

MODELIZACIÓN DE NICHO ECOLÓGICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA TENDENCIA POBLACIONAL DEL MOCHUELO EUROPEO (*Athene noctua*) EN BIZKAIA

Paula Parra-Ligero, Agus Fernández-Álvarez,
Iker Apraiz, Ainara Azkona, Iñigo Zuberogoitia,
Jabi Zabala



Mochuelo europeo

Zonas agro-pastoriles
abiertas



Praderas



Asentamientos
rurales



Mercado declive (20 años)



Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

España:

↓ poblaciones **total de 50 %** (20 años)



Euskadi:



Años 2009 – 2018

↓ **≈ 25 %**

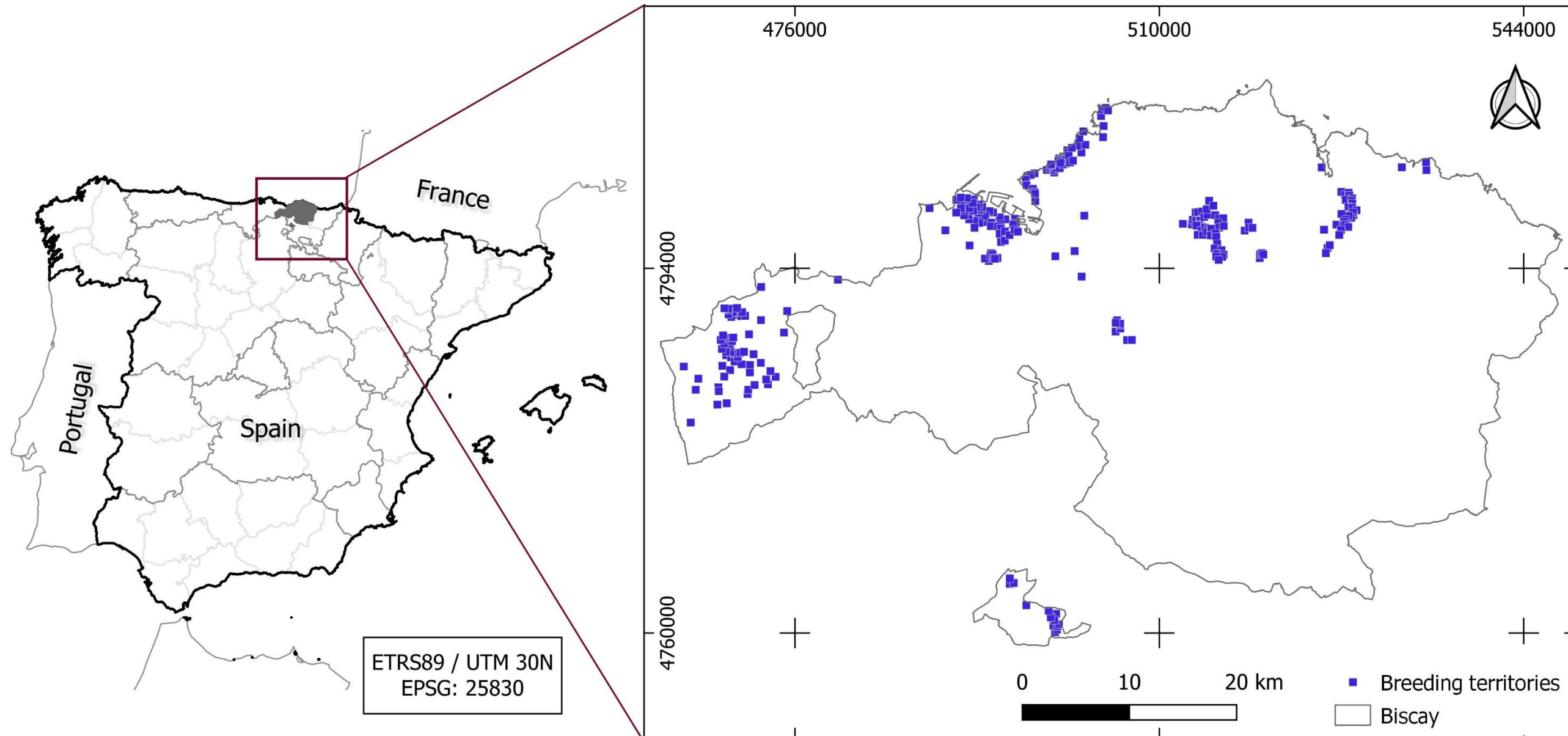
INSTRUMENTO DE PROTECCIÓN
CVEA - Catálogo Vasco de Especies
Amenazadas

