



# ***DELIMITACIÓN DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DE LA CAPV: ¿a qué problemas nos enfrentamos?***

*Arantxa Bodego, Arturo Apraiz, Irantzu Alvarez,  
Arantza Aranburu y Miren Mendia*

**III**  
Euskadiko Geodibertsitateari  
buruzko III. Jardunaldiak  
III Jornadas sobre  
Geodiversidad del País Vasco

AZAROAK 22-24 NOVIEMBRE

EUSKAL KOSTALDEKO GEOPARKEAN.  
EN EL GEOPARQUE DE LA COSTA VASCA.  
DEBA - MUTRIKU - ZUMAIA

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAILA

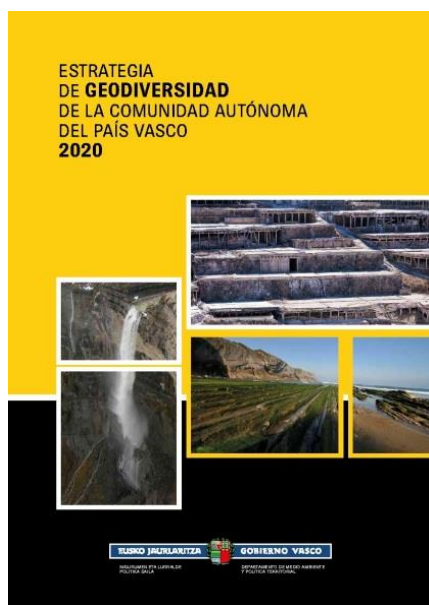
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

# *DELIMITACIÓN DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DE LA CAPV: ¿a qué problemas nos enfrentamos?*

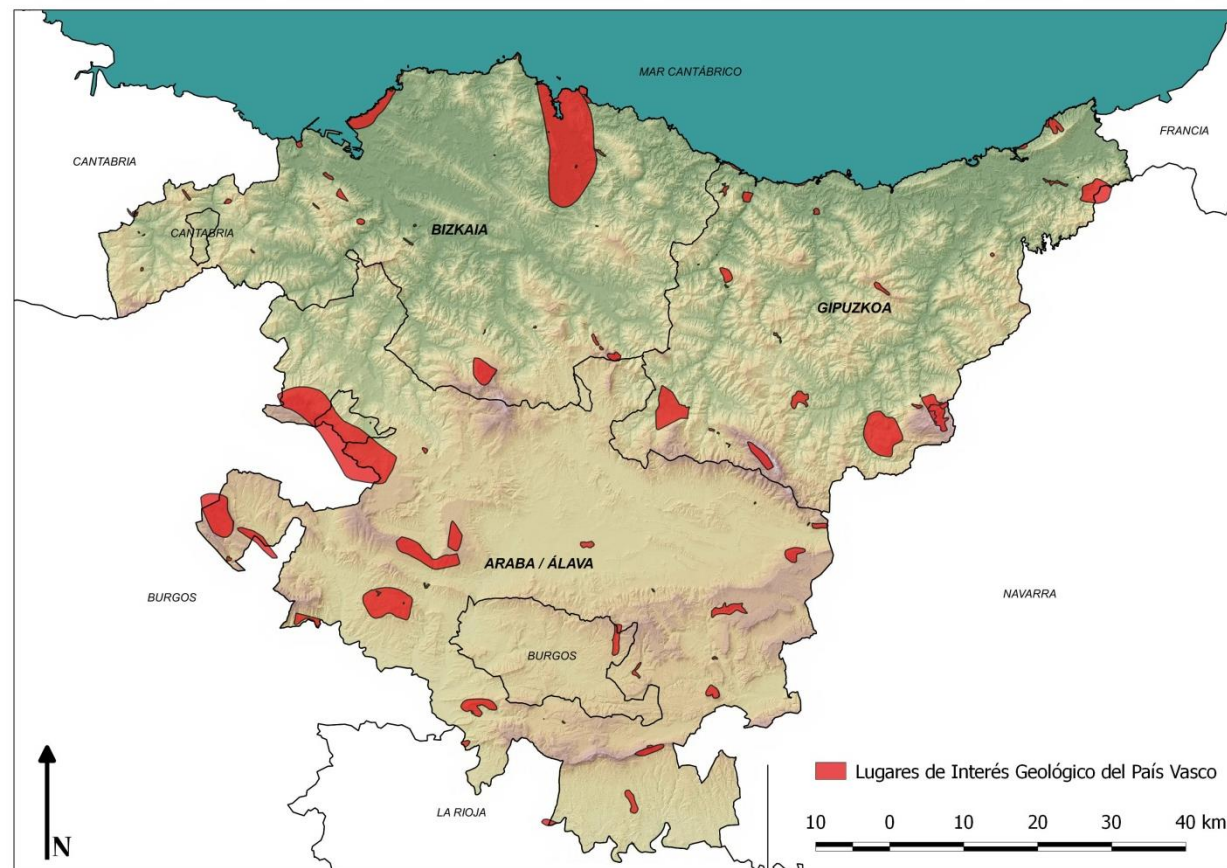
- **OBJETIVOS**
- **METODOLOGÍA**
- **PROBLEMÁTICA**
- **CONCLUSIONES**

# OBJETIVOS

- ✓ Extensión concreta de los LIG del inventario.



- ✓ 150 LIG inventariados
- ✓ Fichas descriptivas



Delimitación en la actualidad, [www.geo.euskadi.eus](http://www.geo.euskadi.eus)





## Medio natural

- Normativa
- LUGARES
- ECOSISTEMAS Y HÁBITATS
- ESPECIES
- Geodiversidad
- Ciencia ciudadana
- Custodia del territorio
- BID-REX
- LIFE
- REVERSE
- Guía para la ejecución de rellenos de tierras y protección de la biodiversidad

## Sistema de Información

Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi

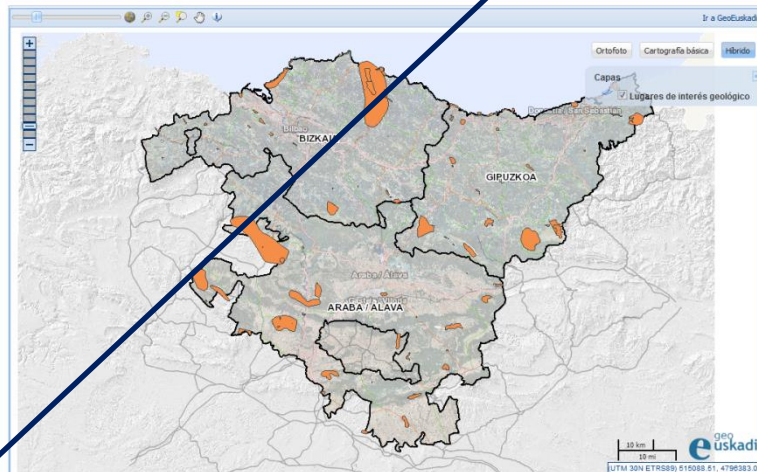


## Inventario de Lugares de Interés Geológico

La elaboración de este inventario ha seguido la misma metodología que se aplicó para el caso de la [Reserva de la Biosfera de Urdaibai](#) adaptada a la escala de la CAPV y siguiendo las directrices generales de Cendrero (1996) y Carcavilla et al. (2007).

En esta tarea han tomado parte expertos y expertas en las distintas disciplinas de la geología pertenecientes a la Universidad del País Vasco y empresas y entidades privadas:

- > Dr. Estibaliz Apellaniz (Paleontología)
- > Dr. Arantza Aramburu (Cuaternario, petrología sedimentaria y estratigrafía)
- > Dr. Manuel Carracedo (Petrología ignea)
- > Dr. Alex Cearreta (Cuaternario litoral)
- > Dr. Luis Egualuz (Geología de Álava)
- > Dr. Pedro Gil Crespo (Yacimientos y recursos minerales)
- > Dr. Mikel López-Horgue (Estratigrafía y paleontología)
- > Dr. Koldo Martínez-Torres (Geología estructural)
- > Dr. Man Jose Gonzalez Amuchasteguá (Geomorfología)
- > Dr. Inma Mugerza (Hidrogeología)
- > Jose Angel Torres (Paleontología del Paleozoico)
- > Dr. Pabxi García Garmilla (Estratigrafía y Paleontología, facies Weald)
- > Dr. Laura Damas Mollá (Petrología sedimentaria, geomorfología)
- > Ainara Badiola Kortabitarte (Paleontología)
- > Jone Mendikoa Larrauri (Paleontología)
- > Dr. Miren Menda (Petrología ignea y metamórfica, geología estructural)
- > Dr. Asier Hilario (Geología y geomorfología)



