en su interior localizamos fragmentos de recipientes cerámicos propios de la Edad el Bronce, así como una cubeta rellena de carbones y cenizas que interpretamos

como un hogar. Estas evidencias sugerían que la estructura, de la que se apreciaban dos lados en ángulo recto, podía corresponderse con un fondo de cabaña semiexcavado en el borde del túmulo. Mientras que los materiales arqueológicos hallados en el interior del dolmen eran elementos de ajuar típicos en los enterramientos del Neolítico-Calcolítico, los materiales del fondo de cabaña

correspondían a actividades cotidianas propias de contextos de hábitat durante la Edad del Bronce.

Nuestra intervención de 2021 se ha centrado en excavar el área inmediata a la estructura semienterrada para esclarecer sus límites y su planta, y para verificar su carácter habitacional y su cronología. La excavación se ha llevado a cabo manualmente basándonos en criterio

estratigráficos, siguiendo las capas y las huellas de cortes en el terreno a partir de las ya observadas en el margen del túmulo de piedras. La labor no ha sido fácil debido a las características del suelo, que presenta horizontes de tierras muy homogéneos por efecto de las raíces y del clima húmedo propio del país. Aunque por experiencia ya contábamos con estas dificultades, confiábamos en que la distribución de restos de hábitat (cerámicas, etc.) pudiera ser de ayuda para delimitar la planta de la cabaña, entendiendo que su dispersión sería menor al quedar confinados dentro de una estructura, aunque esta después desapareciera. Sin embargo, el volumen de restos ha sido menor de lo esperado inicialmente y su dispersión no muestra un patrón claro.

A pesar de todo, hemos logrado identificar la huella de un recorte realizado en el substrato rocoso del terreno, que correspondería al ángulo opuesto de la vivienda, y que permite delimitar una planta rectangular de unos 4x2 metros de lado. La presencia de unos bloques de mayor tamaño hincados junto al recorte de la roca, en el extremo noroeste de la estructura, parece corresponderse con la entrada al habitáculo, en cuyo extremo opuesto (lado sureste) se encontraría el hogar. La abundancia de cantos y



Dolmen y fondo de cabaña de Aitzpuruko Zabala, resaltando el fondo de cabaña. EUKEN ALONSO

bloques caídos sobre el sedimento con carbones apuntan a la existencia de un zócalo de piedras dispuesto en el exterior de las paredes de la cabaña, levantadas con materiales perecederos.

Como resultado, hemos documentado una pequeña estructura de la Edad del Bronce, posterior al período de uso del dolmen, cuyo carácter cotidiano no guarda relación alguna con los comportamientos funerarios previos. Sus reducidas dimensiones, la presencia de un hogar y el hallazgo de recipientes de almacenaje y de semillas carbonizadas, indican que no se trata de una estructura de estabulación tipo

borda, sino de habitación y almacenaje relacionado con la explotación silvícola del bosque. Sin embargo, no puede descartarse que existieran otras estructuras anejas o próximas. Sus dimensiones, características y localización, sugieren que se trata de una cabaña de uso estacional y no permanente.

En cualquier caso, la txabola de Aitzpuruko Zabala constituye la primera estructura de hábitat localizada en la Estación Megalítica de Elosua-Plasentzia y es el caso mejor documentado entre los pocos ejemplos conocidos en Gipuzkoa, como San Miguel de Irura, Haltzerreka o San Adrian.

## EXCAVACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LOS DÓLMENES DE BERROZPIN IV Y BERROZPIN V (ERREENTERIA)

Responsable: Jesus Tapia y Manu Ceberio

Financiación: Diputación Foral de Gipuzkoa, Sociedad Ciencias Aranzadi

Colaboradores: Erreenteriako Udaleko Basozaina eta Ingurumen Saila, Alberto Castrillo, Txuma Costas, Pako Barrio, Jon Aldaia, Lorentxo Garmendia, Peio Valbuena, Virginia García

Entre 2010 y 2016 llevamos a cabo 7 campañas de prospección con catas en la zona de Berrozpin, en la Estación Megalítica de Txoritokieta, con el objetivo de recabar información que permitiera analizar cómo se formó este conjunto megalítico entre el Neolítico y la Edad del Bronce, y de recuperar evidencias de hábitat en su entorno inmediato. Como resul-

tado de estas intervenciones se recuperaron abundantes restos de sílex aunque, por desgracia, ni la tipología de los restos es diagnóstica para establecer fases cronológicas, ni los conjuntos pueden relacionarse con estructuras de hábitat o funerarias.

A pesar de ello, la excavación de catas arqueológicas nos permitió

localizar los dólmenes de Berrozpin IV y Berrozpin V, yuxtapuestos uno al otro. Este descubrimiento ponía de relieve un hecho insólito debido a la elevada concentración de monumentos en un área de extensión tan reducida (6 monumentos en apenas una hectárea). Pero, sobre todo, el hecho de que estos dos nuevos dólmenes estuvieran superpuestos

abría la posibilidad de establecer una sucesión en su construcción y, por tanto, una periodización cronológica para este conjunto.

Sin embargo, debido a una serie de modificaciones en las convocatorias públicas nos vimos obligados a interrumpir nuestras intervenciones en la zona de Berrozpin, y el área de excavación quedó cubierta con plásticos y tierras hasta que pudiéramos retomar los trabajos de campo. Finalmente, ante la degradación que estaba sufriendo el área de excavación, acordamos con la Diputación Foral de Gipuzkoa finalizar la excavación de los dólmenes de Berrozpin IV y V y cubrir definitivamente el área una vez terminados los trabajos.

Estos trabajos, realizados a lo largo del mes de mayo, han supuesto la recuperación del área de excavación abierta hasta 2016 y su ampliación hasta abarcar una superficie de 210 metros cuadrados. La excavación se ha realizado de forma manual siguiendo criterios estratigráficos, y ha consistido en despejar la cubierta natural de tierras y vegetación sobre los túmulos de piedra de ambos dólmenes, excavar las

tierras que rellenan sus respectivas cámaras funerarias, y restituir a su posición original las losas camerales derrumbadas.

Gracias a estos trabajos se ha podido definir de forma adecuada las dimensiones y los elementos constructivos de ambas cámaras funerarias, se ha podido documentar el perímetro de los respectivos túmulos de piedra, y se ha podido examinar con detalle la superposición de ambos monumentos.

En el caso de Berrozpin IV, el dolmen consta de una pequeña cámara de 1,5x0,5 metros, delimitada por una losa lateral vencida, otra derrumbada hacia el interior, y una tercera ausente pero constatada por una fosa cavada para asentarla en la tierra. A su alrededor se construyó un túmulo de 8 metros de diámetro a base de piedras, dispuestas de forma concéntrica convergiendo hacia la cámara, con algunos bloques de mayor tamaño en el lado sur para contrarrestar la pendiente del terreno. La parte occidental de esta masa tumular se superpone a la de Berrozpin V.


El dolmen de Berrozpin V es, por tanto, más antiguo, y su cámara

estaba construida a base de grandes bloques, delimitando un espacio de 2x1,2 metros. El túmulo en torno a la cámara es de 12 metros de diámetro, formado por piedras dispuestas también de forma concéntrica, y probablemente estaba delimitado por un anillo de bloques exterior o peristalito actualmente desfigurado.

Los resultados son satisfactorios y constatan la anterioridad del dolmen de mayor tamaño (Berrozpin V) respecto al menor (Berrozpin IV). Esto concuerda con una progresiva disminución del tamaño de las sepulturas en momentos más recientes del megalitismo, y puede hacerse extensivo al pequeño dolmen de Berrozpin II.

De este modo, barajamos como hipótesis la existencia de un primer conjunto espacialmente bien distribuido, formado por dólmenes del tamaño habitual (con cámaras de unos 2m<sup>2</sup> y túmulos de 11-12 metros de diámetro), al que sucedería una fase más reciente de dólmenes o cistas, de menor tamaño (cámaras de 1,5x0,5m y túmulos inferiores a 8m) y localizadas con un patrón de distribución distinto al original.



Dólmenes de Berrozpin V (izq.) y Berrozpin IV (dcha.).  EUKEN ALONSO

**ORIAKO BEHE-ARROA. ANDATZA, BELKOAIN, GARATE ETA ZARATE MENDIAK IKERTZEKO PROIEKTUA (ADUNA, AIA, ANDOAIN, DONOSTIA, USURBIL ETA ZIZURKIL). ANDATZA III ZISTA, I. KANPAINA**

Arduraduna: Iزارo Quevedo Semperena eta Manu Ceberio

Finantziatzailea: Usurbilgo Udala eta Gipuzkoako Foru Aldundia

Laguntzaileak: Txuma Costas, Asier Iturralde, Irene Gaitán de Ayala, Itziar Illarramendi

2003. urtean, honako prospekzio-proiektu hau jarri genuen martxan, Kalkolitoaren eta Brontze Aroaren garaiko datu urritasuna dela eta. Ikerketak egiteko aukeratutako lekua Ori ibaiak mugatzen dituen mendiak barne hartzen dituen inguru bat da, mendi hauek Andatza, Belkoain, Garate eta Zarate dira.

2018an, Usurbilgo Udalak eta Gipuzkoako Foru Aldundiak emandako dirulaguntzarekin proiektu hau berreskuratu genuen. 2021an Andatza mendian kokatzen den

Andatza III izeneko monumentua ikertzea erabaki dugu.

Andatza III Cuevas familiak 1982an aurkitutako zista bat da. Lurzoruan ia ikusten ez diren 5 harlauzaz osaturiko zista bat da, esparru laukizuzen itxi bat osatzen duena eta 130°-tara norabideratua dagoena. Itxura batean ez dauka tumulurik. Ondorengo neurriak ditu: 1 m IM-HE norabidean eta 0,5 m IE-HM norabidean. Egituraren eraikuntzan erabilitako materialak bertako harharriak dira.

Lehen kanpaina honetan, lehenik eta behin garbiketa lanak egin ditugu indusketa eremuan, landaredia kentzeko. Eremua garbitu ondoren, 3x3 metroko indusketa gunea zabaldu dugu.

Tepea kendu ostean lehenengo harriak bistaritzen hasi dira, eta uniformeki lehen kapa kendu eta gero beste metro bat gehiago zabaldu dugu egitura hobeto ikusteko 4x4 metroko gunea zabalduz. Hasiera batean tumuluak 5 metroko zabalera daukala dirudi.

Bien bitartean ganbaran lanean hasi gara maila arkeologikoak topatzeko asmotan. Bi maila estratigrafiko bereizi ditugu:

- UE100: sustrai asko topatzen ditugu eta lurra marroi iluna da, seguruenik material organikoagatik.
- UE101: lurraren kolorea marroi argia da, eta ikatz batzuk azaldu dira. Maila honetan lur laginak jaso ditugu.

Ganbaran, 101 unitate estratigrafikoan sakondu da, eta azpiak harri txikiak topatu ditugu lurzorua izan litekeen maila bat sortuz.

Idea, hurrengo kanpainetan indusketarekin jarraitzea eta tumuluaren egitura gehiago zabaltzea da, estruktura ondo ikusi ahal izateko.

Esku-hartze arkeologikoari esker Andatza III monumentuaren ezaugarri orokorrak eta kontserbazio-egoera ikusi ahal izan ditugu. Pentsatzen genuen bezala, uste zen baino egitura handiago eta konplexuagoa da.

Monumentuak harrizko tumulu bat eta 5 harlauzez osatutako hilobi bat ditu. Aipatutako tumulua aurreikusitako indusketa eremua baino zabalagoa da. Hilobiaren



Monumentua eta indusketaren eremua. © MANU CEBERIO



Andatza III eta atzean Andatza II. © MANU CEBERIO

barrualdea izan ezik, egoera onean mantentzen da. Andatza III eraikitzeke Andatza II monumentuaren tumulua edo tumuluaren materialak erabili zirela dirudi.

Andatzako multzoa hilobien arteko artikulazio espaziala ikertzeko aukera bikaina da. Trikuharria eta zista bata besteraren ondoan aurkitzen direnez, eta printzipioz garai desberdinetako egiturak direla kontuan hartuta, nekropoli hauen esanahi historikoaz gogoeta bat egin behar da. Hain zuzen ere, denbora luzez erabili diren hilobi-kolektiboak izanik, leku honetan monumentu hauek egoteak hiru hipotesi planteatzen ditu:

Garai desberdinetako egiturak badira (Andatza II Neolitokoa eta Andatza III Brontze Arokoa) eta gizatalde bakarrak erabiltzen bazuen nekropolia, talde honek toki berdina erabili zuen denboran zehar.

Garai desberdinetako egiturak badira, baina denborarekin gizataldea aldatu bazen eta Andatza III beste talde batek eraiki bazuen, nekropoli berdina erabiltzea lur eremu horren jabetasuna indartzeko eta adierazteko erabili zuten.



Indusketa eremua eta lan taldea. © MANU CEBERIO

3) Garai berdinean eraikitako egiturak badira, monumentuen erabilpena ez zen izan uste dugun bezain luzea (denboran) edo zabala (hobiratu gutxiago bakoitzean). Kasu honetan, trikuharria eta zista erabil desberdinak izan zituzten, eta desberdintasun sozialak erakus daitezke.

Andatza III monumentuaren ikerketa ezinbestekotzat jotzen dugu monumentuen eta populaketaren antolaketa ezagutzeko, gaur egun Gipuzkoan ikertzen ari den

kasu bakarra da. Horregatik proiektu hau aurrera eramatea oso garrantzitsua da eta ikerketa arkeologikoa jarraituko dugu.

Bukatzeko, eskerrak eman nahi dizkiegu proiektua bultzatzen lagundu eta bertan parte hartu dutenei: Txuma Costas, Asier Iturralde, Irene Gaitán de Ayala, eta Itziar Illaramendi. Baita Usurbilgo Udalari, bereziki Ibon Goikoetxea Ingurumen eta Nekazaritza teknikariari eta Joxe Mari Iribar Zapirain zinegotziari.

#### JAIZKIBEL V HARRESPILA (HONDARRIBIA)

Arduraduna: Izaro Quevedo Semperena eta Manu Ceberio  
Finantziak: Hondarribiko Udala eta Gipuzkoako Foru Aldundia  
Laguntzaileak: Anartz Ormaza eta Iñigo Ibañez

2018-2020 urte bitartean indusketa arkeologiko bat egin dugu eta egindako lanari esker lehen ikusten ez ziren egituraren ezaugarri orokorrak ikus daitezke: 27 harlauzek edo lekukoek osatzen duten zirkulu bat ikusten da. Zirkulu honek 6 metroko diametroa dauka.

Harri gehienak harlauzak dira eta iparraldekoak hegoaldekoak baino baxuagoak dira. Lekuko artean 2 nabarmendu behar dira: Ipar-ekialdean eta hego-mendebaldean kokatzen direnak. Bien tamaina eta ezaugarriak ikusita (ipar-ekialdekoa, bi zatitan hautsita, guztira: 2,43 x 0,68 eta

hego-mendebaldekoa: 2,10 x 0,52), zutarriak direla aipatu behar da. Gainera, forma berezia daukate (giza itxurakoak), eta bata bestearen aurrean kokatzen dira.

Beste alde batetik, ekialdean eta hego-ekialdean beste 3 lekuko handiak kokatzen dira.

Egituraren barrualdean lurrezko tumulu bat kokatzen da, eta egitura osatzen duten lekuko asko tumuluaren gainean erorita daude. Lurrezko tumuluaren azpian, harkaitzaren gainean dagoen harri pilaketa bat zegoen (egun, toki batzuetan mantentzen da bakarrik). Tumuluaren ipar-ekialderantz bi

harlauza kokatzen dira, harkaitzean egindako hobi baten barruan daude, ezezaguna den egitura bat osatzen. Harkaitza eta harrizko tumulua ipar-ekialdetik hego-mendebalderantz doan zanga batek zeharkatzen ditu. Egituraren erdigunean, eta zanga honen barruan, harrizko ganbara edo zista kokatzen zen. Harlauz batzuen bidez egitura honen kokapena markatzen eta esparrua mendebaldetik mugatzen zen. Ezezaguna den une batean biltegia hondatu zuten. Tumuluaren gainean dauden harlauzak erdiguneko egituraren parte izan ziren, baina ganbara suntsitu

zutenean harri horiek jatorrizko tokitik atera zituzten.

Proiektuaren helburua harrespilaren ezaugarriak erregistratzea izan da eta, hasieratik, monumentua balorean jartzeko beharra azpimarratu da.

Horretarako, 2021ean, Anartz Ormaza eta Iñigo Ibañez arkitektoek “Jaizkibel V harrespilaren leheneratze proiektua” egin dute.

Proiektuaren helburu Nagusia esku-hartze arin bat burutzea da, eta proposatutako ebazpenak harlauza bakoitzaren eta bere jatorrizko kokapenaren arteko harremana berreskuratzen saiatzea da. Proiektuan haizeak eta inguruko animalien eragindako kargengatik eta bultzadengatik erorketak ekidin beharko direla aurreikusten da.

Monumentua berreskuratzeko proiektu hau 2022an aurrera eramatea espero dugu.



Jaizkibel V harrespila. © ANGEL RODRÍGUEZ LARRARTE

## KOSKOBILLO INGURUKO IKERKETA ARKEOLOGIKOA (OLAZTI, NAFARROA) – II. EKINALDIA

Arduradunak: Daniel Ruiz-Gonzalez eta Mattin Aiestaran de la Sotilla

Finantzazioa: Olaztiko Udala

Koskobilo erreferentziazko izena dugu Nafarroako eta Euskal Herriko historiaurrean. Aztarnategia, ziurrena kobazulo eta leize batek osatua, 40ko hamarkadan suntsitua izan zen, bertako harrobiaren lanen ondorioz. Horien barrutik aterako sedimentuak izen bereko mendia magalean jalki ziren, Koskobilo I

jalkin-konoa eratuz. Máximo Ruiz de Gaona izan zen tokira bertaratu zen lehen ikerlaria, eta urteetan zehar hainbat material paleontologiko eta arkeologiko jaso zituen. Horiek aztertuta berehala eman zuen aditzera aztarnategiaren eta berreskuratutako aztarnen garrantzia. Hurrengo hamarkadetan José

Miguel Barandiaran, Enrique Vallespí, Ignacio Barandiaran, María Ángeles Mezquiriz, eta beste hainbat ikerlarik material jasotze berriak edo jada bildutakoen azterketak egin zituzten. Argi geratu zen Koskobilo Nafarroa mailako Pleistozenoko aztarnategi paleontologiko garrantzitsuenetako bat izateaz



Koskobilo II kobazuloa 2021ean kanpaina arkeologikoaren amaieran.



gain, Solutre-aldiko ale hostokaren Kantauri erlaitz mailako tailer bakarrenetakoa bat ere bazela, Urbasako suharri azaleratzeekin estuki lotua. Aranzadiko, EHU-ko eta CENIEH-ko ikerlari desberdinek eginiko azken ikerketek hori berretsi dute.

II. ekinaldi honetan eginiko lanetan hiru aktuzio-gune nagusi izan ditugu berriro ere: Koskobilo I (jalkin-konoa); Koskobilo II (kobazuloa); eta Koskobiloko ingurua.

**Koskobilo I:** Kobazuloaren eta leizearen suntsiketarekin mendimaginean pilatutako sedimentuek eratutako jalkin-konoa ezaugarritzen jarraitzeko (potentzia, metaketa faseak identifikatu, etab.) beste bi zundaketa egin ditugu, 2020an eginiko hiruei gehitu behar zaizkionak. Hainbat material paleontologiko eta arkeologiko berreskuratutako materialen kokapenari, kontserbazio egoerari, eta ezaugarri tekniko edo morfologikoei behatuta, behin behineko, hiru multzo nagusi desberdinatu daitezke: i) leizean jatorria izango zuten Goi eta Erdi Pleistozenoko material faunistiko

fosilizatuak; ii) Goi Paleolitoko industriak eta fauna (batez ere Solutre-aldikoak, baina baita beste garai batzuetako zantzuak); eta iii) Erdi Paleolitokoak izan daitezkeen aztarnak.

**Koskobilo II:** 2020ko interbentzioa hastean kobazuloa ia guztiz sedimentuz bete zegoen, hala bada, indusketari hasiera emateko 3x1 m-ko zundaketa bat ireki genuen, bi metro kanpoaldean eta bestea barrualdean. Aurtengo ekinaldian beste bi metro karratu ireki ditugu. Aurreko urtean antzeman bezala, kanpoaldea eta barrualdea bi gune sedimentario bereiztu dira: kanpoaldean kobazuloaren sarrera zaharraren kolapsoaren ondorioz metatuta zegoen jalkina galdu eta betekin berriak pilatu dira; barrualdean, ostera, lau maila estratigrafiko bereizi ditugu. Goiko azalak azkonarren aktibitateen ondorioz oso nahasiak badaude ere, IV. eta V. mailetan hainbat material arkeologiko jaso ditugu, tartean, lurrontzi pusketak, suharri tresnak eta lanke-ta soberakinak eta fauna eta giza

hezurrak. Berreskuratutako materialen tipologiak eta giza hezurren presentziak kobazuloa Neolito garaian ehorzketa kobazulo bezala erabilia izan zela adierazten digu. Hurrengo ekimenetan jada irekitako koadroetan sakontzen jarraitzea eta indusketa-gunea zabaltzea dira helburuak, sekuentzia estratigrafikoa definitu eta Neolitoko okupazio maila ondo ezaugarritze aldera.

**Koskobilo mendi-magala:** Ingaruko ondare arkeologikoa balorean jarri eta babesteko helburuarekin aztarnategiaren inguruan miatu ditugu beste kobazulo edo aztarnen bila. Lehen miaketetan gaur egunera arte ezagutzen ez ziren 21 kobazulo identifikatu ditugu, hala ere, horien potentzialitate arkeologikoa (edo eza) oraindik zehazteke dago.

Azkenik, gure eskerrik beroenak lanetan parte hartu duten boluntario guztiei, eta Olaztiko udalari eta herritarrei gure lanekiko eta euren ondarearen babes eta zabaltzearekiko erakutsitako interes eta konprometuzagatik

## CONTROL ARQUEOLÓGICO EN EL ENTORNO DE LA CANTERA DE KOSKOBILO (OLAZTI, NAFARROA)

Dirección: Daniel Ruiz-Gonzalez

Promotor: Navarra de Infraestructuras Locales, S.A. (NILSA)

Durante los meses de abril y mayo y octubre y noviembre de 2021 efectuamos un control arqueológico en varios puntos de la cantera de Koskobilo con motivo de las futuras obras de remodelación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del municipio.

La realización de dicho control fue necesario debido a la existencia de materiales arqueológicos en una de las escombreras generadas por las actividades de la cantera (denominada en los informes como "Escombrera B2"). Este hecho ya fue señalado en la década de los años 40-50 Máximo Ruiz de Gaona y pudimos constatarlo también durante las prospecciones realizadas durante la campaña arqueológica



Trabajos durante el control arqueológico en Koskobilo.

de investigación de 2020.

Con el fin de testar y delimitar la potencialidad arqueológica de dicho acúmulo y del entorno circundante

planteamos la realización de varias trincheras y el refresco de 75 m de perfil de la escombrera por medios mecánicos. Si bien la mayor parte de

las trincheras fueron de nulo valor histórico arqueológico, los trabajos nos permitieron delimitar con precisión la zona de aparición de materiales arqueológicos dentro de la Escombrera B2. Asimismo, durante la realización de las trincheras en la explanada al pie del acúmulo localizamos un nivel con abundantes restos líticos y algunos carbones en contexto aparentemente primario.

Una vez constatada la existencia de un yacimiento al aire libre las labores se centraron en una primera fase en su delimitación con la apertura de otras seis trincheras perimetrales y en una segunda fase de la intervención, y dada la próxima ejecución de las mencionadas obras, se procedió a su total excavación en extensión hasta agotar el registro.

Los materiales recuperados en dicha trinchera están compuestos en su mayor parte por abundantes restos de talla, algún núcleo y herramientas de sílex del cercano afloramiento de Urbasa. También recuperamos algunos cantos rodados de arenisca de claro aporte antrópico.



Detalle de la superficie de excavación de la trinchera Z05. En la superficie se puede apreciar la presencia de carbones, clastos de distinta litología y los restos de talla de sílex.

Cabe resaltar también la existencia de algunos carbones que dependiendo de su estado de conservación quizás nos permitan datar por C14 la ocupación. Por último, también se han tomado muestras para la realización de estudios antracológicos, polínicos y sedimentológicos.

A falta de un estudio pormenorizado de los datos y los resultados de las dataciones absolutas, la tipología de los materiales recuperados parece apuntar a una ocupación del lugar por parte de un grupo de cazadoras-recolectoras de finales del Paleolítico Superior.

## EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA DEL POBLADO DE BASAGAIN (ANOETA, GIPUZKOA) XXVII CAMPAÑA (SEPTIEMBRE 2021)

Dirección: Xabier Peñalver Iribarren y Eloisa Uribarri Agirrebengoa

La campaña correspondiente al año 2021, aún dentro de la excepcionalidad motivada por el covid 19, se ha desarrollado de una forma normalizada, volviéndose a trabajar con un número de excavadores (arqueólogos y estudiantes) similar al de campañas previas a la pandemia (entre 15 y 18 en la actual), aunque manteniendo las precauciones establecidas durante esas fechas.

Ello ha permitido intervenir en más espacios, algunos de los cuales quedaron sin excavar en la campaña de 2020. Todo ello se ha llevado a cabo a lo largo de tres semanas del mes de septiembre.

Los trabajos de campo se han llevado a cabo entre el 1 de septiembre y el 17 del mismo mes y se ha

actuado en el área de derrumbe este-oeste, en el extremo noroeste, en la zona de habitación más próxima al lienzo interior de la muralla, en el lienzo interior de la muralla (hiladas de base) y ramal descendente y en la zona de la muralla colindante con la pista de acceso al poblado. Así mismo se ha proseguido con el estudio del trazado de la defensa en la zona de acceso actual al poblado.

### ZONA DE DERRUMBE CON ORIENTACIÓN ESTE-OESTE

Esta zona de derrumbe contaba en un comienzo con gran cantidad de piedra de diferentes dimensiones, algunas de ellas lajas de arenisca rojiza, en ocasiones con restos de incisiones rectilíneas. Ha destacado

en esta zona el hallazgo de estelas decoradas con finas líneas incisas así como el de abundante material de diferente tipo (cerámico, metálico, lítico y de vidrio).

En sucesivos lechos se han ido eliminando las piedras de esta zona, previo dibujado y fotografiado de cada lecho.

Al concluir la campaña, la banda U (16 y 17) apenas presenta ninguna piedra, aflorando el nivel de tierra rojiza compactada, mientras que en la banda T, en el cuadro 17, afloran piedras de tamaño medio en la parte sur del mismo, al igual que lo que sucede en las zonas colindantes con él (16T y 17S). En esta zona el nivel natural se localizará a cota ligeramente inferior, bajo esta

concentración de cascajo. (Se trabajará en 2022).

Una parte considerable del terreno de la zona sur de los cuadros 16T y 16U presenta una coloración rojiza oscura correspondiente al nivel de base.

### **EXTREMO NOROESTE DEL ÁREA ABIERTA**

Esta zona se encontraba en una fase de excavación algo retrasada y se ha intervenido con el fin de detectar el nivel base en toda ella.

Al comienzo de la campaña gran parte de la superficie estaba ocupada por abundante piedra, por lo general de tamaño medio, mezclada con tierra arcillosa de color marrón claro propia de esta terraza del poblado.

Tras la eliminación del primer lecho correspondiente al 2021 el número de piedra disminuyó, aflorando zonas de sustrato base de color rojizo. Al rebajar un segundo lecho las piedras han disminuido más, apareciendo únicamente en algunas zonas del este, relacionadas con las existentes en los cuadros contiguos de la banda T.

En el límite entre los cuadros 16S y 17S afloran algunas lajas de tamaño grande (una de ellas posible estela) y un bloque compacto de tierra quemada, aún sin analizar que pudiera corresponder a una parte de una estructura de habitación endurecida por el contacto con el fuego.

### **ZONA DE HABITACIÓN PRÓXIMA AL LIENZO INTERIOR DE LA MURALLA**

Esta zona horizontal en la que en campañas anteriores se hallaron varias cuñas de poste y niveles muy fértiles en materiales arqueológicos se ha ido profundizando en cota anualmente con el fin de alcanzar el nivel base. En esa línea se había profundizado a cota ligeramente inferior en la banda más próxima al lienzo interior de la muralla, principalmente en la banda W.

En la presente campaña se ha excavado en la banda V, dentro de

los cuadros 13, 14 y 15. El estrato apenas contaba con piedras, eliminándose únicamente algunas que quedaban colgadas, principalmente en el cuadro 15V. En el cuadro 15V, prácticamente adosada al lienzo interior de la muralla, aparece una cuña de poste en la que se han conservado algunas de sus piedras en posición vertical.

### **LA MURALLA**

Dentro de esta estructura se ha intervenido en su lienzo interior, dejándose a la luz una nueva hilada de piedra amarilla en la parte sur de su desarrollo.

Por otra parte, en gran parte de la base de la muralla, en su lienzo interior, se localiza una acumulación de piedras pequeñas bastante planas que pudieran corresponder a un nivel de apoyo y refuerzo de la estructura defensiva en su cota inferior.

Por lo que se refiere al trazado de la muralla que arranca de la principal y que se desvía de ella en dirección noroeste se ha trabajado con el fin de ampliar y clarificar algunas zonas de su trazado, hallándose una nueva hilada inferior en algún punto.

### **ZONA DE LA MURALLA COLINDANTE CON LA PISTA DE ACCESO AL POBLADO**

Con el fin de determinar el trazado de la línea defensiva en las zonas colindantes al camino de acceso al poblado y poder confirmar un posible punto de acceso al recinto, se realizaron en la campaña de 2020 dos actuaciones: la realización de un estudio de georradar para definir el trazado en las zonas ocultas bajo la tierra y una intervención en la zona que va desde el final de la excavación en los cuadros 13W/14W (de la muralla), en donde se encuentra claramente definida tanto en sus lienzos interior y exterior y en su relleno, hasta la pista actual de acceso al poblado por el lado este.

En la campaña recién finalizada se ha continuado con esa

intervención eliminando tierra del relleno, aflorando abundantes piedras de diversos tamaños probablemente pertenecientes al derrumbe de la propia muralla. Se continuará en esta zona en la campaña de 2022.

### **ESTUDIO DE GEORRADAR**

La línea de muralla en su recorrido por la terraza este del poblado fue excavada en distintas fases a ambos lados (norte y sur) de la pista que asciende al yacimiento por el lado este. Sin embargo, la trayectoria entre ambos extremos excavados se sitúan en cotas considerablemente distintas, indicando un posible quiebro de la estructura en esa zona, algo que pudiera tener que ver con una posible entrada al recinto.

Es por ello que se decidió llevar a cabo un estudio del terreno con el fin de determinar el trazado de la estructura defensiva sin necesidad de realizar trabajos de excavación en esa zona.

Estos trabajos de campo han ofrecido una visión de una posible concentración de piedra en una determinada dirección que pudiera corresponder con un notable desvío de la defensa y que se confirmará en la campaña de 2022 mediante trabajo arqueológico en algunos puntos.

### **LOS MATERIALES**

Los materiales arqueológicos hallados en la presente campaña corresponden a distintos tipos, predominando los cerámicos (a mano y a torno) con algunas piezas de tamaño significativo. Los de tipo lítico son principalmente alisadores y percutores, habiéndose hallado alguna laja con marcas rectilíneas grabadas.

Los restos de escoria han sido muy frecuentes, principalmente en la banda S. Destaca uno de varios kilogramos de peso en el cuadro 16T.

Son asimismo varios los restos de piezas de hierro, destacando un cuchillo. Aparece igualmente mineral de hierro. Finalmente es significativo el hallazgo de una nueva cuenta de vidrio de color azul, de muy pequeñas dimensiones.

## MUNOAUNDI (AZKOITIA-AZPEITIA) BURDIN AROKO HERRI HARRESITUA. INDUSKETA ARKEOLOGIKOAREN XVI. EKINALDIA (2. FASEA)

Arduraduna: Antxoka Martínez Velasco

Finantziakoa: Gipuzkoako Foru Aldundia, eta Azkoitiko eta Azpeitiko Udalak

2021. urtean Munoaundiko indusketa arkeologikoaren XVI. ekinaldia egin da, proiektuaren 2. fasearen barruan.

Aurten ere, bizi dugun pandemia-egoerak baldintzatuta, proiektuan egokitzapenak egin behar izan ditugu. Horrela, landa-lana bi astez luzatu da eta lantaldea 9 pertsonatar mugatu da segurtasun-protokoloak bete ahal izateko. Arrazoi beragatik, helburu zientifikoak egokitu ditugu baldintza horietara, landa-lanean zein horren atzetik doan labo-ategiko lanean.

Iaz bezala, aurtengo eginahalak 2. indusketa-eremuan bildu ditugu, aurreko urtean abiarazitako zenbait lan osatzeko, bizi-mailen ikerketekin erlazioan daudenak. Horrez gain, harresiaren 2. ebakidura bat garbitu dugu aztarnategiaren hegomendebalean.

Lan horiek proiektuaren helburu orokorrak betetzen dituzte, hau da, batetik bizi-mailei buruz dugun informazioa osatuz joan eta bestetik harresiaren barne-egiturari buruzko



Munoaundi. 2. Indusketa-eremuaren ikuspegi orokorra. © ÁLVARO MARTÍN

datu gehiago lortu, aurreko urteetako datuekin alderatzeko eta osatzeko, besteak beste, aztarnategiaren musealizatorako ezinbesteko informazioa delako.

Aurreko lanekin batera, hilerria bilatzeko miaketa-lanak egin ditugu herri harresituaren barruan eta mendebaldeko magalean. Saiakerak ez du lortu helburu hori betetzea; hala ere, ezinbestekoa da asmo ho-

rrekin jarraitzea datozen urteotan.

Azkenik, esan beharra dago ekinaldiaren balorazio orokorra positiboa dela helburu orokorrak bete direlako eta horrekin batera herri harresituari buruzko datu gehiago lortu ditugulako. Etorkizunari begira, biltzen ari garen informazio guztia baliagarria izango da ere aztarnategia balioan jartzeko.

## BABIO (IZORIA-AIARA) BURDIN AROKO HERRI HARRESITUA. HIRUGARREN EKINALDIA

Arduraduna: Jon Obaldia Undurraga

Finantziakoa: Araiako Udala

Laguntzaileak: Izoriako Kontzejua eta Aztarna Elkarte Etnografikoa

2021. urtearen abuztuan, Babioko hirugarren ekinaldia burutu dugu. Aurtengo plangintzaren barruan, landa-lanari dagokionez, aurreko kanpainetako espazio berberak ikertu dira, etxebizitzaren eremua eta defentsa-sistema aztertzen jarraitzeko. Toki horiek, lehen harresi-esparruaren barruan daude, harresiari atxikitako terrazan. Hortaz gain, aztarnategiaren zonalde ezberdinetan katak egin dira, informazio gehiago biltzeko asmoz. Osotara, bi astez industen egon gara, 9 pertso-

nako lantaldearekin.

Etxebizitzaren eremuan, terrazan, iaz induskatutako 2x6 metroko azalera handitu egin da, 1x2 metroko zundaketa txiki batekin, ipar-mendebalderanzko noranzkoan, harresiaren barneko hormarantz. Handitze horren bidez, hobeto mugatu ahal izan da jendea bizi izan zeneko esparrua, baita barneko harresiaren erorkinak horraino heldu direla ere.

Aurten, indar gehienak lehenengo harresian eginiko ebakiduraren garbiketara bildu ditugu, defentsa

sistemaren nondik norakoak iker-tzen jarraitzeko. 2019an, 1x11 metroko zundaketa egin genuen, harresiaren egitura osoa, terrazaren zati bat eta barnealdeko zein kanpoaldeko erorkinak barne hartzen zituenak, emaitzak oso positiboak izanda. Joan den kanpainan, 2020an, jarraitu genuen lan horiekin, terraza aldean sakonduz eta lehen harresiaren barneko horma azaleratuz.

Kanpaina honetan, aztertutako eremu hori handitu egin da, 2x3 metroko zundaketa bat eginez,

barneko hormaren kontserbazio-egoera ikertzeko asmoz, baita egon daitezkeen egiturak aurkitzeko. Horren ondorioz, harresiaren kontserbazio-egoera ona dela egiaztatu ahal izan da, 10 ilara mantentzen baititu in situ. Lan hori egiten zen bitartean, egitura bat topatu dugu, "poterna" bat izan zitekeena, hau da, harresian lasterbide gisa erabiltzen den eten txiki bat. Espazio hori, beranduagoko momentu batean itxi egin zuten, eta prozesu horretan, motibo geometrikoak dituen hilarri bat txertatu zuten, seguruenik defentsa-sistemaren itxiera-erritual horri lotua. Ebidentzia hori hurrengo kanpainetan ikertzen jarraitu beharko da. Defentsa-sistemarekin bukatzeko, egiaztatu dugu bi harresiak luzituta daudela, bai barneko horma zein kanpokoa.

Bestalde, aztarnategiaren puntu ezberdinetan egindako katak emaitza positiboa eman dute. Burutu ditugun katak, 1x1 metrokoak izan dira. Horiei esker bigarren harresiaren barneko hormaren egitura dokumentatu ahal izan dugu.

Azaldutako tokietan egindako lanei esker, material arkeologiko ugari berreskuratu ahal izan ditugu. Horien artean, ehunekorik handiena eskuz egindako zeramikei dagokie,



Etxebizitzen esparrua.



Goian, Ikuspegi orokorra, ezkerrean 15. kata eta behean, etxebizitzaren esparrua eta lantaldearen irudiak.

JON OBALDIA





Ezkerrean lantaldea eta eskubian, lehenengo harresiaren barneko horma. JON OBALDIA

bai dekoratuei bai apaindu gabe-koei. Horien barruan, gaztanohol zati bat nabarmendu behar da, aztarnategi hau bere jarduera ekonomiko nagusiarekin lotzen duena, abeltzaintzarekin, alegia. Hezurrei dagokienez, denak animalienak dira, gehiengoa ardi zein ahuntzenak

izanda. Bukatzeko, harrizko hainbat leungailu eta eskuzko-errota zatiak berreskuratu dira, baita burdinazko zepak ere.

Azkenik, urtero egiten dugun bezala, bisita gidatu bat antolatu dugu euskaraz eta erderaz. Jendetza gerturatu zen aztarnategira, bertan

egiten ari garen lanak ikustera. Filosofia horrekin jarraituz, inguruan dauden ikastolekin elkarlanean, bisita gidatuak eta hitzaldiak eman izan ditugu urte osoan zehar, aztarnategi honen inguruan daukagun informazioa jendeari hurbilduz.

**ORIAKO BEHE-ARROA. ANDATZA, BELKOAIN, GARATE ETA ZARATE MENDIAK IKERTZEKO PROIEKTUA (ADUNA, AIA, ANDOAIN, DONOSTIA, USURBIL ETA ZIZURKIL). IRIGAINGO ERROMATAR GARAICO AZTARNATEGIA, II. KANPAINA**

Arduraduna: Manu Ceberio eta Iزارo Quevedo

Finantziazioa: Usurbilgo Udala eta Gipuzkoako Foru Aldundia

Laguntzaileak: Txuma Costas, Asier Iturralde, Irene Gaitán de Ayala, Itziar Illarramendi

2003. urtean, honako prospekzio-proiektu hau jarri genuen martxan, Kalkolitoaren eta Brontze Aroaren garaiko datu urritasuna dela eta. Ikerketak egiteko aukeratutako lekua Ori ibaiak mugatzen dituen mendiak barne hartzen dituen inguru bat da, mendi hauek Andatza, Belkoain, Garate eta Zarate dira.

2020an, Usurbilgo Udalak eta Gipuzkoako Foru Aldundiak emandako dirulaguntzarekin Irigaingo erromatar garaiko aztarnategiaren ikerketa berreskuratu genuen. 2004

guk aurkitutako aztarnategian material zeramiko asko jaso genuen, eta ustezko eraikin baten aztarnak. Irigaingo aztarnategiak Oriako behe-arroa antzinaroan erabiltzen zela adierazten du eta garaiko inguruko populaketaren ezaugarriak



Irigain: indusketa lanak eta eskubian, zeramikazko ontzi baten ertz dekoratuaren zati bat. MANU CEBERIO

ezagutzeko aukera paregabea eskaizten du.

2004an aurkitutako aztarnategia sakonean ikertzeko asmoz indusketa eremu berri bat irekitzea erabaki da. Horretarako, eta lekua erabat aldatuta zegoen kontuan hartuta (zuhaitzak eta landare desberdinak erabat hazi dira), aztarnak bilatzeko zuzendutako 1x1 metroko kata bat egin da. Kata honetan erromatarren garaiko katilu baten ertza zati bat azaldu da, baita ikatzak eta lur egozia ere.

Emitza positiboa izanda, indusketa eremua bertan egitea erabaki da. Eremu hau koadroz koadro zabaldu da, 2x3 metroko eremu bat ireki arte (hau da, 6 koadro guztira). 1., 2., 3., 5., eta 6. koadroak bertako harkaitza (marga) azaldu arte industu dira, 2 maila desberdinak aurkitzen: goikoa buztin marroia (UE 102), eta behekoa buztin horia (UE 103). Material gehiena bi mailen arteko mugan aurkitu da, baina zeramika zati batzuk humusean eta harkaitzaren gainean jaso dira ere bai.

Indusketa eremu honetan lan egiten genuen bitartean beste bi kata egin dira, 1. Hego-mendebaldean egin da eta ez du emitza positiborik eman, baina 2.enean, indusketa eremutik mendebalderantz egindakoan, erromatar zeramika arrunta zati bat azaldu da, eltze

baten ertza bat.

2021ean, indusketa eremua iparralderantz beste 6 m<sup>2</sup> zabaldu da, guztira 12 m<sup>2</sup>ko eremu bat osatzen. Azaldutako estratigrafia iazko bi maila berdinak dira, hau da UE 102 eta UE 103.

2020-2021ean azaldutako materialak zeramikak dira gehien bat, erromatarren garaiko zeramika arrunta, tornu motelez egindakoak. Horien artean bi eltze forma desberdinak azaldu dira, batek ertza kanpoalderantz tolestuta dauka, horizontala eta laua; besteak ertza lodituta dauka, eta goiko partea horizontala eta laua, sekzioa triangeluarra daukana. Ertza batzuk markak dituzte eta bi motatako pasta zeramikak identifikatu dira momentuz. Guztira 33 ertz zati aurkitu dira, baita beste 40 lapiko zati ere.

Horiekin batera, beste ontzi mota bat aurkitu da, bi katilu desberdineko 4 ertz zatik, sekzioa biribila daukanak.

Zeramikaz gain, ikatzak eta lur egosi 8 zatiak (erre egin zen buztinezko pareta baten edo su baten aztarnak) jaso dira.

Irigainen ikertzen ari den aztarnategia pentsatzen genuen baino handiagoa da. Jaso dugun materialaren kopurua handia da, eta ez etxola bakarrik, baizik eraikin batzuk kokatu zirela pentsatzen dugu.

Momentuz, aztarnategiaren ezaugarriak ikusita, antzinaroko nekazaritza eta abeltzaintzako ekoizpen-unitate pare bat direla pentsatzen dugu.

Irigaingo aztarnategi honen ikerketa ezinbestekotzat jotzen dugu Ori ibaiaren garaiko populaketaren antolaketa ezagutzeko, gaur egun inguruan ezagutzen den aztarnategi bakarria da eta. Horregatik proiektu hau aurrera eramatea oso garrantzitsua da eta ikerketa arkeologikoa jarraituko dugu, zundaketa gehiago eta indusketa arkeologikoa bat egiten. Horretarako orain arte izandako erakunde publikoen laguntza mantentzea ezinbestekoa da.

Jaso dugun materialaren kopurua handia da, eta ez etxola bakarrik, baizik eraikin batzuk kokatu zirela pentsatzen dugu. Aztarnategi honen ezaugarriak hobeto ezagutzea ezinbestekoa jotzen dugu inguru honen jatorria eta mendi honen kudeaketa historikoa ezagutzeko.

Bukatzeko, eskerrak eman nahi dizkiegu proiektua bultzatzen lagundu eta bertan parte hartu dutenei: Txuma Costas, Asier Iturralde, Irene Gaitán de Ayala, eta Itziar Illaramendi. Baita Usurbilgo Udalari, bereziki Ibon Goikoetxea Ingurumen eta Nekazaritza teknikariari eta Joxe Mari Iribar Zapirain zinegotziari.

#### EULETXARAKO GOTORLEKUA (LEABURU). IV. KANPAINA

Arduraduna: Manu Ceberio eta Izaro Quevedo

Finantziak: Gipuzkoako Foru Aldundia eta Aranzadi Zientzia Elkarte

Laguntzaileak: Txuma Costas, Jon Aldaia, Asier Olazabal, Jexux Tapia

2018an Leaburuko Euletxara mendixkan aztarna desberdinak aurkitu genituen. Orain arte egindako lanei esker, Euletxara mendian erromatar garaiko gotorleku bat kokatu zela esan dezakegu, azaldutako egituren ezaugarriek eta jasotako material batzuk argi utzi dutelako. Azaldutako babesak erromatar garaiko kanpamentuetan ezagutzen dira bakarrik eta Euletxaran, mendi gailurra

ingururatzen duten *agger*, *fossa* eta kontra-*agger* bat ikus daitezke.

Gotorleku hau eraikitzeke lubanarro bat egin zuten eta handik ateratako lurra atzera bota zuten, ezponda eta terraza egiteko. Ezpondaren gainean zuresi bat kokatuko zen.

Egituren ezaugarriak ikusita (txikia, irregularra,...) "*castellum*" motako gotorleku bat dela esan

dezakegu, ehunka soldadu aterperatzeko eginda.

Beste alde batetik, mendi honetan, XVIII. (konbentzioko guda) edo XIX. (gerra napoleonikoa edo azken karlistaldia) mendeetan soldaduek erabili zuten, azaldutako garaiko balek erakusten dutenez.

Euletxara 1936ko gerra zibileko gudu-zelai bat izan zela ziurtatu genuen ere bai. 1936ko uztailean

30ean militarrek, falangistek eta erreketek, Leaburu eraso zuten eta Euletxara okupatu zuten. Gertaera horrekin lotuta, kartutxo eta bala asko jaso ditugu inguruan, eta garai-lubakiak erregistratu ditugu.

Mendi hau historiaurrean erabili zen ere bai, azaldutako silexeko xafra txiki batek erakusten duenez.

2021ean metal-detektagailuen bidezko miaketak egin dira mendi osoan, eta azken gerra zibileko materiala aurkituz gain, erromatar garaikoak izan daitezkeen iltze batzuk aurkitu dira. Azken material hauek agger-ren gainean jaso dira, eta usteko egurrezko egitura baten azarnak izan daitezke.

2022an zundaketa arkeologikoak egingo dira berriz eremuaren usteko toki interesgarrietan.

Bukatzeke, eskerrak eman nahi



Euletxara: Azken gerra zibileko lubaki bat erromatar garaiko *fossa* baten gainean eginda. Eskuinean *Agger* bat ikusten da. 📷 MANU CEBERIO

dizkiegu proiektua honetan parte hartu dutenei: Txuma Costas, Jon Aldaia, Asier Olazabal eta Jesús

Tapia, baita Antxoka Martínez eta Carmelo Fernández beraien iritziak emategatik ere.

## LABORATEGIKO LANAK

### LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGÍA

Ana Uriz y José Miguel Edeso

2021ean, sedimentologia-laborategiko kideek honako jarduera hauek egin dituzte:

Zierbenako (Bizkaia) Moreo-San Mames aztarnategiaren diziplinarteko ikerlanetan parte hartu dugu, Juan Carlos López Quintana arkeologoak zuzenduta. Gure zeregina ikerketa-eremuan dauden materialen azterketa geomorfologikoa eta morfosedimentarioa egitea izan da, eta ondoren laborategian aztertzea. Emaitzak hainbat grafikotan eta sintesi-koadrotan islatu dira, eta horietan oinarrituta dagokion ikerketa-memoria egin da.

Javier Peñalber arkeologoak zuzendutako Praileaitz I aztarnategiaren azterketarekin jarraituz, ikertu beharreko barrunberaino joan gara hainbat lagin jasotzera, ondoren laborategian aztertzeke.

Jose Antonio Mujika arkeologoak Aiatzioko aztarnategian (Igaratza-Aralar) zuzendutako diziplina anitzeko ikerketan parte hartu dugu. Aztarnategi horretan jasotako laginez gain, zundaketa jarraitu bat egin da, eta 6 m-ko potentzia duen zutabe sedimentario bat lortu da, elkarteko laborategian aztertzen ari dena.

Armintxe (Lekeitio-Bizkaia) haitzuloan 2019. urtean jasotako materialak oinarri hartuta, egindako ikerketa-lanaren ondoriozko artikulua Kobie aldizkarian argitaratzeko entregatu dugu.

### OSTEOTECA

Salamancako Unibertsitateko bi ikertzailek astebeteko egonaldia egin dute Aranzadiko egoitzan Osteoteka bilduma kontsultatzeko, 2021eko otsailaren 8-12 bitartean.

Osteotekari buruzko elkarri-zketa bat grabatu eta argitaratu zen EITBko Amarauna irrati saioan, 2021eko apirilaren 18an: *Amarauna (2021/04/18)* <https://www.eitb.eus/eu/irratia/euskadi-irratia/programak/amaraura/oso/7988291/20000-hezur-lagin-ditu-aranzadiren-osteotekak-donostiako-egoitzan-/>

## PARTICIPACIÓN EN OTROS PROYECTOS

- **Miriam Cubas:** Dirección de proyecto (IP).  
**Título:** *Tecnología cerámica en la costa atlántica de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente –AtCoast-* (ca. 6000-3000 cal BC) (PID2019-104247RA-I00)  
**Financiación:** Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades  
**Entidades participantes:** Universidad de Alcalá, Universidad de Cantabria, Universidad del País Vasco, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Universidad de York, Universidad de Lisboa-UNIARQ, University of Uppsala, Universidad de Santiago de Compostela
- **Miriam Cubas:** Dirección de proyecto (IP).  
**Título:** *Prehistoria Reciente en el País Vasco septentrional: cronología absoluta y cambios culturales (PreCrono)*  
**Financiación:** Fundación Jose Miguel de Barandiarán  
**Entidades participantes:** Sociedad de Ciencias Aranzadi
- **Miriam Cubas.** Especialista en el estudio de restos cerámicos del proyecto *Coastal-inland dynamics in prehistoric hunter-gatherer societies (PREHCOAST)*. IP: Grégor Marchand (CNRS). Financiación: Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Entidades participantes: Universidad de Cantabria, Institute of Latvian History, University of Oslo, Museum of Cultural History.
- **Miriam Cubas.** Organización de los seminarios del proyecto *Origen, desarrollo y consolidación del Neolítico en el ámbito Mediterráneo –NeoNet-* (RED2018-102382-T). IP: Juan Gibaja (CSIC-IMF). Financiación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Entidades participantes: Milà i Fontanals; CSIC, Universidad de Girona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Lleida, Empresa Progress- Centro Cívico Folch i Torres, ADHOC\_CULTURA SL, Universidad de Barcelona, University of York, Museo de Pér-gamo.
- **Izaro Quevedo** ha conseguido una beca de la Convocatoria provisional de ayudas financieras Erasmus+ KA103 para la movilidad del personal docente e investigador (PDI) de la Universidad de Valladolid.
- **Izaro Quevedo:** participación en el proyecto *Expansión y desarrollo del neolítico en el Mediterráneo central: tecnología y producción de alimentos en el asentamiento lacustre de La Marmotta (Roma, Italia)* (201818008), Proyectos Intramurales para Arqueología en el Exterior. Financiación: Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades, CSIC-IMF.
- **Izaro Quevedo:** participación en el proyecto de divulgación científica *Integra>Ciencia: Divulgación científica sin barreras*. CSIC-IMF. Financiación: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- **Izaro Quevedo:** estudio de los materiales cerámicos de Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallés, Barcelona) durante 2019 en el marco del proyecto de *Aproximación a las primeras comunidades neolíticas del Noreste peninsular a través de sus prácticas funerarias*. CSIC-IMF. Financiación: Ministerio de Ciencia e Innovación, Programa I+D.
- **Izaro Quevedo:** participación en el Proyecto de I+D+I 2019 *AtCoast: Pottery technology in the Atlantic coast of the Iberian Peninsula during the Late Prehistory* (ca. 6000-3000 cal BC). IP: **Miriam Cubas**. Financiación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.
- **Izaro Quevedo** ha realizado una estancia de investigación en el Museo delle Civiltà-Prehistorico etnografico “Luigi Pigorini” de Roma, del 21 al 26 de junio de 2021, con el objetivo de estudiar el conjunto cerámico del yacimiento de la Marmotta.
- **Jon Obaldia Undurraga:** excavación en la exhumación de represaliados de la Guerra Civil Española en el cementerio viejo de Belchite (Zaragoza). Dirección: Gonzalo García, Sergio Ibarz, Ignacio Lorenzo y Hugo Chauton. 1 de octubre-15 de diciembre de 2021.
- **Jon Obaldia Undurraga:** excavación del proyecto de Investigación de una fosa de soldados pertenecientes a las Brigadas Internacionales en Fayón (Zaragoza). Dirección: Gonzalo García, Sergio Ibarz, Ignacio Lorenzo y Hugo Chauton. 22 de noviembre- 2 de diciembre de 2021.
- **Izaro Quevedo:** excavación en el Dolmen de El Peñón (Reinoso, Burgos). IP: Manuel Ángel Rojo Guerra (Universidad de Valladolid). 4 de julio-5 de agosto de 2021.
- **Jesus Tapia:** participación en el proyecto *Excavación del Poblado Neolítico Prececerámico de Kharaysin (Quneya, Jordania)*. IP: Juan José Ibáñez (CSIC-IMF). Financiación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Fundación PALARQ, CSIC-IMF. 21 de septiembre-26 de octubre de 2021.
- **Jesus Tapia:** participación en el proyecto *Neolithization processes in the Levant: The case of the Negev and Sinai deserts (10th-8th millennia cal. BC) (NEONEG)*. IP: Ferran Borrell (CSIC-IMF). Financiación: Proyectos de I+D de Generación de Conocimiento. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Fundación PALARQ. 22 de noviembre-21 de diciembre de 2021.

# KUDEAKETA PROIEKTUAK-PROYECTOS DE GESTIÓN

## ZABALKI (BEDAIO, TOLOSA)

Arduraduna: Manu Ceberio eta Jesus Tapia  
Finantziaketa: Gipuzkoako Foru Aldundia

X. Agirrek Zabalki eta Plazegi inguruetan, Bedaion, tumuluak bezala identifikatzen dituen konkorrrak aurkitu zituen, baita ustezko zutarri bat ere. Ustezko egitura hauen interes arkeologikoa baieztatzeko bisita bat egin genuen Foru Aldundiko Arkeologia teknikarierekin. Bisita honetan, aipatutako ustezko tumuluak eta zutarriak interes arkeologikorik ez zeukatela eta batzuk naturalak zirela baieztatu genuen. Hala eta guztiz ere, Zabalki ingurua interesgarria zelakoan, Foru Aldundiko Arkeologia zerbitzuek ikertzeko proiektu bat aurkeztea eskatu ziguten.

Aipatutako inguru honetan bi zundaketa arkeologikoak egin dira. Lehenengoa konglomeratu



azaleratze baten oinetan egin da, eta 1 x 1 metroko zabalera duen eremu bat ireki da. 0,70 metro jaitsi dira eta harriz eta lur soltez osatutako metaketa natural bat da. Azalean aro garaikideko zeramika zati bat jaso da, baina ezer gehiago.

Bigarren zundaketa konkor handi batean egin da, 3 x 0,50 metro zabalera duen eremu bat ireki da, eta 0,50 metro lodiera duen buztin geruza bat jaitsi ondoren bertako harkaitza, marga, azaltzen da.

Egindako lanei esker ikertutako tokiak interes arkeologikorik gabekoak direla ikusi da.

Zabalki: bigarren zundaketa.

MANU CEBERIO

## LOATZU I ETA II ETA BELDARRAIN MONUMENTU MEGALITIKOEN BALIZAZTEA (BEDAIO, TOLOSA)

Arduraduna: Manu Ceberio  
Finantziaketa: Gipuzkoako Foru Aldundia

2003. urtetik, Andatza Estazio Megalitikoa monumentu multzoa izendatua dago ekainaren 24ko 137/2003 Dekretuarekin (EHAA: 133. zenbakia, 2003ko uztaileak 8a). Dekretu honetan Andatza estazio megalitikoak osatzen duten monumentuak eta bere babes eremua aipatzen dira.

Babes eremu hau lursail desberdinetatik zabaltzen da.

Estazio megalitikoaren babes eremuaren zati bat Kutxabankek dituen lursail batzuen barruan gelditzen da. Horietako bi lursailetan zuhaitz mozketa bat aurreikusten dela kontuan hartuta, eta

Gipuzkoako Foru Aldundiko arkeologoaren agindua jaso ondoren, Loatzu I eta II monumentuak, eta egurra ateratzeko erabiliko den ustezko pistaren ondoan kokatzen den Baliarrain balizatu dira, proiektatutako lanak megalitoei kalte ez eragintzeko.

## SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN MEGALÍTICA DE ELOSUA-PLAZENTZIA (AZKOITIA, BERGARA, ELGOIBAR, SORALUZE)

Responsable: Jesus Tapia  
Financiación: Debegesa, Debemen, Bergarako Udala

Durante los días 30 de junio y 31 de julio se han llevado a cabo los labores de limpieza y desbroce de los monumentos megalíticos de Elosua-Plazentzia, a cargo de Debemen y de

la brigada municipal del Ayuntamiento de Bergara.

Los trabajos, supervisados de forma presencial, no han ocasionado ningún tipo de alteración de los

monumentos ni han dado lugar a la localización de hallazgos arqueológicos.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220ITX-ORC2, A SU PASO  
POR LA ESTACIÓN MEGALÍTICA DE ALTZANIA  
(PARZONERÍA DE ALTZANIA, IDIAZABAL, ZEGAMA, SEGURA)**

Responsable: Jesus Tapia

Financiación: Red Eléctrica de España, S.A.U.-Demarcación Norte

Red Eléctrica de España S.A.U. solicitó a la Sociedad de Ciencias Aranzadi un estudio de impacto y seguimiento arqueológico de los trabajos de tala y desbroce bajo la línea de alta tensión 220ITX-ORC2, entre Kortaberri (Segura) y Ursuaran (Idiazabal), en el tramo comprendido dentro de la Estación Megalítica de Altzania.

Los trabajos arqueológicos han consistido en la prospección visual del terreno para detectar otras posibles evidencias arqueológicas dentro del perímetro delimitado para la Estación Megalítica de Altzania, y en verificar que dichos trabajos se circunscriben al recorrido indicado en el proyecto de obra.

Como resultado de este estudio las obras de desbroce realizadas no han afectado a ninguno de los elementos que integran la Estación ni a ningún otro elemento patrimonial dentro de su área de delimitación megalítica.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400 HEN-RGI, A SU PASO  
POR LA ESTACIÓN MEGALÍTICA DE IGOIN-AKOLA  
(DONOSTIA-HERNANI-ERRETERIA-ASTIGARRAGA)**

Responsable: Jesus Tapia

Financiación: Red Eléctrica de España, S.A.U.-Demarcación Norte

Red Eléctrica de España S.A.U. solicitó a la Sociedad de Ciencias Aranzadi un estudio de impacto y seguimiento arqueológico de los trabajos de tala y desbroce bajo la línea de alta tensión 400 HEN-RGI, en Landarbaso (Hernani-Donostia) en el tramo comprendido dentro de la Estación Megalítica de Igoin-Akola.

El dolmen de Landarbaso IV se encuentra a escasos metros de una de las torres de alta tensión (AP-18), de modo que ha sido necesario balizar el monumento y un perímetro de más de 5m a su alrededor para evitar posibles daños.

También se ha realizado una prospección visual del terreno y se han revisado los trabajos de desbroce por si pudiera producirse algún hallazgo. Como resultado no se han producido daños sobre el Landarbaso IV ni se han localizado nuevas evidencias arqueológicas.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 ARK-HEN 2, A SU PASO  
POR LA ESTACIÓN MEGALÍTICA DE TXORITOKIETA  
(ERRETERIA-ASTIGARRAGA)**

Responsable: Jesus Tapia

Financiación: Red Eléctrica de España, S.A.U.-Demarcación Norte

Red Eléctrica de España S.A.U. solicitó a la Sociedad de Ciencias Aranzadi un estudio de impacto y seguimiento arqueológico de los trabajos de tala y desbroce bajo la línea de alta tensión 220 ARK-HEN 2, en Santiagomendi (Astigarraga) en el tramo comprendido dentro de la Estación Megalítica de Txoritokieta.

Los trabajos arqueológicos han consistido en la prospección visual del terreno para detectar otras posibles evidencias arqueológicas dentro del perímetro delimitado para la

Estación Megalítica de Txoritokieta, y en verificar que dichos trabajos se circunscriben al recorrido indicado en el proyecto de obra.

Como resultado de este estudio las obras de desbroce realizadas no han afectado a ninguno de los elementos que integran la Estación ni a ningún otro elemento patrimonial dentro de su área de delimitación megalítica.

## CONTROL ARQUEOLÓGICO DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DE RECORRIDOS EN LA CUEVA DE ZUGARRAMURDI (NAVARRA)

Responsables: Jesus Tapia y Alfredo Moraza

Financiación: Ayuntamiento de Zugarramurdi

Colaboradores: Mattin Aiestaran, Dani Ruiz

La propuesta de intervención arqueológica en la Cueva de Zugarramurdi (Navarra) tiene su origen en los trabajos derivados de una nueva ordenación del plan de visitas a realizar sobre este elemento, declarado por el Gobierno de Navarra como Paisaje Singular.

Históricamente los trabajos arqueológicos verificados sobre la Cueva de Zugarramurdi han aportado escasos resultados, presentando un depósito sumamente alterado y de escasa potencia. En ella ya realizó José Miguel Barandiaran unas primeras catas en el año 1935, descubriendo "láminas de pernal de facies magdalenienses". Trabajos que serán retomados cuatro décadas más tarde, en 1977, por Ignacio Barandiaran, quién pudo determinar en su interior diversos niveles de ocupación humana (época altoimperial romana, Edad del Bronce o Eneolítico, y Epipaleolítico). Todo ello sin olvidar, evidentemente, su estrecha relación con los célebres procesos de brujería durante los siglos XVI y XVII que tuvieron como escenario esta cavidad, y que a posteriori le ha proporcionado la fama actual que la rodea.

La propuesta de la nueva ordenación de visitas afectaba principalmente a sendas antiguas ya



Fig. 1: Zonas en las que se pudo reconocer sedimentación en el trazado del recorrido en las que se han realizado las catas arqueológicas. FUENTE DE DATOS: IDENA

ejecutadas y a un área de roquedo. De este modo, el área de trabajo planificada no ha afectado directamente a la Cueva en sí, sino que se apoya en la parte superior de la peña que cubre el cauce fluvial.

En agosto de 2021 se realizó una prospección visual y pedestre, tras la cual se excavaron una serie de sondeos de pequeñas proporciones a lo largo del nuevo trazado con el

fin de evaluar la caracterización del posible depósito arqueológico (Fig.1).

La ejecución de estos trabajos arqueológicos se ha llevado a cabo con medios estrictamente manuales por parte del equipo de técnicos arqueólogos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi con una amplia experiencia en este tipo de actuaciones arqueológicas (Fig. 2 y 3).



Fig. 2: Imagen del comienzo del proceso de trabajo en la Cata 2.



Fig. 3: Imagen del proceso de trabajo en la Cata 1.

Tras los trabajos realizados lamentamos que no se ha hallado ningún indicio de actividad antrópica o humana, ni ningún resto o elemento arqueológico que señale en esa dirección (Fig. 4).

Este hecho puede tal vez explicarse por la ubicación del trazado, el cual no discurre por la cueva, sino por la peña que tiene encima, y este espacio concreto no parece ser un lugar ni cómodo ni realmente estratégico para la vida diaria del ser humano.



Fig. 4: Imagen de la Cata 1 tras su finalización.

DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULG

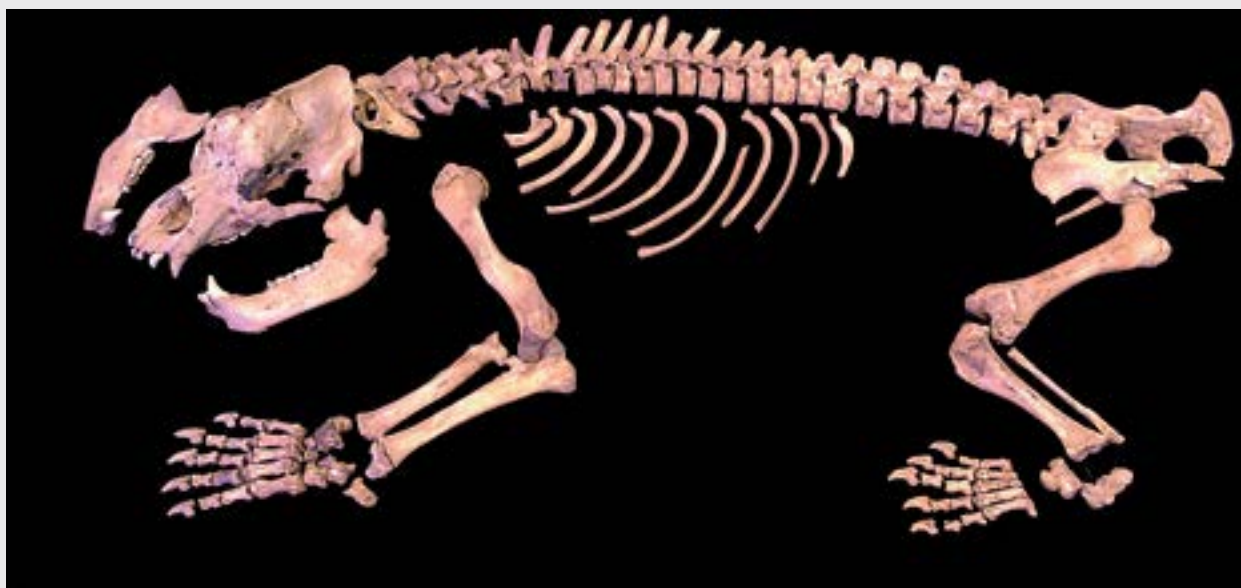
## ERAKUSKETAK / EXPOSICIONES

### **Spelaeus. Navarra hace 50.000 años/Nafarroa orain dela 50.000 urte.**

Lekua: Iruñeko Planetarioa. Europako Arkeologia Jardunaldiak.

Erakusketaren komisarioak: Trinidad de Torres, Asier Gómez Olivencia eta Arturo Hermoso de Mendoza

Antolatzaileak: Aranzadi Zientzia Elkartea eta Satorrak Espeleologi Taldea



Amutxateko leize-hartz baten hezurdura osoa "Spelaeus" erakusketan. 🦇 ASIER GÓMEZ

## HITZALDIK ETA IKASTAROAK

**Jesus Tapia** "Arkeologia, zer da?". Hitzaldia. Loinazpi Institutua. Beasain, 2021eko martxoak 10, 12 eta 15.

**Jesus Tapia** "Prehistoria y Arqueología". Online ikastaroak. ANAC, Asociación Navarra de Altas Capacidades, 2021eko otsaila-maiatza (11 saio).

**Asier Gómez**, Mikel Arlegi, Manuel Rodríguez "Rinocerontes lanudos y macacos en el Pleistoceno de Navarra. Nuevos datos sobre los yacimientos de Mainea (Uitzi) y Koskobilo (Olazti-Olazagutía)". Hitzaldia. Europako Arkeologia Jardunaldiak. Iruñako Planetarioa, Iruña, 2021eko ekainak 19.

**Asier Gómez** "Vida y muerte de los Neandertales de La Ferrassie (Dordoña, Francia)". Udako Ikastaroa. "Historias contadas por el esqueleto: avances en la investigación paleoantropológica". Universidad de Burgos/Museo de la Evolución Humana. Burgos, 2021eko uztailak 9.

**Asier Gómez** "Famosas desconocidas de la evolución humana". Evolución en Clave de género. UPV/EHUko Kultura Zientifikoko Katedra. Bidebarrieta liburutegia, Bilbo, 2021eko irailak 22.

**Manu Ceberio** "La prehistoria en Errenteria". José Luis Caso aretoa. Errenteria, 2021eko irailak 21.

## DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

**Izaro Quevedo Semperena** ha participado el 11 de febrero de 2021 en las actividades divulgativas en torno al Día Internacional de la mujer y la niña en la ciencia promovido por la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Valladolid.

## TAILERRAK-TALLERES DIDÁCTICOS



Intujai Teatro eta **Jesus Tapia**: "AMA-ALU-LUR" antzerki saioa eta Historiaurreko tailerrak. Soraluze, 2021eko martxoak 25; Alegia, 2021eko maiatzak 20.

## PRENTSA, IRRATI ETA TELEBISTAN AGERRALDIK/ APARICIONES EN PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN

### Miriam Cubas:

Portal Comunicación UAH: <https://portalcomunicacion.uah.es/diario-digital/entrevista/la-uah-investiga-como-se-estructura-la-sociedad-en-el-neolitico-gracias-a-la-ceramica.html>

### Miriam Cubas:

Alcalá Hoy: <https://www.alcalahoy.es/2021/10/18/la-universidad-de-alcala-investiga-como-se-estructura-la-sociedad-en-el-neolitico-gracias-a-la-ceramica/>

### Miriam Cubas:

Cadena SER: [https://cadenaser.com/emisora/2019/03/11/ser\\_henares/1552299205\\_444789.html](https://cadenaser.com/emisora/2019/03/11/ser_henares/1552299205_444789.html)

### Miriam Cubas:

Arqueomanía: <https://www.rtve.es/play/videos/arqueomania/arte-rupestre-del-duero/6268794/>

### Jesus Tapia:

EITB, *Amaraura*, Arantza Artza (2021/04/18): <https://www.eitb.eus/eu/irratia/euskadi-irratia/programak/amaraura/oso/7988291/20000-hezur-lagin-ditu-aranzadiren-osteotekak-donostiako-egoitzan/>

## IKASTAROAK-CURSOS

**Izaro Quevedo** ha asistido al Curso de Formación Aplicaciones de la Fluorescencia de Rayos X en Arqueología y Ciencias del Patrimonio (CSIC-INCIPIT) los días 21 y 22 de mayo.

**Izaro Quevedo** ha asistido del 4 de octubre al 12 de noviembre de 2021 al curso "Creación de infografías, presentaciones y otros contenidos visuales (interactivos o no) con Genial.ly y Canva" organizado por el Centro de Enseñanza Online, Formación e Innovación Docente de la Universidad de Valladolid (VirtUva).

**Izaro Quevedo** ha asistido al curso "Creación de material audiovisual y contenidos gráficos para docencia e investigación" que impartió el Centro de Enseñanza Online, Formación e Innovación Docente de la Universidad de Valladolid (VirtUva) del 14 al 28 de octubre de 2021.

**Izaro Quevedo** del 4 al 22 de octubre de 2021 ha completado el curso de actividad formativa de rama de conocimiento dentro del programa de Doctorado en Historia, Cultura y Pensamiento de la Universidad de Alcalá titulado "Más allá de la tesis: financiación para la investigación postdoctoral".

**Izaro Quevedo** ha participado del 25 de octubre al 2 de noviembre de 2021 en el curso de actividad formativa de rama de conocimiento dentro del programa de Doctorado en Historia, Cultura y Pensamiento de la Universidad de Alcalá titulado "El análisis de los materiales del pasado: un enfoque interdisciplinar".

**Izaro Quevedo** ha participado del 25 de octubre al 2 de noviembre de 2021 en el curso de actividad formativa de rama de conocimiento dentro del programa de Doctorado en Historia, Cultura y Pensamiento de la Universidad de Alcalá titulado "El análisis de los materiales del pasado: un enfoque interdisciplinar".

## KONGRESU ETA MINTEGIETAN PARTE HARTZEA- PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y SEMINARIOS

**Izaro Quevedo** ha participado en la organización de la mesa redonda "¿Nuevas preguntas para viejas amigas? Una mirada hacia las periferias del estudio de la cerámica" en las Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (JIA) celebrados online en la Universidad de Alicante.

**Izaro Quevedo** ha asistido del 14 y 15 de septiembre al segundo seminario "Redes de Investigación: Origen, desarrollo y consolidación del neolítico en el ámbito Mediterráneo (RED2018-102382-T)".

**Izaro Quevedo** ha asistido del 20 de octubre de 2021 al seminario "Webminario impacto social en humanidades: arqueología y prehistoria" organizado por la Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona.

**Izaro Quevedo** ha asistido del 25 al 29 de octubre de 2021 al seminario "Descifrando Gestos: Tecnología cerámica y Arqueometría" organizado por la Universidad de Granada y la Universidad Autónoma de Yucatán.

## IRTEERAK ETA BISITA GIDATUAK

**Jon Obaldia Undurraga:** "Burdin Aroko Herri Harresitua Babion".  
Bisita gidatua.

Mendiko Lagunak. Amurrio,  
2021eko azaroaren 21ean.

**Jon Obaldia Undurraga:** "El Castro de Babio". Visita guiada.  
Programa de visitas organizadas por el Instituto Alavés de Arqueología bajo el lema "Nuevas arqueologías en Álava". Izoia, 27 de junio de 2021.

**Jesus Tapia Sagarna:** "Olatzazpi kobaren garbiketa". Auzolana.  
Alkizako Udala eta Akerbeltz Espeleo Taldea. Alkiza, 2021eko ekainak 12.

**Jesus Tapia Sagarna:** "Axurdario".  
Bisita gidatua. Akerbeltz Espeleo Taldea eta Lizartzako Udala.  
Lizartza, 2021eko ekainak



## PUBLICACIONES II ARGITALPENAK

ZIENTZIA ARTIKULUAK-ARTÍCULOS  
CIENTÍFICOS

Álvarez-Fernández, E., Cueto, M., **Tapia, J.** 2021: "A propósito de la reutilización de azagayas en el Paleolítico Superior Cantábrico". In: M. Bea, R. Domingo, C. Mazo, L. Montes y J. M. Rodanés (eds.): *De la Mano de la Prehistoria. Homenaje a Pilar Utrilla Miranda*. Monografías Arqueológicas. Prehistoria, 57, pp. 187-197. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Arias, P.; Álvarez-Fernández, E.; **Cubas, M.**; Fano, M.; **Iriarte-Chiapusso, M. J.**; Pérez-Bartolomé, M.; **Tapia, J.** 2021: "The "Asturian" and its neighbours in the twenty-first century: Recent perspectives on the Mesolithic of northern Spain". En: Borić, D.; Antonović, D. & Mihailović, B. (eds.): *Foraging assemblages* (vol. I), pp.281-288. Serbian Archaeological Society. The Italian Academy for Advanced Studies in America, Columbia University.

Arias, P., **Cubas, M.**, Fano, M. A., Álvarez-Fernández, E., Araújo, A. C., Cueto, M., Fernández Sánchez, P., Iriarte, E., López-Dóriga, I. L., Núñez, S., Salzmann, C., Duarte, C., Teichner, F.; Teira, L. C., Uzquiano, P. 2021: "Looking for the "Asturian" dwelling areas: new data from El Alloru and Sierra Plana de la Borbolla (Asturias, Spain)". En: Borić, D.; Antonović, D. & Mihailović, B. (eds.): *Foraging assemblages* (vol. I), pp. 169-176. Serbian Archaeological Society. The Italian Academy for Advanced Studies in America, Columbia University.

Borrell, F., Clemente, I., **Cubas, M.**, Ibáñez, J.J., Mazucco, N., Nieto-Espinet, A., Portillo, M., Valenzuela-Lamas, S., Terradas, X. (eds.) 2021: *Open Archaeology. Special Issue on the Early Neolithic of Europe 2021*.

**Cubas, M.** 2021: "Una aproximación personal a la formación interdisciplinar en Arqueología". *Arqueología e Interdisciplinariedad. Una Investigación Arqueológico-Histórica sobre las Relaciones Interdisciplinarias en la Historia de la Arqueología Española*, pp. 195-200. Universitat de Barcelona, Barcelona.

Dodat, P.-J., Tacail, T., Albalat, E., **Gómez-Olivencia, A.**, Couture-Veschambre, C., Holliday, T., Madelaine, S., Martin, J. E., Rmoutilova, R., Maureille, B., Balter, V. 2021: "Isotopic calcium biogeochemistry of MIS 5 fossil vertebrate bones: application to the study of the dietary reconstruction of Regourdou 1 Neandertal fossil". *Journal of Human Evolution* 151, 102925.

Fano, M. & **Cubas, M.** 2021: "How North Iberia was lost? The Early Neolithic in Cantabrian region". En: Borić, D.; Antonović, D. & Mihailović, B. (eds.): *Foraging assemblages* (vol. I), pp. 706-712. Serbian Archaeological Society. The Italian Academy for Advanced Studies in America, Columbia University.

García-Moreno, A.; **Cubas, M.**; Davidson, I.; López-Dóriga, I.L.; Marín-Arroyo, A. B.; Mateo-Saura, M. A.; Ortiz, J. E.; Polo-Díaz, A.; Rios-Garaizar, J.; San Emeterio, A.; Torres, T. de y Wood, R. 2021: "El Niño cave (Spain): late Middle Paleolithic, rock art and Neolithic occupations from inland Iberia". *Proceedings of the Prehistoric Society* (April 2021), pp. 1-9.

García Rivero, D.; Taylor, R.; Umbelino, C.; **Cubas, M.**; Barrera Cruz, M.; Díaz Rodríguez, M. 2021: "New insights into the ritual funerary behaviours of the Early Neolithic populations in the Western-most regions of the Mediterranean: Dehesilla Cave, Southern Spain". *Documenta Praehistorica*, 48, pp. 2-31.

García-Sagastibeltza, A.; López-Onandia, D., Lambacher, N., Couture-Veschambre, C., **Gómez-Olivencia, A.** 2021. Corrigendum to "The funerary use of caves during the Holocene in the Atlantic Western Pyrenees: New information from Atxuri-I and Txotxinkoba caves (Biscay, Northern Iberian Peninsula)". *Quaternary International* 595, pp. 155-156.

Gibaja, J. F., Remolins, G., Valenzuela, S., Higuera, S., Nieta, A., Palma, O., González, A., Oms, X., Guzmán, V., **Cubas, M.**, Masclans, A., Mozota, M. 2021: "Inclusive Archaeology. Scientific outreach among "forgotten collectives" in the streets of Barcelona (Spain)". *Journal of Community Archaeology & Heritage*.

Lefebvre, A., Marín-Arroyo, A.B., Álvarez-Fernández, E.; De la Rasilla Vives, M., Duarte Matías, E., Cueto, M., **Tapia, J.**, Berganza, E., Pétillon, J.-M. 2021: "Interconnected Magdalenian societies as revealed by the circulation of whale bone artefacts in the Pyreneo-Cantabrian region". *Quaternary Science Reviews* 251 (2021) 106692

López-Onandia, D., Lorenzo, C., Albisu Andrade, C., Etxebarria Gabilondo, F., Herrasti Erlogorri, L., Arribas, J.L., Berganza, E., **Gómez-Olivencia, A.** 2021: "The Magdalenian human remains from Santa Catalina (Lekeitio, Biscay, Northern Iberian Peninsula)". *Archaeological and Anthropological Sciences* 13(11), 202.

Perales-Gogenola, L., Badiola, A., **Gómez-Olivencia, A.**, Pereda-Suberbiola, X. 2021: "New *Leptolophus* (Palaeotheriidae) species from the Iberian Peninsula and early evidence of hypsodonty in an Eocene perissodactyl". *Journal of Vertebrate Paleontology* 41, e1912061.

Rodríguez-Almagro, M., Sala, N., Wißing, C., Arriolabengoa, M., Etxebarria, F., Rios-Garaizar, J., **Gómez-Olivencia, A.** 2021: "New data on the ecological conditions during the Middle to Upper Paleolithic transition (MIS 3, late Pleistocene) in Iberia: the cold-adapted faunal remains from Mainea (Uitz, Navarre, Northern Iberian Peninsula)". *Boreas* 50, pp. 686-708

Sala, N., Pablos, A., Rodríguez-Hidalgo, A., Arriolabengoa, M., Alcaraz-Castaño, M., **Cubas, M.**, Posth, C., Nägele, K., Pantoja-Pérez, A., Arlegi, M., Rodríguez-Almagro, M., Conde-Valverde, M., Cuenca-Bescós, G., Arribas, A., **Gómez-Olivencia, A.** 2021: "Cueva de los Torrejones revisited. New insights on the paleoecology inland Iberia during the Late Pleistocene". *Quaternary Science Reviews* 253, 106765.

Suryanarayan, A., **Cubas, M.**, Craig, O., Heron, C. P., Shinde, V. S., Singh, R. N., O'Connell, T.C., Petrie, C. A. 2021: "Organic residues in pottery from the Indus Civilisation in northwest India". *Journal of Archaeological Science*, 125

Vernot, B., Zavala, E.I., **Gómez-Olivencia, A.**, Jacobs, Z., Slon, V., Mafessoni, F., Romagné, F., Pearson, A., Petr, M., Sala, N., Pablos, A., Aranburu, A., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E., Li, B., Krajcarz, M.T., Krivoshapkin, A.I., Kolobova, K.A., Bozlikin, M.B., Shunkov, M.V., Derevianko, A.P., Viola, B., Grote, S., Essel, E., López Herráez, D., Nagel, S., Nickel, B., Richter, J., Schmidt, A., Peter, B., Kelso, J., Roberts, R.G., Arsuaga, J.-L., Meyer, M. 2021: "Unearthing Neandertal population history using nuclear and mitochondrial DNA from cave sediments". *Science* 372 (6542), eabf1667.

#### DIBULGAZIO ARGITALPENAK- PUBLICACIONES DIVULGATIVAS

**Ceberio, M., Tapia, J.** 2021: "Putzuzarreko trikuharriaren ikerketa arkeologikoa". *Hernani urtekaria* 2021, pp. 9-12.

Gibaja, J.F.; **Cubas, M.**, Mozota, M., (eds.) 2021: *El Neolítico en Europa. Desperta Ferro. Arqueología e Historia* 37.

Gibaja, J. F.; **Cubas, M.** & Ibañez, J. J. 2021: "Un largo recorrido por el Mediterráneo. Última parada, la península ibérica" *Desperta Ferro. Arqueología e Historia* 37, pp. 6-14.

Mozota, M. & **Cubas, M.** 2021: "Piedras, huesos y cerámica. Tecnología y supervivencia". *Desperta Ferro. Arqueología e Historia* 37, pp. 42-46.

## IN MEMORIAM



### IÑAKI ALONSO RAJADO, "INDIO"

En enero de 2022 ha fallecido Iñaki Alonso, "Indio", a quien rendimos homenaje desde el Departamento de Prehistoria de Aranzadi por su inestimable colaboración y sobre todo por su amistad.

Iñaki, con su incansable actitud y su eterna curiosidad, ha promovido la exploración de varias cuevas de Gipuzkoa y Nafarroa, dando lugar a algunos de los proyectos y descubrimientos que hemos presentado en este volumen de Aranzadiana. A él se deben varios de nuestros aciertos, pero ninguno de nuestros fallos. Iñaki siempre ha estado ahí para ayudar, para animar, y para facilitarnos los trabajos con su buen ánimo.

Eskerrrikasko gure laguna izateagatik, faltan botako zaitugu, Iñaki



Iñaki Alonso en Txispiri 3. En la imagen superior, en Sagaskin 3.

## MILESKER JACQUES BLOT

2021eko urrian zendu zen Aranzadiko bazkide maitatua zen Jacques Blot.

Aita-amak biarnes jatorrikoak zituen; aita, militar medikua. Familia Aljerren zegoenean jaio zen. Lo eta Garonan eman haur eta gazte garaia. Bordeleko Unibertsitatean medikuntza ikasi ondoren, Donibane Lohizunen mediku iritzi zen eta bertan bizitzen geratu.