VULNERABLE
2022



Años 90 ➔ **272 territorios reproductores**
(Zuberogoitia, 2002)

Referencia
tendencias



7 núcleos población:

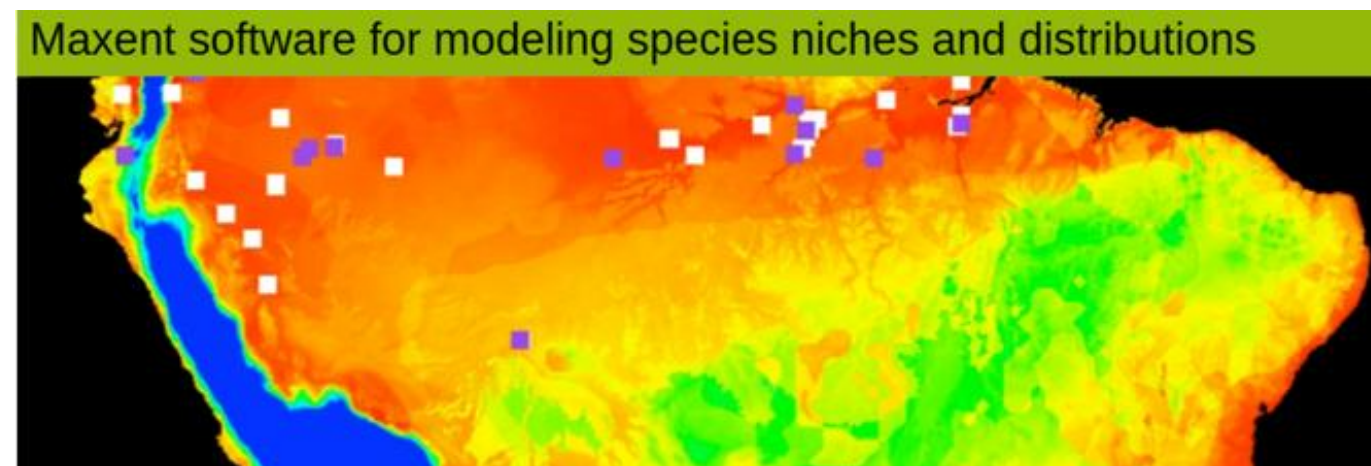
1. Valle Carranza
2. Orduña
3. Abanto-Zierbena
4. Uribe Kosta
5. Gorliz
6. Mungia
7. Urdaibai