Fichas descriptivas

Otros inventarios de lugares de interés geológico elaborados en la CAPV

Fecha de última modificación: 08/01/2015

## Fichas descriptivas

[Restos de vida marina del Paleozoico de Gaztelubehekoa-Gaztelugoikoa](#)

[Restos vegetales continentales del Paleozoico de Burkaileku](#)

[Rocas metamórficas contacto del granito de Aiako Harria](#)

[Facies híbridas del granito de Aiako Harria](#)

[Buntsandstein en Leungo Harkaitzak](#)

[Cresteríos diaclasados del Buntsandstein y caída de bloques en el monte Adarra](#)

[Arcillas y ofitas de Bakio](#)

[Depresión de Urbia](#)

[Corte Jurásico-Urgoniano del Barranco de Arritzaga](#)

[Surgencia del Molino de Peñacerrada](#)





# METODOLOGÍA

## a. Delimitación de los LIG: ¿para qué?

- ✓ Uso administrativo: gestión del territorio.
- ✓ Área que engloba los *rasgos necesarios* para la caracterización del LIG.
  - ✓ Criterios
    - geológicos
    - geográficos
    - discrecional

# ✓ Elementos geológicos descritos en las fichas del inventario

INVENTARIO LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO  
EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

## LIG 126 Sinclinal colgado (relieve invertido) del Hernio



La charnela del sinclinal colgado del Hernio se puede apreciar muy claramente de la p. de la misma cumbre. Desde Zelataun se puede apreciar la dimensión de la estructura.

### Localización

- **Coordenadas geográficas:**  
Lat.: 43° 10' 19,69" N  
Long.: 2° 09' 12,08" W
- **Coordenadas UTM:**  
X: 568.815,70 m  
Y: 4.780.278,28 m



### Acceso

Se puede acceder al collado de Zelataun desde sus dos vertientes: Itarrioz (alto de Andarzarate en la carretera GI-2631 entre Astessu y Aia) y desde Alkiza a través de bosques de hayas o Errezil. El LIG solamente es visible en el acceso desde Errezil.

Desde Azpilua tomamos la GI-2631 y tras pasar el pueblo de Urtiloetxe, seguimos subiendo y en una curva de 180º hacia la derecha, sale una pista que nos llevará hasta el collado de Zelataun.

LIG 126 – SINCLINAL COLGADO  
(RELIEVE INVERTIDO) DEL HERNIO



Desde la zona de Bidania el pliegue se puede ver de manera íntegra.

### Breve descripción del LIG

El macizo del Hernio es un relieve montañoso con una cima de 1074 metros, formado por calizas micríticas urgonianas (cretácicas) de plataforma marina somera con abundantes fósiles de rudistas y corales. La cima del Hernio se corresponde con los restos de un sinclinal colgado que forma parte del anticlinalorio Tolosa-Armo, una estructura geológica de rango regional. La dirección de su charnela es, aproximadamente, noroeste – sudeste, coincidente con la dirección predominante de las estructuras de la CAPV.

El sinclinal colgado es una forma de relieve invertido debido a que una topografía inicialmente depirmida se dispone elevada frente a los antidinales adyacentes ya que éstos han sido desmantelados por la erosión y han formado valles antidinales. En el relieve sinclinal más elevado, sin embargo, aún se conserva gran parte de la serie estratigráfica que en los valles antidinales ha desaparecido.

Se trata de una estructura de gran escala que es visible íntegramente solamente desde miradores situados a bastante distancia.

### Punto óptimo de observación

Desde Zelataun, Bidania o la parte más alta de la GI-634.

### LIGs relacionados

- **Geográficamente:** Ninguno.

2 INVENTARIO LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO EN LA CAPV

LIG 126 – SINCLINAL COLGADO  
(RELIEVE INVERTIDO) DEL HERNIO

- **Temáticamente:** LIG 117, LIG 118, LIG 119, LIG 120, LIG 121, LIG 122.

### Valoración del LIG

Valoración	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<b>Interés científico</b>				
Geomorfológico			●	
Hidrogeológico				
Tectónico/Estructural			●	
Estratigráfico				
Paleontológico				
Petroológico				
Yacimientos Minerales				
Otros				
<b>Interés económico (extractiva)</b>		Pasado	Potencial	En activo
<b>Interés cultural:</b>	Hernio es una de las cumbres míticas del País Vasco. Su cima era tema de cruces y durante los domingos de septiembre se celebra una banca romera con mucha afluencia de gente.			
<b>Observaciones:</b>				

### Bibliografía específica

- <http://www.eus.es/publicaciones/ortografia/Mapas/GI-81.pdf>
- Gutiérrez Biorza, M. (2008). Geomorfología. Ed. Miguel Martín Roma. 806 p.

## *b. Tipología de los LIG*

- ✓ Clasificación para protocolo de trabajo.



puntual

lineal

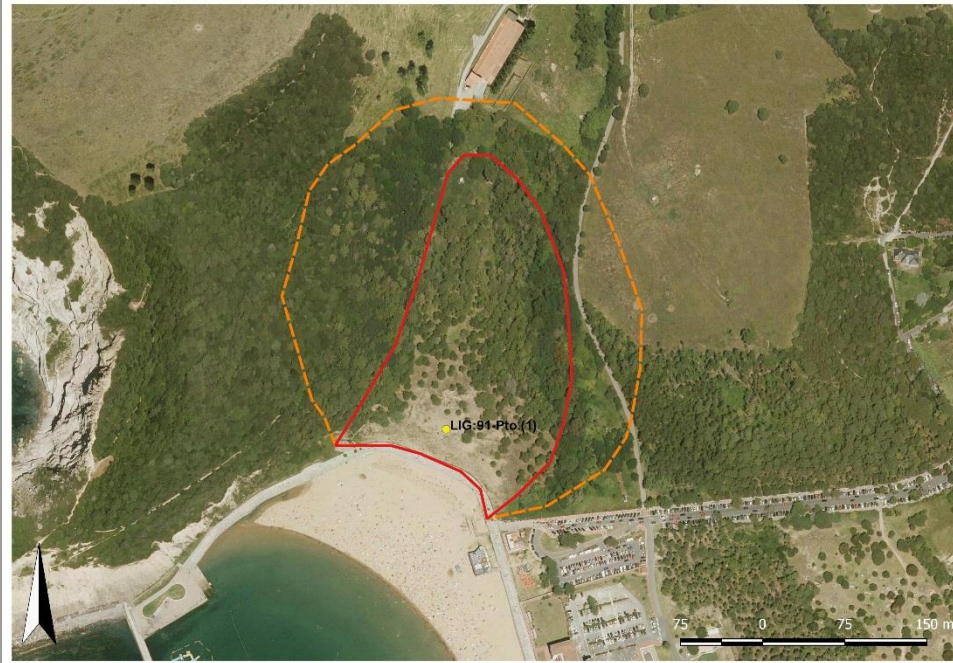


areal





## LIG tipología puntual



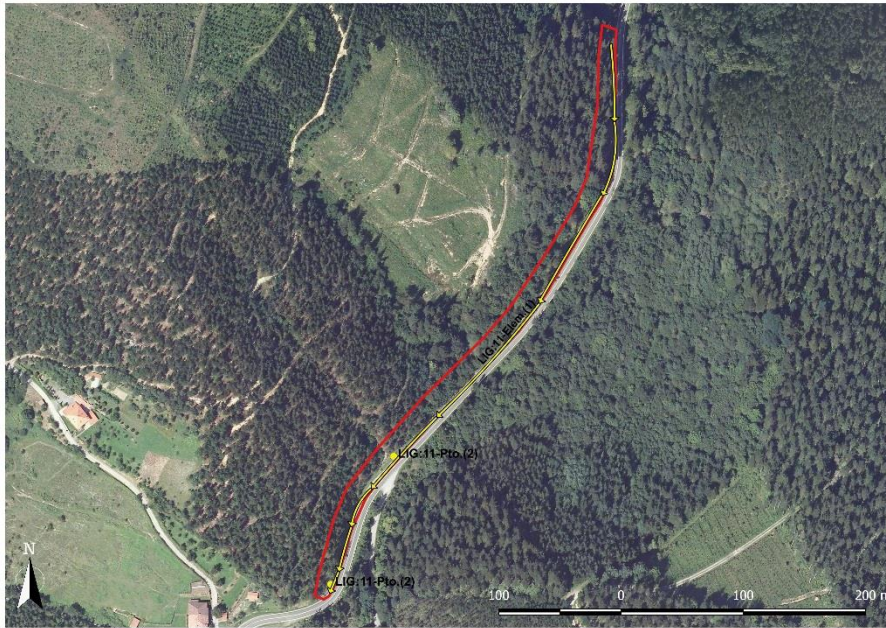
*LIG 91: Dunas fósiles de Astondo*

*Estratificación cruzada de alto ángulo de duna trasplaya*





## LIG tipología lineal



*LIG 11: Serie Weald negro de Artea*



*LIG 26: Corte del Castillito (Azkorriaga Punta)*



## LIG tipología areal



*LIG 7: Arcillas y ofitas de Bakio*





## c. Asignación de zona de afección: ¿para qué?

- ✓ Área donde pueden ocurrir procesos naturales que afecten físicamente al LIG.
- ✓ 2 tipos:

**área afloramiento = zona de afección**

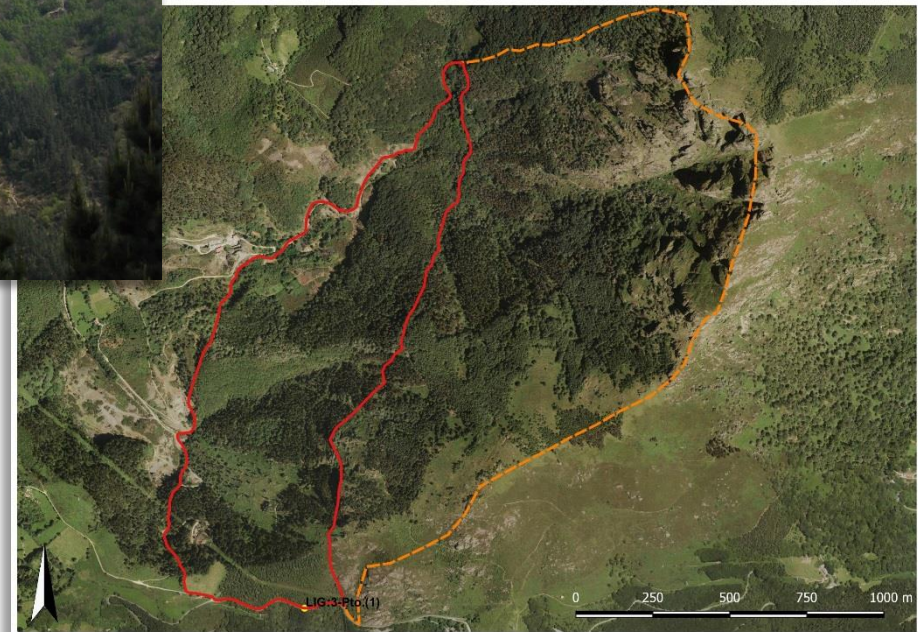


*LIG 6: Cresteríos diaclasados del Buntsandstein y caída de bloques en el monte Adarra*

## área afloramiento < zona de afección \*topográfica

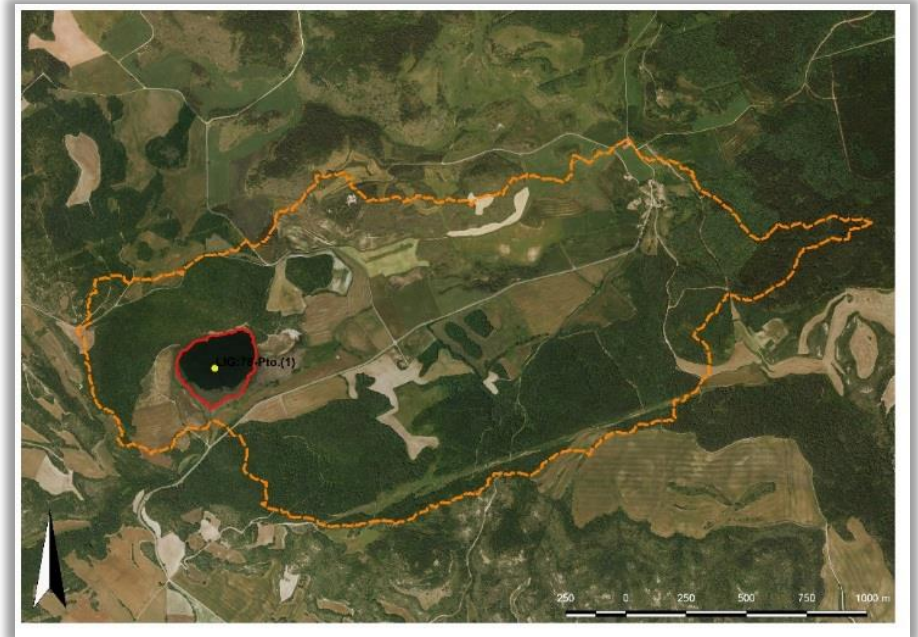


*LIG 3: Rocas metamórficas en el contacto del granito de Aiako Harria*





**área afloramiento < zona de afección**  
**\*hidrogeológica**

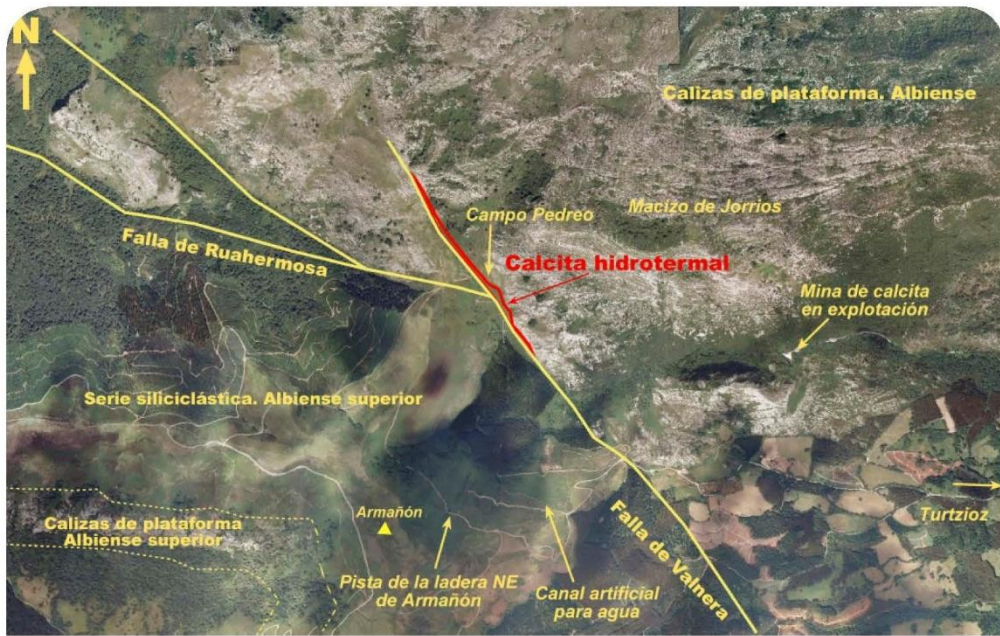


*LIG 78: Lago de Caicedo-Yuso*



# PROBLEMÁTICA

## a. Falta de cartografía geológica



LIG 146 Calcita espática de la falla de Valnera

LIG 37 Pillow lavas de Soraluze



Dique de alimentación, sinvolcánico, mostrando la adaptación del fundido a las rocas de caja, en este caso, pillow lavas.

Situación aproximada del LIG 37 en el mapa geológico de escala 1:25000 Eibar (EVE).

## b. Descripción no homogénea de las fichas

LIG 35 – PILLOW LAVAS DE MEÑAKOZ

### LIG 35 Pillow lavas de Meñakoz

LIG 35 – PILLOW LAVAS DE MEÑAKOZ



Mega pillow de 1,5 m de diámetro en la que se pueden ver las diaclasas de enfriamiento radiales y concéntricas.

#### Breve descripción del LIG

Las lavas que se encuentran en el extremo occidental de la playa de Meñakoz forman una de las coladas más representativas del vulcanismo de edad Cretácico superior de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Este afloramiento destaca, sobre todo, por la espectacular colada de lavas almohadilladas (pillow-lavas) expuesta en el acantilado. Sin embargo, las facies volcánicas que afloran en su prolongación en la zona intermareal son igualmente interesantes y, alguna de ellas, excepcional.