1967an monumentu megalitikoaren prospekzio lanetan hasi zen Jose Migel Barandiaranen ikerlanak bultzatuta. 1971n bere aurkikuntzak Euskal Museoaren agerkarian argitaratzen hasi zen. Bordeleko Akitaniako antzinaroko obra historikoen zuzendaritzaren Euskal Herriko ordezkari izan eta indusketa arkeologikoak egiten hasi zen. Hogei bat laguneko talde batekin lan egin zuen bizitza osoan, eta urtean kanpaina bat egin zuen. Etnologia lanak ere egin zituen, eta dibulgatzaile jardueratan, hizlari aritu, erakusketak antolatu zituen, eta Euskal Herriko historiaurreari buruzko blog bat argitaratu zuen, besteak beste, Sarako haitzuloaren ingurunean eraiki ziren monumentu megalitikoaren erreplikak. Bere ikerketetan, artzain trantsumantziaren bideekin lotu zituen megalitoen kokapena. Megalito batzuen erabilera garai berrietara arte luzatu izan zitekeela proposatu zuen.

“Herri Harriak” euskal arkeologia-elkarteko lehendakariak Ikuska saria jaso zuen 1996an, arkeologia-lanagatik, eta 2000. urtean Saran urtero egiten den Euskal Herriko Idazleen Biltzarraren saria jaso zuen, arkeologiari buruzko argitalpenei dagokienez. 2001eko maiatzean Eusko Ikaskuntzak ematen duen Euskal Kulturaren 2000 ohorezko makila jaso zuen. 2015ean guk omenaldia egin genion.

Ehunka trikuharri, tumulu-harrespil, harrespil, monolito eta bizileku aurkitu zituen.

Arkeologia arloan, hainbat lan argitaratu zituen *Munibe*, *Kobie*, *Bulletin du Musée Basque*, *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne* aldizkarietan.

Goian bego.



Jacques Bloten omenaldia. 2015eko otsailean San Telmo Museoan egindakoa.



### EGINDAKO LANAK:

*Artzainak* (1984)

*Archéologie et Montagne Basque* (Elkar, 1993)

*Inventaire des monuments protohistoriques en Pays Basque* (2004)

*Fouilles Archéologiques du Dr. J. Blot - Principales Photos et textes explicatifs* (2009)

*Jacques Blot. Parcours d'un archéologue dans la montagne basque.*



## PIERRE RAT IN MEMORIAM

Nació el 2 de enero de 1921  
en Brinon-sur-Sauldre (Cher)  
Profesor de Geología  
en la Universidad de Dijon (1962-1987)  
Premio Fontannes (1963)  
Presidente de la Sociedad Geológica  
Francesa en 1979

Era socio de Aranzadi y realizó los  
estudios petrológicos de la cueva de  
Altxerri en los años 60 entre otros.

Geólogo francés autor de numerosos  
trabajos entre ellos: *L'Albien supérieur  
marin dans la série schistogréseuse du  
Sud-Ouest de la Biscaye*, 1951;  
*Introduction géologique a l'étude du  
gouffre et de la grotte d'Aitzbeltz  
(Guipúzcoa)*, 1957; *Note préliminaire  
sur la structure de la chaîne basco-  
cantabrique au sud-ouest de  
Saint-Sébastien*, 1956, y de la obra  
*Les Pays crétacés basco-cantabriques  
(Espagne)*, publicada en 1959.



Arriba el retrato de Pierre Rat y las  
portadas de sus trabajos. Abajo, varios  
grabados en la cueva de Altxerri.



# ETNOGRAFIA



Zuzendaria / Director: FERMÍN LEIZAOLA [ [etnografia@aranzadi.eus](mailto:etnografia@aranzadi.eus) ]

**A** lo largo del 2021, segundo año que padecemos la pandemia de COVID 19 y las diferentes cepas y variantes que han ido surgiendo, la normalidad en los trabajos de investigación, se ha resentido, en gran parte. Primeramente por las restricciones de movimiento, por la incertidumbre que produce esta enfermedad y como consecuencia de esto, se observa un gran alejamiento en las relaciones sociales.

En el caso de los que nos dedicamos a la investigación en el trabajo de campo y haciendo encuestas etnográficas, esto resulta patente.

No obstante, todo ello no ha impedido, que se realicen por parte de los miembros activos del Departamento que gran número de trabajos de investigación que paso a enumerar sucintamente, pues más adelante, los verdaderos actores y autores de los proyectos, realizaran un descargo más detallado.

**Koldo Artola Kortajarena.** Publicó el primer volumen de la colección Aranzadi Etnografía Bilduma, no pudo presentar su libro sobre los ritos solsticiales en el área vascofona de Navarra, en Iruña debido a las restricciones que ha habido a lo largo de 2021 por causa del coronavirus. Por otra parte ha publicado en 2021, como a lo largo de muchos años en la revista *Fontes Linguae Vasconum Studia et Documenta* dos largos artículos cuyos títulos son: *Gulibar ko aldaeraren inguruan* (eta

3-Txulapaingo azpialdaera: Elbarrena) y el otro: *Oltzako aldaeraren inguruan* (1-Arakil azpi aldaera)

**Aitzpea Leizaola Egaña.** En el marco de las actividades del Euskal Etnopoloa/Ethnopôle basque, en septiembre culminó el proyecto participativo 'Zapat(h)ari' de recuperación de la memoria de la industria del calzado en Hazparne, Lapurdi. Aitzpea Leizaola ha participado en la residencia artística y antropológica organizada por Euskal Kultur Erakundea y dinamizado por la asociación Klarenza, con la participación de los habitantes de Hazparne. Asimismo, ha participado varias comunicaciones sobre la relación entre elementos de cultura material y la memoria de la guerra civil y publicado artículos resultado de trabajos en curso. Entre ellos destaca el artículo que recoge a través de varias entrevistas con Fermín Leizaola el recorrido del Anuario de Eusko Folklore en el seno de la Sociedad de Ciencias Aranzadi durante casi tres décadas (1955-1984), publicado en el número especial de AEF con motivo de su centenario.

**Miren Egaña Goya.** En el número 2 de la colección Aranzadi Etnografía Bilduma el libro titulado: *500 años de presencia Vasca en el Atlántico Norte*. En las 42 Jornadas de Etnografía, celebradas en el museo de San Telmo, pronunció una conferencia el 4 de noviembre sobre esta temática acompañada de gran

número de ilustraciones de cartas y mapas de los siglos XVI al XIX.

**Javier Castro Montoya.** Junto con colaboradores entre ellos Iñaki García Uribe, han seguido investigando sobre las canteras de piedras moleras de la zona de Gorbeia así como en el monte Andatza en los terrenos que otrora fueron propiedad de la Real Colegiata de Orreaga (Roncesvalles). También presentó un libro sobre las piedras de molino localizadas en el Valle de Orozko.

**Angel Calvo Barco.** Ha continuado con el estudio y búsqueda de documentación sobre pozos neveros señalados en algunos archivos de Gipuzkoa.

Por otra parte, y en los momentos que estuvo permitido organizó varias excursiones desde la Kultur Etxe de Casares en Altza para personas de más de 55 años que se inscribieran.

**Yoseba Alonso Arratibel.** Recientemente se ha incorporado al equipo de miembros activos, pero con experiencia en la localización de "mugarriak"-mojones de límites municipales y otros. En su investigación sobre los antiguos pertenecidos a Roncesvalles en el monte Iri-sasi-Andatza ha localizado gran número de estos característicos mojones con el báculo florido que indican que en época medieval estos terrenos pertenecieron a la Colegiata. Más interesante fue que consultando los archivos municipales de

Usurbil y Zizurkil localizaron un documento que estaba dividido en dos partes, conservado en ambos municipios y fechado en 1389. El texto fue leído por la historiadora Rosa Ayerbe, y en él se hace referencia a esa antigua propiedad. Una copia de este documento la presentaron al archivero de la Colegiata, y en el acto también estuvo presente el Prior que se interesó por el documento.

**Elisa Querejeta Casares.** Ha continuado con el archivo fotográfico del Museo de San Telmo, ordenando y documentando el valioso material que conserva el museo.

**Mikel Prieto Gil de San Vicente.** Continúa con el trabajo realizado durante años anteriores sobre las casas y su correspondiente documentación del municipio de Albiztur. Intenta retomar, a su vez, el mismo proyecto en el municipio de Baliarrain, ya que este quedó frustrado por la pandemia. Así mismo, ha colaborado en un estudio sobre la centenaria sombrerería Casa Ponsol de Donostia.

**Iñaki García Uribe.** Ha trabajado y colaborado en el proyecto de

las canteras moleras de ambas vertientes del macizo de Gorbeia, esto es la parte norte en Bizkaia y en la sur en Araba.

Por otra parte como en años anteriores ha tenido presencia y colaboración con gran número de medios de comunicación ETB, EITB, Deia, Noticias etc. También ha pronunciado varias conferencias en localidades de Araba y Bizkaia sobre temática variada

**Suberri Matelo Mitxelena y Maite Errarte Zurutuza.** Han estado enfocados mayoritariamente a la divulgación, diseñado y musealizado diversas exposiciones como *Aralar*, *Kirikuren Begirada* o la musealización del patrimonio material del Instituto Usandizaga-Peñaflorida. Por otra parte, continúan gestionando, preservando y poniendo en valor la colección patrimonial perteneciente a la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Durante los meses de octubre a diciembre han continuado en el trabajo de inventariado de la colección etnográfica de Fermín Leizaola en el Laboratorio de Etnografía de Bidebieta, junto con el etnógrafo y donde han tutorizado seis

alumnos de prácticas de Antropología.

**Fermín Leizaola Calvo.** Ha dedicado horas a la investigación de campo sobre el tema de las reliquias y los relicarios así como los ritos y ceremonias que con ellas y sobre ellos se realizan en Euskal Herria. Ha organizado como cada año las 42 Jornadas de Etnografía, que se desarrollaron entre el 2 y el 5 de noviembre en la sala de conferencias que nos cede para este evento el Museo de San Telmo. Aparte de esto, ha dado varias conferencias relativas a los oficios tradicionales y a la divulgación de la etnografía. Ha participado como jurado en los Concursos de Queso tanto del Artzai eguna de Uhartel Arakil como de Araia. Así mismo, ha formado parte del jurado del concurso de diseño de objetos tradicionales vascos que organiza el proyecto Bitamina Faktoria.

**Josu Urruxola.** Continúa recopilando datos sobre voces empleadas en euskera que tienen un origen onomatopéyico.

## COLECCIÓN ETNOGRÁFICA FERMÍN LEIZAOLA BILDUMA ETNOGRAFIKOA

Arduradunak: Fermín Leizaola, Maite Errarte, Suberri Matelo  
Babesa: Gipuzkoako Foru Aldundia



Acto de la donación de las 521 piezas de la colección etnográfica de Fermín Leizaola en Koldo Mitxelena Kulturunea. De izquierda a derecha: Fermín Leizaola, Harkaitz Millán, Gabriela Vives, Jokin Otamendi y Xabier Kerexeta.

En el año 2021 se ha seguido trabajando con la Colección Etnográfica de Fermín Leizaola en el Laboratorio Etnográfico de Bidebieta, así como en el traslado a Gordailua de las piezas catalogadas en el año 2020 y en la formalización de su donación a la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este trabajo cuenta con el apoyo de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

### Formalización de la primera donación y traslado de las piezas a Gordailua

El 29 de octubre se formalizó la donación de 521 piezas etnográficas a la Diputación Foral de Gipuzkoa mediante un acto institucional. El

evento tuvo lugar en la sala de actos de Koldo Mitxelena Kulturunea, con la presencia de Harkaitz Millan, Diputado de Cultura, Cooperación, Juventud y Deporte; Gabriela Vives, Jefa del Servicio Archivo General Histórico de Gipuzkoa; Fermin Leizaola, etnógrafo y donante de las mencionadas piezas; Juantxo Agirre, Secretario General de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, Jokin Otamendi, Presidente de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y Xabier Kerexeta, Técnico en Etnografía de Gordailua.

Los citados objetos donados corresponden a las piezas adecentadas y catalogadas el pasado año 2020, con la ayuda de los alumnos en prácticas del Grado en Antropología Social de la EHU. Estas piezas corresponden mayormente a objetos relacionados con la vida y oficios tradicionales como una variada colección de cestería, aperos de labranza o equipamiento doméstico de diversa índole.

De cara a culminar con esta primera donación, las piezas han sido trasladadas por el equipo del Departamento a los almacenes de Gordailua, quedando a la espera de que se les proporcione un tratamiento de anoxia y almacenarlas definitivamente en sus instalaciones.

### Continuación de los trabajos de catalogación de la colección.

Los trabajos realizados en 2021 son varios, pero podríamos resumirlos diciendo que se ha continuado en los trabajos de catalogación de los objetos etnográficos.

Siguiendo el criterio y la metodología del año pasado, se han ido seleccionando las piezas por temáticas para proceder, después, al limpiado y arreglo de las mismas. Se han tratado con aceite de linaza y se han reparado los objetos deteriorados.

El siguiente paso ha sido la documentación del material. Gracias al trabajo de Fermín Leizaola, se han realizado fichas con información muy completa en la base de datos de Gordailua. Junto a las fichas, las piezas han sido fotografiadas, sigladas y etiquetadas con los criterios de



Acto de la donación de las 521 piezas de la colección etnográfica de Fermin Leizaola en Koldo Mitxelena Kulturunea.



Traslado y almacenamiento de los materiales etnográficos a Gordailua.

Gordailua. Una vez terminado el proceso, se han reubicado los objetos en estanterías en Bidebieta, a la espera de ser trasladadas en otra nueva remesa a Gordailua.

El equipo que ha realizado los trabajos ha continuado compuesto por Fermín Leizaola, Maite Errarte y Suberri Matelo. Para este trabajo ha sido, también, indispensable la ayuda de otros 6 alumnos de cuarto curso del Grado en Antropología de la UPV/EHU en Donostia, quienes han estado trabajando con la colección de Fermín Leizaola durante 4 meses formándose en aspectos de catalogación y etnografía con nosotros.

La recogida de documentación con todos los medios posibles de los objetos etnográficos ha sido indispensable; por ello, Fermín Leizaola ha ofrecido una serie de charlas específicas y temáticas sobre diferentes objetos, usos, costumbres y aspectos tradicionales que han sido grabados para su posterior publicación en soporte digital.

### Resultados en cifras

Este año, se han podido catalogar alrededor de unas 1100 piezas, siendo ellas de muy diferente carácter: aperos de labranza, herramientas manuales, objetos domésticos etc. Cabe destacar una importante colección de elementos estructurales como la de las tablillas, las tejas o los ladrillos. Se han realizado más de 1500 fotografías y se han grabado una serie de videos explicativos de Fermín Leizaola, recogiendo así un valioso testimonio para el futuro.



Alumnos de prácticas de Antropología trabajando en el proceso de limpieza y documentación de piezas etnográficas de la colección en el Laboratorio de Etnografía. Abajo, a la derecha, imagen de la grabación de una de las charlas de Fermín Leizaola en el set de vídeo.



## CASA PONSOL, ORÍGENES HISTÓRICOS DE UN CENTENARIO COMERCIO DONOSTIARRA

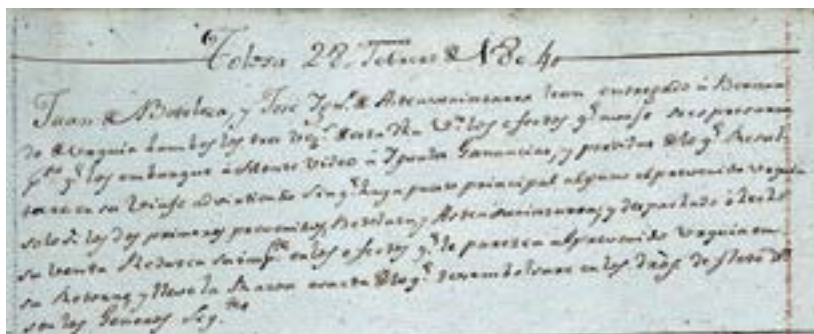
Responsable: Mikel Prieto y Juan Aguirre

Mikel Prieto forma parte de un equipo que realiza una amplia investigación que persigue aportar nuevos datos a la ya conocida historia de la Casa Ponsol. Parte de los resultados de este las dio a conocer en la charla impartida en las Jornadas de Etnografía de este año en compañía de Juan Aguirre.

Se podría decir que la investigación sobre esta sombrerería comenzó por casualidad para él, con la aparición de un contrato de venta de sombreros de 1804 en el archivo de la casa Goikoetxea (Albiztur), con el siguiente título: *“Una partida de sombreros de la Fábrica de Mazard Clavel de León de Francia”*. Se trataba de un envío a Montevideo de 154 sombreros de la tienda del sastre y comerciante tolosarra José Ignacio Asteasuinzarra (1764-1848). En una búsqueda de escrituras relacionadas con esta Fábrica de sombreros Mazard en los archivos de Tolosa y Oñate, dieron con unos documentos de la Casa Ponsol (1838).

Como aportación documental para el conocedor de la historia de la Casa Ponsol, destacaríamos en primer lugar, las vicisitudes del solar desde antes de la quema de 1813 hasta la llegada de Bernardo Ponsol. En segundo lugar, el conocimiento mutuo de las familias Ponsol (Tardets-Zuberoa) y Leclercq (Rebais-Bélgica) ya para la primera mitad del siglo XIX. En tercer lugar, los diversos talleres, almacenes y tiendas documentadas que regentó la familia Ponsol. Y por último, la constatación de la estrecha relación entre José Leclercq y Agapito Ponsol, que le llevaría a convertirse en su heredero.

En la casa Goikoetxea de Albiztur se pudieron recuperar los sombreros de la Casa Ponsol que se observan en la imagen.



Fragmento del mencionado contrato de venta de sombreros. © MIKEL ISUSI



Sombreros de Casa Ponsol recuperados en la casa Goikoetxea. © MIKEL ISUSI

**KONTUAK ETA KANTUAK GORBEIAN**

Responsable: Iñaki García Uribe

En 2014 Iñaki García Uribe realizó una gran exposición a petición de Bizkaiko Foru Aldundia en su Biblioteca Foral y quiso que la misma fuese clausurada con un conjunto de canciones y leyendas de Gorbeia. Se lo comentó a su amigo el cantautor de Zeanuri, Gontzal Mendibil, y se hizo realidad.

A partir de entonces han sido 32 actuaciones más las que ambos han realizado en otros tantos teatros por la geografía vasca, en colaboración con Aranzadi y explicando el trabajo de investigación que hacemos en nuestra sociedad de ciencias.

El espectáculo *Kontuak eta Kantuak* aún canciones propias de Gorbeia escritas y musicalizadas por Mendibil y leyendas de Orozko publicadas en el primero de los

Cartel del proyecto *Kontuak eta Kantuak*.

libros de Uribe. Consecutivamente se suceden las historias y canciones pasando el tiempo sin darse cuenta. Todo ello con una proyección de cientos de imágenes históricas, costumbristas y del paisaje de Gorbeia. La última actuación fue el 23 de diciembre en el Palacio Euskalduna de Bilbao, de donde es el cartel que mostramos.

**PREMIO "AMIGOS DEL MONTAÑISMO VASCO"**

Promotor: Euskal Mendizale Federakundea y Ordiziako Mendizaleak.

Premiado: Iñaki García Uribe

El 29 de octubre de 2021 se celebró la XXV Gala del Montañismo Vasco en el teatro de Ordizia, organizado por Euskal Mendizale Federakundea – Federación vasca de Montaña y la sociedad de montaña "Ordiziako Mendizaleak", tras cumplir ésta su 75 aniversario. En ella, se entregaron los premios correspondientes al año 2020 de la revista *Pyrenaica* y de la propia Federación.

El premio titulado *Amigos del Montañismo Vasco* recayó en Iñaki García Uribe, miembro del departamento de etnografía de Aranzadi, por su contribución al estudio y divulgación del deporte primeramente llamado alpinismo.

Se recalcó su constante publicación de artículos históricos sobre montañismo y montañeros fallecidos, así como su participación en programas de televisión y radio, además de su contribución en



Facebook con cientos de fotografías y textos de este deporte que estudia apasionadamente. Ya que Iñaki es también miembro de la Cofradía del Queso Idiazabal, acudió al escenario a recoger el premio con la txapela identificativa quesera.

**BAZTANGO LANDA-PAISAIAREN EBOLUZIOA AZTERTUZ.**

Arduradunak: Suberri Matelo, Maite Errarte.

Babesa: Baztango Udala



Baztango baserri giroko eszena.

CARLOS AMAT. NAFARROAKO ARTXIBO OROKORRA

Baztango landa-paisaiaren eboluzioa aztertzen ari dira Etnografía Saileko Suberri Matelo eta Maite Errarte. Honako proiektu hau Aranzadi Zientzia Elkarteak abiatu duen landa paisaia ikertzeko proiektu zabalago baten zati da. Baztango Udalaren babesaren bitartez, Baztan bailarako adineko jendeari elkarrizketak egiten ari dira, baserrietako bizimodua eta praktika tradizionalak ezagutzeko.

Proiektuak martxan dirau eta elkarrizketa hauen bidez paisaiaren gaineko erabileraren inguruko informazio ugari biltzen ari dira: mendi-ustiapena, etxearen inguruan eginiko landaketak, edota paisaiaren aldaketa, esaterako.



Baztango landa paisaia.

## EHUko ANTROPOLOGIA GRADUKO IKASLEAK PRAKTIKETAN BIDEBIETAKO ETNOGRAFIA LABORATEGIAN

Arduradunak: Suberri Matelo, Maite Errarte

Lys de Domingo, Amaia Hernandez, Maritxu Oiartzun, Mikel Rodriguez, Lierni Urkizu eta Adriana Santillo ikasleak Etnografiako Departamentuan izan dira EHUko Gizarte Antropologia Graduko praktikak burutzen 2021ko irailtik abendu bitartean.

Praktikaldian ondare materialarekin loturiko hainbat lan burutu dituzte. Aitzitik, denbora gehiena Etnografia Departamentuko zuzendari den Fermin Leizaolaren bilduma etnografikoaren katalogazio eta atontze lanetara bideratu dute. Proiektu honek ondare materialaren kudeaketan zituzten ezagutzak sakontzen lagundu die, baita datu baseen erabilerarekin lehen kontaktu bat izaten ere. Honez gain, zenbait irteera egin dituzte, Etnografia Sailko kideek osaturiko erakusketa desberdinak ezagutzeko asmoz.

Lau hilabete hauetako helburua ikasleei ikasketen alorrerako nahiz jarduera profesionalerako baliagarriak egingo zaizkien erremintak eskaintzea izan da. Mila esker zuon ekarpenarengatik!



Antropologia Graduko Ikasleak Aranzadin lanean. Eskubiko irudian Fermin Leizaolarekin



## EL MOLINO DE SARASOLA (BEIZAMA)

Responsable: Javier Castro

Javi Castro ha colaborado con Sergio Diez (Errenteria) en un proyecto sobre la localización e interpretación de los restos asociados al molino de la casa solar Sarasola, en Beizama. Gracias a la amabilidad de la familia Elustondo, Sergio y Javi han podido acceder tanto al interior del antiguo

caserío como a sus terrenos, para analizar los restos de lo que aún allí se conserva de la "factoría Sarasola", un molino que funcionó con motor eléctrico en el interior del edificio y los elementos asociados al antiguo molino de Igaratxo, junto al arroyo Errekaundi. El análisis documental

rescatado de varios archivos muestra que el molino ya era existente en el segundo tercio del siglo XVI, propiedad de la familia formada por Juanes de Sarasola y su esposa Maria Martiz de Velamendia. En los primeros años del siglo XX desde el molino de Sarasola se producía corriente eléctrica, para abastecer a las escasas bombillas que existían en Beizama, finalizando su actividad hacia 1968.



📷 SERGIO DIEZ



Javi Castro en lo que era la puerta a la sala de molienda del molino de Sarasola (Igaratxo).

## AMAIURKO AGERREA ETXEO ONDARE ETNOGRAFIKOAREN BERRESKURAPENA

Arduradunak: Juantxo Agirre, Maite Errarte, Suberri Matelo

2021. urtean Amaiurko herriak bertako kale nagusian kokatuta dagoen Agerrea etxearen eresketa egin du, etorkizunean gazteluan azaleraturiko material arkeologikoak nahiz herriaren historia erakutsiko dituen museo osatu bat edota jatetxe bat izango dituen bisitari zentro bat bertan jartzeko.

Etxearen erreforma integralari ekin aurretik, abuztuan Amaiurko gazteluko auzolandegian lanean aritzen diren bolondresak eraikina- ren lehen moldaketa lanetan nahiz etxeak barne hartzen zuen ondare etnografikoa berreskuratu eta gordetzen lagundu dute. Izaera anitzeko ondarea bildu ahal izan da

bertan: altzariak, jantziak, etxearen dokumentazioa eta korrespondentzia edota egitura elementuak.

Objektu guzti hauek herrian bertan gorde dira eta etorkizuneko pausoa hauek balioan jartzea izango da.



Bolondresak Agerrea Etxeko ondare etnografikoa berreskuratzen eta gordetzen.

## USANDIZAGA-PEÑAFLOIDA INSTITUTUKO ONDARE HISTORIKOAREN MUSEOGRAFIA. II. ATALA

Arduradunak: Suberri Matelo, Maite Errarte.

Babesa: Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila eta IES Usandizaga Peñafloida Amara BHI

Usandizaga-Peñafloida Institutuan haren historia eta tradizio luzearen berri emateko, eta irakaskuntza prozesuaren tresna bat sortzeko asmoarekin, museografia proiektua planteatu zuen Aranzadiko Etnografia Sailak. Egitasmoaren bigarren fase honek Institutuan gordetzen den ondarea balioan jartzea izan du helburu, institutuko memoriaren eta historiaren erakusleihu bat sortuz. Bigarren fase hau 2019-2020 bitartean Aranzadik burutu zuen institutuko ondarearen katalogazioaren ostean burutu da.

Pasilloetan eta eremu komunean kokaturiko bitrinen edo kristaldun armairuen bidez, azalpen panelekin eta ondare historikoaren aukeraketa batekin, ikastetxeko espazio jakin batzuk musealizatu dira. Prozesu hau Usandizaga zein Peñafloida eraikinetan burutu da. Jorratu diren gaiak eta musealizatu diren espazioak honakoak izan dira:

Usandizaga institutuko sarreran Jose Maria Usandizaga musikariaren memoria gunea jarri da.

Usandizaga institutuko irakasle gelan *Instituto Femenino* edo Emakumeen Institutua landu da.



Museografia lanak eta emaitzak.



Usandizaga institutuko zuzendaritza gelan eta Peñafloida Institutuko sarreran institutuko historia eta hastapenak landu dira.

Proiektuaren asmo nagusia ondare materialaren behin betiko kudeaketa arazoekin amaitzea izan da,

ikastetxean ondare horren hautaketa bat mantenduz, kontrolatuta eta atonduta. Horretaz gain baliabide didaktikoak sortu nahi izan dira ikasle zein irakasleek erabiltzeko, eta bide batez, institutuaren 175 urteurrena ospatzea.

## BIHOTZ BERDEAK BIDEBIETAKO ETNOGRAFIA LABORATEGIAN

Arduradunak: Maite Errarte, Suberri Matelo

Kutxa Ekoguneak eta Aranzadi Zientzia Elkartek, Real Sociedad Fundazioaren laguntzaz, Bihotz Berdeak programa jarri dute martxan 2021ean. 12-16 urteko gazteei zuzenduta dago eta honakoei naturarekin zer ikusia duten ekintza sorta bat eskaintzean datza. Azaroaren 28an gauzatu zen Etnografia alorreko saioan, joko baten bitartez, gazteak Bidebietako Etnografia Laborategian etnografo lanetan trebatu ahal izan ziren. Taldeetan banatuta, Bihotz Berdeek alegiazko pertsonaia batzuen ondare materiala

(objektu pertsonalak, lan tresnak, etab.) atondu, identifikatu eta katalogatu behar izan zuten. Behin hori eginda, pertsonaia bakoitzaren istorioa eta bizitza ibilbidea asmatu behar izan zituzten, amaitzeko poster batzuen bidez pertsonaia beren gainerako kideei aurkeztuz. Zorionak Bihotz Berde guztiei egindako lan finagatik!

Bihotz Berdeakeko nerabeak Etnografia Laborategiko jardunaldian.



**ARALAR, KIRIKUREN BEGIRADA” ERAKUSKETA LEKUNBERRIN**

Arduradunak: Suberri Matelo, Maite Errarte, Fermin Leizaola, Ion Garin, Joseba Garmendia.

Babesa: Astiz-Irujo Fundazioa, Nafarroako Gobernua, Lekunberriko Udala, Larraungo Udala, Araizko Udala, Cecera Galalur, Ondare Kultur Elkarte, Mitxausenea Kulturetxea

Ekainaren 26ean, *Aralar, Kirikuren begirada* erakusketa inauguratu zen Astiz-Irujo Fundazioaren Antonea Etxean (Lekunberri). Fundazioak eta Aranzadi Zientzia Elkarteak komisariatutako erakusketa da honakoa.

Erakusketaren helburu nagusia Aralarren historia bere alderdi guztietatik bisitariei hurbiltzea da. XIX. mendearen amaieratik paisaia, geologia eta biodibertsitatea ikertzeko egiten ziren espedizio aitzindari haietatik hasten da ibilbidea. Ondoren, Aralarko paisaiaren azken 100 urteetako aldaketari buruzko errepaso egiten da. Paisaiaren erabileraren eta ustiapenaren garrantzia eta ikazkinen, egurgileen, artzainen eta abeltzainen lanetara hurbiltzen da erakusketa. Fermin Leizaolak, bertako Ondare Kultur Taldeak eta inguruko hainbat partikularrek utzitako material etnografikoak daude ikusgai guzti hau lagunduz.

Kiriku ugatzaren begirada mugarik gabeko begirada da, airetik behatzen duelako Aralarko mendilerroa. Kiriku 2011. Urtean mendilerro honetan finkatu zenetik Aralarko biodibertsitatearen ikono bihurtu zen ugatza dugu eta hori dela eta da erakusketa honen ikurra. Kirikuren begiradak Aralar



mendilerroaren iraganaz, etorkizunaz nahiz klima aldaketaz hausnartzeko balio digu.



Inaugurazioa eta erakusketaren bista desberdinak.



Acto de presentación de los documentos encontrados.

## 600 AÑOS SEPARADOS: UNIÓN DE DOS PARTES DEL MISMO DOCUMENTO MEDIEVAL DE RESOLUCIÓN ENTRE RONCESVALLES Y ZIZURKIL

Gracias a la investigación de Yoseba Alonso, Javier Castro y Asier Agirresarobe, miembros de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, se han podido unir dos documentos que estaban separados desde 1389. Documentos que trataban sobre los mojones que limitaban una propiedad de Roncesvalles con los terrenos de la colación de la tierra de Zizurkil en Gipuzkoa.

El 1 de septiembre de 2021, se realizó en el Salón de Actos de la Colegiata de Roncesvalles Izandegia la presentación oficial del documento firmado el 6 de noviembre de 1389. En dicho acto participaron representantes de la Colegiata, así como representantes municipales de Usurbil y Zizurkil, y de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y de la Asociación Cultural Teodoro Hernandorena.

### Origen del documento

En el siglo XIII el monasterio de Santa María de Roncesvalles recibió en donación el monte Andatza de Gipuzkoa. En concreto, el acuerdo entre Martín Gonzalbiz, señor de Achega (Usurbil) y Roncesvalles data del año 1388.

Andatza era un monte importante para la Colegiata, entre otras razones, para la explotación de sus

bosques y la transhumancia. Entre Roncesvalles y Zizurkil surgió un conflicto por los límites y fronteras, y acudieron a juicio. Finalmente, en 1389 se dictó la resolución sobre el área de Andatza. En dicha resolución se marcaron los nuevos límites entre Zizurkil y Roncesvalles y se fijaron los hitos que eran el origen de la discusión. En el archivo de Zizurkil se conserva el pergamino en el que fue escrita la resolución.

### El hallazgo

En agosto de 2019 los investigadores de Aranzadi Asier Agirresarobe, Yoseba Alonso y Javi Castro trabajaban en el estudio 'Usurbilgo mugarrak eta Andatzako errotarri harrobiak' sobre los límites del municipio de Usurbil y las canteras para la extracción de piedras de molino situadas en el monte Andatza. Con motivo de aquella investigación visitaron el archivo de Roncesvalles, donde se reunieron con David Ascorbe, responsable del archivo, y Bibiano Esparza, Prior de la Colegiata.

En una segunda visita, Yoseba Alonso se dio cuenta de que uno de los documentos analizados se asemejaba a otro documento que ya conoce en Zizurkil. Yoseba volvió

entonces al archivo de Zizurkil, para comprobar que los dos documentos coincidían. El alcalde de Zizurkil, Iker Urruzola, lo puso en contacto con los miembros de la Asociación Cultural Teodoro Hernandorena; Joxin Azkue y Julian Arrastoa.

### Puesta en valor

En octubre de 2019, Yoseba Alonso realizó gestiones con la medievalista Rosa Ayerbe para poder transcribir la parte del documento que estaba en Roncesvalles. La Asociación Teodoro Hernandorena, por su parte, solicitó a la empresa Stilogo (Málaga) la transcripción completa de los dos documentos digitalizados.

Se trata de una carta partida en la que una de las partes tiene unidos dos pergaminos y se conserva en el archivo municipal de la Real Colegiata de Roncesvalles. La otra parte es un pergamino que se conserva en el archivo municipal de Zizurkil. Marca la nueva disposición de los hitos entre Roncesvalles y Zizurkil en el monte Andatza. Algunos de estos mojones, al menos tres de ellos con el báculo de Roncesvalles, se conservan actualmente 'in situ' y forman parte de la frontera entre los municipios de Zizurkil y Usurbil.

# RELIQUIAS Y RELICARIOS EN EUSKAL HERRIA

Reseña sobre la charla impartida por Fermin Leizaola Calvo (02.11.2021)

El ponente de la charla impartida en el curso de las 42 Jornadas de Etnografía, celebradas en el Museo de San Telmo, inició su intervención dando una serie de definiciones. Las reliquias son los residuos, restos óseos que pertenecieron a algún santo, también abarcan los objetos que fueron usados o pertenecieron a él. También los objetos que estuvieron en contacto con su cadáver o los que en la memoria colectiva cristiana son venerados. Esto es por ejemplo el cáliz de la Última cena, conocido como Santo Grial, restos de la Cruz, corona de espinas, lanza, clavos y la Sabana Santa o Sindone de Turin, etc.

En la creencia cristiana existe una categorización de las reliquias. Así las atribuidas a Cristo, son de primera categoría.

En otras religiones también existen reliquias, es el caso de Sri Lanka en donde en un templo se conserva un incisivo de Buda. En el Islam se encuentra por ejemplo en la mezquita de los Omeyas en Damasco existe una reliquia de San Juan Bautista y en Estambul en el palacio Topkapi, un hueso del brazo de San Juan Bautista.

La búsqueda y conservación de los restos de los Santos comienza en los primeros siglos de nuestra Era. Los restos de los mártires de las

persecuciones romanas enterrados en las catacumbas fueron objeto de gran veneración.

A partir de las Cruzadas s.XI-XIII, para intentar recuperar la Tierra Santa, comienza en la Europa cristiana una "carrera" para obtener el mayor número de restos de santos. Catedrales, colegiadas, monasterios y abadías competían por tener más reliquias, pues con ello obtenían prestigio, peregrinaciones que acrecentaban la devoción y las limosnas.

Las reliquias se conservan en relicarios, y estos tienen muy diversas formas: unos, los más importantes son los que contienen huesos largos o el cráneo atribuido al santo. Algunos de estos cráneos están recubiertos de plata sobredorada. Este es el caso del cráneo de San Vitor de Gauna (Araba), el de San Gregorio Ostiense en Sorlada o el de San Guillen de Arnotegi, ambos en Nafarroa.

Este tipo de relicarios están sujetos a una serie de creencias y prácticas protectoras. Otros relicarios son los llamados de brazo que contienen en su caja-escultura, el hueso largo del brazo, otros son de busto y poseen una ventanilla en donde se conserva un fragmento de hueso.

Pero lo más corriente y abundante son los relicarios de peana que

en una pequeña cajita metálica contiene un minúsculo fragmento de hueso atribuido a tal o cual santo. Este tipo de relicario es el que se da a besar a los fieles el día de su festividad.

Otro tipo son los relicarios personales, estampas con reliquia que se guardan en las casas para su veneración.

Con las reliquias se realizan una serie de rituales como es el caso de: bendición de los campos a los cuatro puntos cardinales contra los nublados y las granizadas. Rituales de magia simpática como el hecho de mojar la imagen o la reliquia introduciéndola en el agua. Ritos de paso de agua o vino a través del cráneo y recogiendo este líquido para asperjarlo sobre los campos, el ganado o bebiéndolo para curar los dolores de cabeza etc.

Otra forma es la aplicación sobre el cuerpo del enfermo o simplemente dejándolo bajo la almohada. En otros tiempos, llevándola al campo de batalla para salir victorioso.

Debido al gran prestigio que tuvieron en otro tiempo las reliquias, estas han sido objeto de una gran picaresca y falsificación, pues como es sabido existen reliquias duplicadas, varias Sábanas Santas, y el número de trozos auténticos de la Cruz de Cristo es incontable.



1: Relicario de peana de San Nicolás. Basílica de Santa María del Coro, Donostia.  
2: Relicario de una espina de la corona de Jesucristo. D' Museoa Museo Diocesano de San Sebastián.  
3: Reliquia de San Pedro. Iglesia Parroquial de San Pedro, Beizama.

FERMIN LEIZAOLA CALVO

## ARGITALPENAK / PUBLICACIONES

**"500 AÑOS DE PRESENCIA VASCA EN EL ATLÁNTICO NORTE"**

Miren Egaña.

Aranzadi Etnografia Bilduma. II. Liburukia

Aranzadi Etnografia Bilduma alor horretako ikerketak biltzeko asmoz osatutako argitalpen seriea da. 2021. urtean saileko kidea den Miren Egaña Goya (Donostia, 1946) ikertzailea izan da bilduma honen bigarren liburukia- ren idazlea, zeina Gipuzkoako Foru Aldundiaren babesarekin gauzatu ahal izan den. Miren Egaña hizkuntzalaria eta euskararen irakasle ohia da, eta euskalgintzan, toponimian zehazki, loturiko ikerketa aferetan ibilbide luzea du.

Liburu berri honek *500 años de presencia vasca en el Atlántico Norte* du izenburu eta Egaña 30 urteetan zehar eginiko ikerkuntza biltzen du. Hain zuzen ere, euskal marinelek Canadaren ekialdean, Islandian eta



Miren Egaña bere liburua eskuetan. 📰 NOTICIAS DE GIPUZKOA



Spitzbergenen, hau da Ipar Atlantikoan, utzitako aztarnak biltzen dirbertan. Abiapuntutzat hartu ditu: artxibategiak, itsas-gida liburuak,

mapak... Toponimiaz gain, Euskal Kartografia eskola, itsas-gida liburu-gile euskaldunak, eta Ternuako hila- rriak aztertu ditu.

**"OROZKOKO ERROTARRI-HARROBIAK. LAS CANTERAS MOLERAS DE OROZKO"**

Javi Castro eta Iñaki Garcia Uribe



2021eko urriaren 22an Javier Castro eta Iñaki Garcia Uribe ikerlariak osaturiko *Oroskoko Errotarri-harrobiak. Las Canteras Moleras de Orozko* liburua aurkeztu zen, Orozkoko Donibane aretoan. Javier Castro eta Iñaki Garcia Uribe Etnografia Saileko kideak dira eta ibilbide luzea dute errotarriei nahiz bestelako egitura eta ebidentzia tradizionalen ikerkuntzari dagokionez. Liburu honek 2010. urtean ekindako ikerketaren bilkura osatzen du eta Atlas Meulières nazioarteko proiektuaren parte da. Liburua euskaraz nahiz gaztelaniaz idatzita dago, eta Orozkoko Udalak editatu du, Aranzadi Zientzia Elkartearen laguntzarekin.

**ARALAR, KIRIKUREN BEGIRADA LA MIRADA DE KIRIKU"**

Monográficas Michelena 29

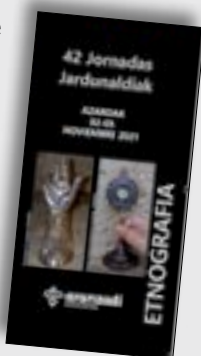


Michelena Artes Gráficas inprentaren "Mono-gráficas Michelena" bildumako 29. zenbakia "Aralar, Kirikuren begirada La mirada de Kiriku" liburuak osatu du. Liburu hau ekainean Astiz-Irujo Fundazioaren egoitza den Antonea Etxean inauguratu zen izen bereko erakusketaren harira osatu da, haren katalogo modura. Erakusketaren eduki grafiko nahiz materiala biltzen dituen izaera dibulгатiboko argitalpena da.

## HITZALDIAK / CONFERENCIAS

### 42 JORNADAS DE ETNOGRAFÍA

Del 2 al 5 de noviembre en la sala de Conferencias del Museo de San Telmo se han desarrollado las cuadragésimo segundas Jornadas de Etnografía que en esta ocasión los ponentes han desarrollado diversos temas relacionados con la cultura material, el pastoreo o la presencia vasca en Terranova o Canadá. Han intervenido en estas jornadas:



**Fermin Leizaola Calvo con su conferencia:** Reliquias y relicarios en Euskal Herria.

**Mikel Prieto Gil de San Vicente y Juan Aguirre Sorondo** con su conferencia. La casa Ponsol y el oficio de la sombrerería. Siglos XIX Y XX.

**Miren Egaña Goya** con la presentación de su libro: **500 años de presencia vasca en el Atlántico Norte.**

**Juan Mari Beltrán Argiñena y Javi Martínez Ciriza** con la presentación de su documental Irasko: Maya Agirre, un siglo de pastoreo en Falces.

#### JAVI CASTRO

(2021/10/22) Canteras Moleras de Orozko. Donibane Aretoa, Orozko.

#### MAITE ERRARTE

(2021/09/09) Creation of an archaeological exhibition in pandemic times. The example of Amaiur Archaeological Centre (Navarre, Spain). Widening Horizons 27th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists.

(2021/11/23) Bi historialariren esperientzia ondare proiektuetan. Ignacio Maria Barriola Zentroa, Euskal Herriko Unibertsitatea.

#### IÑAKI GARCIA URIBE

(21/03/17) Euzko Mendigoilxaleen Batza, cien años de Montaña y Patria. Sabino Arana Fundazioa, Bilbo.

(2021/07/05) La historia del País Vasco en 50 lugares. FNAC, Bilbao.

(2021/10/22) Canteras Moleras de Orozko. Donibane Aretoa, Orozko.

(2021/11/06) Almacenamiento y conservación de las castañas en el bosque. Balboa, León.

(2021/11/24) El montañismo político vasco 1908 – 1937. CDG, Vitoria

(2021/10/25) Prehistoria del Montañismo Vasco. Ganguren Mendi Taldea, Galdakao.

(2021/11/28) Leyendas de Gorbeia. Residencia 3ª edad, Mungia.

(2021/11/08) Canteras Moleras de Orozko. Durangoko azoka, Durango.

#### AITZPEA LEIZAOLA

(2021/01/04) Soineko paisaia. Nader Koochaki proiektuaren egilearekin solasaldia. Santas Pascuas festibala, Katakarak, Iruñea.

(2021/02/01-03) “La materialidad de la memoria de la guerra civil: de deshechos, reliquias y patrimonio”, Ética y políticas de las antropologías, XV Congreso de Antropología. ASAAEE, Madrid.

(2021/06/17-18) “Aurkikuntza eta lekukotza artean: Gerra zibileko argazki artxiboak argitaratu”, Colloque Archive et création/ Artxiboa eta sorkuntza kolokioa. Ethnopôle basque, Baiona.

(2021/07/14-16) “Food, the Senses and the City”, Sensing the city, The 2021 annual conference of the International Sociological Association Research Committee 21 on Urban and Regional Development. Antwerp.

(2021/09/19) Zapat(h)ari #2. “Zapatagintzaren historia Hazparnen bizi izan dutenen begietatik”. Hazparne.

#### FERMIN LEIZAOLA

(2021/03/30) La cestería en Euskal Herria. De ayer y de hoy: Cestería. San Telmo Museoa, Donostia.

(2021/06/03) Zaharkinak, dinámica popular y etnografía. Erreusak proiektua, Oñati.

#### SUBERRI MATELO

(2021/06/11) Etxetik Museora. Luzaideko Etnografía Ikastaroaren esperientzia. Erreusak proiektua, Oñati.

(2021/09/09) Creation of an archaeological exhibition in pandemic times. The example of Amaiur Archaeological Centre (Navarre, Spain). Widening Horizons 27th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists.

(2021/11/23) Bi historialariren esperientzia ondare proiektuetan. Ignacio Maria Barriola Zentroa, Euskal Herriko Unibertsitatea.

(2021/11/29) Aranzadi Zientzia Elkarte eta auzolandegietako boluntariotza. Ignacio Maria Barriola Zentroa, Euskal Herriko Unibertsitatea.

#### IOSU URREXOLA

(2021/09/06) Euskararen Jatorria. Aranzadi Zientzia Elkarte, Donostia.

## BISITAK / VISITAS

En el año 2021 se han podido retomar con más fuerza las salidas que los miembros del Departamento realizan con fines etnográficos:

**Ángel Calvo** ha participado en la programación y ejecución de las ocho excursiones por el entorno de Altza y poblaciones limítrofes realizadas para mayores de 55 años y organizadas por Casares Kultur Etxea y Altzako Historia Mintegia.

**Javier Castro** ha realizado una excursión por mugas de Zizurkil-Usurbil a diversos grupos, coordinado por Hernandorena K.E.. Así mismo, ha realizado una excursión a un grupo de la escuela de la experiencia de Usurbil para visitar canteras moleras por Andatza, coordinado por Instituto Matia. También ha realizado otra salida organizada al monte Andatza con la escritora y poeta Itxaro Borda.

**Iñaki García Uribe** ha continuado realizando visitas guiadas por el municipio de Orozko, tanto a alumnos o montañeros y a estudiosos de arte e historia a Galmaka, Ermualde (Laudio).

**Fermin Leizaola Calvo, Suberri Matelo Mitxelena y Maite Errarte Zurutuza** han visitado junto con los alumnos en prácticas del Departamento el *Amaiurko Arkeologia Zentroa* y las exposiciones *Aralar, Kirikuren Begirada* de Lekunberri y *Amaiur Memoria Demokratikoa* en Ataun, todas ellas promovidas desde el Departamento de Etnografía. Así mismo, han visitado y entrevistado en Bakaiku al escobero Agustín López (el 21 de septiembre de 2021).

## BOTANIKA



**2021. urtean Botanika Sailak Euskal Herriko zein lurralde mugakideetako landare eta habitatei dagozkien hainbat ikerketa, kudeaketa eta dibulgazio egitasmo lantzen jarraitu dit. Landareen Euskal Germoplasma Bankurako haziak biltzen jarraitu du, baita kostako habitaten egoera ebaluatzen ere. Horiez gain, hainbat Udalerrietarako kudeaketa eta kontserbazio ekimenak aurrera eraman ditu (Hondarribia, Ereñotzu, Hernani, Berriz...). Hezkuntza proiektuak ahaztu gabe, Oiangu Natur Eskolari ere jarraipena eman dio. Aurten gainera, guzti horiei, ARAN Herbarioaren etorkizuna bermatzeko beharrezko desinfekzio lanak gehitu behar zaizkio.**

En el año 2021 el Departamento de Botánica ha continuado trabajando en diversos proyectos de investigación, gestión y divulgación en materia de flora y hábitats tanto del País Vasco como de los territorios limítrofes. Ha continuado con la recolecta de semillas para el Banco Vasco de Germoplasma Vegetal y la evaluación del estado de los hábitats costeros. Además, ha llevado a cabo iniciativas de gestión y conservación para varios Municipios (Hondarribia, Ereñotzu, Hernani, Berriz...). Sin olvidar los proyectos educativos, también le ha dado continuidad al proyecto Oiangu Natur Eskola. Además, s hay que añadir los trabajos de desinfección necesarios para garantizar el futuro del Herbario ARAN.



## ENTOMOLOGIA

**Kakalardoak, armiarmak, burrunziak eta tximeletak izan dira herritarrei zuzendutako dibulgazio, jolas eta partaidetza jardueren protagonistak, Eskaralimania proiektuan. Euskadiko espezie mehatxatuen eta babestuen kontserbazio egoeraren ebaluazioa eguneratu da, batez ere RN2000 espazioetan. Euskadiko odonatuen jarraipen-sarea ere indartu da, eta Gipuzkoako inurri exotikoei buruzko ikerketa bat hasi da.**

Escarabajos, arañas, libélulas y mariposas han protagonizado actividades divulgativas, lúdicas y participativas dirigidas a la ciudadanía dentro del proyecto Escaralimania. Se ha actualizado la evaluación del estado de conservación de especies amenazadas y protegidas en Euskadi, sobre todo en los espacios RN2000. También se ha reforzado la red de seguimiento de odonatos de Euskadi y se ha iniciado una investigación sobre hormigas exóticas en Gipuzkoa.

## HERPETOLOGIA



**2021 urte zaila izan da sailarentzat; izan ere, Covid 19k eragina izan du jendearentzat irekitako jardueren antolaketan, eta nabarmen murriztu behar izan dira. Hala ere, Euskal Herriko anfibioak eta narrastiak kontserbatzeko bidean hainbat ekimen gauzatu dira, herpetoen kontserbazioa lortzeko hiru arlo garrantzitsu jorratuz: ikerketa, kudeaketa eta dibulgazioa.**

2021 ha sido un año difícil para el departamento, ya que El Covid 19, ha influido en la organización de actividades abiertas al público y se han tenido que reducir notablemente. No obstante, en el camino hacia la conservación de anfibios y reptiles de Euskal Herria se han llevado diferentes iniciativas abordando tres campos importantes en el logro de la conservación de los herpetos: la investigación, la gestión y la divulgación.

# ZIENTZIAK

## MIKOLOGIA



**Mikologia sailak ikerketan eta herbariorako lagin berriak biltzen jarraitu du urte honetan zehar. Bildutako lagin horiek dira ikerketa lanen oinarri, eta haiekin lotutako argitalpenak ere bultzatzen ditu Mikologia sailak. Lan-taldea ikertzaile eta bolondresek osatzen dute, mikologiarekiko zaletasunak bultzatuta eta beti ere proiektu konkretuak garatuz. Lan zientifikoarekin batera, sortzen den ezagutza partekatu eta hedatzeko ekintzak prestatzen dira, aniztasun mikologikoa jakitera eman eta babesteko helburuarekin.**

El Departamento trabaja continuamente investigando y recogiendo ejemplares de campo durante todo el año. Son todos los ejemplares recogidos los que marcan las líneas de investigación y diferentes actividades en las que se basan los estudios del departamento de Micología. En la actualidad se constituye como un grupo de investigación en que se acogen diversos especialistas y aficionados a la micología que realizan sus consultas y trabajos conforme a planes y proyectos específicos. Asimismo, se desarrollan actividades generales, así como de investigación, al tiempo que se realiza una labor divulgativa para difundir el conocimiento y la conservación de la diversidad micológica.

## ORNITOLOGIA



**Ornitologia Sailak 2021ean izan duen mugarririk nabarmenena Donostiako hegazti habiagileen atlasaren argitalpena izan da. FAUNAPYR proiektuaren itxiera formala ere aipatu behar da; hala ere, faunapyr.eu atariaren bitartez bizirik jarraitzen du. Bestalde, Aranzadiko eraztuntze bulegoak gorantz jarraitzen du, epe luzerako jarraipen-programei lotutako eraztun-jartzaile eta estazio berriak gehituta. Ikerketari dagokionez, urtea amaitzeko, kaio hankamotzei buruzko doktore-tesi bat (S. Delgado) eta sai zuriari buruzko beste tesi bat (J. Morant) gordailatu ziren, 2022ko urtarrilean entregatzeko prest.**

El hito más destacado del Departamento de Ornitología en 2021 ha sido la publicación del atlas de aves nidificantes de Donostia. También cabe mencionar el cierre formal del proyecto FAUNAPYR, que no obstante continua vivo a través del portal faunapyr.eu. Por su lado, la Oficina de anillamiento de Aranzadi continua su trayectoria al alza, con la incorporación de nuevos anilladores y nuevas estaciones asociadas a programas de seguimiento a largo plazo. En cuanto a investigación, se cerró el año con el depósito de una tesis doctoral sobre gaviotas patiamarillas (S. Delgado) y otra tesis, sobre alimoche (J. Morant), preparada para su entrega en enero de 2022.

# NATURALES

# BOTANIKA



Zuzendaria / Directora: MIKEL ETXEBERRIA OKARIZ [ botanika@aranzadi.eus ]

2021. urtea oso anitza izan da, era guztietako proiektuak egin ditugu, hasi ikerketatik eta hezkuntzaraino. Aurten ere, ohiko kolaboratzaileekin jarraitu dugu lanean, betiere landarediaren kontserbazioa helburu. Departamenduak, esan daiteke, hiru lan ildo nagusi izan dituela: espezie mehatxatuen kontserbazioa, habitaten jarraipen eta kudeaketa eta dibulgazioa.

Landareen Euskal Germoplasma Bankuaren baitan haziak bildu eta kontserbatzen jarraitu dugu, besteak beste. Aipatzekoak dira, era berean, PYRCANSEED eta FLORAPYR AVANCE proiektuak, Pirinioetako floraren kontserbazioan aurrerapauso nabarmenak eman dituztelako bertako landareen alde. Kresalaren gazitan ere ibili gara, kostako habitaten jarraipeneko lanetan eta euren egoera ebaluatu dugu. PRIOCONEX proiektuak ere jarraitu du eta emaitza politak atera dira, gainera GrAL bat zuzentzeko aukera ere eman digu.

Kudeaketa lanei helduta, hamaika udalerritan egin ditugu lanak, zuhaitzak landatzetik, landare inbaditzaileak erazteraino. Aipatu lanak egin ditugu Hondarribian, Hernanin, Ordizian eta Itsason adibidez, garrantzi handikoak denak habitaten leheneratze prozesuetan. Ereñotzun gainera, herriko lursail bakoitza baloratu da bere natur balioaren arabera, kontserbaziorako lehentasunak era objektiboan jarri ahalko dira.

Dibulgazioan parte hartu dugu Natur Zientzien IV. Topaketan, eta baita poster onenaren saria irabazi ere! Toledon ere izan gara SEBOTek antolatutako Lehenengo Espainiako Botanikoen Biltzarrean eta bertan kontserbazio ataleko poster onenaren saria irabazi dugu. Zorionak Maialen eta Joseba! Horrez gain, hezkuntza proiektu sendoeekin jarraitu dugu, hala nola, Oiangu Natur Eskolarekin. Pandemia garaiotan hurrek (eta irakasleek) biziki eskertzen dute horrelako ekimenetan parte hartzea.

Antzemango zenuten urte betea izan dela aurtengoa. Lan handiak eta txikiak egin dira, denak garrantzitsuak eta beharrezkoak gure ondare naturala babesteko. Jarrai dezagun lanean, beraz!

El año 2021 ha sido muy variado, hemos realizado todo tipo de proyectos, desde la investigación hasta la educación. Un año más, se ha continuado trabajando con colaboradores habituales con el objetivo de la conservación de la flora. El Departamento ha tenido tres líneas de trabajo: conservación de especies amenazadas, seguimiento y gestión de hábitats y divulgación.

En el seno del Banco Vasco de Germoplasma Vegetal hemos continuado recogiendo y conservando semillas, entre otras. Cabe destacar también los proyectos PYRCANSEED y FLORAPYR AVANCE, que han dado pasos significativos en la conservación de la flora pirenaica a favor de las plantas autóctonas. También hemos andado entre salitre, en los trabajos de seguimiento de los hábitats costeros y evaluando su estado. El proyecto PRIOCONEX también ha continuado y ha obtenido resultados satisfactorios y nos ha permitido dirigir un TFG.

En cuanto a los trabajos de gestión, se han realizado trabajos en diversos municipios, desde la plantación de árboles hasta la extracción de plantas invasoras. En Hondarribia, Hernani, Ordizia y Itsaso, por ejemplo, se han llevado a cabo obras de gran importancia en proyectos de restauración de hábitats. Además, en Ereñozu se ha valorado cada una de las parcelas de la localidad en función de su valor natural, pudiéndose objetivar las prioridades de conservación.

En el ámbito de la divulgación hemos participado en Natur Zientzian IV. Topaketa ¡y también ganado el premio al mejor poster! Hemos asistido al Primer Congreso Nacional de Botánicos organizado por SEBOT en Toledo en el que también hemos recibido el premio al mejor poster en la sección de conservación. Zorionak Maialen eta Joseba! Además, hemos continuado con proyectos educativos sólidos como la Escuela de la Naturaleza Oiangu. Durante esta pandemia los niños (y los profesores) agradecen mucho su participación en este tipo de iniciativas.

Habréis notado que este año ha sido completo. Se han realizado grandes y pequeños trabajos, todos importantes y necesarios para proteger nuestro patrimonio natural. ¡Sigamos trabajando!

## ARAN HERBARIO ETA DATU BASEA

Finantzazioa: finantziazio gabe

Arduradunak: Mari Azpiroz, Yoana García, Anaïs Mitxelena eta Joseba Garmendia.

Lantaldea: Ibon Tamayo, Maialen Arrieta, Maddi Otamendi, Mikel Etxeberria, Ana García eta Beñat Arroyo

Kolaboratzaileak: Jone Ilegi (Fraisoro Eskolako ikaslea) eta Adrian Almeida (Easo Politeknikoa Eskolako ikaslea)

ARAN Herbarioa 1980. urtean sortu zen Euskal Herriko landaredia ezagutzeko helburuarekin. Bertan landare baskularrak gordetzen dira eta egun 80.000 plegu inguru daude. Gehienak Euskal Herrikoak dira, baina badira herbarioen arteko trukeen ondorioz Iberiar Penintsulako, Europako eta munduko zenbait herrialdeetako landareak ere.

Herbarioaren sorrerarekin batera ARAN Datu Basea sortu zen, non, Herbarioan gordeta dauden Euskal Herriko eta mugakide diren autonomia erkidegoetako pleguen datu bibliografikoak eta espezieen aipuak biltzen diren. Egun, ARAN Datu Basean eremu horri dagozkion 62.605 herbarioko plegu erregistratuta daude eta 202.273 aipu bibliografiko. Guztira, 5.766 espezie aipatzen dira ARAN Datu basean.

2010ean ARAN Liburutegi Digitala sortu zen. Bertan, ARAN Datu Basean aipatzen diren dokumentuak daude PDF formatuan, egun 1.494 dokumentu daude, hau da, Datu Basean aipatzen diren dokumentuen % 69.

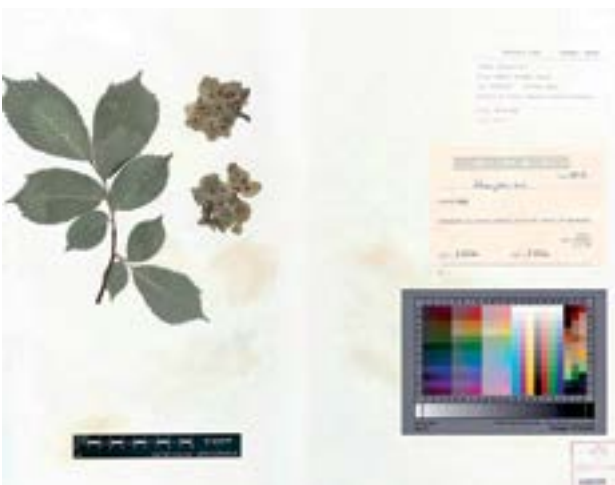
Helburu nagusia landarearen inguruan sortutako informazioa gordetzea eta datuak eskuragarri izatea da, arlo honetan garatu daitezkeen hainbat ikerketari laguntzeko.

Herbarioko pleguen Argazki Bilduma ere dago. 2012tik, urtero herbarioko 500 taxoiren pleguak digitalizatzen dira Herbarioko Argazki Bilduma osatzeko. Helburua, Eusko Jaurlaritzako web orrietan argazki horiek kontsultatu ahal izatea da.

Herbarioarekin eta Datu basearekin Euskal Herriko florari buruzko informazio ugari gordetzen du Aranzadi Zientzia Elkartek. Pixkanaka bilduma hau denon



Botanika Saileko Lantaldea Herbarioko kutxak lekualdatzen deskontaminaziorako.



Zumar hostozabala (*Ulmus glabra*) espeziearen plegua.

ondarearen zatia bihurtu da (aipatu herbarioko landare plegu zaharrena 1906. urtekoa dela).

Balio kulturalaz gain, bai Herbarioa zein Datu Basea ezinbesteko tresnak dira landareen inguruko hainbat ikerketetarako, ikerketa genetikoetarako edo espezieen banaketa biogeografikoak aztertzerako garaian adibidez.

Aranzadi Zientzia Elkarteko Botanika saila etengabe ari da bi tresna hauek elikatze-lanetan, aipuak eta pleguak gehitzen alegia. Horrekin batera, beste ikerketa talde batzuei

landare pleguak uzten edota datuak ematen dizkie, ikerketa taldeek hala behar izan ezker. Horrez gain, biek eskatzen dituzte mantenu lanak ere egin beharrekoak dira; 2021. urtean adibidez, Herbarioko plegu guztiak lekuz aldatu behar izan dira anoxia (oxigenorik gabeko) bidezko deskontaminazio tratamendua emateko.

Zoritxarrez, lan hauek finantzabiderik ez dute eta geroz eta zailagoa zaio Botanika Sailari Herbarioa zein Datu basea elikatu eta baldintza onetan mantentzea.

# IKERKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

## LANDAREEN EUSKAL GERMOPLASMA BANKUA: EAE-KO LANDARE ESPEZIE MEHATXATUEN ETA PENINTSULAKO FLORAREN KONTSERBAZIOA *EX SITU*

Finantzazioa: Gipuzkoako Foru Aldundia, Eusko Jaurlaritzza, Bizkaiko Foru Aldundia, Arabako Foru Aldundia, Nafarroako Gobernua, Europar Batasuna, Millenium Seed Bank- Royal Kew Gardens

Arduradunak: Maialen Arrieta, Mikel Etxeberria eta Maddi Otamendi

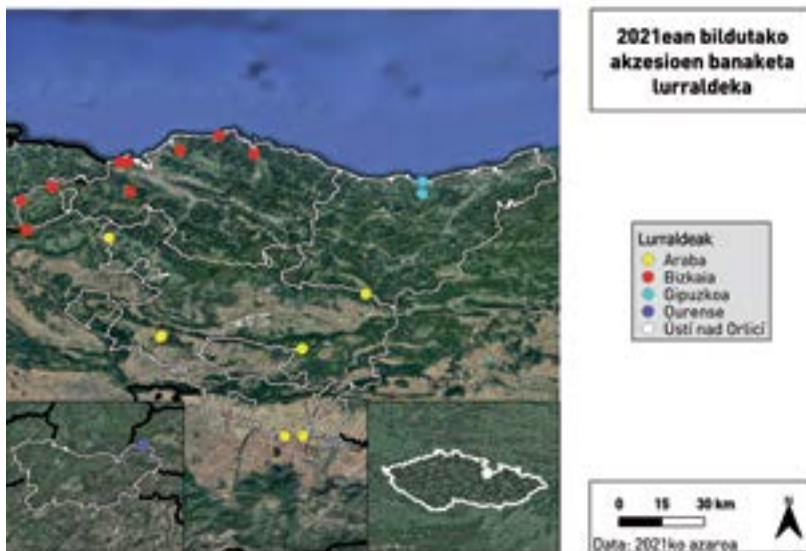
Lantaldea: Joseba Garmendia, Pablo Tejero, Mari Azpiroz, Yoana García, Anaïs Mitxelena, Ana Irene Garcia Beñat Arroyo eta Victor Ezquerria

Kolaboratzaileak: Agustí Agut, Agustín Aierbe, José Almandoz, Jose Calvo, Katia Cezón, Jose Ignacio Alonso, Jose Vicente Fernández, Josema Gaztelumendi, Brais Hermosilla, Benito Loitegi, Naroa Martinez, Eneko Ochoa, Amador Prieto, Luzia Urkiola, Amaia Urkola, Jon Zulaika, Jesús Enjuto eta Mikel Diosdado

2021. urtean zehar Bankuaren lehen-tasuneko helburuetan jarraitu da lanean, hau da, EAE eta inguruetakoko flora mehatxatuaren *ex situ* kontserbazioarekin eta Batasunaren interesezko habitaten lehengoratzeko lanean. Germoplasma (hazi, espora, adaxka, errizoma...) bilketaz gain, hozitze protokoloen garapena eta landare hazkuntza gero eta garrantzi handiagoa hartzen doa, ezin baita ahaztu *ex situ* kontserbazioa in situ kontserbatzeko lanabesa dela.

2021. urtean Germoplasma Bankuaren lan eremua ia osorik Euskadira mugatu da, Galizian egindako bilketa bat da salbuespena. Orotara, germoplasma hau bildu da: 25 espezieren 31 akzesio. Bildutako espezieen artean topa daitezke mehatxatuta egon, baina oraindik Germoplasma Bankuan gorde gabe-koak. Baita ere, gordeta egon arren, laginaren kalitatea handitzeko asmoz egindako bilketak. Izan ere, kontuan izan behar da garrantzitsua dela Bankuan gordetako laginak kalitatezkoak izatea. Hots, *ex situ* kontserbaziorako oso garrantzitsua da hazi kopuru handi bat gordetzeaz gain, espezieen populazioen ahalik eta errepresentazio genetiko zabale-na izatea.

Dibertsitate Biologikorako Hitzarmenak (CDB, ingelesezko akronimoekin) 2011-2020 aldirako landare biodibertsitatea *in situ* eta *ex situ* kontserbatzeko hainbat helburu ezarri zituen eta Landare Espezieen



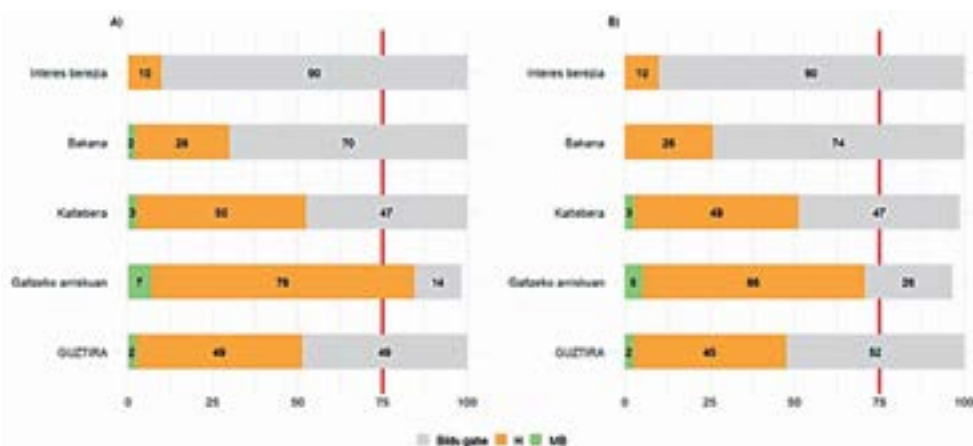
2021an bildutako akzesioen banaketa lurraldeka antolatuta.

Kontserbaziorako Mundu Estrategia Eguneratua 2011-2020 dokumentuan (GSPC, ingelesezko akronimoekin) bildu. Helburu horien artean zortzigarrenak honakoa dio: landare espezie mehatxatuen % 75aren kontserbazioa bermatzea *in situ* eta *ex situ*; eta gutxienez, espezieen % 20 berreskuratze eta lehengoratzeko planetan barneratuta egotea. Aipaturiko hamarkada bukatu arren, 2022. urtean Txinan egingo da Nazio Batuen Biodibertsitatearen 15. Kongresua, eta bertan, aurkeztuko da 2020 ondorengo Biodibertsitatearen Mundu Mailako Markoa (WG2020-3). Beraz, helburuak zehaztu arte aurreko hamarkadarako zehaztu-

tako helburuetan oinarrituko gara.

Landaredian Arriskuan dauden Espezieen Euskadiko Zerrendan (EAEko katalogoa) 206 espezie daude, eta aurrez aipatutako helburuak betetzeko 155 espezieren kontserbazioa bermatu beharko litzateke eta 41 espezie berreskuratze planetan egon beharko lirateke.

Landareen Euskal Germoplasma Bankuaren (LEGB) baitan 2006-2021 urteetan zehar egindako lanaren emaitza da katalogoko 106 espezieen materiala bildu (katalogo osoaren % 51) eta 98 espezieren materiala gorde izana (katalogo osoaren %47). Hala ere, badugu harro egoteko arrazoirik: mehatxu maila

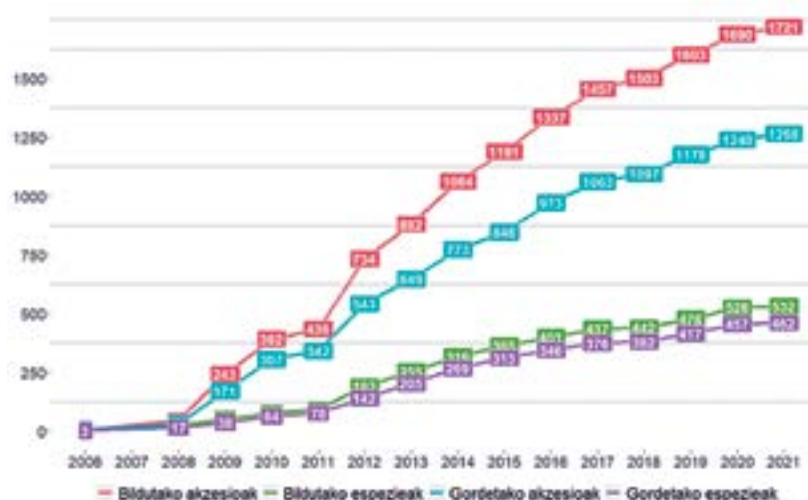


2006 eta 2021 urteen artean Landaredian Arriskuan dauden Espezieen Euskadiko Zerrendatik Bankuan bilduta eta bildu gabeko (A) zein gordetako eta gorde gabeko (B) espezieen ehunekoa (H = haziak, MB = material begetatiboa) mehatxatu kategoriatik bakoitzerako.

gorenean dauden espezieak soilik kontutan hartuta, ia helburura iritsi garela esan daiteke, Galtzako arriskuan kategorian katalogaturiko espezieen %85 bilduta eta %71 gordeta baitago Germoplasma Bankuan.

2006. urtean Germoplasma Bankua sortu zenetik gaur egun arte bildutako eta gordetako laginen kopuruak pixkanaka gorantz doaz urtero gauzatzen diren germoplasma kanpainen ondorioz. Gaur egungo datuen arabera, 1.721 akzesio bildu eta 1.268 gorde dira 2006-2020 urteen artean. Espezieei dagokienez, 532 espezie bildu eta 462 gorde dira. Hau da, bildutako akzesioetatik %74 gorde da eta bildutako espezieetatik %87. Bildutako eta gordetako kopuruen arteko ezberdintasun hau, bildutako hainbat akzesio helburu ezberdinak betetzeko (ekoizpenak, hozidura protokoloak, hazkuntza protokoloak, duplikatuak, etab.) osotara erabiltzearen ondorioa da. Bestalde aipatu behar da, Bankuaren izaera dinamikoa dela eta, urtez urte datu hauek aldatzen joaten direla, ez bakarrik urte bakoitzeko germoplasma kanpainen ondorioz, baita ere Bankuan gordetako hazien erabilera dela eta.

Landareen Euskal Germoplasma Bankuaren sorreratik 15 urte pasa diren honetan, eta azken urteetako hausnarketan ondoren, bi lan ildo estrategiko berri jarri dira martxan. Alde batetik, *ex situ* kontserbatutako akzesio bakoitzaren kalitatea neurtzeko indizea sortu da: Laginen



2006 eta 2021 urteen artean bildutako eta gordetako akzesio eta espezie kopurua urte bakoitzerako.

Kalitate Indizea. Bestetik, metodologia bat garatu da EAE mailan *ex situ* kontserbatu beharreko landareen lehentasun zerrenda bat sortzeko, eta lehenengo proposamen zirriborroa osatu da hurrengo seiurtekorako. Horrela, hemendik aurrera eskuratutako datuak oinarri hartuta, lehentasunak zehazteko gidallerro garrantzitsua izango da.

Landare espezie mehatxatuak *in situ* kontserbatzeko edo indartzeko *ex situ* bildutako materiala erabiltzen da. Horrela, beraz, aurtengoan bildutako zenbait espezieen haziak ekoiztu dira etorkizuneko balizko ekimenetan erabiltzeko landare lortzeko.

Jakina da, Bankuan gordetako materialaren bideragarritasuna, zein espezieen hozitzeari buruzko

informazioa eskuratzea beharrezkoa dela eta horretarako 2020. urtean bildutako haziak hozitze test eta protokoloak burutu dira. Gainera, Hazi Bankuaren kudeaketa optimorako ezinbestekoa denez urteak pasa ahala bankuan gordetako materialaren bideragarritasuna testatzea, Bankuan gordeta 10 urte baina gehiago daramatzaten hainbat laginen birhozitze testak ere egin dira. Hazi Bankuaren mantentze lan gisa ulertu behar da eta Bankuan gordetzen diren laginen denboran zeharreko hozitze gaitasunaren bilakaera aztertzen da. Honela, jakingo da lagin baten hasierako bideragarritasunaren eboluzioa, eta, ondorioz, gordetako laginen etengabeko errebisioa egingo da. Beharrezkoa izango da beraz, prozedura

horretan lortutako emaitzen arabera, Bankuan gordetako laginen kalitatea berrikustea, eta beharrezkoa den kasuetan, lagin berriekin

ordezkatu beharko dira.

Aipaturiko lan horiek guztiak egin ahal izateko, Eusko Jaurlaritza eta Aldundien finantziazioaz gain,

beste diru iturri batzuk topatzeko lan eskergea egin da azken urteotan. Horrek, Bankuaren ohiko funtzionamendua mantentzeko eta



*Sempervivum vicentei* espeziea Armañonen (Karrantza Harana).



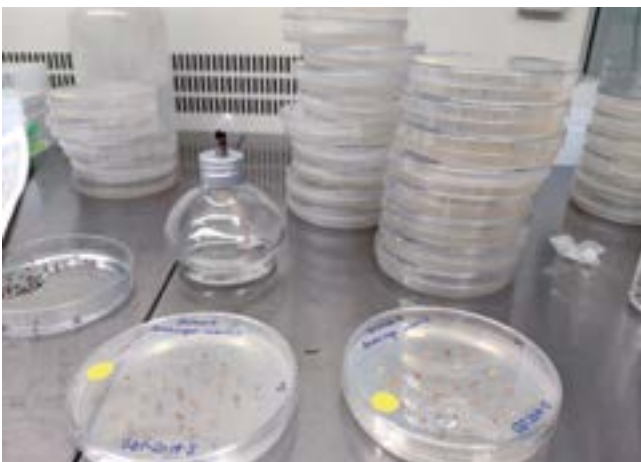
Mendialdeko (Bakio) *Glaucium flavum* espeziea lagintzen.



Laborategira iritsitako laginak prozesatzen.



*Ephedra fragilis* espeziaren haziak biltzen La Puebla de Labarcen.



Petri plakak fluxuzko kamara barnean.



*Genista legionensis* espeziearen Iturrarango Lorategi Botanikoko alea isipu bidez polinizatzen.

sendotzeko ez ezik, Bankuaren berariazko garrantzia berresteko balio izan du. Lan handi horren ondorio dira besteak beste, PYRCANSEED, PRIOCONEX eta FLORAPYR- AVANCE proiektuak.

Datu baseari dagokionean, Laginen Kalitate Indizea aldagai berria txertatuenez, datu basearen errebisio handia eskatu du. Bestalde, urtero bezala, Landareen Euskal

Germoplasma Bankuan gordetako akzesioen bildumaren datu base eguneratua Asociación Ibero-macaronésica de Jardines Botánicos-en (AIMJB) Integrated Publishing Toolkit-en (IPT) bidez kontsulta daiteke, eta OpenREDBAG proiektuan egindako lanari esker Global Biodiversity Information Facility (GBIF) erakundeko web orrian ere eskuragarri dago.

Azkenik, Bankuko herbarioak (Aranzadi Zientzia Elkarteko ARAN herbarioan), Germoplasma Bankurako bildutako espezieen 450 plegutik gora ditu dagoeneko. Gainera, Bankuaren argazki-bilduma handituz joan da mendiko, laborategiko, Arizmendi mintegiko eta Iturraran Lorategi Botanikoko argazkiekin.

#### GIPUZKOAKO ESPEZIE MEHATXATUEN JARRAIPIEN LANAK ETA IN SITU/EX SITU KONTSERBAZIOA

Finantzazioa: Gipuzkoako Foru Aldundia

Arduradunak: Joseba Garmendia, Ana Garcia del Bao, Beñat, Arroyo, Maialen Arrieta, Mikel Etxeberria

Laguntzaileak: Igor Elorza (Gipuzkoako basozaina), Mari Azurmendi (Gipuzkoako basozaina),

Asier Gartzia (Gipuzkoako basozaina)

Gipuzkoako ondare naturalaren azterketak egiteko helburua duen hitzarmenaren aurtengo ekimenen emaitzak bi ataletan bereiztu daitezke: alde batetik, Galtzeko arriskuan eta Kaltebera gisa sailkatutako dauden hainbat landare espezieen kontserbazio egoeraren azterketa; eta bestetik, Landareen Euskal Germoplasma Bankuari loturiko ekimenak.

Landare espezieei dagokienez, Aralar mendikatean egin dira jarraipen lan gehienak. Alde batetik, Arritzagako bailaran orain arte

errebisatu gabeko gunetan bilaketa lana egin da; helburua, espezie menditar mehatxatuentzat potentzialak diren habitat egokiak bisitatzeara izan da, populazio berrien bila. Jomuga izan dira *Geum rivale* (Galtzeko arriskuan), *Geum pyrenaicum* (Kaltebera), *Persicaria vivipara* (Kaltebera), *Lathyrus vivanii* (Galtzeko arriskuan), *Gymnadenia gabasiana* (Galtzeko arriskuan), *Aconitum variegatum* subsp. *pyrenaicum* (Kaltebera), *Tofieldia calyculata* (Kaltebera), *C. pyrenaica* (Kaltebera)... Emaitza modura, galzorian dauden

*Gymnadenia gabasiana* eta *Lathyrus vivanii* espezieen, eta kaltebera dagoen *Tofieldia calyculata* espeziearen populazio berriak aurkitu ditugu. *Gymnadenia gabasiana* espeziearen kasuan, aurretik beste bi populazio baino ez ziren ezagutzen Aralarren (Pardarri, Gipuzkoa; eta Intzako dorrea, Nafarroa). *Lathyrus vivanii* espeziearen kasuan, Aralarren 4 gunetan baino ez zen ezagutzen orain arte (bi Gipuzkoa eta beste bi Nafarroa). EAE mailan, soilik Aratz eta Kataberan (Aizkorri) ezagutzen zen aurretik. *Tofieldia calyculata* espezieak banaketa zabalagoa du EAEn (Aralar, Sierra Salvada, Ernio, Ordunte), baina izatez espezie bakana da gure mendietan, eta Aralarren topatutako nukleo berria, EAeko handienetarikoa da. Populazio berriak aurkitu diren kasuetan, populazioen zentsuak egin dira, datu ekologikoak bildu eta arrisku faktore nagusiak identifikatu.

Bilaketa lan horietaz gainera, aurrez ezagutzen ziren espezie mehatxatu batzuen populazioen kontserbazio egoeraren azterketa egin dugu: *Teucrium botrys* (Kaltebera), *Arnica montana* (Kaltebera), *Senecio doronicum* (Kaltebera) eta *Gymnadenia gabasiana* (Galtzeko arriskua). Tamalez, *Teucrium botrys* espeziearen populazioa ezin izan da



*Gymnadenia gabasiana* espeziea loretan.



*Arnica montana* espeziea loretan.

konfirmatu. Ereku oso antropizatu aurkitu zuen Aranzadiko kide den Ibai Olariagak, Txoritokietako gotorlekutik gertu (Astigarraga) 2004. urtean, eta litekeena da giza eraginaren ondorioz populazio honek gainbehera eduki izana. Beste hiru espezieen kasuan, populazioak konfirmatu ahal izan dira: Pardarrin *Gymnadenia gabasiana* espeziea; eta Bedaio eta Amezketa *Arnica montana* eta *Senecio doronicum*.

Gogoratu behar dugu 2020 laginketan ezin izan zela *G. gabasiana* espeziearen ale bakar bat aurkitu Pardarrin. Hiru espezie horien kasuan, populazioen zentsuak egin dira, datu ekologikoak bildu eta arrisku faktore nagusiak identifikatu.

Landaren Euskal Germoplasma Bankuari dagokionez, Gipuzkoan kostaldeko espezieen hazi bilteta eta horietako espezie batzuen landare ekoizpen lanak egin dira.

Denetara 6 landare espezieen 7 lagin bildu dira. Espezie horien artean, esangarrienak *Galtzeko arriskuan* dauden *Medicago marina* eta *Galium arenarium* espezieak izan dira. *Medicago maritima* espeziearen kasuan, landareak ekoiztu dira Arizmendiko mintegian; eta *Galium arenarium* espeziearen kasuan, 550 hazi baino gehiago bildu dira, Fraisoroko instalazioetan kontserbatzen direnak.

#### SEGUIMIENTO DEL EFECTO DE LAS ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN DE LOS TRAMPALES EN URBIA (ZEC AIZKORRI-ARATZ)

Financiación: Financiado por la Fundación HAZI dentro del proyecto cofinanciado por la Comisión Europea dentro del proyecto LIFE OREKA MENDIAN

Responsables: Joseba Garmendia, Maialen Arrieta, Mari Azpiroz, Mikel Etxeberria & Maddi Otamendi

Colaboradores: Mari Jose Azurmendi (Guardería Diputación Foral de Gipuzkoa), Aitor Galdos (Guardería Diputación Foral de Gipuzkoa), Ana Irure (Estudiante EHU-UPV), Aitzol Oñatibia (Estudiante EHU-UPV), Jon Ugarte (Guardería Diputación Foral de Gipuzkoa) & Jon Zulaika (Técnico Diputación Foral de Gipuzkoa)

El trabajo de seguimiento que se presenta se ha desarrollado dentro del proyecto LIFE OREKA MENDIAN. Este proyecto, que se está desarrollando en un total de 23 Zonas de Especial Conservación en Euskadi e Iparralde, tiene el objetivo general de compatibilizar los usos tradicionales ligados a los pastos de montaña con la conservación de los hábitats y especies de interés asociados, y asentar las bases que garanticen modos de gestión sostenibles del territorio. De este modo, se está trabajando para garantizar un

estado de conservación favorable para doce tipos de hábitats pascícolas del Anexo I y dos especies del Anexo II de la Directiva Hábitats (92/43/CEE).

Dentro de las acciones previstas en este proyecto están las encaminadas a desarrollar acciones de proyección de hábitats singulares, que aparecen relacionados con los pastizales. Entre estos hábitats destacan los trampales asociados a pequeñas regatas o a surgencias y zonas húmedas. Estos hábitats, que presentan una gran diversidad de

comunidades vegetales y especies especializadas de gran interés, son especialmente sensibles, ya que necesitan de la acción del ganado para mantener sus características ecológicas y estructurales, pero al mismo tiempo, son muy sensibles a cargas ganaderas excesivas, lo que repercute en la calidad del hábitat. Teniendo en cuenta esto, en el LIFE OREKA MENDIAN se han desarrollado diferentes actividades dirigidas a mejorar o mantener las características e integridad ecológica de estos enclaves en varias Zonas de



Vista general de los humedales vallados estudiados entre 2019 y 2021. A la derecha, el efecto del ganado sobre los humedales no vallados es considerable en Urbia.

Especial Conservación en Euskadi e Iparralde.

En lo que atañe al trabajo que presentamos, se ha realizado un seguimiento entre los años 2019 y 2021 para estudiar el efecto de la instalación de dos vallados semipermeables (solo permiten la entrada de ganado ovino) de protección en otros tantos trampales situados en las campas de Urbia (Parque Natural y ZEC Aizkorri-Aratz), sobre la calidad del hábitat y sobre las poblaciones de dos especies vasculares catalogadas como en *Peligro de extinción* en el País Vasco (*Carex hostiana* y *Menyanthes trifoliata*).