MODELOS IDONEIDAD NICHO

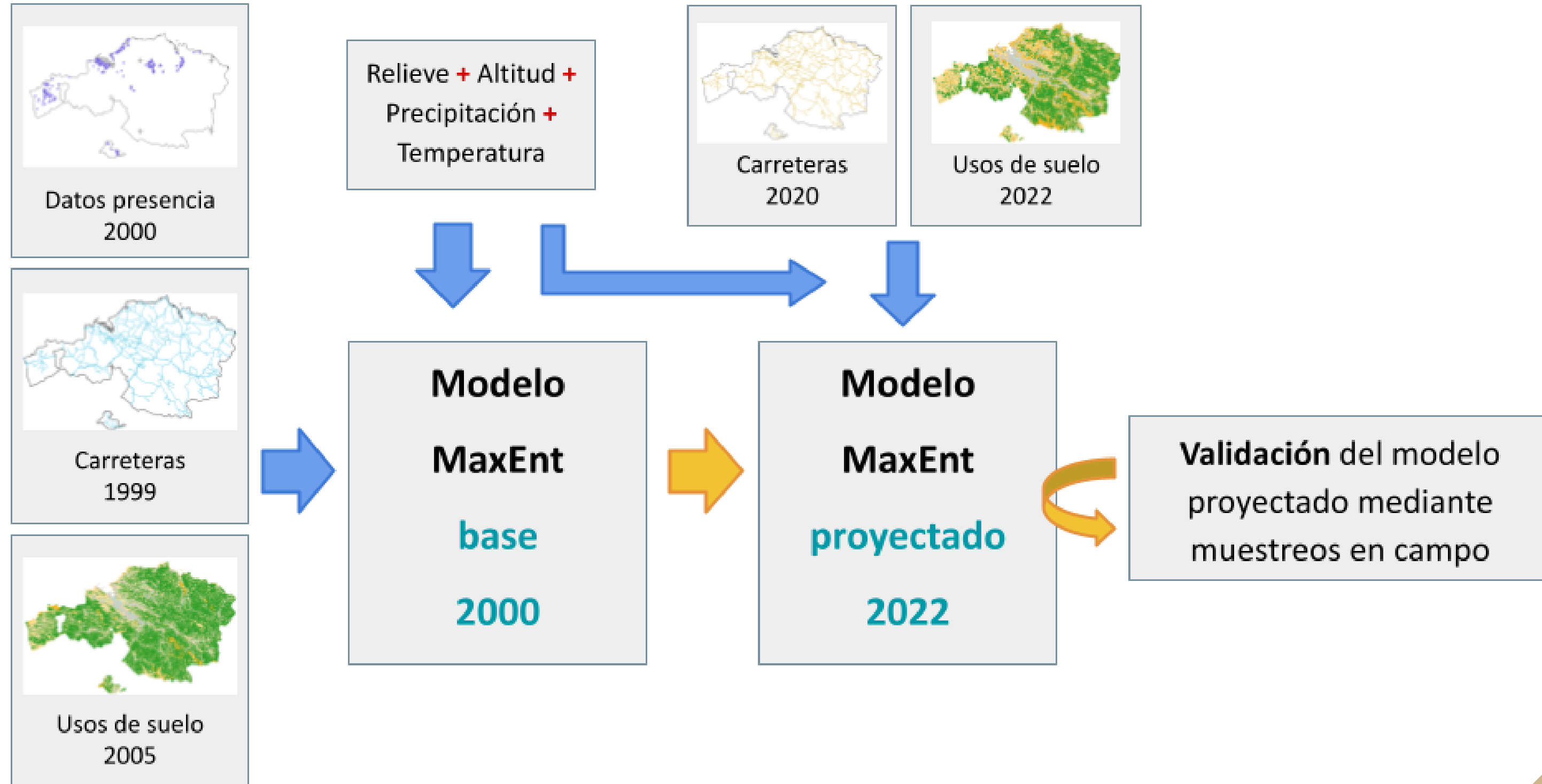
1 ¿Zonas buenas en pasado? ¿Cómo han podido cambiar?