Las pillow lavas del acantilado afloran intercaladas en una secuencia vulcano-sedimentaria en posición invertida. Los tubos almohadillados basales (con diámetros de hasta 1,5 m) desarrollan una base plana. Por encima, adaptándose al espacio que queda entre los tubos basales se sitúan los tubos (hasta 2 m de diámetro) que forman el resto de la colada almohadillada, cuya potencia total es de unos 20 m. En la base del acantilado y en la zona intermareal próxima afloran grandes bloques desprendidos de la colada. En estos bloques están expuestas, de forma espectacular, las características transversales y, en menor medida, longitudinales que caracterizan a los tubos almohadillados. Las principales estructuras que se observan son: 1) diaclasas de enfriamiento radial, 2) diaclasas de enfriamiento concéntricas, 3) vesículas/amígdalas esféricas, 4) vesículas/amígdalas de tipo pipe, 5) cavidades de drenaje, 6) fracturas de expansión longitudinales y 7) fracturas de expansión transversales.

En la prolongación del afloramiento hacia mar adentro, aflora de nuevo in situ la colada almohadillada. Este sector de la colada destaca por la presencia de grandes tubos de lava (megapillows; hasta 3-4 m de diámetro). La erosión de las megapillow permite observar, además de las estructuras características de las pillow-lavas citadas en el párrafo anterior, secciones transversales y longitudinales con desarrollo de espectaculares disyunciones columnares radiales. En esta zona se pueden observar también, sobre el terreno, el in-



Detalle de las vesículas esféricas observables en las secciones de la megapillow caídas.

trincado modo de acumulación de los tubos de pillow, con formación simultánea de megapillows y tubos muy pequeños (20-50 cm). Los tubos inferiores tienen también la base plana, salvo en algunos puntos en los que la lava intruye en los sedimentos húmedos no consolidados que forman el sustrato y desarrollan espectaculares peperitas.

Hacia mar adentro se encuentran grandes bloques de lava (2-4 m<sup>2</sup>) que muestran una excelente disyunción columnar. Los prismas de roca, de hasta 3 m de longitud, tiene la base pentagonal o hexagonal (10-20 cm de lado) y muestran, además, una disyunción laminar. Estos bloques provienen de la erosión de una colada de lava tabular. Algunos de estos bloques son brechas monomíticas soldadas nutridas por fragmentos heterométricos (centimétricos a métricos) de lavas columnares (brechas columnares soldadas).

Además del excelente muestrario de las características generales de las lavas submarinas (pillow lavas, megapillows, lavas tabulares, peperitas) que exhibe la colada de Meñakoz, la asociación de facies volcánicas es excepcional, en cuanto que representan la transformación de una colada de lava tabular con disyunción columnar en pillow lavas, a través de megapillows. El proceso de formación de las pillow lavas implica el drenaje, con caudales moderados, del interior de una colada tabular en su tramo final y, posiblemente, la formación de un túnel de lava. El desprendimiento de rocas desde el techo del túnel de lava, formado por lavas columnares, conduce a la formación de las brechas columnares soldadas, rocas escasamente representadas en el registro geológico a escala mundial.

Además del evidente interés petrológico Meñakoz tiene también cierto interés geomorfológico por la formación de la cala con cantos de diferente tamaño y la presencia del cabo de Kulumendi (colada de pillows). Hay que destacar también la presencia de amonites muy cercanos a las pillows.



INVENTARIO LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO  
EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

## LIG 92 Playa y dunas de Laga

### LIG 92 – PLAYA Y DUNAS DE LAGA



Playa y complejo dunar en recuperación.

### Descripción

La playa de Laga es uno de los lugares de mayor afluencia turística de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y se localiza encajada entre la Punta de Arnarri al este y el Cabo de Antzora al oeste, presentando una longitud total de 600 m. Representa el mayor entrante costero entre los cabos calizos de Antzora y Ogoño debido a la erosión diferencial de las blandas arcillas triásicas del diapiro que se encuentra en su subsuelo y cuyo testimonio visible es el pequeño afloramiento de ofitas, rocas subvolcánicas, que sobresale en la zona central de la playa (también afloran detrás de la carretera).

Se trata de una playa expuesta directamente al mar y al oleaje y que debido a la acción eólica presenta además un pequeño sistema dunar desarrollado en la zona supramareal de trasplaya que se encuentra en fase de recuperación tras eliminarse la presión turística y los equipamientos anteriormente situados sobre las dunas.

### Punto óptimo de observación

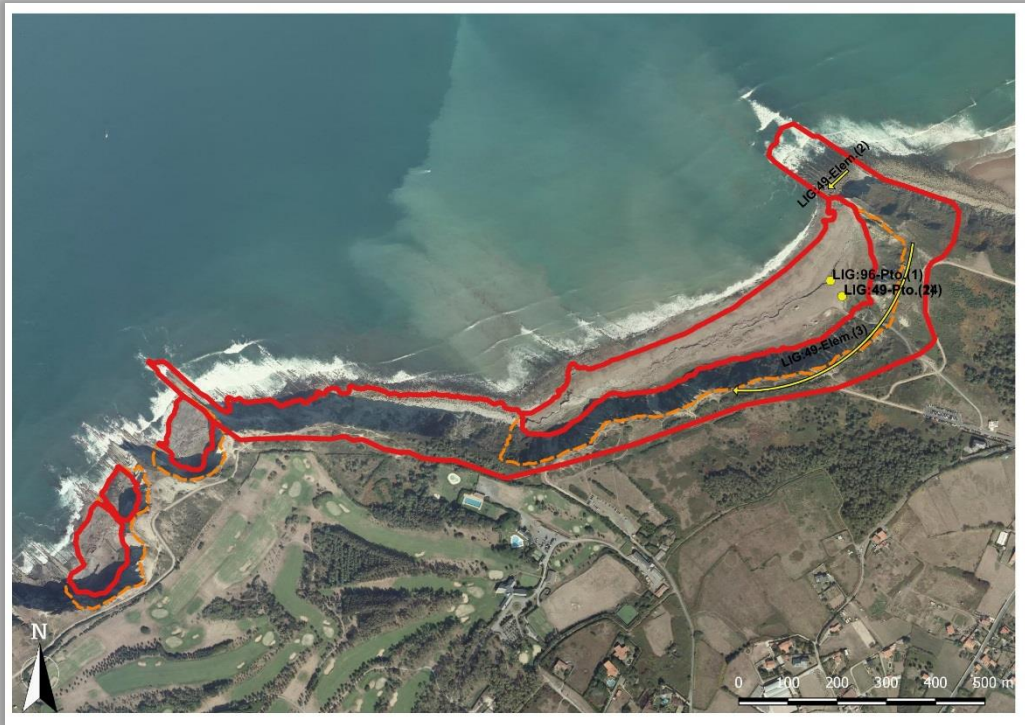
*In situ.*

### LIGs relacionados

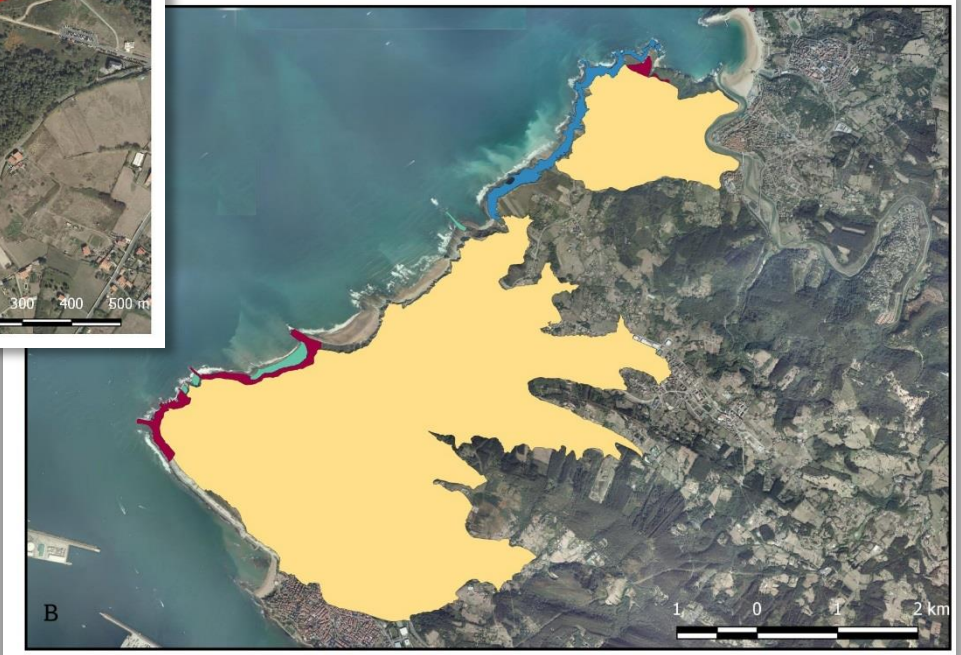
- **Geográficamente:** LIG 14, LIG 100, LIG 104.
- **Temáticamente:** LIG 89, LIG 90, LIG 91, LIG 92, LIG 93, LIG 94, LIG 95.