A pesar de que debido a problemas de mantenimiento de los cercados, el ganado ha entrado fuera de los periodos establecidos en los años 2020 y 2021, como resultado final, se ha constatado que en comparación con los trampales no protegidos, los trampales vallados han obtenido, en general, mejores valores según los parámetros estudiados (grado de afección por pastoreo y pisoteo,



Izquierda, ejemplar de *Carex hostiana* y dcha., frutos de *Menyanthes trifoliata* en Urbia.

composición florística, presencia de zonas degradadas...), por lo que el control y disminución de la presencia y carga del ganado en los humedales de Urbia ha repercutido positivamente en su estado de conservación. Del mismo modo, la entrada no controlada de ganado en los vallados ha afectado a las especies protegidas estudiadas, por lo que hemos considerado necesario

mejorar en el futuro el mantenimiento y control de los vallados, para poder garantizar la supervivencia y buen estado de conservación de estas especies. Proponemos, por tanto, garantizar el mantenimiento de los vallados actuales y extender la protección de los humedales al resto de humedales de Urbia.

#### HÁBITATS COSTEROS: SEGUIMIENTO DE LOS ACANTILADOS Y BREZALES COSTEROS (CÓDIGOS DH 1230 Y 4040\*)

Financiación: Gobierno Vasco

Responsables: Anaïs Mitxelena y Mari Azpiroz

Este proyecto se enmarca dentro del Convenio Conocimiento y conservación de la naturaleza firmado entre la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Departamento de

Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Un eje del convenio es definir un sistema de seguimiento de los hábitats costeros incluidos en la

Directiva Hábitats 92/42/CEE y ponerlo en práctica con el fin de evaluar el estado de conservación de cada hábitat en el periodo 2019-2024. De ese modo, el Gobierno Vasco pretende tener la información necesaria para elaborar un informe (de carácter sexenal) sobre el estado de conservación de los hábitats costeros de interés comunitario y así cumplir con las obligaciones requeridas por la Unión Europea a los estados miembros.

Desde 2019 se han estudiado 12 hábitats costeros incluidos en las siguientes agrupaciones: estuarios, marismas, sistemas dunares, acantilados costeros y brezales costeros.

En 2021 se ha realizado el seguimiento de los hábitats de interés



Acantilados y brezales costeros de Azkorri.

comunitario 1230-Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas y 4040\* Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*. En total, de Este a Oeste se ha muestreado el litoral de los municipios de Hondarribia, Zarautz, Zumaia, Deba, Ibarangelu, Elantxobe, Bermeo, Bakio, Gorniz, Sopela, Barrika, Getxo y Muskiz. Concretamente han sido 19 las teselas muestreadas y 24 los

inventarios de vegetación realizados.

El trabajo ha permitido obtener la siguiente información sobre los hábitats mencionados: presiones y amenazas; medidas de conservación; flora y fauna de interés, no propias de hábitats costeros y/o de carácter exótico y/o invasor; y calidad del suelo. Igualmente, las visitas al campo han permitido

actualizar la cartografía de dichos hábitats en algunos enclaves. Con toda esta información se ha podido definir el estado de conservación del parámetro estructura y funciones de los dos hábitats objeto de estudio, uno de los parámetros claves a la hora de definir el estado de conservación general del hábitat.

## EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO (ANEXOS II Y IV) EN LA CAPV

Financiación: Gobierno Vasco

Responsables: Yoana García y Joseba Garmendia

Equipo de trabajo: Yoana García, Anaïs Mitxelena, Joseba Garmendia, Amador Prieto, Mari Azpiroz, Ana Irene García y Beñat Arroyo

Colaboradores: Jone Ieregi (alumna de Faisoro Eskola) y Adrian Almeida (alumno de Easo Politeknikoa)

Este proyecto se enmarca dentro del Convenio Conocimiento y conservación de la naturaleza firmado entre la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Un eje del convenio es definir un programa de seguimiento de la flora incluida en la Directiva Hábitats 92/42/CEE y ponerlo en práctica con el fin de evaluar el estado de conservación de cada especie en el periodo 2019-2024. De ese modo, el Gobierno Vasco pretende tener la información necesaria para elaborar

un informe (de carácter sexenal) sobre el estado de conservación de la flora de interés comunitario y así cumplir con las obligaciones requeridas por la Unión Europea a los estados miembros.

Son ocho las especies de interés comunitario presentes en la CAPV: *Culcita macrocarpa*, *Narcissus minor* subsp. *minor*, *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus*, *Narcissus triandrus* subsp. *triandrus*, *Soldanella villosa*, *Spiranthes aestivalis*, *Vandenboschia speciosa* y *Woodwardia radicans*. Durante el 2021, se ha redactado el programa de

seguimiento para la evaluación de todas las especies y se ha realizado el seguimiento de las siguientes: *C. macrocarpa*, *S. villosa*, *S. aestivalis* y *W. radicans*.

En total, se han muestreado 20 poblaciones distribuidas por la Red Natura 2000 de Gipuzkoa, Araba y Bizkaia. Se ha recopilado la siguiente información: cartografía, censo y datos biológicos de la especie; características del hábitat (cobertura de especies arbóreas, inventarios florísticos, tipo de sustrato...); presiones y amenazas detectadas; medidas de conservación realizadas; y otros



Seguimiento de *Woodwardia radicans*.



*Spiranthes aestivalis*.

datos necesarios (área muestreada, tiempo de muestreo...).

Mediante el análisis de la información recogida en campo y la información bibliográfica se ha podido determinar el estado de conservación de las cuatro especies de interés comunitario en la CAPV y en los lugares Natura 2000 donde están presentes.

Resumiendo, se determina como Desfavorable-Inadecuado el estado de conservación de las cuatro especies en la CAPV. Aunque en todas ellas la distribución es Favorable, los números poblacionales y los hábitats sobre los que se asientan siguen siendo Inadecuados. Además, al no disponer todavía de datos suficientes para ello, se determina que las

perspectivas futuras son Desconocidas.

Sin embargo, ciñéndose dicho análisis a los lugares RN2000 en los que están presentes las cuatro especies, las valoraciones poblacionales cambian según las especies y los lugares RN2000 estudiados.

### FLORA HALOFITO ETA BABESTUAREN KONTSERBAZIOAKO PROGRAMA AÑANAKO GATZ HARANEKO ENKLABE BOTANIKOAN (GESALTZA AÑANA, ARABA)

Finantzazioa: Arabako Foru Aldundia

Arduradunak: Maialen Arrieta eta Mikel Etxeberria

Laguntzaileak: Ana García, Beñat Arroyo, Agustí Agut (Olarizuko Lorategi Botanikoa), Brais Hermosilla (Olarizuko Lorategi Botanikoa), Maddi Otamendi eta Jone Ieregi

#### Proiektuaren azalpena

2018. urtean Arabako Foru Aldundiak aholkularitza eskatu zion Aranzadi Zientzia Elkarteari eta Olarizuko Lorategi Botanikoari (OLB) Añanako Gatz Haraneko iturburuaren inguruan enklabe botaniko bat sortzeko. Enklabe botaniko horren helburua, Añanako Gatz Haraneko flora bereziari duen balioa eman eta berezitasun horien dibulgaziorako eremu bat izateaz gain, flora halofitoaren ikerketarako baliagarri izatea da. Añanako Gatz Haraneko Fundazioak dagoeneko eraiki du enklabe botanikoarentzako azpiegitura gatzaren ekoizpean erabiltzen diren larrinez osatuta dago.

Añanako Gatz Haranean *Landerian Arriskuan dauden Espezieen Euskadiko Zerrendan* (EAEko katalogoa) dauden 8 espezie daude eta beste hainbat espezie halofito ere interesgarriak dira. Euren biologia kontuan hartuta (asko urtekoak dira) aurtengoan lan egiteko 4 espezie aukeratu dira: *Spergularia salina*, *Polypogon monspeliensis*, *Spergularia maritima* eta *Frankenia pulverulenta*, hain zuzen ere.

Urtean zehar 4 espezie horien haziak bildu dira eta lote handiak lortu direnez hainbat helburu betetzeko erabili dira: zati bat Gipuzkoako Germoplasma Bankuan eta Olarizuko Lorategi Botanikoaren



*Parapholis incurva*  
espeziearen ilustrazioa.  
RAÚL DOMÍNGUEZ.  
Behean, Añanako Gatz Haraneko Enklabe Botanikoan mantenu lanak egiten.



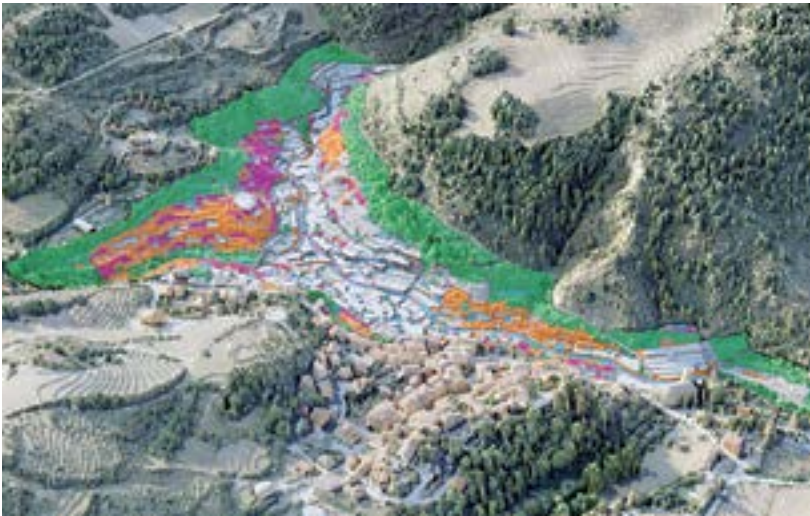
Bankuan gordeko da, beste zati bat Enklabe Botanikoan bertan erein da eta azkenik bildutako hazi batzuk

hozidura probetarako erabili dira. Horrez gain, aurreko urteetan egin-dako ereinketen jarraipena egin da

(guztira 12 espezie, aurtengoak bar-ne), eta beharrezko kasuetan erein-keta gehiago egin dira.

Bestalde, espezie bakoitzaren-tzat ilustrazio bana egin da, identifi-kazioan laguntzeko. Gainera, minte-gian ekoiztutako hainbat espezieren landaketa egin dira, hala nola, *Cistus crispus*. Pixkana Enklabe Botanikoa Añanako Gatz Haraneko floraren erakusleho bihurtzen ari da.

Azkenik, Gatz Haraneko landa-rediaren mapa bat osatu da eta bertan islatu dira haraneko interese-ko landaredi unitateak, esterako eremu gaziak, gazikarak. Mapak, balioko du haranaren kudeaketa hobetzeko eta biodibertsitatearen kontserbazioan aurrerapausoak emateko.



Añanako Gatz Haraneko landaredi mapa.

**SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS HIDROTURBOSOS (TURBERAS Y PARATURBERAS) Y FORMACIONES TOBÁCEAS Y SUS ESPECIES DE FLORA ASOCIADAS, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO EN EL PERIODO 2020– 2024**

Financiación: Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Viceconsejería de Sostenibilidad Ambiental, Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco  
Responsables: Marta Infante (Bazzania S.C.), Patxi Heras (Bazzania S.C.), Anaïs Mitxelena (Aranzadi Zientzia Elkartea), Mari Azpiroz (Aranzadi Zientzia Elkartea) eta Joseba Garmendia (Aranzadi Zientzia Elkartea)

Este proyecto se ha llevado a cabo con la dirección y coordinación de Bazzania S.C., Investigación y Gestión en Biodiversidad. En el 2021 se ha realizado en seguimiento de siete enclaves:

- Turbera de Zalama
- Trampal de Antxotesaroi
- Turbera de Belabieta
- Trampal de Jaizkibel
- Enclave tobáceo del Arroyo del Molino

- Trampal de Herrera
- Trampal de Zambrana

La Sociedad de Ciencias Aranzadi ha realizado el seguimiento de los hábitats de los enclaves de Jaizkibel y Belabieta.

Los objetivos de este proyecto global han sido los siguientes:

- La descripción de siete enclaves de hábitats hidroturbosos incluidos en la Red de Seguimiento del Estado de Conservación de los

Hábitats Hidroturbosos y Tobáceos de la CAPV.

- La descripción de un enclave de hábitat tobáceo incluido en la Red de Seguimiento del Estado de Conservación de los Hábitats Hidroturbosos y Tobáceos de la CAPV.

- La primera inspección general mediante ortofotos de los enclaves de hábitats hidroturbosos y tobáceos de la CAPV.



A la derecha, imagen del enclave de Belabieta. A la izquierda, imagen del enclave de Jaizkibel.

## PRIO-CONEX: PRIORIZACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN EX SITU DE POBLACIONES DE PLANTAS DE ALTA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CON INCERTIDUMBRE TAXONÓMICA

Responsable: Pablo Tejero

Financiación: Proyecto de 91.349€ cofinanciados con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Fundación Biodiversidad (63.333)

Colaboradores: Diputación de Gipuzkoa, Jardín Botánico de Olárizu, Royal Kew Garden, Universidad de Salamanca, Universidad de Vigo, Instituto Pirenaico de Ecología-CISC- Parque nacional de Ordesa y Monte Perdido

**Resumen:** La priorización es una tarea esencial para abordar cualquier actividad de conservación de la biodiversidad. Mediante el proyecto PRICONEX abordamos la manera de priorizar la conservación *ex situ* de plantas teniendo en cuenta criterios genéticos y adaptativos usando como especies de estudio *Androsace cantábrica*, *Androsace pyrenaica* y el Género *Petrocoptis*.

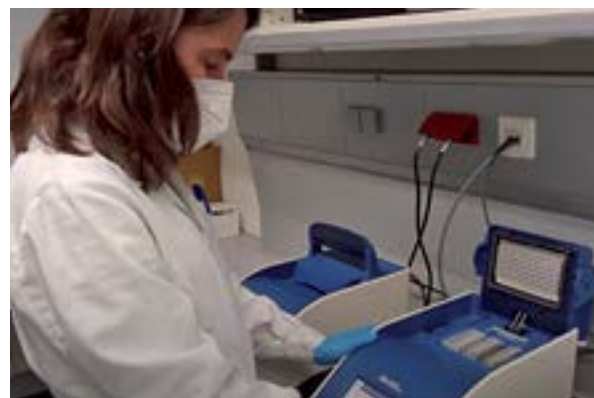
### Principales líneas de investigación

En PRIO-CONEX trabajamos en tres experimentos que a continuación enumeramos y explicamos en detalle en nuestra página web (<https://labur.eus/prioconex>). Y mediante los vídeos en nuestro canal de Youtube.

**GERM COMP:** Hemos estudiado la germinación de 7743 semillas de 23 poblaciones de *Petrocoptis*, concluyendo que el efecto de la planta productora de semillas determina en gran medida las condiciones de temperatura óptimas para la germinación. Como norma general el calor perjudica la germinación para las especies estudiadas.

**CULT COMP:** Hemos estudiado la plasticidad del endemismo *Petrocoptis crassifolia* comprobando que el efecto del clima es importante en su supervivencia y no en su germinación.

**FILO COMP:** Mediante técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS) estamos reconstruyendo la filogenia de estas especies para resolver las incertidumbres.



Divulgación:

<https://sites.google.com/aranzadi.eus/prioconex/castellano/noticias>

<https://www.youtube.com/channel/UC71TMDWbWib2EFJzekDSMtw>

## EREÑOTZUKO NATUR ETA KULTUR BALIOAREN AZTERKETA

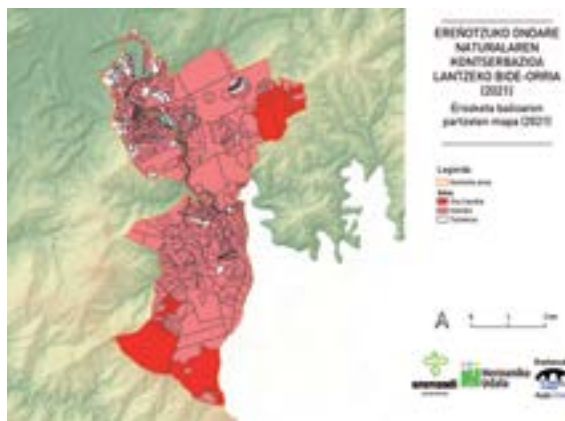
Finantzazioa: Hernaniko Udala

Arduraduna: Ane Fernandez-Arrieta (Herpetologia Saila)

Lantaldea: Yoana García (Botanika Saila) eta Mikel Etxeberria (Botanika Saila)



Ereñotzuko lur-erabilera mapa.



Erosketa balioaren partzelen mapa.

Hernaniko Udalaren ekimenez, Herpetologiako eta Botanikako Sailek elkarlanean, alde batetik, Ereñotzu osorako, eta bestetik, Kartola-Sagarreta bailaretako eremurako, balio natural eta kulturalen diagnostia egin dute.

Lan honen helburu nagusia, aipatutako eremuetan dagoen faunaren eta floraren informazioa biltzea izan da, eskura dagoen bibliografian, aipu puntualetan eta egin ahal izan diren laginketetan oinarrituta. Horretaz gain, eremuak duen ondare kulturalaren bilaketa bibliografikoa egin da, aztertutako eremuaren egungo egoerak nabarmendu diren balio naturaletan nola eragiten duen eztabaidatu da eta hobekuntzarako proposamenak egin dira.

Herpetologia Saila izan da azterlanaren arduradun nagusia eta bera arduratu da ikerketa eremuaren ezaugarriak eta balio kulturala deskribatzeaz, faunaren inguruko azterketa egiteaz gainera. Botanika Sailak, floraren inguruko azterketa osatu du.

Talde bakoitzak lortutako emaitzak, dagokion Sailaren atalean azaltzen dira memoria honetan.

### Ereñotzuko landarediaren azterketa

Beharrezko ondorio eta etorkizunerako proposamenetara iristeko egungo landarediaren diagnostia burutu du lehenik Botanika Sailak.

Diagnosi horretarako azterketa eremuaren landaredi-mapa

eguneratu da. Honek erakutsi digu Ereñotzun 55 habitat mota daudela. Habitat ugariena intsinis pinuaren (*Pinus radiata*) landaketak dira eta ikerketa eremuaren bosten bat hartzen dute. Beste ia laurden bat haritz kandudunaren (*Quercus robur*) hariztiak betetzen dute. Ereñotzuko 10 habitat ugarienen artean 9 dira landaketa intentsiboekin erlazionatutakoak. Bestalde, 55 habitat mota horietatik 13 (ikerketa eremuaren %12,31), Habitat Zuzentarauak barneratzen ditu eta horietako batzuk lehentasunezkoak dira (eremuaren %2,97) Europar Batasunarentzat.

Aزتututako beste alderdi garrantzitsu bat espezie mehatxatuak izan dira. Aipatzekoa da EAEko eta Penintsulako floraren kontserbazioaren ikuspegitik ikerketa eremuan garrantzi handiko 13 espezie daudela: 1 *Galtzeko arriskuan*, 3 *Kaltebera* kategorian, 2 *Bakana* kategorian, 5 *Interes bereziko* eta beste 2 Gipuzkoan *Interes berezikoak* direnak. Nabarmentzekoa da erreka alboko habitat heze eta laioztzekin erlazionatutako espezie mehatxatuen kontzentrazio altua. Baldintza horiek ordea, bereziki sentikorrek dira inguruko aldaketekiko, hala nola, ur emari, itzal edo hezetasunaren aldaketarekiko.



*Soldanella villosa* landare mehatxatua Ereñotzuko Kartola errekan.

INAKI SANZ-AZK UE

Egoera horrek eskatzen du inguru horretako jardueri arretaz begiratzeta.

Habitat naturalak mehatxatzen dituzten espezie exotikoen egoera ere errebisatu da. Landare aloktono kaltegarrienen artean dauden 8 espezie ezagutzen dira Urumea ibai ertzean, eta horietatik gutxienez 3 espeziek eraldaketa handiak eragin ditzakete ekosistema naturalean.

Lan honek agerian utzi du Ereñotzuko lur gehiena egur industriari bideratuta dagoela, horretarako hazkuntza azkarreko espezie

exotikoak erabili direlarik. Jakina da lurraren erabilera honek hainbat arazo dakarrela: uraren erregulazioan zailtasunak, erreketako bizidunen dinamikan kalteak, karbono isuria handitzea eta klima aldaketa areagotzea, biodibertsitatea zuzenean murriztea, baso naturalen zatiketa, etab. Aipagarria da, eukalipto landaketen presentzia konifero espezieez gain. Gero eta azalera handiagoa hartzen ari dira eukalipto sailak eta abiadura azkarrean, gainera. Azken urteetako ikerketek habitat eta bizidunentzako

konifero landaketek baino kalte handiagoa eragiten dutela baieztatzen dute.

Azterketa eremuak duen balio natural altua eta tokiaren egoera ikusita, gutxienez balio horiek gehiago kaltetu ez daitezten, komeni da Udala lur eremuen kudeaketa bereganatzen hastea, lurren zaintzarako akordioak baliatuz edota lur sailak erosiz eta arau berriak sortuz. Honek, aurrerapauso handia suposatuko luke ondare naturalaren kontserbazioan, noski, beste lan ildo batzuekin batera.

## KUDEAKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE GESTIÓN

### ITSASOKO NATURA ONDAREAREN BERRESKURAPENA 2020-2021

Finantziatzaia: Itsasoko Udala, Eusko Jaurlaritzza

Arduraduna: Mikel Etxeberria

Lantaldea: Ana Garcia, Beñat Arroyo, Maialen Arrieta, Yoana Garcia, Mari Azpiroz, Anais Mitxelena

Itsasoko udalerrriak 2019an natur ondarea kontserbatzeko konprometua hartu zuen eta udalerriko hiru eremutan ekintzak egiten hasi zen. Herriaren balio naturala kontutan hartuta Kizkitzako pagadi mugarratua biziberritu eta Alegi auzoko haltzadia indartzea erabaki zen. Era berean, herrian hainbat landaketa atera dira arraseko mozketak eginda eta unea probestu da lurra erosi eta landaketak egiteko.

Kizkitzako ermitaren inguruko pagadia biziberritzeko eta

gaztetzeko bertako pagoen adaburuak arindu dira. Horretarako, lehenik, zuhaitzen osasuna, haizeen norabidea eta zuhaitzen arteko kompetentzia aztertu da. Behin hori eginda, alerik indartsuenak kimatu dira zuhaitzak indartze aldera eta, era berean, argiuneak sortu dira oihanpera argia sartu eta pago gazteak hazi daitezten. Argiuneetan itxiturak jarri dira jaiotako ale gazteak babesteko.

San Lorentzoko ermitaren inguruan 10 ha eskas erosi dira, arraseko

mozketan baten ondoren bertako basoa leheneratzeko. Herrigunetik gertu udalerriko baso naturalik handiena sortzea da helburua, eta horretarako, bertako 3.365 landare landatu dira, tartean, haritza, gaztainondoak, lizarrak, gereziendoak eta astigarrak. Bertan datozen landareei lagundu eta baso gaztea ahalik eta lasterren lortzea da helburua.

San Lorentzoko basoa herritarrei ezagutzera emate aldera zuhaitzak landatzeko auzolana antolatu da eta



Auzolanean zuhaitzak landatzeko zuloak egiten. Eskubian, langileak *Buddleja davidii* ale bat erauzten.

Santa Luzia eskolako haurrek eta herritarrek hartu dute parte.

Alegi auzoko haltzadia indartzeko ekintzak ere egin dira, izan ere, lehentasunezko habitata da Habitat Zuzentarauan. Horretarako, iaz egindako landare inbaditzaileen kartografia oinarri hartuta erreka ertzeko *Buddleja davidii* landare inbaditzaileak erauzi dira. Era berean, habitata leheneratzeko 100 haltz landatu dira.

Proiektua bisitariei jakinarazteko 3 panel jarri ziren lanak egindako hiru tokitan, bakoitzean egindako ekintzen deskribapenarekin. Dena den, ekintzak egin aurretik eta ondoren irteerak antolatu ziren proiektuaren berri emate aldera.



Ekintzak amaitu ondoren egindako irteera.

#### BERTAKO BASOAREN BERRESKURATZEA ETA *CLADIUM MARISCUS* HEZEGUNEAREN KONTROLA JAIZKIBELÉN, ETA APO LASTERKARIAREN KONTSERBAZIOA JAITZUBIAN (2020-2021)

Finantzazioa: Hondarribiko Udala\*

Arduradunak: Anaïs Mitxelena (Botanika Saila) eta Ion Garin-Barrio (Herpetologia Saila)

Kolaboratzaileak: Iñaki Sanz-Azkue (Herpetologia Saila)

Jaizkibel mendia eta Jaitzubiako padurak balio natural handiko eremuak dira. Europar Batasunak babesten ditu, eta Natura 2000 Sarearen barruan daude kokatuak, bertako biodibertsitatea kontserbatzeko helburuarekin.

Bi naturguneek, aldiz, urbanizazio maila handiko hiriez inguratutik daudenez presio nabaria jasan behar izaten dute. Horretaz jabetuta Jaizkibelgo eta Jaitzubiako natura ondarearen jarraipenerako, kontserbaziorako eta dibulgaziorako ekintzak

bultzatu dira azken hamarkadan. Laburbilduz, 2011tik hona Jaizkibelgo 275 hektareatan eta Jaitzubiako 28 hektareatan jardun da.

2020 eta 2021 artean garatu den proiektu honek aurretik aipatutako herriko bi naturguneen ingurumenaren babesaren dinamikarekin jarraitzea izan du helburu. Eremuka adierazten dira lortu diren emaitza adierazgarrienak:

#### Jaizkibelen:

Gaztainondo sailean 0,75 ha soildu dira eta ondorengo espezieak landatu dira: haritz kanduduna, erramua, gorostia, haltza eta ametza.

*Cladium mariscus* hezegunearen jarraipenerako eta kontserbaziorako lanak egin dira: hezegunearen kartografia, landare inbentarioak eta landare exotiko inbaditzaileen ezabapenak. Laburbilduz, hezegunea osasuntsu mantentzen da. Nahiz eta azalerak 2018tik hona zertxobait behera egin, 2014koa baino %22 handiagoa izaten jarraitzen du eta *C. mariscus* ale heldu zein gazteak



*Cladium. C. mariscus* hezegunea Jaizkibelen.



Jaitzubian, putzuen inguruko belarra moztu aurretik eta ondoren.

topatu daitezke. Landare exotiko inbaditzaileen presentzia oso kontrolatua dago hezegunean.

*Thelypteris palustris* iratze mehatxatuaren jarraipena egin da. Behaketek adierazten dute iratzea egoera onean mantentzen dela.

#### Jaitzubian:

Apo lasterkariaren (*Epidalea calamita*) jarraipena egin da eta bere kontserbazio bermatzeko ekintzak bultzatu: belar mozketak putzuen inguruan. 2016tik egiten den Jaitzubiako populazioaren jarraipenak adierazten dute hormigoizko putzuak baliagarriak direla espeziearen biziraupenerako.

Proiektu honen baitan ondorengo komunikazio eta hedapen jarduerak egin dira:

Jaizkibelgo basoak ikerketa txiki eta jolas ezberdinen bidez ezagutzeko irteera bat antolatu da: *Jaizkibelgo basoak: zergatik babestu?*

Jaitzubiako paduren bilakaera historikoari buruz jakiteko eta apo lasterkariaren habitata ezagutzeko irteera bat antolatu da: *Jaitzubiako padurak: kulturari eta naturari loturiko paisaia*.

Eskola Agenda 2030aren barruan sortutako *Basoak ernatzen* proiektuan parte hartu da. Ikasleei aholkularitza eman zaie, Jaizkibelen ametzen eta haritzen ezkurak biltzen lagundu zaie, eta ezkurretatik landaretxoak ateratzeko ernatze-metodologia bat idatzi da.

Hondarribiko naturari loturiko web atari bat estrainatu da: *Kapen*



Jaizkibelen zuhaitz baten enborra neurtzen.



Jaitzubian Herpetologia saileko ikerlari baten azalpenak entzuten.

*egin Hondarribiko naturan*. Proiektu honen baitan, Jaitzubiako padurei

buruzko informazioa garatu eta atarian txertatu da.

## EREÑOTZUKO ONDARE NATURALAREN KONTSERBAZIOA LANTZEKO BIDEORRIA

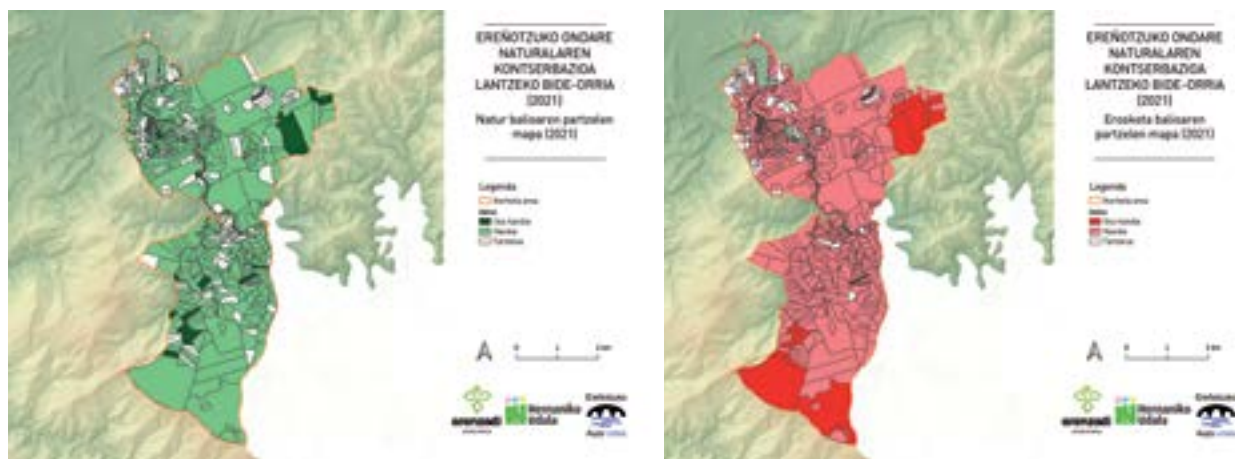
Finantziak: Hernaniko Udala eta Ereñotzuko Auzo Udala  
Arduradunak: Mari Azpiroz, Mikel Etxeberria eta Yoana Garcia  
Lantaldea: Maialen Arrieta, Anaïs Mitxelena eta Joseba Garmendia

Ereñotzuko auzo udalak, bertako ingurumenaren kontserbazioarekin arduratuta, 2021ean Ereñotzuko natura eta kultura balioaren azterketa burutu zuten Botanika eta Herpetologia sailek. Bertan, biodibertsitatearen kontserbazioaren ikuspegitik bertako indargune eta ahuleziak laburbildu dira eta lan ildo batzuk proposatu. Behin diagnosi lana eginda, etorkizunerako kontserbazio ekintzetarako lehentasunak finantzatzeko txostena idatzi da.

Azterketa honetan, Fernandez-Arrieta eta bere lantaldeak

(2021) burututako azterketatik hainbat informazio bildu da lehenengo; ondoren, gabezia eta mehatxuak identifikatu dira; eta azkenik, horiek gainditzeko jarraitu beharreko gidalerroak proposatu. Katastroa oinarri izanik, eta bildutako informazio horrekin guztiarekin babestu beharreko eremuen lehentasunak zehaztu dira, eta baita erosketarako lehentasuna duten partzelak ere. Azkenik, azken urteetan ingurumenaren arloa lantzeko administrazioek argitaratzen dituzten dirulaguntzen bilketa lana egin da.

Esan bezala, helburu nagusia Ereñotzuko auzo udalak bertako ondare naturala era jasangarri batean kudeatu ahal izateko bide orria egitea izan da. Horretarako, hainbat zehaztapen eta proposamen egin dira. Hasteko, babestu beharreko lurak lehenesteko irizpideak zehaztu dira. Lur publikoak eskuratzea ere garrantzia handikoa izaki, eros lehentasunak ezarri dira. Lur publiko horien kudeaketa eta kontserbaziorako ekintzak proposatu dira eta ekintzak finantzatzeko aukerak ere eskaini zaizkie.



## BERRIZKO NATURA ONDAREAREN BERRESKURAPENERAKO EKINTZAK

Finantzak: Berrizko Udala\*  
Arduradunak: Mari Azpiroz, Mikel Etxeberria, Ana García del Bao eta Beñat Arroyo

Berrizko udala azken urteetan ingurumenaren aldeko ekintza ugari egiten ari da. Modu horretan, baso lurak erosten joan da eta egun hainbat hektarea ditu herri-baso jabetzan. Udala lur horien kudeaketa aktiboan murgilduta dago, horrela izanik, 2021 eta 2022 urteetan Legañoko eremuan basoen berreskurapen lanak egingo dira.

Horretarako burutzen hasi gara 2021ean komunitatearentzat edo eskualdearentzat interesekoak

diren habitat naturalak kontserbatzeko leheneratze-, hobetze- edo kudeatze-ekintzak, flora exotiko inbaditzailearen kontrola barne.

Ekintza hauen helburu orokorrak honakoak dira:

- Bertako habitat naturalaren berreskurapena eta kontserbazioa. Honako habitat lehenetsita: pagadi azidofiloa, harizti eurasieriar azidofiloa, haltzadi kantauriarra eta harizti amezti galaikoportugesia lehenetsita.

- Higadura arazoak txikitzea eta bertako basoa leheneratzea.
- Bertako fauna eta floraren bizi-erapena bermatzea: mehatxutako espezie guztien kontserbazio baldintzen hobekuntza.
- Herritarren artean proiektuaren dibulgazioa eta kontzientziazioa.

Baso-habitata egokitzearen bidez, Eusko Jaurlaritzak klima-aldaketaren aurka ezarritako politikekin bat egitea, honako ildo hauetan:

- Garapen Jasangarrirako 2030 Agenda
- Biodibertsitate Estrategia 2030
- Ingurumen Esparru Programa 2020

2021ean Legañoeko basoan burutu ditugun ekintzak 3 izan ditugu:

Legañoeko eremuan Oka ibaiaren haltzadia leheneratzea. Horretarako, 100 zuhaitz landatu genituen 2021eko martxoan. 2022ko urtarriean ere landaketak burutuko dira.

Legañoeko eta inguruetakoa landare inbaditzaileen erauzketa.

Landare inbaditzaileak biodibertsitate galeraren bigarren arrazoa dira eta beraz landare hauek kontrolatzeko berebiziko garrantzia du.

Horretarako, lehenik eta behin, landare inbaditzaileek lan eremuan duten banaketa jakitea beharrezkoa da. Horretarako, mendiko lanaren bidez, Legaño eta bere inguruan miatu ditugu eta bertako landare inbaditzaileak kartografiatu. Legaño eta inguruetan 8 landare espezie aloktonoen presentzia kartografiatuko da. Zortzi espezie horietatik, EAeko flora aloktono inbaditzaileen diagnosiaren arabera, 3 espezie aloktono eraldatzaileak dira; beste 2 bertokotutako espezie aloktono inbaditzaile; beste 2 ezohiko espezie aloktonoak; eta azken bat, katalogo honetan barneratua ez dagoen arren, ezohiko gisa barneratu dugu, izan ere, aldaketa klimatikoa dela eta espezie honen presentzia



Legañoeko basoan, ibai-ertzean egin ditugu landaketak.

zabaltzen joango denaren susmoa baitago.

Abuztua-irailean espezie hauen erauzketa lanak egin ditugu. Landare eta zuhaiska hauek sustraitik atera ditugu eta hondakin guzti hauek zabortegira eraman (Zabalgarbira). Hondakin horiek ondo kudeatzea oso garrantzitsua da bi arrazoi nagusiengatik: (1) Naturan hondakinak uzten baditugu berriz ale berriak sortzeko aukera handia dago, izan ere, landare aloktono hauek ale berriak birsortzeko gaitasun handia dute. (2) Hondakin hauek zabortegi espezializatu batean kudeatu behar dira eta bertara

landare inbaditzaileak eramateko protokoloa jarraitu behar da. Horrela, ziurtatuko gara hondakin hauek modu egokian kudeatuko direla bertan.

### Herritarrekin sentsibilizazio jarduerak

Herritarrekin bi sentsibilizazio jarduera burutu ditugu. Bietan *Crococsmia crocosmiiflora* landare inbaditzailea erauzi da. Lehen jarduera, herritar guztiei luzatu genien, eta bigarrean, institutuko DBH4ko ikasleak aritu ziren *Crococsmia crocosmiiflora* landare inbaditzailea erauzten.



Bi familia, auzolanean, *Crococsmia crocosmiiflora* erauzten.



## KONTSERBAZIO BEREZIKO EREMUA DEN UROLA ITSASADARREKO (ES2120004) PADUREN KONTSERBATZE ETA BERRESKURATZE LANAK (2020-2021)

Finantzazioa: Zumaiaiko Udala\*

Arduradunak: Mari Azpiroz, Mikel Etxeberria, Yoana García, Anais Mitxelena, Maialen Arrieta, Maddi Otamendi, Beñat Arroyo eta Joseba Garmendia

Zumaiaiko udalak (EGEFen bidez Europar Batasunak kofinantzatuta) aurrera eramán duen proiektu honetan, Beduako paduran kontserbazio lanak egiten hasi ginen 2020 urtean, eta 2021an lan hauei jarraipena eman diogu.

Azken hamarkadetan Gipuzkoako ibaien inguruko berezko landare-diak behera egin du, bereziki, nekazaritza lurra ugartzearen, urbanizazioen eta ibaien kanalizazioen ondorioz. Gipuzkoan geratzen dira padura eremu arrasto bakanak, Deba, Urola eta Iñurritza bezalako ibaietan daude. Horietan, paduretako landare komunitateak mantentzen dira, bereziki Jaitzubia-Bidasoan (Gipuzkoan hoberen mantentzen den padura). Beste ibaietan giza-presioa handiagoa izan da eta erabat desagertu dira: Oiartzun eta Urumean, adibidez. Azken urteetan padurak errekupeartzeko ekintzan egiten hasiak dira, hala nola, Deban, Iñurritzan eta Jaitzubian.

Gipuzkoan, *Spartina* generoaren egoera kezagarria da. Espezie honen bi populazio ditugu gaur egun Gipuzkoan, bat Urolan eta bestea Jaitzubian. Zumaiaiko populazioari dagokionez, 2009ko datuen arabera *Spartina maritima* espeziearen azalera oso txikia zen (12 m<sup>2</sup>). Baina azken urteetan gainbehera egin du eta ezin izan dugu populazioa berrikusi. Zumaiaiko *Spartina*



Urdaibaien, *Spartina maritima* espeziearen hazi bilketa.

maritima populazio hori *Spartina alterniflora* landare inbaditzaileaz inguratua zegoen 2009 urtean eta badirudi gailendu egin zitzaiola.

*Spartina maritimaren* gainbehera lehengo mendeko bigarren erdian hasi zen. Datu bibliografikoetan ikus dezakegunez, badira zita zaharrak non zenbait itsasadarretan bere presentzia aipatzen den: Oiartzun itsasadarrean, Deba eta Urolan eta Txingudin.

Proiektu honen baitan, Zumaian, Beduako eremuan hainbat ekintza burutu dira:

### (1) SPARTINA MARITIMA ESPEZIEAREN AZTERKETA

2020an *Spartina maritima* espeziearen kokapen zaharrak miatu

genituen, baina ez genuen espeziearen presentziarik detektatu. Baziren jada urte batzuk miaketa lanak egin genituela eremu honetan eta espezie honen populazioa hau ez zela aurkitu. Hala ere, 2020ko iraila eta urrian, mendiko lanen bidez, *Spartina maritima* espeziearen kokapena zeneko eremuaren karakterizazioa egin zen. Era honetara, eremuaren eta habitatari buruzko informazio eguneratua bildu da, habitataren kontserbazio-egoeraren informazioa izateko, gerora gauzatu daitezkeen ekintzei begira beharrezkoa izango baita.

### (2) SPARTINA MARITIMA ESPEZIEAREN HAZI-BILKETA, HAZIEN HOZITZE-LANAK ETA LANDAREAREN EKOIZPENA

2020ko urrian, Urdaibaien, *Spartina maritima* populazioan haziak bildu genituen. Guztira 2.473 hazi lortu genituen. Haietatik 100 hazi hartu eta hozitzen jarri genituen hozitze-kameretan. 100 hazitatik 17 hozitu ziren.

17 hazi hauetako bakoitza lorontzi banatan jarri genuen, urez asetatuko vermiculitarekin. Espezie honen ez du azidotasuna onartzen eta



Hozitutako *Spartina maritima* haziak.



*Spartina alterniflora* erradikatu zeneko 8 m<sup>2</sup>-ko eremuaren argazkiak.



Busturiatik hartutako *Spartina maritima* laginak Zumaian sartu genituen.



beraz substratu arruntean ezingo da bizi, beraz, substratu inertearen jarri ziren. Emaitzak ez ziren onak izan eta abuztuaren bukaerarako landare guztiak hil ziren.

### (3) SPARTINA GENEROKO ESPEZIE ALOKTOKO INBADITZAILEEN ORDEZKAPENA

*Spartina alterniflora* espezie aloktono inbaditzailea *Spartina maritima* espezie autoktonoa ordezkatzeko ari da, arriskuan jarriz 1320 *Spartina* zelaiak habitataren kontserbazio-egoera. Dagoeneko, Gipuzkoako itsasadar guztietan aurki daiteke eta antza denez, azken urteetan zabalatzeko joera izan du, hainbat itsasadarretan gune berriak kolonizatu baititu. Urolako itsasadarrean Santixoko paduratik hasita Beduako paduraraino zabaltzen da eta bere azalera 2009an 12 ha-koa zen. *Spartina maritima* espeziearekin alderatuz, *S. alternifloraren* banaketa ekologikoaren tarte handiagoa da eta beraz, paduretako beste espezie

batzuk ere ordezkatu ditzake. Kontserbazio Bereziko Eremuko kudeaketa planean *Spartina alterniflora* nahiz *S. patens* landare exotikoen ezabatze neurria proposatu zuten.

Orain arte Gipuzkoan landare exotikoekin egindako ezabaketa lanetan ez da espezie horiekin lan egin, eginkizunak traba handiak baititu: itsasbeherako orduetan bakarrik lan egin daiteke, paduretan makineria sartzeko zailtasun handia dago, irisgarritasun zaila izan ohi dute gune hauek, espezieak modu begetatiboan hazteko gaitasuna du...

Proiektu honetan espeziea ordezkatzeko lehen ahalegina egin da. Ezabaketa metodo eraginkorrena landarea sustrai eta guzti ateratzea da. Beraz, 2020ko abenduan, Zumaian 8 metro karratuko eremu batean *Spartina alterniflora* erradikatu zen.

2021eko maiatzean, Busturiatik *Spartina maritima* aleak bildu eta hurrengo egunean Busturiatik

hartutako *Spartina maritima* laginak Zumaian sartu genituen.

*Spartina alterniflora* espezie aloktono inbaditzailea *Spartina maritima* espezie autoktonoa ordezkatzeko ari da, arriskuan jarriz 1320 *Spartina* zelaiak habitataren kontserbazio-egoera. Dagoeneko, Gipuzkoako itsasadar guztietan aurki daiteke eta antza denez, azken urteetan zabalatzeko joera izan du, hainbat itsasadarretan gune berriak kolonizatu baititu. Urolako itsasadarrean Santixoko paduratik hasita Beduako paduraraino zabaltzen da eta bere azalera 2009an 12 ha-koa zen. *Spartina maritima* espeziearekin alderatuz, *S. alternifloraren* banaketa ekologikoaren tarte handiagoa da eta beraz, paduretako beste espezie batzuk ere ordezkatu ditzake. Kontserbazio Bereziko Eremuko kudeaketa planean *Spartina alterniflora* nahiz *S. patens* landare exotikoen ezabatze neurria proposatu zuten.

Orain arte Gipuzkoan landare exotikoekin egindako ezabaketa



*Spartina alterniflora* erauzi genueneko eremuetako argazkiak.

lanetan ez da espezie horiekin lan egin, eginkizunak traba handiak baititu: itsasbeherako orduetan bakarrik lan egin daiteke, paduretan makineria sartzeko zailtasun handia dago, irisgarritasun zaila izan ohi

dute gune hauek, espezieak modu begetatiboan hazteko gaitasuna du...

Proiektu honetan espeziea ordezkatzeko lehen ahalegina egin da. Ezabaketa metodo eraginkorra

landarea sustrai eta guzti ateratzea da. Beraz, 2020ko abenduan, Zumaian 8 metro karratuko eremu batean *Spartina alterniflora* erradikatu zen.

## IRURAKO IBAI ERTZEN HONDAKINAK JASOTZEKO LANAK

Finantzazioa: Irurako Udala\*

Arduradunak: Mari Azpiroz eta Ana García del Bao

Ibaiak ekosistemen funtsezko zati bat dira eta milaka milioi pertsonen biziraupenerako elementu kritikoak. Ibaiertzak, ibaiertzeko basoak, hezeguneak, estuarioak eta lurpeko urak ibaiaren bizitzaren parte dira. Ez daramate ura bakarrik; mantenugai eta mineral disolbatuetan aberatsak diren sedimentu ugari ere garraiatzen dira, beheko lurra eta itsasoak ongarritzen lagunduz. Era berean, elikaduraz, botikez eta aisialdi-jarduerez hornitzen gaituzten askotariko bizimoduei eusten diete. Sistema hidrikoek lehorreak, uholdeak eta akuiferoak arintzen laguntzen dute, eta ibai-garraiobide gisa balio dute. Nekez biziraun genezake sistema horiek eskaintzen dituzten onurarik gabe.

Tamalez, ibai ertzetan hondakin ugari pilatzen da (plastikoak, hodiak, ontziak eta abar) eta horrek uraren kalitatea eta ibilgua kalteaz gain, bertako ekosistema kaltezen du, bai animaliak, baita landareak ere. Irurako udala hondakin hauen garbiketa lanetan hasi zen 2018 urtean eta 2021ean, ibaien eta

ur eremuen kudeaketa egokia bultzatu asmoz, lan horiekin jarraitzea erabaki du. 2021eko garbiketa lanetan helburua izan da, Oria ibai ertzeko zaborra biltzeaz gainera, Malakako eremuan ere zaborra biltzea.

### 1. Gurdibidea garbitzea eta Malakako eremuko hondakin bilketa

2021eko maiatzaren herritarrekin garai bateko gurdibidea garbitu dugu Malakaraino eta Malakoko zaborra sarrera eremuan bildu dugu.

### 2. Nerabeen sentsibilizazioa.

Uztailean, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako bigarren eta hirugarren mailako Ludotekako gazteekin, GOIZAPASA jardueraren baitan, irteera gauzatu zen Aranzadi Zientzia Elkarteko kideen gidaritzapean.

Jarduera honetan, udala aurrera eramaten ari den proiektuaren berri eman genuen. Proiektu honetako emaitzak ikusteko Malaka eremura gerturatu ginen. Bidean, Irurako paisaiaren bilakaerako ezagutzak

eman genizkien nerabeei, mendiaren bertan begi bistaz ikusi zitzaketan adibideak erakutsiaz, hala nola, landa eremuaren bilakaera (larreak, zelaiak, heskaiak), basogintzaren bilakaera historikoa eta egur-produkzioak paisaian izan duen bilakaera... Iruraren bilakaera historikoa eta honi lotuta bertako landare-diak izan duen bilakaera esplikatu genien. Erramuariztik eremuan landaketak eta bertako basoak bereizten erakutsi genien. Eremu hau bere garaian udalak egindako pinu landaketa bat da baina gaur egun bere horretan utzita dago. Horrek berezko basoa berreskuratzea bideratu du, ekologikoki ere balio handituz.

### 3. Oria, Astabide eta Malakan garbiketa lanak

2021eko ekainean, Gureak enpresak Malakako eremuan auzolanean bildu gabe geratu ziren hondakinak batu eta bertako hondakin guztiak zabortegira eraman zituen. Malakatik 2.100 kg hondakin atera zen. Hauetatik 480 kg plastikoa zen eta



Maiatzean egindako lanen argazkiak.



Goizapasa jardueraren baitan DBH2-3ko gazteekin egin genuen irteera.

beste guztia birziklatu ezina, hau da, errefusa. Bestalde, pisatu ez zen gurpil kopuru handia atera zen eta Garbigunera eraman.

Iraillean, Gureak enpresak Oria

ibaian zehaztutako eremuan eta Astabide errekan hondakin garbiketa egin zuen. Bertan 186 kg zabor bildu ziren, 82 kg plastiko, 22 kg paper/kartoi eta 82 kg errefusa.



Malaka eremua garbiketa lanak egin eta gero.

## 2021 URTEAN BEASAIN UDALERRIKO LANDARE INBADITZAILEEN ERAUZKETA

Finantzazioa: Beasaingo udala  
Lantaldea: Ana Garcia, Beñat Arroyo eta Mikel Etxeberria

Proiektu honen helburu nagusia, Oria, Agauntza eta Estanda ibaietan biodibertsitatearen kontserbazio egoera hobetzea izan da, bi helburu garbirekin: 1) jarduera eremu osoko landare inbaditzaile guztiak kartografiatu eta ahal den azalera handiena erauztea, eta 2) bertako ibarbasoa indartzeko landaketak egitea.

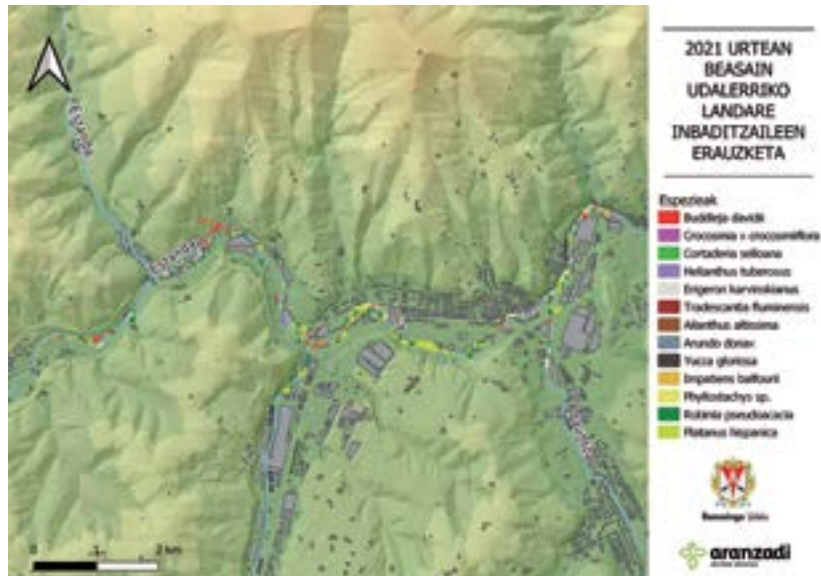
### Landare inbaditzaileen kartografia eta erauzketa lanak

2021eko ekainean zehar, Agauntza, Estanda eta Oriako ibaietako inbaditzaileen kartografia burutu zen, guztira 8 km linealetan, eta aurkitutako espezie inbaditzaile guztiak kartografiatu ziren. Beasaingo udalerriko hiru ibai horietan guztira 13 espezie aloktono aurkitu dira. Hauetatik 4 eraldatzaileak dira EAEko flora aloktonoaren diagnosiaren arabera, hori dela eta, ondorio larrienak eragiten dituztenak dira: *Buddleja davidii*, *Robinia pseudoacacia*, *Cortaderia selloana* eta *Helianthus tuberosus*.

Landare inbaditzaileen erauzketa arduraduna, Ikerlora Jardineria Y Viveros S. L. enpresa izan da. 2021eko uztaitetik irailera bitartean egin dira erauzketa lanak. Erauzketa *Buddleja davidii* espeziean zentratu da batez ere. Ikerketa eremuko hiru ibaietan erauzi da eta kartografiatutako indibiduo asko ezabatu dira, hala ere, hainbat arrazoiengatik ezin izan da espeziea guztiz kendu. Erauzitako landareen garraioa itxitako kamioi edo furgonetatan egin da eta erauzitako ale guztiak Ikerlorako instalazioetan erraustu dira.

### Bertako ibarbasoa indartzeko landaketak

2021. urteko urriaren 14ean, 200 zuhaitz eta zuhaixka landatu ziren Beasaingo bi eremutan: batetik, Estanda ibaiaren ondoko lursail publiko batean, eta bestetik, Sasietako inguruan. Beasaingo udalerriko



“2021 urtean Beasaingo udalerriko landare inbaditzaileen erauzketa” proiektuaren inbaditzaileen kartografia ikerketa eremuan (Estanda, Agauntza eta Oria ibaiak).



*Buddleja davidii* landarea loretan.



*Impatiens balfourii* landarea loretan.



*Cortaderia selloana* landarea loretan.

ibarbasoaren egoera nahiko eskasa da, orohar albo (*Platanus x hispanica*) eta sasiakaziaz (*Robinia pseudoacacia*) osatutako eremuak dira, edo ibaiak erabat kanalizatuta daude. Ibarbasoa ondo kontserbatuta

dagoen eremu gutxiak, zuhaitz zerranda bakarrez osatuta daude orokorrean. Beraz, landaketa honen helburua bertako ibarbasoa indartzeta da, kasu honetan, ondo kontserbatutako baso baten bigarren



Estanda ibaiko *Buddleja davidii* espeziaren erauzketa. Ezkerrean aurretik, eskuinean, ondoren.

lerroa osatzea. Sasietako kasuan, gainera, inbaditzaile kantitate handiak erauzitako gunean egin dira landaketak, eta horien hazkuntza ekidingo dute. Denera bertako 200 zuhaitz landatu dira: 75 haltz (*Alnus glutinosa*), 25 lizar (*Fraxinus excelsior*), 50 sahots (*Salix* sp.) eta 50 hurritz (*Corylus avellana*).

### Auzolana

2021eko uztailaren 28an proiektuaren berri emateko dibulgazio ekintza bat antolatu zen. Bertan, azalpenak eman bitartean ibilbide labur bat egin zen Beasaingo kiroldegitik Igartzako monumentura arte. Azalpenen artean, alde batetik, proiektuaren berri eman zen: aukeratutako ikerketa eremua, kartografia lanak nola egiten diren eta erauzketa nola burutuko zen. Bestetik, aurkitutako espezie inbaditzaileak ezagutarazi eta ibai sistematan eragiten dituzten kalteak azaldu ziren. Azkenik, ondo kontserbatutako ibarbasoaren onurak aipatu eta hau osatzen duten bertako espezieen azalpenak eman ziren. Igartzako monumentura heltzean, auzolanean *Eriogon karvinskianus* espeziea erauzi zen. Auzolanean, eskuz eta sustraitik erauzi ziren eta denera 7 bat zabor poltsa bete ziren. Ondoren, Ikerlora enpresa erauzitako aleen errausketaz arduratu zen.



Goian, landatu ziren lizarrak (*Fraxinus excelsior*) eta haltzak (*Alnus glutinosa*). Behean, Auzolanean parte hartu zuen herritar taldea erauzitako inbaditzaileekin batera.

**BEASAIN UDALERRIKO IBAI GARBIKETA:  
ORIA, AGAUNTZA ETA ESTANDA IBAIEN LEHENERATZEA**

Finantzazioa: Gipuzkoako Foru Aldundia  
Lantaldea: Ana Garcia, Beñat Arroyo eta Mikel Etxeberria

Egitasmoaren helburu nagusia Beasaingo udalerritik igarotzen diren Oria, Agauntza eta Estanda ibaien kontserbazio egoera hobetzea izan da, degradatutako eremuak leheneratuz. Honetarako, zabor bilketak egin dira.

### Zabor bilketa

Beasaingo udalak, azken hamarkadan Goieki Garapen Agentziaren eskutik ibai garbiketa lanak egin izan ditu. Azkenekoa 2013. urtean burutu zen Aranzadi Zientzia Elkartearekin batera. Aurten (2021), ibaien egoera degradatuak kezkatuta, udalak berriro heldu nahi izan dio gaiari.

2021. urteko ibai garbiketa Gureak enpresaren eskutik egin da eta

Aranzadi Zientzia Elkarteko Botanika sailak koordinazio lanak burutu ditu. 2021eko irailaren 7an hasi zituzten lanak eta 2021eko irailaren 29an bukatu. Hiru aste horietan bizpahiru langile aritu ziren Beasaingo ibaietan aurkitutako hondakinak biltzen eta jasotzen. Lanean aritu ziren 17 egunetan, guztira 1.037,5 kg zabor bildu ziren. Ibaik ateratako zabor guztia Sasietako Garbigunera eraman zen bertan pisatu eta hondakinen kudeaketa egokia egiteko. Orokorreran, bildutako zabor gehiena ezin izan zen frakzioetan banatu oso degradatutako elementuak zirelako, eta ondorioz, errefus bezala sailkatu ziren.

### Auzolana

2021eko uztailaren 26an, proiektuaren inguruko dibulgazio ekintza bat antolatu zen. Proiektuaren nondik-norakoak azaltzeaz gain, zaborra gure ibaietara nola heltzen den azaldu eta hondakinen kudeaketa egokiaren inguruko azalpenak eman ziren. Ondoren, auzolanean, Igaratzako Monumentu Multzoaren inguruan zaborra bildu egin zen. Bildutako hondakinak bi multzotan bereizi ziren, alde batetik, plastikoa eta bestetik, errefusa. Guztira, 10 beasaindar etorri ziren antolatutako ekintzara eta 186 kg zabor bildu ziren ibai hertzaren luzeraren 400 m inguruan. Amaitzean, hondakinak Sasietako Garbigunera eraman zituen Gureak enpresak.



Goiko ezkerreko irudian, Gureak enpresako langileek bildutako zaborra. 2021eko uztailaren 26an, Oria ibaiko hondakin bilketaren auzolanera etorritako herritar taldea. 186 kg hondakin bildu zuten.

**ALTZOKO AZPIEGITURA BERDEAREN MULTIFUNTZIONALTASUNA HANDITZEKO KUDEAKETA PLANA**

Finantzazioa: Altzo Udala eta Gipuzkoako Foru Aldundia, Gipuzkoan 2030 AGENDAren helburua garatzeko dirulaguntzaren bitartez

Arduradunak: Joseba Garmendia (Aranzadi – Paisaia ELF), Jonas Müller (Paisaia ELF) eta Stephane Riviere (Paisaia ELF)  
Laguntzaileak: Ana Garcia eta Beñat Arroyo

Altzoko Azpiegitura Berdeak (AAB) udalerriko naturguneak eta korridore ekologikoak barneratzen ditu. Horien funtzioa da ondare naturalaren kontserbazioa ziurtatzeaz gainera, hainbat naturguneren arteko lokailu izatea. Horretarako, ezinbestekoa da, eremu horien kontserbazioa eta giza erabilerak uztartzea, kudeaketa eredu jasangarrien bitartez. Kontuan izan behar dugu, babes-gune horietako zati handienaren jabetza pribatua dela eta beraz, eragile publiko eta pribatuen arteko elkarlana beharrezkoa litzateke.

Lan honetan, helburu hori lortzeko gida-lerroak definitu dira, eta proposatu da jasangarria, multifuntzionala eta integratzailea izango den basoen kudeaketa eredu bat. Horretarako, bi eredu orokor uztartzea proposatzen da: ikuspegi kontserbazionista (basoen izaera eta dinamika naturala berreskuratu eta errespetatuko duena) eta integratzailea (basoen ustiaketa jasangarria sustatuz, naturatik gertu dagoen kudeaketa eredu).

Hori gauzatu ahal izateko AAB-ren zonifikaziorako kategoriak proposatu dira, eremu bakoitzerako definitzen diren erabileren arabera garatu behar direnak. Gainera, goian aipaturiko helburu orokor horri erantzuteko 4 ardatz orokor definitu dira, garatu beharreko programak, helburuak eta neurriak barneratzen dituztenak: (1) Baso gobernantza, (2) Biodibertsitatearen kontserbazioa eta basoen izaera multifuntzionala, (3) Basoen erabilera jasangarria eta ekonomia berdea; (4) Basoen eta horien kudeaketari loturiko kultur ondarea. Horien barruan dauden neurrietarako ere aurrekontu eta kronograma bat ere proposatu da.

Lan honek, beraz, etorkizuneko AAB basoen kudeaketarako



Altzoko basoen kontserbazioa eta kudeaketa ekintzetan horien izaera multifuntzionala sendotzeko helburua ezarri du proiektu honek.

oinarriak ezarri nahi ditu, ulertuz Altzoko mendialdearen kontserbazioa eragile publiko eta pribatuen arteko elkarrekintzaz gauzatu dela, eta jakinda horretarako funtseko ekosistema horiek eskaintzen dizkiguten zerbitzu ekosistemikoak

ziurtatzean eta sendotzean egongo dela.

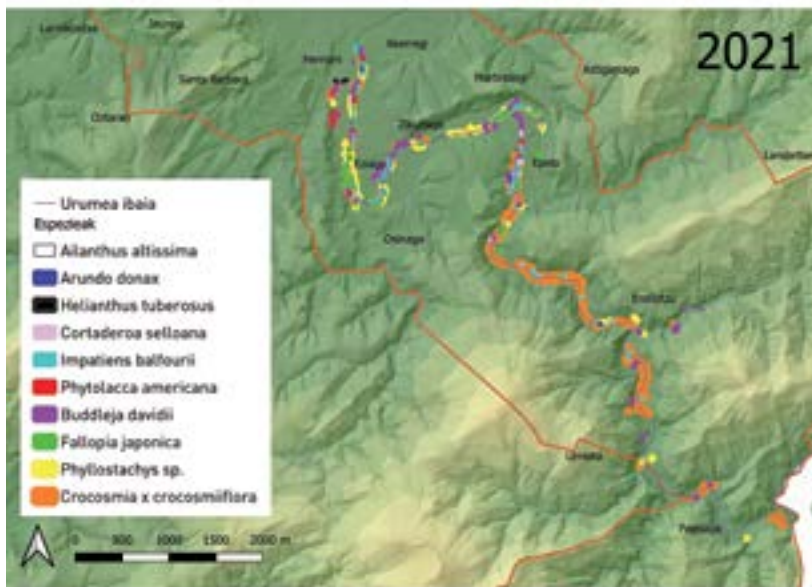
Proiektu hau Aranzadi Zientzia Elkartearen eta Paisaia European Landscape Foundation erakundeen arteko elkarlanean garatu da.

**AIAKO HARRIA-URUMEA KBE-EN ARTEKO HARANETAN BIOANIZTASUNAREN KONTSERBAZIORAKO EKINTZAK:  
LANDARE EXOTIKO INBADITZAILEEN ERAUZKETA ETA MIKROHEZEGUNE SAREA EGONKORTZEKO LANAK.  
V. FASEA**

Finantzazioa: Hernaniko Udala\*

Arduraduna: Yoana García (Botanika Saila) eta Ion Garin (Herpetologia Saila)

Egitasmoaren helburu nagusia Aia-ko Harria Kontserbazio Bereziko Eremua (KBE) eta Urumea ibaia KBEaren arteko haranetan biodibertsitatearen kontserbazio egoera hobetzeko ekintzak aurrera eramatea da. Helburu hori lortzeko hainbat lan ildo jarraitu dira 2015. urtetik gaur arte: Urumea ibaiko ibarbasoen leheneratzea, mikorehezeguneen emendapen eta kudeaketa eta ingurumen kudeaketaren arduradunen arteko koordinazioa eta sinergia. Proiektu honen arduradunak Botanika Saila eta Herpetologia Saila dira eta talde bakoitzak egindako lanak Sail bakoitzari dagokion atalean azaltzen dira memoria honetan.



Urumea ibai ertzeko espezie inbaditzaileen banaketa mapa 2021. urtean.

**Ibarbasoen leheneratzea**

Ibarbasoen leheneratzea landare exotiko inbaditzaileen detekzioan, ezabaketan eta bertako espezieen landaketetan oinarritzen da. 2015. urtean egin zen lehen aldiz landare exotiko inbaditzaileen kartografia lana Hernaniko Udalerako, eta honek, Hernaniko egoera larria zela ondorioztatu zuen. Mehatxu handiena suposatzen duten bi espezie inbaditzaileen egoera aipatzearen; *Crocosmia x crocosmiiflora* espeziea ibaiaren ibilgu osoan

zehar barreiatuta dago eta *Reynoutria japonica* espezieak dentsitate handiko nukleoak hartzen ditu tarteka, Fagollaga auzoan kasu.

Gipuzkoako Foru Aldundia eremu berdinean lanean aritu da. Beraz, berarekin adostutakoaren ondorioz, Aranzadi Zientzia Elkartek lanak Ugaldetxo eta Karabel auzoen artean gauzatu ditu, baita Usoko

ibaiadarrean zein beste puntu solte batzuetan ere, denera 7 km inguruko ibilguan zehar lan egin da.

2021ean ondorengo espezieen banaketa eguneratzen jarraitu da: *Cortaderia selloana*, *Reynoutria japonica*, *Buddleja davidii*, *Crocosmia x crocosmiiflora*, *Phytolacca americana*, *Phyllostachys sp.*, *Impatiens balfourii*, *Arundo donax* eta



Hernaniko Karabele auzoko Urumea ibai ertza. 2020ko udaberrian. *R. japonica* tratatu aurretik.



Aurreko argazkiko eremu berdina 2021eko udaberrian. *R. japonica* tratatu ondoren.

*Ailanthus altissima*. Banaketa eguneratzea ezinbestekoa izan da aurreko ezabaketa lanen eraginkortasuna aztertu eta ondoren etorri direnak antolatu ahal izateko.

2021eko uda amaieran burutu dira tratamenduak. Espezie horien ezabaketa lanak espezie bakoitzak suposatzen duen mehatxuaren, aleen irisgarritasunaren eta kontrol lanen bideragarritasunaren arabera lehenetsi dira. Tratamenduak ahalik eta eraginkorrenak izateko ekintzen norantza goi ibilgutik behe ibilgura izan da. Espezieak tratatzeko metodologia espeziearen arabera izan da. Orokorrean, metodo mekanikoa lehenetsi da, tratamendu kimikoa soilik beharrezkoa izan den

kasuetan erabili da, eta era lokalizatuan aplikatu da, inoiz ez da erabili.

Tratamenduak bereziki eraginkorrak direla ondorioztatzen da *Buddleja davidii* eta *Cortaderia selloana* espezieetan; eta, *Phyllostachys* sp. eta *Phytolacca americana* espezieen nukleo batzuetan. Aldiz, ondorengo espezieek, ernaberritzeko ahalmen handia dutela ikusten da: *Reynoutria japonica*, *Crocsmia x crocosmiiflora* eta *Impatiens balfourii*. Edozein eratarra, espezie inbaditzaileen erauzketa iraupen luzeko lasterketa da. Lurraldean eremu zabal hartu dute jadanik eta horiek %100ean ezabatzea ezinezkoa bihurtu da. Beraz, egiten diren lanak inbaditzaileak kontrolpean izatea

eta habitat naturalak indartzea lortu behar dute gutxienez, espezie hauek egungoa baino eremu zabalagoa kolonizatu ez dezaten.

Habitat naturalak indartu eta espezie inbaditzaileen hazkuntza oztotatzeko ezinbestekoa da bertako espezieen landaketak egitea. Hori dela eta, ibarbasoetako ohiko espezieen landaketak egin ziren 2021eko neguan: haltzak, urriak, urritzak, zuhandorak eta sahatsak aldatu ziren Urumeako ibai ertzean.

Lan hauek alperrikakoak izan ez daitezten, datozen urteetan eginkizun berdintsuekin jarraitzeko asmoa du Hernaniko Udalak Botanika Sailarekin elkarlanean.

## ORDIZIAKO OIANGU PARKEA BIODIBERTSITATEAREN KONTSERBAZIOAREN IKUSPEGITIK KUDEATZEKO AHOLKULARITZA

Finantzazioa: Ordiziako Udala

Arduraduna: Yoana García

Lan-taldea: Yoana García eta Mikel Etxeberria

Kolaboratzaileak: Almitza Segá Elkarte (Zaldibia) eta Raul Dominguez Pazo (Ilustratzailea)

Oiangu Parkea Ordiziako hegoaldean kokatua dago eta Goierrri eskualdeko aisialdirako eremu berde ezagunen artean aurkitzen da 32,40 ha-tako azalerarekin. Inguru honetako paisaiari dagokionez, landa-eremuko larreekin batera baso autoktonoak aurkitzen dira, bai paisajistikoki zein ekologikoki balio aberatseko eremua sortuz.

Aisialdia balio ekologikoekin uztartzeko helburuarekin, azken urteetan, Aranzadi Zientzia Elkarte-ko Botanika Sailak aholkularitza lanak aurrera eraman ditu Udal arduradunekin koordinatuz. Momentu puntaletan sortutako kontsultez gain, ondoren zerrendatzen direnak izan dira Aranzadik gauzatutako aholkularitza lan batzuk.

Oiangun eroritako zuhaitzak kudeatzeko aholkularitza.

Gipuzkoako Foru Aldundiko



Lehen planoan Oiangu Parkearen aisialdi eremua eta Oiangu Baserria bertako basoz inguratuta.

dirulaguntza deialdira aurkezteko proposamenaren prestaketa.

Oiangun intsektuen hotela jaritzeko bitartekaritza lanak.

Aholkularitza lanez gain hainbat dibulgazio ekintza antolatu ditu Aranzadi Zientzia Elkarteak Oiangun:

- Segá saioa eta meta egitea Almitza Segá Elkartearekin elkarlanean.
- Intsektuen hotela eta hazi bonben tailerra.
- Landareak ilustratzen ikasteko irteera praktikoa Raúl Dominguez Pazo ilustratzailearekin.



\* Eusko Jaurlaritzak eta Europar Batasunak 2014-2020 eskualde garapenerako europar funtsaren (EGEF) bitartez kofinantzutako ekintzak.

\* Actuación cofinanciada por el Gobierno Vasco y la Unión Europea a través del fondo Europeo de desarrollo regional 2014-2020 (FEDER)

**ZINGIRA BASOAN ZUHAITZ-EGUNA**

Finantziazioa: Zarauzko Udala

Tokia: Zingira basoa (Zarautz)

Data: 2021/03/03tik- 2021/03/05era

Lantaldea: Mari Azpiroz, Anais Mitxelena, Joseba Garmendia eta Naroa Martinez

Martxoari hasiera emateko Zingira basoan zuhaitz eguna ospatu genuen Orokietako eta Antonianoetako ikasleekin. Ikasleek basoen garrantziaz konturatzeko dinamika bat landu zuten eta jarraian, zuhaitzak landatzeko aukera izan zuten.



Goian, gidariaren azalpenean ikasleak parte-hartzen. Ezkerrean, ikasleak zuhaitzak landatzen.

**LANDAREAK ILUSTRATU, NATURA EZAGUTZEKO**

Finantziazioa: Chillidaleku

Tokia: Chillidaleku (Hernani)

Data: 2021/05/8 eta 22

Lantaldea: Mikel Etxeberria (Botanika Saila) eta Raúl Domínguez (Ilustratzailea)

Hainbat forma eta kolorek inguratzen gaituzte egunero, inguruan ditugu milaka zuhaitz eta lore, eta askotan ikusi ere ez ditugu egiten. Hutsune hori betetzeko Aranzadiko Botanika sailak eta Raúl Domínguez Pazo ilustratzaileak naturako xehetasun horiek guztiak ikusi eta paperean jartzen ikasteko irteerak antolatu dituzte. Chillidalekuren babesarekin bi irteera antolatu dira Zabalaga baserriaren inguruan, eta bertan, baso paisaiak ezagutu eta landu dira; eta bestetik, ikusitakoa paperean islatu dute partaideek. Tailerrean hainbat haur eta helduk hartu dute parte.



Raúl Domínguez azalpenak ematen eta partaide baten marrazkia.

**LANDAREAK ILUSTRATU, NATURA EZAGUTZEKO / ILUSTRAR PLANTAS PARA ENTENDER LA NATURALEZA**

Tokia: Oiangu Parkea (Ordizia)

Data: 2021/09/20

Lantaldea: Beñat Arroyo (Botanika Saila), Raúl Dominguez Pazo (Ilustratzailea) eta Yoana García (Botanika Saila)

Hainbat formek eta kolorek inguratzen gaituzte egunero, alboan ditugu milaka zuhaitz eta lore, eta askotan ikusi ere ez ditugu egiten. Hutsune hori betetzeko Aranzadiko Botanika Sailak eta Raúl Dominguez Pazo ilustratzaileak naturako xehetasun horiek guztiak ikusi eta paperean jartzen ikasteko irteera bat antolatu zuten.

Irudian, Raul Dominguez Ilustratzailea parte hartzaileetako bati azalpenak ematen.

**ZATOK OIANGUKO META EGITERA. AUZOLANA.**

Finantziatzailea: Ordiziako Udala.

Tokia: Oiangu Parkea (Ordizia)

Data: 2021eko uztailak 7, 8, 9 eta 10

Gidariak: Yoana García (Botanika Saila) eta Almitza Segal Elkarrea (Zaldibia)

Auzolanaren helburua Oiangu Parkean meta bat egitea izan zen. Horretarako aurreko egunetan, belarra mozteko sega saio partehartzaileak antolatu ziren. Behin belarra lehortuta meta osatu zen auzolanean.

Meta egiteko belarra biltzen auzolanean (Oiangu Parkea, Ordizia).



## NABARMENDUAK

### BOTANIKA SAILAK EGINDAKO PROIEKTUEI BURUZKO BERRIAK ETA ARTIKULUAK

GARCIA, Y. 2021. Oiangun naturarekiko jakin-mina sustatzen. Santa Ana aldizkaria, Ordizia 2021. Ordiziako Udala.

#### Goierriko Hitza

2021/03/09. Itsaso, herri inguruak berriz jantzen. <https://goierri.hitza.eus/2021/03/09/itsaso-herri-inguruak-berriz-jantzen/>

#### Diario Vasco

2021/04/16. Oiangu gertutik ezagutzeko aukera izatearen aldeko apustua egingo da.

2021/03/09. Zuhaitzaren eguna ospatzeko asmoz 50 landaketa inguru egin dira.

<https://www.diariovasco.com/alto-urola/ezkio/zuhaitzaren-eguna-ospatzeko-20210309001710-ntvo.html>

2021/03/17. Natur Ondarearen kontserbazio Proiektuko ekintzen informazioa prest.

<https://www.diariovasco.com/alto-urola/ezkio/natur-ondarearen-kontserbazio-20210317001214-ntvo.html>

#### Noticias de Gipuzkoa

2021/04/20. En marcha Oiangu Natur Eskola. Diario Vasco

### TELEBISTA

#### Teknopolis (Atariko proba)

Aranzadi Zientzia Elkarteke bere bulegoan egin dugu hitzordua Mikel Etxeberria Okariz beasaindarrarekin. Biologoa da, eta ordenagailu aurreko lana egitea tokatzen zaio, nahiz eta bere habitat naturala mendia den. Udako Euskal Unibertsitateko Natur Zientzien sailburuetako bat da, eta duela urte batzuk Euskalnaturea.eus webgunea abiarazi zuen, naturazale gazteei zuzendutako dibulgazio proiektua. Gaindituko ote du Atariko proba? <https://teknopolis.elhuyar.eus/erreportaiak/atariko-proba-mikel-etxeberria-eta-ekosistemaren-o/>

#### Goierrri Telebista

Izenburua: Martxan da berriz ere Oianguko Natur eskola

Deskribapena: Martxan da berriz ere Oianguko Natur Eskola, Aranzadi Zientzia Elkartearen eskutik sortutako egitasmoa. 8 eta 12 urte bitarteko Jakintza eta Urdaneta-ko haurrek Oiangu Parkearen eskaintza gozatzeko aukera izango dute.

[http://www.gitb.eus/azken-berriak/14617-martxan-da-berriz-ere-oianguko-natur-eskola?category\\_id=59](http://www.gitb.eus/azken-berriak/14617-martxan-da-berriz-ere-oianguko-natur-eskola?category_id=59)

#### Tempero (Aragón Televisión)

Entrevista para divulgar el proyecto PRIOCONEX.

<http://alacarta.aragontelevisión.es/programas/tempero/cap-577-estudiar-agricultura-09012021-1522>

### IRRATSAIOAK

#### Baipasa (Euskadi irratia)

Izenburua: Bakarrak munduan

Data: 2021/10/08

Deskribapena: Euskal itsasertzean bakarrik loratzen da *Armeria euscadiensis* lorea, laxoa eskularruz eta txatxariaren kontaketaz Euskal Herrian bakarrik jokatzen da, txikito edalontzia bilbotarra da oso eta patxarana nafarra.

<https://www.eitb.eus/eu/irratia/euskadi-irratia/programak/baipasa/oso/8368155/bakarrak-munduan-armeria-euskadiensis-lorea-laxoa-txikito-edalontzia-eta-patxarana/>

Data: 2020-01-13

<https://www.eitb.eus/eu/irratia/euskadi-irratia/programak/baipasa/audioak/oso/7770794/baipasa-20210113/>

#### Más que palabras (Radio Euskadi)

Data: 2021/09/05

#### La Mecánica del caracol (Radio Euskadi).

Izenburua: Rompepiedras y otros tesoros vegetales del Pirineo.

Data: 2021/07/09

Deskribapena: El proyecto Prioconex estudia la genética de plantas pirenaicas en riesgo de desaparición, como las rompepiedras y las grasillas captura-insectos.

<https://www.eitb.eus/es/radio/radio-euskadi/programas/la-mecanica-del-caracol/detalle/8180720/drones-de-largo-alcance-para-seguridad-ciudadana-y-rompepiedras-y-otros-tesoros-vegetales-del-pirineo/>

#### Irati irratia

Izenburua: Landarediaren kontserbazioaz arduratuko den proiektua da Prioconex.

Data: 2021/11/21

Deskribapena: Hainbat erakundek parte hartzen dute proiektu honetan. Horietariko bat Aranzadi Zientzia Elkarteke Botanika saila dugu eta arriskuan dauden landaredia espezieengan jartzen du arreta eta aldi berean ikertzen du zer nolako eragina

izango duen aldaketa klimatikoak eurenengan. Lan itzela egiten dabilta eta gainera dibulgazio lan bikaina egin da Youtuben kanal bat abiaraziz.

<https://iratiirratia.eus/index.php/2021/11/23/landarediaren-kontserbazioaz-arduratuko-den-proiektua-da-prioconex/>

#### Naiz irratia

Izenburua: Inguruko basoak ezagutu nahi?

Data: 2021/04/20

Deskribapena: Gure basoak altxor aberatsak dira, baina apenas ezagutzen ditugu. Hori horrela, Aranzadi Zientzia Elkarteak 'Gure Basoak' mendi-gida osatu du. Ez ohiko gida honetan, basoko landareria eta basoko-dinaminak azaltzen dira hitzez eta ilustrazioen bidez

<https://irratia.naiz.eus/eu/info-irratia/20210420/14-inguruko-basoak-ezagutu-nahi>

Izenburua: Inguruko basoak ezagutu nahi?

Data: 2021/04/20

Deskribapena: Gure basoak altxor aberatsak dira, baina apenas ezagutzen ditugu. Hori horrela, Aranzadi zientzia elkarteak 'Gure Basoak' mendi-gida osatu du. Ez ohiko gida honetan, basoko landareria eta basoko-dinaminak azaltzen dira hitzez eta ilustrazioen bidez.

[https://mx.ivoxx.com/es/gure-basoak-ezagutzeko-gida-liburu-bat-kaleratu-du-aranzadik-audios-mp3\\_rf\\_57073687\\_1.html](https://mx.ivoxx.com/es/gure-basoak-ezagutzeko-gida-liburu-bat-kaleratu-du-aranzadik-audios-mp3_rf_57073687_1.html)

### KOLABORAZIOAK:

#### Natura bizia seriea

Alberto Iñurrategik aurkezten du NATURA BIZIA seriea, eta EAeko eta Nafarroako eskualde geografikoetako mundu natural eta basatia ezagutzeko dugu.

Zortzi kapitulu dira, 52 minutu ingurukoak. Aritu onenen eskutik, leku horietako biodibertsitatea, arazoak eta horiek berreskuratzeko egiten ari diren lanak ezagutzeko ditugu. Gure lurraldeko natura sakon ezagutzeko ibilbidea.

<https://naturabizia.com/inicio-serie/>



## FORMAZIOA II ARGITALPENAK

### KONGRESU ZIENTIFIKOETAN PARTEHARTZEA

MARTÍNEZ, N., ARRIETA M., OTAMENDI M., HERMOSILLA B., AGUT A., MARTÍNEZ-ORTEGA M., NAVARRO L., PALACIO S., VIRUEL J., ZULAIKA J., VILLAGRASA E., FERRÁNDEZ JV, GARMENDIA J & TEJERO P. 2021. *Petrocoptis* generoaren germinazio protokoloen analisia: ex-situ kontserbazioa eta aldaketa klimatikoa. Natur Zientzien IV. Topaketa / 4<sup>a</sup> Jornadas de Ciencias Naturales. Donostia, 2021eko apirilaren 17an. DOI: 10.13140/RG.2.2.29097.72802. Posterra

ARRIETA, M., OTAMENDI, M. & ZULAIKA, J. 2021. Landareen Gipuzkoako Germoplasma Bankua: EAE-ko landare espezie mehatxatuen eta penintsula ipar-ekialdeko floraren ex situ kontserbazioa. IV. Natur Topaketak. Donostia, 2021eko apirilaren 17an. Posterra.

GARMENDIA, J. & TEJERO, 2021. P. Ondare Genetikoa. Landareen kontserbaziorako giltzarria. Nola finkatu kontserbaziorako lehentasunak. Natur Zientzien IV. Topaketa: Itsumustuka. 2021eko apirilaren 17an. Hitzaldia.

HERMOSILLA B., AGUT A., ASIAIN M., MARTÍNEZ-ORTEGA M., NAVARRO L., PALACIO S., VIRUEL J., MARTINEZ N., ZULAIKA J., VILLAGRASA E., ARRIETA M., OTAMENDI M., ETXEBERRIA M., FERRÁNDEZ JV, GARMENDIA J & TEJERO, P. 2021. Caracterización morfológica de las semillas de las especies del género *Petrocoptis* A. Braun ex Endl. Primer Congreso Español de Botánica. SEBOT. Toledo, 8-10 septiembre. DOI:10.13140/RG.2.2.23339.36647. Posterra

TEJERO, P., OTAMENDI, M., AGUT, A., HERMOSILLA, B., ARRIETA, M., ASIAIN, M., MARTINEZ, N., AGUINAKO, I., ETXEBERRIA, M., MARTÍNEZ-ORTEGA, M., NAVARRO, L., PALACIO, S., VIRUEL, J., ZULAIKA, J., VILLAGRASA, E., FERRÁNDEZ, J.V. & GARMENDIA, J. 2021. Plasticidad germinativa de las poblaciones del género endémico ibérico *Petrocoptis*. ¿Y si cada planta cuenta para la conservación? Primer Congreso Español de Botánica. SEBOT. Toledo, Toledo, 8-10 septiembre. Conferencia.

HAMDI, E., AYMERICH, P., BERGÈS, C., CORRIOL, G., DURAND, B., GARCÍA, M.B., GARMENDIA, J., GÓMEZ, D., GIL, T., IBAÑEZ, N., KOMAC, B., LÓPEZ-PUJOL, J., MOLINA, J., LORDA, M., NINOT, J.M., NUALART, N., PERALTA, J., PLADEVALL, C., REMÓN, J.L., SORIANO, I. & LARGIER, G. 2021. Lista roja de la flora vascular de los Pirineos. I Congreso Español de Botánica (SEBOT) / X Congreso de Biología de la Conservación de Plantas (SEBiCoP), Toledo, 2021eko irailaren 8-10. Posterra.

GARMENDIA, J., AIXART, M., BARRES, L., BERASTEGI, A., CAMBECÈDES, J., DIXON, L., GÓMEZ, D., HAMDI, A., KOMAC, B., MOLINA, J., NINOT, J.M., TEJERO, P., ZULAIKA, J. & LARGIER, G. 2021. Prioridades para la conservación ex situ de la Red Transfronteriza de Bancos de Semillas de los

Pirineos. I Congreso Español de Botánica (SEBOT) / X Congreso de Biología de la Conservación de Plantas (SEBiCoP), Toledo, 2021eko irailaren 8-10. Posterra. Kongresuko Kontserbazio atalean poster hoberearen saria jaso zuen.