2 Dónde desaparece y se mantiene

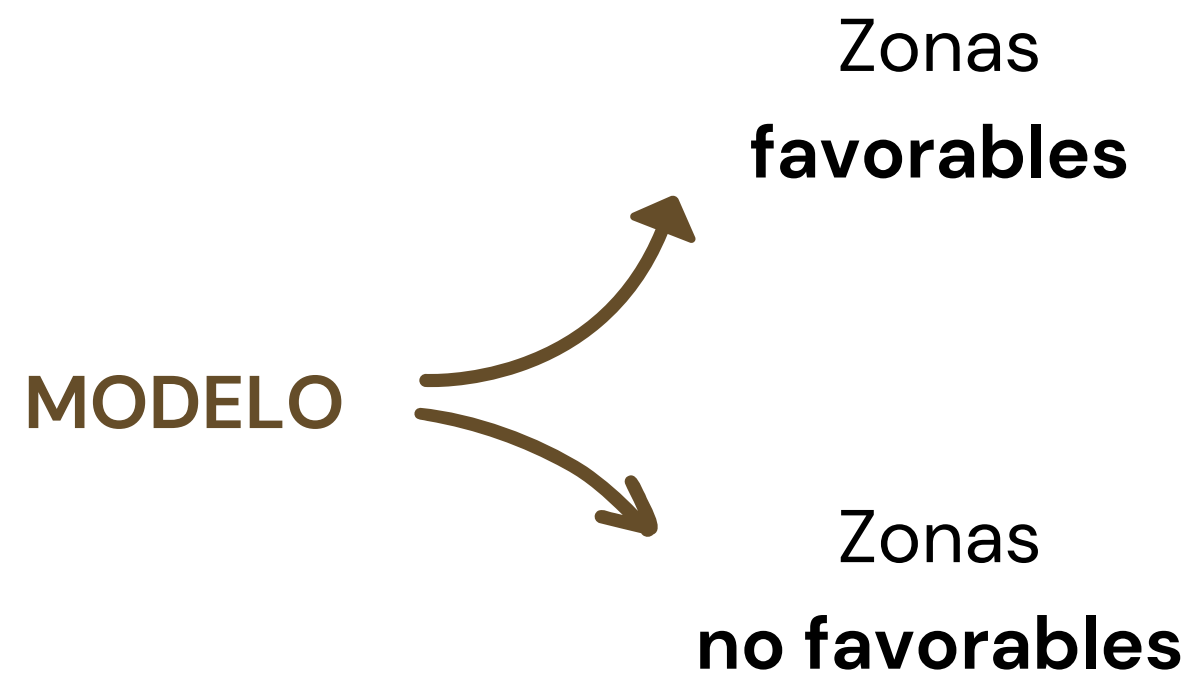
Esfuerzo muestreo



Crear un **modelo de idoneidad de nicho** para mochuelo europeo en Bizkaia a partir de datos de distribución y usos de suelo de hace 20 años, **proyectarlo** a la composición de paisaje actual y **validar su capacidad predictiva** con trabajo de campo.