# c. Solapamiento de LIG en áreas concretas



LIGs 49+96: Eoceno de Gorrondatxe (GSSP)  
+ Playa Cementada de Gorrondatxe



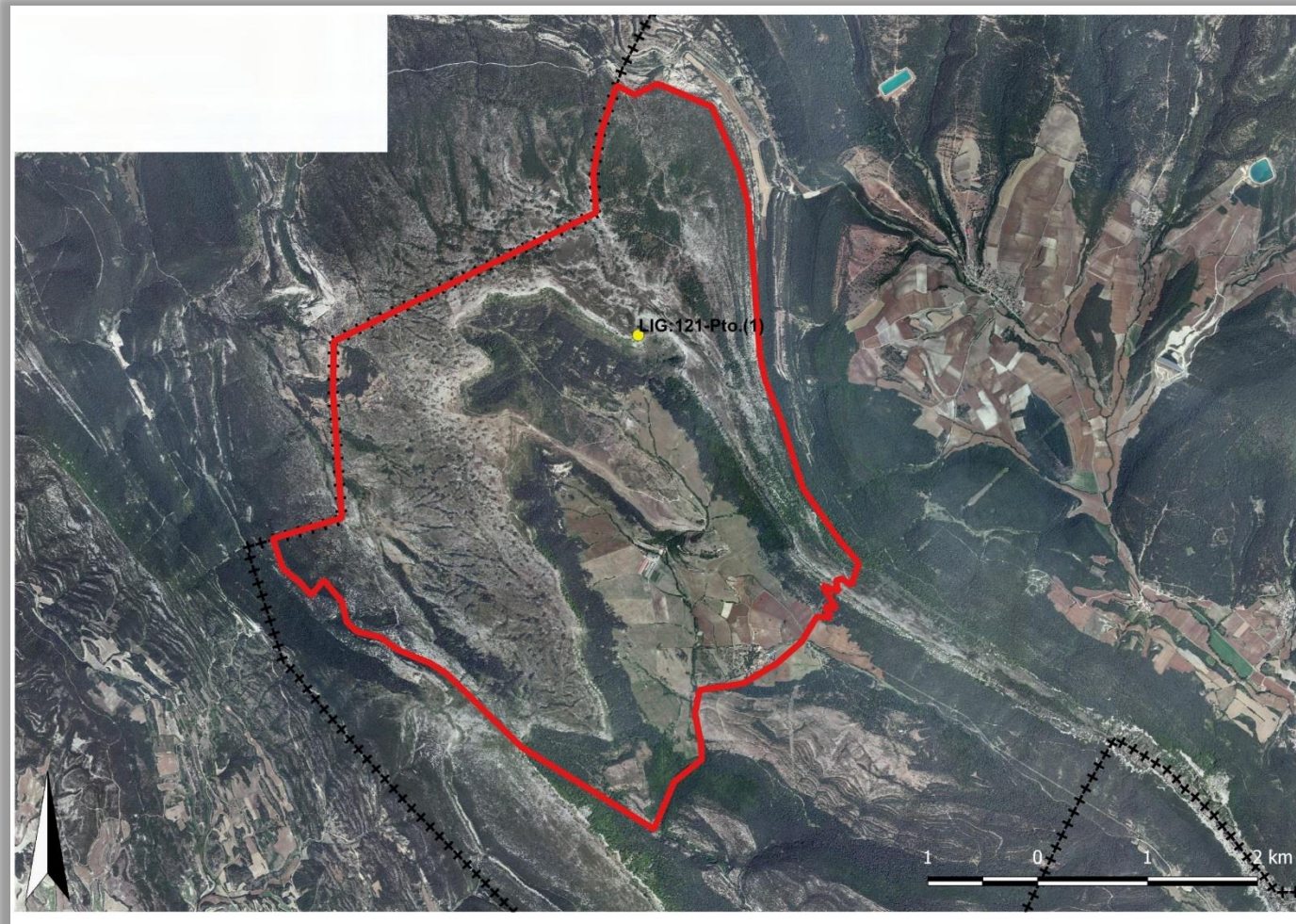
## Estrategia de Geodiversidad de la CAPV 2020

**LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO:** son aquéllas áreas que muestran una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de una región natural.

**GEOZONA:** puede ser definida como *“un territorio que presenta un patrimonio geológico notable, por su singularidad, variedad o belleza, que ha sido inventariado y acondicionado para la promoción de un proyecto geoturístico basado en la interpretación de los valores geológicos y que trabaja coordinado y unificado por una red de orden superior, buscando aumentar la capacidad de atracción global del territorio para captar nuevos visitantes”*.