CALVO, J., ARRIETA, M., OTAMENDI, M., HERMOSILLA, B., AGUT, A., MARTÍNEZ-ORTEGA, M., NAVARRO, L., PALACIO, S., VIRUEL, J., MARTINEZ, N., ZULAIKA, J., VILLAGRASA, E., AGUINAKO, I., ASIAIN, M., FERRÁNDEZ, J.V., GARMENDIA, J. & TEJERO, P. 2021. First results from PRIOCONEX project: Converging climate change and ex situ conservation. XV Congreso Nacional AEET. Plasencia, 18-21 octubre. DOI:10.13140/RG.2.2.24280.21764. Posterra

TEJERO, P., GARMENDIA, J., ARRIETA, M., OTAMENDI, M., CONDE, E., ZULAIKA, J., FERRÁNDEZ, J.V., VILLAGRASA, E., AGUT, A., HERMOSILLA, B., NAVARRO L., VIRUEL, J., PALACIO, S., & MARTÍNEZ-ORTEGA, M. 2021. Estudios genéticos para entender el pasado, presente y futuro de las plantas en los roquedos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido II. Proyecto PRIOCONEX (PRIorización para la CONservación EX situ de poblaciones de plantas de alta vulnerabilidad al cambio climático y con incertidumbre taxonómica). 2021. Jornadas de Investigación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Huesca: 105-114.

<https://www.aragon.es/documents/20127/54515812/VI+Jornada+de+Investigaci%C3%B3n+Parque+Nacional+de+Ordesa+y+Monte+Perdido.+2+diciembre+2020.pdf/8917f763-2c5b-734a-d1a9-49dd7f12d913?t=1617708303937>

### GRADU AMAIERAKO LANA

MARTÍNEZ, N. 2020-2021. *Petrocoptis* generoaren germinazio protokoloen analisia: ex-situ kontserbazioa eta aldaketa klimatikoa. Gradu amaierako lana. Euskal Herriko Unibertsitatea, Ingurumen Zientzietako Gradua. Vitoria-Gasteiz.

# ENTOMOLOGIA



Zuzendaria / Director: ALBERTO CASTRO [ entomologia@aranzadi.eus ]

El año 2021 ha destacado por las labores de divulgación entomológica. Éstas se han desarrollado en gran parte en el marco del proyecto Escaralimanía, que ha terminado interrelacionándose y complementándose con otros trabajos. Los odonatos han sido objeto de un esfuerzo especial, remarcándose las actividades escolares y la publicación de una nueva guía.

También han destacado los proyectos que actualizan el estado de conservación de especies protegidas y amenazadas de escarabajos saproxilicos y odonatos en Euskadi, así como del papel de los espacios RN2000 en la conservación de los mismos. Sin embargo, tanto la divulgación como la conservación, necesitan nutrirse de nuevos datos, necesarios para no sólo actualizar, sino además cubrir las numerosas lagunas de conocimiento que aún permanecen y que se han puesto de manifiesto en los mencionados trabajos sobre el estado de conservación de las especies. En definitiva, toca parafrasear la expresión “la verdad está ahí fuera” de la legendaria serie televisiva Expediente X. Es decir, sin salir al campo ni recabar nueva información, resulta



Araña pescadora (*Dolomedes fimbriatus*) en Undabaso (Bizkaia). 📷 BEATRIZ DIAZ

imposible progresar en la conservación de la biodiversidad ni divulgar sorprendentes nuevos descubrimientos. Afortunadamente, desde el Departamento ha sido posible contribuir con este conocimiento al iniciar la red de seguimiento de los odonatos de Euskadi, dar continuidad a la existente en Vitoria-Gasteiz y profundizar en el estado de conservación del gran capricornio o *Cerambyx cerdo*. Incluso se ha

retomado la investigación con himenópteros al analizar la expansión en Gipuzkoa de la hormiga exótica *Monomorium carbonarium*. Como parte final del proceso, los datos de campo se aplican para mejorar los planes de gestión de zonas verdes y valorar el impacto humano sobre las especies protegidas, tal y como se ejemplifica en los trabajos realizados en Oiangu y Montes de Aldaia.

# PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

## ESCARALIMANIA

Responsables: Beatriz Díaz y Alberto Castro

Financiación: Fundación Biodiversidad; Gobierno Vasco; Ayuntamiento de Ordizia

Colaboradores: Asociación ZERYNTHIA, Fundación Lurgaia, CIFP Bidasoa, Ekoetxea Txingudi, Grupo Ibérico de Odonatología (GIO), Ayuntamiento de Cuzcurrita de Río Tirón, AMPA Colegio Cuzcurrita de Río Tirón, Lemniskata Goierriko Zientzia Sare Herrikoia, Diputación Foral de Álava; Iñaki Mezquita (Entomología), Ion Garín (Herpetología), Yoana García (Botánica), Ana Isabel Rodríguez (Archivo); Elixabete Arroiabere, Iker García, Paula Ibabe y Ana Isabel González (alumnos de prácticas, UPV-EHU)



Un año más, escarabajos, arañas, libélulas y mariposas han sido protagonistas de muchas de las actividades del Departamento de Entomología durante este año, con el objetivo de visibilizar su importancia y gran diversidad, así como potenciar su conservación y restauración de su hábitat.

Para acercar su pequeño y variopinto mundo a la sociedad, entre marzo y junio de 2021 se organizó un concurso fotográfico, publicando cada 15 días pistas sobre qué podía buscarse en cada momento (dentro de los cuatro grupos diana) o dónde. Se recibieron 83 fotografías de 32



Presentación de Escaralimania

participantes, de las cuales se escogieron 13 fotografías que conformaron el calendario de Aranzadi para el 2022. En el mismo, se incluyeron además ilustraciones científicas de los animales fotografiados, mostrando diferentes perspectivas sobre su anatomía o ciclo de vida, y un breve texto con curiosidades sobre ellos.



Buscando arañas en Gorbea (Sarria, Araba/Álava). © BEA DÍAZ

También se organizaron dos Bioblitz, uno en Sarria el 8 de agosto, para observar e identificar las diferentes arañas y escarabajos saproxilicos del lugar, y otro en el parque ecológico de Plaiaundi el 12 de septiembre, en torno al grupo de los odonatos. En este último, se visitaron dos charcas artificiales del instituto IEFPS Plaiaundi, construidas por el Departamento de Herpetología dentro del marco de Eskoletako Urmaelen Sarea. Además, este Bioblitz se integró en el programa del III Simposio Ibérico de Odonatología, que el Departamento coorganizó con el Grupo Ibérico de Odonatología y que dio cita a especialistas en el grupo.

Por otra parte, se organizaron 2 jornadas de voluntariado para crear hábitats nuevos para insectos y arácnidos, como es el caso de la instalación de un hotel de insectos y un taller de bombas de semillas en el Parque de Oiangu (Ordizia), o la instalación de un "Oasis de polinizadores" en los terrenos del colegio de Cuzcurrita del Río Tirón. Asimismo, se organizó una tercera jornada para restaurar el hábitat de la araña pescadora en Undabaso (Bizkaia), en los terrenos gestionados por la Fundación Lurgaia.



Buscando odonatos en Plaiaundi. 📷 BEATRIZ DÍAZ

En el caso de Ordizia, dado que Oiangu es un enclave especial para su población, se quiso mostrar la importancia de estas y otras actividades, y cómo nuestro paso va modelando el terreno. Así, se inició una campaña de recogida de fotografías antiguas del parque, que fueron después comparadas con fotografías del mismo lugar en la actualidad, al mismo tiempo que se realizó un análisis de la evolución

del parque a través de sus ortofotografías.

Por último, se pusieron en marcha dos redes de seguimiento de invertebrados: la red de seguimiento de mariposas de la Rioja, y la red de seguimiento de odonatos del País Vasco. En el caso de odonatos, se han muestreado un total de 39 puntos por toda la geografía vasca gracias a la colaboración de 10 voluntarios.



Inauguración del Hotel Escaralimania en Oiangu. 📷 CRISTINA RODRÍGUEZ

**INICIO DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE ODONATOS DE EUSKADI**

Responsables: Alberto Castro, Beatriz Díaz e Iñaki Mezquita.

Financiación: Gobierno Vasco y Fundación Biodiversidad.

Colaboradores: Eneko Julen Díaz, Juan Ramón Eguía, Aitor Galdos, Gabriel García de Marcos, Sergio González Ahedo, Fran Martínez, Iker Novoa, Mikel Ormazabal, Julio Ruiz y Aitziber Sarasketa

Este trabajo amplía la red de seguimiento propuesta en el proyecto Escaralimania al abarcar 39 estaciones de muestreo repartidas en 19 municipios de las tres provincias del País Vasco. Las localizaciones también incluyen 9 espacios RN2000. Los responsables de esta red han coordinado un grupo de 10 voluntarios que se han encargado de las labores de seguimiento, que han tenido lugar entre mayo y octubre. Los resultados aún están en proceso de análisis, si bien se puede adelantar que van a sentar una base de referencia para evaluar la evolución de la diversidad general de libélulas y caballitos del diablo en Euskadi y de las poblaciones de las especies protegidas y amenazadas.



*Onychogomphus uncatus* mirando a cámara. 📷 BEATRIZ DÍAZ

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ODONATOS DE VITORIA-GASTEIZ / VITORIA-GASTEIZEKO ODONATUEN KONTSERBAZIORAKO PROGRAMA**

Arduraduna: Iñaki Mezquita Aranburu. Antolatzaileak: Ataria eta Vitoria-Gasteizeko Udala.

Finantzaketa: Vitoria-Gasteizeko Udala.

Kolaboratzaileak: Programako BTaldea eta Ataria Zentroko Talde Teknikoa

2014an abiadan jarri zenetik Programak urtero Udalerriko inguruetan bertako odonatuen populazioen jarraipena egin du. Urte horietan zehar 42 espezieen datuak jaso dira hogeita hamar bat leku bisitatuaz.

2021ean koordinazio lanetan erreleboa eman zen, Programa hasi zenetik urte horretara arte koordinatzaile izan zen Jose Antonio Gainzarainek ardura utzi baitzuen, ardura Iñaki Mezquita Aranburuk hartuz.

Programaren jarraibideetan 4 bisitaldi ezartzen dira maiatzean hasi eta urria bitartean.

Azken ekitaldian 31 espezieen datuak erregistratu ziren 15 lekuetan



*Orthetrum brunneum* entre la vegetación.

📷 BEATRIZ DÍAZ

egindako laginketetan, 8 borondatezko pertsona eta Ataria Zentroko lau teknikarien eskutik.

Urteroko legez, Ekitaldiaren Memoria ikusgai izango da Udalaren web-gunean.

**ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ESPECIES DE ODONATOS Y COLEÓPTEROS SAPROXÍLICOS DE LA DIRECTIVA DE HÁBITATS EN LOS FND DE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 VASCA EN LOS QUE ESTÁN PRESENTES**

Responsables: Alberto Castro, Beatriz Díaz e Iñaki Mezquita.  
Financiación: Gobierno Vasco

La Directiva Hábitats 92/43/CEE establece que los estados miembros de la Comunidad Europea tienen la obligación de proteger la biodiversidad del territorio europeo y conservar los hábitats naturales y especies faunísticas y florísticas. Más concretamente, el artículo 9 de la Directiva impone evaluar periódicamente la contribución de la red Natura 2000 y su eficacia respecto a los objetivos de conservación de especies y hábitats. Para facilitar este proceso de evaluación, se crea el "Formulario Normalizado de Datos Natura 2000" (FND), descrito en el Diario Oficial de la Unión Europea (2011/484/UE). El FND permite organizar los datos e información de las especies y hábitats de manera estructurada y comparable.

El presente trabajo se marca el objetivo de dar respuesta a esta obligación en lo concerniente a los 32 espacios Natura 2000 de la CAV con registros de las siete especies registradas en los mismos de odonatos y coleópteros saproxílicos incluidas en los Anexos II y/o IV de la Directiva Hábitats: 1) Odonatos: *Coenagrion mercuriale*, *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii*; y 2)



Pastizal-matorral arbolado en Arkamo. © ALBERTO CASTRO

Coleópteros saproxílicos: *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita* y *Rosalia alpina*. El objetivo se centra sobre todo en la situación de las especies. Para ello, ha sido necesario la actualización y el análisis de las bases de datos del Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi. Se manifiesta que faltan datos temporales que muestren la evolución de las poblaciones. Los datos de distribución son más completos y, aunque permiten estimar

qué especies están más o menos cubiertas por la RN2000, no permiten valorar con precisión el papel y el grado de importancia que cumplen los espacios RN2000 en la conservación de las especies, ya que la gran mayoría de los registros de odonatos se dan fuera de éstos, al contrario de lo que sucede con los de los escarabajos saproxílicos. Por tanto, trabajos futuros deberían encaminarse a cubrir todas estas lagunas de conocimiento.

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ODONATOS Y LOS COLEÓPTEROS SAPROXÍLICOS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LA CAV**

Responsables: Alberto Castro, Beatriz Díaz e Iñaki Mezquita.  
Financiación: Gobierno Vasco

La Directiva Hábitats 92/43/CEE establece que los estados miembros de la Unión Europea tienen la obligación de proteger la biodiversidad del territorio europeo y conservar los hábitats naturales y especies faunísticas y florísticas. Además, de acuerdo al artículo 17, las administraciones competentes deben elaborar

informes cada seis años sobre el estado de conservación de las especies incluidas en sus anexos. Esta evaluación tiene como base la definición que se da en la Directiva de "Estado de conservación favorable" y se ha de realizar para cada región biogeográfica (Atlántica y Mediterránea). La periodicidad de este in-

forme es sexenal.

Actualmente, para especies de coleópteros saproxílicos y de odonatos, se dispone de propuestas preliminares (realizadas por Aranzadi) de inclusión al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA). Los datos actualizados de sus registros se han organizado para evaluar el estado de

conservación de cada especie diana en Euskadi y en las regiones biogeográficas en las que se presentan. Para ello, ha sido necesario actualizar, procesar y analizar la información de las bases de datos existentes elaboradas para el Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi.

Así, se han evaluado los estados de conservación de 20 especies organizadas en tres grupos: A) siete presentes en la Directiva Hábitats: los odonatos *Coenagrion mercuriale*, *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii*, y los coleópteros *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita* y *Rosalia alpina*; B) otra adicional catalogada como Vulnerable en el CVEA: el odonato *Gomphus vulgatissimus*; y C) 11 especies más propuestas para su inclusión en el CVEA como Vulnerables: los odonatos *Aeshna isoceles*, *Brachytron pratense*, *Coenagrion caerulescens*, *Gomphus simillimus*, *Libellula fulva*, *Onychogomphus costae*, y los coleópteros *Aesalus scarabaeoides*, *Gnorimus nobilis*, *Gnorimus variabi-*



*Protetaia lugubris*, especie saproxílica de interés comunitario un tanto olvidada 📷 A. CASTRO

*lis*, *Platycerus spinifer*, *Protetaia lugubris* y *Protetaia opaca*.

Si bien la RN2000 provee de cobertura a las especies, se han identificado varias presiones y amenazas que pueden comprometer la viabilidad de sus poblaciones. También se han determinado los hábitats más escasos y de mayor prioridad de protección con vistas a preservar las especies más sensibles.

Finalmente, hay que remarcar

que la falta de información y los sesgos espacio-temporales de muestreo hacen que todas las evaluaciones se hayan realizado bajo una combinación de “criterio experto” con “extrapolación a partir de datos limitados”, con predominio del primero. Por ello, las evaluaciones deben tomarse con cautela y se manifiesta la necesidad de tomar nuevos datos poblacionales de manera sistemática y periódica.

### MONOMORIUM CARBONARIUM (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) INURRI EXOTIKOAREN HEDAPEN POTENTZIALA KLIMA ALDAKETAREN ONDORIOZ GIPUZKOAKO PROBINTZIAN

Arduraduna: Jon Zubillaga.

Finantziazioa: Diputación de Gipuzkoa (beca de investigación).

Laguntzaileak: Alberto Castro y Beatriz Díaz (tutores)

Klima-aldaketa eta inbasio biologikoak mehatxu handia dira munduko biodibertsitatearentzat, independenteki nahiz sinérgikoki. Inurri-espezie exotiko ugari daude mundu mailan, eta klima aldaketaren ondorioz kopuru hori handitzea espero da. Horietako batzuk espezie inbaditzaile suntsitzaileen artean dauden arren, inurri exotikoak oso gutxi aztertu dira.

*Monomorium carbonarium* (Smith, F., 1858), nahiz eta oso interesgarria izan, gutxien aztertu dene-tako bat da. Europa kontinentaleko lehen alea Gipuzkoan aurkitu zen, eta oraintsuko ikerketetan ikusi da gaur egun Donostiako bigarren espezierik ugariena dela. Tokiko eko-

sistemetan eragin negatiboa izan dezakeela pentsatzeko hainbat arrazoi daude, eta litekeena da Gipuzkoan duen banaketa klima-aldaketaren ondorioz handitzea.

Hori horrela, proiektu honen helburua *M. carbonarium* espezieak gaur egun Gipuzkoan duen banaketa aztertzea da, eta horrekin batera klima-aldaketaren ondorioz izan dezakeen hedapena ezagutzea. Horretarako, Gipuzkoako 12 kokaleku lagindu dira: Aia, Arantzazu, Aretxabaleta, Azpeitia, Bergara, Deba, Donostia, Hondarribia, Tolosa, Urretxu-Zumarraga, Zarautz eta Zegama. Horietako bakoitzean *M. carbonarium* topaturiko guneen kopurua kontabilizatu da, lortutako emaitzak



*Monomorium carbonarium* observados en la lupa binocular. 📷 JON ZUBILLAGA

puntu horietako klima-aldagaiekin kontrastatu, eta aurreikusitako klima-aldaketaren agertokiak kontuan hartuta aztertze.

**CERAMBYX CERDO (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) KAKALARDOAREN POPULAZIO TAMAINAREN ESTIMAZIO ETA HABITAT AUKERAKETA DONOSTIAKO HIRI-PARKEETAN / ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO POBLACIONAL Y SELECCIÓN DE HÁBITAT DE *CERAMBYX CERDO* (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN PARQUES URBANOS DE DONOSTIA**

Responsables: Paula Ibabe  
Financiación: Eusko Jaurlaritzaren UPV/EHU (Trantsizio beka)  
Colaboradores: Alberto Castro y Beatriz Díaz (tutores)

Azken urteotan, urbanizazioak habitat naturalaren aldaketa eta suntsipena eragin du eta hori biodibertsitate galeran nabarmen ikusi da. Hori dela eta, ikerketa honetan hiri-parke eta berdeguneen garrantzia azpimarratu nahi izan da. Horretarako, bertan bizi diren intsektu saproxilikoak aztertu dira, *Cerambyx cerdo* kaprikornio handia, zehazki.

Lan honek hiru helburu nagusi izan ditu. Lehenik, *C. cerdo* koleoptero saproxilikoaren habitataren karakterizazioa. Horretarako, ikerketa Donostiako hiru parkeetan oinarritu da, Cristina-Enean, Urgullen eta Aieten. Hortaz gain, indibiduo bizi eta hauek sorturiko zuloen kuantifikazioari esker, intsektu hauen populazio tamaina zehaztu da. Azkenik, *C. cerdo* espezieak kolonizatutako haritzen analisi konparatiboa egin da.



*Cerambyx cerdo* todavía habita en Donostia.  
PAULA IBABE

**COLEÓPTEROS SAPROXÍLICOS DE INTERÉS COMUNITARIO AFECTADOS POR EL TRAZADO DE UNA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN EN EL ZEC MONTES DE ALDAIA**

Responsables: Alberto Castro y Beatriz Díaz  
Financiación: UTE Saitecnimap  
Colaboradores: Iker García (estudiante de prácticas)

El objetivo de este proyecto es la cartografía de la localización de especies protegidas y de su hábitat en las superficies del espacio RN2000 Montes de Aldaia que podrían verse afectadas por el trazado planificado de una línea de alta tensión que las atravesaría. En principio, el proyecto consta de dos campañas. La primera ha tenido lugar durante el verano y el otoño de 2021. Durante este tiempo, se han georreferenciado algunos árboles de interés, así como registros de dos especies protegidas y otra amenazada. Con todo ello, de



Trampa de feromonas en un quejigo añoso.  
BEATRIZ DÍAZ

manera provisional ha sido posible establecer una zonificación por

áreas con distintas prioridades y perspectivas de conservación.

**MANTENIMIENTO, MEJORA E INTEGRACIÓN SOCIAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES DE ORDIZIA**

Responsables: Alberto Castro, Beatriz Díaz, Yoana García (Botánica) y Ana Isabel Rodríguez (Archivo).

Financiación: Ayuntamiento de Ordizia y Fundación Biodiversidad.

Colaboradores: CIFP Bidasoa, Iker García, Ana Isabel González y Paula Ibabe (estudiantes de prácticas)

El parque de Oiangu presenta el reto de aunar naturaleza, cultura y ocio, conjugando la conservación de la biodiversidad con el uso recreativo del parque y trabajando en la concienciación de la población en torno a conceptos como infraestructuras verdes y soluciones basadas en la naturaleza. Para abordar este reto, este proyecto presentó tres bloques de actuaciones: mantenimiento del arbolado maduro, creación de estructuras de refugio de biodiversidad, y divulgación a la ciudadanía de la importancia de las medidas tomadas. Más en detalle:

Se estimaron las tasas de mortalidad del arbolado maduro, con la finalidad de estimar el grado de desaparición de estos árboles y, por

tanto, el alcance de medidas a tomar para asegurar un reemplazo generacional de los mismos.

Se crearon estructuras de refugio para la biodiversidad, mediante la instalación de un hotel de insectos y el diseño de un plan de apilamientos creados a partir de troncos y ramas caídos o procedentes de podas. Todo ello con el fin de incrementar la disponibilidad de hábitat y de favorecer y aumentar la resiliencia de poblaciones de invertebrados y pequeños vertebrados. Esta parte entroncó con el proyecto Escaralimania.

Finalmente, se informó y divulgó a la ciudadanía sobre la importancia de la biodiversidad asociada al entorno forestal de Oiangu, las

**«Se estimaron las tasas de mortalidad del arbolado maduro, con la finalidad de estimar el grado de desaparición de estos árboles y, por tanto, el alcance de medidas a tomar para asegurar un reemplazo generacional de los mismos»**

medidas tomadas para su conservación y el cambio paisajístico del área del Parque en relación a los cambios en los usos del suelo.



Montaje fotográfico hecho con las fotos de la campaña divulgativa ¿Te acuerdas? MADDI MARTINEZ y BEATRIZ DIAZ

## PROYECTOS DE DIVULGACIÓN

### EXPOSICIONES

- Iñaki Mezquita Aranburuk “Goiherriko bizi ezkutua” liburua aurkeztu zuen erakusketaren bisita gidatuak eginez: Gabirian (apirilaren 30ean), Zerainen (maiatzaren 19an) eta Ormaiztegin (Eskolako ikasleei irailaren 13an eta herritarrei irailaren 16an).
- Iñaki Mezquita Aranburuk “Goiherriko bizi ezkutua” erakusketa Beasaingo Murumendi eskolako ikasleei aurkeztu zien azaroaren 9an.
- Se realizó una exposición ligada al Concurso fotográfico Escaralimanía, con las 13 fotografías ganadoras y 12 ilustraciones de las mismas. Esta se expuso en el Ekoetxea Txingudi los días 10 a 12 de septiembre, en el marco del Simposio Ibérico de Odonatología que tuvo lugar durante esos días.



Charla guiada sobre odonatos.

### CAMPAÑAS DE CONCIENCIACIÓN

- Concurso fotográfico Escaralimanía, bajo el lema “Dale al zoom y redescubre tu entorno”.
- Campaña ¿Te acuerdas? de recogida de fotografías antiguas del parque de Oiangu, en colaboración con el Ayuntamiento de Ordizia y con el objetivo de concienciar sobre los cambios en el paisaje debidos a la actividad humana.

### VOLUNTARIADO

- Junto con la Fundación Lurguia y en el marco del proyecto Escaralimanía, Alberto Castro y Beatriz Díaz organizaron una jornada de voluntariado el 31 de octubre en Undabaso (Muxika, Bizkaia) para incrementar el hábitat de la araña pescadora Dolomedes fimbriatus.
- Junto con el Ayuntamiento de Ordizia, CIFP Bidasoa y con la ayuda de Yoana García (Botánica), Beatriz Díaz y Alberto Castro organizaron una jornada de voluntariado el 22 de mayo, para la instalación de un hotel de insectos en el parque de Oiangu y creación de bombas de semillas dentro del marco del proyecto Escaralimanía.

### EXCURSIONES Y VISITAS GUIADAS

- Iñaki Mezquita Aranburuk Plaiaundi Ekoetxean bisita gidatua eman zuen maiatzaren 9an.
- Iñaki Mezquita Aranburuk bisita gidatua eman zuen Urraul Beheko Sansoai hezeguneetako odonatu faunaren inguruan, ekainaren 5ean.
- Iñaki Mezquita Aranburuk bisita Zumaian bertako odonatuak behatzeko, irailaren 25ean.
- Iñaki Mezquita Aranburuk bisita gidatua eman zuen Alkizan bertako intsektuen inguruan, uztailaren 17an. Eskolako ikasleei ere odonatueng inguruan “Odonatuak: uraren hegoak” erakusketan bisita gidatua eman zuen irailaren 28an.
- Beatriz Díaz y Alberto Castro organizaron un Bioblitz en torno a arañas y escarabajos saproxílicos en Sarria (Gorbeia, Álava), en 8 de agosto.
- Beatriz Díaz y Alberto Castro organizaron un Bioblitz en torno a odonatos, el 12 de septiembre en el parque ecológico Plaiaundi.

### CURSOS, CHARLAS Y TALLERES:

- Alberto Castro impartió, junto a Marcos Méndez (Universidad Rey Juan Carlos, Madrid), entre los días 6-7 de abril un curso en línea sobre coleópteros saproxílicos amenazados dentro de la actividad formativa “Técnicas de muestreo de invertebrados en masas forestales”. Dirigido a técnicos y guardas

forestales del Principado de Asturias y organizado por el Instituto de Administración Pública Adolfo Posada.

- Iñaki Mezquita Aranburuk Andoaingo Bastero Kultura Etxean Ondarreta Ikastetxeko LHko ikasleei intsektuei buruzko saioak eskaini zizkien, apirilaren 20an.
- Iñaki Mezquita Aranburuk Odonatuen identifikazio ikastaroa eman zuen on line Vitoria-Gasteizeko Odonatuen Kontserbaziorako Programaren barnean (ikastaro irekia, estatuko interesatuak ere parte hartu zutelarik), maiatzaren 15ean, goizez.
- Iñaki Mezquita Aranburuk “Odonatos del Valle de Aranguren (Navarra) / Aranguren Ibarreko Odonatuak (Nafarroa)” aurkeztu zuen Mutiloako Kultura Etxean, azaroaren 16an.
- Entrevista a Beatriz Díaz sobre el proyecto Escaralimanía para el programa Graffiti de Radio Euskadi el 17 de Marzo.
- Entrevista a Alberto Castro sobre el curso online de arañas del proyecto Escaralimanía para el programa la Mecánica del Caracol de Radio Euskadi el 6 de Mayo.
- Entrevista a Beatriz Díaz y Alberto Castro sobre el proyecto Escaralimanía para el programa Teknopolis de EITB, emitido en EITB1 el 17 de Octubre y en EITB2 el 18 de Octubre.



## FORMACIÓN Y PUBLICACIONES

### ENTREVISTAS:

- Beatriz Díaz y Alberto Castro participaron en una rueda de prensa, emitida por Goierri Irrati Telebista el 14 de mayo de 2021 con motivo de la instalación en el parque de Oiangu del Hotel de insectos Escaralimania.
- Paula Ibabe eta Jon Zubillaga elkarrizketatu zituzten Euskadi Irratiko Faktoria programan (Iratí Barrena kazetariak), 2021eko abuztuaren 17an.
- A Beatriz Díaz en Onda Cero, el 10 de septiembre de 2021, con motivo del inicio del III Simposio Ibérico de Odonatología.
- Jon Fernandez eta Ion Garin elkarrizketatu zituzten (urmaelei buruzko saioa) Naiz irratiari 2021ko azaroaren 9an.
- A Alberto Castro y Beatriz Díaz en Teknopolis: Telarañas y Arquitectura. Iñaki Leturia, EITB, 20-21 de noviembre de 2021.
- Iñaki Mezquita Aranbururi egindako elkarrizketa azaldu zen Diario de Navarra-n, azaroaren 27an.
- A Alberto Castro, Beatriz Díaz y Yoana García en Ordizia Bizi Herria: La historia de Oiangu en fotografías. Ayuntamiento de Ordizia, 2 de diciembre de 2021.

### JORNADAS

- III Simposio Ibérico de Odonatología. Coorganizado por Aranzadi (Beatriz Díaz, Alberto Castro e Iñaki Mezquita) y por el Grupo Ibérico de Odonatología (Martíño Cabana). Celebrado en la Ekoetxea de Txingudi (Irun, Gipuzkoa) entre el 10-12 de septiembre.



Escaralimania: participantes del III Simposio Ibérico de Odonatología.

### Participación en congresos y similares (simposio, seminarios científicos)

DÍAZ, B., CASTRO, A., MEZQUITA, I. 2021. Proyecto ESCARALIMANIA: preparando entomoaficionados para favorecer la conservación de odonatos.

CASTRO, A., DÍAZ, B. 2021. Situación y seguimiento de las poblaciones del escarabajo ermitaño (*Osmoderma eremita*) en País Vasco y Navarra. En: López-Martínez, S., Rivas, M. L. (eds.). Libro de resúmenes del V Congreso Internacional de Biodiversidad y Conservación de la Naturaleza (CONSERBIO): divulgación y transferencia del conocimiento entre los distintos sectores de la sociedad. Málaga, 16-19 de septiembre. Pp. 38. Universidad de Málaga.

DÍAZ, B., CASTRO, A. 2021. Proyecto ESCARALIMANIA: preparando entomoaficionados como elementos clave en la conservación de Escarabajos, Arañas, Libélulas y Mariposas. En: López-Martínez, S., Rivas, M. L. (eds.). Libro de resúmenes del V Congreso Internacional de Biodiversidad y Conservación de la Naturaleza (CONSERBIO): divulgación y transferencia del conocimiento entre los distintos sectores de la sociedad. Málaga, 16-19 de septiembre. Pp. 52. Universidad de Málaga.

BARRIENTOS, J.A., PRIETO, C. E., CASTRO, A., FERNÁNDEZ-PÉREZ, J., BRAÑAS, N., MEDEROS, J. 2021. Tras las huellas de Fage. El género *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae) en la fauna ibero-baleár. Caracteres genéricos. XX Jornadas Ibéricas de Aracnología. Menorca, 9 a 11 de octubre. Consell Insular de Menorca y Sociedad Entomológica Aragonesa-Grupo Ibérico de Aracnología.

CASTRO, A., DÍAZ, B. 2021. Proyecto ESCARALIMANIA: preparando entomoaficionados para favorecer la conservación de arañas. XX Jornadas Ibéricas de Aracnología. Menorca, 9 a 11 de octubre. Consell Insular de Menorca y Sociedad Entomológica Aragonesa-Grupo Ibérico de Aracnología.

### Publicaciones científicas, tesis y doctorandos

READ, H., BENGTSSON, V., CASTRO, A., HARRIS, R., WHEATER, C.P. 2021. Restoration of lapsed beech pollards in the Basque region of Spain: comparison of different cutting techniques. *Arboricultural Journal* 43 (3), 140-155.

### Publicaciones divulgativas

CASTRO, A., GARMENDIA, J., DÍAZ, B., GARCÍA, Y., MÜLLER, J. 2021. Entre insectos voladores y flores. Conservando la polinización en Erretereria. *Oarso* 56, 247-249.

MEZQUITA ARANBURU, I. 2021. Odonatos del Valle de Aranguren (Navarra)/ Aranguren Ibarreko Odonatuak (Nafarroa). Ayuntamiento del Valle de Aranguren/Aranguren Ibarreko Udala.

DÍAZ, B. & CASTRO, A. 2021. Escaralimania: preparando entomoaficionados para favorecer la conservación de odonatos y otros artrópodos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, nº 69. Foto 15. Guía de odonatos del Valle de Aranguren (Iñaki Mezquita).



# HERPETOLOGIA



Zuzendaria / Director: ION GARIN-BARRIO [herpetologia@aranzadi.eus]

## SARRERA

**A**kitania, Euskadi eta Nafarroako anfibio eta narrasti espezie mehatxatuen katalogoek 25 urte bete dituzte eta denbora tarte honetan aldaketa desberdinak jasan dituzte. Euskal Herriko herpetoen kontserbazioaren ikuspegitik espezie mehatxatuen zerrendak oso baliagarriak izan dira, euren argitalpenaren ostean herpeto espezie hauen inguruko ezagutza mailak gorakada nabarmena jasan zuen eta. Azken aldian zerrendek jasan dituzten berrikuntzen ostean bost anfibio espezie “Galzorian” sailkatuta daude: hiru Akitanian (*Bombina variegata*, *Pelobates cultripipes* eta *Rana*

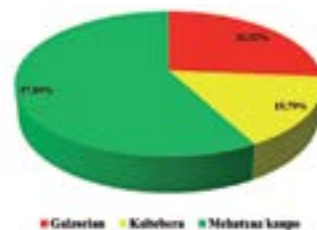
*pyrenaica*), bakarra Euskadin (*Hyla meridionalis*) eta Nafarroan (*Discoglossus galganoi*). Hau da Euskal Herriko anfibio espezieen zerrenda osatzen duten 19 anfibio espezieetatik bost (%26) “Galzorian” sailkatuta daude. Bertako narrasti espezieen zerrenda zabalagoa da, guztira 24 espeziez osatuta dago. Euskadin eta Nafarroan narrasti espezie bat bera ere ez da “Galzorian” sailkatu, akaso Errege Bardean berriki aurkitu den *Chalcides bedriagai*, zerrenda berrikuspen bat jasaten duenean “Galzorian” sailkatuko liteke. Aldiz Akitanian hiru espezie sailkatu dira: *Iberolacerta bonnali*, *Timon lepidus* eta

*Vipera seoanei*. Beraz Euskal Herriko narrasti espezieen zerrenda osatzen duten 24 narrasti espezieetatik lau (%17) “Galzorian” sailkatuta daude. Euskadiko Bioaniztasunaren Lege berria onartzean dago, trantsizio fase honetan egin beharreko lanen artean daude, aurrez “Interes berezi” eta “Arraro” moduan sailkatutako espezieen berrikatalogazioa, eta narrastien kasuan euren inguruko ezagutza maila areagotzea izan ere espezie askoren inguruko ezagutza oso mugatua da.

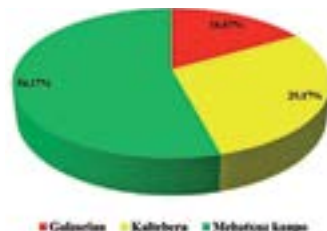


Baso-igel pirinotarraren banako helduaren argazkia. © ANDER IZAGIRRE

**EUSKAL HERRIKO 19 ANFIBIO ESPEZIEEN MEHATXU EGOERA**



**EUSKAL HERRIKO 24 NARRASTI ESPEZIEEN MEHATXU EGOERA**




## IKERKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

**¿SON SUFICIENTES LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES AMENAZADOS DEL PAÍS VASCO? EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO EN LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA. PERIODO 2013-2018.**


Ion Garin-Barrio, Ane Fernández-Arrieta, Carlos Cabido, Marie Delbast, Ander Izagirre, Gabriel García de Marcos  
Financiación: Gobierno Vasco

A excepción de la ranita meridional, especie incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y en la Directiva Hábitats pero sin presencia en espacios de la Red Natura 2000, se han evaluado las fichas del resto de especies amenazadas a nivel comunitario. En total 19 especies, 10 anfibios y 9 reptiles. Se han completado 129 Formularios Normalizados de Datos, con unos resultados generales muy dispares. Destaca que casi el 50% de las especies en los espacios de la Red Natura 2000 se han valorado positivamente, valorándolos como especiescomún en el caso de las bien conocidas y presente en las que se dispone de menos información. Cabe destacar que un número cercano al 20% se evaluó como “no presente”. Las especies en mejor estado de conservación son el sapo partero común y la lagartija roquera; en cambio las especies con peor valoración han sido los anfibios mediterráneos, tanto el sapo de espuelas como el sapillo pintojo ibérico, ambos en franco retroceso. De cara al sexenio vigente (2019-2024) se han propuesto cambios en la lista de especies a analizar en algunos espacios de la Red Natura 2000 prescindiendo de alguna especie en algún espacio protegido, al tiempo que se propone la evaluación de nuevas especies, recientemente localizadas en espacios de la Red Natura 2000 como el lagarto verdinegro en Aizkorri-Aratz, San Juan de Gaztelugatxe o la población de rana patilarga en el Parque Natural de Aizkorri-Aratz.



Hembra adulta de tritón jaspeado.  IONGARINBARRIO



Ejemplar subadulto de lagarto verdinegro.  IONGARINBARRIO

**¿CUÁL ES EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES PROTEGIDOS DEL PAÍS VASCO?  
EVALUACIÓN A TRAVÉS DE LAS FICHAS DEL ARTÍCULO 17 DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE EN EL SEXENIO  
(2013-2018)**

Ion Garin-Barrio, Ane Fdez-Arrieta, Carlos Cabido, Marie Delbast, Iñaki Romero, Alberto Gosá, Gabriel García de Marcos  
Financiación: Gobierno Vasco  
Colaborador: Diputación Foral de Araba y Bizkaia

El País Vasco es un territorio muy rico en cuanto a número de especies de herpetos. Atendiendo al listado de especies protegidas de Europa a través de la Directiva Hábitat, casi dos tercios de las especies de anfibios y reptiles terrestres están catalogadas. Empleando las directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial se han evaluado 22 especies, 13 anfibios y 9 reptiles. Para ello se ha realizado una ardua labor de recopilación bibliográfica, obteniendo información de publicaciones científicas, memorias técnicas y portales de ciencia ciudadana entre las campañas 2013 y 2018. Las especies mejor valoradas sobre todo han sido las que presentan áreas de distribución amplias como el sapo partero común, rana temporaria o rana verde común en el caso de anfibios

GRUPO TAXONÓMICO	ESPAÑA				EUSKADI			
	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
Anfibios	8	20	13	3	2	4	3	6
Reptiles	9	22	16	22	5	3	0	6

Valoración del estado de conservación de los herpetos incluidos en la Directiva Hábitats en el sexenio 2013-2018 en Euskadi. ION GARIN BARRIO

y lagartija roquera y lagarto verde en el caso de los reptiles. En consonancia con las valoraciones efectuadas en los espacios de la Red Natura 2000, las especies en peor estado de conservación son los anfibios

mediterráneos, el sapo de espuelas y el sapillo pintojo ibérico. Un aspecto a destacar es la falta de información de los reptiles terrestres: tanto grandes lagartos como serpientes.

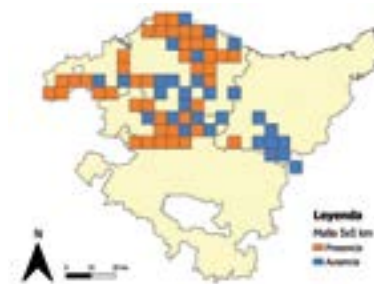
**APORTACIÓN DE CITAS DE HERPETOS AL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA NATURALEZA DE EUSKADI (SINE)**

Ion Garin-Barrio, Ane Fdez-Arrieta, Carlos Cabido, Marie Delbast, Iñaki Romero, Alberto Gosá, Gabriel García de Marcos  
Financiación: Gobierno Vasco  
Colaborador: Diputación Foral de Araba y Bizkaia

Se realizó una completa recopilación de las citas de reptiles y anfibios de las tres provincias de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Únicamente se han registrado los datos con una localización precisa, es decir, citas que disponen de coordenadas exactas y/o las localizadas en cuadrículas UTM 1x1km, utilizando información desde 1970 hasta 2021. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica exhaustiva, volcando información de publicaciones científicas e informes técnicos. A ello se debe añadir la información obtenida de diversas bases de datos

virtuales entre las que destacan el Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE), el soporte Biodiversidad Virtual y el portal de ciencia ciudadana Ornitho.eus. En total se han recogido más de 14.100 citas a lo largo del periodo, con una descompensación clara hacia los anfibios (86% de las citas) frente a los reptiles (14% de las citas). Los registros incluyen datos sobre 23 especies de anfibios y 26 de reptiles. Este trabajo de recopilación permitirá a corto plazo la actualización del atlas de anfibios de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, que por vez

primera se expresará en cuadrículas UTM 5x5.



Área de distribución actualizado de la rana patilarga en cuadrículas UTM 5 x 5 km.. ION GARIN BARRIO

**EUSKAL HERRIKO APO LASTERKARIAREN KOSTAKO POPULAZIOA BALIO BAXUETAN EGONKORTZEN DA: BEHIN BETIKO GAINBEHERAREN ATARIAN EDO ERREKUPERAZIO FASE BERRI BATEN ATEETAN?**

Ion Garin-Barrio, Carlos Cabido, Ane Fdez-Arrieta, Jon López, Iñaki Sanz-Azkue, Marie Delbasty, Mikel Peña & Aitor Laza  
 Sustatzailea: Bizkaiako Foru Aldundia  
 Laguntzailea: Elcano Media AIE

Aranzadi Zientzia Elkarreak egiten duen euskal kostaldeko apo lasterkari populazioen jarraipen programak hamasei urte bete ditu Bizkaiako Gorrondatxe hondartzaren kasuan eta hamazazpi urte Gipuzkoako Txingudiko badia inguruko lurren kasuan. Espeziearen habitat urtarra hobetu eta ugaltze puntu berriak sortzeko lehen bost-hamar urteetan zehar gauzatutako kudeaketa ekintzek emaitza positiboak ekarri zituen Bizkaiako populazioaren kasuan, aldiz emaitza gorabeheratsuak izan ziren Gipuzkoako populazioaren kasuan. 2010 urtetik aurrera gainbehera nahiko bortitza jasan zuen Bizkaiako populazioak, eta Gipuzkoako populazioaren baitan bi errealitate gailendu ziren: hiriguneko populazioak gainbehera nabarmena jasan zuten, kasu batzuetan desagertu egin zirelarik aldiz; eremu periurbanoko populazioak goranzko joera marraztu zuten, eta gaur egun apo lasterkariaren populazioaren biziraupena eremu periurbanoko populazioen eskuetan dago: Zubieta zein Jaizubiako populazioen eskuetan. Plaiaundi eta Osinbiribileko



GN1 putzuaren itxura 2021eko udaberrian. ION GARIN BARRIO

populazioak galtzeko arrisku larrian daude. Bizkaiako populazioaren kasuan, 2017an inflexio puntua gertatu zen, lehen urtea izan baitzen erruterik zenbatu ez zena. Azken lau urteotan (2018-2021) berriz ere erruteak eta banako gazteak behatu dira, populazioaren berreskurapena islatu dezakete. Osasun egoera edota kondizio fisikoan (erreserbak) ere ez da beherapenik ikusten ugaltze

garai ostean bildutako banakoen balioetan, baina balioak ez dira 2010. urtekoetara iritsi. Halere Bizkaiako populazioaren egoera larria izaten jarraitzen du, alde batetik banaketa area oso mugatua erakusten duelako, ugaltze toki bakarrarekiko dependentzia ia erabatekoa duelako eta populazioak birsorkuntza ahalmen oso eskasa erakusten duelako, urte batzuetan ugaltze gabe geratuz.

**MENDIZORROTZEKO HEGOALDEKO ZUHAITZ-IGELAREN POPULAZIOAREN JARRAIPENA**

Xabier Rubio  
 Bultzatzailea. Aranzadi Zientzia Elkarrea



Ur bidoi batzuetan behatutako hegoaldeko zuhaitz igela.

CARLOS CABIDO

Aurten igelen bat kantari entzun da Marabieta inguruan eta bakar batzuk Gudamendin, ez ordea Mendizorrotzeko iparraldean dauden putzuetan: Arkumetegi, Egiluze edo Iranguenen. 2019an itxaropenez begiratu genion Agitin agertutako ar kantariaren agerpenari, baina zoritxarrez 2020an eta 2021ean ezin izan da presentzia baieztatu. 1999an kudeaketa plana abian jarri zenetik, populazioak gora-beherak jasan

ditu, baina putzu nagusietan mantentzen bada ere, gainbehera mantsoa baina etengabea da. Baldintza egokiak eskaintzen dizkien hezegune falta zerikusia badu. Horrela, azken udaberrian igeltxoak aurkitu ziren lurzati partikular batean, baratzaren ondoko ur bidoi eta plastikozko andeletan. Ia dozena bat igeltxo eta zapaburu mordo bat Usurbilen, AP-1etik gertu. Iaz nabarmendu genuen ugaltokien falta Mendizorrotzeko ekialdean. Etxegintzak hartu ditu Orioko Ikastola aurreko lursaila eta etxe berriak

eraikitzen ari dira. Hasieran inguru hartan bigarren putzu bat egitea planteatu zen, baina urbanizatu zen ia putzu isolatu gisara utziz. Aurten ere ar kopurua ez da iaiztik apenas aldatu, baina oso zapaburu gutxi behatu dira. 2021ean Usurbilgo Arpita eta Donostiako Errotatxo zein Pokopandegi izan dira ugaltoki arrakastatsuenak. Errotazar, Munotxabal eta Goienetxeren igeltxoak berriro ere agertu izana berri ona da eta datu guztiak populazioaren kontserbazioari begira putzu sarearen garrantzia seinalatzen dute.

Artikula aundi ehundik gora ar kantari izan zituena azken urteetan ale bakanak jaso ditu. Urteta aurreko urteetako dinamikan jarraitzen du. Urtero errepikatzen badugu ere Kudeaketa Planaren berrikusketa ezinbestekoa dela iruditzen zaigu. Ikerketa sustatu beharra dago populazioaren gainbeherari erantzun egokia eman ahal izateko. 2022an populazioaren jarraipenak 25 urte betetzen ditu, gogoeta eta egoeraren berrazterketa egiteko une egokia izan liteke.

### LOCALIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE BAJA ALTITUD DE TRITÓN PIRENAICO (CALOTRITON ASPER) EN EL EXTREMO OCCIDENTAL DE SU DISTRIBUCIÓN

Ane Fernández-Arrieta, Egoitz Alkorta, Iñaki Sanz-Azkue, Ion Garin-Barrio y Carlos Cabido.

Financiación: Aranzadi, Ayuntamiento de Donostia



Hábitat típico del tritón pirenaico en Euskadi.

📷 CARLOS CABIDO

El tritón pirenaico es una especie endémica de la cordillera de los Pirineos, adaptada a vivir en arroyos de montaña y cuya distribución se extiende por todos los Pirineos, llegando puntualmente hasta el País Vasco. Aunque se trata de una especie montana, algunas poblaciones, como las más occidentales, entre Navarra y Euskadi, se encuentran a baja altitud y su estudio y conservación es muy interesante en el contexto del cambio climático. Sin embargo, la información disponible sobre ellas es muy escasa e incompleta, conociéndose la presencia de la especie en la zona, pero no su densidad o qué arroyos concretos ocupa. Los arroyos son los

elementos ambientales de los que depende por completo la especie y, por lo tanto, los que deben usarse para evaluar su estado de conservación o eventuales planes de seguimiento/gestión. Cabe mencionar que, tratándose de poblaciones del borde de distribución, las condiciones ambientales generales de una zona no tienen por qué ser óptimas y, por lo tanto, la especie puede depender de aspectos ambientales muy locales y presentar una distribución parcheada.

En este contexto se planteó como objetivo la prospección exhaustiva del mayor número posible de regatas con potencial para la presencia de la especie en Guipúzcoa y los



Adulto de tritón pirenaico en su hábitat. 📷 CARLOS CABIDO

valles navarros contiguos para conocer en detalle el límite occidental de su distribución.

Del total de los 35 arroyos muestreados (11 regatas en Euskadi y 24 regatas en Navarra), la especie se ha detectado en 19. La especie se ha encontrado en un rango de altitud que va desde los 400 msnm (en Goizueta, Navarra) a los 807 msnm (en Leitza, Navarra), similar al anteriormente detectado en la CAPV (475 msnm a 775 msnm; Arrayago et al., 2005). El rango general en el que se encuentra la especie va desde los 190 msnm (en Navarra; Gosá & Bergerandi, 1994; Montori et al., 2004) a los 3.000 msnm (en Francia; Guillaume, 2006). Por lo tanto, las poblaciones vascas y las próximas a éstas en la zona navarra pueden considerarse todas ellas de baja altitud y, potencialmente, las primeras que podrían

verse perjudicadas por la subida de las temperaturas debida al cambio climático. Se desconoce, no obstante, si las poblaciones de baja altitud podrían estar mejor adaptadas a las fluctuaciones térmicas o a otras diferencias ambientales. Por otro lado, aunque las características de todos los arroyos eran, aparentemente, similares, la especie puede estar o no presente, incluso en arroyos contiguos dentro de un mismo valle. Esto puede estar relacionado con la evolución histórica y pasada explotación de las regatas o de su entorno (minería, pesca, silvicultura, etc.); o bien, con aspectos ambientales no aparentes a simple vista. Algunos de estos aspectos han sido examinados preliminarmente durante el presente año y serán objeto de estudios específicos en futuros proyectos.

El tritón pirenaico es una especie

adaptada a condiciones ambientales muy concretas (arroyos de montaña, temperatura baja del agua, etc.) y, por ello, muy amenazada por el cambio climático. Aunque su situación actual, en general, no es mala y, por lo tanto, no está incluida ni en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el navarro, y figura como "interés especial" en el catálogo vasco, un aumento de las temperaturas podría llevarlo a una situación de rápido declive. En este contexto, es especialmente importante el estudio sobre la vulnerabilidad al cambio climático de las distintas poblaciones, así como realizar un seguimiento de la situación y evolución de las de baja altitud, ya que el empeoramiento de su estado o su declive podrían anticipar y servir de alerta de lo que espera al resto de las poblaciones de la especie.

### SITUACIÓN DE LA RANA BERMEJA EN MOTONDO (ORIO)

Alberto Gosá

Financiación: Sociedad de Ciencias Aranzadi

Colaborador: Ion Garin-Barrio

Se cumplen tres decenios de seguimiento de la población de rana bermeja en Motondo, enclave marismenño a orillas de la ría del Oria (Orio), que ha sido históricamente rellenado para usos agrícolas y, en el que en

tiempos más recientes (década de 1990), se ha pretendido, infructuosamente, instalar complejos urbanísticos y/o industriales, objetivos que, tras la implicación y el esfuerzo de personas, tanto particulares como

de la administración vasca, y de entidades ciudadanas, parecen haber quedado en el túnel del tiempo, sobre todo a raíz de la declaración de la Zona Especial de Conservación de la Ría del Oria, de la que forma parte. La rana bermeja se ha convertido en el organismo terrestre paradigmático para entender la supervivencia de una especie colonizadora de un medio ganado a la dinámica mareal, tras siglos de rellenos y de modificación del paisaje costero original. Podemos decir que Motondo se ha convertido en una especie de laboratorio con cualidades indicadoras para valorar los efectos sobre una especie de requerimientos mixtos, terrestres y dulceacuícolas, como es un anfibio, tras un proceso intenso de alteración de su suelo, consistente en la aportación de materiales con el objetivo de consolidar un sustrato elevado sobre la dinámica mareal. A un periodo inicial de



Conteo de puestas en una acequia de Motondo. 📷 ALBERTO GOSÁ



Puestas de huevos y larvas en Motondo. ALBERTO GOSÁ

descenso poblacional (medido en número de puestas de huevos efectuados por las hembras durante su estación reproductora anual), que parecía abocar a una desaparición de la especie en el lugar, ha seguido otro de estabilización que parecía responder a una aceptación favorable de la consolidación del enclave como un espacio dedicado a los prados de siega, que acoge sendas manchas forestales de aliseda en sus dos extremos, oriental y occidental. En los últimos años parece intuirse

un ligero crecimiento de la población, favorecido por el mantenimiento de pequeños enclaves húmedos (acequias, charcos, rodadas), donde la rana bermeja realiza la puesta.

La posibilidad de recuperar Motondo como enclave de marisma, mediante apertura del dique que lo incomunica con la ría del Oria, suscitada recientemente, tras un intento fallido un decenio antes, abre las puertas a una antigua aspiración conservacionista. El reto de

mantener la población de rana bermeja en los bosquetes de aliseda y algún prado del sector oriental, que serían los únicos espacios que tendrían su cota por encima de la mareal, queda abierto en próximos años para asegurar la supervivencia de la población, en lo que sería una interesante e ilustrativa conjunción de labor investigadora y conservacionista, mediante prácticas enfocadas a la gestión del hábitat reproductor de la rana bermeja.

## SEGUIMIENTO DE ANFIBIOS EN LOS ENCHARCAMIENTOS DE NUEVA CREACIÓN EN LA COMARCA DE RIOJA ALAVESA

Gabriel García de Marcos

Financiación: Sociedad de Ciencias Aranzadi



Amplexo del sapillo moteado en uno de los encharcamientos recientemente creado.

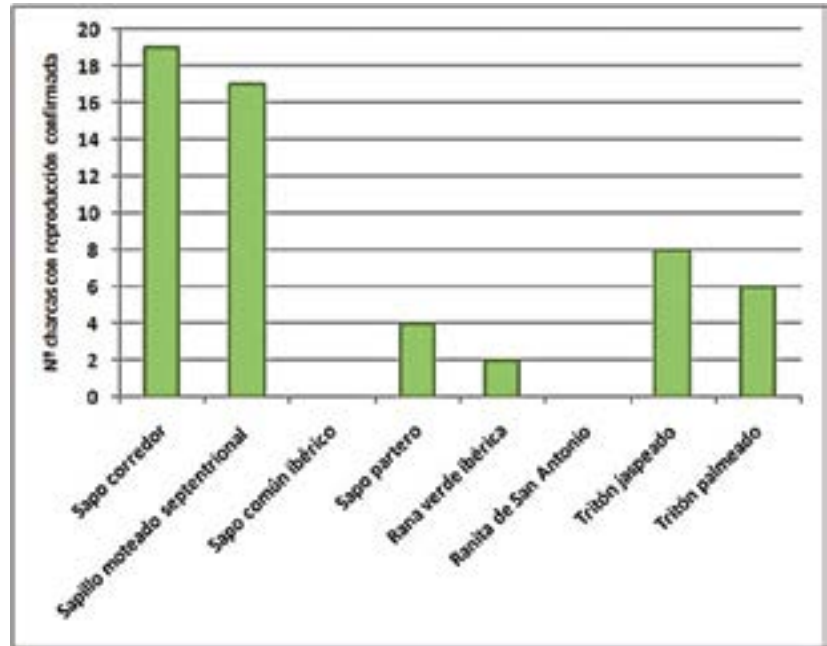
GABRIEL GARCÍA DE MARCOS

Se ha llevado a cabo la tercera campaña de seguimiento de las poblaciones de anfibios de la comarca de Rioja Alavesa que se están instalando en las charcas de nueva creación. Varios de estos encharcamientos se localizan dentro de la ZEC Sierras Meridionales de Álava, la ZEC Río Ebro, y en zonas entre viñedos. Han sido un total de treinta y dos los microhumedales prospectados. El estudio ha consistido en el inventario de las especies colonizadoras y un censo poblacional en cada charca, para determinar la tendencia de este proceso a lo largo del tiempo. Se ha podido constatar la reproducción de seis especies de anfibios (sapo corredor, sapillo moteado

septentrional, sapo partero, rana verde ibérica, tritón jaspeado y tritón palmeado). Respecto a la presencia de otras especies, por segundo año consecutivo, se han podido detectar varios machos cantores de ranita de San Antonio en las mismas charcas en las que se observaron en 2020, aunque no se han observado puestas ni larvas de esta especie.

Como datos generales, se ha podido constatar la reproducción de alguna de las especies inventariadas en veintidós de los microhumedales prospectados, siendo el sapo corredor la especie que aparece en el mayor número de encharcamientos (diecinueve) seguida por el sapillo moteado septentrional (diecisiete). Destacar que en cinco encharcamientos de la ZEC Sierras Meridionales de Álava no se ha detectado aún la reproducción de ningún anfibio desde que se instalaron los encharcamientos (2018). En el caso de los microhumedales creados en la

ZEC Río Ebro, cabe reseñar la observación por segundo año consecutivo de dos crías de galápago de Florida.



Número de charcas en las que han aparecido las especies de anfibios inventariadas durante los muestreos de 2021.

### DESCUBIERTAS NUEVAS POBLACIONES DE SALAMANDRA COMÚN EN ZONAS URBANAS DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN ¿SERÁN LAS ÚLTIMAS?

Marie Delbasty, Xabier Rubio, Carlos Cabido, Ion Garin-Barrio

A primera vista, una zona urbana no parece ser el hábitat más adecuado para los anfibios, ya que no cuenta con suficientes humedales estables que les permitan reproducirse. Sin embargo, el descubrimiento de una población urbana de salamandra común (*Salamandra salamandra*) en la zona urbana de San Sebastián demuestra lo contrario. De hecho, se han localizado individuos cerca de zonas ajardinadas de la emblemática playa de la Concha.

La salamandra es una especie de anfibio nocturno de color amarillo y negro que sirve como señal de alarma, ya que su piel contiene glándulas que segregan una sustancia neurotóxica que puede causar daños a sus depredadores, principalmente pequeños mamíferos. La mayoría de las poblaciones



Ejemplar adulto de salamandra común fotografiada en una zona urbana próxima a la playa de La Concha. MARIE DELBASTY

de esta especie son ovovivíparas, es decir, las hembras paren larvas semidesarrolladas en el agua, sobre todo en arroyos de agua fluyente o en menor medida en charcas de cierta entidad. Sin embargo, también hay algunas poblaciones vivíparas. En este caso, las crías pasan más tiempo en el vientre materno,

lo que les permite nacer completamente metamorfoseadas. Así, estos individuos no necesitan el medio acuático para completar el ciclo vital.

Este podría ser el caso de esta intrigante población, que ha sido capaz de adaptarse a las características de la ciudad, una peculiaridad

que ya se ha observado en el caso de la población que vive en el Monte Urgull de Donostia-San Sebastián. Por lo tanto, parece importante garantizar la conservación de los parques y jardines de la ciudad para favorecer la preservación de esta especie, que parece poder evolucionar en un ambiente antrópico.

### INVENTARIO Y ESTUDIO ECOLÓGICO DE LOS ANFIBIOS DE ARTIKUTZA.

Carlos Cabido, Ane Fernández-Arrieta, Marie Delbastay, Xabier Rubio, Alberto Gosá, Ion Garin-Barrio

Financiación: Ayuntamiento de Donostia

En los primeros borradores del plan de gestión del LIC de Artikutza ya se apuntaba la ausencia de información y datos sobre los anfibios, a pesar de ser uno de sus principales elementos de interés naturalístico. Para proteger y mejorar su estado ecológico es necesario establecer variables mensurables y comparables que permitan “medir” su estado de conservación presente y a lo largo del tiempo. En este contexto se plantearon una serie de objetivos referidos a caracterizar la comunidad de anfibios desde perspectivas ecológicas y metodológicas complementarias.

En primer lugar, se realizó un inventariado de las especies presentes y su distribución en la finca, localizándose las 6 especies citadas en estudios anteriores, cuya distribución conocida dentro de la finca se ha ampliado, generándose los correspondientes mapas. Las especies más favorecidas por las condiciones climáticas y ambientales del recinto son las especies atlánticas adaptadas a ambientes forestales, ya que disponen de una masa forestal amplia y densa que les proporciona un refugio terrestre idóneo.

En segundo lugar, se buscó específicamente la presencia del tritón pirenaico, especie que presenta poblaciones de baja altitud y aisladas en las inmediaciones y que constituiría un importante elemento de interés para la gestión de la finca. Aunque no se localizó dentro



Hembra de rana bermeja, dirigiéndose a sus zonas de puesta en Artikutza. Abajo, puestas de rana bermeja en un encharcamiento temporal, también en Artikutza. © CARLOS CABIDO

de Artikutza, sí en zonas inmediatamente limítrofes. Para investigar posibles causas de su ausencia, se caracterizó el uso del hábitat de la especie, tanto en las poblaciones más cercanas (en la cuenca del Leitzaran), situadas a similar altitud y condiciones ambientales a las

presentes en Artikutza, como en las más próximas, pero situadas a mayor altitud, en un ambiente más pirenaico y típico de la especie. Así, se examinó qué elementos determinaban la presencia de la especie en las inmediaciones de la finca, los cuales se revelaron diferentes de

aquellos de los que depende en el ambiente pirenaico. Este conocimiento ha generado hipótesis sobre las causas de la aparente ausencia de la especie en la finca, como la presencia de truchas o el uso en el pasado de algunas regatas. El tritón pirenaico es una especie con una capacidad de colonización ya de por sí limitada y posiblemente, tratándose de poblaciones de borde de distribución, ésta lo sea aún más. Así, si las condiciones de un arroyo fueron en el pasado desfavorables, aun habiéndose recuperado y presentando en la actualidad condiciones adecuadas para la presencia de la especie, es posible que ésta sea incapaz de recolonizarlo a partir de

poblaciones cercanas. Las causas de la ausencia (o extrema rareza) de la especie en Artikutza deben ser investigadas, dada la importancia de esta población, la más occidental conocida, y la oportunidad que el buen estado de conservación (aparente) del hábitat en Artikutza y su estatus de lugar protegido supondrían para su conservación. Estas hipótesis, así como el efecto que el cambio climático puede tener sobre la viabilidad y estado de conservación de distintas poblaciones de la especie serán examinadas en futuros estudios.

Por último, se tomaron muestras, para la detección de patógenos responsables de diversas

enfermedades emergentes, de ejemplares de salamandra común en distintas ubicaciones de la finca y otras localidades, como Urgull, en Donostia, o Aiako Harria, que sirvieran de referencia. Así mismo, se examinó la respuesta inmunitaria de una muestra poblacional de salamandra común a modo de método de monitorización de su estado de salud y conservación, tanto en Artikutza, como en las otras localidades mencionadas. El resultado reveló el buen estado de conservación de la población local y en futuros estudios también podrá examinarse su evolución a lo largo del tiempo.

### SEGUIMIENTO DE LA CULEBRA VERDIAMARILLA EN EL EXTREMO SUROCCIDENTAL DE SU DISTRIBUCIÓN

Iñaki Romero-Iraola, Xabier Rubio y Ion Garin-Barrio

Financiación: Gobierno Vasco


Colaboración: Asociación Herpetológica Española, Diputación Foral de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Irun



En 2020 se realizó un estudio preliminar testando la eficacia de las placas de fibrocemento para su uso en estudios dirigidos a reptiles. Su uso resultó muy positivo y en el año 2021 se prosiguió con el estudio enfocándolo al seguimiento de la culebra verdiamarilla en el extremo suroccidental de su distribución, en el Parque Natural de Aiako Harriak.

Este estudio se ha centrado en las zonas que mayor éxito mostraron en el anterior estudio para la presencia de culebra verdiamarilla, aparte de otras especies de ofidios. Por ello, se redujo de 9 a 7 el número de transectos a visitar. Además, se redujo el número de visitas a éstas, pero optimizándolas; es decir, eligiendo los días y horas con mayor probabilidad para capturar ejemplares.

Se realizaron 24 muestreos de mayo a septiembre, en los que se detectaron 21 individuos, de los cuales 3 fueron recapturas y, además, se capturó un juvenil. Se tuvo un éxito del 84% en capturas por muestreo en 2021, mientras que en 2020 fue de 43%. Los meses más exitosos fueron

Instantáneas tomadas en los muestreos de campo realizados a lo largo de la campaña 2021 para el seguimiento de la culebra verdiamarilla en el Parque Natural Aiako Harria y zonas aledañas.  IÑAKI ROMERO-IRAOLA

mayo y agosto con un 100% de capturas por muestreo. Aun así, cabe mencionar que junio tuvo un éxito del 80% y julio del 71%. Todos estos meses son puntos altos de actividad de la culebra verdiamarilla. La información recabada ha permitido hacer

una delimitación más precisa de la distribución de la especie en la zona.

El éxito de la metodología debe permitir ampliar los estudios sobre esta especie, así como de otras grandes serpientes. El Parque Natural de Aizkorri-Aratz y el Parque Natural

de Aralar son zonas correspondientes a la Red Natura 2000 donde la culebra verdiamarilla no se ha encontrado pero en las que podría detectarse mediante nuevos estudios.

## SEGUIMIENTO DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES EN EL PARQUE NATURAL DE LAS BARDENAS REALES

Aitor Valdeón, Miguel Suberviola y Ander Izagirre  
Financiación: Junta de las Bardenas Reales

Los trabajos realizados en 2021 con anfibios y reptiles en el Parque Natural de las Bardenas Reales de este año 2021 continuarán hasta junio de 2022, por lo que los resultados son aún preliminares. Aglutinamos en esta entrada los tres proyectos que realiza este equipo.

Sobre los anfibios, en 2021 se tomaron datos de temperatura, pH y salinidad en varios puntos de agua a lo largo de todo el Parque Natural de Bardenas Reales, que se contrastarán con la presencia / ausencia de las especies de anfibios que se reproducen en cada uno de estos

puntos. Llama la atención la salinidad en algunos de ellos, siendo muy alta con valores cercanos a los del agua del mar. En 2022 se comprobarán los umbrales a los que los anfibios bardeneros son capaces de coexistir con estas sales.

Sobre los reptiles, el seguimiento del galápago europeo (*Emys orbicularis*) se ha centrado en la población del norte de este espacio protegido, donde en 2019 se construyeron algunas balsas que constituyen nuevos puntos que la especie va colonizando a lo largo del barranco donde éstas se ubican. Así, se ha localizado

por primera vez en algunas de estas recientes balsas cada vez más lejos del núcleo conocido.

El tercer proyecto estudia la presencia de reptiles en la Bardena Negra mediante el uso de placas de fibrocemento, que actúan como refugios no solo para nuestros reptiles sino también para otras especies como mamíferos e invertebrados. En este estudio ha saltado la sorpresa al poder encontrar un ejemplar de eslizón ibérico, teniendo en cuenta que la última observación de esta especie en territorio navarro fue en 1988, precisamente también en la Bardena Negra. A juzgar por ortofotos antiguas, en esta zona se siguen manteniendo los hábitats de matorral mediterráneo sin apenas cambios, lo que seguramente es clave para que esta escasa especie haya podido mantenerse hasta nuestros días en uno de sus límites de distribución.

Además de esta especie, también se han localizado otras como el eslizón tridáctilo y el lagarto ocelado, entre los reptiles, destacando entre los invertebrados y destaca la observación de un ejemplar de viuda negra europea (*Latrodectus tredecimguttatus*) y de un pseudoescorpión.



Una de las placas de fibrocemento colocadas para el censo de grandes reptiles terrestres, sobre todo ofidios, lagartos y demás reptiles. 📷 AITOR VALDEÓN

## USO DE REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTAS DE ¿CIENCIA? CIUDADANA.

Amaia Gonzaga-Roa, Ane Fernández-Arrieta, Iñaki Sanz-Azkue, Aitor Valdeón y Carlos Cabido

Financiación: Sociedad de Ciencias Aranzadi

Los proyectos de “ciencia ciudadana” sobre biodiversidad han proliferado durante los últimos años, en parte gracias al auge de plataformas de colaboración o redes sociales. Su justificación es la de acercar la ciudadanía a la biodiversidad local para lograr que se implique en su conservación y que se sienta partícipe de su estudio científico. Si bien el valor en cuanto a concienciación medioambiental está fuera de duda, no ocurre lo mismo con respecto a la utilidad de los datos (en cuanto a independencia, fiabilidad o representatividad) con respecto a los obtenidos por personal cualificado. Sin embargo, éste es un aspecto que rara vez se ha estudiado, a pesar del cada vez más asentado uso de la “ciencia ciudadana”, gracias a la facilidad que proporcionan las redes sociales (RRSS) y las aplicaciones (apps) para recopilar datos sobre presencia de especies.

Durante 2021 se llevaron a cabo dos proyectos de recogida de fotos y coordenadas de puestas de *Rana temporaria* (TxioBatPutzuan) o serpientes (SugeBizi) en Euskal Herria, a través de Twitter, Instagram y Facebook. Dado que el departamento también tiene datos propios, recopilados en el seno de proyectos de investigación, nos planteamos examinar hasta qué punto las conclusiones del análisis de los datos obtenidos por RRSS eran equiparables y, en caso de no serlo, qué tipo de sesgo se observaba. Además, también comparamos los datos obtenidos a través de las RRSS, con los obtenidos mediante apps de plataformas que operan en el mismo territorio (iNaturalist, Observation.org, Ornitho.eus), para ver si los potenciales sesgos eran similares, y con censos sistematizados recogidos en las bases de



Captura de la presentación online del trabajo en el XVI Congreso Luso-Español de Herpetología, celebrado en septiembre de 2021.

datos de la Asociación Herpetológica Española.

Para ello se elaboraron y compararon modelos de distribución espacial de la rana bermeja en Euskal Herria con los distintos conjuntos de datos de ciencia ciudadana y de censos sistematizados, examinando su capacidad de predicción de la distribución de la especie. Finalmente, también se compararon, en el municipio de Hernani, con el generado a partir de los datos obtenidos mediante censos exhaustivos llevados a cabo por herpetólogos de Aranzadi.

Nuestros resultados mostraron que, aunque la ciencia ciudadana proporcionaba datos útiles, los censos sistematizados siguen siendo imprescindibles para cubrir la totalidad del territorio. Los datos obtenidos a partir de ciencia ciudadana se concentraban en las zonas más pobladas, generando sesgos geográficos. Además, esos sesgos variaban en función del tipo de ciencia ciudadana (RRSS frente a apps), de manera que los modelos predictivos obtenidos detectaban diferentes zonas de distribución potencial de la especie. Todos los


modelos generados parecían robustos y sólo al comparar ciencia ciudadana con censos profesionales en Hernani se observaban diferencias sobre la importancia de algunas variables implicadas, sugiriendo que el rango geográfico puede afectar a la importancia de estos sesgos.

En conclusión, las redes sociales pueden ser una herramienta útil para la ciencia ciudadana, proporcionando un volumen de datos importante en poco tiempo. Los datos procedentes de ciencia ciudadana pueden ser útiles para cubrir zonas de las que no se dispone de información u obtener datos de especies cuya localización es fortuita, como es el caso de las serpientes. Usar distintas herramientas, para llegar a distintos perfiles, puede reducir o compensar los sesgos de los datos obtenidos. Sin embargo, no se puede sostener que los datos procedentes de ciencia ciudadana puedan sustituir completamente a los profesionales, siendo, al menos, necesarios estudios de los últimos que sirvan como control para identificar los sesgos de los primeros.


## HERNANIKO NATUR ETA KULTUR BALIOEN DIAGNOSIA (2021)

Ane Fernández-Arrieta, Mikel Etxeberria, Yoana García  
Finantziak: Hernaniko Udala



Kartola-Sagarreta bailarako landare exotikoen landaketak.  ANE FDEZ-ARRIETA



Kartola erreka ur-jauzia.  ANE FDEZ-ARRIETA

Hernaniko Udalaren ekimenez, Botanikako eta Herpetologiako sailek elkarlanean, alde batetik, Kartola-Sagarreta bailaretako eremurako, eta bestetik, Ereñotzu osorako balio natural eta kulturalen diagnostia egin dute.

Lan honen helburu nagusia, aipatutako eremuetan dagoen faunaren eta floraren informazioa biltzea izan da, eskura dagoen bibliografian, aipu puntualetan eta egin ahal izan diren laginketetan oinarrituta. Horretaz gain, eremuak duen ondare kulturalaren bilaketa bibliografikoa egin da, aztertutako eremuaren egungo egoerak nabarmendu diren balio naturaletan nola eragiten duen eztabaitu da eta hobekuntzarako proposamenak egin dira.

Herpetologia saila izan da azterlanaren arduradun nagusia eta bera arduratu da ikerketa eremuaren ezaugarriak eta balio kulturala deskribatzeaz faunaren inguruko azterketa egiteaz gainera. Botanika Sailak, floraren inguruko azterketa osatu du.

Talde bakoitzak lortutako emaitzak, dagokion Sailaren atalean azaltzen dira memoria honetan.

Faunari dagokionez, ikusi da, bibliografia bidez lortutako datuek mugak dituztela, eta ez dutela azterketa eremuan dagoen biodibertsitatea era egokian islatzen. Horregatik, taxon bakoitzeko inbentario espezi-fikoak egitea beharrezkoa litzake, eta laginketak denboran errepikatzea populazioen ugaritasuna zenbatesteko eta hauek zein egoeratan dauden jakiteko.

Bestalde, bistan geratzen da, bai Kartola-Sagarreta bailarak, zein Ereñotzu guztiak, aukera handiak dituela ibaien eta ibilguen aukerei dagokienez, baita baso autoktonoak mantentzen dituen eremu urriei dagokienez ere. Espezie katalogatuak eta interes komunitarioko espezieak bizi dira eremu hauetan,

eta, oso zona interesgarria da faunaren pasabide eta korridore-ekologiko izaerari dagokionez, 3 Kontserbazio Bereziko Eremu nagusi lotzen baititu.

Hala ere, ondo kontserbatutako eremuak elkarren artean isolatuak geratzen ari dira inguruan dauden landaketen artean, habitat naturala zatikatzen eta degradatzen. Hau

kontuan hartu behar den gauza garrantzitsua da eremuaren kudeaketa eta kontserbazio egokia bermatzeko.

**ANÁLISIS DE ORGANISMOS ACUÁTICOS EN EL MUNICIPIO DE EIBAR. FASE I. MUESTREO DE ANFIBIOS Y ODONATOS EN LA CHARCA DEL TÚNEL DE MIRAFLORES, Y CARACTERIZACIÓN DE LA MISMA PARA PROPONER LABORES DE GESTIÓN. CAMPAÑA 2021**

Ion Garin-Barrio, Marie Delbasty, Ander Izagirre, Iñaki Mezquita

En comparación con otros taxones, por ejemplo las aves, el conocimiento relativo a los herpetos y odonatos suele ser muy escaso, y en el caso del Alto Deba y en particular Eibar la información de partida es bastante limitada. Por ello el trabajo que se ha realizado a lo largo de la campaña 2021 se puede calificar como un acercamiento al conocimiento sobre ambos taxones, que se deberían evaluar a una escala superior y mayor intensidad a lo largo de los próximos años. Por un lado se han realizado muestreos en la charca del Parque de Miraflores, con un saldo bastante escaso: únicamente se han observado larvas de tritón palmeado, y de las cuatro especies potenciales de odonatos que se podrían observar en 2021 no se ha detectado ninguna. Estos pobres resultados se pueden ser debidos a tres aspectos: a la escasa entidad del encharcamiento se une la zona escogida, que es muy sombría e impide por ejemplo la colonización de un número mayor de odonatos y algunos anfibios; el hecho de que es una charca novel que apenas ha cumplido un año de vida y a la que hay que dar su tiempo para acoger anfibios y odonatos, y sobre todo a la escasez de encharcamientos temporales-permanentes en las inmediaciones que puedan jugar un papel fundamental como encharcamiento emisor de distintas especies. No obstante la recopilación bibliográfica y recogida de información relevante muestra que en Eibar se han citado 16 especies de herpetos, cinco anfibios y 11 reptiles, y que observando

el listado potencial de odonatos de Eibar la cifra se eleva a 12 especies. A pesar de las dificultades que muestras el municipio debido a tres factores: (1) proliferación de plantaciones forestales de monocultivo, (2) escasez de terrenos públicos y (3) escasez de parcelas planas, se deberían impulsar iniciativas para aumentar el número de charcas y así ayudar a conservar ambos grupos taxonómico, declarados bioindicadores, pudiendo a su vez iniciarse actuaciones complementarias de difusión, divulgación y educación ambiental. Entre dichas actuaciones se encuentra el proyecto Eskoletako Urmaelen Sarea (EUS) iniciativa creada en 2020 por miembros de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en

colaboración con Kutxa Fundazioa e Ingurugela, y que ha recibido tres propuestas del Alto Deba: dos se han realizado a lo largo del año 2020, uno en Elgoibar y el otro en Itziar, y desde un centro escolar de Eibar (La Salle Azitain) se viene mostrando su interés en adherirse al proyecto habiendo propuesto una zona para la creación de una charca didáctica. Desde Aranzadi se está dispuesto a realizar a lo largo del primer trimestre de 2022 un encuentro para dar a conocer el proyecto entre los centros escolares del Alto Deba. Al fin y al cabo los objetivos que se marcan los centros escolares y el ayuntamiento son equivalentes, por lo que podría ser una iniciativa *win to win* en la que todos salimos ganando.



Odonato a punto de convertirse en un ejemplar volador.

ION GARIN-BARRIO

LA FIEBRE COMO COMPROMISO DEPENDIENTE DE LA ESTRATEGIA VITAL DE LA LAGARTIJA ROQUERA  
(*PODARCIS MURALIS*). TESIS DE MÁSTER  
(MÁSTER EN BIODIVERSIDAD; UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID)

Markel Berasaluze y Carlos Cabido (director)  
Financiación: Aranzadi

La fiebre o hipertermia es considerada un mecanismo de defensa fisiológico ancestral que forma parte de la respuesta inmunitaria innata y actúa contra la invasión de patógenos. En los reptiles, a pesar de ser ectotermos (su temperatura depende de la del ambiente), también se ha descrito un aumento de la temperatura corporal (Tc) frente a las infecciones. En estas especies, la principal forma de mantener una Tc adecuada, o elevarla hasta conseguir un estado febril, es la termorregulación activa a través de la exposición al sol u otras fuentes de calor. Pero, ante una infección algunos reptiles pueden, además de aumentar su Tc (hipertermia o fiebre), optar por la estrategia opuesta: reducirla (hipotermia). Tanto con la hipertermia como con la hipotermia, el animal trata de alejarse de la temperatura óptima, para que el patógeno no proliferen. En ambos casos, la regulación de la temperatura depende de cambios en el comportamiento que afectan a otros aspectos de su ecología que son importantes para su supervivencia o reproducción. Por ejemplo, aumentar la Tc implica exponerse

más al sol y eso conlleva, también, quedar a merced de los depredadores. Por el contrario, reducirla implica mantenerse inactivo en los refugios, más frescos, a costa de perder oportunidades para alimentarse o reproducirse. Pero unos costes y otros serán mayores o menores dependiendo de otras características o de las circunstancias de cada individuo, lo cual explicaría que unos opten por la hipertermia y otros, por lo contrario. Por ejemplo, la cantidad de reservas acumuladas (la condición corporal), la temperatura ambiental, el riesgo local de depredación o la estrategia vital podrían condicionar qué tipo de respuesta es la óptima frente a una infección.

En este contexto, nos planteamos la hipótesis de que los distintos morfotipos de color que presenta la lagartija roquera, que reflejan distintas estrategias vitales (reproductivas), podrían condicionar su respuesta febril (hiper o hipotérmica) ante una infección. Para examinarla, capturamos machos de los morfotipos naranja y blanco (hay un tercer morfo, amarillo) y los mantuvimos en el laboratorio, donde a la mitad

de ellos se les indujo una infección experimental (inofensiva). Se registró su temperatura corporal (Tc) mediante imágenes infrarrojas 5 días antes y 5 días después de que la mitad fueran tratados con un lipopolisacárido bacteriano y la otra mitad, con un tratamiento control de suero fisiológico. Posteriormente se midieron y pesaron, para estimar la condición corporal, y se realizaron varias pruebas para testar su comportamiento antidepredador. Por último, se analizó su estado inmunitario mediante una prueba inflamatoria y análisis sanguíneo.

Los resultados obtenidos mostraron que cada morfo presenta una respuesta térmica diferente para combatir la supuesta infección. Así, se observó que los machos de morfo naranja aumentaban su temperatura ante la infección experimental, mientras que los machos del morfo blanco la reducían. Coherentemente, se observó que la infección experimental también generaba un cambio en el comportamiento de estos últimos, de forma que pasaban más tiempo dentro del refugio ante amenazas depredadoras simuladas, cosa que no hacían los naranjas, que necesitaban exponerse al calor para mantener su temperatura alta.

Todo ello apoya la hipótesis planteada y sugiere que existen diferentes estrategias febriles y comportamentales para combatir infecciones según el morfotipo. Las diferencias observadas, de una elevación de la temperatura en el caso del morfo presuntamente más territorial o dominante, y de reducirla, tanto la temperatura, como la actividad, en el morfo menos dominante, sugieren que las ventajas y costes de cada opción son diferentes para cada morfo, que llega a un equilibrio en consonancia con su estrategia vital.



Hembra (a la izquierda) y tres machos, con cada uno de los morfotipos de color que presenta la lagartija roquera (*Podarcis muralis*).

C. CABIDO

## CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DEL TRITÓN PIRENAICO (*Calotriton asper*) EN SU LÍMITE OCCIDENTAL DE DISTRIBUCIÓN EN EL PAÍS VASCO Y NAVARRA

Marie Delbasty, Carlos Cabido, Ion Garin-Barrio, Fernández-Arrieta  
Financiación: Sociedad de Ciencias Aranzadi

Se ha realizado un primer trabajo de caracterización del hábitat del tritón pirenaico (*Calotriton asper*) en el límite occidental de su distribución en España, en el País Vasco y Navarra. El hábitat se ha estudiado en regatas, es decir ríos estrechos porque la especie endémica de los Pirineos es netamente acuática y, por lo demás, especializada, vinculada a las aguas frescas y oxigenadas de las zonas montañosas. La limitación térmica de la especie en su distribución, que suele encontrarse en aguas constantemente frías, puede llevar a una contracción y reducción de su área de distribución potencial en el contexto del cambio climático. Además, un reto importante para estas poblaciones es estar aisladas de las otras poblaciones localizadas a mayor altitud.

El primer objetivo de este estudio era determinar si existe una selección no aleatoria de microhábitats; es decir, si el tipo de sustrato en el río favorece la presencia del tritón. El segundo fue analizar la

influencia de las variables ambientales que pueden inducir la presencia de la especie a una escala mayor del tramo. Este trabajo se ha llevado a cabo en varias regatas y tramos dentro de unas regatas en diferentes zonas situadas en el límite occidental de su distribución, cuyas poblaciones están aisladas del resto de las poblaciones pirenaicas, complementadas con una zona montañosa menos aislada a mayor altitud en Navarra. Los valores de los parámetros físico-químicos del agua, del tipo de vegetación que constituye la zona ribereña y otras características se registraron para cada tramo con el fin de obtener las variables ambientales. Para estudiar el microhábitat, se ha establecido un protocolo para cuantificar diferentes tipos de sustrato, como piedras de diferentes tamaños, materia orgánica, roca madre, etc.

Los resultados del estudio sugieren que la selección de microhábitat de la especie depende de la cantidad de refugios potenciales en

unas zonas de límite occidental: la presencia de piedras bajo las que puede refugiarse el tritón parece favorecer su aparición. En cambio, en la zona montañosa, donde una mayor proporción de refugios forman el sustrato de estos arroyos, el tritón no parece seleccionar su hábitat. También se tuvo en cuenta la presencia de la trucha como principal depredador del tritón. Siempre se ha observado la ausencia de tritones cuando hay truchas en las zonas de límite occidental, aunque en zona montañosa, parece que las dos especies cohabitan. Estas observaciones parecen alentadoras para seguir el estudio y comprobar la hipótesis de que la presencia de *Calotriton asper* en un tramo dependería de la presencia de truchas en relación con la cantidad de refugios disponibles. La observación de resultados diferentes según la zona sugiere medidas de gestión adaptadas a la zona de estudio.



Ejemplar adulto  
fotografiado en el río  
Mandoegi.

📷 MARIE DELBASTY

## ¿INFLUYEN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS EN EL ESTADO POBLACIONAL DE LA RANA PATILARGA Y LOS HELECHOS PALEOTROPICALES?