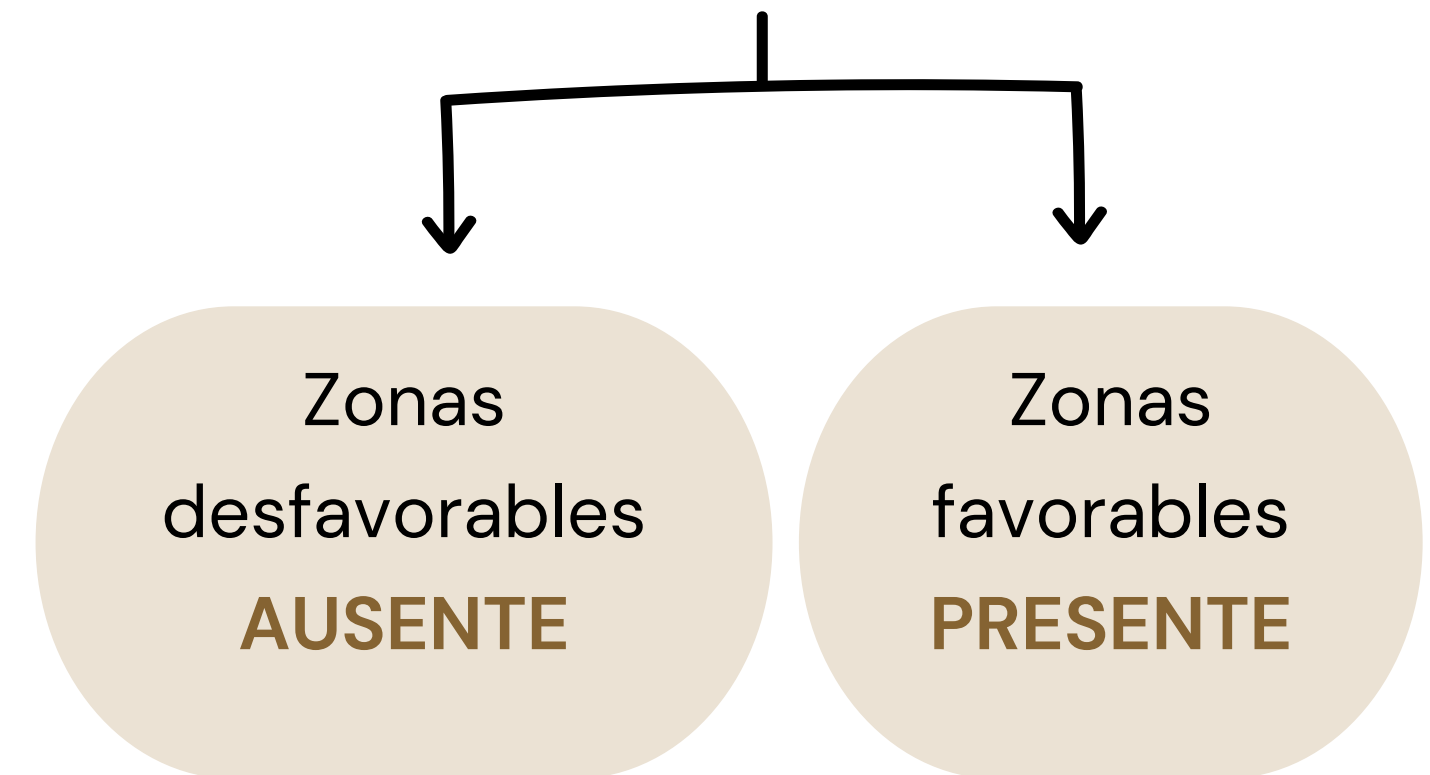


¿Qué quiere decir?



Muestreos

¿Predicción modelo =
realidad?