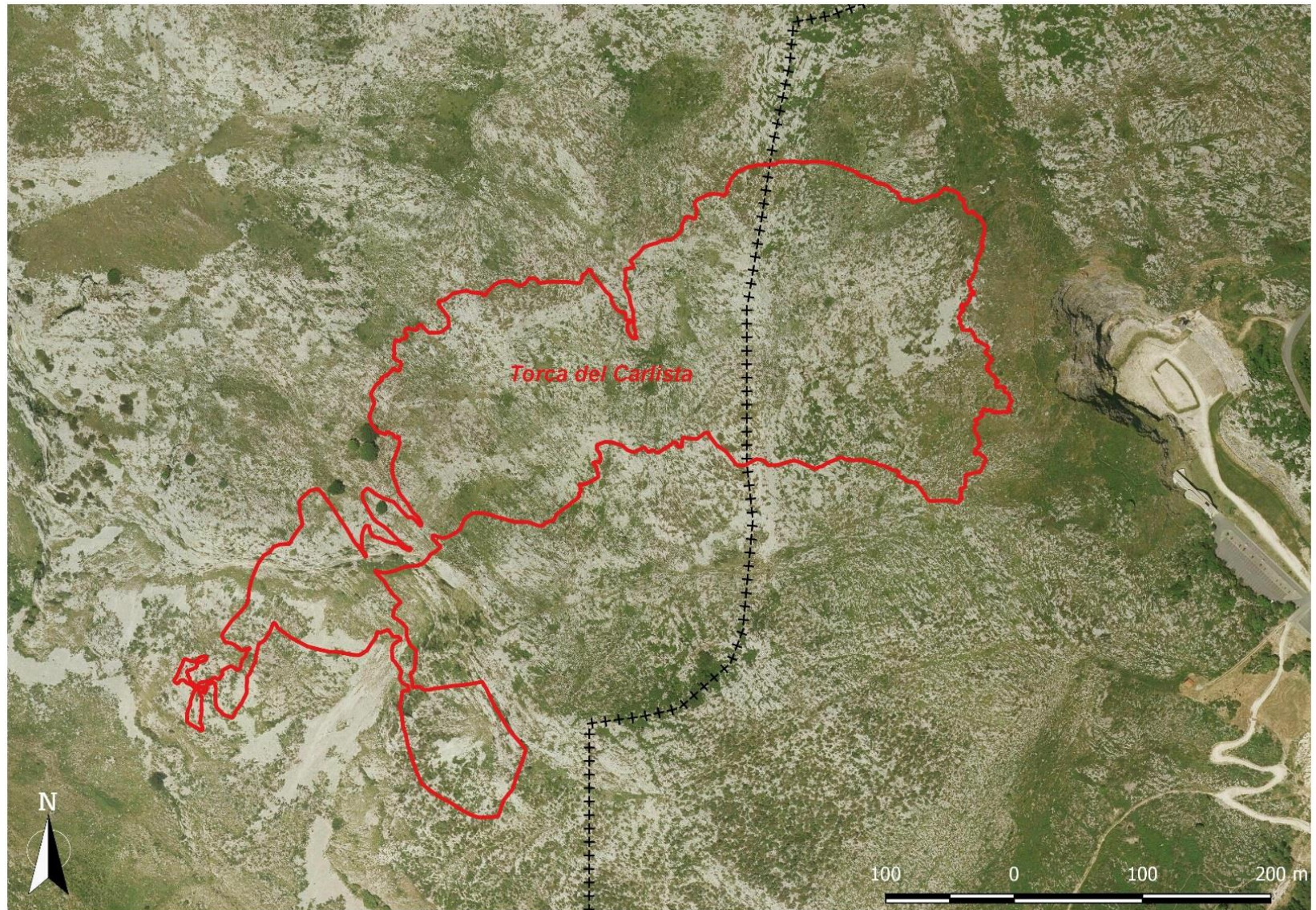


## *d. LIG en límites territoriales*



*LIG 121: Cierre perianticlinal de Valderejo*





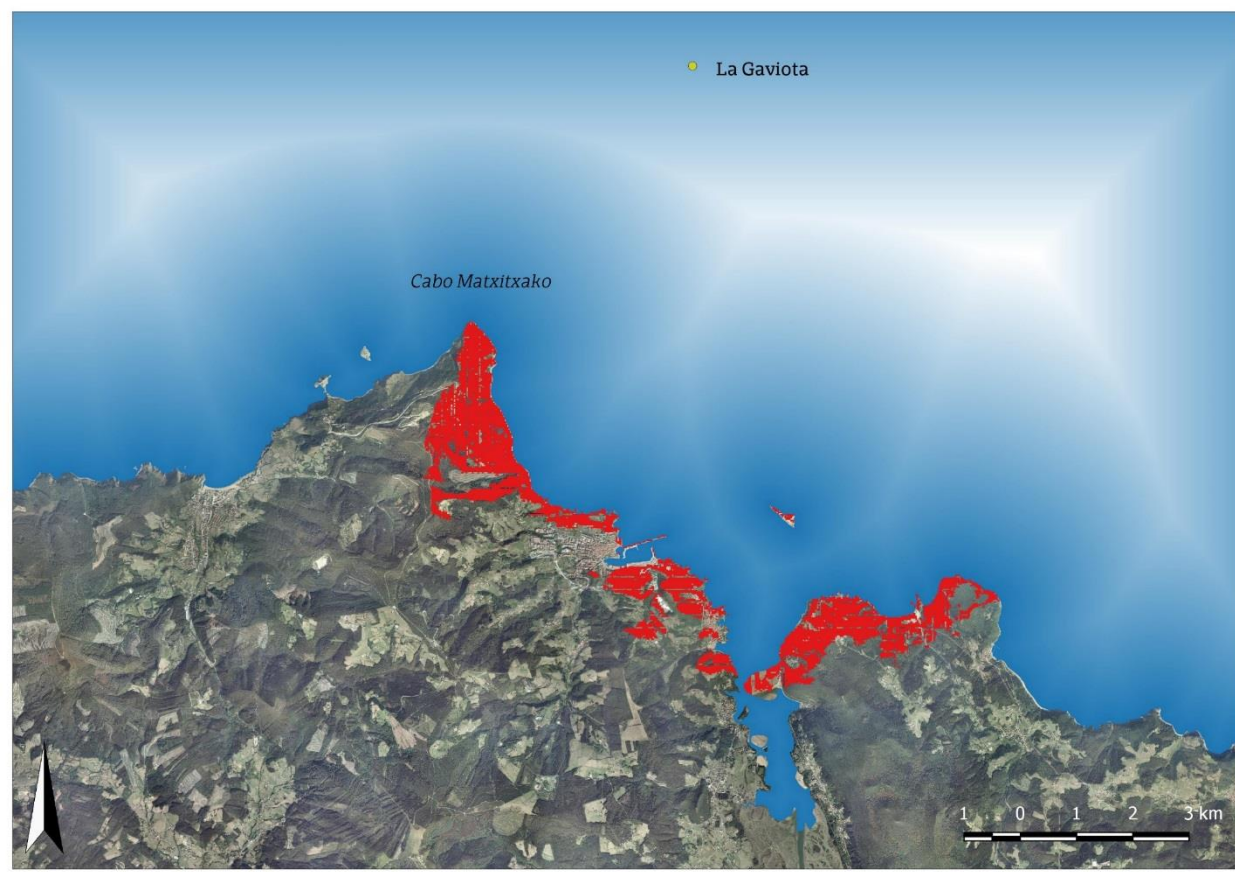
LIG 67: Torca del Carlista



## e. LIG “especiales”

*No abiertas al público*

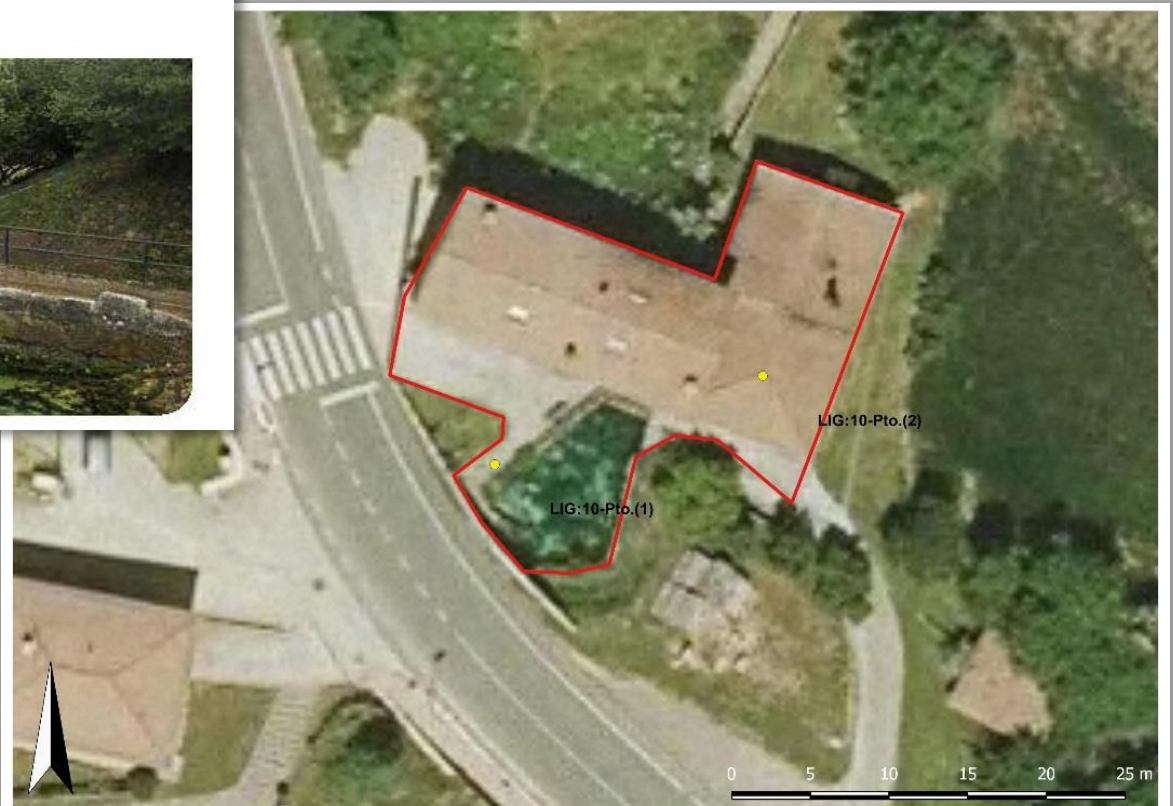
**LIG 76** Yacimiento de gas natural de La Gaviota