Iraia Asteiza, Marie Delbasty, Ane Fernández-Arrieta, Ion Garin-Barrio  
Financiación: Sociedad de Ciencias Aranzadi

La biodiversidad de los ecosistemas fluviales se encuentra en un estado de decadencia mundial a consecuencia de las actividades humanas. En el País Vasco dichos ecosistemas se encuentran amenazados principalmente por infraestructuras urbanas y plantaciones forestales, por lo

que en este trabajo se han realizado censos diurnos de helechos paleotropicales y rana patilarga en 8 arroyos (4 situados dentro y los otros 4 fuera de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai), con tal de observar si el espacio protegido ayuda a preservar las poblaciones de dichas especies

anteriormente mencionadas. Tras el análisis de los censos a través de los índices de riqueza, rareza, vulnerabilidad y su ponderación se ha observado que no hay diferencias entre los dos entornos. Este hecho refleja así que la mayoría de las áreas protegidas son designadas como tal según las especies emblemáticas que se encuentren presentes en dicha área, mientras que la protección para las especies con poca movilidad como son la rana patilarga y los helechos paleotropicales no queda tan evidenciada. Por esta razón es necesario tanto la revisión de las medidas de conservación de los helechos y anfibios en zonas ZEC, como la realización de estudios como este, ya que ayudan a visualizar si el funcionamiento de estas áreas es adecuado para la preservación de las poblaciones de estos organismos en concreto.



Ejemplar adulto de rana patilarga. © AITOR LAZA-MARTÍNEZ

## KUDEAKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE GESTIÓN

**EUSKAL HERRIAN PUTZU SARE EGONKOR BAT EHUNTZEN: NATURA 2000 SAREKO HAINBAT ERE MUTAKO PUTZU SAREAK EGONKORTZEAZ GAIN MEHATXATUTAKO ESPEZIEEK UGALTZEKO BALIATZEN DUTEN KUDEAKETA EKINTZAK**

Ion Garin-Barrio, Gabriel García de Marcos & Xabier Rubio

Bultzatzaileak: Donostiako udala, Irungo udala, Oiartzungo udala, Errenteriako udala, Irungo udala, Gipuzkoako Foru Aldundia, Arabako Foru Aldundia, Guardia-Arabako Errioxako kuadrilla

Mikrohezeguneek ingurumenean duten berebiziko garrantzia ikusirik, Aranzadi Zientzia Elkarteak berreskuratzeko apustua egin zuen duela 20 urte baino gehiago. Horrela, hezeguneak euren bizileku dituzten bizidunen kontserbazioa bermatze aldera, putzu sare zabal eta egonkor bat ehuntzen dihardu geroztik. Eta hala, 21 urteren buruan, 300 mikrohezegune inguru sortu edo

egokitu ditu Euskal Herriko 50 udalerritan. Fisikoki txikiak, baina biologikoak aberastasun handikoak diren mikrohabitata sortuz edo egokituz. Putzuek, urmaelek, arekek... osatzen dute hezegune izeneko eremuen barruko dibertsitatea. Eta horiek dira gure inguruko aniztasun biologikoaren zati handi bat gordetzen duten ekosistemak. Baina, aberatsak ez ezik, ekosistema

hauskorrek ere badira, eta askotan, tamaina handiko hezeguneak ez bezala, mikrohezeguneak ez dute babesik jasotzen. Hori dela eta, azken 21 urteetan, Aranzadi Zientzia Elkarteko Herpetologia sailak, hainbat eragileren laguntzaz, Hego Euskal Herrian zehar putzu sare zabal eta egonkor bat egituratu du. Mikrohezegune gehien Nafarroan sortu dira (124), baina ez dira gutxi izan



Aiako Harria Kontserbazio Bereziko Eremuan sortutako putzuetako bat, Arditurri interpretazio zentroaren inguruan. Eskubiko irudian, Araba Hegoaldeko Mendilerroa Kontserbazio Bereziko Eremuan sortutako putzuetako bat, Laguardiako udalerrian. 📷 ION GARIN-BARRIO

Gipuzkoan (92), Araban (47) eta Bizkaian (23) sorturikoak ere.

Arrazoi desberdinak aurkituko ditugu putzuen sorrera edo egokitzapenaren atzean. Askotan espezie mehatxatu bat laguntzea izan ohi da, izan apo lasterkaria, hegoaldeko zuhaitz-igela Euskal kostaldean, baso-igel jauzkaria, edota apo ezprouduna barnealdean. Baina, mikrohezeguneeen sorrera edota egokitzapen lanen atzean ez da beti espezie mehatxatu bat ageri. Orokorrean, biodibertsitatearen kontserbazioa bermatzeko tresna interesgarriak dira mikrohezegunak, hala, hainbat putzu sare egokitu dira

Natura 2000 sareko zenbait eremutan. Errege Bardeak, Aiako Harria, Ulia-Jaizkibel, Gorbeia edota Arabako Hegoaldeko mendilerroak dira horren adibide argienak. Hezegunak ekosistema ahaztuak izan dira. Gizakiak lehortu, kutsatu edota desagerrarazi dituen eremu baztertuak. Biodibertsitatearen aldetik duten balioa, ordea, oso handia da. Hori dela eta, azken urteetan hezegunak berreskuratzeko ahalegin berezia egin da mundu mailan. Horrela, gizakia naturarekin zuen zorraitzen ahalegindu da. Izan ere, XIX eta XX. mendeetan gizakiak berak, esaterako, Iberiar

Penintsulako hezegune handien %60a suntsitu zuen. Datua, alabaina, are kezagarriagoa dela uste da, zenbaketa egiterako orduan, soilik hezegune handiak hartu baitziren aintzat, desagerturiko tamaina txikiko putzu, urmael, areka edota bestelako mikrohezegunak kontuan izan gabe. 2021. urtean zehar Natura 2000 sareko hiru eremutan: Ulia-Jaizkibel, Aiako Harria eta Arabako Hegoaldeko mendilerroan kudeaketa ekintza desberdinak gauzatu dira, putzu hauen eraginkortasuna denboran zehar mantentzeko, kasu batzuetan jendearen parte hartzea bultzatu delarik.

### ACTUACIONES PARA LA MEJORA DEL HÁBITAT REPRODUCTOR DE ESPECIES DE ANFIBIOS AMENAZADAS EN OTXANDIO. FASE III.

Sergio Gallego (Ambientalia21) & Alberto Gosá

Financiación: Gobierno Vasco y Ayuntamiento de Otxandio

En 2021 se ha realizado el seguimiento poblacional de anfibios en las charcas creadas en los parajes de Presazelai e Iñola (Otxandio) para la reproducción de esta fauna, en dos fases consecutivas de actuación (2017 y 2020), en la periferia de la Zona Especial de Conservación de los Embalses del Sistema del Zadorra. Desde su instalación, se ha podido comprobar la colonización de estas charcas por una comunidad de anfibios que ha ido creciendo progresivamente en riqueza específica.

Las charcas de Presazelai han acogido la reproducción, o la presencia en algún momento del ciclo anual, de hasta siete especies de anfibios, alguna de ellas registrada como especie amenazada en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, y cuya mejora del hábitat reproductor era el objetivo prioritario cuando se inició el proyecto de creación de las charcas. Tal es el caso de *Rana dalmatina* (rana ágil), que se ha reproducido por vez primera en una de las charcas. También lo han hecho, en

esa misma charca, *Ichthyosaura alpestris* (tritón alpino, especie igualmente catalogada), que anteriormente lo hacía en una rodada forestal próxima a la zona de recuperación, y *Triturus marmoratus* (tritón jaspeado). Además, la comunidad cuenta con la presencia y/o reproducción de *Lissotriton helveticus* (tritón palmeado), *Bufo spinosus* (sapo común ibérico), *Rana temporaria* (rana bermeja) y *Pelophylax perezi* (rana verde ibérica).

Como se había previsto, en 2021



Muestreo de anfibios en una charca de Presazelai (Otxandio). A la derecha, Charca natural en Iñola, donde se reproduce *Rana dalmatina* y abajo, larva de tritón jaspeado de Presazelai. 📷 ALBERTO GOSÁ

se ha constatado la reproducción de *Rana dalmatina* en una de las charcas de Iñola construidas en 2020. Además, se pudo comprobar la reproducción en ellas de *Rana temporaria* y *Lissotriton helveticus*. En una prospección por los alrededores de Iñola, para la localización de nuevos enclaves en los que se propondrá la construcción de nuevos humedales con el mismo objetivo, en una tercera fase de actuaciones prevista para 2022, se descubrió la existencia de una charca natural en el interior de un bosque mixto de robles y hayas, alimentada por regatillas temporales afluentes al Iñola, en la que se



detectó la reproducción de *Rana dalmatina*. Probablemente, la charca acoge el grueso de la población reproductora de la especie en la zona.

La instalación de nuevas charcas en su entorno reforzará dicha población.

#### AUZOLAN EKINTZAK BIDASOALDE ZEIN DONOSTIALDEKO PUTZUAK EGOKITZEKO

Ion Garin-Barrio, Xabier Rubio, Enrique Ayllón eta Marie Delbasty

Finantziazioa: Eusko Jaurlaritzia eta Espainiako Elkarte Herpetologikoa.

Laguntzaileak: Aranzadi Zientzia Elkarte, Gipuzkoako Foru Aldundia, Irungo udala, Errenteriako udala eta Donostiako udala

Aranzadik inguruko eragile eta instituzioen laguntzaz bizidun urtarren ikuspegitik kudeaketa ekintza gehien pilatu dituen eremuak Donostialdea eta Bidasoaldea izan dira. Azken hamarkada luzean 40 putzutik gora sortu edo egokitu dira bi eskualde hauetan, anfibio, burrun-tzi eta sorgin-orratzen kontserbazioaren ikuspegitik oso emaitza egokiak lortuz. Tamalez giza eragin zuzen edo zeharkakoaren erruz, putzu horietako batzuk kaltetu egin dira, eta bolondresen laguntzaz,

auzolan egunak antolatuz bost hezegune egokitu dira. Donostia, Errenteria eta Irungo hezkuntza zentroen laguntzaz, Donostialde eta Bidasoaldeko putzu sarea egonkor-tu da: putzu batzuk, adibidez Siutz-eko putzua, Irungo ikastetxe bateko ikasleek konpondu dute, al-diz beste ikastetxe batzuetako ikasleak putzuen kudeaketa lanak bere-gain hartu dituzte, putzuen eutrofi-zazioa atzeratzeko landare helofi-toak erauzi dituztelarik.



Charca creada recientemente en el macizo de Mendizorrotz. 📷 ION GARIN-BARRIO

**PROYECTOS DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA RED NATURA 2000 EN LA COMARCA DE RIOJA ALAVESA 2021**

Gabriel García de Marcos, Ion Garín-Barrio, Luis Aguirre Mauleón

Financiación: Gobierno Vasco, Diputación Foral de Álava, Ayuntamiento de Labastida, Ayuntamiento de Elciego, Ayuntamiento de Kripán.


Colaboradores: Cuadrilla de Laguardia- Rioja Alavesa

A lo largo del 2021, se han llevado a cabo varios proyectos de gestión y conservación en dos de las ZECs de la comarca de Rioja Alavesa (Sierras Meridionales de Álava y Río Ebro). Estos trabajos han sido promovidos por los ayuntamientos de los municipios de Elciego, Labastida y Kripán, junto a la Sociedad de Ciencias Aranzadi y Gobierno Vasco, a través de la línea de subvenciones a entidades locales para la conservación del patrimonio natural, procedentes de los fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional).

En el caso del municipio de Elciego, se ha procedido a recuperar el bosque de ribera en la ZEC Río Ebro, considerado como hábitat de interés comunitario, en una parcela municipal ocupada por una antigua chopeira de explotación silvícola abandonada.

El resto de actuaciones se enmarcan dentro de la ZEC Sierras Meridionales de Álava. En el municipio de Kripán se ha reacondicionado un encharcamiento natural y un abrevadero ganadero abandonado, creando en este último varias rampas de acceso y salida para los anfibios. También se instaló un panel interpretativo en una zona de recreo dentro de la ZEC, destacando las características y relevancia de este espacio protegido y la importancia de la conservación de fuentes y abrevaderos.

En el espacio de la ZEC correspondiente al municipio de Labastida se ha creado un espacio divulgativo con construcciones de piedra seca que actuarán como refugio para reptiles. Además se ha llevado a cabo la instalación de varias cajas nido para quirópteros forestales.

Panel informativo de los espacios protegidos del municipio de Kripán.  G. GARCÍA DE MARCOS



Plantación de árboles de ribera en la orilla del río Ebro, a su paso por el municipio de Elciego.

 G. GARCÍA DE MARCOS



GETARIAKO SAN ANTON MENDIAN SARTU BERRI DUTEN SUGANDILA ITALIARRAREN ERAUZKETA  
2019-2021 URTE ARTEAN

Ion Garin-Barrio, Ander Izagirre, Ane Fernández & Carlos Cabido  
Bultzatzaileak: Getariako udala eta Eusko Jaurlaritz

Espezie arrotz inbaditzaileen sartzapena bere banaketa area naturaletik at, ez da prozesu berria, baina azken mendean zehar nabarmendu egin da, gauzak honela espezie arrotz inbaditzaileen sartzapena landare eta animalia espezieen iraungipenean bigarren mehatxu moduan kokatu da, espezie, komunitate eta ekosistemengan eragina izanik. Narrasti espezie arrotz inbaditzaileen kasuan, gehienak nahita inguru-nean askatzen diren etxe-abereak izaten dira (batik bat ur-gezako apoarmatuak, iguanak edota maila baxuagoan sugeak). Baina aldi behin, Europako narrasti espezie batzuk euren banaketa areatik at, kasu gehienetan Europa hegoaldean barneratu izan dira. *Actualización del área de distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles de Europa* argitalpenean zerrendatzen diren 134 narrasti espezie autoktonoetatik 14 euren banaketa area naturaletik at barneratu dira, bi talde nabarmentzen dira: sugeak berriki irletan barneratu izan direnak eta saurioak, Europa hegoaldeko kostaldean eta gune hiritarretan barneratu direnak. Sugandila italiarra (*Podarcis sicula*) arku mediterraneoan behin eta berriz sartua izan da, baina baita Suitzan edota Estatu Batuetan. Iberiar Penintsularen kasuan, gutxienez sei eremutan

barneratua izan da: horietatik bi historikoak Noja-ko Ris hondartzan (Kantabria) eta Almeriako portuko lorategietan eta beste lau sartzapenak gaur egungoak dira: Lisboa, Errioxa, Sant Celony (Cataluña) eta San Jordi-Ses Salines, Mallorca hegoaldean. Sei eremu hauei Aranzadi Zientzia Elkarteko zientzialariek Bizkaia eta Gipuzkoako kostaldean azken bost-sei urteetan topatutako populazioak gehitu behar zaizkie.

Lehen populazioa 2016ko maiatzean aurkitu zen Bilboko Etxebarria Parkean, geroztik erauzketa lanak gauzatzen dihardute. Bigarren populazioa, urtebete beranduago (2017ko maiatzean) ikusi zen Getariako San Anton mendiaren eremu eguteraan. Getarian beste bi sugandila espezierekin batera bizi delarik: *Podarcis liolepis* eta *Podarcis muralis*. 2019. urtearen hasieran Aranzadi Zientzia Elkarteko kideek bi laginketa gauzatu zituzten eremuan sugandila erakusten duen banaketa area eta dentsitatearen informazioa biltzeko. Momentu horretan bi indibiduo heldu (biak arrak) atzitu ziren, lazoen bidez. Dirudienez espezie arrotzaren banaketa-area ez zen asko hedatu, eta gehienez hiru/lau ale ikusi ziren, oinezkoentzat presatuta dauden ibilbideetatik egindako transektuetan. Bildutako bi aleak Aranzadi Zientzia Elkarteko

bilduma herpetologikoan jaso ziren, eta indibiduo bakoitzaren ehun lagin bat (isatsaren zati bat) eppendorf-etan bildu zen. Laginak CIBIO (Research Center in Biodiversity and Genetic Resources) zentrura igorri ziren, azterketa genetiko egin zezaten. Bertako ikertzaileetako batek (Miguel Angel Carreterok) espezie honen izaera inbaditzaileen inguruan hitz egin zigun, ahal den neurrian erauzketa lanak lehen bait lehen burutzea lortu beharko genukeela nabarmenduz. Espezie Arrotz Inbaditzaile baten inbasioaren kurbak adierazten duen diagraman ikus litekeen bezala, inbasio biologiko batean detekzio goiztiarra oso garrantzitsua da, eta populazio honetan garaiz egon gaitzek balizko erauzketa lortzeko. Horretarako 2019-2021. urteen artean laginketak eta kudeaketa lanak egin behar izan dira, batik bat udaberria, udara eta udazkenean. Proiektu honetan esfortzu gehien kudeaketa lanetan inbertitu den arren, egitasmoak oinarrizko hiru lanak gauzatu ditu. Ikerketa eta kudeaketa lanak aldi berean gauzatu izan dira, eta dibulgaziora begira aurreikusten ziren egitekoak puntualki 2020-2021 urteetan zehar gauzatu ziren, besteak beste hitzaldi bat eman zelarik Getariako Iturzaeta Eskolako aretoan.



Ejemplar adulto de lagartija italiana capturada en Getaria.

ANDER IZAGIRRE



Banaka, hiru plataformetan jaso diren zita bakoitza datu base batean jaso dira, eta 2 astero, espeziearen banaketa mapa berritua partekatu da sare sozialetan, erabiltzaileek egin duten lanaren emaitzaren berri jakin zezaten. Gainera, erabiltzaileen interesa gehiago pizteko eta zitak biltzera motibatuzko espeziearen datu interesgarriak jasotzen dituzten txioak partekatu dira astero.

Espero baino arrakasta handiagoz, espeziearen 321 ugalketa-puntu jaso dira guztira, eta 100 bat erabiltzailek parte hartu dute ekimen osoan zehar.



Baso-igel gorri heldua. eta erruteak. EGOITZ ALKORTA

### #SUGEBIZI

Ane Fernández-Arrieta, Iñaki Sanz-Azkue, Eider Conde, Olatz Ezeiza, Ander Izagirre, Egoitz Alkorta, Xabi Rubio, Iñaki Romero  
Finantziatzailea: Aranzadi Zientzia Elkarte

#Txioatputzuan-ekin jaso zen feedback eta esperientzia positiboa kontuan izanda, antzeko formatu batean, baina kasu honetan soilik Twitterren, Euskal Herrian dauden suge-espezieekin ekimen berri bat matxan jartzea erabaki zen, batetik, sugeen garrantziaren inguruan dibulgazioa egiteko eta urteetan zehar eman zaien ospe txarra gezurtatzen saiatzeko, eta, bestetik, herritarren parte-hartzeari esker espezie hauen presentzia-datuak jasotzeko.

Ekimena 2021-eko apirillean hasi zen, eta hurrengo eskatzen zitzairen Twitter-eko erabiltzaileei: sugeren bat ikusten bazuten, gehiegi hurbildu gabe eta molestatu fabe, zooma erabiliz, argazki bat ateratzea, lekuaren koordenatu geografikoak apuntatzea eta Twitterren datuak eta argazkiak partekatzea #sugebizi traola erabiliz. Guk, trukean, espeziearen identifikazioarekin feedbacka eman ahal izateko. Parte hartzaileak #sugezain bilakatu dira.

Horretaz gain, bi astean behin, mapa batean argitaratu dira sarean erabiltzaileek helarazi dizkiguten datuak eta hauen aktualizazioak, eta aste osagarrietan, Euskal Herrian bizi diren suge-espezieei eta haien ezaugarri ekologikoei buruzko dibulgazio-hariak argitaratu dira.

Ekimenean 170 sugezainek hartu dute parte, guztira 334 aipu jaso dituztelarik. Ikusi diren suge guztien %20a hilda zeuden arrazoi ezberdinengatik. Euskal Herrian aurkitzen diren 11 suge espezieetatik 10 espezie ikusi dituzte. Gehien agertu den espeziea Eskulapio sugea izan da eta gutxien ikusi dena Lataste sugegorria, ez baita azken honen aipurik jaso. Gainera, espezie bakoitzaren banaketan laguntzen duten aipu berriak jaso dira.



Sugegorri kantauriarra (*Vipera seoanei*). A. IZAGIRRE

#Sugebizi-n atera diren aipuetatik espezie bakoitzeko zenbat aurkitu diren eta haietatik zein portzentaje hilda edo bizirik zegoen adierazten duen grafikoa. A. FDEZ-ARRIETA



### ESKOLETAKO URMAELEN SAREA

Ane Fernández-Arrieta, Ion Garin-Barrio, Iñaki Sanz-Azkue, Iñaki Mezquita  
 Finantziazioa: Kutxa Fundazioa  
 Laguntzaileak: Ingurugela

Eskoletako Urmaelen Sarea (EUS) eskola inguruan urmaela edo putzua duten eta eremu hori erabilera didaktikorako erabiltzen duten Euskal Herriko ikastetxeen sarea da. Proiektua 2020 eman zen aditzera Aranzadi Zientzia Elkartearen eskutik. Urmaelak eskolan sortzeak, tresna didaktiko berritzaile bat izateaz gain, ganberan dauden habitat hauen berreskurapena eta kontserbazioa bultzatzen da.

Proiektu honen helburu nagusiak, besteak beste, urmaelen erabilera didaktikoa sustatzea, urmaelek duten balio ekologikoari buruz eta duten erabilera didaktikoari buruz zentroak eta irakasleak formatzea, ikasleak naturara eta zientziara hurbiltzea, eta urmaela eskolan dutenen zentroen arteko lotura sustatzea eta esperientziak partekatzekeo gunea sortzea dira.

Jada, 24 hezkuntza zentrok dute urmaela ikastetxean bertan edo handik gertu, eta erabilera didaktikoa ematen diote. Gainera, aipatzekoa da horien artean, Euskal Herriko Unibertsitateko hiru Hezkuntza Fakultateak ere daudela. Sareko ikastetxeen hezkuntza-eskaintza, beraz, ugaria da: haur-hezkuntzatik hasi eta unibertsitateraino doa.

Azken urte honetan 14 urmael berri sortu dira eskoletan, eta guztira, hogeit hamar formakuntza, tailer eta hitzaldi baina gehiago egin dira eskoletan, ikasle, irakasle eta gurasoei zuzenduak. Gainera, Eskoletako Urmaelen Sarearen II. topaketa ospatu zen Kutxa Ekogunean azaroaren 26ean, bertan sarearen parte diren ikastetxeetako ordezkariak, Aranzadiko kideekin eta proiektuarekin lotuta dauden agente ezberdinekin bildu eta ideiak partekatzekeo gunea sortu zen.

- 1: Errenteriako Bizarain eskolako ikasleak urmaela haien urmaela aztertzen.
- 2: Zaldibiko Lardizabal eskolako ikasleak "Nor da nor?" tailerra egiten.
- 3: Debako Luzaro ikastolakoak urmaela auzolanean sortzen Itziarren.
- 4: Eskoletako Urmaelen Sarearen II. Topaketa.

ARANZADI Z.E.



## LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES COMUNES Y LOS HÁBITATS ANTROPIZADOS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Carlos Cabido, Alberto Gosá, Ane Fernández-Arrieta, Olatz Eceiza, Eider Conde  
Financiación: Gobierno de Navarra

La mayor parte de los programas de seguimiento se suelen aplicar a especies catalogadas y escasas, sin embargo, fenómenos globales como el Cambio climático (CC) pueden afectar tanto o más a algunas especies comunes. El seguimiento de éstas puede permitir, además, detectar efectos del CC u otros factores generalizables a toda la biodiversidad. En este contexto, es necesario explicar a la ciudadanía la importancia de toda biodiversidad y por qué se suele cometer el error de ignorar a las especies comunes. Estas especies, a menudo presentes en ambientes antropizados, no sólo son más fácilmente observables, sino que su presencia puede servir para monitorizar la “salud ambiental” de los hábitats en los que se encuentran; y hacen más difícil la aparición de especies invasoras, fenómeno cada vez más frecuente.

En este contexto se planteó este proyecto de divulgación, que desde diferentes perspectivas y por medio de acciones diversas, se centra en el Plan de Seguimiento de anfibios y Reptiles que ejecuta el Gobierno de Navarra y de su importancia en el contexto descrito. Con el objetivo de llegar a un público más joven y urbanita, y teniendo en cuenta el auge de la divulgación en redes sociales, se usaron éstas mediante la elaboración de un vídeo y de textos (hilos) que se difundieron a través del canal de YouTube Aranzadi y de sus cuentas en Twitter e Instagram. Para llegar al público ajeno a las redes sociales, también se editó un libro monográfico, continuación de una colección ya financiada por esta convocatoria, sobre la rana bermeja, una especie aún común, pero igualmente importante.

Así, se realizó un vídeo, titulado “Seguimiento de especies: que lo común no quite lo valiente” y tanto en éste como en los textos difundidos a través de las redes sociales se hilaron aspectos de historia natural o de conservación en torno a qué consideramos común, cómo tenemos una tendencia a ignorarlo frente a lo raro y cómo esto puede condicionar la imagen que nos hagamos sobre el estado de nuestro patrimonio natural, los efectos que sobre éste tienen distintos factores ambientales y, consecuentemente, sobre las políticas de conservación de la biodiversidad. En el vídeo participaron tanto miembros del departamento, como guardas forestales navarros o el responsable de fauna del Gobierno de Navarra.

El libro sobre la rana bermeja, se incluye dentro de la ‘Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra’, que está editando Aranzadi, y tiene como objetivo la consecución de una obra monográfica sobre las 18 especies de anfibios que pueblan los territorios de Euskadi y Navarra. Se trata de una visión actualizada y rigurosa, en formato de divulgación ambiental para un público diverso y no solamente especializado, del estado actual del conocimiento que se tiene sobre esta especie de anfibio, que puede ser un buen indicador de los efectos del CC, dada su dependencia de medios húmedos forestales.



Captura del vídeo “Seguimiento de especies: que lo común no quite lo valiente” y portada del libro sobre la rana bermeja.



**ARTE Y CIENCIA ENTRE INTERROGANTES. PARTICIPACIÓN EN LA MESA REDONDA “LEGES NATURAE. ARTE, FILOSOFÍA Y BIOLOGÍA” EN EL MUSEO CHILLIDA LEKU**

Carlos Cabido  
Financiación: Aranzadi



Momento de la mesa redonda en el Museo Chillida Leku. De izquierda a derecha: Nausica Sánchez, responsable del departamento de Investigación y Educación del museo, Carmiña Dovale, Bárbara Jiménez y Carlos Cabido.

MUSEO CHILLIDA LEKU

Eduardo Chillida tuvo una estrecha relación con Aranzadi, hasta el punto de que fue su presidente durante 4 años y socio desde 1961 hasta su muerte, en 2002. También es el autor de nuestro logotipo, al igual que el del escudo de la Universidad del País Vasco. Y es que la relación y el interés de Chillida por la ciencia fue notoria y conocida. A menudo, su obra “Elogio del horizonte” se pone como ejemplo del encuentro entre ciencia y arte. Muchos autores ven en la poética del vacío de Chillida ciertos ecos de la matemática contemporánea y su conocimiento de la física de los materiales está incorporado no sólo en la ejecución, sino también en el mensaje de su obra.

Haciendo honor a esa relación y lo que simboliza, a finales de 2020, Aranzadi y el Museo Chillida Leku firmaron un convenio para “generar sinergias que potencien la sensibilización y divulgación” y para el asesoramiento técnico del patrimonio natural y la promoción de actividades divulgativas que tengan como objetivo la sensibilización medioambiental y la didáctica de la ciencia. Fruto de ese convenio, desde Aranzadi participamos en la mesa redonda sobre “arte, filosofía y biología”, en la que partiendo de las obras seleccionadas para la exposición “Leges naturae” y de los diálogos de Chillida con la ciencia y en particular con la biología, se trató de poner en relación estas tres disciplinas, aparentemente dispares y que, sin embargo, están motivadas por un común deseo de conocer.

Junto con la arquitecta Carmiña Dovale y la filósofa Bárbara Jiménez Pazos, participó, por parte de Aranzadi, el biólogo Carlos Cabido, que trató de convencer a los asistentes de que ciencia y arte se parecen mucho más de lo que pensamos. Se partió de cómo arte y ciencia se fundamentan en plantearse preguntas y que, aunque difieren en cuando a cómo responderlas, en ambos casos tienen un común proceso creativo, idéntico en su esencia. Se habló también de la intuición y de cómo artista y científico tratan de entender el mundo transformando sus propias intuiciones en algo comprensible, tanto para sí mismos, como para los demás, aunque usando un lenguaje, en sentido amplio, muy diferente. Qué motiva a un científico a hacer ciencia o a un artista a hacer arte fue otra de las cuestiones que se plantearon. Y, por último, se recorrieron algunos ejemplos en los que el arte ha bebido de la ciencia, como en el caso del propio Chillida; o la ciencia lo ha hecho del arte. A lo largo de toda la charla se fueron explicando conceptos ecológicos y evolutivos, para introducir así la divulgación científica en un hilo de corte humanista.



ELENA GISASOLA

**BIODIBERTSOA: MIZTOAK DANTZAN!**

Plaza berriak probatzea beti izan ohi da bertsolarien gustukoa. Eremu berriak bilatzea, berriz, biologoen nahia. Eta hala, biak nahasten direnean, biologia eta bertsoa, sortzen da biltoki eder bat, plaza naturan bertan egongo balitz bezala: Biodibertsoa jarri diogu izena.

Iraileko azkeneko asteburuan elkartu ginen 60 bat lagun. Asko familiak, giro ederrarekin, Ekoguneko zelaian. Herpetologoak batetik, bertako anfibioak eta narrastiak bilatzen. Bertsolariak bestetik, animaliei buruzko bertsoak botatzen. Hala, aurkitzen genituen animaliei buruzko azalpen zientifikoak eman genituen, eta azalpen zientifikoei, bertsoa jarri Maialen Lujanbiok eta Unai Agirrek.

Ziraunak, sugedorriak, muskerrak, txantxikuak... tamaina eta forma ezberdineko animaliak azaldu diren ibilbide gidatuan bertan, eta dudarik gabe, frogatu genuen, esperimentuak merezi izan zuela. Biodibertsoak, alegia, balio duela, bai kultura transmititzeko, bai zientzia plazaratzeko ere.

## IRTEERA GIDATUAK ETA HITZALDIAK / VISITAS GUIADAS Y CHARLAS

**Hitzaldi-aurkezpena / Charla presentación**

*Gure faunari eta florari begira.* **Sanz-Azkue, I.** & Agirre, E. Talaia-Landako. Durangoko Azoka. Durango. 2021-12-08.

*Euskal Herriko animalien puzzlea.* **Sanz-Azkue, I.** & Aiertzaguen, E. Saguene-Durangoko Azoka. Durango. 2021-12-05.

**Hitzaldia / charla**

*Euskara, natura eta feminismoa txirikordatzen.* **Sanz-Azkue, I.**, Agirre, L., Peritz, A. & Akizu, M. Altzo. Altzoko Udala. 2021-12-01.

*Burbunak eta etsayak dokumentala + solasaldia.* **Sanz-Azkue, I.** & Agirre, E. Donostiako Aquarium-Itsas Jauregia. Gnat zinema: 2021. Donostia-San Sebastián. 2020-04-16.

*¿Da igual una lagartija que otra? Invasiones biológicas: una amenaza para la biodiversidad.* Carretero, M.A. Biblioteca de Bidebarrieta. Bilbao. 21/05/2021

*Berdin al du ziringilo bat edo beste? Inbasio biologikoak: biodibertsitatearen mehatxua.* Carretero, M.A. Iturzaeta aretoa. Getaria. 2021/05/20

*Urola kostako biodibertsitate ezkutua" hitzaldia.* **Garin-Barrio, I.** Algorri Interpretazio Zentroa. Zumaia. 2021/09/23

*Los reptiles de la Península Ibérica: diversidad, amenaza y conservación.* **Garin-Barrio, I.** Facultad de Veterinaria de Zaragoza. 18/11/2021

**Ibilbide dibulgatiboa / Excursión divulgativa**

*Biodibertsoa; miztoak dantzan!* Lujanbio, M. Agirre, U. (Bertsoak), **Sanz-Azkue, I., Izagirre, A. & Garin-Barrio, I.** (Zientzia dibulgazioa). Kutxa Ekogunea. Hernaniko Udala. Hernani. 2021-09-26.

*Albiasualde-Lekunberri korridoreko anfibio, burrunzi, narrasti eta sorgin orratzak ezagutzen.* **Izagirre, A., Sanz-Azkue, I. & Garin-Barrio, I.** Larraungo udala. Larraun. 2021/04/25

*Salida para observar e identificar anfibios en las charcas de la ZEC Sierras Meridionales de Álava.* **Gabriel García de Marcos.** Laguardia. 8 de junio de 2021

**Ikastaroak /Cursos**

*Curso teórico-práctico para la identificación de la fauna pirenaica: anfibios y reptiles.* Organizado por Bioma forestal dentro del proyecto Faunapyr. Impartido por **Carlos Cabido y Ion Garin-Barrio** Junio de 2021.

*Bizidun bila I. Non daude eta nola ikus ditzakegu? Odonatu, tximeleta, anfibio eta narrastiak.*

Datak: maiatzaren 22-23 (15 ordu). Atal teorikoa: Markeskua jauregia (Eibar). Atal praktikoa: Araotzen (Oñati) eta Izarraitzen (Azkoitia). Irakasleak: Ander Izagirre Egaña eta Iñaki Mezquita Aranburu.

## KOMUNIKAZIO KONGRESUETAN / COMUNICACIONES EN CONGRESOS

Amaia Gonzaga-Roa, A., **Fernández-Arrieta, A., Sanz-Azkue, I., Valdeón, A., Cabido, C.** 2021. Uso de redes sociales como herramientas de ¿ciencia? ciudadana. XVI Congreso Luso-Español de Herpetología, septiembre de 2021, online.

Zuazagoitia, D., **Sanz-Azkue, I.** & Rico, A. 2021. La charca temporal escolar: una propuesta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el grado de Educación Infantil. XI. Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. Lisboa. 7-10 de septiembre de 2021.

**Sanz-Azkue, I.** 2021. Urmaelen erabilera didaktikorako zenbait proposamen. *Urmaelak: zientzia ikasteko baliabide aparta.* Leioa. On-line. 2021eko ekainaren 24a.

**Valdeón, A., Gosá, A.,** 2021. Avances en el conocimiento de la lagartija cenicienta en Bardenas Reales. Semana de la Ciencia 2021. *Parque Natural y Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra*, 29 de octubre-5 de noviembre de 2021.

Bizidun bila I. Non daude eta nola ikus ditzakegu? Odonatu, tximeleta, anfibio eta narrastiak. ikastaroa.

📷 ANDER IZAGIRRE



Momento de prácticas de campo dentro del "Curso teórico-práctico para la identificación de fauna pirenaica" en el que Carlos Cabido (izquierda) explica cómo identificar especies de anfibios. 📷 ION GARIN-BARRIO



## PUBLICACIONES II ARGITALPENAK

ARTIKULU DIBULGATIBOAK /  
ARTÍCULOS DIVULGATIVOS

## Elhuyar aldizkaria:

**Sanz-Azkue, I.** 2021. Anfibioren gainbehera isila, gaixotasun berriek hauspotuta. *Elhuyar Aldizkaria*. 344. Zenbakia. 54-60 orrialdeak. 2021-12-01.

## Argia astekaria:

Narbarte, J. & **Sanz-Azkue, I.** 2021. Larrun gehigarria: Izokina Euskal Herrian: arrain eta ondare. 2021-10-31. 2752 alea.

**Sanz-Azkue, I.** 2021. Euskal Herriko basoetan ezkatutua, farmazietan ikur. 2021-06-13. 2736 alea.

**Sanz-Azkue, I.** 2021. Suge-leuna: Zu hobeto jateko! 2021-02-21. *ARGIA astekaria*. 2721 alea.

## Garako Gaur8 gehigarria:

**Sanz-Azkue, I.** & Urteaga Azkue. 2021-10-06. M. Amona Inesen ezkutuko apunteak: eskolak gerra garaian. Gaur8 gehigarria. Gara egunkaria. <https://www.naiz.es/es/info/noticia/20211006/amona-inesen-ekzutuko-apunteak-eskolak-gerra-garaian>

**Sanz-Azkue, I.** 2021-02-27. Mesedez, ez asaldatu ekosistemak gehiago. Gaur8 gehigarria. Gara egunkaria. [https://www.naiz.es/es/hemeroteca/gaur8/editions/gaur8\\_2021-02-27-06-00/hemeroteca\\_articles/mesedez-ez-asaldatu-ekosistemak-gehiago](https://www.naiz.es/es/hemeroteca/gaur8/editions/gaur8_2021-02-27-06-00/hemeroteca_articles/mesedez-ez-asaldatu-ekosistemak-gehiago)

Mujika Telleria, A. & **Sanz-Azkue, I.** 2021-02-13. "Gaur egun bakoitza bereari begira bizi da." Gaur8 gehigarria. Gara egunkaria. <https://www.naiz.es/es/info/noticia/20210219/gaur-egun-bakoitza-bereari-begira-bizi-da>

**Sanz-Azkue, I.** 2021-01-02. Gizakiak sugandilari behatzen dionean... Gaur8 gehigarria. Gara egunkaria. <https://www.naiz.es/es/info/noticia/20210101/gizakiak-sugandilari-behatzen-dionean>

## Hernani urtekaria. Hernaniko Udala-Kultura Batzordea:

**Sanz-Azkue, I.** Santa Barbarako putzua: iraganean murgildu etorkizuna bilatzeko. Hernani 27. Urtekaria. Hernaniko Udala (Kultura Batzordea).

## Urumeako Kronika:

**Sanz-Azkue, I.** Izokina Urumean: arrain eta ondare. 2021-12-04. [https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue\\_301/1638454236151-izokina-urumean-arrain-eta-ondare](https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue_301/1638454236151-izokina-urumean-arrain-eta-ondare)

**Sanz-Azkue, I.** Urumeako natura iraunkortasunaren begiradatik. 2021-06-05. Urumeako Kronika. [https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue\\_301/1622810131702-urumeako-natura-iraunkortasunaren-begiradatik](https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue_301/1622810131702-urumeako-natura-iraunkortasunaren-begiradatik)

**Sanz-Azkue, I.** Loratu da Urumea. 2021-04-24. Urumeako Kronika. [https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue\\_301/1619182434477-loratu-da-urumea](https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue_301/1619182434477-loratu-da-urumea)

**Sanz-Azkue, I.** Santa Barbarako zapoen kalbarioa. 2021-02-06. Urumeako Kronika. [https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue\\_301/1612531461086-santa-barbarako-zapoen-kalbarioa](https://kronika.eus/komunitatea/inaki-sanz-azkue_301/1612531461086-santa-barbarako-zapoen-kalbarioa)

LIBURUAK ETA MATERIAL  
DIDAKTIKOA / LIBROS Y  
MATERIAL DIDÁCTICO

*Xapoketan: Euskal Herriko animalien puzzlea.* Egileak: **Iñaki Sanz-Azkue** eta Eñaut Aiaztaguena Bravo. Argitaratzailea: ARGIA.

*Gure faunari eta florari begira: 1/ Ornodunak.* 2021. Egileak: Agirre, E. & **Sanz-Azkue, I.** Argitaratzailea: Dobera Euskara Elkarte eta Aranzadi Zientzia Elkarte. ISBN 978-84-17713-43-0

**Gosá, A.**, 2021. *La rana bermeja: la vida en un charco.* Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra, 4. Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia-San Sebastián.

ARGITALPEN ZIENTIFIKOAK /  
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Berasaluze, M., **Cabido, C.** 2021. *La fiebre como compromiso dependiente de la estrategia vital de la lagartija roquera (Podarcis muralis).* Tesis de máster. Máster en Biodiversidad. Universidad Autónoma de Madrid.

**Gosá, A.**, 2021. Estimación de saurios y ofidios atropellados en Navarra en el periodo 2014-2020, *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 32(1-2): en prensa.

**Gosá, A.**, 2021. Anomalía hipomelánica en *Triturus marmoratus*, *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 32(1-2): en prensa.

Iglesias-Carrasco, M., **Cabido, C.**, Ord, T.J. 2021. *Natural toxins leached from Eucalyptus globulus plantations affect the development and life-history of anuran tadpoles.* *Freshwater Biology* 67, 378-388.

**Sanz-Azkue, I., Gosá, A.,** Martínez-Silvestre, A., 2021. Evidencia de papilomatosis en una población silvestre ibérica de *Lacerta bilineata*, *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 32(1-2): en prensa.

**Valdeón, A., Gosá, A., 2021.** Distribución, uso del hábitat y fenología de los anfibios en las Bardenas Reales de Navarra, *Munibe, Cienc. nat.* 69, 167-179.

**Fernández-Arrieta, A., Alkorta, E., Sanz-Azkue, I., Garin-Barrio, I., Cabido, C.,** 2021. Actualización de la presencia de poblaciones de baja altitud de tritón pirenaico (*Calotriton asper*) en el borde occidental de su distribución. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 32 (1-2), in press.

# MIKOLOGIA



Zuzendaria / Director: Ibai Olariaga Iburguren [mikologia@aranzadi.eus]

2021 urtea ere nahiko ezhoikoa izan da baina gure jardueri jarraipena eman diegu. Mendi txango ugari egin ditugu eta gure ohiko lanak egiten jarraitu dugu. Joan den urtean ez bezala, mikologia ihardunaldiak ospatu genituen, mendi-txango eta hitzaldi interesagarriekin. Donostiako udaletxeak emandako diru-laguntza bati esker, Artikutzako onddo dibertsitatea aztertzen ibili gara buru-belarri. Gure datu-baseko datuak GBIFen argitaratu ditugu komunitate zientifikoak eskura izan ditzan.

El año 2021 también ha sido un año inusual, pero hemos mantenido nuestra actividad habitual en el departamento. Hemos realizado numerosas salidas de muestreo y hemos realizado nuestras actividades habituales. Este año, hemos podido retomar la celebración de nuestras jornadas, en la que realizamos salidas de campo y pudimos disfrutar de conferencias de alto interés. A través de un proyecto financiado por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, nos hemos centrado en el estudio de la diversidad de hongos de la finca de Artikutza. Además, hemos actualizado los datos de nuestra base de datos en GBIF, de manera que han quedado a disposición de la comunidad científica y usuarios de todo el mundo.



Pagoetako parke naturala / Iturraran. Jose Luis Albizu, Juanxo Unzueta, Joaquín Martín, Jesús Riezu eta Unai Fernandes (Aia /2021-03-13).

## IKERKETA-ILDOAK / LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Sailak etengabe dihardu urte osoan onddo-laginak ikertzen eta biltzen. Bildutako lagin hauen bitartez Mikologia Sailak bere argitalpen eta jardierak antolatzen ditu. Sail honek 1966. urtetik dihardu onddoak ikertzen eta aurkikuntza zein espezie berriak deskubritzen eta, hartara, mikologiaren zientzia horri ezagutza berria ekarriz.

Gaur egun plan eta proiektu zehatzen inguruan aritzen diren adituak biltzen duen azterlan eta ikerketan jarduten den lan talde bat da; era berean mikologiaren ezagutza hedatzeko ekintzak burutzen ditu, gure ondare mikologikoa hobeto zaintzeko eginahalean.

### Hona hemen ikerketa-ildoak eta jarduera nagusiak:

- Onddo dibertsitatearen ezagutza eta azterketa burutzea ARAN-Fungi herbarioa osatuz eta aberastuz.
- ARAN-Fungi herbarioa kudeatzeko datu-basea hobetzen jarraitu eta osatzea, talde eta espezien ezaugarri zientifikoak bilduz.
- Datu-baseari buruzko irudi katalogoa sortzea eta osatzea (web), espezieei lotutako argazkiak (makroskopikoak nahiz mikroskopikoak), mikrofitxak, testuak eta bestelako datuak sortzen eta egokitzen joatea.
- Helburutzat ikerketa duten irteera zientifikoak eta dibulгатiboak antolatzea (zientifikoak, astero ber-

tako kideentzat; dibulгатiboak herritarrentzat irekiak).

- ARAN-Fungi herbarioaren datuak GBIF datu-basean argitaratzea.
- Artikutzako onddoen dibertsitateari lotutako proiektuan parte hartu.
- Urtero Aranzadiko Jardunaldi Mikologikoak antolatzea.
- Elkartea edota erakunde desberdinek antolatutako mikologia jardunaldietan parte hartzea: erakusketak, hitzaldiak, ikastaroak, irteerak...
- Onddoen bidez gertatutako intoxikazioetan Osakidetzarekin elkarlana.
- Jarduera eta ondorio zientifikoekin berri ematea publikazio eta aldizkari zientifikoetan, eta oro har, komunikabideetan.
- Herritarrentzat mikologia inguruko zalantzak argitzea eta aholkuak ematea, elkartera hurbiltzeko egun zehatzak eskainiz.
- Onddoen dibertsitatea ikertzeko eta kontserbatzeko erakunde desberdinekin (Iberiar Mikologia Elkartea, Unibertsitatea, Foru Aldundiak, Udaletxeak ...) elkarlana.
- Mikologiaren inguruko publikazio zientifikoak eskuratzea eta liburutegi zientifiko egoki bat osatzea.



*Coniophora prasinoidea* en madera de *Ilex aquifolium*, nueva para Aran-Fungi. Según el GIBF con muy pocas citas europeas podría ser novedosa para la península ibérica. Recogida y analizada por Jesús Riezu en los muestreos realizados en Artikutza (25-09-2021).

Mikologi irteetan egindako ikerketen bitartez, urtero, ARAN-Fungi herbariora espezie berriei osatzen da.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y ACTIVIDADES MÁS RELEVANTES

- Analizar y profundizar en el conocimiento de la micología completando y enriqueciendo el herbario ARAN-Fungi.
- Continuar mejorando y alimentando nuestra base de datos, recogiendo los caracteres científicos más importantes de las especies estudiadas.
- Crear y actualizar el catálogo fo-

tográfico (macro-micro) de la base de datos (web), elaborando microfichas, textos descriptivos y completándolo con otros aspectos relacionados con las especies.

- Realizar salidas con el objetivo de investigar y divulgar el reino de los hongos y la cultura micológica (semanales para los miembros del departamento; mensuales para el

público en general).

- Volcar anualmente los datos del herbario ARAN-Fungi a la red internacional de investigación GBIF.
- Participar en el proyecto de la diversidad fúngica de Artikutza.
- Organizar la Jornadas Micológicas anuales.
- Participar en las jornadas micológicas que organizan diferentes so-

ciudades (exposiciones), o en su caso instituciones, ofreciendo charlas, cursillos, salidas didácticas...

- Colaborar con Osakidetza en la identificación de las especies tóxicas consumidas por la población.
- Realizar artículos y publicaciones enfocadas a la comunidad científica y el público en general.

- Aconsejar al público en general sobre las especies recogidas ofreciendo la posibilidad de acudir al departamento para analizar el material recolectado.
- Colaborar con las asociaciones e instituciones (Sociedad Ibérica de Micología, IM, Universidades, Diputaciones, Ayuntamientos...) en la investigación y la conservación

de la diversidad micológica (participando en congresos y jornadas, normas para una recolección sostenible y respetuosa; elaboración del listado de especies amenazadas y seguimiento de especies críticas).

- Organizar y actualizar la biblioteca científica micológica del departamento.

## IKERKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

### ANALIZAR Y PROFUNDIZAR EN EL CONOCIMIENTO DE LA MICOLOGÍA COMPLETANDO Y ENRIQUECIENDO EL HERBARIO ARAN-FUNGI

Dentro de este proyecto global incluimos las siguientes actividades:

- Continuar mejorando y alimentando nuestra base de datos, recogiendo los caracteres científicos más importantes de las especies estudiadas.
- 3.1.2 Crear y actualizar el catálogo fotográfico (macro-micro) de la base de datos (web), elaborando microfichas, textos descriptivos y completándolo con otros aspectos relacionados con las especies.

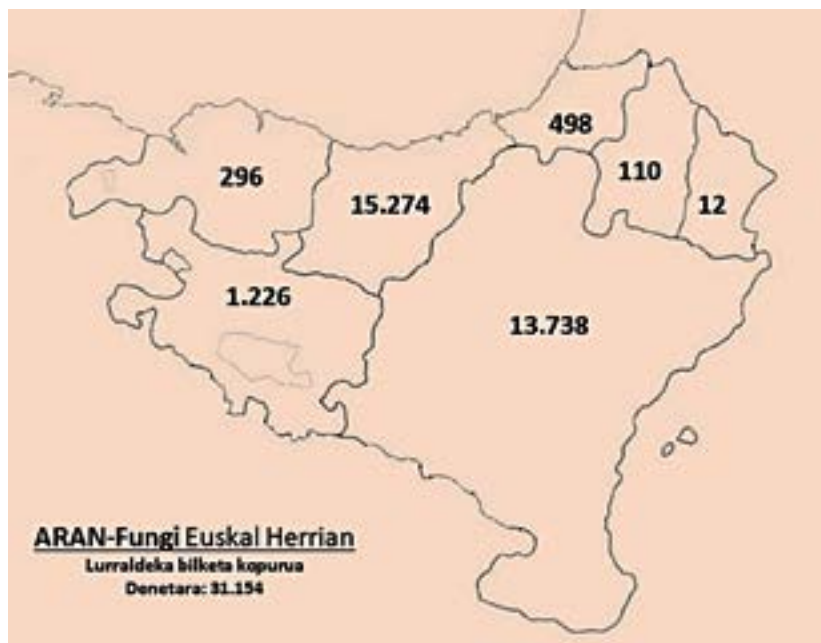
La responsabilidad del proyecto está anclada en los miembros activos del departamento y no tiene ningún tipo de financiación.

A continuación, explicamos los aspectos más significativos del proyecto-proceso de investigación y los resultados obtenidos.

Seguimos incorporando citas a la base de datos, tales como nuevas recogidas, renovación de fotografías, incorporación de especies, citas bibliográficas, etc ...

**Actualmente la base de datos cuenta con:**

**Número total de recogidas: 39.657**  
**En el año 2021 se han registrado 1.010 recogidas nuevas en la base de datos.**



*Mycena epipterygia*. Fotografiada en las Jornadas Micológicas de Aranzadi Albi (Aralar). 31-10-2021.

Las exiccatas restantes se distribuyen de la siguiente manera:

PENÍNSULA IBÉRICA					
Albacete	1	Asturias	454	Badajoz	4
Ourense	68	Cantabria	192	Segovia	80
Burgos	719	Guadalajara	78	Córdoba	3
Madrid	964	Ciudad Real	133	Castellón	7
Zaragoza	87	Canarias	87	Palencia	5
Ávila	49	Huelva	4	Girona	26
Zamora	6	Alicante	19	Barcelona	8
Almeria	39	Valencia	19	Cádiz	99
Granada	105	Cuenca	25	Huesca	499
Baleares	98	Salamanca	11	Lleida	2
Soria	93	Ávila	49	Teruel	4
La Rioja	107	León	9	Zamora	6
Jaén	28	Pontevedra	2	Andorra	8
Málaga	88	Tarragona	3	Portugal	297
Sevilla	7	Valladolid	1		
Toledo	37	Cáceres	39		
OTROS TERRITORIOS					
Alemania	3	Francia	2023	Brasil (Amazonas)	1
Noruega	2	Italia	48	Nepal	1
Suecia	20	Suiza	1		
DESCONOCIDAS					
2.085					

De las 1.010 recogidas adjuntamos el listado de las especies nuevas para Aran-Fungi:

ESPECIE	POBLACIÓN	Nº RECOGIDA	FECHA
<i>Antherospora scillae</i>	SS-Aia	ARAN15533	2021/03/13
<i>Antrodia gossypium</i>	SS-Billabona	ARAN16169	2021/08/28
<i>Botryodiplodia fraxini</i>	SS-Ibarra	ARAN15585	2021/02/25
<i>Bryoscyphus atromarginatus</i>	NA-Goizueta	ARAN16107	2021/07/17
<i>Buellia subdisciformis</i>	SS-Urnieta	ARAN15659	2021/03/31
<i>Byssomerulius albostramineus</i>	NA-Goizueta	ARAN16144	2021/07/23
<i>Collaria rubens</i>	NA-Goizueta	ARAN15984	2021/07/03
<i>Comatricha ellae</i>	NA-Goizueta	ARAN15855	2021/06/19
<i>Coniophora marmorata</i>	NA-Goizueta	ARAN15971	2021/07/03
<i>Coniophora prasinoidea</i>	NA-Goizueta	ARAN16241	2021/09/25
<i>Coprotus sexdecimsporus</i>	NA-Leitza	ARAN16268	2021/10/16
<i>Cortinarius dionysae</i>	HU-Borau	ARAN16528	2021/10/20
<i>Cortinarius triumphans</i>	SS-Aia	ARAN16528	2021/11/10
<i>Crepidotus calolepis</i>	SS-Aia	ARAN16489	2021/07/26
<i>Didymium megalosporum</i>	NA-Goizueta	ARAN16014	2021/07/10
<i>Entoloma minutum</i>	NA-Goizueta	ARAN16080	2021/07/10
<i>Entyloma ficariae</i>	SS-Asteasu	ARAN15665	2021/04/17
<i>Eonema pyriforme</i>	SS-Aia	ARAN15418	2021/02/20
<i>Erysiphe alphitoides</i>	SS-Donostia	ARAN15674	2021/04/23
<i>Erysiphe berberidis</i>	SS-Donostia	ARAN15704	2021/05/07
<i>Erysiphe euonymicola</i>	SS-Donostia	ARAN15671	2021/04/21

ESPECIE	POBLACIÓN	Nº RECOGIDA	FECHA
<i>Erysiphe lonicerae</i>	SS-Donostia	ARAN15672	2021/04/21
<i>Erysiphe macleayae</i>	NA-Goizueta	ARAN15962	2021/07/03
<i>Erysiphe trifoliorum</i>	SS-Aia	ARAN15589	2021/03/24
<i>Golovinomyces asperifoliorum</i>	SS-Aia	ARAN15596	2021/03/30
<i>Golovinomyces monardae</i>	SS-Donostia	ARAN15650	2021/04/14
<i>Golovinomyces orontii</i>	SS-Aia	ARAN15536	2021/03/13
<i>Golovinomyces sonchicola</i>	SS-Donostia	ARAN15653	2021/04/14
<i>Golovinomyces sordidus</i>	SS-Donostia	ARAN15619	2021/04/06
<i>Golovinomyces verbasci</i>	SS-Aia	ARAN15712	2021/05/19
<i>Helvella pallescens</i>	NA-Goizueta	ARAN16123	2021/07/17
<i>Illosporopsis christiansenii</i>	BI-Leioa	ARAN16432	2021/11/29
<i>Lasionectriopsis aff. germanica</i>	NA-Leitza	ARAN15889	2021/06/03
<i>Lathagrium auriforme</i>	SS-Aia	ARAN15545	2021/03/15
<i>Lawryomyces capitatus</i>	SS-Donostia	ARAN15326	2021/01/26
<i>Lecidea lapicida</i>	PRT-S Pedro do rio seco	ARAN16250	2021/08/21
<i>Lecidea plana</i>	PRT-S Pedro do rio seco	ARAN16234	2021/08/21
<i>Lepidoderma tigrinum</i>	NA-Larraun	ARAN15766	2021/06/09
<i>Macrodiplodiopsis desmazieri</i>	SS-Tolosa	ARAN15663	2021/02/15
<i>Melampsora euphorbiae</i>	SS-Donostia	ARAN15673	2021/04/23
<i>Melampsora hypericorum</i>	SS-Asteasu	ARAN15470	2021/02/27
<i>Milesina scolopendrii</i>	SS-Aia	ARAN15591	2021/03/24
<i>Miriquidica deusta</i>	PRT-S. Pedro do rio seco	ARAN16237	2021/08/21
<i>Neoerysiphe galeopsidis</i>	SS-Aia-Asteasu-Otagain	ARAN15598	2021/04/03
<i>Ochrolechia turneri</i>	NA-Leitza	ARAN16501	2021/10/15
<i>Orbilia cejpai</i>	NA-Leitza	ARAN16202	2021/09/04
<i>Orbilia frullaniae</i>	NA-Goizueta	ARAN16115	2021/07/17
<i>Peziza ampliata</i>	SS-Astigarraga	ARAN15711	2021/05/16
<i>Phlebia acerina</i>	SS-Aia	ARAN15417	2021/02/20
<i>Phragmidium fragariae</i>	SS-Aia	ARAN15595	2021/03/30
<i>Phragmidium tuberculatum</i>	SS-Aia	ARAN15593	2021/03/30
<i>Physcia tribacia</i>	SS-Zumaia	ARAN15546	2021/03/17
<i>Podosphaera senecionis</i>	SS-Usurbil	ARAN15873	2021/06/25
<i>Protoblastenia incrustans</i>	SS-Aia	ARAN15620	2021/03/24
<i>Pseudoidium lauracearum</i>	SS-Asteasu	ARAN15660	2021/04/17
<i>Puccinia circaeae</i>	SS-Usurbil	ARAN16164	2021/08/11
<i>Puccinia oxalidis</i>	SS-Ataun	ARAN16206	2021/09/04
<i>Puccinia pelargonii-zonalis</i>	SS-Donostia	ARAN16158	2021/07/27
<i>Ramalina obtusata</i>	PRT-S. Pedro do rio seco	ARAN16233	2021/08/21
<i>Ramularia primulae</i>	SS-Aia	ARAN15588	2021/03/24
<i>Russula aciculocystis</i>	NA-Leitza	ARAN08025	2017/08/11
<i>Sarcogyne clavus</i>	SS-Aia	ARAN15532	2021/03/13
<i>Taphrina sadebeckii</i>	SS-Usurbil	ARAN16203	2021/09/07
<i>Thanatephorus brevisporus</i>	NA-Ezkurra	ARAN15895	2021/06/26
<i>Trechispora hymenocystis</i>	NA-Leitza	ARAN16227	2021/09/11
<i>Trichopeziza aff. torticiae</i>	SS-Hondarribia	ARAN16514	2021/12/19
<i>Xanthoparmelia loxodes</i>	PRT-S. Pedro do rio seco	ARAN16229	2021/08/20
<i>Zasmidium dianellae</i>	SS-Aia	ARAN15555	2021/03/20



*Phlebia acerina*. Sobre madera de planifolio. Iturraran-Aia /20-2-2021



*Orbilia cejpī*. Sobre madera decortezada de *Fagus*. Leitzalarrea /04-09-2021



*Cortinarius triumphans*. Bajo *Betula alba*. Iturraran-Aia / 10-11-2021

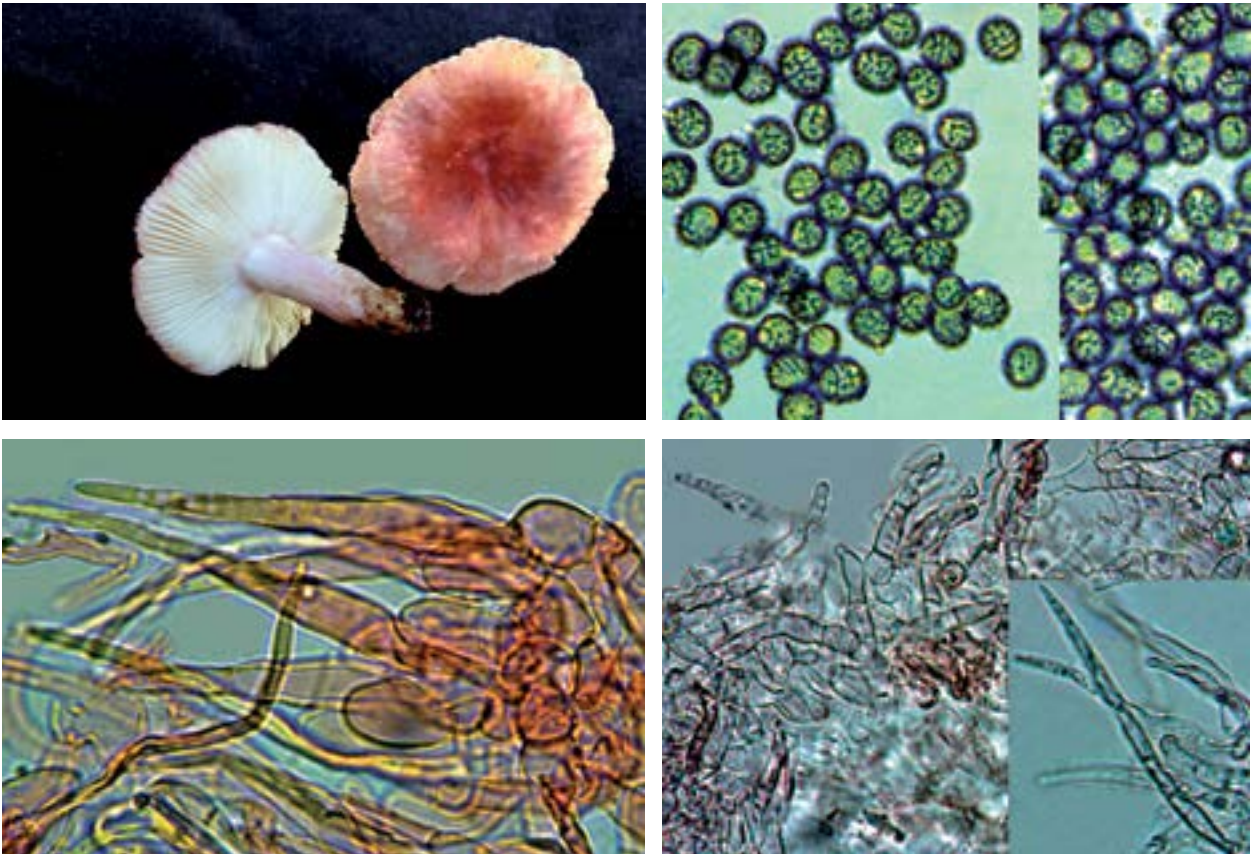


*Antrodia gossypium*. Sobre corteza de *Pinus sylvestris*. Billabona-Lastur / 28-08-2021

Se pueden consultar todas las especies de la lista a través de la “búsqueda de especies” del menú principal de la página web de micología. Esta aplicación nos llevará a la “ficha micológica” de cada especie, y consultar información general (nomenclatura, recogidas, fotografías macro y de la microscopía...)

Búsqueda de especies

Clase:	<input type="text"/>
Género:	<input type="text" value="russula"/>
Especie:	<input type="text" value="piculocysts"/>
Nombre popular:	<input type="text"/>
Sinonimia:	<input type="text"/>
<input type="button" value="BUSCAR"/>	

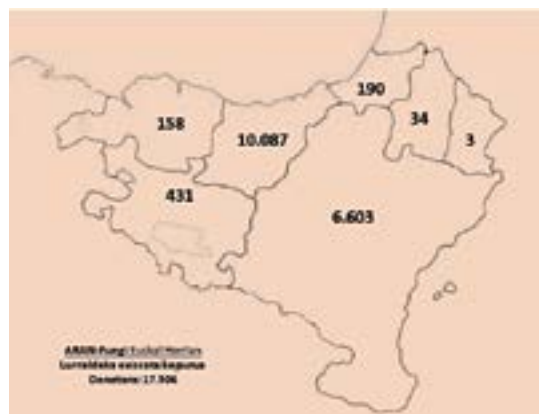


*Russula aciculocystis*. Bajo *Quercus* sp. Leitzalarrea - Leitza / 2017- 8 -11

Euskal Herrian jasotako bilketa guztietatik, hona hemen, lurraldeka espezie desberdinen kopuruak:

LURRALDEA	BILKETA KOPURUA	ESPEZIE KOPURUA
Araba	1.226	682
Behe Nafarroa	110	88
Bizkaia	296	253
Gipuzkoa	15.274	3.052
Lapurdi	498	317
Nafarroa	13.738	2.455
Zuberoa	12	12

De todas las recogidas Aran-Fungi cuenta con 23.816 exikatas. En el 2021 se han depositado 736 exikatas nuevas en el herbario.



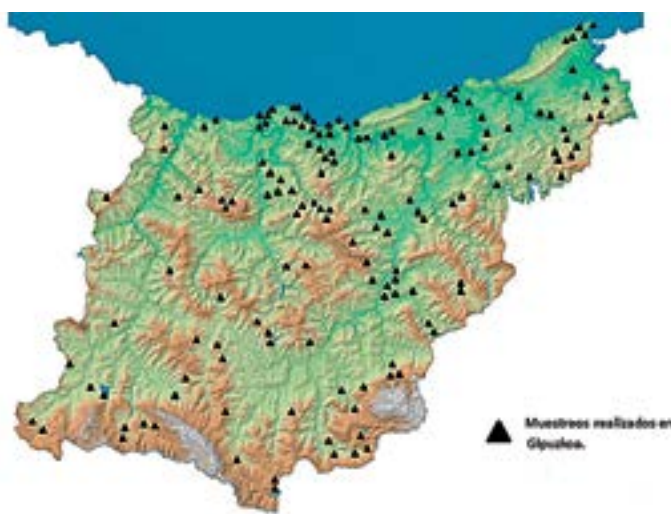
LURRALDEA	EXIKATA KOPURUA	EXIKATA DUTEN ESPECIE KOPURUA
Araba	431	142
Behe Nafarroa	34	33
Bizkaia	158	142
Gipuzkoa	10.087	2.990
Lapurdi	190	175
Nafarroa	6.603	2.362
Zuberoa	3	3

«En el año 2021 se han incorporado 51 nuevas especies para el catálogo micológico de Gipuzkoa»

Adibide eta laburpen modura, Gipuzkoan jaso diren 15.274 bilketa horiek 3.052 espezie desberdinei dagozkie. Era berean, Gipuzkoako 10.087 exikata ARAN-Fungi herbarioan gordeak ditugu.

Beraz, Gipuzkoan, Aranzadiko ARAN-Fungi basean 3.052 espezie desberdinak prozesatuta ditugu, eta horietatik, ARAN-Fungi herbarioan 2.990 exikata bildu. Kopuruen arteko desberdintasuna, exikata batzuk erregistratzeko porozesuan aurkitzen direlako, eta kasu batean edo bestean (liken saxikoloak), material grafikoa solikik jaso ahal izan dugulako gertatzen da.

Datu hau, oso esanguratsua da, Euskal Herriak eta kasu honetan Gipuzkoako lurraldeak, onddoen dibertsitateari buruz duen garrantzia eta, Aranzadiko departamentua, urtez urte egiten ari den lan zientifikoaren ondorio bat dela esan dezakegu.



*Splanchnonema argus*. Especie recogida, fotografiada y analizada por P. M. Pasaban en corteza de *Betula alba*. Berastegi / 24-3-2021. Además de ser nueva para el herbario ARAN-Fungi, es una especie poco citada en la península ibérica.





Para consultar las novedades que se realizan en la web ARAN-Fungi hay que entrar en la página de Aranzadi en micología y en el menú principal pulsar en “ÚLTIMAS INCORPORACIONES”.

Se puede elegir en una escala de entre 50-100-200-500 registros de especies a mostrar. Pulsando en “ver ficha” podemos observar toda la información y fotografías relacionadas con cada especie.

El resultado de la consecución de

especies nuevas es consecuencia directa de la investigación del medio. Es decir, el realizar salidas de campo con el objetivo de investigar y divulgar el reino de los hongos, siendo esta una de las actividades clave de este proyecto y del departamento de micología.

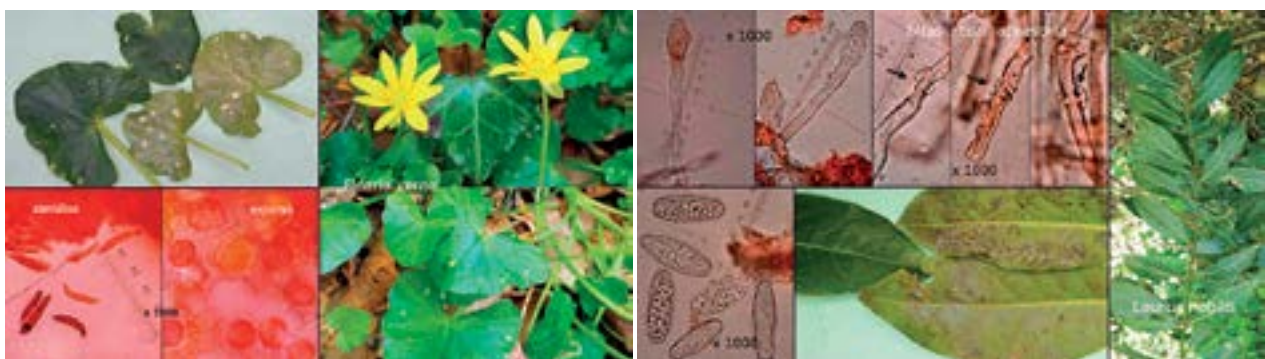
Además, como consecuencia de estas salidas recopilamos información sobre el estatus de las especies (distribución, abundancia...), mejorando y completando el material

fotográfico, las fichas micológicas de la web...

Más de 1000 especies han sido actualizadas y completadas durante el año 2021, en gran medida, como resultado de la investigación del medio realizada por los miembros del departamento. De entre ellas alrededor de 450 especies se han completado con material fotográfico (macro-micro) y en su caso con microfichas.



Departamentuko kideak, Ander Etxeberria, Juan Ignacio Lopez Amiano, Joakin Martin eta Unai Fernandes onddoak lagintzen Usarrabi errekan. Asteasu-Larraul / 2021-02-27.



Jesús Riezu, ha comenzado a investigar en profundidad los hongos parásitos de las plantas realizando unas interesantes fichas científico-didácticas resumiendo la investigación de cada especie, que pueden ser consultadas y descargarlas de la web del departamento.

Dentro del proceso de investigación-divulgativo adjuntamos algunas de las fichas realizadas durante este año por diferentes micólogos del departamento:



**Medidas esporales.**  
 $6.8 [7.5; 7.9] 8.6 \times 5.8 [6.3; 6.6] 7.2 \mu m$   
 $Q = 1.5 [1.2] 1.3; N = 18; C = 95\%$   
 $Mt = 7.7 \times 6.4 \mu m; Ql = 1.2$

-Forma ovoide.  
 -Verrugas hemisféricas. Subreticuladas.

**"Russula sardonia"**

Lugar: Eztaia (Antzuola)  
 Fecha: 2021-11-04.  
 Hábitat: Pinus radiata.

-Sombrero: 4-10 cm. Hemisférico luego aplanado. Cutícula viscosa en tiempo húmedo. Violeta oscuro con el disco casi negro. Se decolora en manchas color crema.  
 -Pie: 4-9 / 1,5-2,5 cm. Cilíndrico, engrosado en su zona media. Blanco, tintado de violeta.  
 -Láminas: Sublímbres a espinas. Espaciadas. Color crema.  
 -Carné: Blanca. Olor afrutado. Sabor muy acre.  
 -Esporada: Crema oscura - ocre claro

Besidios tetraspóricos

Dermofecitidios cilíndricos o aplanados en cuádras. Abundantes

Reacción al KOH






**Cortinarius praestens**  
 Bolet (14/10/2021)




30  $\mu m$

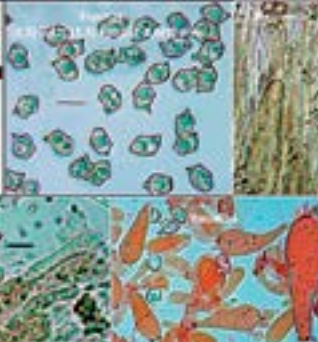
30  $\mu m$




**Antheropsis acrifloca**  
 (C) B. Iñiguez, M. I. Ariz, Iñiguez, P. Iñiguez & Iñiguez



**Russula romella**





Russula romella / Artikutza 2021-06-19

Helburutzat ikerketa duten irteera zientifikoak eta dibulгатiboak antolatzea (zientifikoak, astero bertako kideentzat; dibulгатiboak herritarrentzat irekiak).  
- La responsabilidad del proyecto está anclada en los miembros activos del departamento y no tiene ningún tipo de financiación.



Artikutzako ingururuetan irteera ugari egin ditugu / 2021-06-19

**2021. urtean zehar, onddo-laginketak ondorengo lekuetan egin dira:**

Aia (Agorregi, Iturrran, Mindi erreka, Pagoeta...), Zarautz (Iñurritzako biotopoa, ...), Orio (Antillako hondartza...), Usurbil, Zumaia (Santio, Itzurun, Inpernupe, Algorri, Artadi...), Hondarribia (Frailian, Guadalupe...), Getaria (San Anton...), Deba (Sakoneta), Billabona (Lastur), Andoain (Goiburu), Urnieta, Donostia (Miramón eta Maria Cristina parkeak), Hernani (Botanikoa), Soria (Molinos de Duero...), Huesca (Hecho, Borau, Villanua, Panticosa...), Landas (Moliets), Madril, Ordejón (Valle de Mena), Salamanca (Sierra de Francia), Sao Pedro do rio seco (Portugal), Leitza (Leitzalarrea), Beruete, Lete, Larraun-Baraibar, Orokieta (Basaburua), Bertiz, Artikutza (Exkax, Goitzarin, Elama erreka, Urtegia...), Errenteria (San Marcos, Susperregi...), Errezil (Hernio), Alkiza, Oiartzun (Arditurri, Oieleku...), Mutriku (Arno), Azpitia-Azkoitia (Madarixa), Zestoa (Altzolarats erreka), Tolosa (Aldaba, San Blas...), Ibarra, Oresa Irun (Elurretxe), Zegama (San Adrian...), Arrasate (Udalaitz), Antzuola (Eztala, San Martzial...), Asteasu (Usarrabi), Apodaka, Abornikano, Urezarantza-Gorliz, Leioa, Urdiain, Urbasa...

**Inguruneko ikerketak departamentuko zer egin nagusienetako bat da, behaketak, datu eta material bilketa ezinbestekoak baitira guk markatutako lerro zientifiko nagusiak jorratu ahal izateko.**

# PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. DIVERSIDAD FÚNGICA DE ARTIKUTZA

## INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FÚNGICA DE ARTIKUTZA

Responsables: Universidad del País Vasco (UPV/EHU), la Sociedad Aranzadi (departamento de Micología), y la Sociedad Micológica de Portugalete.

Colaboradores: guardería de la finca, especialistas y aficionados a la micología.

Financiación: Dirección de Salud y Medio Ambiente del ayuntamiento de Donostia/San Sebastián

El objetivo principal de este proyecto es inventariar los hongos (macrohongos) de las formaciones vegetales más importantes de la finca de Artikutza; así como caracterizar las zonas de mayor interés en relación a la diversidad fúngica, tanto taxonómica como funcional, encontrada. Todo ello de gran valor a la hora de implementar la gestión de la finca. Además, se diseñará un cuestionario que permita conocer los hábitos y las actitudes pro-ambientales de los recolectores/ consumidores de setas de la zona de Artikutza.

Los objetivos concretos que se plantean en el marco del presente proyecto preliminar son los siguientes:

1) Inventariar los hongos (macrohongos) de las formaciones vegetales más importantes de la finca de Artikutza.

2) Caracterizar las zonas de mayor interés en relación a la diversidad fúngica, tanto taxonómica como funcional.

3) Analizar y valorar especies fúngicas de interés desde el punto de vista de la conservación. De este modo, posteriormente poder hacer una propuesta de seguimiento de las posibles especies presentes en las listas rojas europeas.

4) Diseñar un cuestionario que permita conocer las características socio-ambientales de los recolectores/consumidores de setas de Artikutza.



En Artikutza se pueden encontrar zonas donde apenas ha habido intervención humana durante los últimos 100 años, lo que ha favorecido la presencia de bosques bien conservados con abundancia y variedad de restos leñosos (2021-10-09).



Grupo de trabajo (parte de los responsables y diferentes colaboradores): Isabel Salcedo (UPV / EHU coordinadora del proyecto). Joxepo Teres\*, Juantxo Unzueta, Pedro Mari, Pedro Arrillaga\*, José Manuel Lekuona\*, Juan Ignacio López Amiano\*, Joakin Martin\*. Ander Etxebarria\*, Unai Fernandes\* y Alejandro Iñiguez de Heredia\*. Artikutza auzoa / 19-06-2021. (\*) Aranzadi Zientzia Elkartea

Además, participan en el grupo responsable del trabajo: Ibai Olariaga\*, Jesús Riezu\*, Pedro M. Pasaban\*, Elaia Iriarte y Jon Zubieta (estudiantes de Biología / trabajo Fin de Grado UPV/EHU), Rafa Picón (Sociedad Micológica de Portugalete) y Maria Prieto (SEL).

Tareas que se han realizado durante el año 2021

- Búsqueda de información
- Prospección del territorio en diferentes zonas muestreandolo de forma sistemática.
- Registrar fotográficamente las especies en su hábitat y toma de muestras, en los numerosos casos en los que se necesite de un estudio microscópico.
- Estudio microscópico del material para su correcta identificación.
- Hemos utilizado la plataforma iNaturalist para poder registrar no solo observaciones de especies frecuentes realizadas por los miembros del grupo de trabajo, sino también recoger aportaciones abiertas de colaboración ciudadana.
- Creación de una base de datos para almacenar tanto los datos corológicos como taxonómicos de las especies encontradas. Creación de metadatos: georreferenciación, hábitat, ecología, nomenclaturales, etc.
- Preparación y preservación de exsiccatas de interés (Herbarios ARAN, BIO, PORTU)
- Estudio molecular de algunas especies de interés.
- Inventario de los hongos de las formaciones vegetales más importantes de Artikutza.
- Diseño y aplicación de un cuestionario que permita conocer las características socio-ambientales de los recolectores/consumidores de setas de Artikutza.
- Informes parcial y final de año (2021).

Cabe señalar que los muestreos de esta campaña 2021 han sido intensos y como resultado de este trabajo, en el que están incluidos los datos bibliográficos conocidos, las observaciones de iNaturalist y las observaciones de los muestreos del grupo de trabajo, contamos con una base de datos de 4207 registros que recogen, a fecha de diciembre de 2021, la presencia de 868 especies para Artikutza, de las cuales 656 especies pertenecen a la división Basidiomycota (75%), 211 a Ascomycota, y una especie a Mucoromycota. Por lo tanto, podemos indicar que con el trabajo realizado en esta campaña el conocimiento de la micobiota de Artikutza ha aumentado en un 86% con respecto a la información recopilada en Salcedo (2019).



Especies con más de 15 registros a fecha de diciembre de 2021



*Cantharellus friesii*, recogida en las listas rojas de la CAPV y Península Ibérica, cuenta con más de 50 registros, siendo una especie común en Artikutza (2021-07-23)



Ibai Olariaga, Unai Fernandes, Alejandro Iñiguez de Heredia y Joakin Martin muestreando en Goizarin-Artikutza (2021-07-17)

De las 868 especies catalogadas en Artikutza se han identificado más de 100 especies de interés, por estar recogidas en las diferentes listas rojas (CAPV / Península Ibérica / IUCN), o bien por contar con muy pocas citas a nivel peninsular y europeo.

**NÚMERO DE ESPECIES CON PRESENCIA EN LAS LISTAS ROJAS: 31**

LISTA ROJA	CATEGORIA	Nº DE ESPECIES
IUCN	Preocupación menor (LC)	22
IUCN	Vulnerable (VU)	2
CAPV	Vulnerable (VU)	7
CAPV	En peligro (EN)	3
CAPV	En peligro crítico (CR)	1
Penins. Ibérica	...	9



*Entoloma bloxamii* recogida en las listas rojas (IUCN / CAPV) como (VU), y en la P. Ibérica, es una especie rara en Artikutza (24-10-2021)



*Bryoscyphus atomarginatus*, con pocas citas en la península ibérica. Artikutza (21-07-2017).



*Porphyrellus porphyrosporus*, presente en las listas rojas (CAPV / P. Ibérica / VU), es una especie rara en Artikutza (23-07-2021).



*Orbilia frullaniae*, descrita en el año 2020 y no citada hasta ahora en la península ibérica. Artikutza (21-07-2021)



*Craterellus ianthinoxanthus*, catalogada como especie en peligro en la CAPV, también se recoge en la lista de la P. Ibérica. Rara en Artikutza.

## PROYECTOS DE GESTIÓN / KUDEAKETA PROIEKTUAK

Dentro de este apartado estarían incluidos los relacionados con la gestión de la base de datos, la web de micología y su mantenimiento, el herbario ARAN-Fungi, el archivo fotográfico, la biblioteca, el mantenimiento de laboratorio, y además incluimos el volcado de datos al GBIF y el tema de comunicación interna.

### Gestión de la base de datos ARAN-Fungi.

Responsables: Unai Fernandes, Joxe Manuel Lekuona, Joaquín Martín; Ibai Olariaga, Jesús M. Riezu y Joxepo Teres.

No tenemos ningún tipo de financiación.

### Web micología y su mantenimiento.

Responsables: Unai Fernandes, Joxe Manuel Lekuona, Joaquín Martín y Joxepo Teres.

Para el mantenimiento y otras gestiones de programación contamos con la ayuda de una empresa.

### ARAN-Fungi herbarioaren kudeaketa.

Arduradunak: Unai Fernandes, Joxe Manuel Lekuona, Joaquín Martín, Jesús M. Riezu, Alejandro Iñiguez de Heredia, Josian Bereciartua eta Txarli Irazu.

### ARAN-Fungi artxibo fotografikoa.

Arduradunak: Unai Fernandes, Jose Manuel Lekuona, Joaquín Martín eta Joxepo Teres.

### Liburutegiaren kudeaketa.

Arduradunak: Jesús M. Riezu, Josian Bereciartua  
Elkarteak liburuen eskaera eta mikologi aldizkari desberdinen harpidetza bere gain hartzen du.

### Laborategiaren kudeaketa.

Arduradunak: Unai Fernandes, Alejandro Iñiguez de Heredia, Joaquín Martín eta Ibai Olariaga

Laborategiko materiala elkarteak finantziazten du, baita espezien sekuentzia molekularrak egitea ere.

### Komunikazioa.

Departamentuko barne komunikazioarekin lotutako prozesu honek, aspektu administratiboak nahiz departamentuko dinamika orokorrak kudeatzen ditu.

Alderdi administratiboen gaiak Josian Bereciartuak (departamentuko idazkaria) kudeatzen ditu (deialdiak, aktak...).

Departamentuko dinamika orokorra (mendi irteera eta lortutako emaitzen berri, mikologiaren inguruan sortzen diren berriak...) Joxepo Teresek kudeatzen ditu, gehiago edo gutxiago, bi hilabetez behin, Mycoberri boletin digital baten bidez.

Horretaz aparte, departamentuko kideek ere, egiten dituzten irteerak eta horiei lotutako emaitzak, aldiro web bidez konpartitzen dituzte.

### ARAN-Fungi herbarioaren datuak GBIF sarean integratzea.

- Prozesu honen arduraduna: Ibai Olariaga.

2021. urtean gure datu-baseko datuak GBIFen argitaratu genuen eta guztira, 39029 aipu dira bertan dauzkagunak. Datu hauek mundo osoko zientzilari eta naturzaleen eskura daude.



Species: *Splanchnonema argus* (Berk. & Broome) Kuntze

EVENT DATE	2021-03-24T00:00:00
Habitat	Sobre <i>Betula alba</i>



TERM	INTERPRETED
Basis of record	Preserved specimen
Collection code	Fungi
Dataset ID	doi:10.15470/dtsml1
Dataset name	Fungal occurrences from the Basque Country and neighbouring areas: ARAN-Fungi
Institution code	ARAN / Aranzadi Zientzia Elkarte / Sociedad de Ciencias Aranzadi
Other catalogue numbers	ARAN-Fungi 15664
Recorded by	Pasaban P.M.

Olariaga Ibarburen I (2021). Fungal occurrences from the Basque Country and neighbouring areas: ARAN-Fungi. Version

Se pueden observar todos los datos de Aranzadi en un mapa en este link: <https://www.gbif.org/dataset/a48c2e76-4984-4540-9bf6-f4d579ed7d99>

PROYECTOS DE DIVULGACIÓN

**Participar en las jornadas micológicas que organizan diferentes sociedades, ofreciendo charlas, cursillos, y realizando la clasificación de las especies micológicas.**

Recibimos muy pocas peticiones para participar en jornadas micológicas (exposiciones). Ante la situación generada por la pandemia, se valoró y decidió no tomar parte en las exposiciones de micología, postura que se entendió como lógica y no surgió ningún problema con la misma.

Si recibimos peticiones para realizar, **salidas didácticas y para realizar charlas o cursillos** en las que han participado diferentes micólogos del departamento.

- Ibai Olariaga eta Joxepo Teres departamentuko mikologoak Arkamurka Natura-Elkartek antolatu zuen Natura-astean.

I. Olariagak, "Egia al da onddoak desagertzen ari direla? Onddoen kontserbazioan dauzkagun erronkak" hitzaldia eman zuen, eta J. Teresek, Jose Luis Albizuren omenez "Mikologia eta Artikutza" gaiak uztartu zituen bideo eta aurkezpen baten laguntzaz.

- Fagus Alkiza Hernio-Gazume Interpretazio Zentroak, Euskadiko klima eta Energiaren astean "Asteklimatek" jarduerak interesgarria bat antolatu zuen Alkizan, hitzaldia, erakusketa eta mikologiari buruz inguruko basoetan irteera didaktiko bat antolatuz.

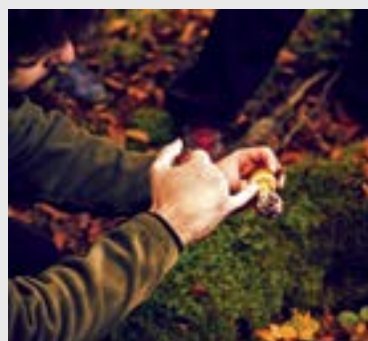
Irteera, Joxepo Teresek gidatu zuen eta "onddoak bioaniztasunaren giltzarri" zergatik diren azaltzen saiatu zen. "Naiz" irratia parte hartu zuen saioan erreportai polit bat eginez eta partaide guztiei mikologiaren inguruan galderak eginez.

- Tolosako Udaletxeak urriaren 23an, herritar guztientzat irekia tailer-irteera mikologiko bat antolatu zuen Albi-Aralarren. Ekintza horretan Unai Fernandes eta Pedro Mari Pasaban departamentuko mikologoek parte hartu zuten.

- Euskal Kostaldeko Geoparkeak BIOTOP izeneko biodibertsitate topaketa antolatu zuen Aranzadi Zientzia Elkartearen laguntzarekin.

BIOTOP topaketa edonori dago zuzendua, doakoa da eta Geoparkeko biodibertsitatea ezagutzeko du helburu.

Jarduerak Olatz auzo inguruan egin zen azaroaren 14an.



Albi (Aralar) inguruko pagadietan Unai Fernandes eta Pedro Mari Pasaban mikologoak bildutako onddoei buruz azalpernak ematen





Arnoko artadia / 2021-11-14

Departamentuko kideak diren Unai Fernandes eta Joxepo Teres mikologoen eskutik, Arno mendikateko artadien eta pinudien onddoen biodibertsitatea aztergai jarri zen.

Saioa, Unaik dinamizatu zuen, eta herritarrekin batera Geoparkeko zuzendaritzak parte hartu zuen ere. 63 onddo espezie desberdinak identifikatu ziren, gehien bat, inguruko artadietan.

- La Asociación Micológica del Moncayo organizó un extenso programa en las jornadas micológicas de otoño. En ellas participo Pedro Arrillaga micólogo del departamento que impartió un curso de iniciación a la micología.



#### **ONDDOAK, ezkutuan bizi diren izaki birziklaiak**

- Gazteak naturara hurbiltzeko "Bihotz Berdeak" programan, Mikologia Sailak parte hartu zuen Ander Etxebarria eta Unai Fernandes mikologoen eskutik.

Saio hau Artikutza-Exkax inguruan egin zen urriaren 31an, Aranzadiko Mikologia Jardunaldiekin batera.

Lurpean, erabat ezkutuan, ekosistemetan berebiziko garrantzia duten izaki bizidunak aurkitzen ditugu: onddoak. Onddoen mundua habitata eta bizileku ugari osatua dago; mundu hau erabat anitza da. Saio honetan onddoen habitat ezberdinak arakatu zituen, onddo mota anitzak ezagutzuz eta bilduz, eta mikologo aditu baten teknikak ere gazteoi erakutziz: onddoen kolore, forma, usaimen eta aspektu ezberdinetaz erreparatuz.

## MIKOLOGIA JARDUNALDIAK / JORNADAS DE MICOLÓGIA

Tras el impás del año pasado, se volvieron a celebrar entre el 29-31 de octubre las Jornadas de Micología en torno a los hongos liquenizados y hongos liquenícolas.

Se realizaron dos interesantes conferencias ofrecidas:

**“Un paso más allá de los líquenes: los hongos liquenícolas”** por Dr. Javier Etayo Salazar.

**“Hongos liquenizados: líquenes”** por Dra. Maria Prieto Álvaro

En la presentación de las jornadas se homenajearon, con la insignia dse oro, a los micólogos del departamento: Pedro M<sup>a</sup> Pasaban y Jesús M<sup>a</sup> Riezu, por su brillante trayectoria.

Javier Etayo nos introdujo en un paso más allá de los hongos, en el interesante mundo de los hongos liquenícolas. En la conferencia, también pudimos conocer la trayectoria y los numerosos logros científicos de este prestigioso liquenólogo.

Maria Prieto, prestigiosa investigadora y liquenóloga nos ofrecio otra interesante conferencia, dándonos a conocer las principales características y funciones de los hongos liquenizados, así como la diversidad y ecología de los mismos.

Para los socios del departamento Ibai Olariaga nos ofrecio un taller didáctico sobre la utilización de la aplicación Natusfera – iNaturalist en la sección. Esta aplicación, se ha utilizado asiduamente en el proyecto de la diversidad fúngica de Artikutza con muy buenos resultados, donde además de los micólogos del departamento la han utilizado los guardas de la finca de Artikutza aportando numerosas observaciones.

Ibai Olariaga, explicó y compartió de una forma didáctica la aplicacion digital Natusfera-iNatlurlist para la observación de la biodiversidad.

Además, en las jornadas se realizaron sendas salidas micológicas. La primera de ellas, abierta al público, se realizó en los alrededores de Albi (Aralar).

Para cerrar las jornadas, socios y colaboradores del departamento realizamos una salida a diferentes zonas de Artikutza. También se muestrearon diferentes parcelas incluidas en el proyecto de Artikutza. La climatología no acompañó, pero acabamos la jornada resguardandonos en el ostatu de Artikutza.

Terminamos este capítulo con una fotografía de un liquen tema estrella de las jornadas de Micología.



*Cladonia* sp. Jornadas Micológicas. Elama erreka / Artikutza. 31-10-2021



Los prestigiosos micólogos Pedro M<sup>a</sup> Pasaban y Jesús M<sup>a</sup> Riezu tras recibir la insignia de oro de Aranzadi por Juantxo Agirre (secretario general de la Sociedad) y Ibai Olariaga (director del departamento de micología de la Sociedad).



Javier Etayo.



Maria Prieto.



Ibai Olariaga.



## FORMAZIOA ETA ARGITALPENAK

**Colaborar con las asociaciones e instituciones (SIM, Universidades, Diputaciones...) en la investigación y la conservación de la diversidad micológica (participando en congresos y jornadas, normas para una recolección sostenible y respetuosa; elaboración del listado de especies amenazadas y seguimiento de especies críticas).**

La SIM (Sociedad Ibérica de Micología) organizó on-line, entre el 23 de junio-27 de julio del 2021, un ciclo de talleres de biología molecular, en la tomamos parte varios micólogos del departamento y que en general resultaron muy interesantes. Había que ser socio para poder completar la totalidad de los talleres.

La biología molecular resulta una técnica casi imprescindible para estudios taxonómicos profundos en hongos. Sin embargo, el empleo de técnicas moleculares requiere una formación previa. Mediante este ciclo de talleres adquirimos nociones básicas de biología molecular que nos permita abordar un aprendizaje posterior de manera autónoma. En los talleres trabajamos cómo limpiar cromatogramas, realizar consensos, búsquedas mediante Blast (Basic Local Alignment Search Tool), alineamientos, análisis filogenéticos preliminares, edición de árboles filogenéticos, además de cómo depositar secuencias en GenBank. Se utilizaron programas que pueden descargarse de manera gratuita por el usuario. Los talleres se impartieron a través de la plataforma Zoom y la duración de cada uno de ellos fue de 1:30-2:00 horas aproximadamente.

Temas que se impartieron en el curso de biología molecular:

**“El estudio de los hongos mediante el ADN”**

Dr. Ibai Olariaga Ibarburen (Aranzadi Zientzia Elkartea, Universidad Rey Juan Carlos)

**“Limpieza de cromatogramas y consensos”**

Dr. Isaac Garrido Benavent (Universitat de València)

**“Búsquedas BLAST y alineamientos”**

Dr. Juan Carlos Zamora Señoret (Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Suiza)

**“Análisis filogenéticos y edición de árboles”**

Dra. María Prieto Álvaro (Universidad Rey Juan Carlos)

**“Publicación de secuencias de ADN en GenBank”**

Dr. Ibai Olariaga Ibarburen (Universidad Rey Juan Carlos)



La SIM también ofreció “On-line” un ciclo de conferencias entre 04 - 25 de noviembre donde también participaron micólogos del departamento.

**“Hongos hipogeos”**

Conferenciante: Aurelia Paz Conde (Ita) (Agrupació Micològica Berguedana)

**“Las setas en las islas Canarias”.**

Un acercamiento y algunos datos de los últimos trabajos presentados

Conferenciante: Vicente José Escobio García (Sociedad Micológica de Gran Canaria)

**“Los Tremellomycetes y su gran diversidad de especies liquenícolas”**

Conferenciante: Dra. Ana Millanes (Universidad Rey Juan Carlos, URJC)

**“Hongos y pudriciones en arbolado urbano”**

Conferenciante: Dr. Pablo Pérez Daniëls (Universidad de Córdoba)





### CALENDARIO

Este año también han preparado el calendario de la SIM utilizando fotos que han sido aportadas por los socios.

Hasta ahora en todos los calendarios han sido seleccionadas fotos de micólogos del departamento. En el de este año concretamente aparecen fotos de: Jose Luis Albizu (*Phlebiopsis crassa*) y Joakin Martin (*Pholiota flammans*).

#### **Aconsejar al público en general sobre las especies recogidas ofreciendo la posibilidad de acudir al departamento para analizar el material recolectado.**

Debido a la situación vivida este año, esporádicamente han acudido al departamento aficionados a la micología con la finalidad de consultar sobre todo la comestibilidad de las setas recogidas. De todos modos, como es habitual todos los lunes por la tarde han acudido varios socios que han aconsejado a las personas que se han acercado al departamento.

#### **ESKERRAK / AGRADECIMIENTO**

Valoramos y agradecemos la dedicación, y el trabajo realizado por los socios y otros colaboradores (personas, asociaciones...), trabajadores, departamentos y dirección de Aranzadi que han ayudado a gestionar las líneas de investigación de nuestro departamento, enriquecido el patrimonio general de la sociedad con sus aportaciones.

## IN MEMORIAM



### **JOSE LUIS ALBIZU MAYOZ, GOLINDO,** (Getaria 1935)

JOSE LUIS ALBIZU MAYOZ, Golindo baserrian sortua eta "Golindo" goitizenez ezaguna, joan zen apirilean joan zitzaigun. Gaztetatik erakutsi zuen naturarekiko zaletasuna eta jakinmina. Lehenengo pausoak Pagoeta mendi-elkartean eman zituen eta 1969an Zarauzko Izadi Natur taldeko sortzaileetako bat izan zen, beranduago Arkamurka taldea izena hartu zuena. Aintzindari izan zen, besteak beste, dunetako perretxikoak ikertzen, Xabier Laskibarrek batera. Urte askotako mendi-irteera eta ikerketen fruitu izan zen Joxepo Teres-ekin batera Golindok argitaratutako "Urola Kosta bailarako perretxikoak" liburu bikaina (Zarauzko udala, 2009).

Lezkadietako onddoen inguruko lan entzutetsu batean parte hartu zuen Golindok (Olariaga, Terés & Albizu, *Zizak* 11:65-93. 2015) eta *Clavaria griseobrunnea* espezie berriaren aurkitzaile ere izan zen (Crous et al., *Persoonia* 37: 239. 2016).

Bere ibilbide oparoaren aitoren gisa *Pseudosclerococcum golindoi* espeziea berria bere omenez izendatu genuen (Olariaga et al., *Mycological Progress*. 18:895-905. 2019).

Golindok mikologiari egindako ekarpena garrantzitsua da oso, baina apala da, ordea, eman digunaren aldean. Berak esan ohi zuen mikologiak eman dion gauzarik haundiena Aranzadiko mikologia saileko kuadrila eta lagunak izan zirela.

Eta hala da, mikologia triste dago mikologo handi bat galdu duelako. Baina batez ere, bihotz haundiko gizon bat galdu dugu, beti alai eta humoretsu zegoena, entzuteko prest, faltan izugarri botako dugun lagun handi bat.

Goian bego!



# ORNITOLOGIA



Zuzendaria / Director: JUAN ARIZAGA [ring@aranzadi.eus]

El Departamento de Ornitología aglutina, a excepción del Urdaibai Bird Center y la Arqueornitología (Dpto. de Prehistoria), todas las actividades que, en materia de Ornitología, se realizan en la Sociedad de Ciencias Aranzadi. La historia de este Departamento es la historia de la Oficina de Anillamiento, una entidad por la cual Aranzadi es conocido tanto a nivel estatal como internacional (véase [www.euring.org](http://www.euring.org)). A día de hoy, no obstante, la actividad de este Departamento va más allá del quehacer asociado al anillamiento y son muchos los proyectos que se llevan a cabo mediante otras técnicas, con el fin de abordar diferentes aspectos sobre la biología, ecología y conservación de nuestras aves. A menudo, los proyectos comparten un denominador común que es una de las señas de identidad de la Sociedad de Ciencias Aranzadi: el de la colaboración de amateurs en proyectos de investigación.

El Departamento de Ornitología tiene por una parte el objetivo de gestionar la Oficina de Anillamiento, que a día de hoy da servicio a más de 500 anilladores en todo el Estado, que anillan más de 200.000 aves cada año. En este contexto se apuesta, además, por una mejora continua de los servicios ofrecidos. Por otro lado, es igualmente objetivo de este Departamento llevar a cabo un trabajo de investigación de calidad a través de varias líneas bien definidas. El Departamento promueve, en este contexto, la constitución de equipos de trabajo mixtos de profesionales y voluntarios. Finalmente, el Departamento apuesta también por ser un referente en el ámbito de la difusión de la Ornitología y la formación de aficionados a esta disciplina.



Petirrojo europeo, una de las aves más anilladas.

📷 J. ARIZAGA

# IKERKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Ornitología desarrolla varios proyectos con el fin de contribuir al conocimiento de nuestras aves, tanto en el ámbito científico básico como aplicado a la conservación. Las líneas de trabajo que definen la actividad de nuestro Departamento en 2021 son: (1) Proyectos de monitorización a largo plazo; (2) Migración de aves y clima; (3) Ecología y conservación de especies amenazadas y de interés en el ámbito de la gestión; (4) Cambio global, interacciones con el ser humano y desarrollo sostenible; (5) Aves y caza..

## PROYECTOS DE MONITORIZACIÓN

El conocimiento de la distribución de especies y la evolución de su abundancia y parámetros demográficos a largo plazo es un elemento clave en la conservación. Desde el Departamento de Ornitología se lidera la coordinación de varios proyectos de esta naturaleza:

### 1. Programa EMAN (Estaciones para la Monitorización de Aves Nidificantes).

Este programa consiste en una red de estaciones de anillamiento que trabajan con protocolos estandarizados y de manera coordinada con el fin de evaluar el estado de conservación de las especies más comunes durante el periodo de cría. Concretamente, el programa permite el cálculo de parámetros como la evolución y tendencia en el tamaño de poblaciones, supervivencia y productividad. Aranzadi contribuye con su red de estaciones a una red más amplia, extendida a lo ancho de toda Europa, que trabaja con los mismos objetivos (para más detalles ver la web del Departamento). Los resultados de este programa se publican en Noticias EMAN, disponible

en formato digital a través de la web del Departamento..

### 2. Programa EMAI (Estaciones para la Monitorización de Aves Invernantes).

Este programa consiste en una red de estaciones de anillamiento que trabajan con protocolos estandarizados y de manera coordinada con el fin de evaluar a largo plazo, la tendencia de los principales parámetros poblacionales de las aves más comunes durante el periodo invernal, fundamentalmente paseriformes y grupos próximos.

3. **Atlas de Aves Nidificantes de Euskadi (ANE).** Entramos en fase de redacción de fichas de especies y textos, destinados a entrar en maquetación en 2022.

### 4. Atlas de aves nidificantes de Donostia.

Se publica el atlas de aves nidificantes de Donostia, monografía que auna cuatro años de trabajo, gracias a los cuales se han identificados las especies de aves reproductoras en el municipio, su distribución a escala fina y su abundancia. Coeditan el trabajo el Ayuntamiento de Donostia y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, que contó con la colaboración, además, de Sociedad Ornitológica Ugatza, la sección de Ornitología del Club Vasco de Camping, Itsas Enara Ornitologi Elkartea, grupo local de SEO/BirdLife y la Fundación Cristina-Enea. Es la primera obra de esta naturaleza en Euskadi y la segunda en el Estado, tras el atlas de aves nidificantes de Barcelona. A la venta en la web de Aranzadi y en librerías.



Carbonero común, una de las especies más anilladas en la red de estaciones EMAN. © J. ARIZAGA

**5. RAM en Getaria.** La RAM (Red de observación de Aves y Mamíferos marinos) es una red que opera en la costa de toda España y Portugal, a lo largo de todo el ciclo anual, con el fin de estimar la abundancia y movimientos los dos taxones. El Departamento de Ornitología, a través de la Estación de Anillamiento de Txingudi, participa en este programa con los censos que se llevan a cabo en Getaria (Gipuzkoa), en colaboración con otras dos entidades: Itsas Enara Ornitologi Elkarte y Arkamurka Natur Taldea.

**6. Estaciones de Anillamiento Esfuerzo Constante.** Las Estaciones de Anillamiento de Esfuerzo Constante (EEC) son sitios en los que se aplica un esfuerzo de anillamiento constante y periódico a lo largo de todo el año, que permite obtener datos de manera estandarizada. El objetivo es estudiar la dinámica y estructura poblacional de las aves que utilizan los distintos hábitats a lo largo de su ciclo anual (reproducción, migración e invernada),




Presentación del atlas en el Ayuntamiento de San Sebastián.

mediante el uso de datos de anillamiento.

**7. Portal Ornitho Euskadi y Ornitho Navarra.** Plataforma de internet cuyo objetivo es la recopilación de citas de fauna en Euskadi y Navarra, respectivamente. Ornitho Euskadi es el portal de líder en la recogida de citas de fauna en el territorio.

**8. Proyecto ENARAK.** Proyecto de ciencia ciudadana destinado a la monitorización de vencejos, golondrinas y aviones comunes. En 2021 se culminó una experiencia muy positiva en Lezo (Gipuzkoa) y en 2022 el proyecto se abrirá a nuevos municipios.



El avión común, una de las especies objeto de seguimiento en el proyecto ENARAK.  SHUTTERSTOCK

## MIGRACIÓN EN AVES Y CLIMA

La migración es un fenómeno muy complejo que abarca un conjunto de adaptaciones y estrategias que las aves han desarrollado con el fin de adaptarse a un ambiente variable. El análisis integral de este fenómeno y de las implicaciones que tiene a nivel ecológico, evolutivo o de la conservación para las especies requiere de diversas técnicas y aproximaciones y constituye, en sí, todo un capítulo dentro de la Ornitología. Una de las líneas del Departamento se centra, precisamente, en el estudio del fenómeno migratorio en aves. En concreto, los objetivos son: (1) el análisis de las estrategias migratorias por aves que cruzan el Paleártico sudoccidental, (2) el estudio de la ecología y comportamiento de la avifauna en áreas de descanso (uso del hábitat, factores que determinan el tiempo de estancia en áreas de descanso, etc.), (3) el estudio de la conectividad entre las áreas de cría, paso e invernada de las especies que crían, pasan o invernan en el ámbito geográfico arriba señalado, y (4) la conservación de especies de aves migratorias, así como de sus hábitats.

Los proyectos llevados a cabo en 2021 en este ámbito fueron:

**1. Ecología migratoria de paseriformes y pequeñas aves en carrizales costeros del Cantábrico: el caso de Txingudi.**

Objetivo: explorar la ecología migratoria de las aves que utilizan los carrizales que conforman el complejo de humedales de Txingudi. Desde 2007, la Estación de Anillamiento de Txingudi desarrolla una campaña con el fin de monitorizar la parada de aves migratorias en Txingudi. Concretamente, se trata de un programa de anillamiento en periodo de paso migratorio posnupcial, como mínimo en agosto y septiembre, con el fin de estudiar la ecología y comportamiento de las aves que se detienen en Txingudi y detectar posibles tendencias a largo plazo. Es una campaña con más de 10 años de trayectoria.

**2. Estrategias de convivencia de aves de distinto origen durante el periodo invernal: el caso de un fringílido en Gipuzkoa.**

Proyecto cuyo objetivo es determinar el origen de los jilgueros que aparecen en

Gipuzkoa durante el periodo invernal, con el fin de establecer si se da solapamiento entre aves locales y foráneas, o si existe un amplio dominio de locales, de tal modo que las aves de origen extranjero pasarían el invierno en regiones al sur del área de estudio. Asimismo, es objetivo determinar si este supuesto solapamiento (o la ausencia de él) está sujeto a fluctuaciones interanuales importantes (y por qué), o bien es estable. El área de muestreo se centra en el NE de la provincia de Gipuzkoa.

**3. Aspectos de la migración de la alondra común en Gipuzkoa, durante el periodo de paso posnupcial.**

Objetivo: (1) describir la biometría, cantidad de reservas y estructura de las poblaciones que cruzan Gipuzkoa en su migración hacia las áreas de invernada en la región circum-Mediterránea, en relación a las condiciones con que se da el paso (meteorología) y (2) determinar cuáles son las circunstancias (e.g. situaciones meteorológicas) en que se da el paso. Ámbito geográfico: NE de Gipuzkoa.

## ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES

Esta línea tiene como objetivo estudiar la ecología de especies amenazadas (i.e., incluidas en catálogos de especies amenazadas) así como aplicados a su conservación. Se incluyen aquí, en consecuencia, estudios demográficos y de distribución, alimentación, uso del territorio, problemática e interacciones con el ser humano, etc. Los proyectos que se están desarrollando dentro de esta línea son:

**1. Seguimiento de rapaces rupícolas en Gipuzkoa:**

**quebrantahuesos, buitre leonado, alimoche, halcón peregrino y búho real.**

Proyecto de la Diputación de Gipuzkoa, en el cual colabora el Departamento de Ornitología (análisis estadísticos, publicaciones). Objetivo: determinar la evolución temporal del tamaño y parámetros reproductores de las poblaciones reproductoras de las especies arriba descritas, así como su distribución espacial e identificación de principales amenazas para su conservación.

**2. Ecología y conservación de milano real en Gipuzkoa.**

Proyecto de la Diputación de Gipuzkoa, en el cual colabora el Departamento de Ornitología. El milano real es una de las aves más amenazadas de Europa. En España está catalogada como "En Peligro". El objetivo de este proyecto es determinar el número de parejas reproductoras de esta especie en Gipuzkoa y conocer aspectos básicos de su ecología en el territorio (parámetros reproductivos,



Garza real, una de las especies objetivo del programa de anillamiento de ardeidas en Álava. © J. ARIZAGA

movimientos, ecología espacial...).

3. **Ecología y conservación del alimoche en Bizkaia.** Proyecto llevado a cabo por Icarus que, no obstante, cuenta con un doctorando del Departamento (J. Morant). Es un proyecto a largo plazo cuyos fines son el conocimiento de la demografía (reproducción, mortalidad, tamaño de la población), movimientos y uso del territorio de este buitre amenazado.
4. **Seguimiento de la población de cernícalo primilla en Navarra.** Es un proyecto a largo plazo cuyo objetivo es el estudio de los principales parámetros

demográficos de una de las colonias de cernícalo primilla en Navarra (supervivencia, tasa de reclutamiento, dispersión).

5. **Localización y seguimiento de ardeidas coloniales en Araba.** El objetivo del proyecto es estudiar los patrones de movimiento, ecología y dinámica poblacional de cuatro especies de ardeidas reproductoras en Álava a lo largo del ciclo anual (garzas real e imperial, garceta común y garcilla bueyera). Ámbito: Araba.
6. **Mirlo acuático en Gipuzkoa.** El objetivo de este proyecto es analizar diversos aspectos sobre la biología y ecología de esta

especie, así como determinar el efecto de factores ambientales en su distribución y dinámica poblacional, especialmente en un contexto de cambio global y calidad del hábitat.

7. **Aves granívoras forestales: piquituerto.** A lo largo de todo el año se capturan ejemplares en varios puntos estratégicos situadas a lo largo de un eje N-S en el Pirineo navarro, así como en otras zonas de España. El trabajo llevado a cabo con los piquituertos abarca varias cuestiones sobre su ecología, evolución y conservación. El proyecto, además, es parte de la tesis doctoral de B. Fernández.

## CAMBIO GLOBAL, INTERACCIONES CON EL SER HUMANO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

A partir de los múltiples procesos derivados del cambio global, la acción del ser humano afecta a la avifauna sobre diversos aspectos de su ciclo vital, tales como la reproducción, movimientos, supervivencia, alimentación... En este contexto, es

importante determinar cómo la alteración del hábitat genera cambios en la distribución, demografía y ecología espacial de la avifauna. Todo ello es fundamental para determinar el impacto del ser humano como motor de cambio actual de la biodiversi-

dad, con el fin de evaluar la capacidad de respuesta de las especies así como, en última instancia, su conservación. Dentro de esta línea se lleva a cabo también un trabajo de asesoramiento y desarrollo de proyectos de estudios ambientales.

Los proyectos a destacar dentro de esta línea son:

- 1. Análisis del efecto de las plantaciones forestales en un depredador (cárabo euroasiático).** Objetivo: determinar el efecto de las plantaciones forestales en diversos parámetros de la autoecología y ecología de un depredador ubiquista, el cárabo euroasiático. Ámbito de aplicación: diversas masas forestales tanto autóctonas como plantaciones en el Valle de Mena (Burgos) y el Duranguesado (Bizkaia). Este proyecto forma parte de la tesis doctoral de G. Burgos.
- 2. Seguimiento de poblaciones de cárabo euroasiático en ambientes urbanos y periurbanos.** Objetivo: En este proyecto se pretende determinar el efecto de un gradiente urbano-rural dentro del municipio de Donostia-S. Sebastián sobre diversos aspectos de la biología y ecología de un predador de carácter generalista, el cárabo euroasiático, que incluyen: (1) supervivencia y tasa de reclutamiento, (2) ecología espacial y uso de los recursos tróficos, (3) dispersión y movimientos, (4) reproducción. Este proyecto, además, es parte de la tesis doctoral de N. Pagaldai.
- 3. Promoción de la biodiversidad en cultivos. Aplicación al gorrión molinero en cultivos de frutales en Navarra.** El objetivo de este proyecto es potenciar la colonización de cultivos de frutales por parte del gorrión molinero, una de las especies cada vez más escasas en el mundo rural. El gorrión molinero, a su vez es un aliado contra las plagas, pues consume gran cantidad de orugas durante el periodo de cría.
- 4. Dinámica poblacional y uso del territorio y recursos por las gaviotas patiamarillas en la costa vasca.** La actividad



Gaviota patiamarilla en una de las colonias de cría en la costa vasca. © J. ARIZAGA

humana genera en ocasiones grandes cantidades de recursos tróficos de origen artificial, que de otro modo no estarían en el medio. Muchas especies animales, incluidas varias especies de aves como gaviotas o cigüeñas, han sabido explotar esta fuente abundante y previsible de alimento, con los consiguientes efectos poblacionales. Conocer cómo explotan estas especies estos recursos o hasta qué punto son flexibles ante cambios bruscos en la disponibilidad de los mismos (e.g. ante el cierre de vertederos o cambios en la política de gestión de descartes pesqueros) es importante. Este es un proyecto cuyo objetivo es determinar la relación entre recursos tróficos de origen humano (vertederos y descartes pesqueros) en diversos aspectos de la biología de la gaviota patiamarilla. Tales incluyen el patrón de movimientos y uso del territorio y recursos alternativos, la dinámica de la población (mortalidad, dispersión, parámetros reproductivos y tasa de crecimiento) o la dieta. En el proyecto se utilizan varias técnicas de estudio, incluido el

marcaje de aves con anillas de lectura a distancia y su seguimiento a lo largo de todo el ciclo anual, marcaje de ejemplares con GPS, análisis de dietas a través de isótopos estables, censos, etc. Dentro de esta línea hay una tesis doctoral en marcha: S. Delgado.

- 5. Ecología y conservación de la cigüeña blanca en Navarra.** Proyecto orientado a conocer aspectos básicos de la ecología de la población de cigüeñas de Navarra, tanto la población nidificante como las aves que usan el territorio en paso migratorio o invernada. El proyecto presta especial atención al uso de los vertederos de la zona por las cigüeñas.
- 6. Seguimiento de la cigüeña blanca en la isla de Orenin (Álava) y Bizkaia.** Proyecto cuyo objetivo es monitorizar a largo plazo el tamaño de la población nidificante e invernante, su reproducción, dispersión y supervivencia. Especial hincapié se presta a la dependencia de la población estudiada por los recursos de origen humano, principalmente vertederos.

## AVES Y CAZA

La caza es un factor de mortalidad importante en las especies que son objeto de esta práctica. La caza sostenible, en consecuencia, requiere de estudios que analicen el impacto de la misma sobre las poblaciones, en este caso de aves. En este contexto llevamos a cabo varias colaboraciones en lo relativo al análisis de datos, tanto de anillamiento como de censos, especialmente con bécada.

**1. Bécada en Gipuzkoa.** La Diputación de Gipuzkoa desarrolla un programa de anillamiento y censos de bécada en Gipuzkoa. El Departamento de Ornitología colabora en este proyecto en el análisis de los datos así como su publicación. Estos trabajos se enmarcan, además, en la tesis de N. Prieto.

**2. Convenio de colaboración con el Club de Cazadores de Bécada.** Desde hace unos años se colabora con esta entidad, principalmente con el fin de analizar los datos que se derivan de los proyectos que se llevan a cabo en materia de anillamiento y marcaje de ejemplares mediante emisores PTT.

## OFICINA DE ANILLAMIENTO

Una buena parte del trabajo que toda Oficina de Anillamiento ha de llevar a cabo consiste en actualizar las bases de datos que se derivan de los anillamientos así como de las recuperaciones que estos primeros generan. En conjunto, la Secretaría de la Oficina de Anillamiento se ocupa de la revisión de datos, gestión de bases de datos, tramitación de recapturas, atención a peticiones

de datos, tramitación de autorizaciones, envío de anillas... En términos globales, la Oficina tiene los siguientes objetivos principales:

Garantizar el mantenimiento, actualización y custodia del banco de datos que se deriva de los anillamientos con remite 'Aranzadi'. Esto incluye la gestión de las recuperaciones que se producen a partir de estos anillamientos tanto si se

recapturan en la misma zona donde se anillaron como en otras zonas. Esto supone para la Oficina la existencia de un intercambio de datos continuo entre oficinas de anillamiento de todo el mundo.

Promover la formación de nuevos anilladores de acuerdo con los estándares que se establecen a través de EURING. La capacitación de nuevos anilladores, así como la



Cigüeña blanca anillada. SHUTTERSTOCK

formación permanente de los que ya son, es prioritaria para la Oficina de Anillamiento de Aranzadi.

Garantizar suministro rápido y eficaz de anillas a los anilladores así como ofrecer asesoramiento técnico de proyectos para obtener la autorización de anillamiento por las Administraciones competentes.

Atender las peticiones que, en materia de datos de anillamiento y recuperaciones, llegan periódicamente a la Oficina. Se incluyen aquí el reporte de datos anual a EURING, el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y GBIF.

Promover el desarrollo de proyectos de anillamiento coordinados y en red, así como el análisis de datos y publicación de resultados.

Para cumplir estos objetivos se necesita una estructura mínima. En este contexto, en 2021 la Oficina de Anillamiento de Aranzadi se financió a través de las siguientes instituciones: Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza, Gipuzkoako Foru Aldundia, Arabako Foru Aldundia, Nafarroako

Gobernua. La gestión llevada a cabo en la OAA en 2021 se resumen en los siguientes puntos:

- Actualización de la base de datos de la OAA: incorporación de los anillamientos enviados por los anilladores en el último año y tramitación de recuperaciones, tanto propias como ajenas, notificadas a la OAA.
- Mantenimiento del stock de anillas y suministro de las mismas a los anilladores. Se han atendido en este sentido más de 90 peticiones de envío de anillas.
- Actualización de los modelos de anillas para el anillamiento de cada especie.
- Información a los anilladores, socios y colaboradores de la OAA sobre la actividad de la OAA, noticias de interés, etc.
- Tramitación de la información de la base de datos de la OAA a particulares para el desarrollo de sus investigaciones (ver tabla 1).
- Mantenimiento y actualización de la página web de la OAA.
- Tramitación de las autorizaciones administrativas para el anillamiento.
- Organización y colaboración en cursos de formación de anilladores.
- Impulso del programa EMAN.
- Impulso del programa EMAI.
- Envío de los códigos EUROCES anuales.
- Envío de los códigos EURING anuales.
- Incorporación de los registros del banco de datos a GBIF (Global Biodiversity Information Facility).
- Gestión del portal de marcas Colouring ([www.colouring.eus](http://www.colouring.eus)).
- XIX Examen de Aptitud para Anillador Experto.
- Celebración de la Asamblea General de Anilladores: Donostia-San Sebastián, abril 2021.
- Asamblea EURING (The European Union for Bird Ringing): Online, octubre 2021.

## RESUMEN DE LA ACTIVIDAD, EN CIFRAS

En la actualidad el banco de datos de la OAA cuenta con más de 1,5 millones de registros. En 2021 se tramitaron más de 25.000 recuperaciones, incluyendo aves con anilla de remite 'Aranzadi' (más de 22.000) y aves con anilla de otras oficinas (en torno a 3.000).

Por otro lado, se tramitaron las autorizaciones administrativas correspondientes para dar continuidad a los proyectos de los anilladores de la OAA, según la legislación propia de cada unidad administrativa: 18 en Andalucía, 11 en Araba, 5 en Aragón, 6 en Asturias, 12 en Bizkaia, 11 en Cantabria, 27 en Castilla León, 12 en Castilla La Mancha, 12 en Extremadura, 4 en Galicia, 24 en Gipuzkoa, 15 en Murcia, 16 en La Rioja, 8 en la Comunidad de Madrid, 41 en la Comunidad Foral de Navarra, 36 en la

**«En la actualidad el banco de datos de la OAA cuenta con más de 1,5 millones de registros. En 2021 se tramitaron más de 25.000 recuperaciones, incluyendo aves con anilla de remite 'Aranzadi' (más de 22.000) y aves con anilla de otras oficinas (en torno a 3.000)»**

Comunidad Valenciana y una Islas Baleares.

Se han organizado varios cursos de capacitación para nuevos anilladores.

- Curso de iniciación al anillamiento científico de aves. 16-17/10/2021. UPNA, Pamplona. Enlace en streaming para conexión en línea.
- Iniciación al anillamiento de aves. 16/10/2021. Ataria. Vitoria-Gasteiz. En colaboración con: CEA de Vitoria-Gasteiz.
- Datación de la edad en paseriformes mediante el estudio de la muda. 30/10/2021. Ataria. Vitoria-Gasteiz. En colaboración con: CEA de Vitoria-Gasteiz.
- Análisis y criterios para la determinación de la muda en aves: Programa IBERMUDA. 13/11/2021. Ataria. Vitoria-Gasteiz. En colaboración con: CEA de Vitoria-Gasteiz.

Se realizó el XIX Examen de Aptitud para Anillador Experto (6 de noviembre de 2021). En la actualidad la OAA cuenta ya con 282 anilladores, a los que hay que sumar los anilladores de las entidades EBD, GOB y SOM. Globalmente, más de 500 anilladores utilizan el remite "Aranzadi" en todo el Estado. En la actualidad, más del 50% de todas las aves que se anillan en España llevan nuestro remite.

Se ha potenciado el mantenimiento y de las Estaciones para la Monitorización de Aves Nidificantes

(Programa EMAN). Hasta la fecha ya hay 32 estaciones operativas. La ubicación de estas estaciones y los resultados obtenidos en cada una de ellas están accesibles para todas las personas interesadas, en la página web de la Sociedad de Ciencias Aranzadi <http://www.aranzadi.eus/programa-eman>. Tras la puesta en marcha en invierno de 2018, en la actualidad el programa EMAI (Estaciones para la Monitorización de Aves Invernantes) cuenta con 23 estaciones. Para más detalle, se puede consultar el siguiente

enlace: <http://www.aranzadi.eus/programa-emi>

Por último, en 2021 se asistió a la Asamblea General de EURING. Tuvo lugar en línea, en octubre. La asamblea se realizó en por vía telemática, en esta asamblea se eligió a la nueva Junta Directiva para los próximos cuatro años, se aprobó el presupuesto para los dos próximos años. J. Arizaga continúa en dicha Junta. Además, se definieron las líneas estratégicas a seguir, en las que se incluyeron las prioridades de las Oficinas de Anillamiento.

## HEZIKETA, INGURUMEN HEZKUNTZA ETA DIBULGAZIO PROIEKTUAK

### MINTEGIAK ETA IKASTAROAK

### TXORIBOX PROIEKTUA

2021an Ornitologia Sailak honako ikastaroak eta mintegiak antolatu zituen:

- Ikastaroa: Hegaztiak kantuz bereizteko ikastaroa. Presentziala. Gipuzkoa. Saio bat antolatu zen mar. eta mai.-an zehar. Saio bakoitza egun 1 teoria eta 4 egun praktikaz osatuta zegoen.
- Ikastaroa: Ornitologiaren hastapen ikastaroa. Online. Apirilan zehar 2 saio antolatu ziren. Saio bakoitza egun 1 teoriak osatuta zegoen.
- Mintegia: Aizpurua, O. Lezoko Enarak. Lezo. 2021.05.06.
- Ikastaroa: Hegaztien eraztuntze zientifiko hastapen ikastaroa. Online. 2 egun teoriak osatuta zegoen. 2021.05.11-2021.05.12.
- Irteerak: Biodibertsitate II. Topaketak: hegaztiak. Presentziala. Zumaia. 2 saio antolatu ziren. 2021.06.20.
- Ikastaroa: Hegaztien eraztuntze zientifiko hastapen ikastaroa. Presentziala. Etxauri. Egund 1 praktikaz osatuta zegoen. 2021.10.02.
- Ikastaroa: Hegaztien eraztuntze zientifiko hastapen ikastaroa. Presentziala. Iruña. Egund 1 teoriak eta egund 1 praktikaz osatuta zegoen. 2021.10.16 - 2021.10.17.
- Mintegia: Enarak proiektua Zarautzen, hegazti intsektujaleek duten garrantziari buruz herritarrek sensibilizatzen. Zarautz. 2021.10.28.
- Ikastaroa: Hegaztiak behatzen ikasteko hastapen tailerra. Presentziala. Erreterria. 2 saio antolatu ziren. 2021.10.30.
- Irteerak: Ibilbide ornitologikoak Donostian. Presentziala. Donostia. Azaroan zehar 2 saio antolatu ziren.
- Mintegia: Donostiako hegazti habiagileen atlasa. Presentziala. Donostia. Azaro eta abenduan zehar 5 saio antolatu ziren kultur-etxeetan.

Txoribox heziketa proiektua gure ondare naturalaren kontserbazioaren esparruan ezagutza sustatzeko, sentibilizatzeko eta hezteko helburuarekin sortutako ekimena da. Hori aurrera eramateko, inguruko parke eta lorategietako hegaztien inguruan bideratzen dira ekintzak. Horrela, tailer eta irteera ezberdinak egiten dira hegaztientzako habia-kutxak eta jantokiak eraiki, hegazti behaketa eta eraztunketa.

2021 urtean proiektua Gipuzkoako herri eta eskola ezberdinetan garatu da "Eskolak naturan, natura eskolan" proiektuarekin batera: Irura, Erreterria, Donostia, Oiartzun, Urnieta, Alegia, Tolosa, Aduna, Larraul, Lizartza, Mutriku, Irun, Arrasate, Elgeta.

## HITOS DESTACADOS DEL DEPARTAMENTO EN 2021

En el ámbito de la investigación y la monitorización de aves:

- Se publica el atlas de aves nidificantes de Donostia, sin lugar a dudas el hito más importante del Departamento en el ámbito de los estudios que se producen a partir de programas de monitorización.
- Culmina la fase de análisis de datos del atlas de aves nidificantes de Euskadi y se pone en marcha el proceso de redacción, incluida la asignación de fichas de especies a autores.
- Continúan adhiriéndose nuevas estaciones de anillamiento al Programa EMAN y EMAI, que continúan creciendo.

En cuanto a producción científica:

- Se reduce ligeramente la producción de artículos científicos respecto a 2020. Por otro lado, S. Delgado y J. Morant terminan la tesis doctoral.

En el ámbito de la educación ambiental, divulgación y ciencia ciudadana:

- A pesar del COVID, a lo largo de 2021 se consiguen llevar a cabo varias iniciativas en forma de talleres y cursos, reactivando de este modo la presencialidad.



Arrendajo euroasiático. © J. ARIZAGA



## PUBLICACIONES II ARGITALPENAK

### TESIS DOCTORALES, DE MÁSTER Y TRABAJOS DE FIN DE GRADO

APRAIZ, I. 2020. Principales aspectos de la migración de la golondrina común (*Hirundo rustica*) durante el periodo posnupcial en las marismas de Txingudi (Gipuzkoa). Trabajo de fin de grado. UPV/EHU, Leioa.

### ARTÍCULOS (EN REVISTAS ESPECIALIZADAS CON REVISIÓN POR PARES) PUBLICADOS.

Albero, J. C., Arizaga, J. 2021. Balance de cinco años de seguimiento de aves en la estación de anillamiento EMAN en Sierra de Guara (Huesca). *Rev. Anilla*. 40: 39-53.

Apraiz, I., Laso, M., Aiartza, I., Aranguren, I., Damian-Picollet, S., Delgado, S., Pagaldai, N., Yetano, J. M., Zorrozuza, N., Arizaga, J. Principales aspectos de la migración de la golondrina común *Hirundo rustica* durante el periodo posnupcial en las marismas de Txingudi (Gipuzkoa). *Rev. Anilla*. 40: 26-38.

Arizaga, J., Belamendia, G., Calleja, D., Cañadas, J., De Dios, C., Gainzarain, J. A., Gorospe, G. 2021. Informe sobre aves raras en Euskadi en 2020. *Munibe* 69: 117-135.

Arizaga, J., Brongo, M., Romero, L., Cuadrado, J. F., Giralt, D., Sardà-Palomera, F., Sales, S., Bota, G. 2021. The role of mountain ranges in shaping population-associated routes of migration: a case study of European Goldfinches in the Pyrenees. *Ardea* 109: 123-131.

Barbarin, J. M., Alonso, D., Arizaga, J., Resano-Mayor, J., Arranz, D., Villanúa, D. 2021. Breeding population trends and recent changes in the nesting behaviour of the White Stork *Ciconia ciconia* L., 1758 in Navarre, north of Spain. *Munibe* 69: 7-20.

Delgado, S., Herrero, A., Aldalur, A., Arizaga, J. 2021. High philopatry rates of Yellow-legged Gulls in the southeastern part of the Bay of Biscay. *Avian Res.* 12: 36.

Delgado, S., Herrero, A., Galarza, A., Aldalur, A., Zorrozuza, N., Arizaga, J. 2021. Demographic impact of landfill closure on a resident opportunistic gull. *Population Ecol.*: en prensa.

Fernández-Eslava, B., Alonso, D., Galicia, D., Arizaga, J. Strong evidence supporting a relationship between colour pattern and apparent survival in common crossbills. *J. Ornithol.*: en prensa.

Galarza, A., Alba, V., Del Arco, M., Elorriaga, J., Hardman, R., Unamuno, J. M., Unamuno, E., Zuberogoitia, I. 2021. First record of albinism in an Osprey. *Brit. Birds* 114: 485.

Goñi, L., González, S., Biescas, E., Villanúa, D., Arizaga, J. 2021. Variation in winter thrush abundance during the hunting season in southern Europe: the importance of hunting-free reserves. *Anim. Biodivers. Conserv.* 44: 59-66.

Herrero, A., Damian-Picollet, S., Domec, D., Valiente, A., Aldalur, A., Alzaga, A., Galarza, A., Arizaga, J. The origin, temporal and spatial distribution pattern of non-local gulls in the South Eastern Bay of Biscay. *Ring. Migr.*: en prensa.

Laso, M., Iturrioz, U., Delgado, S., Zorrozuza, N., Pagaldai, N., Díaz, B., Arizaga, J. 2021. Análisis de los factores que determinan la ocupación de cajas-nido para aves insectívoras en parques urbanos de Donostia/San Sebastián. *Munibe* 69: 39-54.

Pagaldai, N., Arizaga, J., Jiménez-Franco, M. V., Zuberogoitia, I. 2021. Colonization of urban habitats: tawny owl abundance is conditioned by urbanization structure. *Animals* 11: 2954.

Sáenz de Santa María, A., Belamendia, G. 2021. Primera localización de un dormidero de milano real *Milvus milvus* L., 1758 en un eucaliptal en Álava. *Munibe* 69: 103-109.

Serrano, D., Cortés-Avizanda, A., Zuberogoitia, I., Blanco, G., Benítez, J. R., Ponchon, C., Grande, J. M., Ceballos, O., Morant, J., Arrondo, E., Zabala, J., Montelío, E., Ávila, E., González, J. L., Arroyo, B., Frías, Ó., Kobierzycki, E., Arenas, R., Tella, J. L., Donazar, J. A. 2021. Phenotypic and environmental correlates of natal dispersal in a long-lived territorial vulture. *Sci. Rep.* 11: 5424.

Zuberogoitia, I., Morant, J., González-Oreja, J. A., Martínez, J. E., Larrinoa, M., Ruiz, J., Aginako, I., Cinos, C., Díaz, E., Martínez, F., Galarza, A., Pérez de Ana, J. M., Vacas, G., Lardizabal, B., Iriarte, I., Zabala, J. 2021. Management actions promote human-wildlife coexistence in highly anthropized landscapes: the case of an endangered avian scavenger. *Front. Ecol. Evol.* 9: 656390.



Atlas de aves nidificantes de San Sebastián. Ayuntamiento de San Sebastián-Sociedad de Ciencias Aranzadi

#### PUBLICACIONES: LIBROS, CAPÍTULOS DE LIBRO

Arizaga, J., Laso, M., Rodríguez-Pérez, J., Zorrozuza, N., Pagaldai, N., Carrascal, L. M. 2021. Atlas de aves nidificantes de San Sebastián. Ayuntamiento de San Sebastián-Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia.

De Guzmán, M. I., Betanzos, L., Unamuno, E., Arizaga, J. 2021. ¡Tierra, tierra! Campaña de anillamiento de passeriformes en paso posnupcial en la isla de Izaro (Bizkaia). XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

Delgado, S., Herrero, A., Aldalur, Arizaga, J. 2021. Del anillamiento a la creación de modelos de población: estudio de la gaviota patiamarilla en la costa vasca en relación al cierre de vertederos. XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

#### PUBLICACIONES DIVULGATIVAS

Galarza, A. 2021. El pito negro se propaga por la vertiente atlántica del País Vasco. Quercus 423: 28-34.

Galarza, A. 2021. Regreso del Águila pescadora al Golfo de Vizcaya. Taller sobre reintroducción del águila pescadora en la comarca de la Marina (Alicante). Generalitat Valenciana. Dénia-Xàvia.

#### CONTRIBUCIONES EN CONGRESOS.

Aizpurua, O., Crespo, A., Iraeta, A., Arizaga, J. 2021. Programa de Estaciones para la Monitorización de Aves Nidificantes (EMAN). XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

Iraeta, A., Crespo, A., Arizaga, J. 2021. Proyecto IBERMUDA. Balance de los dos primeros años de trabajo. XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

Arizaga, J. 2021. El anillamiento en España: reflexiones para un colectivo ejemplar de ciudadanos que contribuyen al conocimiento y conservación de nuestras aves. XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

Laso, M., Gordo, Ó., Arizaga, J. 2021. Resultados de 14 años de seguimiento de la estación de anillamiento en paso posnupcial de Txingudi. XXI Congreso de Anillamiento, Jaén.

Arizaga, J. 2021. Migratory passage of the Aquatic Warbler along the Cantabrian coast. Congreso final LIFE Paludicola. Conservación del carricérn cejudo; humedales como aliados. Online.

Milon, E., Castège, I., Zorrozuza, N., Arizaga, J., Sanpera, C., Lalanne, Y., Sarran, C., Monperrus, M. 2021. Mercury and emerging pollutants contamination in feathers of resident Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) in the south eastern of the Bay of Biscay. XVII International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay (ISOBAY 17). Gijón.

# LUR ETA ESPAZI

## ASTRONOMIA



**Sailak Astronomiako ohiko dibulgazio-jarduerak berreskuratu ditu aurten. Gainera, Oso-osorik euskaraz idatzitako eta gure paraleloan, hau da, 43°-ko ipar latitudean kokatuta dagoen lehen planisferioa da aurkeztu da.**

El departamento este año ha recuperado las habituales actividades divulgativas de Astronomía. Además se ha presentado el primer planisferio escrito completamente en euskera y ubicado en nuestro paralelo, en la latitud 43° Norte.

## ESPELEOLOGIA



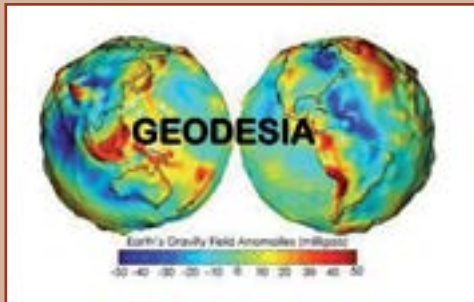
**2021ean prospekzio biologiko eta geologikoko lanak egin ziren hainbat litologiatako kobazulo, tunel eta meategietan, eta, horren ondorioz, 68 barrunbe berri aurkitu, arakatu eta topografiatu ziren. Horietatik handienak 2 kilometroko garapena eta -52 metroko desnibela izan ziren. Lanek leize-taxari, mikroorganismoei eta espeleotema arraroen sorrerari buruzko datu biologiko eta ekologiko berriak eman zituzten.**

En 2021 se efectuaron trabajos de prospección biológica y geológica en cuevas, túneles y minas en distintas litologías, lo que condujo al descubrimiento, exploración y topografía de 68 nuevas cavidades, alcanzando las mayores de ellas 2 km de desarrollo y -52 m de desnivel. Se realizaron estudios biológicos detallados en 10 sistemas de cavidades, en distintas litologías. Los trabajos aportaron nuevos datos biológicos y ecológicos sobre taxa cavernícolas, microorganismos y génesis de raras espeleotemas.

# CIENCIAS DE LA TIE

# OKO ZIENTZIAK

## GEODESIA



**GNSS materian erreferente bihurtu gara mugarri ezberdinak lortu direlako. Aranzadiana honetan argitaratutako informazioa ikusgai dago esteka honetan: <http://www.geolabpasaia.org>**

El departamento ha logrado una serie de hitos muy relevantes en materia GNSS que afianzan al mismo como un referente en materia GNSS. Toda la información mostrada en esta Aranzadiana es accesible desde: <http://www.geolabpasaia.org>

## GEOLOGIA



**Geologiako sailaren esfortzu nagusiak dibulgaziora bideratu dira 2021. urtean zehar. Honen emaitza hainbat hitzaldi, publikazio eta irteera izan dira. Ikerketa lanetan ere aritu gara. Aranzadiko beste sailetako kideekin batera "Begoñako Argia" proiektuan parte hartu dugu, Bilboko hilerri honetako hilarrien arroken azterketa egiten, erabilitako arroka eta materialen jatorria ezagutzeko asmoz. Orain arteko ikerketa lerro nagusiekin jarraitu dugu, eta Aranzadin urteetan zehar landu den ikerketa lerroa indarrean da berriz: Paleontologia.**

Los principales esfuerzos del 2021 en el departamento de Geología se han centrado en la divulgación y como resultado se han celebrado varias conferencias, publicaciones y salidas. También hemos realizado tareas de investigación. Junto a miembros de otros departamentos de Aranzadi hemos participado en el proyecto "Begoñako Argia", con el fin de conocer el origen de las rocas y materiales utilizados en este cementerio de Bilbao. Asimismo, hemos continuado con las líneas de investigación más importantes hasta ahora, pero también vuelve a estar vigente en Aranzadi la línea de investigación que se ha venido trabajando a lo largo de los años: la paleontología.

# RRA Y DEL ESPACIO

# ASTRONOMIA



Zuzendaria / Directora: VIRGINIA GARCÍA [ [astronomia@aranzadi.eus](mailto:astronomia@aranzadi.eus) ]



Planisferioaren aurkezpena  
Getarian  
OLATZ ECEIZA

Aurten urte berezia izan da astronomia sailarentzat. Urte batzuk pasa dira azkenengo argitalpena atera genuenetik, 2006an izan zen “Kaleko argien instalazioetan argiaren kutsadura eta energiaren zentzuzko erabilerari buruzko oharak” izenburuko txostenarekin.

Duela urte batzuk beste behar bat ikusten genuela, zeruaren ezagupena berreskuratzea.

Gizakiok beti zerura begiratu dugu eta ez bakarrik bere edertasunaz disfrutatzeke. Zeruari esker zikloak markatzen genituen eta denboran orientatzen ginen: egunez eguzki erlojuak erabiltzen genituen eta gauz izarren posizioarekin ordua jakiten zen ere. Segun ze konstelazio ikusten ziren bazekiten urteko ze garaian zeuden, lurra noiz erein eta uzta noiz jaso adibidez. Eta zer esanik ez nabigaziorako zeuden ezagupenak! izarrei begira mariñelek norabideak markatzen zituzten eta ez hori bakarrik, izarren kokapenarekin beraien koordenadak kalkulatzeko zituzten. Non gelditu da ezagupen guzti hori?.

Zerua galdu dugun ondare natural eta kulturala da. Naturaren aldetik, argiaren kutsaduragatik ezinezkoa da

gure lurraldetik zeru izartsuaz disfrutatzea; galera horregatik eta teknologia berriengatik zeruaren kultura guztia galdu da. Ondare hori berreskuratzeke premia sentitzen dugu. Zeruaren ezagupena berreskuratu nahiko genuke eta zeruan orientatzen hasteko planisferioa bat da tresnarik egokiena. Planisferioa zeruko mapa bat da, baina mapa berezi bat. Kontuan hartuta planeta batean gaudela, eta planeta bezela beti mugimenduan gaudela eguzkiaren inguruan, zeruan ikusten duguna aldatzen da. Planisferio batek zerua erakusten digu urteko edozein egunetan eta gaueko edozein ordutan.

Planisferioaren beharrarekin batera, konturatu ginen orain arte ez zegoela horrelako materialarik euskaraz, horregatik gure hizkuntzan izan behar zuela erabaki genuen, lehenengo Euskal planisferioa. Behi animatu ginela planisferioa egitera, gure latitudekoa izatea erabaki genuen ere, 43° latitudekoa, Euskal Herriko latitudea.

Elkano Fundazioari proiektua aurkeztu genienean proiektuan laguntzea erabaki zuten eta beraiekin eta Kutxa Fundazioaren diru laguntza batekin Elkano Euskal Planisferioa jaio zen.

¿Qué es un planisferio celeste? Se puede definir como la representación de la bóveda celeste en un plano, que se emplea para el reconocimiento de estrellas y constelaciones; lo forman dos discos que giran sobre un pivote común, tal que una ventana móvil muestra la parte del cielo visible sobre el horizonte en cada fecha y hora determinadas”.

Es una herramienta básica en la enseñanza de la astronomía, fruto de la evolución de los antiguos astrolabios o esferas armilares .

Al ser una proyección en 2D de la esfera celeste (3D), no es posible representarla con total exactitud y, cerca de los bordes, las posiciones relativas de las estrellas aparecen algo distorsionadas. A cambio, su manejo y construcción se ven muy simplificados, haciéndolo mucho más accesible y popular.

El proyecto de crear un planisferio en Aranzadi nació por la necesidad de reposición de unos planisferios que el Departamento de Astronomía había adquirido hace más de una veintena de años y que debido al uso en muchos cursillos, talleres y observaciones, se encontraban en un estado avanzado de deterioro. Al intentar adquirir unos nuevos, surgió un doble problema: los planisferios iguales a los que teníamos se

habían dejado de editar y encontrar en el mercado otros de similares características terminó resultando tarea imposible.

En una primera versión, el planisferio se diseñó en blanco y negro, con un tamaño y gramaje ligeramente menor, y con un número limitado de ejemplares, tal que permitiese hacer frente a los costes de imprenta. Posteriormente, ante la oportunidad de conseguir financiación de entidades como la Fundación Elcano, y Kutxa Fundazioa, se cambió hacia un planisferio de mayor calidad, con impresión a todo color, y un tamaño superior al inicialmente proyectado. Se fueron introduciendo luego otras novedades respecto a los planisferios comerciales, haciendo que el nuevo producto (denominado Planisferio Elcano) tenga ciertas características originales.

Una de ellas es que se ha diseñado explícitamente para la latitud geográfica del País Vasco, es decir  $43^\circ$ , aunque su validez se extiende a todos los lugares con latitud desde  $41^\circ$  a  $45^\circ$ .

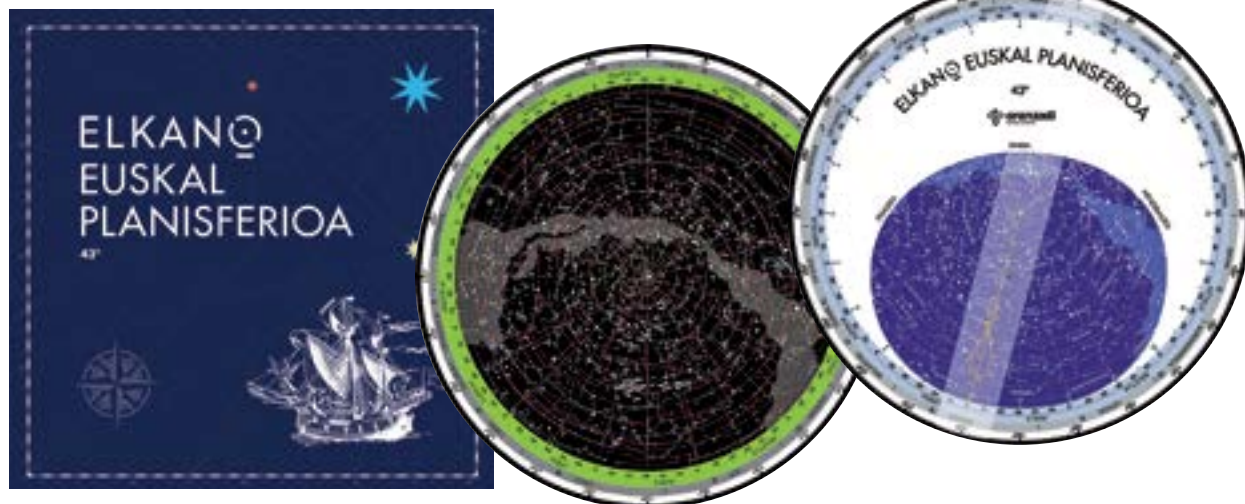
La cara principal del planisferio está impresa en euskera, hecho absolutamente novedoso, pues no nos consta que se hubiera realizado antes ningún planisferio celeste de

este tipo en este idioma.

Otro detalle técnico del planisferio, es que ha sustituido la clásica división de la eclíptica en signos zodiacales de la astrología antigua, por una división en sectores correspondientes a los tramos en que la eclíptica va cruzando las constelaciones actualmente reconocidas, incluyendo la de Ofiuco, que no fue considerada entre los antiguos signos zodiacales.

Este planisferio incorpora la regleta de la lemniscata solar o analema, con la cual se puede averiguar la posición del Sol en el cielo cada día del año, ya que ésta varía debido a la inclinación del eje de la Tierra y a las variaciones de velocidad de la Tierra al recorrer anualmente su órbita elíptica.

Otra peculiaridad de este planisferio, es que en su cara dorsal se ha representado nuevamente la esfera celeste, con informaciones adicionales que hubieran sobrecargado en exceso la cara principal. Ahí se encuentran las mismas estrellas con su magnitud aparente (indicada por el tamaño de las mismas), pero coloreadas según su tipo espectral, que se corresponde con la temperatura superficial de cada estrella, con variaciones que oscilan entre unos escasos  $3.000^\circ$  para



las más frías de color rojo, hasta las más calientes de color azul con temperaturas superiores a los 30.000°

En esta cara aparece el nombre oficial de las constelaciones en latín. También hay líneas en color rojo que marcan los límites de las constelaciones. Se ha incluido la posición de los 110 objetos de cielo profundo del catálogo Messier, muchos de los cuales se pueden localizar con la simple ayuda de unos prismáticos.

Además se han indicado, con un punto negro en su interior, las principales estrellas variables observables a ojo desnudo. En la parte central, trazado con una línea discontinua verde se encuentra el círculo que recorre la posición del polo celeste, debido al movimiento de precesión de los equinoccios, que es el cambio cíclico de orientación del eje de rotación de la Tierra, el cual se completa en un periodo de 25.776 años.

En definitiva, han sido cientos de horas las dedicadas a este proyecto, cuidando al máximo todos los elementos que lo forman, para lograr, tras muchas pruebas y correcciones (algunas por parte de otros compañeros del Departamento a los cuales agradezco enormemente la ayuda prestada), editar el primer planisferio en euskera de Euskalherria: "Elkano euskal planisferioa".

## LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y LA LEY Juan Antonio Alduncin

La legislación sobre alumbrado y contaminación lumínica en España es realmente variada y dispersa, pues hay normativas de diversos niveles, y aplicables a distintos ámbitos geográficos: ordenanzas municipales que afectan a ciudades o pueblos concretos; diferentes leyes de ámbito regional, implantadas en algunas Comunidades Autónomas, como Navarra, Cataluña, Baleares o Andalucía. Y finalmente, normativa de mayor rango, por ser de aplicación obligada en todo el estado, como el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

Ese Real Decreto está considerado, por entidades y expertos especialistas en el estudio de la contaminación lumínica, como demasiado laxo para un control efectivo de este problema medioambiental, ya que estipula niveles de iluminación indebidamente altos, permite emisiones contaminantes de luz que pueden evitarse perfectamente, y aun admite muchas excepciones en las que se renuncia de hecho al control de la contaminación lumínica.

En la última década se ha producido un cambio profundo en los sistemas de alumbrado, por la irrupción de los LEDs, tecnología que no era tenida en cuenta en ese Real Decreto de 2008, el cual por tanto, está quedando obsoleto. Así las cosas, el Gobierno de España, a través

de los ministerios de *industria, comercio y turismo*, y de *la transición ecológica y el reto demográfico*, ha elaborado en 2021 un proyecto de nuevo Real Decreto por el que se aprueba el *Reglamento de ahorro y eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias*.

A pesar de que en el propio título de la norma declara su intención de reducir la contaminación lumínica, ese Real Decreto, presentado a información pública entre julio y septiembre de 2021, resulta deficiente en extremo, y hasta contraproducente para dicho fin, valorándose como aún peor que el Real Decreto de 2008, al que pretende reemplazar cuando se apruebe. Y es que combatir la contaminación lumínica exige un estricto control de las emisiones luminosas nocturnas en exteriores, y ese control no debe limitarse a los puntos individuales de luz, sino que debe abarcar también a las instalaciones de alumbrado como conjunto. Además es imprescindible contar con indicadores del nivel de contaminación lumínica, y de su evolución temporal, para poder evaluar el cumplimiento (o no) del objetivo: la reducción de dicha contaminación. Pues bien, el proyecto de Real Decreto

presentado no recoge ninguno de estos aspectos.

Además, yendo al detalle de la norma, se encuentran multitud de defectos: en cuanto a niveles de iluminación establecidos incorrectamente; situaciones excepcionales que, sin justificación, se eximen de cumplir la norma; apelaciones sin base objetiva a motivos de seguridad ciudadana; párrafos ambiguos o contradictorios, etc.

Ante esta situación, diversas entidades dedicadas al estudio y/o comprometidas con el problema de la contaminación lumínica, presentaron alegaciones bien argumentadas al proyecto del Real Decreto, proponiendo profundos cambios en el texto con el fin de que pueda ser en verdad efectivo para los fines que pretende. Entre las entidades que presentaron alegaciones están la propia Sociedad de Ciencias Aranzadi; la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Birdlife); la Red Española de Estudios sobre la Contaminación Lumínica (REECL); Cel Fosc, Asociación contra la contaminación lumínica; y diversas asociaciones astronómicas de distintas regiones.

A finales de 2021 no se conoce todavía el efecto que esas múltiples alegaciones hayan podido tener sobre el texto del proyecto de Real Decreto.

LEMNISCATA SOLA: ANALEMA  
 Departamento de Astronomía de Aranzadi

El analema es la representación de la curva trazada por la posición del Sol en el cielo si todos los días del año se observa a la misma hora del día (tiempo universal UTM) y desde el mismo lugar de observación.

La componente transversal del analema se basa en la *ecuación del tiempo*, que es la diferencia entre el tiempo solar aparente y el tiempo solar medio. Es por lo que observamos que unos días el Sol se “adelanta”, pasa por nuestro meridiano antes de lo que debería según la hora que marcan nuestros relojes, y otros se “atrassa”. Las causas principales de este fenómeno son dos: La órbita elíptica de la Tierra y la inclinación del eje de rotación de la Tierra respecto al plano de su órbita alrededor del Sol.

Si la órbita de la Tierra fuera una circunferencia y el eje de giro de la Tierra estuviera perpendicular a ese plano, no habría diferencias de velocidad en el movimiento de la Tierra

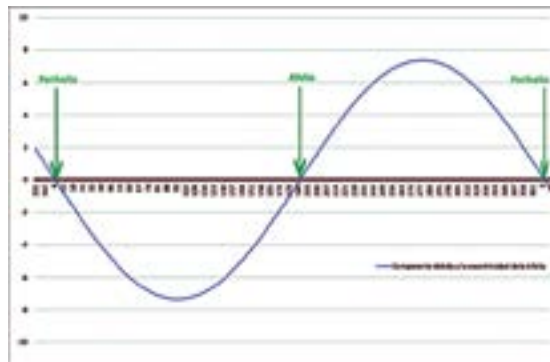
alrededor del Sol. El ecuador celeste y la eclíptica coincidirían y los días serían todos de 24 horas, 12 con luz solar y las otras 12 sin ella. Pero la órbita de la Tierra es elíptica, por tanto, es alargada, pero tan poco alargada que es prácticamente una circunferencia. El hecho de que la elipse sea tan poco alargada solo se refiere a la forma de la órbita, olvidándonos de la posición del Sol ya que éste se encuentra en uno de los

focos de la elipse, claramente separado del centro de la órbita (un 3%).

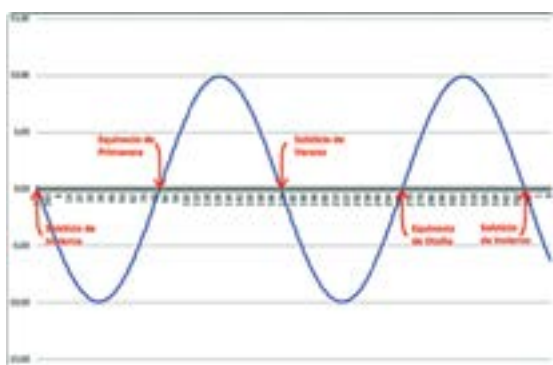
Al tener la Tierra una órbita ligeramente elíptica ( $e = 0,017$ ), la Tierra se mueve a diferentes velocidades, según el lugar que ocupa en su órbita (2ª ley de Kepler) esté más cerca del Perihelio (más rápida) o más cerca del Afelio (más lenta). Si tomamos la hora de nuestro reloj a la que pasa el Sol por nuestro meridiano comprobaremos que hay una



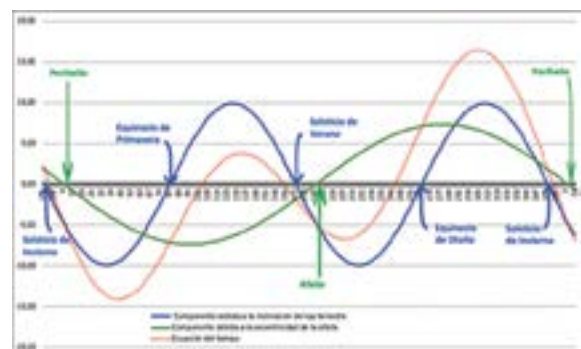
Analema solar  
 GOOGLE



(Fig.1)



(Fig.2)



(Fig.3)

pequeña diferencia cada día. Si solo influyese la órbita elíptica de la Tierra, la curva de nuestras mediciones sería una línea ondulada con un mínimo de unos 7 minutos hacia el 4 de abril y un máximo de la misma magnitud hacia el 3 de octubre, y que cortarían al eje de abscisas por dos puntos: hacia el 4 de enero y el 2 de Julio, que corresponden al Perihelio y Afelio respectivamente. (Fig.1)

El otro factor es la influencia de que el eje de la Tierra forme  $23,5^\circ$  con el plano del ecuador celeste. Si trazamos en un plano una línea horizontal que dibuje el ecuador celeste y la dividimos en 365,25 partes, tendremos la magnitud de un año en días. Si a continuación trazamos una línea ondulada uniendo las diferentes alturas del Sol cada día (eclíptica), tendremos el recorrido que (aparentemente) hace el Sol a través de las estrellas, visto desde la Tierra. El desplazamiento diario del Sol por la eclíptica es cercano a  $1^\circ$  ( $360^\circ / 365,25$  días), pero su proyección sobre el ecuador varía según la época debido al ángulo del eje de rotación terrestre con respecto al eje perpendicular al ecuador celeste. En los equinoccios la eclíptica va inclinada  $23,5^\circ$  con respecto al ecuador; por lo tanto,  $1^\circ$  de la eclíptica proyectado en perpendicular sobre el ecuador resulta en menos de  $1^\circ$  sobre el ecuador. En los solsticios, el movimiento del Sol por la eclíptica se produce paralelo al ecuador, pero no por el ecuador mismo, sino unos  $23,5^\circ$  más cerca del polo. Al estar más cerca del polo, los meridianos van más juntos y el  $1^\circ$  que avanza el Sol por la eclíptica se corresponde a más de  $1^\circ$  medido a través de los meridianos (o, dicho de otra manera, en el plano del ecuador). La curva que une los puntos de adelanto y atraso del Sol cada día es una línea ondulada con un mínimo de unos 10 minutos hacia el 4 de Febrero, corta el eje de abscisas hacia el 20 de marzo con el equinoccio, un máximo de unos 10 minutos hacia el 6 de mayo, nuevo

corte del eje en el solsticio hacia el 21 de junio, nuevo mínimo de unos 10 minutos hacia el 7 de agosto, nuevo corte del eje en el equinoccio hacia el 23 de septiembre, nuevo máximo de unos 10 minutos hacia el 7 de noviembre y nuevo corte del eje en el solsticio hacia el 22 de diciembre. (Fig.2)

La combinación de estas dos líneas onduladas nos da como resultado, también, una línea ondulada pero diferente a las dos anteriores: "**La Ecuación del Tiempo**". (Fig.3)

Si ponemos en una tabla las fechas y las horas de salida y puesta del Sol sin tener en cuenta estas diferencias de velocidad, tendremos una serie de datos que vamos a llamar teóricos, pero si los sumamos (o restamos, según sea el signo) los correspondientes a la Ecuación del Tiempo nos darán la salida y puesta del Sol reales, comprobando que en algunos casos el Sol sale antes y lógicamente se pone antes y en otros el Sol sale más tarde y lógicamente se pone más tarde.

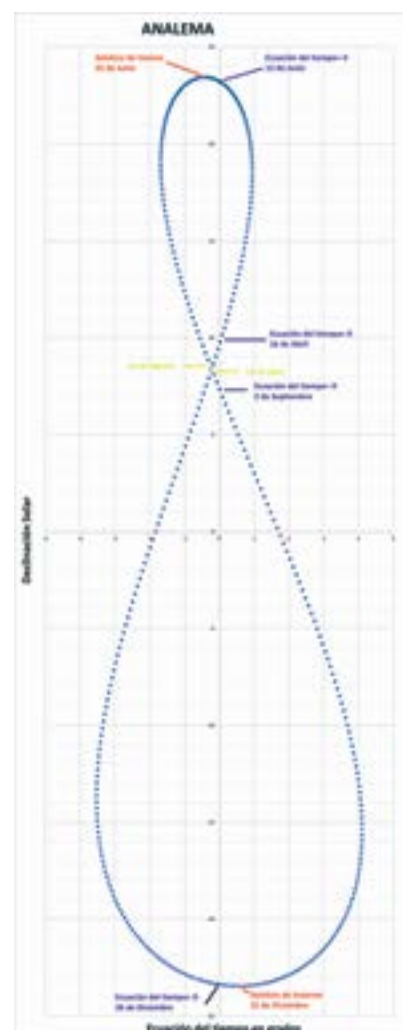
Esto es lo que provoca que en el solsticio de Junio el Sol a partir del día 16 ya empiece a salir más tarde (aunque entre el 10 y el 20 lo haga dentro del mismo minuto) y no es hasta el día 26 cuando el Sol empieza a ponerse más temprano (aunque entre el 20 de junio y el 3 de Julio lo hace dentro del mismo minuto). La fecha en la que más horas de luz solar se recibe coincide con el solsticio, pero no es ni la que más pronto amanece ni la que más tarde anochece.

Así mismo, en el solsticio de diciembre, el Sol a partir del día 9 ya empieza a ponerse más tarde (aunque entre el 5 y el 13 lo hace dentro del mismo minuto) y no es hasta el día 3 de enero cuando el Sol empieza a salir más temprano (aunque entre el 28 de diciembre y el 9 de Enero lo hace dentro del mismo minuto). La fecha en que menos horas de luz solar se recibe coincide con el solsticio, pero no es ni la que más tarde amanece ni la que más pronto anochece. Y a esto es lo que

llamamos "**Asimetría de los Solsticios**".

En el plano axial del analema éste representa la declinación del Sol. La declinación solar es el ángulo que forma la línea Sol-Tierra y el plano del ecuador celeste. Varía a lo largo del año. Su máximo coincide con el solsticio de verano y su mínimo con el Solsticio de invierno. En los equinoccios es nula. Esta variación es la causa de las diferencias de la duración de las horas de luz solar a lo largo del año, así como de las estaciones del año.

El resultado es este gráfico: la lemniscata Solar\* o Analema. El Sol se adelanta o se retrasa con respecto a su paso por el meridiano. Desviación de la ecuación del tiempo está expresada en grados ( $^\circ$ )



Las fórmulas que hemos utilizado para calcular los valores tanto de la *ecuación de tiempo*, como de la *declinación solar* han sido estas:

1.- Componente debida a la excentricidad de la órbita (donde *d* es el día del año)

$$Ee = 7,367 \cdot \sin(175^\circ + d \cdot 0,9856^\circ)$$

2.- Componente debida a la inclinación del eje terrestre (donde *d* es el día del año)

$$Ei = 9,917 \cdot \sin(199^\circ + d \cdot 1,9713^\circ)$$

3.- Ecuación del tiempo (donde *d* es el día del año)

$$Et = 9,917 \cdot \sin(199^\circ + d \cdot 1,9713^\circ) + 7,367 \cdot \sin(175^\circ + d \cdot 0,9856^\circ)$$

4.- La declinación máxima del Sol (la que logra al mediodía al llegar a su zenit)

$$\delta = 23,45 \cdot \sin\left(360 \cdot \frac{284 + \delta_n}{365}\right) \quad \begin{array}{l} \delta: \text{declinación (grados)} \\ \delta_n: \text{día del año (1...365, tomando} \end{array}$$

Este fenómeno se cree que es observable en otros planetas del Sistema Solar, pero las gráficas, las lemniscatas (el término analema sólo se utiliza en referencia a la lemniscata solar vista o calculada desde el planeta Tierra) obtenidas tendrían una forma diferente a la observada en la Tierra, pudiendo llegar a ser curvas diferentes de un ocho (en Marte es muy similar a una gota de agua), aunque poseerían como característica común ser siempre cerradas.

RAFA ARISTEGI

\*LEMNISCATA:

Según el Diccionario de la Lengua, "Curva plana de forma semejante a un 8". Pero, si indagamos más atrás en la historia, vemos que esta palabra deriva del latín "lemniscatus" y ésta, a su vez, del griego "lémniskos" que era: "La cinta que en señal de recompensa honorífica, acompañaba a las coronas y palmas de los atletas vencedores." Es decir, cuando hablamos de lemniscata nos referimos a una curva cerrada que, como una cinta, puede tener diferentes formas. Y por eso la palabra Analema designaría a la "Lemniscata solar" vista, o más bien calculada, desde la Tierra que tiene forma de 8, más o menos inclinada en función de la hora que elijamos para su cálculo. La lemniscata solar de Marte tiene una forma diferente, más parecida al contorno de una gota; y así con los diferentes planetas.

## IN MEMORIAM

### JOSÉ LUIS COMELLAS



José Luis Comellas terminó su vida terrenal el 23 de abril de 2021. Nacido en Ferrol (Galicia) el 2 de abril de 1929, fue larga su carrera como profesor de historia en la Universidad de Sevilla. Autor de numerosos libros, en los que se aprecia tanto el rigor histórico y científico de su discurso, como la habilidad pedagógica y la calidad literaria. Basta como muestra leer "La Primera

Vuelta al Mundo", que publicó en 2012, sobre los avatares de aquel viaje de Magallanes y Elcano que se conmemora en estos años.

Pero lo asombroso de Comellas es su sabiduría y capacidad de comunicación en otros campos además de la historia, como son: la música clásica ("Nueva Historia de la Música", 1995; "100 Obras Musicales Imprescindibles", 2018), y muy particularmente la astronomía. Él fue desde muy joven un gran aficionado a esta ciencia, y un aficionado modélico, pues los estudios que realizó en ese campo, con método y perseverancia, son de nivel comparable a los de otros astrónomos profesionales. De modo que durante décadas fue un referente para los aficionados a la astronomía en este país, siendo difícil encontrar maestros que se le asemejen. Difundió conocimiento en gran número de libros, escritos, como decíamos, siempre con rigor, pedagogía, y en un estilo literario delicioso ("Catálogo de Estrella Dobles Visuales", 1988; "Catálogo Messier", 1995; "El Mundo de las Estrellas", 1999; etc.) Pero sobresale entre sus obras la monumental "Guía del Firmamento", basada en observaciones realizadas por él personalmente durante muchos años. Se trata de una descripción del recorrido detallado y atento por los astros visibles en la bóveda celeste, como un viaje organizado y al alcance de cualquier aficionado a la astronomía, con un rudimentario instrumental de observación. Es enorme el éxito alcanzado por este libro, que ha llegado a las nueve ediciones a lo largo de sus cuatro décadas de vida. La primera edición data de 1979, y fue presentada públicamente en San Sebastián el 13 de abril de aquel año, durante las III Jornadas Nacionales de Astronomía, que en esa edición organizó la Sociedad Aranzadi.

José Luis Comellas nos dejó en 2021, pero será fácil recordarle con solo mirar al cielo estrellado que él tanto amó y tanto supo hacer amar.

# GIPUZKOA PLAZAKO ORDUTEGI-MAHAIAREN INGURUKO GOGOETA

Iaz, Astronomia Sailak bere ibilbidearen euskarri akademiko garrantzitsuenetako bat sortu zuen, Aranzadiana hontako beste atal batean azaldu den bezala: Elkano Euskal Planisferioa.

Mapa egin aurretik, kalitatezko materiala fabrikatzera eramango gaituzten informazioa eta azterlanak bilatzean, prozesu zientifiko guztietan bezala, planisferio astronomikoei buruz dagoen informazioaren inguruko lanak, erreferentziak eta dokumentazioa bildu genituen, eta XIX. mendeko lan liluragarri batekin egin genuen topo berriro ere: Gipuzkoa Plazako ordutegi-mahaiarekin.

Gipuzkoa Plazan, Aldundiaren eraikinaren aurrean, ordutegi-mahai bat dago. Gaur egun, zikin-keria dela eta, ez dago irakurgarri. Ziurrenik alboan duen zuahitza izango da horren erantzule, batez ere uda partean botatzen duen substantzia likatsuengatik.

Irakurtzen ez diren irudien artean, adibidez, Donostiako erloju batean, eguerdiko 12ak dira; eta bere eskuinean, Coruña jartzen duen horretan, 11k eta 35 minutu. Honen eskuinean Sevillan 11k eta 45 dira, Parisen 12ak eta 16, eta Saigonen (Cochinchina) 7ak eta 16. Horrela, Lyon, Marsella, Brest,... munduko hogeita lau hiri: Lisboa, Sydney, Roma, Berlin (Prusia), San Petersburgo, Peckin, Manila, Habana, Madrid... eta guztietan no-



FOTO 01. JOSETXO MINGUEZ

rabidea ere azaltzen da.

Astronomiari dagokionez berriz, Solstizioan eta ekinozioan Eguzkia nondik atera eta sartzen den azaltzen da.

Baina mahai honek akats haundi bat dauka: bere orientazioa ez da zuzena. Edo ez du behintzat, irizpide zientifikoekin bat egiten. Eta hori, dakigunez, ez da bere diseinatzailerak eta sortzaileak nahi izan zuena. Erraza da hau ikusten: Moscow, adibidez, ez dago ondo kokatuta, ezta Montevideo, Constantinopla eta beste batzuk ere.

Ez da honen inguruan idazten dugun eta duten lehenengo aldia. Gogoan ditugu oraindik ere ondo zegoenaren erantzuna jaso zuten zenbait gutun eta idazki, non ordutegi-mahai honi apaingarri funtzioa besterik ematen ez zitzaiona. Baina

seguru gaude 1879. urtean ezarri zutenean, ondo egin zutela, ondo orientatua alegia. Donostiako ordutegi-mahai hau ez zuten Aldundiaren eraikineraren begira ezarri, Usandizagaren monumentura baizik; iparraldera.

Ziur aski, orain bezain zikina zegoen momenturen batean, bere lekutik atera, garbitu eta berkokatzeko garaiean, gaizki egin zela. Eta seguruenik ere, ez zutela nahita egin, intentzio on guztiarekin izango zena baina ezagutza gutxiarekin.

Hala ere, ez da berandu; oraindik ere badugu astia mahaia bere tokian jartzeko. Eta badakigu nola zegoen, Kutzako fototekari esker. Jar ditzagun ba gauzak zeuden tokian eta eman diezaiogun mahaiari eta zientziari, behar duen lekua ere.

## DATOS ESTADÍSTICOS QUE APARECEN EN LA MESA Y REALIDAD POSTERIOR: POBLACIÓN DE DONOSTIA (EVOLUCIÓN)

AÑO	MESA	J. OTAMENDI	ESTADÍSTICA
1900 (real)	----	----	37.812
1912 (interpolado)	1912	50.000	51.561
1926 (interpolado)	1926	70.000	71.769
1942 (interpolado)	1942	100.000	105.938

## SOBRE LA MESA HORARIA DE LA PLAZA DE GIPUZKOA

La utilización de los “husos horarios” para determinar la hora de reloj para grandes territorios, como hoy la conocemos, no apareció hasta el año 1883 en los Estados Unidos y promovida por la utilización del ferrocarril. Hasta entonces, cada ciudad tenía su propia hora basada en que “mediodía era el momento en que el Sol pasaba por su meridiano”. Además, la incorporación al sistema no fue inmediata y en el resto del mundo se fue implantando a medida que lo exigían las propias necesidades.

La Mesa Horaria a la que nos referimos en este artículo está situada en el entorno de los jardines de la Plaza de Gipuzkoa de San Sebastián.

En 1879, se instalaron en esos jardines, una base sosteniendo un cañoncito, una columna meteorológica y una mesa horaria. Tres elementos diseñados y donados por un ilustre donostiarra enamorado de la divulgación científica, D. José Otamendi Orbegozo, astrónomo, geógrafo, matemático y profesor.

En este escrito, solo nos referimos a este último elemento, en el que consideramos se debe proceder a la corrección de un error del que somos conscientes muchos donostiarras y foráneos que se acercan a comprobarlo.

Sabemos que la Mesa Horaria original era de mármol negro de Bélgica y tuvo que ser restaurada en el año 1905. En 1930, debido a su mal estado de conservación, fue sustituida por la actual de color blanco, que también fue sometida a una restauración integral en el año 2015; basándose en el diseño de la original publicado en la revista “La Ilustración Española y Americana” del año 1885.