*LIG 76: Yacimiento de gas natural de La Gaviota*

## LIG con elementos culturales

### LIG 10 Surgencia del Molino de Peñacerrada





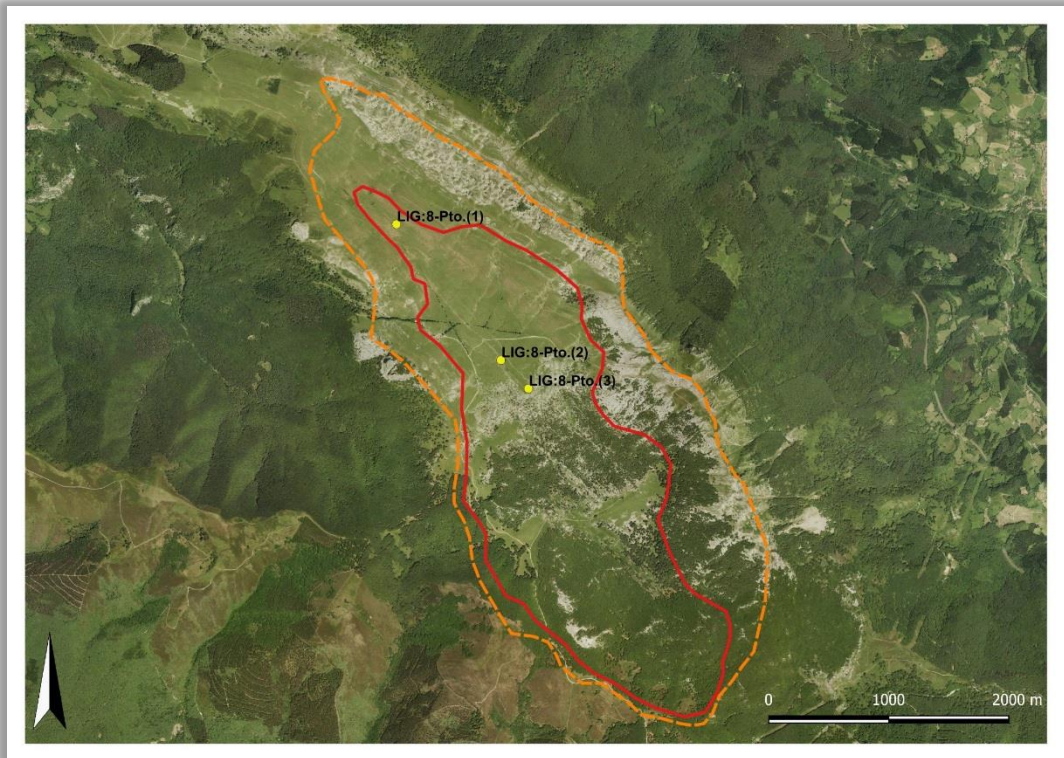
## LIG de procesos activos/dinámicos



LIG 97: Tramo inferior del estuario del río Oka  
LIG 98: Tramo superior del estuario del río Oka