El rápido deterioro no facilita la lectura de sus datos; pero, a pesar de ello, todavía se pueden apreciar aunque con dificultad, los puntos que indican por dónde sale y se pone el Sol en los solsticios de verano e invierno, las direcciones en las



FOTO 02. FOTOTEKA KUTXA

que se encuentran las grandes capitales del mundo y una serie de relojes con la hora que correspondía a esas ciudades cuando en San Sebastián eran las 12 del mediodía. En una época en la que, como hemos dicho, no se conocían los husos horarios actuales y cada ciudad tenía su hora a conveniencia.

Pero, el detalle en el que queremos incidir y que ha dado pie a este artículo es que la mesa está mal orientada; por lo que los puntos cardinales grabados y las direcciones mencionadas no se corresponden con la realidad y lo que debería haber sido un artículo sobre una pequeña parte de la historia de nuestra ciudad, se convierte en denuncia y solicitud de corrección.

Sabemos que sobre este tema, han llegado diferentes peticiones a nuestro Ayuntamiento y también conocemos alguna respuesta que hace referencia a que “La orientación de la mesa de la plaza de Gipuzkoa la decidió en su momento el diseñador de la plaza. Efectivamente existe un desfase entre el norte que marca la mesa y el norte real. Entendemos que la información que refleja la mesa es simplemente un plano...”

Sin embargo, no creemos que fuera ésta la posición en la que la mandó colocar José Otamendi, que después de dar todos los detalles que hemos mencionado anteriormente, nunca habría permitido que

se colocase su obra mal orientada. De hecho, en la actualidad, aunque un tanto descuidados, todavía se aprecian las direcciones norte, sur, este y oeste con segmentos de mármol que parten de la base de la columna meteorológica. Y estos sí están bien orientados.

Para dar más solidez a nuestra solicitud, podemos mostrar una prueba que creemos puede ser definitiva:

La fotografía nº01 obtenida el año 2021, en dirección sur-norte, con el monumento a Usandizaga al fondo, nos muestra la mesa con su orientación actual y se pueden apreciar dos lados del cuadrado del tablero; es decir, está inclinada con relación a esa orientación.

La fotografía nº02, obtenida en 1921 (hace más de 100 años), aparece en la pág. 227 del libro “HEMEN Kutxa-Gipuzkoa 1879-1955” de Elena Barrena Osoro, publicado por Fundación Social y Cultural Kutxa en 1995. La imagen está tomada en la misma dirección y nos muestra solo un lado de la mesa; lo que indica que la situación actual no era la original; mientras que ésta, también orientada hacia el monumento a Usandizaga tiene todos los visos de serlo.

También hemos encontrado fotografías anteriores al año 2015 en las que la Mesa Horaria tiene la misma orientación, incorrecta, que en la actualidad. Lo que nos indica que el error no se produjo en la

última restauración; sino que, muy probablemente la mesa fue “movida” por algún otro tipo de obra que no tenía que ver directamente con ella, en un momento que el desgaste de su superficie la hacía totalmente ilegible. Y por lo tanto, pudo primar el valor estético de paralelismo geométrico al entorno, sobre el valor científico de sus datos, que en aquel momento no se podían apreciar.

Incluimos un vídeo definitivo sobre la situación de la mesa y la diferencia entre ambas imágenes:



Código QR al vídeo explicativo

Actualmente, se ven grupos de turistas atendiendo las diferentes explicaciones de los guías, sobre los elementos que decoran esta preciosa plaza, que cuando llegan a la mesa hacen una brevísima

descripción y siempre terminan diciendo: “Está mal orientada”. Nos parece que lo más adecuado sería que se corrigiera la orientación de la mesa y que pudieran explicar que durante muchos años estuvo mal orientada por error o por razones estéticas que han cedido ante las más consistentes razones científicas y que: “En la actualidad ha recuperado su posición original y está bien orientada”. Como estamos convencidos de que sería el deseo de su autor, D. José Otamendi Orbegozo.

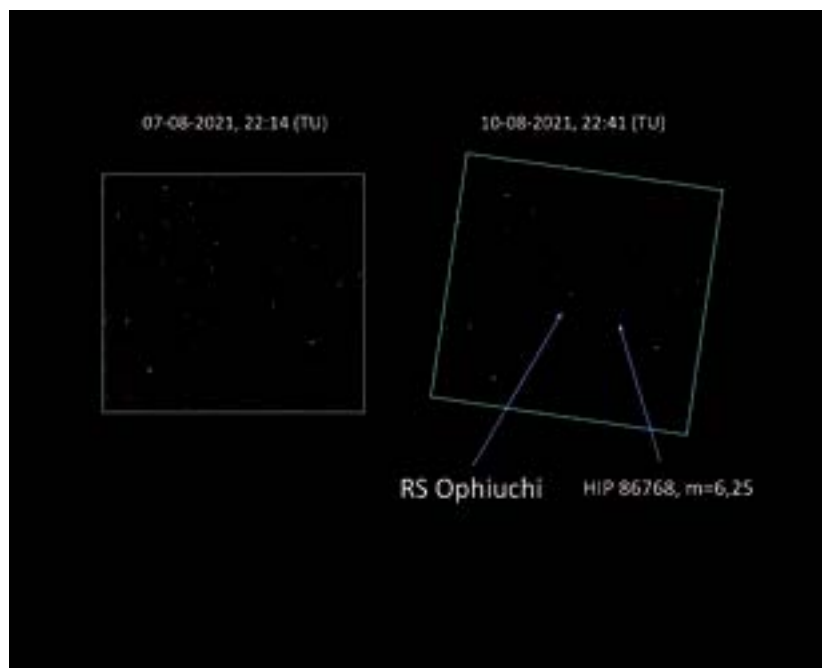
## EXPLOSIÓN DE RS OPHIUCHI, AGOSTO 2021 Juan Antonio Alduncin

Las *novas recurrentes* son un tipo muy raro de estrellas variables, de las que no se conocen más de una docena en todo el cielo. Su comportamiento consiste en permanecer con un brillo estable durante mucho tiempo, y cada *equis* años, sufrir una explosión parecida a la de las novae. En esa explosión se multiplica su luminosidad por un factor de varios cientos, o incluso más de mil, veces. Los eventos no se producen siempre con el mismo intervalo, el cual puede oscilar desde alrededor de unas decenas de años, o hasta casi un siglo.

Una de esas estrellas es *RS Ophiuchi*, que tuvo sus más recientes episodios de explosión en 1958, 1967, 1985 y 2006 (este último fue observado en el departamento de Astronomía de Aranzadi, ver *Aranzadiana 2006*).

Se ha vuelto a producir la explosión el pasado 8 de agosto de 2021, según comunicó el astrónomo aficionado irlandés Keith Geary, pasando la estrella de su magnitud habitual 11,2, a la de 4,5 el 9 de agosto, para después ir decayendo muy lentamente.

Coincidiendo con las vacaciones en una comarca del Pirineo leridano (Alt Àneu), con muy poca contaminación lumínica, se pudo fotografiar



Imágenes de la región de Ofiuco donde la estrella *RS Ophiuchi* no aparece el día 7 de agosto (izquierda), pero sí el 10 (derecha), dos días después de su explosión.

la zona de la constelación de Ofiuco en que se localiza la estrella, primero el día 7 de agosto (24 horas antes de la explosión), donde no aparece ni rastro de la estrella, dada su debilísima luminosidad; y luego los días 10, 12, 13 y 14 de agosto, donde la estrella *RS Ophiuchi* aparece claramente, y hasta se puede seguir el inicio de su decaimiento,

comparando su brillo con el de astros vecinos.

El día 10 de agosto *RS Ophiuchi* llegaba a distinguirse a simple vista, pero no la estrella vecina *HIP 86768* (magnitud = 6,25). En los días siguientes, comparada con ésta, la *RS Ophiuchi* parece más brillante el día 12, equiparada el día 13, y menos brillante el 14.

# ASTROARGAZKIGINTZA

IÑAKI LIZASO



Aries konstelazioan, 45 Ari izarraren inguruan hiru hauts-hodei, LBN762, LBN753 eta LBN743

Esposizio-denbora: 24 x 300s (L) + 17 x 300s (R) + 12 x 300s (G) + 12 x 300s (B).  
Processing: PixInsight Core 1.8. Teleskopioa: Takahashi FSQ-106EDX3 eta EM-200Temma2M. Seletek Armadillo / Focusmax. Kamera: Andor Apogee U16M / AFW-50-7S ( - 20°C ). Astrodon E-Series genII iragazkiak. Jarraipena: FS-60CSV, QHY-5, PHDguiding. Data: 2021ko azaroak 31.



LBN923 nebulosaren eremua

Esposizio-denbora: 32 x 300s (L) + 14 x 300s (R) + 14 x 300s (G) + 14 x 300s (B).  
Processing: PixInsight Core 1.8. Teleskopioa: Takahashi FSQ-106EDX3 eta EM-200Temma2M. Seletek Armadillo / Focusmax. Kamera: Andor Apogee U16M / AFW-50-7S ( - 20°C ). Astrodon E-Series genII iragazkiak. Jarraipena: FS-60CSV, QHY-5, PHDguiding. Data: 2021ko abenduak 30.



2021 A1 Leonard eriod luzeko kometa da, 2021ko urtarri-laren 3an aurkitu zuen G. J. Leonard-ek perihelioa baino urtebete lehenago Mount Lemmon behatokitik

Esposizio-denbora: 8 x 300s (L) + 3 x 300s (R) + 3 x 300s (G) + 3 x 300s (B).  
Processing: PixInsight Core 1.8. Teleskopioa: Takahashi FSQ-106EDX3 eta EM-200Temma2M. Seletek Armadillo / Focusmax. Kamera: Andor Apogee U16M / AFW-50-7S ( - 20°C ). Astrodon E-Series genII iragazkiak. Jarraipena: FS-60CSV, QHY-5, PHDguiding. Data: 2021ko abenduak 1.



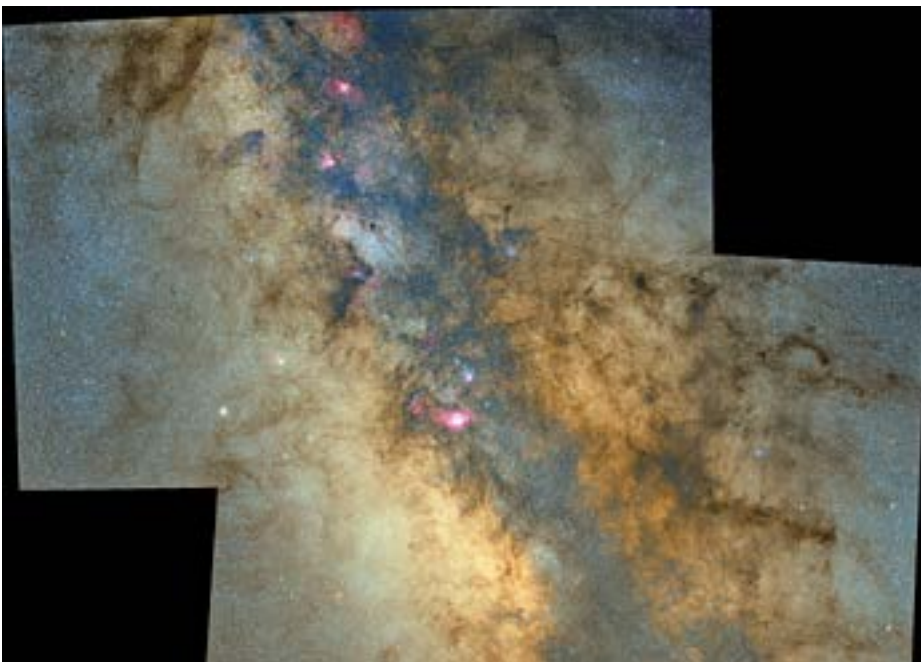
Eguzki eklipse partziala

Esposizio-denbora: 1/1600s,  
 ISO320. €Processing: PixInsight  
 Core 1.8. €Teleskopioa: Takahashi  
 FCT-100, TV Powermate2X. €  
 Kamera: Nikon D3s. €  
 Jarraipena: Takahashi  
 EM-200T2M. €Data: 2021ko  
 ekainak 10.



Deneb, Sadr eta Gienah  
 izarren inguruko eremua

Esposizio-denbora: 52 x 300s.  
 ISO 1600. €Processing:  
 PixInsight Core 1.8. €Objektiboa:  
 SMC Pentax 67 90mm f2.8 @5.6.€  
 Kamera: Canon 6Da.€  
 Jarraipena: Takahashi  
 EM-200T2M, FS-60CSV, QHY-5,  
 PHDguiding.€Data: 2021ko  
 uztailak 09.



Esne Bidearen Erdigunea

Esposizio-denbora: 115 x 200s.  
 ISO 1600 eta 6 x 360s + 47 x 240s.  
 ISO 1600. €Processing:  
 PixInsight Core 1.8. €Objektiboa:  
 SMC Pentax 67 90mm f2.8 @5.6.€  
 Kamera: Canon 6Da. €  
 Jarraipena: Takahashi  
 EM-200T2M, FS-60CSV, QHY-5,  
 PHDguiding. €Data: 2018ko  
 ekainak 13 eta 2021ko ekainak 07



M 1 (Karramarro nebulosa)

Hernani – 2.021eko abenduaren 30 eta 31  
 Teleskopioa: Irekidura 200 mm  
 Foku distantzia 1.000 mm  
 Esposizioa: 1h 30'  
 Kamera: ZWO ASI 1600 MC PRO  
 Tresna osagarriak: IDAS filtroa eta koma zuzentzailea

Aurreprozesaketa: DeepSkyStacker programaren bitartez irudia kalibratu eta integratu. 200 segunduko 27 argazki pilatu dira. Guztira 1h 30' minutuko esposizioa osatuz.  
 Prozesaketa: Pixinsight programaren bitartez, kolorea kalibratu, hondoko-zarata apaldu, histograma luzatu eta azkenik nebulosaren egituretan kontrastea eta kolorea doitu.

Entre encinas y estrellas E-eye behatokitik, Badajozen



M82 M81

Telescope: Takahashi FSQ 106 f/5 530mm - Unguided  
 CCD: QSI 683 ws8  
 Filters: LRGB Ha Baader planetarium filters  
 Mount: 10 Micron HPS1000  
 Rotator: Pegasus  
 Focuser: Lunatic Armadillo  
 Software: Mountwizar 4, Voyager, Pixinsight  
 "FAR LIGHT TEAM" Remote Observatory in Spain ( Fregenal de la Sierra ) Badajoz, Extremadura Region, in the hosting of telescopes "Entre Encinas y Estrellas".

Photographic work done during the month of May- June2021  
 Authors and copyright :  
 Marc Valero, Bittor Zabalegui, José Esteban & Jesús M. Vargas  
 Luminance 90 shots of 900 (22`5 hours)  
 Halfa 56 shots of 900 (14 hours)  
 Halfa 16 takes of 1200 (5 and a half hours)  
 RGB 12 shots for each 600 channel (2 hours for each channel in RGB)  
 Total 48 hours of lights  
 Darks 60 x900 "+ 60x1200" + 60x600 "  
 Bias 202  
 Flats 60xL + 60xHa + 60xR + 60xG + 60xB

## JORNADAS DE ASTRONOMIA

El departamento de Astronomía de la Sociedad Aranzadi, con la participación del Donostia International Physics Center (DIPC) celebró sus clásicas Jornadas Astronómicas con invitados de lujo. Dos jornadas especiales, el 7 y 8 de Octubre, que se desarrollaron en la sala Z de Tabakalera.

### Jornada del 7 de Octubre de 2021:

Tras la inauguración de estas XXX Jornadas al cargo de nuestro socio de Aranzadi, Juan Antonio Alduncin, experto en estas (y otras) materias, arrancó la del día 7 de octubre con dos conferencias sobre la historia del Universo y las galaxias. Dos astrofísicos del DIPC y reciente promoción, Lurdes Ondaro y Marcos Pellejero iniciaron estas clásicas jornadas de Aranzadi con sendas charlas a cuál más original e interesante; la primera titulada "Unibertsoaren historia laburtua: 14.000 milioi urte ordu laurdenean" y la segunda "¿Deberíamos adorar todos a la gran araña cósmica?"

A continuación nuestro invitado estrella, el astrofísico Jose Carlos del Toro Iniesta nos impartió la primera de sus dos charlas en modo clase magistral titulada: "El Sol, 54 añitos de una historia de 4.500 millones". Jose Carlos nos mostró el estado del arte en la Física solar.

Comenzando por una pequeña motivación de la investigación en la física del Sol, hizo referencia a algunos de los hitos tecnológicos alcanzados. Nos explicó el gran esfuerzo e implicación llevado a cabo por la comunidad científica internacional y de los físicos españoles en estos últimos 54 años en la investigación, observación y estudio del Sol. La Implantación internacional en los años 70 y 80 del siglo pasado de los observatorios en las islas canarias, con telescopios de primera magnitud, ha propiciado y continúa dando una importante profusión de proyectos y desarrollo científico-tecnológico que lleva aparejado, tanto para la observación del Sol desde la tierra como desde el espacio.

Terminó el relato remarcando la importante participación y liderazgo de grupos científicos y fabricantes españoles, entre ellos, algunas referencias de científicos y empresas notables de Euskal Herria.

### Curriculum vitae de JOSE CARLOS DEL TORO INIESTA

Incluido en la presentación de la Jornada se dió lectura al impresionante curriculum científico de este astrofísico nacido en Cartagena en 1960, Es doctor "cum laude" en Ciencias Físicas por la Universidad de La Laguna (Tenerife) en 1987 con una tesis titulada "Concentraciones magnéticas en fáculas solares. Análisis polarimétrico", dirigida el Dr.M.Semel del Observatorio de Meudon (París).

Hoy en día es profesor de investigación del CESIC en el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) liderando un equipo de 25 técnicos superiores fruto de una larga y brillante dedicación reconocida no solo a la investigación sino además desarrollando una dedicación patente a la enseñanza universitaria y a la divulgación. Es especialista en campos magnéticos solares y, más específicamente, en diagnósticos de luz polarizada en presencia de campo magnético, aunque también ha trabajado en campos no estrictamente astrofísicos como la Óptica de polarización e Historia de la Ciencia.

Ha publicado unos ciento ochenta trabajos científicos en revistas y actas de congresos especializados, es editor de dos libros y es autor (2003) de otro titulado "Introduction to spectropolarimetry", que ha publicado Cambridge University Press. Ha impartido conferencias por cuatro continentes y otras tantas por España.

Profesor en universidades y centros de investigación de España, Japón, Austria, Alemania, Francia, UK y USA.

Ha codirigido la construcción del magnetógrafo IMAx para la misión internacional Sunrise, es científico asociado del instrumento AIA de la misión Solar Dynamics Observatory (SDO) de la NASA y coinvestigador principal del instrumento SO/PHI de la ESA. Es investigador principal del consorcio europeo que diseña y desarrolla los espectropolarímetros imaginadores para el futuro European Solar Telescope.

Fue Director del Instituto de Astrofísica de Andalucía desde 2004 a 2007. En la actualidad, Jose Carlos dirige en el IAA a un grupo de 25 científicos y técnicos de talla internacional

Ha sido Gestor Nacional del Área de Espacio del Plan Estatal de I+D+i desde enero de 2017 hasta Julio de 2021.

### Jornada del 8 de Octubre de 2021:

La jornada del 8 de Octubre se completó con la segunda de las dos conferencias de Jose Carlos del Toro. Esta llevaba por título “Espectropolarimetría solar desde el espacio”.

Nos introdujo en la importancia de la espectropolarimetría como herramienta de primera necesidad en la astrofísica solar actual. La espectropolarimetría solar es la forma más completa de medir todas las propiedades de la radiación electromagnética emitida por el Sol. Nos proporciona las más amplias capacidades de diagnóstico. A través de diversos mecanismos físicos, podemos inferir las propiedades de la materia solar. Es un reto en sí, pero si se lleva a cabo a través de observatorios aeroespaciales, el reto científico se aproxima a la aventura. En esta charla nos ha mostrado pequeñas piezas de esta aventura mediante algunos ejemplos de instrumentos desarrollados, o en vías de desarrollo, por el Consorcio Español de Física Solar Espacial (S3PC, Spanish Space Solar Physics Consortium), liderado por el Grupo de Física Solar (SPG) del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) en Granada.

Entre estos ejemplos con que nos deleitó Jose Carlos del Toro resumimos aquí una mención a uno de los últimos proyectos en que como investigador del Grupo de Física Solar del Instituto de Astrofísica de Andalucía, del CSIC ha sido colider en el proyecto de creación del instrumento SO/PHI que viaja al Sol dentro de la Solar Orbiter rumbo a la estrella desde Febrero de 2020. Del Toro y parte del equipo siguieron el lanzamiento desde Cabo Cañaveral. SO/PHI se ha diseñado para hacer un cartografiado del campo magnético solar. Por un lado, con este proyecto vamos a avanzar de forma muy notable nuestro conocimiento del Sol y la heliosfera como un sistema único al que pertenecemos. Lo que pasa en el Sol nos afecta de forma directa. El investigador también ha impulsado iniciativas que abordan la relación entre belleza y ciencia

### OSTIRAL ASTRONOMIKOA



Stellarium.

Gure saileko jarduera egonkorrenetarikoa dela esango genuke eta denbora gehien garatzen aritu garena: aurten ere, pandemia medio, emanaldiak hilabeteko azken ostirleroko egin dira Zorroagako eraikinetik eta online zerbitzua eskainiz.

Bertaratutakoak edo zoom tresnatik konektatutakoak, hurrengo hilabeteko zeruaren nondik norakoa aztertze aukera izan dute. Aurten gainera, tresna berri bat jarri dugu martxan: zeruko mapa. Zeruko mapa honetan eguneko objektuak, hilabetekoak eta urtekoak ikusteko aukera izan dugu eta gure efemeride orriaren goiburuan ezarri dugu hilabetez hilabete. Tresna honi esker, bakoitzak bere etxetik zeruko gertakizunak jarraitze aukera izan du.

Hilabeteko azken ostiral hauetan besteak beste hauek ikusteko aukera izantzen dugu: hilabeteko konstelazio ikusgarrien inguruko solasaldiak, ilargiaren fase ezberdinen azalpenak, planeten egoera konkretua, bestelako efemerideak, eta nola ez, kontaminazio luminikoaren inguruko kontzientziarioa izan dira entzungai.

Esan beharra dago, pandemiak aukera berriak iriki dizkigula eta nahiz eta ez den hainbeste jende hurbiltzen gure etxera, geroz eta gehiagok onlineko saioa jarraitzen dute.

Ostiral astronomikoaren hurrengo egunean, larunbata astronomikoak mantentzen jarraitze saiakera egin dugu. Gehienetan plana bertan behera geratu da kondizio klimatikoak ez baitziren behar bezalakoak. Baina azken hilabetean, abenduan, posible izan dugu behaketa egitea. Teleskopioak hartu eta Ametzagainako inguruetan aritu ginen.

PAUL MINGUEZ

### ANAC

En junio finalizamos el curso de astronomía online impartido a niños y niñas de entre 7 y 9 años de ANAC, la asociación navarra de altas capacidades. En dicho curso trabajamos sobre distintos aspectos de la astronomía y a su vez participaron en el proyecto de ESERO “MissionX: entrena como un astronauta” obteniendo un muy buen resultado ya que quedaron en 7ª posición en una competición a nivel mundial.

Después de pasar todo un curso escolar juntándonos todos los martes para dar una clase online, en la que solo nos veíamos a través de una pantalla, los niños y niñas entablaron una muy buena relación y nos pareció muy buena idea hacer una actividad de fin de curso en el



IÑIGO ZUBELDIA

Pamplonetario. Pasamos toda una mañana juntos haciendo un espectrómetro, grabando un vídeo de recuerdo de la actividad y disfrutando de una sesión de planetario en la que también participaron las familias para finalizar con la entrega de diplomas.

### MEDIALAB-EKO ASTRONOMÍA TALDEA

Azkeneko urtetan bezela, Tabakalera daukagun astronomiarekin martxan jarraitzen dugu Medialab izenako espazioan. Talde honetan, astronomiaren zaletasuna edo kurosidadea duen jendearekin efemeride astronomikoak errepasatzen ditugu, eguraldiak laguntzen duenean behaketak egiten saiatzen gara eta proiektu desberdinak garatzen ditugu.

Momentu honetan daukagun proiekturik potenteena golobo estratosferikoaren jaurtiketa da. Eki-2 misioa martxan dago eta baldintza meteorologikoek baimena ematen digutenean jaurtiketa egingo dugu. Beste proiektuen artean, mikrometeoritoen bilaketa egin dugu eta antenak eraiki dira satelite meteorologikoen irudiak ahal ikusteko.

Ekainaren 10ean eguzki eklipse partzialaren behaketa publikoa egin genuen Kutxa Kulturako terrazan eta bertara jende ugari hurbildu zen.

Eta azkenengo urtetan bezela Medialabek abuztuaren 13 eta 14an antolatu dituen "Hiritar astronomia topaketetan" parte hartu genuen eguzkiari buruzko tailer bat ematen, abuztuko efemeridei buruzko saio bat ematen eta hitzakdi baten antolakuntzarekin. Luxuzko hitzaldia izan da aurtengoa Macarena Garciarekin, James Webb ST-ren MIRI instrumentoaren arduraduna

### ASTRONOMIA IKASTAROA PASAIKO NAUTIKA ESKOLAN:

Aurten bigarren aldiz Astronomiaren hastapenaren ikastariora eman dugu Pasaiako Nautika Eskolan maiatzaren 4, 5 eta 6an. Eta bigarren aldiz izen ematearen aforoa ia ireki bezain pronto bete dute. Ikastaro honen deigarriena esango nuke izan zela bazeudela 4 pertsona duela bi urteko ikastaroan parte hartu zutenak eta aurten errepikatu dute jakinda gai berdinak landuko zirela: zeruko bobeda, konstelazioak eta izarrak eta Lurraren kokapena unibertsoan. Orokorrean partaide guztiei jakinmina piztu zaie eta zerura beste begirada batekin begiratzen dute. Helburua beteta!

### UDALEKUAK EUREKA! ZIENTZIA MUSEOAN:

Aste Santuko oporrera, udako oporretan eta Eguberrietako oporretan astronomiari buruzko udaleku irekiak burutu ditugu Eureka! Zientzia Museoan jarraipena ematen 2020ko Eguberrietan hasi zen proiektuari. Udaleki hauetan 7 eta 12 urte bitarteko haurrek parte hartzen dute eta astronomiari buruzko hainbat ekintza egiten ditugu: ikus entzunezkoak, eskulanak, jokuak, ESA-ren lehaiaketetan parte hartu, etabar.

Planetario ikusteko aukera badaukagu ere, oso tresna erakargarria astronomiari buruzko gaiak lantzeko. Eguzki behaketak egin ditugu Sunspotter izeneko tresnarekin eta efemeride astronomikoak lantzen ditugu haurrek zeruan gertatzen diren aldaketak eta fenomeno naturalak ezagutzeko.

### PLANISFERIOAREN DIBULGAZIOA:

Planisferioaren argitalpenarekin batera, planisferioaren dibulgazio proiektu bat daukagu Euskal Herriko kulturetxeetan. Saio hauetan, planisferioa nola erabiltzen den eta bertan zer ikus daiteke irakasten



Virginia Garcia. ALEA ALDIZKARIA



ALBERTO CASTRILLO

dugu. Lehenengo pausoa eguna eta ordua bilatzea da ordua denbora unibertsalera pasa behar dugula gogoratzen. Hori egin eta gero zirkunpolarrak eta Iparizarra azaltzen dugu. Poliki poliki, planisferioak erakusten dizkigun konstelazioak ikusten ditugu, ekliptika azaltzen dugu, izarren kolorea edo mota espektrala irakazten diegu eta Messier Objektuak nola aurkitu ikasten dute. Azken finean zeruan orientatzeko tresna ondo erabiltzen irakasten dugu.

### OBSERVACIÓN CON BEHEMENDI ELKARTEA

9 de Agosto de 2021. Nuevamente un año más y frente a la pandemia, cumpliendo con todas las medidas de seguridad, pudimos llevar acabo la observación astronómica programada, en el paraje de Lapurriturri en el alto de Erlaitz dentro del parque natural de Aiako Harria, en colaboración con asociación de desarrollo rural de la comarca del Bidasoa "Behemendi Elkartea".

En esta ocasión contamos con una meteorología favorable, además de una noche sin Luna que nos permitió ver alguna estrella fugaz, el paso de satélites artificiales y disfrutar de la observación a través de telescopio de objetos tan interesantes como Júpiter y Saturno, estrellas dobles, y especialmente de Sagitario con sus cúmulos y nebulosas.

Al final de la sesión fuimos agasajados con numerosos agradecimientos por lo que tanto mi compañero Eduardo y yo Alberto, como representantes del Departamento de Astronomía, quedamos muy satisfechos con el trabajo realizado y que a su vez agradecemos a la responsable Urkiri Salaberria allí presente, por contar nuevamente con nosotros un año más.

### MUNDUARIBUELTA EMAN IZARRAK JARRAITUZ:

Azaroaren 24an, Xabier Alberdik gonbidatuta, bere solasaldi esperientzialan parte hartu nuen Euskal Itsas Museoa.

Bertan orientazio astronomikoaz hitzegin genuen. Horretarako zeruko koordenadak aipatu genuen Batelak utzitako armilar esfera batekin; ipar izarren kokapena zeruan eta Lurraren ardatz imaginaioaren inklinazioaz. Zeruko mgimenduak ulertzeko gure planetaren mugimenduak argi eduki behar ditugu eta horie irepaso txiki bat egin genien.

Jarraian XVI. mendeko beste tresna batzuk ikusi eta ikasi gentuen: astrolabioa eta astrolabio nautikoa, eguzki erlojuak, hondar erlojuak eta korrederak besteak beste.

### ELHUYAR ALDIZKARIAN KOLABORAZIOAK:

[https://aldizkaria.elhuyar.eus/site\\_media/pdf\\_alea/Elhuyar342\\_1.pdf](https://aldizkaria.elhuyar.eus/site_media/pdf_alea/Elhuyar342_1.pdf)

<https://aldizkaria.elhuyar.eus/analisiak/espazioaren-ustiaketa/>

VIRGINIA GARCIA

# ESPELEOLOGIA



Zuzendaria / Director: JOSÉ MANUEL RIVAS DE LOIZAGA [ [espeleologia@aranzadi.eus](mailto:espeleologia@aranzadi.eus) ]

Los trabajos del año 2021 han incluido numerosas prospecciones en zonas kársticas de Gipuzkoa y Navarra, tanto en calizas como en litologías no-calizas: areniscas Eocenas de la Formación Jaizkibel, conglomerados Albienses, arcillas y lutitas Miocenas en las Bardenas, filones metalíferos de siderita y galena argentífera en pizarras y grauvacas de edad Paleozoico. Como resultado de ello se produjo el descubrimiento, exploración y topografía de 68 nuevas cavidades. Además de cavidades naturales (simas y cuevas), las prospecciones abarcaron distintos sistemas de túneles artificiales de trasvase y captación de aguas subterráneas, túneles en fortificaciones, simas y minas en filones de hierro y silicatos de zinc incluidos en calizas, y antiguas minas en terrenos Paleozoicos que interceptan niveles acuíferos. Las mayores cavidades exploradas alcanzan 2 km de desarrollo y -52 m de desnivel. Lo más destacable lo constituye el descubrimiento de un medio hipógeo profundo en litologías no-calizas, habitado por fauna troglobia, y puesto de manifiesto por la excavación de galerías de minas.

En todas las exploraciones se tomaron datos biológicos y ecológicos y se colectaron muestras de las especies cavernícolas que juzgamos de interés, con el resultado del reporte de un centenar de taxa



Lagos subterráneos en la Cueva-sima de Akuandi (Urbasa Sur), donde hallamos anfípodos stygobios. © C. GALÁN

cavernícolas, hallazgo de raras especies troglobias en litologías no-calizas, ampliación de áreas de distribución para distintas especies, hallazgo de nuevas poblaciones de quirópteros, y numerosos nuevos datos de interés biogeográfico, ecológico y evolutivo.

A tenor de los hallazgos que se iban produciendo en las primeras prospecciones, se efectuaron estudios biológicos detallados en 10 sistemas de cavidades, con empleo de cebos atrayentes, filtrados con mallas de plancton y otras técnicas de muestreo (cenosis de sedimentos), tanto en cuevas en caliza como en simas y túneles en arenisca, conglomerado y pizarras. Estos trabajos

requirieron la realización de salidas sucesivas en cada cavidad para la revisión de cebos y aportaron una visión integral sobre los ecosistemas cavernícolas investigados y las interacciones entre las distintas especies de invertebrados (acuáticos y terrestres) y el medio en el que habitan, variable por su litología, características hidrológicas y disponibilidad de nutrientes. Así mismo se aporta todo un conjunto de nuevos datos sobre mineralogía de espeleotemas raras, particularmente en minas en rocas metamórficas.

En karst en caliza se exploraron nuevas cavidades y minas en el sector de Mako (macizo de Ernio), Burnigurutze (Pagoeta),

Txoritokieta (San Sebastián), Elkommen Txiki y Azulegi (Gazume Sur), sinclinal central de Aralar, Donamaría (cuenca del Bidasoa) y Urbasa Sur (Navarra). Estas exploraciones comprenden un total de 34 cavidades (simas y minas), habiéndose efectuado estudios biológicos detallados con empleo de cebos atrayentes en 8 de ellas, con interesantes hallazgos de especies troglófilas y troglobias. Destaca especialmente el hallazgo de minas que siguen filones de óxidos de hierro y silicatos de zinc en calizas Urganianas, las cuales interceptan simas y cuevas naturales en el endokarst, sin comunicación previa con superficie. La mayor de ellas alcanza 620 m de desarrollo, con una sima que amplía el desnivel a -52 m. Su formación sigue el modelo de cavidades fusiformes formadas en el subsuelo por erosión inversa y corrosión (hipótesis de Maucci), las cuales evolucionan hacia abajo y hacia arriba hasta abrirse a superficie.

En arenisca de la Formación Jaizkibel se exploraron 12 nuevas cavidades, destacando una cueva hidrológicamente activa en la cabecera de cuenca de un barranco, con especies troglobias de planarias y anfípodos Niphargidae; una sima litoral de -32 m de desnivel y 220 m de desarrollo con una extensa sala interna y voluminosas espeleotemas de calcita; y un túnel de captación y trasvase de aguas en el cual encontramos dos raras especies stygobias de isópodos Stenasellidae y anfípodos Hadziidae.

En la extensa región semidesértica de las Bardenas se exploraron dos sectores distintos en la meseta fronteriza de la Nasa Baja, con el hallazgo de 14 nuevas simas en arcillas y lutitas de la Formación Tudela (de edad Mioceno). Seis de ellas se localizan en territorio de Navarra; las otras ocho, localizadas en la bardena Aragonesa, forman un único sistema hidrogeológico que totaliza 400 m de desarrollo de galerías y -70 m de desnivel; la mayor sima individual alcanza un desarrollo de 102 m (desnivel de -20 m) y posee numerosas espeleotemas de yeso y mica-illita.

**Se dedicaron 68 días a salidas y trabajos de campo. En los trabajos participaron los siguientes miembros y colaboradores del Departamento: Carlos Galán, Marian Nieto, Juliane Forstner, Iñigo Herraiz, Garbiñe Albisu, Egoitz Gabilondo, Anabella Besance, José M. Rivas, Agustín Gozategi, Iñaki Pikabea, Aize García, David Arrieta, Daniel Arrieta, y Ainhoa Miner.**

**Los trabajos de laboratorio abarcaron la identificación taxonómica de gran número de organismos, analítica de espeleotemas y muestras de roca, consulta de bibliografía especializada, procesamiento de datos biológicos, geológicos y topográficos, dibujo de planos de las cavidades, y elaboración de textos. En el transcurso del año se publicaron 18 artículos científicos arbitrados, que están siendo muy consultados a nivel internacional.**

Las cavidades sirven de refugio a especies variablemente cavernícolas.

En un pequeño afloramiento de conglomerados de cantos silíceos Albienses (Cretácico temprano) se efectuaron prospecciones biológicas en un antiguo túnel de uso militar bajo la fortaleza de Arkale, cercana a Oiartzun. El sistema de túneles atraviesa el afloramiento y consta de un bunker y tres bocas de acceso, interconectados por una red de galerías de 200 m de desarrollo y -15 m de desnivel. En la cavidad habitan diversas especies de invertebrados y vertebrados cavernícolas.

En el macizo Paleozoico de Peñas de Aia prospectamos varias minas en pizarras y grauvacas con filones metalíferos de siderita y galena argentífera, en dos sectores distintos. En el valle de Karrika exploramos en primer lugar un conjunto de seis minas y simas hallando 28 especies cavernícolas, que incluyen especies troglobias de isópodos Trichoniscidae y coleópteros Leptodirinae. La mayor de las minas tiene 102 m de galerías y -28 m de desnivel y otra de ellas posee un río subterráneo y espeleotemas curiosas. Estos hallazgos motivaron extender las prospecciones biológicas a otras minas en el valle de Arditurri, donde el año anterior encontramos una numerosa población de anfípodos stygobios *Niphargus cismontanus* Margalef, 1952 (Niphargidae), especie sólo conocida previamente de dos cavidades guipuzcoanas (simas de Goenaga y Gesaltza). El presente año volvimos a efectuar prospecciones detalladas, con empleo de cebos atrayentes, en un conjunto de 4 minas que poseen extensas zonas inundadas, con 2,8 km de galerías. Ello condujo al hallazgo en dos de las minas de anfípodos stygobios y de otra rara especie de opilión troglobio *Kratochviliola* (Travuniidae); ambas especies son auténticos "fósiles vivientes", relictos de una fauna de tipo tropical que habitó en la placa continental Europea durante el Terciario.

Lo más interesante de ello es que no se trata de minas que alcanzan un endokarst en caliza, sino de un medio no-kárstico, carente de cuevas, pero que posee un medio hipógeo profundo constituido por fisuras, vacíos y mesocavernas en litologías de rocas metamórficas compactas, distintas al karst clásico en rocas solubles como la caliza. Este hecho resulta novedoso y amplía el rango de hábitats subterráneos conocidos a nivel global, poblados por fauna troglobia, tanto acuática como terrestre. En adición, las minas poseen una amplia diversidad de espeleotemas de distintas y contrastantes coloraciones, constituidas por goethita, hematita, bassanita, yeso, hydrozincita, smithsonita y calcita.

# PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN / IKERKETA PROIEKTUAK

## KARST EN CALIZA — ESTUDIOS DE FAUNA CAVERNÍCOLA

### LAS CUEVAS DEL PEÑÓN DE BURNIGURUTZE (MACIZO DE PAGOETA)

Responsables: C. Galán, I. Herraiz, M. Nieto, A. Gozategi y J. Forstner

El peñón de Burnigurutze constituye un bloque aislado de calizas Jurásicas, situado en la proximidad del

borde cabalgante Zestoa - Aia, sobre el flanco N del monte Pagoeta, a 1 km al oeste de Aia. El bloque calizo



está rodeado de lutitas y esquistos impermeables y se localiza a 400 metros al NW del afloramiento de calizas Jurásicas donde se encuentra la cueva y surgencia de Zazpi iturri, la cual constituye el colector principal del drenaje subterráneo de las calizas Jurásicas del macizo de Pagoeta. En el peñón se conocían dos cuevas, pero las exploraciones recientes han revelado la presencia de siete simas y cuevas adicionales. El conjunto de nueve cavidades es descrito en este trabajo. Las cavidades presentan escasa actividad hídrica, poseen espeleotemas de calcita y un conjunto de fauna cavernícola, que incluye a varias especies troglófilas y troglóbias.

Exploración de nuevas cavidades en el Peñón de Burnigurutze (Macizo de Pagoeta). © C. GALÁN

### FAUNA CAVERNÍCOLA DE LA CUEVA-SIMA DE MAKO (MACIZO DE ERNIO)

Responsables: C. Galán, M. Nieto y E. Gabilondo. Colaboradores: I. Herraiz, A. Besance y Dv. Arrieta Etxabe



Sector de Mako, calizas Urgonianas en la parte alta del Macizo de Ernio. © C. GALÁN

La parte mas elevada del macizo kárstico de Ernio posee varias cavidades en caliza de edad Cretácico temprano en el sector de Basain zuloa (entre las cumbres de Ernio y Erniozabal), la mayoría de ellas simas. Éstas carecían de datos bioespeleológicos, con la excepción de la sima de Mako (de -32 m de desnivel), donde muestreos efectuados en los años 1960 develaron la presencia de pseudoescorpiones troglóbios *Neobisium* del subgénero *Blothrus*, de dos especies distintas.

La cueva-sima de Mako es una cueva-sumidero descendente de 120 m de desarrollo, con rampas de

fuerte pendiente y escalones verticales, que requieren el empleo de cuerda y técnica de jumars para su descenso, y que alcanza un desnivel de -52 m. Posee un sector fósil en su parte inferior y presenta biotopos con un alto contenido de C y N orgánicos, muy propicios para albergar fauna troglobia. Muestreos sucesivos, efectuados con empleo de cebos atrayentes, evidenciaron la ocurrencia de un interesante ecosistema subterráneo con seis especies troglobias (incluyendo los dos taxa de pseudoescorpiones antes citados), otras troglófilas y quirópteros cavernícolas, para un total de 25 taxa distintos. La cavidad fue explorada y topografiada en detalle (ya que carecía de planos). Los datos obtenidos fueron objeto de una publicación.



Cueva-sima de Mako. Boca e inicio del descenso, de -52 m. © C. GALÁN

#### PROSPECCIONES EN EL SUR DE LA SIERRA DE URBASA Y HALLAZGO DE ANFÍPODOS STYGOBIOS

Responsable: C. Galán. Colaboradores: M. Nieto, J. Forstner, E. Gabilondo, I. Herraiz y Dv. Arrieta Etxabe

Prospecciones efectuadas en cavidades en el Sur de la Sierra de Urbasa, en calizas bioclásticas de edad Daniense-Montiense (Paleoceno, Terciario marino), que suprayacen a calizas dolomíticas del Paleoceno basal, permitieron hallar en lagos subterráneos de una de las cavidades (cueva-sima de Akuandi) anfípodos stygobios *Niphargus* (*Supraniphargus*) *longicaudatus* (Costa) (familia Niphargidae), no reportados previamente (ni la especie ni el género) para el karst de Urbasa, así como otras especies troglobias de colémbolos Entomobryidae y coleópteros Leptodirinae. La especie sólo era conocida de cavidades en Gipuzkoa y N de Navarra, extendiendo este hallazgo su distribución a la Sierra de Urbasa.

El género *Niphargus* es el símbolo emblemático de las aguas kársticas europeas. Contiene especies exclusivamente troglobias y paleárticas, las más grandes entre los anfípodos de agua dulce. Estos crustáceos viven en aguas

subterráneas y cavernas. Se distribuyen por el W de Europa, especialmente en los karsts de los Balkanes y Cárpatos. El género está ausente en la Península Ibérica, salvo en los dos extremos de los Pirineos (País Vasco y Pirineo catalán). La cavidad tiene 440 m de galerías, con lagos subterráneos y

numerosas espeleotemas. El trabajo efectuado presenta datos biológicos y ecológicos de esta rara especie stygobia, ciega y depigmentada, a la vez que muestra que el ecosistema hipógeo está siendo degradado por visitas masificadas, con acentuado riesgo de extinción de sus especies troglobias.



Prospecciones biológicas en lagos subterráneos de la Cueva-sima de Akuandi (Urbasa Sur). © C. GALÁN

## FAUNA CAVERNÍCOLA Y BIOFILMS DE MICROORGANISMOS EN DOS NUEVAS SIMAS EN TXORITOKIETA (SAN SEBASTIÁN)

Responsables: C. Galán, J.M. Rivas y J. Forstner

Se describen dos nuevas simas emplazadas en un olistolito de caliza Urgoniana, en Txoritokieta (San Sebastián, País Vasco). El afloramiento consiste en una masa caótica de grandes bloques rocosos de caliza Urgoniana, incluidos entre areniscas silíceas estratificadas, de edad Albiense (Cretácico temprano). Las cavidades contienen algunas especies de invertebrados cavernícolas, quirópteros y numerosos films de microorganismos (Cyanobacteria, Actinobacteria y protozoos Mycetozoa).

Simas en un olistolito de caliza en Txoritokieta (San Sebastián). © C. GALÁN



## EL ECOSISTEMA CAVERNÍCOLA DE LA CUEVA IGUNSORO 1 (CUENCA DEL BIDASOA, DONAMARÍA, NAVARRA)

Responsables: C. Galán, M. Nieto, J. Forstner y I. Herraiz

El río Bidasoa discurre por el extremo Norte de Navarra hacia el Cantábrico y su curso bajo constituye el límite entre Gipuzkoa y Francia. En su curso medio, cerca de Santesteban (Navarra), se encuentra la loca-

lidad de Donamaría. Al Sur de la misma aflora una banda de calizas arrecifales con corales y rudistas de edad Aptiense-Albiense (Cretácico temprano), en la cual se ubica la cueva Igunsoro 1. De esta cavidad

fueron descritas dos nuevas especies troglobias, de coleópteros Leptodirinae y colémbolos Onychiuridae, por lo cual nos pareció de interés estudiar el conjunto de su ecosistema subterráneo, ya que -como en otros macizos kársticos aislados- podrían tal vez encontrarse especies troglobias nuevas de otros grupos zoológicos, tanto formas detritívoras como predadores. Los muestreos efectuados permitieron hallar un interesante ecosistema subterráneo, con 24 taxa distintos, incluyendo seis especies troglobias (de: opiliones, isópodos, diplópodos, quilópodos, colémbolos y coleópteros); así como otras especies troglófilas y tres especies de quirópteros. El trabajo describe la cavidad y su fauna cavernícola.



Boca de la cueva Igunsoro 1 (Donamaría, cuenca del Bidasoa, Navarra). © C. GALÁN

## NOTAS SOBRE LA EXPLORACIÓN DE LA SIMA IGUNSORO 4, ESPELEOTEMAS Y BIOFILMS DE MICROORGANISMOS (DONAMARÍA).

Responsables: C. Galán, J. Forstner y M. Nieto. Colaboradores: E. Gabilondo y J.M. Rivas

Tras prospectar tres cavidades en un afloramiento de calizas arrecifales Urgonianas en la parte alta de una estribación del monte Demanda (cerca de Donamaría, Navarra), encontramos una nueva cavidad, que denominamos Igunsoro 4. Se trata de una sima, de -17 m de desnivel, la cual posee diversos tipos de espeleotemas y biofilms de microorganismos. Estos incluyen Actinobacteria, protozoos Mycetozoa, biofilms rojos de Chromista (reino derivado del reino basal de los protozoos) de la clase Cryptophyceae, y tapices de algas. Se describe la cavidad y se presentan también algunos datos sobre fauna cavernícola. Se comentan los rasgos hidrogeológicos del conjunto.



Cueva Igunsoro 1 (Donamaría). Posee un ecosistema con especies troglóbias endémicas de esta cavidad. © C. GALÁN

## FAUNA CAVERNÍCOLA DE UNA CAVIDAD FÓSIL EN LA ZONA ALTA DEL KARST DEL SINCLINAL CENTRAL DE LA SIERRA DE ARALAR

Responsable: C. Galán. Colaboradores: M. Nieto, J. Forstner y I. Herraiz

La parte alta de la unidad hidrogeológica del sinclinal central del Aralar navarro posee un conjunto de cavidades pero muy escasos datos biospeleológicos. Este sector constituye la cabecera de cuenca del nacedero del río Larraun y está próximo y al SE de las unidades de Ormazarreta - Aia iturrieta y del monte Putxerri, con drenajes independientes. En el sector seleccionamos la cueva de Irutxin, de 220 m de desarrollo, para efectuar muestreos biológicos detallados.

Se trata de una cavidad fósil, con diversas espeleotemas, y posee pequeños lagos, gours y circulaciones hídricas subterráneas. Las prospecciones revelaron un interesante ecosistema hipógeo, con 28 taxa distintos, destacando la ocurrencia de formas troglóbias de coleópteros (*Euryspeonomus breuili* - Leiodidae Leptodirinae), pseudoescorpiones

(*Neobisium (Blothrus) breuili* - Neobisiidae) y opiliones (*Ischyropsalis navarrensis* - Ischyropsalididae). El trabajo describe la cavidad y la fauna hallada comentando sus afinidades y diferencias con la de unidades kársticas contiguas. El trabajo aporta adicionalmente el hallazgo de varias especies troglófilas nuevas (no halladas previamente) en el

karst de Aralar, que incluyen tardígrados, rotíferos, gastrotricos, y tisanuros *Zygentoma Machilidae*. La cavidad presenta también espeleotemas singulares, en forma de coladas, mantos colgantes y estalactitas globulares porosas, con superficies alteradas en forma de moon-milk.

Prospecciones biológicas en la cueva de Irutxin (sinclinal central de Aralar). © C. GALÁN



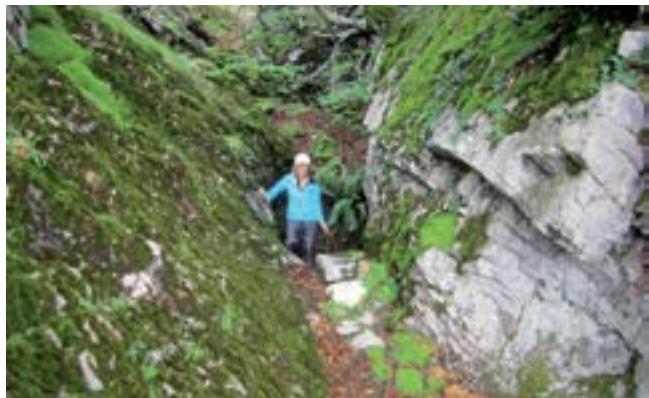
## SIMAS Y MINAS DE ELKOMEN TXIKI (MONTE GAZUME): HIDROGEOLOGÍA Y FAUNA CAVERNÍCOLA

Responsables: C. Galán, M. Nieto, I. Herraiz y A. García. Colaboradores: P. Goenaga y J.M. Rivas

El flanco Sur del monte Gazume presenta un afloramiento extenso de caliza arrecifal Urgoniana de edad Aptiense - Albiense (Cretácico temprano) en el que se conocían escasas cavidades. A raíz del rescate de un corderito caído en una estrecha sima de reciente formación, fueron efectuadas prospecciones en

el sector de Elkomen txiki permitiendo hallar un conjunto de seis simas y antiguas minas donde se explotaron filones de óxidos de hierro y silicatos de zinc. Algunas de las minas interceptan cavidades naturales, poseen actividad hídrica, espeleotemas de calcita, óxidos de hierro y hemimorfita, y contienen

un conjunto de fauna cavernícola que incluye a 22 especies troglófilas y troglobias. La mayor cavidad explorada alcanza 170 m de desarrollo y -48 m de desnivel. La fauna troglobia comprende 5 especies de pseudoescorpiones, isópodos, anfípodos, colémbolos y coleópteros.



Descenso de una sima-mina de -48 m en Elkomen txiki (Gazume Sur) y otra de las minas de Elkomen txiki, que intercepta cavidades naturales habitadas por fauna troglobia. 📷 C. GALÁN

## NOTAS GEO-BIOLÓGICAS SOBRE LAS MINAS DE ZINC DE AZULEGI (COTO MINERO DE RÉGIL)

Responsables: Galán, C.; M. Nieto y I. Herraiz

En el flanco Sur del monte Gazume afloran calizas Urgonianas, de edad Cretácico temprano, que presentan

pequeñas vetas y filones de materiales ferruginosos, óxidos de hierro y silicatos de zinc, intercalados en la

serie caliza. En el sector se explotaron a fines de los años 1800's diversas minas, a cielo abierto y subterráneas, casi todas de modestas dimensiones. Fueron exploradas ocho minas; la mayor de ellas es una mina con dos niveles y varios laterales que intercepta una cavidad natural (sima de -38 m de profundidad), totalizando 620 m de desarrollo de galerías y -52 m de desnivel. En ella centramos el mayor esfuerzo de prospección, encontrando fauna cavernícola (tres especies troglobias) y diversos rasgos geo-biológicos de interés. Las cavidades naturales interceptadas por las minas se han formado en el subsuelo por erosión inversa y corrosión (hipótesis de Maucci), tienen morfologías fusiformes y han evolucionado hacia abajo



Galería principal de las mina-sima de Azulegi (Gazume Sur), de 620 m de desarrollo. 📷 C. GALÁN

y hacia arriba hasta abrirse en algunos casos a superficie. Estas cavidades constituyen buenos ejemplos de ello y develan la existencia en el endokarst de numerosas macrocavernas y niveles acuíferos sin comunicación con superficie, así como la de una extensa red de meso y microcavernas.

Mina-sima de Azulegi, en filones de óxidos de hierro y silicatos de zinc intercalados en las calizas.

C. GALÁN



## KARSTIFICACIÓN EN CONGLOMERADOS

### BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA DE TÚNELES EN CONGLOMERADOS BAJO LA FORTALEZA DE ARKALE (OIARTZUN)

Responsable: C. Galán. Colaboradores: M. Nieto; G. Albisu & I. Herraiz

En la cumbre del monte Arkale (Oiartzun) existe una antigua fortaleza o castillo en ruinas del siglo 12, instalada sobre una fila de peñascos, y bajo ella se construyeron en 1940 varios túneles de un sistema militar de defensa. Los túneles atraviesan un pequeño afloramiento de conglomerados y microconglomerados de cantos silíceos de edad Albiense (Cretácico temprano). El sistema consta de un bunker y tres bocas de acceso, interconectados por una red de galerías de 200 m de desarrollo y -15 m de desnivel. En la cavidad habitan diversas especies de invertebrados y vertebrados de hábitos variablemente cavernícolas. El sistema presenta filtraciones de aguas subterráneas y algunos curiosos ejemplos de espeleotemas y tapices de microorganismos. Al igual que otros hábitats hipógeos de reciente creación (pecios en el mar, antiguas minas y edificaciones subterráneas) estos ambientes artificiales van siendo modificados con el paso del tiempo y van siendo poblados por diferentes organismos, a los que los túneles ofrecen refugio y condiciones adecuadas para completar su ciclo de vida. En los túneles hallamos tres especies de quirópteros

(Rhinolophidae y Vespertilionidae), lirones (Gliridae), y diversos invertebrados que incluyen raros ejemplos de opiliones Travuniidae, diplópodos Glomeridae, quilópodos Lithobiidae, y coleópteros Staphylinidae, Catopinae y Scirtidae acuáticos de la especie *Hydrocyphon deflexicollis* (Müller), especie de distribución europea, que no era conocida de la península Ibérica, hasta su hallazgo en el río Oiartzun y sus afluentes (arroyos Arditurri e Intzenso), en el parque natural de

Aiako harria (Peñas de Aia), en la zona limítrofe de los Pirineos Occidentales. El trabajo describe los túneles y la fauna hallada, que comprende un total de 20 taxa distintos, la mayoría de ellos troglófilos. Esta fauna en parte debe proceder de un medio hipógeo constituido básicamente por mesocavernas, existente previamente en el afloramiento de conglomerados, así como del MSS y ecosistemas limítrofes, desde los cuales ha ido colonizando los túneles.



Búnker en el sistema de túneles de Arkale, con espeleotemas y fauna cavernícola en conglomerados Albienses.

C. GALÁN

# KARST EN ARENISCA

## EL SISTEMA DE SIMAS EN ARENISCA DE BASOTXIKI (PASAIA, FORMACIÓN JAIZKIBEL)

Responsables: C. Galán, I. Herraiz y G. Albisu

Se describe un grupo de simas interrelacionadas, exploradas en estratos de arenisca en la parte alta oeste del litoral del monte Jaizkibel. Las rocas son parte de la secuencia de turbiditas abisales de edad Eoceno de Gipuzkoa (Formación Jaizkibel, País Vasco). Las cavidades se han formado a expensas de fracturas de descompresión mecánica paralelas a un escarpe lateral de una placa de fuerte buzamiento del frente costero. La infiltración de las aguas de escorrentía entre fracturas y planos de estratificación de la arenisca ha generado un sistema de 5 simas, con 160 m de galerías, escalonadas a lo largo de un desnivel de -38 m. Estas forman parte de un sistema mayor, con tres simas adicionales, exploradas previamente. La karstificación del conjunto es superficial pero comprende 272 m de galerías y -74 m de desnivel. Las cavidades poseen espeleotemas e invertebrados cavernícolas.



Jaizkibel. Descenso de placa litoral en arenisca para acceder a la boca de la sima de Gran Kanto. © C. GALÁN

## NOTAS SOBRE FAUNA CAVERNÍCOLA DE LOS TÚNELES Y CUEVAS EN ARENISCA DE GRAN KANTO (PASAIA, FORMACIÓN JAIZKIBEL)

Responsable: C. Galán. Colaboradores: I. Pikabea, G. Albisu, M. Nieto, J. Forstner, A. Besance y E. Gabilondo,

Se describe una cueva-sima y dos pequeños túneles con canales en arenisca en la parte oeste del litoral del monte Jaizkibel. Las rocas son parte de una secuencia de turbiditas abisales de edad Eoceno (Formación Jaizkibel, País Vasco). La sima-cueva se ha formado por procesos de disolución intergranular y a expensas de fracturas de descompresión mecánica, en un escarpe lateral de una placa de arenisca de fuerte buzamiento. Los escarpes

son atravesados por dos túneles que interceptan acuíferos subterráneos. Las cavidades contienen una fauna de invertebrados cavernícolas, que incluye anfípodos e isópodos (troglófilos y troglobios), más otros taxa cavernícolas que habitan en un extenso habitat hipógeo en el litoral marino. Las cavidades suman 285 m de galerías. La cueva-sima mayor es en realidad una sima litoral de -32 m de desnivel, y para acceder a ella hay que descender

(con empleo de cuerda estática y jumars) un acantilado de 50 m de desnivel. La cueva posee una extensa sala interna, con 220 m de galerías, y resulta notable por contener voluminosos espeleotemas de calcita, en forma de banderas, estalagmitas y columnas. En uno de los túneles de captación y trasvase de aguas encontramos dos raras especies stygobias de isópodos Stenaseiidae y anfípodos Hadziidae

## EXPLORACIÓN DE LOS TÚNELES EN ARENISCA DE COSTA TXIKI Y PASAIA 3, CON NOTAS GEO-BIOLÓGICAS (FORMACIÓN JAIZKIBEL)

Responsables: Galán, C.; M. Nieto y G. Albisu

Se describe un grupo de túneles y abrigos con geoformas en estratos de arenisca en el litoral del monte Jaizkibel. Las rocas son parte de una secuencia de turbiditas abisales, de edad Eoceno (Formación Jaizkibel). Dos de los túneles perforan los bordes de una placa litoral, a 52 m snm, y llevan un canal hoy colapsado. El tercero discurre a una cota más alta (107 m snm) y es parte de una canalización activa que suministra agua

al túnel de Pasaia. La exploración de estos túneles es una continuación de trabajos previos (túneles de Lezo, Pasaia, Kalaburtza y Gran Kanto) los cuales interceptan acuíferos subterráneos y aportaron el hallazgo de interesantes especies de fauna cavernícola, así como de espeleotemas y curiosas geoformas. En los escarpes del sector hay a su vez otros ejemplos de abrigos con geoformas. En los biotopos hipógeos hallamos

varias especies no reportadas antes para el karst de la región, así como curiosas espeleotemas de silicatos de aluminio amorfo (alófano), pequeñas espeleotemas tubulares y coraloides de ópalo-A, con terminaciones distales de yeso, así como coladas y pequeños flujos coloidales rojizos y negros de oxi-hidróxidos de hierro (goethita, hematita, limonita).



Sima de Gran Kanto (Jaizkibel), de -32 m de desnivel, con una gran sala interna y 220 m de galerías.  
C. GALÁN

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

Responsables: C. Galán, M. Nieto y G. Albisu. Colaboradores: I. Herraiz

En la parte alta del flanco Norte del monte Jaizkibel hallamos una cavidad que se desarrolla bajo grandes bloques de arenisca de edad Eoceno (Formación Jaizkibel), cuyas galerías son atravesadas por un torrente subterráneo que nace en la cavidad y luego emerge a la superficie constituyendo la cabecera de cuenca de un barranco. La cavidad posee va-

rias bocas de acceso y alcanza 74 m de desarrollo. En la misma habita una interesante representación de fauna acuática, que incluye larvas de quironómidos, planarias stygobias *Crenobia anophthalma* (Mrázek) (Planariidae), anfípodos stygobios *Niphargus (Supraniphargus) longicaudatus* (Costa) (Niphargidae), así como isópodos terrestres,

tysanuros Machiloidea, caracoles *Oxychillus* y curiosos ejemplos de hongos liquenícolas *Roccella phycopsis* Ach. (familia Roccellaceae, orden Arthoniales), de extraña morfología, creciendo en oscuridad total. El trabajo describe la cavidad y su ecosistema hipógeo.

# KARST EN ARCILLA

## LAS SIMAS EN ARCILLA DE NASA BAJA EXTREMO NORTE (BARDENAS, NAVARRA)

Responsables: C. Galán, M. Nieto, I. Herraiz, J. Forstner y A. Gozategi

Se describe la exploración del extremo Norte de la prominente meseta de la Nasa Baja, localizada en la región semidesértica de las Bardenas (Navarra). La revisión de la cartografía, foto aérea y observaciones de campo mostraban numerosas

depresiones con potenciales simas en la zona alta del flanco N y NW del talud de la meseta. Las prospecciones efectuadas permitieron localizar y explorar un conjunto de seis simas en arcilla y otras galerías menores. Todas ellas resultaron de modestas

dimensiones y resultaron cegadas por colapsos y rellenos sedimentarios con pipes menores. Las cavidades se han formado por procesos de piping y se desarrollan en arcillas ocre y rojas de la Formación Tudela, de edad Mioceno.

## SISTEMA DE SIMAS EN ARCILLA DE 400 M DE DESARROLLO EN EL CAÑÓN SUR DE LAS NASAS (BARDENA ARAGONESA)

Responsables: C. Galán M. Nieto, J. Forstner y I. Herraiz

En la extensa región semidesértica de las Bardenas se desarrollan numerosas cavidades, formadas esencialmente por procesos de tubificación o piping, pudiéndose hablar de la existencia de un auténtico karst en arcilla. Sólo que muy distinto al karst clásico en caliza, tanto por la litología de los materiales como por la importancia que revisten los procesos de piping y erosivos, los cuales comandan el modelado regional.

El proceso de piping actúa de forma general por remoción de partículas en materiales granulares y rocas poco solubles. En su forma pura el piping es el extremo teórico de un espectro espeleogenético,

con 100% de disolución kárstica en el extremo opuesto.

Entre ambos extremos hay situaciones intermedias, donde la disolución y el piping pueden actuar juntos, en variables proporciones, existiendo un continuo entre cuevas de tubificación y de disolución, en rocas de distintas solubilidades.

En este caso se describe un nuevo sistema de ocho simas en arcillas y lutitas de la Formación Tudela (de edad Mioceno), localizado al SE de la Nasa Baja, en el Cañón Sur de las Nasas, en zona aragonesa (Zaragoza). Prospecciones anteriores permitieron hallar varias bocas de sima en una vaguada que desciende desde la Nasa Baja hacia el Cañón Sur de las

Nasas. Las cavidades forman un sistema hidrogeológico de 400 m de desarrollo de galerías y -70 m de desnivel. Las cavidades están en continuidad hidrológica, sólo separadas por tramos con conductos colectores de escaso diámetro, pero que topográficamente casi se tocan, mientras que las bocas de acceso son en esencia simas de colapso. Las cavidades se han formado por procesos de piping en arcillas ocre y grises ricas en yeso y sales de sodio. La mayor sima individual alcanza 102 m de desarrollo. Las simas poseen espeleotemas de yeso y albergan algunos curiosos ejemplos de fauna cavernícola.

# PROSPECCIÓN DE MINAS EN TERRENOS PALEOZOICOS

## LAS MINAS DE KARRIKA EN ESQUISTOS DE EDAD PALEOZOICO Y SU FAUNA CAVERNÍCOLA (OIARTZUN)

Responsable: C. Galán. Colaboradores: M. Nieto, G. Albisu, J. Forstner y A. Besance

El macizo Paleozoico de Peñas de Aia contiene en su núcleo un batolito granítico rodeado de una aureola metamórfica de pizarras, grauvacas y paraconglomerados cuarzosos, de edad Carbonífero (Paleozoico), los cuales forman parte de la denomina-

da sucesión esquistosa de Cinco Villas. Situado en el eje Pirenaico, presenta diversos filones metalíferos. El valle de Karrika, entallado en el flanco SW del macizo, se extiende hasta Oiartzun, y fue objeto de prospecciones mineras desde

épocas antiguas. Exploraciones recientes efectuadas a lo largo del fondo del valle nos permitieron encontrar seis boca-minas, aparentemente excavadas para la explotación de filones de siderita incluidos entre los esquistos y pizarras. Una

de las minas posee un pequeño río subterráneo y la mayor de ellas contiene 102 m de galerías en varios niveles y biotopos propicios para ser habitados por fauna cavernícola. Exploraciones sucesivas y mues-

treos biológicos con empleo de cebos atrayentes develaron la presencia de 28 taxa cavernícolas, dos de ellos troglobios: isópodos *Trichoniscoides cavernicola* Budde-Lund (Trichoniscidae) y coleópteros

*Bathysciola schiodtei breuili* Bolívar (Leiodidae: Leptodirinae). Las minas y su fauna son descritas en este trabajo.

### HALLAZGO DE ANFÍPODOS Y OPILIONES TROGLOBIOS EN MINAS EN TERRENOS PALEOZOICOS NO-KÁRSTICOS (EN EL PAÍS VASCO) Y SUS IMPLICACIONES EN ECOLOGÍA SUBTERRÁNEA Y EVOLUCIÓN DE LA FAUNA CAVERNÍCOLA

Responsable: C. Galán. Colaboradores: M. Nieto, J. Forstner, I. Herraiz y A. Gozategi

En el mismo macizo de Peñas de Aia, en su flanco W, se extiende el valle de Arditurri. En las pizarras que rodean al stock de granito (de edad Wesphaliense, Carbonífero tardío, Paleozoico), por acción metamórfica e hidrotermal se formaron múltiples vetas y filones polimetálicos, y en ellos se explotaron numerosas minas para la extracción de hierro y galena argentífera, a lo largo de 2.000 años. En una mina que intercepta el nivel freático local encontramos previamente anfípodos troglobios, pero el presente año prospectamos 2,8 km de galerías en 4 minas, la mayor de ellas de 2 km de desarrollo, con extensas zonas inundadas, donde hallamos especies stygobias de anfípodos *Niphargus cismontanus* Margalef (Niphargidae), opiliones troglobios *Kratochviliola navarica* (Simon) (Travunniidae), colémbolos *Onychiurus* sp. (Onychiuridae) depigmentados y anoftalmos, y diversos taxa troglófilos y troglóxenos. Estas especies troglobias son auténticos "fósiles vivientes", relictos de una fauna de tipo tropical que habitó en la placa continental Europea durante el Terciario.

Las minas poseen en adición una amplia diversidad de espeleotemas de distintas y contrastantes coloraciones, constituidas por goethita, hematita, bassanita, yeso, hidro-zincita, smithsonita y calcita.

Lo más interesante de ello es que no se trata de minas que alcanzan un endokarst en caliza, sino de un medio no-kárstico, carente de cuevas,



Mina 04 de Arditurri, en pizarras Paleozoicas, con 2 km de galerías a varios niveles y fauna troglobia. © C. GALÁN



Extensas zonas inundadas, en la mina 04 de Arditurri, habitadas por anfípodos stygobios. © C. GALÁN

pero que posee un medio hipógeo profundo constituido por fisuras, vacíos y mesocavernas en litologías de rocas metamórficas compactas, distintas al karst clásico en rocas

solubles como la caliza. Este hecho resulta novedoso y amplía el rango de hábitats subterráneos conocidos poblados por fauna troglobia, tanto acuática como terrestre.

## FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Se han desarrollado diversas prácticas de topografía, instalación de anclajes y técnicas verticales (jumars, escalada en roca), para adiestramiento de nuevos miembros y colaboradores del Departamento.

Se han atendido consultas e intercambios con investigadores de numerosos países (principalmente de Europa, Asia y América Latina), que contactaron con nosotros a través de la red LinkedIn y la web de la S.C. Aranzadi (Publicaciones del Departamento de Espeleología), en la cual nuestros trabajos están siendo muy consultados (22.000 consultas sólo en la red LinkedIn), siendo objeto de citas en otros medios relacionados con Estudios del karst, Biología Subterránea y Conservación del Medio Ambiente. Fue realizada una entrevista en Radio Euskadi, el 11-03-2021, sobre el río de moonmilk líquido de gibbsita de la sima de Alzola y sobre fauna cavernícola del País Vasco y su protección. Igualmente se grabó una entrevista, el 01-06-2021, sobre Espeleología científica y actividades del departamento para el libro conmemorativo del 75 aniversario de la S.C. Aranzadi.

Fue dictada una videoconferencia-coloquio internacional, de más de una hora de duración y con numerosas imágenes a color, en el portal-web Les Nits de Sarawak - ICEK, el 26-04-2021, sobre el Karst en arenisca de la Formación Jaizkibel, sus cavidades, geofomas, espeleotemas, acuíferos subterráneos y fauna cavernícola.

En el transcurso del año se han producido 18 artículos científicos arbitrados, que están disponibles para la consulta de todos los interesados en estudios del karst en la página web aranzadi-sciences.org (Publ. Dpto. Espeleología SCA). Los mismos han sido indexados y/o re-editados en otras webs de amplia difusión internacional que tratan sobre Biología Subterránea y Karstología. Los títulos, en orden cronológico, se reseñan en el siguiente apartado.



Exte Sistema del Cañón Sur de Las Nasas (Bardena Aragonesa), de 400 m de galerías y -70 m de desnivel.

📷 C. GALÁN



## PUBLICACIONES II ARGITALPENAK

GALÁN, C.; I. HERRAIZ y G. ALBISU. 2020. El sistema de simas en arenisca de Basotxiki (Pasaia, Formación Jaizkibel). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 28 pp.

GALÁN, C.; I. HERRAIZ; M. NIETO, A. GOZATEGI y J. FORSTNER. 2021. Las cuevas del peñón de Burnigurutze, macizo de Pagoeta (Aia, Gipuzkoa). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 28 pp.

GALÁN, C. 2021. Las minas de Karrika en esquistos de edad Paleozoico y su fauna cavernícola (Oiartzun, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 46 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO y E. GABILONDO. 2021. Fauna cavernícola de la cueva de Mako (macizo de Ernio, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 22 pp.

GALÁN, C. 2021. Notas sobre fauna cavernícola de los túneles y cuevas en arenisca de Gran Kanto (Pasaia, Formación Jaizkibel). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 36 pp.

GALÁN, C. 2021. Hallazgo del anélido stygobio *Niphargus* (*Supraniphargus*) *longicaudatus* (Costa) en una cavidad con lagos subterráneos en el Sur de la Sierra de Urbasa (Navarra). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 28 pp.

GALÁN, C.; J.M. RIVAS y J. FORSTNER. 2021. Exploración de dos nuevas simas en un olistolito de caliza Urgoniana en Txoritokieta (Donosti) con fauna cavernícola y biofilms de microorganismos. Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 17 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO y G. ALBISU. 2021. Exploración de los túneles en arenisca de Costa Txiki y Pasaia 3, con notas geo-biológicas (Formación Jaizkibel, Pasaia, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 36 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO; I. HERRAIZ; J. FORSTNER y A. GOZATEGI. 2021. Las simas en arcilla de Nasa Baja extremo Norte (Bardenas, Navarra). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 24 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO y G. ALBISU. 2021. Biología subterránea de una cavidad hidrológicamente activa en arenisca (Monte Jaizkibel, Hondarribia, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 26 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO; J. FORSTNER y I. HERRAIZ. 2021. Sistema de Simas en arcilla de 400 m de desarrollo en el Cañón Sur de las Nasas (Formación Tudela, Bardenas, Aragón). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 42 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO; J. FORSTNER y I. HERRAIZ. 2021. El ecosistema cavernícola de la cueva Igunsoro 1 (cuena del Bidasoa, Donamaría, Navarra). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 42 pp.

GALÁN, C. 2021. Procesos de colonización de hábitats hipógeos artificiales: Biología subterránea de túneles en conglomerados bajo la fortaleza de Arkale (Oiartzun, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 29 pp.

GALÁN, C.; J. FORSTNER y M. NIETO. 2021. Notas sobre la exploración de la sima Igunsoro 4, espeleotemas y biofilms de microorganismos (Donamaría, valle del Bidasoa, Navarra). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 17 pp.

GALÁN, C. 2021. Fauna cavernícola de una cavidad fósil en la zona alta del karst del sinclinal central de la Sierra de Aralar. Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 25 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO; I. HERRAIZ y A. GARCÍA. 2021. Simas y minas de Elkomen txiki (monte Gazume): hidrogeología y fauna cavernícola. Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 30 pp.

GALÁN, C.; M. NIETO y I. HERRAIZ. 2021. Notas geo-biológicas sobre las minas de zinc de Azulegi (Coto minero de Régil). Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 32 pp.

GALÁN, C. 2021. Hallazgo de anélidos y opiliones troglobios en minas en terrenos Paleozoicos no-kársticos (en el País Vasco) y sus implicaciones en Ecología subterránea y evolución de la Fauna cavernícola. Publ. Dpto. Espeleo. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 41 pp.

# GEODESIA



Zuzendaria / Director: Jokin Zurutuza [ [geodesia@aranzadi.eus](mailto:geodesia@aranzadi.eus) ]

Siguiendo la habitual estructura de años anteriores, en el presente documento se resumen las actividades llevadas a cabo por el Departamento durante 2021, siendo el esquema:

- **EUREF:** El Departamento (ARA) ha sido aceptado como Centro Operacional y de Densificación de EUREF:
- **Centro Operacional (OC):** responsable de la gestión de las estaciones de GFA ELGE, IGEL, LAZK, y PASA, siendo ésta última parte de la red EPN desde la semana GPS 1870 (2015/11/08). Además, se gestionan las estaciones de BFA BRZR, SOPU y GERN.

En 2021 se incorporan las nuevas estaciones de LEMZ (Lemoiz) y APBI (Puerto).

- **Centro de Densificación:** enviando soluciones GNSS semanales (SINEX) al Proyecto *EPN Densification*.
- **Red GNSS** el número de estaciones siendo procesadas a diario está en torno a 340 estaciones GNSS que cubren la Península y parte del sur de Francia.

• **Red Activa:** el sistema de avisos ha demostrado su utilidad y se han detectado numerosos cortes que, de otra manera, se hubieran demorado en el tiempo.

• **Nivel del Mar:** desde Septiembre de 2017, PASA está incluida en la red del PSMSL: <http://www.psmsl.org/data/obtaining/stations/2338.php>. El 15 de Noviembre de 2020 el mareógrafo dejó de registrar datos, por lo cual se procedió al reemplazamiento del mismo por uno de tipo "radar". El nuevo mareógrafo está disponible en Enero de 2021.

En resumen, el Departamento ha continuado con las investigaciones en materia GNSS. Toda la información aquí mostrada es ampliada y accesible desde: <http://www.geolabpasaia.org>

Como hito, se puede destacar la nominación y aprobación de la candidatura de J. Zurutuza al *EUREF Governing Board* por el plenario en el Simposio EUREF 2021, celebrado en Liubliana.

## PROYECTOS REALIZADOS

### 1.- GNSS

#### 1.1.- Red GPS de Gipuzkoa y Bizkaia

##### 1.1.1.- Red Científica

Para tener toda la información relativa a los modelos de cálculo y ajuste, se refiere al lector a anteriores ediciones de esta publicación. La Red asignada se adjunta en la (Figura 1.1).

Figura 1.1: Red EPN D (EUREF) asignada al Centro Operacional ARA.



A continuación se exponen los residuos de las estaciones de las cuales el Departamento (ARA) es responsable ante EUREF:

Figura 1.2: Residuos de Elgeta.

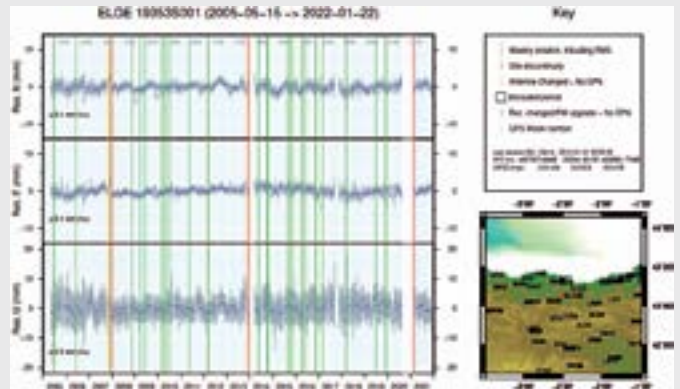


Figura 1.3: Residuos de Igeldo.

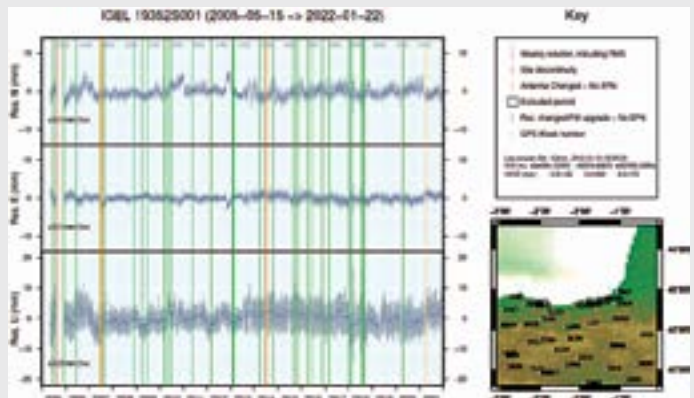


Figura 1.5: Residuos de Lazkao.

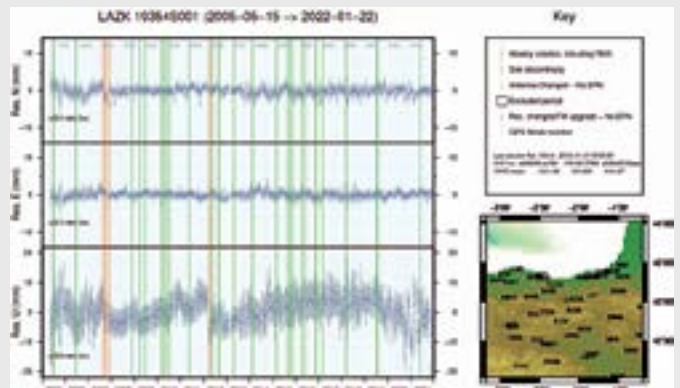
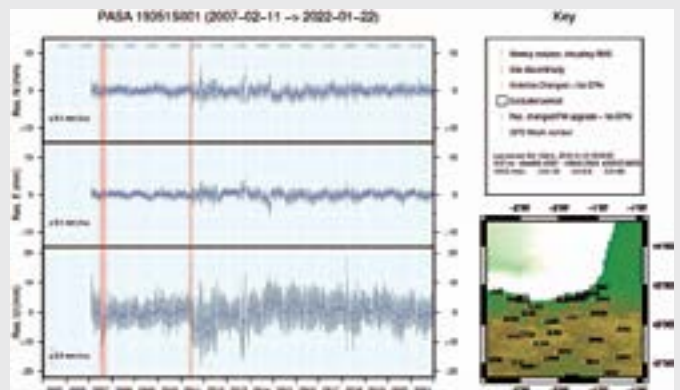


Figura 1.4: Residuos de Pasaia.



A continuación se muestran las repetibilidades (R.N., R. E. y R. U., en mm) obtenidas en las coordenadas de la serie histórica (desde la instalación de las estaciones). Para cada estación en seguimiento permanente (BFA y GFA) se adjunta el número total de soluciones y el número de estación, así como las repetibilidades para las componentes NEU (en mm) y las fechas de inicio/fin de las observaciones.

Site ID	Site	Fecha	Repetibilidad	R.N.	R.E.	R.U.	From	To
ARW1193190001	19	19	1	0,70	1,09	2,41	2021-09-10 11:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG0119319001	180	180	2	1,19	1,26	3,51	2000-10-21 13:04:15	2011-02-21 23:59:45
GRG0219319001	480	480	2	1,22	1,29	4,02	2012-02-20 23:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG0319319001	130	812	4	0,86	0,96	1,81	2005-05-19 16:32:30	2007-12-12 11:59:45
GRG0419319001	307	812	4	0,83	0,86	1,49	2007-12-26 11:59:45	2013-12-04 11:59:45
GRG0519319001	327	812	4	0,89	1,03	1,85	2014-03-19 11:59:45	2020-06-19 11:59:45
GRG0619319001	88	812	4	0,86	0,89	1,89	2021-02-24 11:59:45	2022-01-26 23:59:45
GRG0719319001	112	483	3	1,43	0,84	2,48	2004-11-08 11:59:45	2011-02-21 23:59:45
GRG0819319001	140	483	3	1,19	1,32	2,18	2012-02-20 07:16:45	2019-02-06 11:59:45
GRG0919319001	150	483	3	1,19	1,09	2,78	2019-02-13 11:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG1019319001	12	847	4	0,67	0,48	2,20	2005-05-19 11:59:45	2005-06-07 23:59:45
GRG1119319001	85	847	4	1,50	0,80	2,18	2005-12-09 07:09:15	2007-07-18 11:59:45
GRG1219319001	847	847	4	1,30	0,56	1,47	2007-07-25 11:59:45	2014-06-11 11:59:45
GRG1319319001	294	847	4	1,04	0,47	3,88	2014-07-02 11:59:45	2022-01-26 11:59:45
GRG1419319001	117	856	4	1,15	0,93	2,99	2005-05-18 12:04:15	2007-09-04 05:29:30
GRG1519319001	8	856	4	3,86	1,47	4,04	2007-05-13 11:59:30	2007-11-21 11:59:45
GRG1619319001	225	856	4	0,80	0,54	3,05	2007-11-29 11:59:45	2012-03-08 11:59:45
GRG1719319001	856	856	4	0,91	0,71	5,07	2012-04-04 11:59:45	2022-01-26 23:59:45
GRG1819319001	53	53	1	0,79	0,48	3,12	2021-01-22 11:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG1919319001	30	299	3	0,81	0,75	3,43	2014-04-02 23:59:45	2014-10-22 11:59:45
GRG2019319001	5	299	3	0,94	0,59	1,40	2014-10-29 11:59:45	2014-11-26 11:59:45
GRG2119319001	244	299	3	0,97	0,47	3,07	2014-12-10 11:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG2219319001	23	775	4	0,56	0,42	3,10	2007-02-15 08:32:30	2007-07-18 11:59:45
GRG2319319001	7	775	4	0,18	0,70	12,43	2007-07-25 11:59:45	2007-09-05 11:59:45
GRG2419319001	176	775	4	0,48	0,43	1,58	2009-09-12 11:59:45	2011-06-08 11:59:45
GRG2519319001	150	775	4	0,12	0,49	2,47	2011-06-15 11:59:45	2022-01-27 11:59:45
GRG2619319001	197	583	2	0,89	0,85	2,00	2000-11-08 11:29:45	2011-02-21 23:59:45
GRG2719319001	134	583	2	1,14	0,84	2,59	2012-10-24 11:59:45	2022-01-27 11:59:45

Respecto a la calidad de las coordenadas de referencia (estaciones de clase A, versión C2115, marco de referencia IGB14), los residuos obtenidos (diferencias entre las coordenadas calculadas y las publicadas) tras la transformación Helmert 3D (sólo traslaciones) son los siguientes:

ID	NAME	PLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS	MIN	MAX	MEAN
2	AG002134300001	E W	1,95	-0,54	-3,43	
3	AG003134300001	E W	1,43	-0,89	-0,21	
4	AG004134300001	E W	1,91	-2,14	0,53	
12	ALAC134300001	E W	0,41	-0,29	-0,13	
13	ALAC2134300001	E W	-0,01	1,52	0,94	
19	ALPE134300001	E W	0,97	0,60	-5,15	
20	ALPE4134300001	E W	2,71	1,90	-8,20	
47	BLAC134300001	E W	1,45	2,32	-2,03	
50	BLAC2134300001	E W	0,49	0,47	-9,04	
55	BLAC3134300001	E W	0,41	1,52	-6,19	
58	BLAC4134300001	E W	0,26	1,44	-2,93	
71	BO003134400001	E W	1,46	4,36	1,39	
73	BO073134400001	E W	-1,47	2,03	-6,43	
74	BO083134400001	E W	0,56	0,19	-0,70	
75	BO093134400001	E W	0,50	-0,41	-1,93	
76	BO103134400001	E W	0,55	-0,42	0,13	
104	CAC04134400001	E W	-1,13	-1,75	0,04	
114	CANT0134300001	E W	1,46	-0,19	-1,97	
115	CANT0234300001	E W	1,18	-0,42	-1,06	
116	CANT0334300001	E W	-0,27	-0,20	-2,74	
117	CANT0434300001	E W	-0,87	2,87	6,34	
120	CASC3134400001	E W	-1,75	0,01	1,90	
121	CASC4134400001	E W	-0,57	9,90	1,60	
122	CASC5134400001	E W	1,74	-4,87	-0,40	
125	CO011134400001	E W	-0,97	-1,15	4,44	
126	CO021134400001	E W	0,97	0,79	5,92	
127	CO031134400001	E W	1,09	5,94	5,94	
128	CO041134400001	E W	-0,92	-0,90	7,82	
142	CO0A2134500001	E W	-1,57	-0,89	6,87	
143	CO0A3134500001	E W	-2,40	-1,59	8,24	
141	CO071134300001	E W	2,13	-0,44	-3,42	
142	CO081134300001	E W	3,12	-0,52	-2,45	
182	GR003134300001	E W	2,05	0,08	-0,33	
183	GR004134300001	E W	2,92	-0,17	0,27	
122	GR005134300001	E W	-0,80	-1,48	0,14	
184	GR011132120010	E W	0,98	1,24	-6,22	
185	GR021132120010	E W	1,80	-0,46	-2,30	
186	GR031132120010	E W	1,06	-0,13	-2,34	
197	GR041134300001	E W	-0,43	-0,78	3,97	
198	GR051134300001	E W	-0,05	-0,42	3,76	
199	GR061134300001	E W	-1,50	-0,29	9,24	
124	GR071130900001	E W	-0,50	-0,43	5,28	
184	GL1701134300001	E W	0,80	-0,54	-6,74	
185	GL1701134300001	E W	0,28	-1,02	-5,79	
190	GLP010117000001	E W	0,44	-1,31	6,64	
191	GLP021002000001	E W	1,32	-0,41	-0,74	
192	GLP031002000001	E W	0,86	0,47	-2,25	
431	GR1621130200001	E W	-1,50	-0,54	-0,25	
432	GR1631130200001	E W	0,26	1,49	0,53	
433	GR1641130200001	E W	0,21	-0,47	-1,43	
432	GR1651130200001	E W	0,14	0,20	2,93	
493	GR1661130200001	E W	0,40	-0,44	6,88	
501	GR1671130200001	E W	-0,40	-0,10	7,74	
534	GR1681130200001	E W	0,26	-0,51	6,22	
553	GR1691130200001	E W	0,27	0,36	-1,63	
534	GR1701130200001	E W	-0,25	-1,19	4,91	
545	GR1711130200001	E W	0,47	0,27	-1,48	
544	GR1721130200001	E W	1,10	-0,20	-1,93	
574	GR1731130200001	E W	-1,05	0,06	9,83	
596	GR1741130200001	E W	0,15	-0,17	-1,13	
597	GR1751130200001	E W	0,89	-0,59	-1,43	
598	GR1761130200001	E W	0,22	-0,59	-1,04	
599	GR1771130200001	E W	0,71	-0,25	0,13	
700	GR1781130200001	E W	0,70	-0,91	-4,15	
704	GR1791130200001	E W	0,41	-0,89	-0,82	
714	GR1801130200001	E W	-1,52	-0,63	-0,23	
715	GR1811130200001	E W	-0,84	0,83	-3,59	
712	GR1821130200001	E W	0,12	0,05	-0,71	
714	GR1831130200001	E W	1,40	-0,13	-5,44	
715	GR1841130200001	E W	0,32	-0,24	-4,30	
744	GR1851130200001	E W	0,38	-0,28	-0,19	
722	GR1861130200001	E W	-0,53	0,08	2,24	
723	GR1871130200001	E W	-10,29	0,48	1,20	*
	MEAN / COMPONENT		1,44	2,62	6,20	
	MEAN		0,17	0,23	0,04	

Todas las estaciones tienen observaciones de intervalo superior a 4 años, por lo cual las estimaciones de velocidad son muy fiables. Las figura 1.6 muestran las velocidades, en marco ETRF2000, obtenidas con las soluciones semanales.