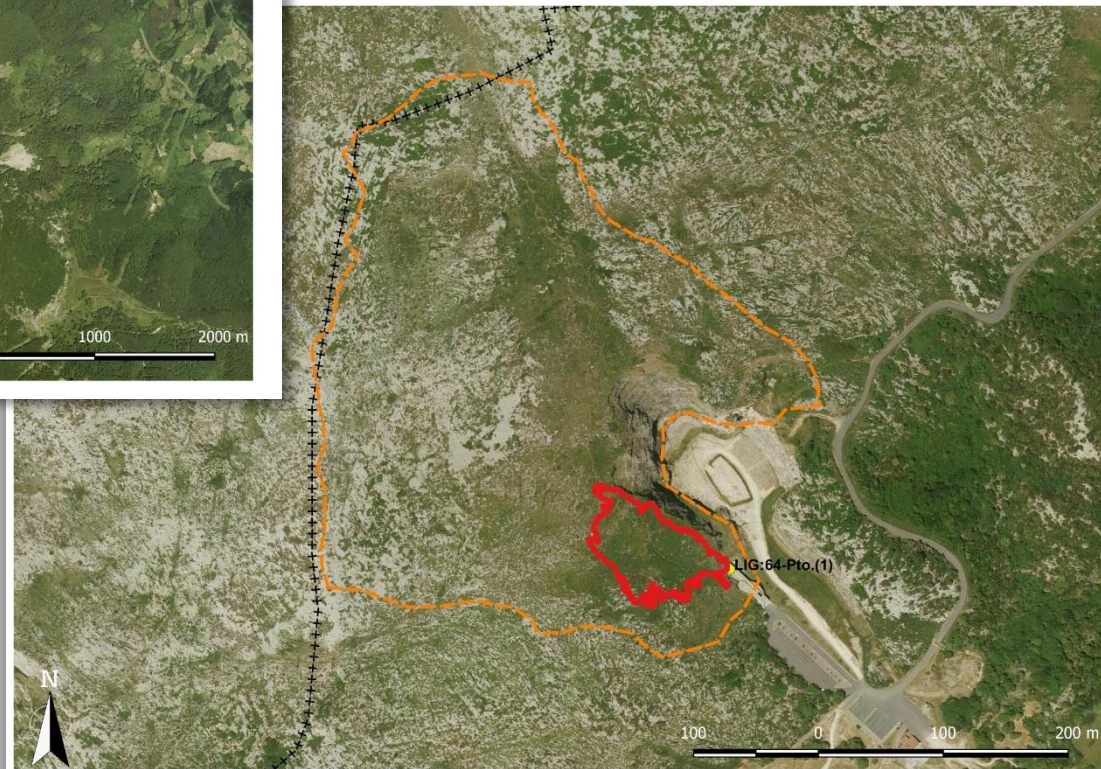


## LIG de carácter kárstico



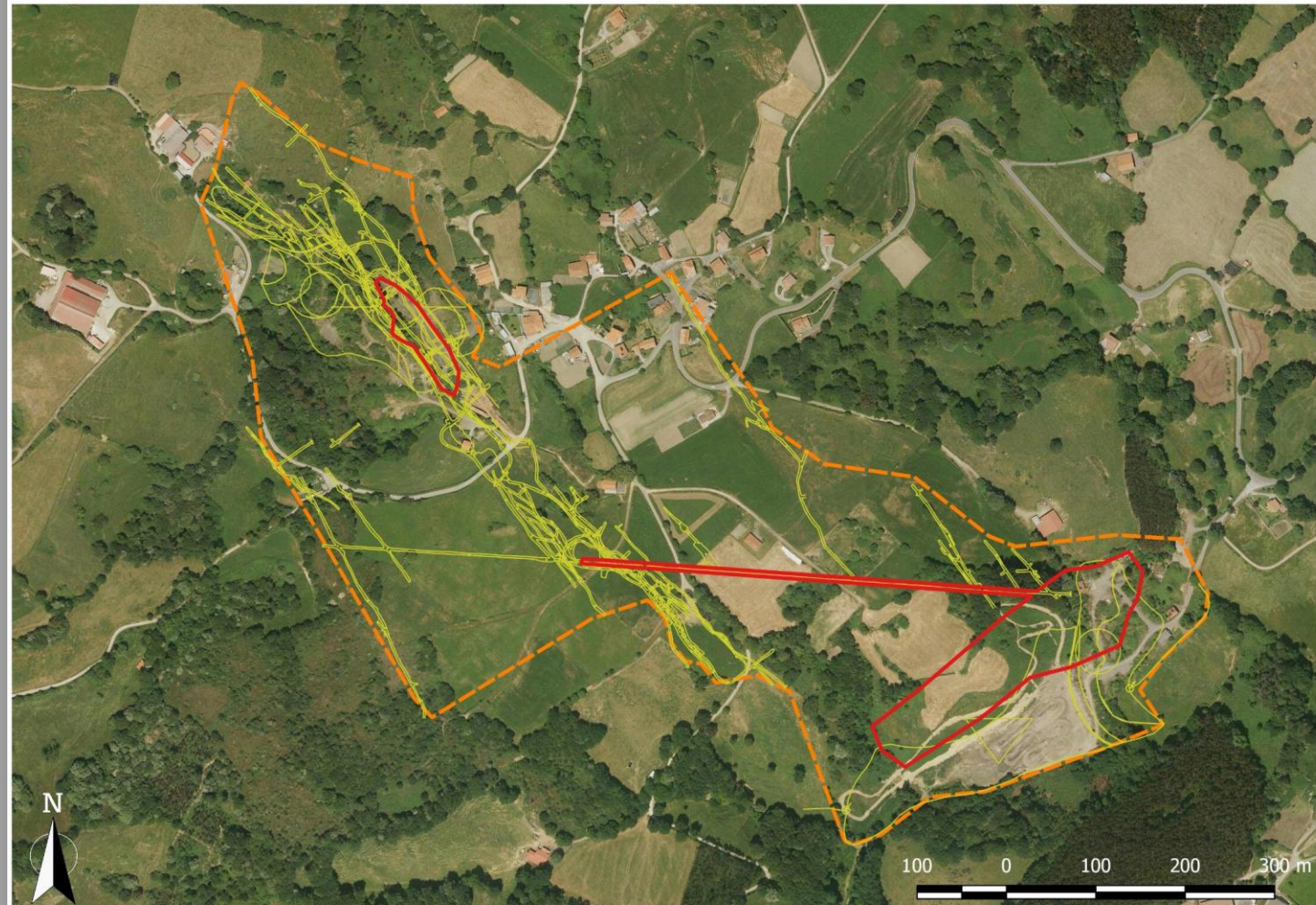
*LIG 8: Depresión de Urbia*

*LIG 64: Cueva de Pozalagua*





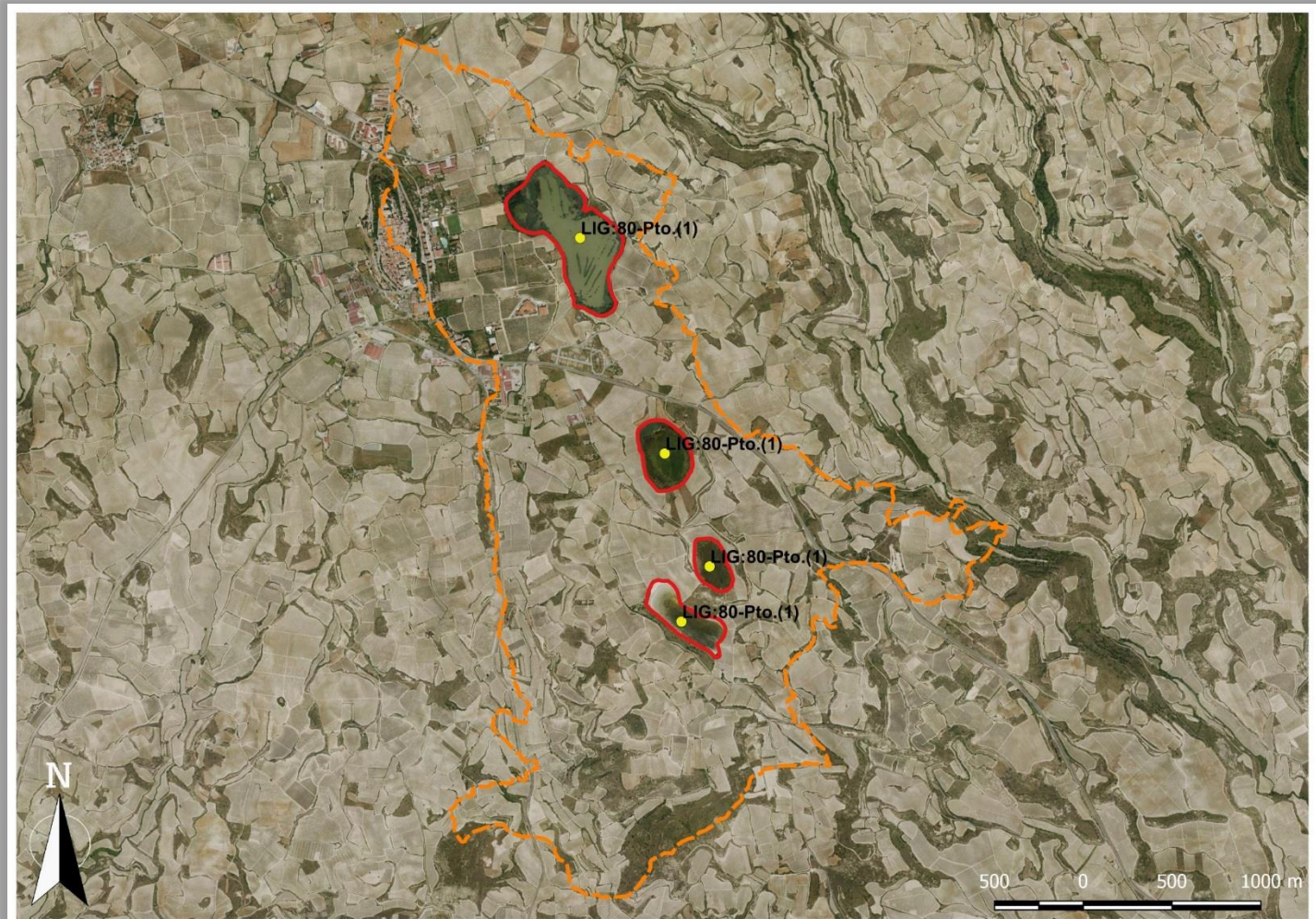
## LIG subterráneos (mineros)



LIG 145: Mina Ángela en Matienzo



## Hidrogeológicos



*LIG 80: Lagunas de Laguardia*

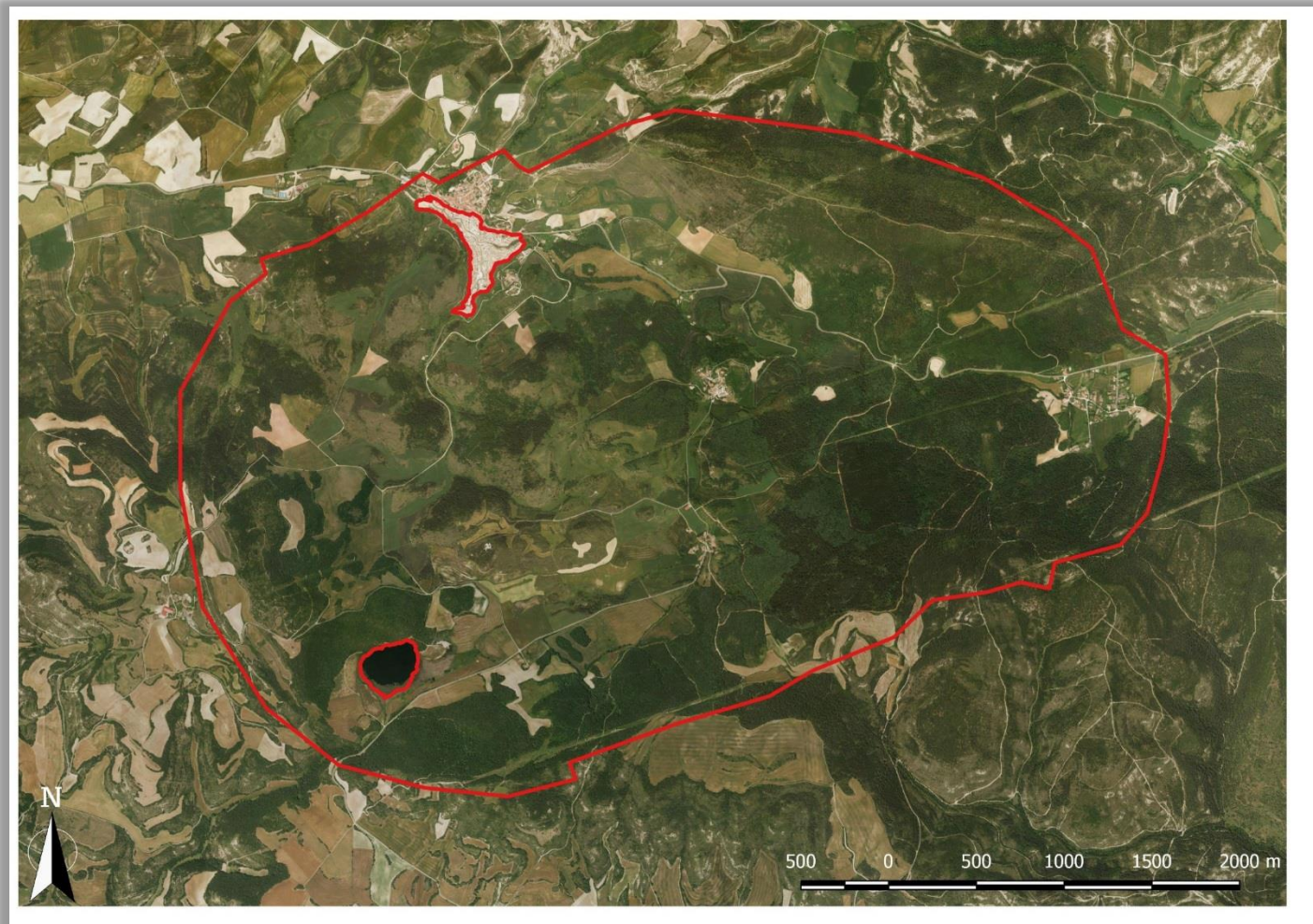


## LIG mueble: fósiles/minerales





## LIG de gran escala



LIG 116: Diapiro de Añana





# CONCLUSIONES

- Necesario realizar cartografía **geológica** de los LIG.
- Las áreas más estudiadas contienen más LIG. ¿Es **representativo** de la geodiversidad del territorio?
- Los **límites administrativos** con otras comunidades autónomas debilitan la caracterización del LIG. ¿Tiene sentido mantenerlos?
- La delimitación de los **LIG dinámicos / activos** pueden variar en el tiempo (área y elementos geológicos).
- Los LIG hidrogeológicos (incluidos los de tipo karst) **necesitan un estudio hidrogeológico** para definir el área de afección.

# CONCLUSIONES

- En LIG subterráneos (**mineros**), faltan criterios en las fichas para definir límites de manera más concreta.
- Los LIG **kársticos** necesitan un estudio hidrogeológico para definir su zona de afección en 3D (no solo en 2D).
- ¿Tienen todos los LIG el mismo valor?
- ¿Es necesario GEOCONSERVAR todos los LIG?
- **Oportunidad idónea para la revisión, estudio, adaptación y re-elaboración de las fichas del inventario.**



# *MILA ESKER*