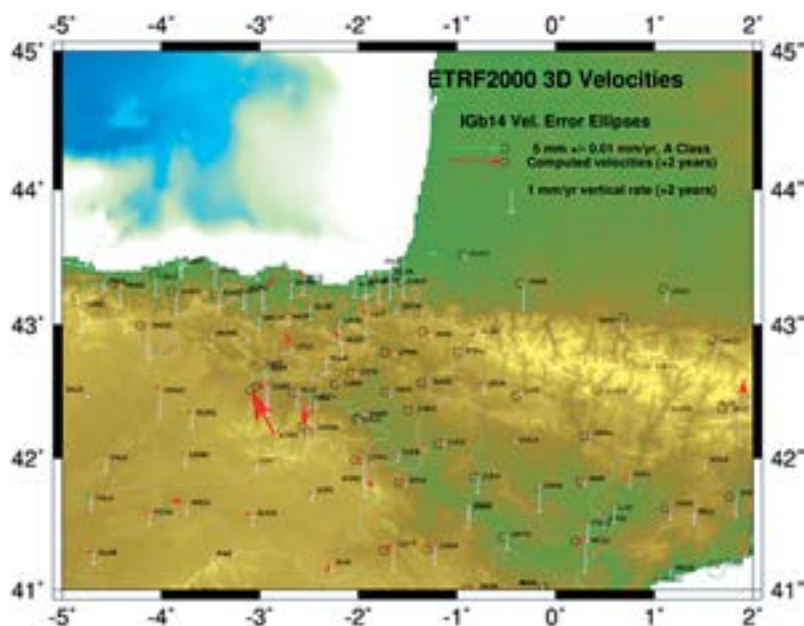


Figura 1.6: Velocidades 2D ETRF2000 (ETRS89) calculadas para la Red GNSS

### 1.1.2.- Marco Práctico de Referencia.

Durante 2021 no se han producido cambios de antena en las estaciones GFA por lo que el marco Práctico permanece invariable respecto al año anterior.

### 1.1.3.- Control de la Red RTK.

El control expuesto en este apartado no se refiere al control geométrico ni geodésico sino al control de calidad de la información enviada a los usuarios. Respecto a años anteriores, la Red RTK se ha incrementado con la inclusión de las estaciones de BFA.

Para este fin, se han desarrollado una serie de programas para verificar:

- Estado de la Red,
- Latencias y completitud de los datos enviados a los usuarios,
- Control de los saltos de ciclo y multipath.

La información es actualizada cada hora y puede consultarse en:

<http://www.geolabpasaia.org/>

GNSS-RTK



Figura 1.7: Estado de las emisiones RTK de la Red Activa.

## 1.2.- GPSTk.

Siguiendo con los trabajos iniciados en años anteriores, la aplicación PPP (*Precise Point Positioning*) ha seguido evolucionando. Desde que en 2020 se actualizó el código, ahora es posible calcular datos GNSS “online” bien usando PPP (global) o usando dobles diferencias de fase a la estación más cercana (a nivel estatal).

En la figura 1.8 se adjuntan las soluciones obtenidas mediante esta aplicación en todo el mundo.



Figura 1.8: Soluciones PPP y DDs calculadas hasta el 2021-12-31.

## 2.- NIVEL DEL MAR

Desde Septiembre de 2017, PASA está incluida en la red del PSMML:

<http://www.psmml.org/data/obtaining/stations/2338.php>

### 2.1.- Registro de Mareas en Pasaia y enlaces a la Red Geodésica.

El mareógrafo dejó de registrar datos en 2020 y no se ha obtenido una respuesta satisfactoria por parte del fabricante, pese a haber sido enviado a EEUU para su verificación y recalibración.

FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

## ARTÍCULOS EN REVISTAS DE INVESTIGACIÓN

H STEFFEN, R STEFFEN, A KENYERES, A CAPORALI, J ZURUTUZA, M LIDBERG: “A strain rate model for Europe from a dense network of GNSS”. EGU General Assembly Conference Abstracts, EGU21-11703, 2021.

A CAPORALI, J ZURUTUZA, M BERTOCCO: “A time dependent model of elastic stress in the Central Apennines”. EGU General Assembly Conference Abstracts, EGU21-653, 2021

A CAPORALI, J ZURUTUZA : “Broadcast Ephemeris with Centimetric Accuracy: Test Results for GPS, Galileo, Beidou and Glonass”. Remote Sensing 13 (20), 4185

# GEOLOGIA



Zuzendaria / Directora: ARANTXA BODEGO ALDASORO [ [geologia@aranzadi.eus](mailto:geologia@aranzadi.eus) ]

Geologiako sailaren esfortzu nagusiak dibulgaziora bideratu dira 2021. urtean zehar. Honen emaitza hainbat hitzaldi, publikazio eta irteera izan dira. Azken urteetan lez, *Geodía* izeneko geologiaren dibulgazioaren eguna antolatzen parte hartu du Aranzadik. Hainbat hitzaldi ere eskeini dira, helburu bakarrarekin: Geologiak gure bizitza eta gizarteko hainbat alorretan duen garrantzia erreibindikatzea. Klima aldaketaren eta ingurugiroan gizakiak utzitako lorratzaren aurkako neurriak hartzeko garrantzitsua da oso, historia geologikoan atzera begiratu eta arroka zein hare edo lohietan giltzapeturik geratu dena irakurtzea: iraganean gertatutakoa irakurritz, gaur egungo zein etorkizuneko arazoei aurre egiteko gai izango gara.

Dibulgazioaz gain ikerketa lanetan ere aritu gara. Aranzadiko beste sailetako kideekin batera

“Begoñako Argia” proiektuan parte hartu dugu, Bilboko hilerri honetako hilarrien arroken azterketa egiten, erabilitako arroka eta materialen jatorria ezagutzeko asmoz. Bestetik, orain arteko ikerketa lerro nagusiekin jarraitu dugu, baina azken urte honetan, kide aktibo berri bat sailera batu eta Aranzadin urteetan zehar landu den ikerketa lerroa indarrean da berriz: Paleontologia. Landa-lanean oinarritutako ikerketa da, Mesozoiko eta Zenozoikoko ornodun eta ornogabe fosilak ikertzen dira, bereziki itsas-triku fosilak, eta baita bere testuinguru geologikoa ere.

Aranzadiren Geologia sailaren izena eta izana zabaltzen jarraitu dugu 2021ean eta horren lekuko estatuko hainbat puntutara iritsi dela da, Estatu mailako kongresu eta mintegietako antolaketan parte aktiboa izan garelako.

Paleontologiako ikerketa lerroan lanean aritutako taldea: Jose Vilches (Harridunak), Aitor Payros (UPV/EHU), Jose Kruz Arbilla (Aranzadi) eta Joxeba Larrañaga (Aranzadi).



# KUDEAKETA PROIEKTUAK / PROYECTOS DE GESTIÓN

## GEOLODÍA 21: LA GEOLOGÍA ANTE LA EMERGENCIA CLIMÁTICA

Responsable: Dra. Blanca Martínez (S.C. Aranzadi)

Financiación: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Ministerio de Ciencia e Innovación).

Colaborador: Sociedad Geológica de España, Instituto Geológico y Minero de España, Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra

El objetivo del proyecto es acercar la labor de los geólogos al público en general mediante una excursión por provincia, en todo el territorio nacional, el segundo fin de semana de mayo. Debido a las restricciones sanitarias derivadas de la pandemia por COVID-19, se optó por un formato mixto planificando actividades presenciales y virtuales. De manera concreta, la participación del departamento de Geología de Aranzadi en este proyecto consiste en la coordinación de todas las actividades divulgativas derivadas del mismo, así como la edición y preparación del material didáctico y la realización de la excursión virtual de la provincia de Bizkaia.



Blanca Martínez en la captura del vídeo de Geolodía21.

FORMACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

## CURSOS, CHARLAS Y TALLERES

Monólogo "I Geology Rocks". Realizada el 06-11-21 y dirigida al público en general, enmarcada dentro de la Zientzia Astea/Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la Comunidad del País Vasco.

Gamificación virtual "Trivial para Chupapiedras". Publicado el 03-11-21 y dirigido al público en general, enmarcado dentro de la Zientzia Astea/Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la Comunidad del País Vasco.

Conferencia "Winter is coming?: El Mar Cantábrico como caja negra del clima de los últimos 130.000 años". Realizada el 21-10-21 y dirigida al público en general, enmarcada dentro de la Jornada Geología para poetas, miopes y despistados: una mirada geológica al cambio climático.

Conferencia "Planeta dinámico. Eventos naturales vs riesgos geológicos". Realizada el 07-10-21 y dirigida a estudiantes

de las Aulas de la Experiencia del Campus de Gipuzkoa de la Universidad del País Vasco UPV/EHU.

Gamificación virtual "Desafío en el Trans-Iberiano". Publicado el 24-05-21 y dirigido al público en general, enmarcado dentro del Geolodía 21.

Conferencia "Mitos y leyendas del Cambio Climático". Realizada el 25-02-21 y dirigida a estudiantes de las Aulas de la Experiencia del Campus de Gipuzkoa de la Universidad del País Vasco UPV/EHU.

Conferencia "¿Cómo estudia una geóloga el cambio climático?". Realizada de manera virtual el 11-02-2021 y dirigida a alumnos de Secundaria del IES Bernardino de Escalante de Laredo, enmarcada dentro del 11 de Febrero, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

## CURSOS, CHARLAS Y TALLERES

Monólogo "I Geology Rocks". Realizada el 06-11-21 y dirigida al público en general, enmarcada dentro de la Zientzia Astea/Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la Comunidad del País Vasco.

Gamificación virtual "Trivial para Chupapiedras". Publicado el 03-11-21 y dirigido al público en general, enmarcado dentro de la Zientzia Astea/Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la Comunidad del País Vasco.

Conferencia "Winter is coming?: El Mar Cantábrico como caja negra del clima de los últimos 130.000 años". Realizada el 21-10-21 y dirigida al público en general, enmarcada dentro de la Jornada Geología para poetas, miopes y despistados: una mirada geológica al cambio climático.

Conferencia "Planeta dinámico. Eventos naturales vs riesgos geológicos". Realizada el 07-10-21 y dirigida a estudiantes de las Aulas de la Experiencia del Campus de Gipuzkoa de la Universidad del País Vasco UPV/EHU.

Gamificación virtual "Desafío en el Trans-Iberiano". Publicado el 24-05-21 y dirigido al público en general, enmarcado dentro del Geolodía 21.

Conferencia "Mitos y leyendas del Cambio Climático". Realizada el 25-02-21 y dirigida a estudiantes de las Aulas de la Experiencia del Campus de Gipuzkoa de la Universidad del País Vasco UPV/EHU.

Conferencia "¿Cómo estudia una geóloga el cambio climático?". Realizada de manera virtual el 11-02-2021 y dirigida a alumnos de Secundaria del IES Bernardino de Escalante de Laredo, enmarcada dentro del 11 de Febrero, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.



Blanca Martínez, impartiendo la conferencia "Winter is coming?: El Mar Cantábrico como caja negra del clima de los últimos 130.000 años", en Bilbao.

## ARTÍCULOS

Martínez-García, B. 2021. El aperitivo preferido de los Comerrocas. Cuaderno de Cultura Científica. 23-12-21.

Martínez-García, B. 2021. ¿De qué está hecha la arena? Cuaderno de Cultura Científica. 09-12-21.

Martínez-García, B. 2021. Navegación y corrientes oceánicas. Cuaderno de Cultura Científica. 25-11-21.

Martínez-García, B. 2021. Gure planeta eta haren erraiak. Zientzia Kaiera. 13-12-21.

Martínez-García, B. 2021. En las entrañas de nuestro planeta. Cuaderno de Cultura Científica. 11-11-21.

Martínez-García, B. 2021. Geologoak Ilargian. Zientzia Kaiera. 06-12-21.

Martínez-García, B. 2021. Geólogos en la Luna. Cuaderno de Cultura Científica. 28-10-21.

Martínez-García, B. 2021. Historiako lehen arra. Zientzia Kaiera. 20-10-21.

Martínez-García, B. 2021. El primer macho de la historia. Cuaderno de Cultura Científica. 14-10-21.

## ENTREVISTAS

Martínez-García, B. 2021. Planetari ez zaio deus pasatuko; gizakiari, ez dakigu. Berria. 12-11-2021.

Martínez-García, B. 2021. Azken 150-200 urteetan tenperaturaren joera alderantzikatzen ari gara: jaitsi beharrean, igotzen. Gaur 8. 6-11-2021.

Martínez-García, B. 2021. Geolodía 21. Campusa, revista de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. 08-05-2021.

Martínez-García, B., 2021. Geolodía 2021. La Mecánica del Caracol, Radio Euskadi (EiTB). 05-04-2021.

## ORGANIZACIÓN DE JORNADAS:

Sesión "Divulgación, enseñanza y museos de Geología (T-13)". Realizada en formato mixto presencial y virtual en Vitoria/Gasteiz entre el 06-07-2021 y el 07-07-2021 y dirigido a profesionales de las Ciencias de la Tierra, enmarcada dentro del X Congreso Geológico de España.

Sesión "Mujeres y Geología (T-20)" de la Comisión Mujeres y Geología de la Sociedad Geológica de España. Realizada en formato mixto presencial y virtual en Vitoria/Gasteiz el 05-07-2021 y dirigido al público en general, enmarcada dentro del X Congreso Geológico de España.



## FORMACIÓN Y PUBLICACIONES

Ciclo de conferencias “Geocharlas online asociadas al Geolodía 21” de la Comisión Mujeres y Geología de la Sociedad Geológica de España. Realizado de manera virtual entre el 26-04-21 y el 06-05-2021 y dirigido a estudiantes y profesorado preuniversitario, enmarcado dentro del Geolodía 21.

“IV Jornada Mujeres y Geología: Geólogas en Red” de la Comisión Mujeres y Geología de la Sociedad Geológica de España. Realizada de manera virtual el 04-02-21 y dirigida a estudiantes y profesorado universitario y preuniversitario, enmarcada dentro del 11 de Febrero, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

### OTROS

1er Premio Ex Aequo en la sección de “Materiales Didácticos de Ciencias” de la XXII edición del concurso Internacional Ciencia en Acción al trabajo “Desafío en el Trans-Iberiano”, de Blanca Martínez, Ana Ruiz, Nia Schamuells, Ana Cuerva, Adolfo Campo y Juan Antonio Morales.

### EXCURSIONES Y VISITAS GUIADAS

Paseo geológico virtual por las rocas más representativas de Bizkaia del Campus de Leioa de la UPV/EHU. Video publicado el 08-05-21 y dirigido al público en general, enmarcado dentro de las actividades del Geolodía 21 de la Sociedad Geológica de España, con el objetivo de explicar la historia geológica de la provincia de Bizkaia.

### Publicaciones científicas:

Armenteros, I., Huerta, P., Rivas Carballo, M.R., Martínez-García, B., Jambrina Enríquez, M., Recio, C., Carrasco, P., Gonzálo, J.C. 2021. Registro sedimentario y paleontológico de la laguna Grande de Villafáfila, Zamora. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18 (resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, pp. 138-140. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Pascual, A., Pujos, M., Martínez-García, B. 2021. Cambios paleoambientales en el Cuaternario de la plataforma marina de las Guayanas detectados por medio del foraminífero *Ammonia tepida*. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18 (resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, pp. 1016-1019. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

### Publicaciones divulgativas:

Martínez-García, B., Ruiz-Constán, A., Chamizo, M., Alonso-Zarza, A.M. 2021. Creating female references in Geology. En: Spanish Foundation for Science and Technology (ed.), 11TH European Conference on Gender Equality in Higher Education, virtual 15 al 17 de septiembre de 2021, pp. 59-60. Divulga, SL, Madrid.

Martínez-García, B., Caballero, E. 2021. Geología: de gran desconocida a estrella de la divulgación. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18

(resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, pp. 673-675. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Martínez-García, B., Mendicoa, J., Guede, I. 2021. Geology rocks: la Geología con música (Heavy Metal) entra. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18 (resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, p. 676. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Martínez-García, B., Ruiz-Constán, A., Chamizo, M. 2021. Geocharlas: divulgación de la Geología con perspectiva de género. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18 (resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, p. 677. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Pascual, A., Martínez-García, B., García-Artola, A. 2021. Puesta en valor de la geología del Camino de Santiago: Camino Francés a su paso por Aragón. En: Errandonea Martín, J., Gárate Olave, I., García de Madinabeitia, S., Sarrionandia Eguidazu, F. (eds.), Geotemas 18 (resúmenes del X Congreso Geológico de España), Vitoria/Gasteiz 05 al 07 de julio de 2021, pp. 683-686. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Martínez-García, B., Pascual, A., García-Artola, A., Elorza, J., Guede, I., Apellaniz, E., Rivas, M., Baceta, J.I. 2021. 215 millones de años al alcance de tus manos. Geologuía del Geolodía 21 Bizkaia, Sociedad Geológica de España, Salamanca.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

### REGISTRO SEDIMENTARIO ANTROPOCENO EN LAS ZONAS COSTERA Y MARINA DEL NORTE DE IBERIA ATLÁNTICA-ANTROPICOSTA-2 (RTI2018-095678-B-C21 (MCIU/AEI/FEDER, UE))

Responsables: Alejandro Cearreta y María Jesús Irabien

Financiación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Colaboradores: María Jesús Irabien (UPV/EHU), Ane García-Artola (UPV/EHU), José Ezequiel Gómez Arozamena (Universidad de Cantabria), Víctor Villasante Marcos (Instituto Geográfico Nacional), Aitor Fernández Martín-Consuegra (UPV/EHU), Isabel Emma Quijada Van der Berghe (Universidad de Oviedo), Josefina Ortiz Moragón (Universitat Politècnica de València), Marina Sáenz Muñoz (Universitat Politècnica de València), Filipa Bessa (Universidade de Coimbra-MARE, Portugal)

El Antropoceno representa un cambio climático y global sustancial en el Sistema Tierra comparado con las condiciones ambientales del Holoceno. Este cambio se refleja geológicamente en una unidad diferenciada de estratos que está caracterizada por una amplia gama de indicadores. Se reconoce claramente por su naturaleza sincrónica a nivel global, con un límite situado a mediados del siglo XX. Este intervalo estratigráfico coincide con la denominada “Gran Aceleración” en el crecimiento de la población humana, la industrialización y la globalización.

La duración del Antropoceno es geológicamente breve, pero sus efectos ya han cambiado el curso futuro de la historia del planeta.

Este proyecto coordinado con el Instituto Español de Oceanografía en Vigo contribuirá a nuestra comprensión colectiva de la extraordinaria fase actual de cambio en el Sistema Tierra hacia un “estado de no-análogo” y al papel del impacto humano, enfocado específicamente en los ambientes costeros y marinos. Sus principales objetivos incluyen: a) la evaluación del impacto ambiental histórico de las actividades

humanas (industriales y agrícolas) desde el siglo XIX en los ecosistemas costeros afectados por la ocupación física de sus dominios, y el deterioro químico y biológico generado por las descargas contaminantes no controladas, incluyendo sus zonas marinas adyacentes; b) la caracterización de las condiciones ambientales actuales en los estuarios atlánticos del norte de la Península Ibérica que soportan una mayor presión humana y sus zonas marinas adyacentes; c) la determinación del aumento relativo del nivel del mar durante los últimos siglos y su impacto ambiental en la zona costera; d) los análisis cuantitativos de las distintas evidencias del Antropoceno contenidas en los registros sedimentarios costeros y marinos, y su comparación con el Holoceno; y e) la contribución de los resultados que se obtengan para alcanzar los objetivos establecidos en el mandato del Grupo de Trabajo sobre Antropoceno y su informe final, que se presentará en los próximos años de cara a la posible inclusión del Antropoceno en la Escala del Tiempo Geológico.



Miembros del equipo de investigación realizando labores de muestreo (sondeos) en la Ría de Ferrol, Galicia.

**AYUDAS DE APOYO A LAS ACTIVIDADES DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA UNIVERSITARIO VASCO:  
HAREA-GEOLOGÍA LITORAL (IT976-16)**

**Responsable: Alejandro Cearreta**

**Financiación: Gobierno Vasco**

**Colaboradores: María Jesús Irabien (UPV/EHU), Ane García-Artola (UPV/EHU), Julio Rodríguez Lázaro (UPV/EHU), Ana Pascual (UPV/EHU), Maite Martín (UPV/EHU), Eduardo Leorri (ECU, USA), Manu Monge (GV/EJ)**

Los frecuentes e intensos cambios climáticos que caracterizan al periodo Cuaternario han provocado en los medios sedimentarios costeros importantes variaciones ambientales durante los últimos miles de años. Los sedimentos que ahí se acumulan contienen un registro muy completo de los procesos que actúan y de los acontecimientos que tienen lugar a través del tiempo en la zona litoral. El estudio multidisciplinar de alta resolución de este registro sedimentario nos permite descubrir los acontecimientos del pasado, comprender los factores que operan en la actualidad y plantear previsiones de variabilidad ambiental para el futuro.

Históricamente esta zona ha sufrido una intensa presión humana que ha provocado su continua destrucción física y una profunda transformación química y biológica a lo largo del tiempo. La implementación de medidas puntuales de conservación y regeneración ambiental hace necesaria la realización de estudios geológicos con el fin de evaluar sus características actuales, su proceso de alteración histórica, y la viabilidad de las propuestas de mejora ambiental. El cambio climático influye en las líneas de costa a escala de décadas y siglos, y estas variaciones en el nivel relativo del mar se manifiestan en las secuencias sedimentarias costeras. El estudio

combinado de registros históricos y reconstrucciones geológicas de alta precisión del nivel relativo del mar puede contribuir a colmar este desconocimiento.

El grupo de investigación Harea-Geología Litoral ([www.ehu.eus/harea-geologialitoral](http://www.ehu.eus/harea-geologialitoral)) desarrolla trabajos de investigación básica y aplicada con un enfoque geológico multidisciplinar (sedimentología, geoquímica, micropaleontología, topografía, datación radiométrica) que permiten caracterizar los procesos de origen natural y antrópico responsables de la transformación ambiental de la zona costera durante el último ciclo climático (Holoceno y Antropoceno).

**DEFINING AND MODELING THE RESPONSE OF A LOW GRADIENT COASTAL SYSTEM TO RAPID SEA-LEVEL RISE DURING THE LATE PLEISTOCENE, NO:18-0642 NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF)**

**Responsable: David Mallinson**

**Colaboradores: Stephen Culver, Eduardo Leorri Soriano, Regina DeWitt**

**Financiación: National Science Foundation (NSF), USA**

Explicación del proyecto: Las velocidades de ascenso del nivel del mar se han acelerado durante los últimos 120 años, desde tasas globales de aproximadamente cero en el siglo XIX, a una tasa promedio en el siglo XX de unos 1,7 mm/año, hasta la tasa actual de 3,4 +/- 0,4 mm/año. Las observaciones geológicas de los indicadores del nivel marino de hace 130.000 a 80.000 años sugieren que el nivel global alcanzó una altura de aproximadamente +2 m (en relación con el nivel del mar actual) durante varios milenios, posiblemente seguido de un rápido aumento hasta aproximadamente +6 m. El objetivo de esta propuesta es determinar cómo respondieron las costas de Carolina del Norte y Virginia (USA) a los cambios en el

nivel marino durante esos intervalos de tiempo. Este proyecto recopilará datos geofísicos y testigos de sedimento en esas regiones costeras. Los depósitos contienen un registro de cambios pretéritos debido a la erosión y la sedimentación que tuvieron lugar durante el rápido aumento del nivel del mar que podría proporcionar un análogo para las condiciones futuras en esta región. El proyecto brinda la posibilidad de colaboración a estudiantes de grado y posgrado. Esta propuesta abordará el objetivo de comprender la respuesta geológica y morfodinámica de un sistema costero de bajo gradiente al ascenso del nivel marino. En el este de Carolina del Norte y Virginia, los depósitos transgresivos y de nivel del mar

alto del Pleistoceno superior se encuentran mar adentro de la paleocosta correspondiente al Estadio Isotópico Marino 5 en la llanura costera y debajo de los estuarios actuales. Los datos geofísicos y los testigos de sedimento se recolectarán en dos áreas de estudio de esta región. Estos datos se utilizarán en el futuro para desarrollar un modelo 3D de las relaciones de facies y del marco estratigráfico de secuencias de la región, con el fin de desarrollar modelos hidrodinámicos numéricos que ayuden a comprender la respuesta del sistema costero al rápido aumento del nivel marino y a determinar con precisión los movimientos verticales en los niveles del mar durante el Pleistoceno.

## PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS

Gardoki, J.; Cearreta, A.; García-Artola, A.; Irabien, M.J.; Gómez-Arozamena, J.E. & Villasante, V., Evolución ambiental reciente de un estuario industrializado: el registro sedimentario de Avilés (Asturias), XIX Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología, Coimbra (P), 12-15/05/2021

Villasante-Marcos, V.; Cearreta, A. & Irabien, M.J., Mineralogía magnética del depósito beachrock de Tunelboca (Ría de Bilbao, norte de España): Interrelación entre procesos sedimentarios naturales y desechos industriales ricos en hierro, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Irabien, M.J.; Cearreta, A.; Serrano, H. & Gómez Arozamena, J., Identificación de impactos antropogénicos en el registro sedimentario estuarino: aplicación en la ría de Suances, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Serrano, H.; Irabien, M.J.; Fernández Martín-Consuegra, A. & Cearreta, A., Interpretación paleoambiental de los sedimentos holocenos de la ría de Suances (Cantabria) a través de su estudio micropaleontológico y geoquímico, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Fernández Martín-Consuegra, A.; Pérez-Díaz, S. & Cearreta, A., Impacto humano y cambios naturales en la vegetación de la Costa Cantábrica oriental durante el Antropoceno y el Holoceno, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Gardoki, J.; Cearreta, A.; García-Artola, A.; Irabien, M.J.; Gómez-Arozamena, J.E. & Villasante, V., El registro sedimentario antropoceno en la Ría del Nalón: Impacto histórico de la minería de carbón y mercurio, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Mallinson, D., Culver, S., Dewitt, R., Leorri, E., Gudmunson, E., Cressman, A.W., Snyder, K., The Stratigraphic Record of Late Quaternary Relative Sea-Level Changes in North Carolina, Usa: an Analog for Future Coastal Change. GSA Connects 2021 in Portland, Oregon

Pascual, A.; Martínez-García, B. & García-Artola, A., Puesta en valor de la Geología del Camino de Santiago: Camino Francés a su paso por Aragón, X Congreso Geológico de España, Vitoria-Gasteiz, 05-07/07/2021

Fernández Martín-Consuegra, A.; Pérez-Díaz, S. & Cearreta, A., Vegetal anthropogenic dynamics from the Holocene to the Anthropocene on the Cantabrian coast (northern Iberia), 2021 Mediterranean Palynological Societies Symposium, Modena (I) (online), 06-08/09/2021

Gardoki, J.; Cearreta, A.; García-Artola, A.; Gómez-Arozamena, J.E.; Villasante, V. & Irabien, M.J., El registro sedimentario reciente de la costa asturiana: una transición del estado natural preindustrial al impacto minero, XXIV Bienal Real Sociedad Española de Historia Natural, Valencia (E), 08-11/09/2021

Gardoki, J.; Cearreta, A.; Irabien, M.J.; Gómez-Arozamena, J.; Villasante-Marcos, V. & García-Artola, A., Cambios en las asociaciones recientes de foraminíferos bentónicos en el estuario del Nalón (Asturias), 71 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, Seoane do Courel (E), 26-28/11/2021



Ane García y Jon Gardoki realizando el muestreo de los sondeos de sedimentos para su análisis.

## DESTACADOS

Conferencia online "Huella humana en la Geología", Comisión Mujeres y Geología-Sociedad Geológica de España, Mayo 2021, <https://youtu.be/ADG--JaVeCs>

Reportaje audiovisual sobre el Cambio Climático (El Futuro del Mar), programa El Cambio, ETB2, 27 Octubre 2021, 22:30 h., <https://www.eitb.tv/es/video/ekin-klima-el-cambio/7875/197391/el-futuro-del-mar/>

Día del Cambio Climático/Klima aldaketa Eguna, Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU, Mesa Redonda 2 "Situación Ambiental", Leioa, 10 Noviembre 2021.

Entrevista audiovisual "Cambio Climático y Antropoceno", Fundación Cursos de Verano de la UPV/EHU, Palacio Miramar, Donostia-San Sebastián, 11 Noviembre 2021, [https://www.youtube.com/watch?v=ZYMNHf\\_hWsw](https://www.youtube.com/watch?v=ZYMNHf_hWsw)

Entrevista "School of rocks", East Magazine, by Erin Ward, Summer 2021, <https://east.ecu.edu/2021/06/16/school-of-rocks/>

Organización: Department of Geological Sciences and C.Q. Brown and Barbara Hedgepeth Brown Seminar Series and Geological Sciences and Stan and Ann Riggs Professional Virtual Seminar Series. Tres conferencias en primavera de 2021 y tres conferencias en el otoño de 2021 <https://geology.ecu.edu/news/>. Recordings available at <https://mediasite.ecu.edu/MS/Login/Register?ReturnUrl=%2FMS%2Fchannel%2Fgeology-seminar-series>



## PUBLICACIONES

**Publicaciones científicas, tesis y doctorandos**

Bouchet, V.M.P.; Frontalini, F.; Francescangeli, F.; Sauriau, P.-G.; Geslin, E.; Alves Martins, M.V.; Almogi-Labin, A.; Avnaim-Katav, S.; di Bella, L.; Cearreta, A.; Coccioni, R.; Costelloe, A.; Dimiza, M.D.; Ferraro, L.; Haynaert, K.; Martínez-Colón, M.; Melis, R.; Schweizer, M.; Triantaphyllou, M.V.; Tsujimoto, A.; Wilson, B. & Armynot du Châtelet, E., 2021. Indicative value of benthic foraminifera for biomonitoring: assignment to ecological groups of sensitivity to total organic carbon of species from European intertidal areas and transitional Waters. *Marine Pollution Bulletin*, 164, pp. 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112071>

Bouchet, V.M.P.; Frontalini, F.; Francescangeli, F.; Sauriau, P.-G.; Geslin, E.; Alves Martins, M.V.; Almogi-Labin, A.; Avnaim-Katav, S.; di Bella, L.; Cearreta, A.; Coccioni, R.; Costelloe, A.; Dimiza, M.D.; Ferraro, L.; Haynaert, K.; Martínez-Colón, M.; Melis, R.; Schweizer, M.; Triantaphyllou, M.V.; Tsujimoto, A.; Wilson, B. & Armynot du Châtelet, E., 2021. Relative abundances of benthic foraminifera in response to total organic carbon in sediments: Data from European intertidal areas and transitional Waters. *Data in Brief*, 35, pp. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.106920>

Cearreta, A.; Irabien, M.J.; Gómez Arozamena, J.; El bani Altuna, N., Goffard, A. & García-Artola, A., 2021. Environmental evolution of the Basque Coast Geopark estuaries (southern Bay of Biscay) during the last 10,000 years. *Journal of Marine Systems*, 219 (103557), pp. 1-21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2021.103557>

Cearreta, A.; Machain-Castillo, M.L.; Ruíz-Fernández, A.C.; Sánchez-Cabeza, J.-A.; Serrato-De la Peña, J.L.; Flores-Verdugo, F. & Pérez-Bernal, L.H., 2021. Características geoquímicas y micropaleontológicas de las marismas en el Estero de Urías, Golfo de California, México. *Cuaternario y Geomorfología*, 35, pp. 147-164. DOI: <https://doi.org/10.17735/cyg.v35i1-2.89190>

Christie, M.A.; Bernhardt, C.E.; Parnell, A.C.; Shaw, T.A.; Khan, N.S.; Corbett, D.R.; García-Artola, A.; Clear, J.; Walker, J.S.; Donnelly, J.P.; Hasse, T.R. & Horton, B.P. (2021). Pollen geochronology from the Atlantic coast of the united states during the last 500 years. *Water*, 13, 362. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13030362>

Moreno, J., Moreno, F., Fatela, F. & Leorri, E.: Examining the role of solar activity, climate, and the socio-historical context in high all-cause mortality (northern Portugal, 1700-1880). *Boreas*. <https://doi.org/10.1111/bor.12563>.

Sainz de Murieta, E.; Cunha, P.P.; Cearreta, A.; Murray, A.S. & Buylaert, J.-P., 2021. The Oyambre coastal terrace: A detailed sedimentary record of the Last Interglacial Stage in northern Iberia (Cantabrian coast, Spain). *Journal of Quaternary Science*, 36, pp. 570-585. DOI: <https://doi.org/10.1002/jqs.3317>

Sánchez-Cabeza, J.-A.; Rico-Esenaro, S.D.; Corcho-Alvarado, J.A.; Röllin, S.; Carricart-Ganivet, J.P.; Montagna, P.; Ruiz-Fernández, A.C. & Cearreta, A., 2021. Plutonium in coral archives: A good primary marker for an Anthropocene type section. *Science of the Total Environment*, 771, pp. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145077>

Twarog MR, Culver SJ, Mallinson DJ, Leorri E, Donovan B, Harrison EI, Hindes H, Reed D, Horsman E, Shazili NAM, Parham PR, 2021, Depositional environments and sequence stratigraphy of post-last glacial maximum incised valley-fill, Malay Basin, northern Sunda Shelf, *Marine Geology*. Volume 436,106457.

Zalasiewicz, J.; Waters, C.N.; Ellis, E.C.; Head, M.J.; Vidas, D.; Steffen, W.; Thomas, J.A.; Horn, E.; Summerhayes, C.P.; Haff, P.; Leinfelder, R.; McNeill, J.R.; Gałuszka, A.; Williams, M.; Barnosky, A.D.; Richter, D. deB.; Gibbard, P.; Syvitski, J.; Jeandel, C.; Cearreta, A.; Cundy, A.; Fairchild, I.J.; Rose, N.L.; Ivar do Sul, J.A.; Shotyk, W.; Turner, S.; Wagemich, M. & Zinke, J., 2021. The Anthropocene: comparing its meaning in Geology (Chronostratigraphy) with conceptual approaches arising in other disciplines. *Earth's Future*, 9, pp. 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1029/2020EF001896>

**Trabajos Académicos No Publicados**

Nuñez Asensio, N., 2021, Recuperación ambiental de la Ría de Bilbao, Trabajo Fin de Grado, Universidad del País Vasco UPV/EHU

Rodríguez Beraza, O., 2021, Caracterización geológica de los sedimentos holocenos del estuario del Oka, Trabajo Fin de Grado, Universidad del País Vasco UPV/EHU

Maidagan Garzón, J., 2021, Aplicación de foraminíferos bentónicos y valores de  $\delta^{13}C$  en sedimento como indicadores del nivel relativo del mar en el estuario del Oka, Trabajo Fin de Máster, Universidad del País Vasco UPV/EHU

**Publicaciones divulgativas**

Cearreta, A., 2021. La perspectiva del Antropoceno. Una mirada geológica al cambio climático. *Mètode*, 110 (3), pp. 45-51.

Cearreta, A., 2021. The Anthropocene perspective. A geological approach to climate change. *Mètode Science Studies Journal*, 12, pp. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.7203/metode.12.18741>

Leorri E. (2021) The Anthropocene, Wait, What? A Basque's Coastal Experience Helps to Figure It Out. In: Culver S.J. (eds) *Troubled Waters*. Springer Climate. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-52383-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52383-1_7)

## IKERKETA PROIEKTUAK

### BEGOÑAKO ARGIA. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN PETROLÓGICA DE MATERIALES DEL CEMENTERIO DE BEGOÑA (BILBAO). INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN

Arduradunak: Laura Damas Mollá, Arantza Aranburu Artano y Arantxa Bodego Aldasoro. Dpto. de Geología UPV/EHU y Sección de Geología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Finantziazioa: Bilboko Udala eta Aranzadi Zientzia Elkarte

Begoñako Hilerria Bilboko memoria historikoaren zati da eta udalak bertan parke bat eraiki aurretik, hilerriko elementu guztien dokumentazio zientifiko transdiziplinarra egitea planteatu du. Hilerrian bi hilobiratze mota nagusi daude, lurrean lurperatutakoak eta panteoietan hilobiratutakoak.

Hasiera batean uste zen baino askoz lurperatu gehiago agertu direnez, lanaren lehen zatian soilik lurperatutako hila biak aztertu dira, bertan erabili ziren materialak deskribatu eta lagindu direlarik. Honetarako hilerria 3 Zona ezeberdinetan banatu da eta lurperatu bakoitzaren erabilitako materialen

deskribapen eta lekutze egokirako, lurperatu bakoitza mapan lokalizatu, izendatu eta bakoitzean erabilitako materialak kokapenaren arabera izendatu eta mapeatu dira. Guztira 548 lurperaketa aztertu dira eta 9 material ezberdin bereiztu dira.



"Begoñako Argia" proiektuaren baitan aztertutako arroka eta materialen adibide batzuk.

## EUSKAL HARRIAK: ONDARE NATURALA ETA KULTURALA (EUSKARRI)

Arduradunak: Jesus Uriarte eta Arantza Aranburu

Finantziak: Euskal Herriko Unibertsitatea, Energiaren Euskal Erakundea eta Bizkaiko Foru Aldundia

EUSKARRI proiektua, Euskadiko ondarearen zimendu eta giltzarri den "arroka" babesteko eta balioa emateko, behar-beharrezkoa den ezagutza garatzeko sortu da. Harri-zko materialak lurraldearen identitatearen parte dira eta kulturari, hirigintzari eta tradizioari lotuta daude erro-errotik. Funtsean, ondare natural eta kulturalaren, eta arroken

arteko sinbiosia agerian jarriko dugu.

Proiektua bi etapa nagusitan banatzen da. Lehenean, Euskadiko apaindura-arrokaren baitan ditugun hiru barietate nagusiak ezagutu, karakterizatu eta identitatez hornituko dira. Barietate horiek ondare naturalaren eta geodibertsitatearen zati dira, baina, gainera, hiri

nagusien hiri-paisaia markatzen dute. Proiektuaren bigarren etapak, Hiri Geologia eta Ondarea izenekoak, diziplinaz gaindiko datu base zabala sortutzea du helburu, harri horien erabilera eta oroimena uztartuko dituen. Proiektua 2021eko abenduan onartu da.

CIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN FORMAKUNTZA ETA DIBULGAZIOA FORMACIÓN Y

## DIBULGAZIO PROIEKTUAK

### HITZALDIAK

Arantza Aranburu. Geoparkea eta karstaren urtea. **Karsta: Harria eta herria.**

2021/11/06.

Deba.

Evolución en clave de género.

Bidebarrieta científica. "Y...

**¿Qué aporta la geología a la evolución humana?"** Arantza Aranburu.

Arantza Aranburu y Laura

Damas-Mollá. **Las rocas de**

**Bilbao también cuentan su(s)**

**historia(s).** Bidebarrieta

científica y Begoñako Argia.

### ERAKUSKETAK

**Hidro Ingurumen Prozesuen**

**Ikertaldearen (HGI)** stand

profesionala, Elhuyar Zientzia

Azokaren barnean. Arantza

Aranburu, Martin Arriolabengoa

eta Peru Bilbao. Bilbon, Areatzako

eremuan, 2021eko Ekainaren

5ean.



Goiko irudian, Arantza Aranburu Deban, Karstaren urtearen inguruan Euskal Kostaldeko Geoparkeak antolatutako jardunaldian hitzaldia ematen. Behean, Martin Arriolabengoa kidearekin ikerketako lanetan, espeleotemen laginketa egiten.



# ESTRUCTURAS ANTIGUAS Y ESCOMBROS ENTERRADOS EN LA ARENA DE LA PLAYA DE LA CONCHA

AUTOR: JON ETXEARRETA ITURRIZA (BIÓLOGO)

La playa de La Concha es un arenal formado por sedimentación natural, pero transformado por el impacto antrópico urbano de los últimos siglos.

La ocupación de la playa original, por el paseo y las edificaciones en primera línea de costa, impide la formación dunar y la sedimentación de arena en la playa seca al margen de la influencia mareal.

El perfil de las playas donostiaras varía en las distintas épocas del año, y el estado de la mar moviliza a diario y de manera impredecible diferentes volúmenes de arena.

La playa de La Concha presenta un perfil disipativo, tanto en invierno como en verano. El impacto del oleaje contra la primera línea de costa urbanizada, provoca un vórtice con turbulencias que levantan y arrastran la arena hacia la zona central de la Bahía (figura 1.2). Los temporales marinos invernales pueden llegar a producir una erosión de la playa emergida, reduciendo su perfil hasta en más de 3 metros de su cota habitual, lo que provoca que afloren estructuras y cascotes generalmente enterrados en la arena.

Por norma general, en las licitaciones administrativas para la reparación o la reconstrucción de infraestructuras afectadas por los temporales marinos, las partidas para labores de desescombro de cascotes enterrados están ausentes en los presupuestos. Asimismo, la retirada de estructuras antiguas u obsoletas se limita a las partes más accesibles que afloran de manera permanente en el arenal.

Este informe es un estudio preliminar sobre las estructuras antiguas y escombros presentes en arena de la playa de La Concha. Cualquier iniciativa para la retirada o desmantelamiento de estructuras requeriría un estudio específico previo avalado



Figura 1.1. Destrozos por un temporal de mar en el antiguo edificio del balneario de La Perla (18-01-1965). <https://www.kutxateka.eus>



Figura 1.2. Erosión del arenal por el vórtice formado por el estrato natural de roca caliza (31-12-2021).

por los especialistas del Departamento de Arqueología Histórica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, que garantice que no se trata de patrimonio arqueológico a preservar, así como las correspondientes autorizaciones de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Gipuzkoa y del Servicio Provincial de Costas en Gipuzkoa.

En definitiva, el objetivo principal de este estudio, sería definir y catalogar los elementos extraños al sistema litoral que pudieran afectar al enclave, provocando una alteración reversible en la dinámica de sedimentación natural del arenal.

En la playa de La Concha, donde hasta mediados del siglo XIX penetraban los estratos rocosos que descendían desde Miraconcha, en

temporada de baños (del 1 de junio al 30 de septiembre) ninguna zona se encuentra afectada por la aparición de piedras molestas, aunque en un principio convendría su retirada para evitar la desnaturalización con suelos alterados, respetando siempre las rocas naturales.

Los principales enclaves con material de origen antrópico serían los siguientes:

- Escollera del muro de costa de Alderdi-Eder.
- Estructuras y cimentación del balneario "El Perlón".
- Cascotes frente al balneario de La Perla.
- Fosa séptica frente al P° Miracocha 26.
- Plataforma de hormigón y cascotes al Este del Balcón del Bicentenario.
- Cascotes entre el Balcón del Bicentenario y Loretopea.

### Escollera del muro de costa de Alderdi-Eder

Esta escollera al pie del muro de costa de Alderdi-Eder (hasta 1863 campo de tiro de Erregesoro), se montó en paralelo a la infraestructura con bloques de piedra de la época, de origen antrópico evidente, para reforzar la protección del muro de costa del azote marino, con el reforzamiento de la zapata longitudinal de su base para en teoría evitar su descalce (figuras 2.1 y 2.2), pero en la actualidad no cumple esa función y resulta innecesaria.

La totalidad de los cascotes corresponden con deshechos de silliería y cimentación de los siglos XVIII y XIX.

### Estructuras y cimentación del balneario "El Perlón"

En 1869 se proyectó el primer balneario en la playa de La Concha ([www.donostia.eus](http://www.donostia.eus)), un enorme barracón de madera de 46 m de longitud (figura 3.1), montado sobre pilotes y de color rojo intenso, al que oficialmente se le llamó "La Perla del Océano" o "El Perlón".



Figura 2.1. Afloramiento de escollera (09-05-2015).  
Los bloques de silliería de la base del muro guardamar datan de 1755.  
<http://www.ingeba.org>



Figura 2.2. Panorámica de la escollera desde Alderdi-Eder (09-03-2020).



Figura 3.1. Balneario de El Perlón o "centro de socialización estival". [www.guregipuzkoa.eus](http://www.guregipuzkoa.eus)

Se construyó a la altura de “Los Relojes” o “La Rotonda” actual, frente a la doble rampa de la playa (“el centro de dos rampas”) por un motivo concreto. El primer tramo de la playa, desde la rampa de Cervantes hasta la rampa de la Rotonda se reservaba para el baño de las mujeres, y estaba muy mal visto que los paseantes (hombres) se pararan en esa zona a mirar a las bañistas, pese a los recios trajes de baño de esta meña que usaban. Se podían llevar una reprimenda de los guardas municipales.

El siguiente tramo era el de los hombres, y también iba de rampa a rampa, desde la segunda rampa de la Rotonda hasta otra que había a la altura del Eguzki (no estaba construida La Perla de 1912). Más allá se bañaban de la forma tradicional, o sea “en cueros”, como los soldados que lo hacían a toque de corneta. De esta forma, las mujeres y los hombres bajarían por rampas diferentes al mismo barracón de baños en donde evidentemente tenían también separadas las cabinas. Lo que más interesaba a los hombres era la galería que les permitía una estancia tranquila mientras tomaban un refresco y contemplaban el incomparable panorama y a las bañistas ([www.revistasansebastian.com](http://www.revistasansebastian.com)).

Si bien el establecimiento en sus comienzos tuvo gran éxito, para 1880 el edificio de madera debía estar en situación deplorable. Entonces se hizo cargo de su dirección el doctor Víctor Acha. Este médico navarro, llegó como director de Sanidad Marítima a nuestra ciudad en 1869 y en 1876 abrió en la actual Plaza de Pinares del barrio de Gros el “Higiotrepto o Instituto Médico de Higiene y Curación”, uno de los establecimientos pioneros del Estado en tratamientos modernos de hidroterapia (figura 3.2).

Una de las ventajas que había en “Higiotrepto” era una alta torreta que en lo alto tenía un depósito de agua relleno por bombas. Gracias a ello tenía la presión necesaria para tratamientos con duchas y



Figura 3.2. Balneario de El Perlón con Higiotrepto. [www.guregipuzkoa.eus](http://www.guregipuzkoa.eus)



Figura 3.3. Pilotes de madera y estructuras del antiguo balneario de El Perlón (1951), desmantelado en 1906. [www.kutxateka.eus](http://www.kutxateka.eus)

mangueras. Éstos no existían todavía en la Perla y el Dr. Acha aquel año de 1880 cerró Higiotrepto y se fue con su torreta, duchas y mangueras al barracón de la playa modernizando el establecimiento. En el verano de 1881 se inauguraba la renovada Perla del Océano, establecimiento de baños de mar y de hidroterapia marina. Poseía unos cien cuartos de baño de playa, de quince a veinte gabinetes de baño en pila y un excelente departamento de duchas calientes en alternancia con duchas frías, dando lugar a las celebradas duchas escocesas. Asimismo, tenía baños de algas, y de minerales sulfurosos o alcalinos, que se podían tomar en magníficas bañeras de mármol blanco. Entre los lujosos servicios ofrecía un coche de caballos, montado sobre vías férreas, que llevaba a los bañistas a la orilla ([www.revistasansebastian.com](http://www.revistasansebastian.com)).

Entre los días 28 y 29 de diciembre de 1951 se generó un intenso temporal en la costa vasca, que produjo graves destrozos en varias infraestructuras del litoral donostiarra, como en la avenida de La Zurriola, puente Kursaal, puente de Santa

Catalina, paseo Nuevo, paseo de La Concha, Real Club Náutico y La Perla.

El descenso del nivel de la arena en la playa de La Concha, en torno a 2,5-3 m de altura, permitió el afloramiento de antiguas estructuras (figura 3.3), como las correspondientes a la cimentación sin retirar de “La Perla del Océano”.

### Cascotes frente al balneario de La Perla

Enamorada de la bahía de La Concha, tras la muerte de Alfonso XII (1885), la reina María Cristina trasladó a San Sebastián la Corte de verano. También la aristocracia europea se rindió a los encantos de esta hermosa ciudad, donde además disfrutaba de los baños de mar en un entorno inmejorable, consiguiendo efectos terapéuticos, relajación y bienestar (<https://la-perla.net>).

Los elogios a las ejemplares instalaciones de moderna hidroterapia de 1880 de La Perla del Océano, 30 años después se convirtieron en críticas. El tiempo no pasaba en balde y el pabellón de madera se fue llenando de capas de pintura y

quedando viejo y obsoleto. Además su antiestético tejado sobresalía por encima de la rasante del paseo, afeando las vistas y las chimeneas dejaban un sucio penacho de humo frente a las villas.

La ciudad balnearia donostiarra no se podía dormir en los laureles. Alfonso XIII se había casado en 1906 y la nueva pareja eligió Santander para su estancia estival. Victoria Eugenia se alejaba así de su suegra María Cristina y la ciudad cántabra les regalaba el suntuoso “Palacio de la Magdalena”, todo hay que decirlo, más señorial, elegante y moderno que la sobria casa de campo de Miramar.

Por otra parte, en San Sebastián, el número de visitantes había crecido tanto que el Paseo de la Concha se les había quedado pequeño. No sólo el balneario sino todo el paseo necesitaba una renovación. La Sociedad de la Perla que poseía a perpetuidad el derecho de uso del espacio que ocupaba, presentó en 1908 un plan para una nueva Perla ([www.revistasansebastian.com](http://www.revistasansebastian.com)). En 1910, el arquitecto Ramón de Cortázar, diseñó el nuevo balneario, que abrió sus puertas en 1912. Destacaba una torre que posteriormente fue suprimida (<https://eltrajedelosdomingos.wordpress.com>).

El Ayuntamiento planteó en 1990 una reforma importante para el complejo de La Perla. En febrero de 1991, el edificio de La Perla cerró sus puertas y en 1993 se procedió al



Figura 4.1. Las piedras afloran en la franja alta de mareas a la altura de La Perla (1915). [www.kutxateka.eus](http://www.kutxateka.eus)

derribo y reconstrucción del edificio bajo proyecto de Joaquín Zubiría, conservando su uso original como establecimiento de talasoterapia y sala de fiestas (<https://es.m.wikipedia.org>).

Las obras de construcción del balneario inaugurado en 1912 probablemente género cascotes, que al no ser retirados de inmediato fueron sepultados por la arena, y en el último siglo afloran esporádicamente cuando desciende el nivel de la arena en invierno (figura 4.1).

Los destrozos causados por los intensos temporales marinos invernales, y los posibles cascotes desprendidos durante la construcción del nuevo balneario de La Perla (1993) en pleno arenal, probablemente habrán aumentado los escombros enterrados en esta zona.

#### Fosa séptica frente al paseo de Miraconcha 26

La estructura de mampostería con cal hidráulica como mortero tiene

forma de ortoedro. Está parcialmente asentada en los estratos de piedra caliza que descienden desde Miraconcha y separada en un metro del muro de costa, estando dispuesto prácticamente en perpendicular a este último (figura 5.1).

Las dimensiones exteriores son de 270 cm de largo, 208 cm de ancho y 190 cm de alto (figura 5.2).

Tiene una cavidad interior revestida con ladrillos macizos de 22 cm de longitud montados en perpendicular. Las dimensiones son de 136 cm de largo y 65 cm de ancho, con el interior relleno de piedras adheridas con tamaños diversos (figuras 5.2).

En el lateral occidental tiene una hendidura superior de 18,5 cm de ancho y enfilada hacia las duchas, donde parece que anteriormente estuvo colocada una canaleta metálica de entrada, y estriada longitudinalmente en su base, para su mejor fijación o agarre con cal hidráulica como mortero (figuras 5.2).



Figura 5.1. Panorámica de la estructura ortoédrica desde el paseo de La Concha (04-03-2020).



Figura 5.2. Vista superior del ortoedro (16-02-2014).



Figura 5.3. Detalle del lateral oriental con el tubo inferior (16-02-2014).



Figura 5.4. Antiguas duchas a la altura del paseo de Miraconcha 26 (26-12-2021).

Por la parte inferior externa sobresale un tubo de acero de 15 cm de diámetro, colmatado de sedimentos y orientado hacia la orilla (figura 5.3).

A unos 8 m de distancia hacia el occidente se encuentran unas antiguas duchas, en concreto tres duchas y dos fuentes, ahora secas pero que se abastecían de un arroyo o manantial represado, que atravesaba el muro de costa desde su construcción, mediante un pequeño túnel o desagüe con techo de piedras dispuestas en arco (figura 5.4).

Este muro de costa lo construyó la fábrica de cal hidráulica “La Fe”, para evitar los continuos desprendimientos de piedra que se producían hacia la playa desde la cantera caliza adyacente (Izaguirre, 1933). Este tramo del muro de costa es anterior a 1869, tal y como consta en el plano del tramo posterior del muro marítimo, construido por el Ayuntamiento en dirección al túnel del Antiguo (Archivo Histórico Municipal, Sig-

natura: H-01989-02).

La funcionalidad de esta estructura parece corresponder con una fosa séptica o pozo negro, con tratamiento primario por un proceso de decantación para las aguas residuales o jabonosas con espuma de las antiguas duchas cercanas, actividad ésta, antes habitual y en la actualidad prohibida en playas.

#### **Plataforma de hormigón y cascotes al Este del Balcón del Bicentenario**

En la segunda mitad del siglo XIX, en el sector suroccidental de la playa de La Concha existió un problema de cascotes molestos (figura 6.1). Las obras de construcción de la carretera de Andoain a Ventas de Irún (1847) y sobre todo la actividad de la cantera (1859) de la fábrica de cal hidráulica “La Fé”, situada en el paseo que hoy en día tiene el mismo nombre (Múgica, 1918), generaron escombros y provocaron desprendimientos en los acantilados costeros

alterados (figura 6.1). El problema se solucionó construyendo muros de contención y retirando las piedras con miles de carretadas (Izaguirre, 1933).

Asimismo, en 1910-1915 los temporales erosionaron la playa de La Concha, con puntos en los que el nivel de la arena bajó más de 3 m, y pusieron al descubierto pedruscos largos años escondidos. En total se retiraron unas 400 carretadas de piedras y dos de mineral de hierro, proveniente de Bizkaia, porque desde tiempo inmemorial las gabarras llamadas pleiteros o chanuqueros varaban en la playa, y al bajar la marea lo descargaban y lo transportaban fuera del arenal (Izaguirre, 1933).

Los escombros que se observan en esta zona tras el descenso del nivel de arena son diversos, como plataformas de hormigón de las antiguas duchas (figura 6.2 y 6.3), tramos de balaustrada arrancados y conglomerados con ladrillo.



Figura 6.1. Cascotes en el sector occidental de La Concha, en la segunda mitad del siglo XIX. <https://apps.euskadi.eus>



Figura 6.2. Bañistas en fila para ducharse. [www.kutxateka.eus](http://www.kutxateka.eus)

Asimismo, también aparecen tubos galvanizados de antiguos andamiajes, un marco de hierro de una tapa de alcantarilla e incluso un viejo motor varado entre los estratos que descienden desde Miraconcha.

### Cascotes entre el Balcón del Bicentenario y Loretopea

Los temporales marinos de la primera quincena de febrero de 2014, arrancaron las escaleras que descienden del paseo a la playa, entre el Balcón del Bicentenario y Loretopea.

Para finales de abril de ese mismo año, con gran celeridad, las escaleras habían sido reconstruidas (figuras 7.1 y 7.2), pero nunca se retiraron los tramos de escalera desprendidos y desperdigados por el arenal (figuras 7.3, 7.4 y 7.5).



Figura 6.3. Plataforma de hormigón para ducha seca sobre los estratos (01-01-2022).



Figura 7.1. Escaleras arrancadas de los estratos (24-02-2014).  
www.miteco.gob.es



Figura 7.2. Escaleras reconstruidas (30-04-2014).  
www.miteco.gob.es



Figura 7.3. Tramo de plataforma de hormigón desprendido dos años antes (13-02-2016).



Figura 7.4. Barandilla y tramos de escalera desprendidos dos años antes (13-02-2016).



Figura 7.5. Detalle del tramo de escaleras desprendido en febrero de 2014 (31-12-2021).

# LIBURUTEGIA



Liburutegiko Arduraduna / Bibliotecaria: Lourdes Ancin [ [liburutegia@aranzadi.eus](mailto:liburutegia@aranzadi.eus) ]

«Había comenzado un nuevo año, aunque a juzgar por la temperatura, parecía más bien tratarse de la entrada en la primavera. Ella había hecho bien todas las tareas pero según parece, no fue suficiente. Unas cuantas baldas llenas de libros la rodeaban, la mayoría escritos en inglés. Aquello no estaba dentro del plan. Su esmerada composición del tiempo, de las tareas, de las actividades, todo de pronto parecía darse la vuelta. En verdad, tampoco era para tanto, pero lo cierto es que había sentido una especie de golpe en el corazón. Una conexión a internet, un grupo de compañeros sensibles al tema y como siempre, la biblioteca; una maravillosa colección de libros, revistas y que se yo cuantas cosas más requerían de nuevo su atención. Se dijo a sí misma, ¡adelante! Y a pesar del malestar, sus dedos comenzaron a aporrear el teclado de su ordenador y la distancia se convirtió en no distancia, y aquel gran depósito de libros en el lugar que la hacía sentir verdaderamente bien».

Liburutegia euskarri ugaritan dauden bitarteko eta baliabide dokumentalak kudeatzen dituen ikerketaren zerbitzura dagoen unitate funtzionala da. Aranzadi osoaren funtzionamenduarekin eta kudeaketarekin lotutako jarduerak babesten ditu. Eskuragarri dituen informazio-baliabide guztiak bultzatzen ditu eta, bereziki, erabiltzaileei eman beharreko arreta zaintzen du. Horretarako, etengabe aberasten ditu bere funtsak, bereziki elkarteak berak sortutako baliabide digitalak (Munibe, monografiak eta abar) ikerketa-komunitateak eta webguneko erabiltzaileek horietarako sarbide erraza izan dezaten. Kudeaketa arloko bikaintasuneko parametroekin egiten dugu lan, informaziora sarbidea emateko teknologia berriak (Koha datu-basea) gehituta eta prozesu eta helburuak etengabe eguneratuta kalitate arloko hobekuntza lortu ahal izateko.

Horri dagokionez, bereziki azpimarratu beharrekoa da erabiltzaileekin komunikazioa. Posta elektronikoan oinarritutako onlineko arreta-zerbitzua eskaintzen du horrek eta, gainera, ezin ditugu ahaztu liburutegiko datu-basearen interfazearen bidezko konexioak eskaintzen dizkigun aukerak (erreserbak, iradokizunak eta abar).



---

«El catálogo de la biblioteca permite el acceso abierto a la producción científica aumentando la visibilidad de sus contenidos y garantizando la preservación y conservación de dicha producción en forma de monografías, trabajos científicos, artículos de Munibe, etc. Se trata de una versión sencilla adaptada a los nuevos estándares de accesibilidad, donde cabe la posibilidad de destacar novedades y avisos relevantes para las personas lectoras»

---

«La colección cuenta con más de 114.000 volúmenes y alrededor de 2.300 títulos de revista de los cuales más de 600 están actualizados y se reciben en curso»

---

«Ofrecemos un servicio online de atención a la investigación. Se proporciona el acceso, la provisión y el uso de los recursos documentales propios y externos accesibles por Internet <https://liburutegia.aranzadi.eus>»

Lehen aipatu dugun moduan, Liburutegiko katalogoak ekoizpen zientifikorako sarbide irekia ahalbidetzen du. Horrek, aldi berean, edukiak ikusgai izateko aukera areagotzen eta ekoizpena (monografiak, lan zientifikoak, Munibeko artikulua eta abar) gorde eta zaintzea bermatzen du. Irisgarritasuneko estandar berrietara egokituta dagoen bertsio erraza da eta pertsonentzat berritasunak eta ohar esanguratsuak azpimarratzeko aukera eskaintzen du. Gainera, informazioa berehala eguneratzen da Aranzadiko ikerlariarentzat ez ezik, mundu mailako ikerketa-komunitaterako ere honako hauei esker: Muniben argitaratutako artikuluen online first eguneraketa eta bi serieen Erredakzio Batzordeetan Liburutegiak duen inplikazioa. Horregatik, duela urte gutxi abian jarri genuen Liburutegiko datu-basea funtsezkoa da Aranzadiren ekoizpen zientifikorako sarbidea errazteko.

Azken urtean lortutako emaitzei dagokienez, Aranzadiko ikerlariak egindako kontsultekin zein kanpoko kontsultak izapidetzearekin eta argitzearekin lotuta positiboak izan direla esan dezakegu.

### KUDEAKETAREN EMAITZAK

Gure helburua da zerbitzuak hobetzea eta produktibitatea izatea. Denboran zehar, Liburutegiaren funtzionamendua aberasteko egindako etengabeko lanari eta esperientziari esker, Aranzadiko arduradunek elkarteak egiten duen lana hobeto ezagutzeko aukera izan dute. Hori guztia Plan Estrategikoko ezinbesteko elementua da.

### 1. ILDOA: LIBURUTEGIAREN ANTOLAKETA ETA KALITATEA, ETA ARANZADIN DUEN INTEGRAZIOA.

- Azterketa kuantitatiboaren jarraipena estatistika-datuena, adierazleena eta estandarren bidez.
- Elkarlana ildo estrategikoekin lotura zuzena duten beste sail batzuekin.
- Kontsulten eta iradokizunen kudeaketa eta azterketa bultzatzea eta berrikustea erabiltzaileekin harremana izateko bide gisa.
- Liburutegiak aktiboki parte hartzen du Berdintasun Plana gauzatzen, eta testuak berrikusten ditu bai Liburutegiaren webgunean, bai Muniberi dagozkionak.

### 2. ILDOA: BILDUMAREN KUDEAKETA

- Ekoizpen zientifikoa mota guztiak biltzen dituen erakundearen gordailua abian jartzea.
- Elkartearen bildumen bertsio digitalen eguneraketa erregularra, "Open Access" erakoa.
- Bilduma 114.000 bildumenei baino gehiagok eta aldizkarietako 2.300 titulu inguruk osatzen dute gaur egun; haietako 600 baino gehiago eguneratuta daude eta etengabe jasotzen dira.
- Agintarien fitxategiaren eguneraketa, zuzenketako 3.000 ekintza baino gehiagorekin eta 2.500 sarrera berrirekin.
- Unibertsitateetako liburutegiei egindako liburutegi arteko 7 mailegu.
- Aranzadin aztertzen diren gai guztiak biltzen dituen bildumaren tematika; kontsulta mota ugari euskarria ematen dion liburutegi espezializatua dela esan dezakegu beraz.
- Eskaera gehien jasotzen dituzten bildumen irisgarritasuna hobetzea eta material bibliografikoaren optimizazio handiagoa lortzea dira bildumaren politikak jasotzen dituen oinarriko bi zutabeak. Ez kopurua soilik; batez ere kalitatea.

### 3. ILDOA: ERABILTZAILLEENTZAKO ZERBITZUAK

- Onlineko ikerlarietzako arreta-zerbitzua Liburutegiko datu-basearen eta posta elektronikoen bidez. Internet bidez irigarriak diren kanpoko eta bertako baliabide dokumentaletarako sarbidea, hornidura eta erabilera eskaintzen dira <https://liburutegia.aranzadi>. Gehienez astebeteko epean edozein bitartekoren bidez (dohaintza handiak izan ezik) jasotako argitalpenak erabiltzaileen esku jartzea.
- Gehienez astebeteko epean liburutegi arteko maileguren bat eskatu duen pertsonari egindako kudeaketaren emaitzaren berri ematea.
- Funtz digitalera sartzeko arazoak berehala kudeatzea.
- Eskubide osoko erabiltzaileak (Aranzadiko bazkide aktiboak, adibidez) eta baimen bereziak dituzten erabiltzaileak (hau da, hitzarmenei, akordioei edo norbere izenean liburutegiko zerbitzuak erabiltzeko baimena duten pertsona guztiak) bereiztea. Azken kasu horretan, beti justifikatu behar da zerbitzu horiek ikerketa-lanen bat edo ikasketaren bat egiteko behar direla. Horrek ez du eraginik hala eskatzen duen edonork funts bibliografikoa kontsultatu ahal izateko duen sarbide librean.
- Baimendutako erabiltzaileei egindako material bibliografikoen mailegua 152 dokumentukoa izan zen.

### 4. ILDOA: ESTRATEGIA

Liburutegi arloko gure politika helburu estrategiko eta operatibo batzuei zuzenduta dago; horiek guztiak Aranzadin duten misioa, erabiltzaileen beharrak eta elkarlanerako jarduerak kontuan hartuta diseinatzen eta planifikatzen dira. Estrategiaren oinarria da interes-taldearen eta ingurunearen aurreikuspenak eta beharrak ulertzea, eta erakundearen eta errendimenduaren eta gaitasunaren jabetzea.

Ildo horretatik, garrantzitsua da Liburutegiak Berdintasun Planean duen inplikazioa adieraztea, Liburutegiarekin eta Munibe aldizkariarekin zerikusia duten gida, laburpen, formulario edo informazio guztien idazketa zuzendu eta hobetuz.

---

**«Nuestra Misión: Facilitar la conservación, el acceso y la difusión de los recursos de información open access, así como colaborar en los procesos de creación, transmisión y gestión del conocimiento»**

---

**«Nuestra política bibliotecaria se orienta al cumplimiento de unos objetivos estratégicos y operativos que se planifican y diseñan teniendo en cuenta su misión en Aranzadi, las necesidades de las personas usuarias y las actividades de cooperación. La estrategia se basa en comprender las necesidades y expectativas de los grupos de interés y del entorno, así como comprender el rendimiento de la organización y sus capacidades»**

- Informazio-baliabideen kontsulta Liburutegi barruan eta online.
- Baimendutako pertsonen funts bibliografikoak mailegatzea, erreserbatzea eta berritzea.
- Dokumenturako sarbidea, ikerlariari Liburutegiko katalogoan jasota ez dauden dokumentuetarako edo hala eskatzen duten erakundeei gure funtsetarako sarbidea emanda.
- Dokumentuen kopiak fotokopien edo formatu digitalaren bidez, sinatzaileen copyrighta errespetatzen bada.
- GURE MISIOA: Open acces informazio-baliabideen sarbidea, hedapena eta biltegitzea erraztea, eta ezagutza sortzeko, transmititzeko eta kudeatzeko prozesuetan elkarlanean aritzea.
- GURE IKUSPEGIA: Ikerketak dituen beharrei erantzuna ematearen aldeko apustua egiten dugu eta hori argitzen dugu.
- GURE BALIOAK: Aranzadiren misioa betetzen laguntzea, kalitatearen kudeaketarekin lotutako konpromisoa izatea, irakurleei zuzendutako zerbitzua eskaintzea, beste erakunde batzuekin elkarlanean aritzea eta ingurumena errespetatzea.

«El intercambio de publicaciones sigue siendo nuestro principal reto. La cooperación y relación a través de los años con Instituciones de todo el mundo es clave para seguir enriqueciendo nuestro fondo bibliográfico»

→ ANTOLAKETA  
ETA GIZA BALIABIDEAK

Liburutegiaren erronka berrietara egokituta dagoen kalitatezko zerbitzua lortzeko langileekin eta liburutegiarekin lotutako politika bultzatzea, liburutegiaren lanaren aitorpen integrala lortzeko.

→ BILDUMAK

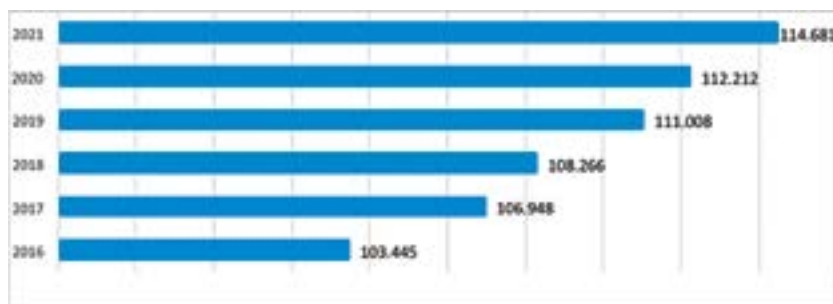
Bildumen politikaren plangintza egitea, ahalik eta antolaketa eta mantentze onena egiteko irizpideak bateratuta, eta aldizkako ebaluazioak egitea behar berrien arabera egokitu ahal izateko.

**EMAITZA KUANTITATIBOAK – LIBURUTEGIA ZIFRAZ**

Beste urtebetez, katalogatutako dokumentu gehienak mundu osoko hainbat erakunderekin argitalpenak trukatu dira. Gainera, aipatzekoa da Anku- legik Aranzadiko Liburutegiari egindako dohaintza. Jakina, kontserbazio egoera kontuan hartu zen, bikoiztuak izatea baztertu genuen eta edukietan aipatzen diren gaiak ebaluatu genituen. Ezinbestekoa da kalitatea ematea eta Liburutegi honen erabiltzaileentzat interesgarriak izatea, baita ikerketarako bildumak, erreferentziako lanak eta hizkuntza erabiletan idatzitakoak ere.

2021. urtean guztira 380 liburu katalogatu dira. Beraz, bildumak guztira **114.681** ale ditu. XX. eta XXI. mendei dagokien funtsa liburutegiko aldizkari guztien %70 baino gehiago da. Hainbat lan biltzen ditu, bai zientzia-dibulgazio aldizkariak, bai orokorrak.

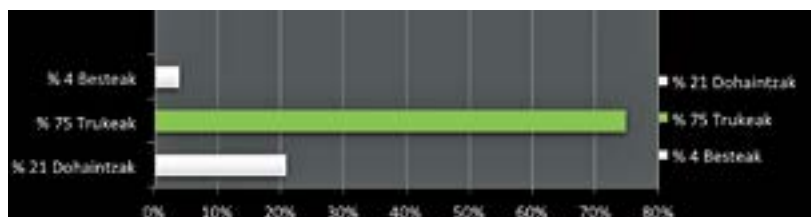
Giza, natur-, fisika- eta espazio-zientzietarako buruzko material guztiak ere interesgarriak dira. Halaber, aldizkari nagusien hustuketa analitikoarekin jarraitzen dugu, artikuluen horien bilaketa errazteko.



Ale-kopuruaren bilakaera urtez urte

Argitalpenen trukea da, oraindik ere, gure erronka nagusia. Mundu osoko erakundeekiko harremanei esker, aberastu egiten da gure funts bibliografikoa. Gipuzkoako Foru Aldundiak diru-partida bat eman du berriro Munibe argitaratzeko. Horregatik, esan dezakegu horrela mantentzen ditugula trukeak dokumentu-funtsa aberastuz.

Guztira **2.352** titulu dira (aldizkariak). Aurten 642 ale jaso ditugu. Ondorioz, bildumak gaur egun 627 titulu ditu, eguneratuta daude eta erregularatuz jasotzen dira.



Aldizkarien jatorria



### KALITATE ZIENTIFIKOAREN ADIERAZLEAK - DOAJ, CROSSREF, GOOGLE SCHOLAR

Gure aldizkarien ikusgaitasuna bermatzeko, Liburutegiak bertsiu inprimatuaren aurretik bere online first open access artikuluz guztiak eguneratzen jarraitzen du. Gure helburua kalitatea eta inpaktu-faktorea ahalik eta altuenak izatea da. Serie bakoitzeko web orri banatan kontsulta daiteke: <http://www.aranzadi.eu/munibe-nature-volumenes?lang=eu> eta <http://www.aranzadi.eu/munibe-antropologia-volumenes?lang=eu>

Halaber, Koha, DOAJ (Directory of Open Access Journals), Google Scholar eta ISI – Scopus aldizkarietako artikuluz guztiak katalogatzen ditugun.

Gainera, aurreko urteetan bezala, Google Scholarri esker esan dezakegu ahalik eta hedapen handiena eskaintzen dela “open access”. Horri esker, estatistikak egin eta inpaktu-faktorea kalkula daiteke. Aurtengo produkzioa kontsultatzerik badago hemen:

Hala ere, Munibe Antropologia-Arkeologia aldizkariaren emaitza zehaztenak eta errealeak Scopusek ematen ditu. Hona hemen datuak.

Munibe deskribapen orokorra  
 Directory of open access  
 journals-en / Descripción general  
 de Munibe Antropologia-  
 Arkeologia en DOAJ.

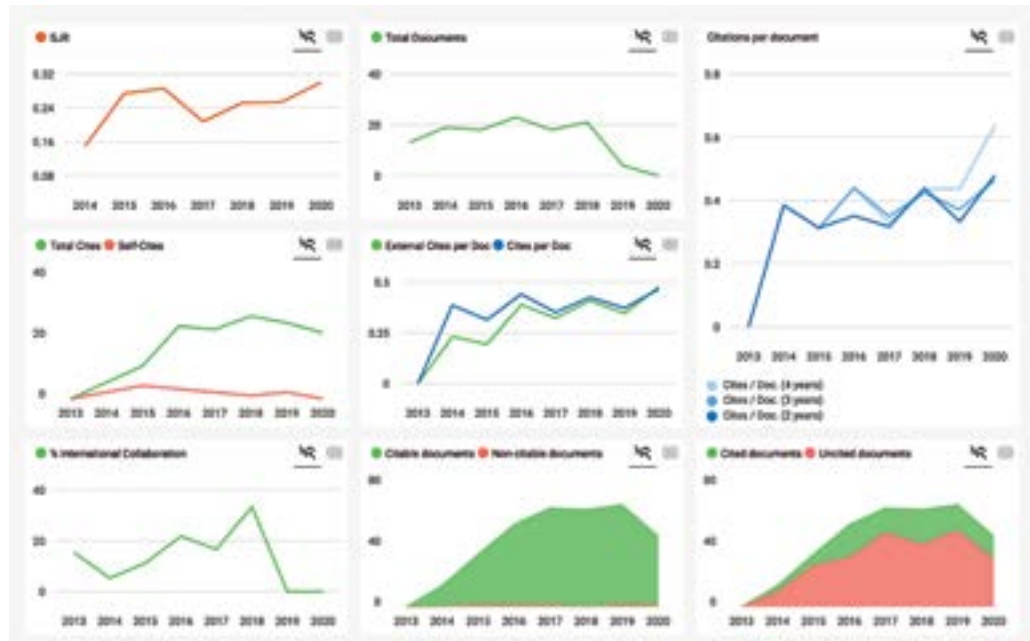
### Munibe Antropologia-Arkeologia

COUNTRY	SUBJECT AREA AND CATEGORY	PUBLISHER	H INDEX
Spain	Arts and Humanities <ul style="list-style-type: none"> <li>Archaeology (arts and humanities)</li> <li>Social Sciences  <ul style="list-style-type: none"> <li>Anthropology</li> <li>Anthology</li> </ul> </li> </ul>	Sociedad de Ciencias Aranzadi Research Centre	6
PUBLICATION TYPE	ISSN	COVERAGE	INFORMATION
Journals	11322171, 21724247	2013-2019	Homepage <a href="#">How to publish in this journal</a>
SCOPE	Munibe Antropologia-Arkeologia es una de las revistas de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, Centro de Investigación fundado en 1947 con el objetivo de proteger, investigar y divulgar el Patrimonio Arqueológico, Etnográfico y Natural. Es una publicación dirigida a la Comunidad Científica interesada en temas antropológicos. Tiene una periodicidad anual y se completa con diversos suplementos. Se intercambia con publicaciones científicas similares enriqueciendo los fondos bibliográficos de su biblioteca.		

[Join the conversation about this journal](#)

Munibe Antropologia-  
 Arkeologia SJRn (Scimago  
 Journal & Country Rank) /  
 Munibe Antropologia-  
 Arkeologia en SJR  
 (Scimago Journal &  
 Country Rank).

Inpaktu-faktorea (SJR)  
 aztertzeko Munibe  
 Antropologia-Arkeologian  
 baloratutako datuak /  
 Datos valorados de  
 Munibe Antropologia-  
 Arkeologia para el factor  
 de impacto (SJR).



### ONDORIOAK ETA ETORKIZUNA

Gurea bezala diren liburutegi espezializatuek eta ikerketa zentroek, ebaluazio eta eboluzioa prozesuei arduraz eskaintzeaz gainera, ikerketa eta aktibitate akademikoaren hazkundera paper garrantzitsu bat jokatzea dute helburu.

Ikerketara arduratzen duen erakunde batek, dituen informazio errekurtsuen, eskaintzen dituen zerbitzuen eta hauek lortzeko eraginkortasunaren neurpen konstantea behar du funtzionamendu egokia bermatzeko.

Hortaz, Aranzadiko liburutegiaren errendimendu optimoa bilatzea da xede nagusia, gure prozesuen ezagupen osoagoa lortuz, beharrak argiki ikusiz, erabiltzaileen nahiak eraginkorki asez, produktibitatea neurtuz, lehiakortasun bultzatuz eta, azkenik, kudeaketa hobetuz egiteko praktika berriak inplementatuz.

Erabiltzaileak geroz eta anitzagoak dira eta beraien prestakuntzaren arbera eskatzen dute informazioa. Teknologia berriei esker geroz eta autonomoagoak dira, beraz, liburutegiaren erantzukizuna datu eta baliabide espezifikoko lortzeko bidea erraztea da, informazioa lortzeko mekanismo garbia lutzatuz.

**«Una biblioteca en medio de una comunidad es un cruce entre una salida de emergencia, una balsa salvavidas y un festival. Son catedrales de la mente; hospitales del alma; parques temáticos de la imaginación. En una isla fría y lluviosa, son los únicos espacios públicos protegidos donde no eres un consumidor, sino un ciudadano».**

(Caitlin Moran, autora y periodista británica)

# ARGITALPENAK • 2021



DONOSTIAKO HEGAZTI  
HABIAGILEEN ATLASA /  
ATLAS DE AVES NIDIFICANTES  
DE SAN SEBASTIÁN

Juan Arizaga, Maite Laso, Javier  
Rodríguez-Pérez, Nere Zorrozuza,  
Nerea Pagaldai, Luis M. Carrascal



GURE INGURUKO HEGAZTIAK /  
AVES DE NUESTRO ENTORNO

Maite Laso, Olatz Aizpurua,  
Juan Arizaga



LA RANA BERMEJA:  
LA VIDA EN UN CHARCO

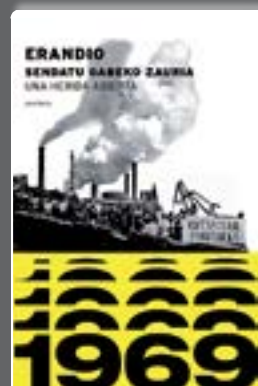
Alberto Gosá

Colección Monografías  
de anfibios del País Vasco  
y Navarra n. 4,  
ISSN 2387-0850



500 AÑOS  
DE PRESENCIA VASCA  
EN EL ATLÁNTICO NORTE

Miren Egaña Goya



ERANDIO 1969 : SENDATU  
GABEKO ZAURIA / ERANDIO  
1969 : UNA HERIDA ABIERTA

Javier Buces Cabello



MUNIBE  
ANTROPOLOGIA-  
ARKEOLOGIA 72  
(2021)



MUNIBE CIENCIAS  
NATURALES 69  
(2021)



ELKANO EUSKAL  
PLANISFERIOA 43°

Aranzadi Zientzia Elkartea,  
Astronomia Saila



ARALAR, KIRIKUREN BEGIRADA /  
LA MIRADA DE KIRIKU

Exposición: Lekunberri, Larraun,  
Nafarroa 2021

Testuak / Textos: Fermin Leizaola [et al.]



GURE FAUNARI ETA FLORARI BEGIRA:  
URUMEA BAILARAKO NATURA ETA  
AHOZKO ONDAREA: EUSKARA,  
EZAGUTZA, SINESMENAK...  
I. liburukia

Eñaut Agirre Goia, Iñaki Sanz-Azkue



ARGITALPEN GUZTIAK WEBGUNEAN KONTSULTATU DITZAKEZU:  
[www.aranzadi.eus](http://www.aranzadi.eus)

LIBURU ESKAERAK / SOLICITUDES DE LIBROS:  
[aranzadi@aranzadi.eus](mailto:aranzadi@aranzadi.eus)





«Los ojos no ven nada más que lo que miran  
y no miran nada más que lo que ya conocen.  
Añadamos como corolario que si no encuentran  
lo que buscan, dicen que no hay nada».

*Telesforo de Aranzadi*