Validación modelo
MaxEnt proyectado

**206 territorios
reproductores**

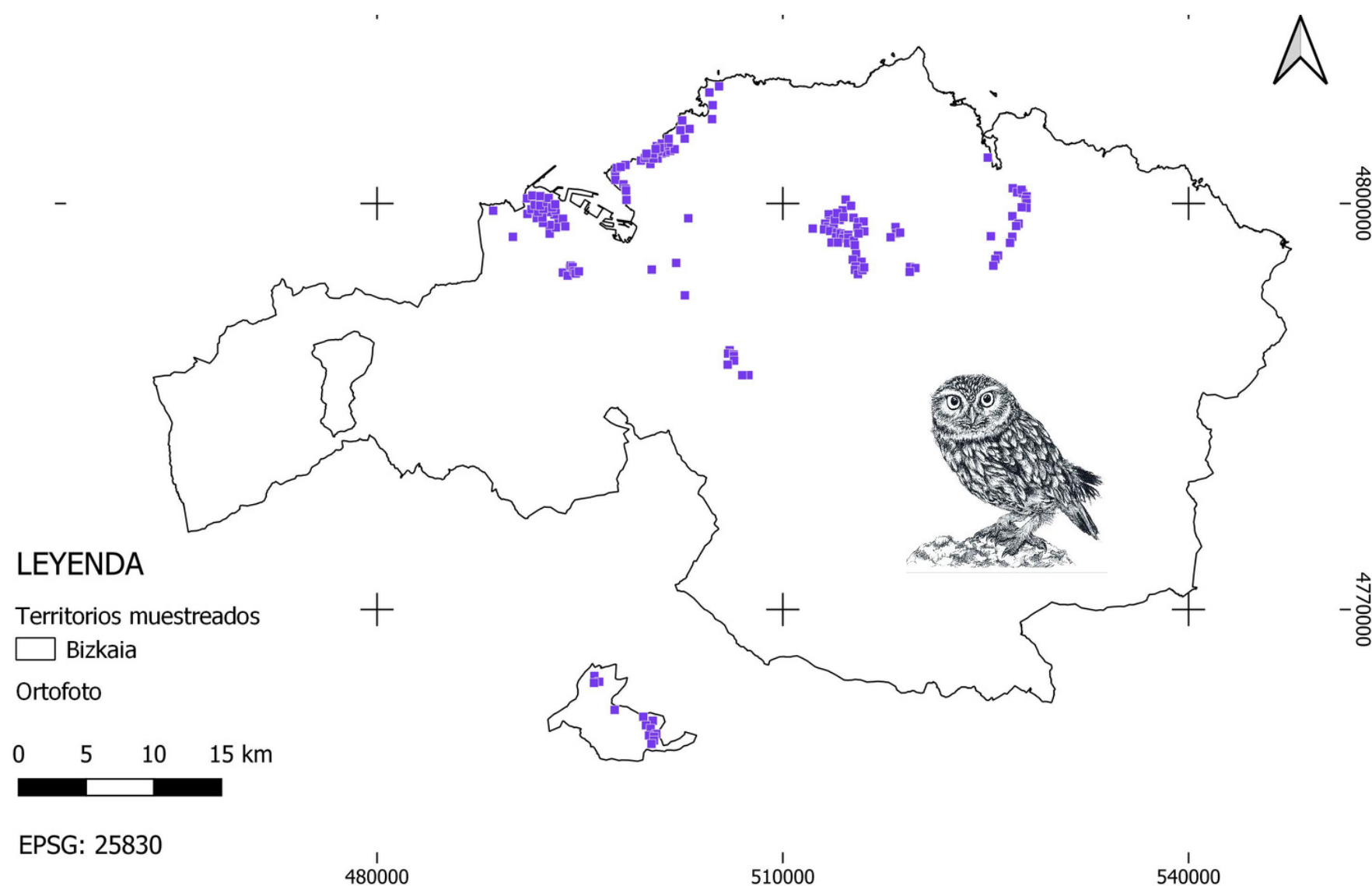
Presencia/ ausencia
1.633 muestreos



Valores idoneidad nicho
(modelo) ↔ Distribución
obtenida

7 núcleos:

1. ~~Valle Carranza~~
2. Orduña
3. Abanto-Zierbena
4. Uribe Kosta
5. Gorliz
6. Mungia
7. Urdaibai



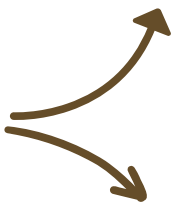
Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

Muestreos

Marzo – Junio

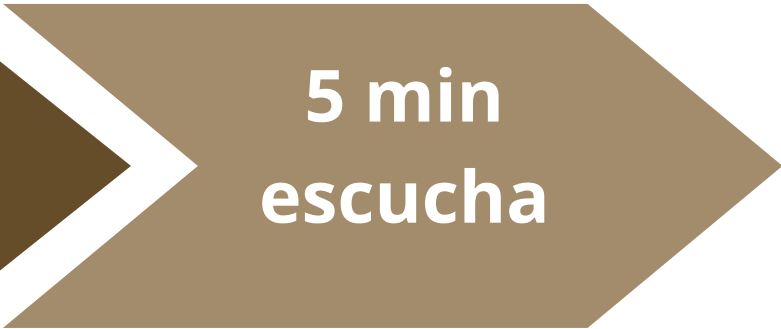
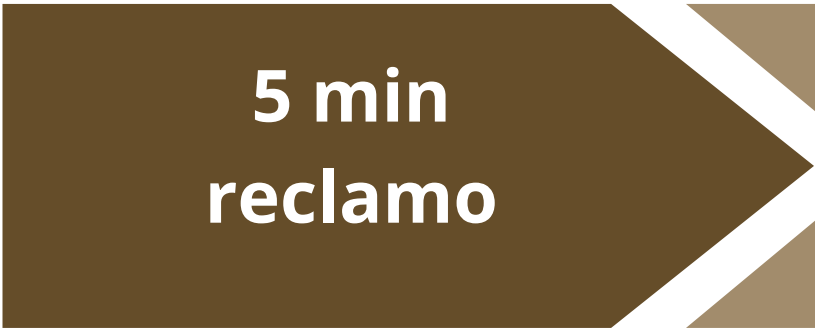
1) Defensa territorios 2) Puesta de huevos 3) Pollos

- 3 h noche
- Condiciones favorables



Actividad

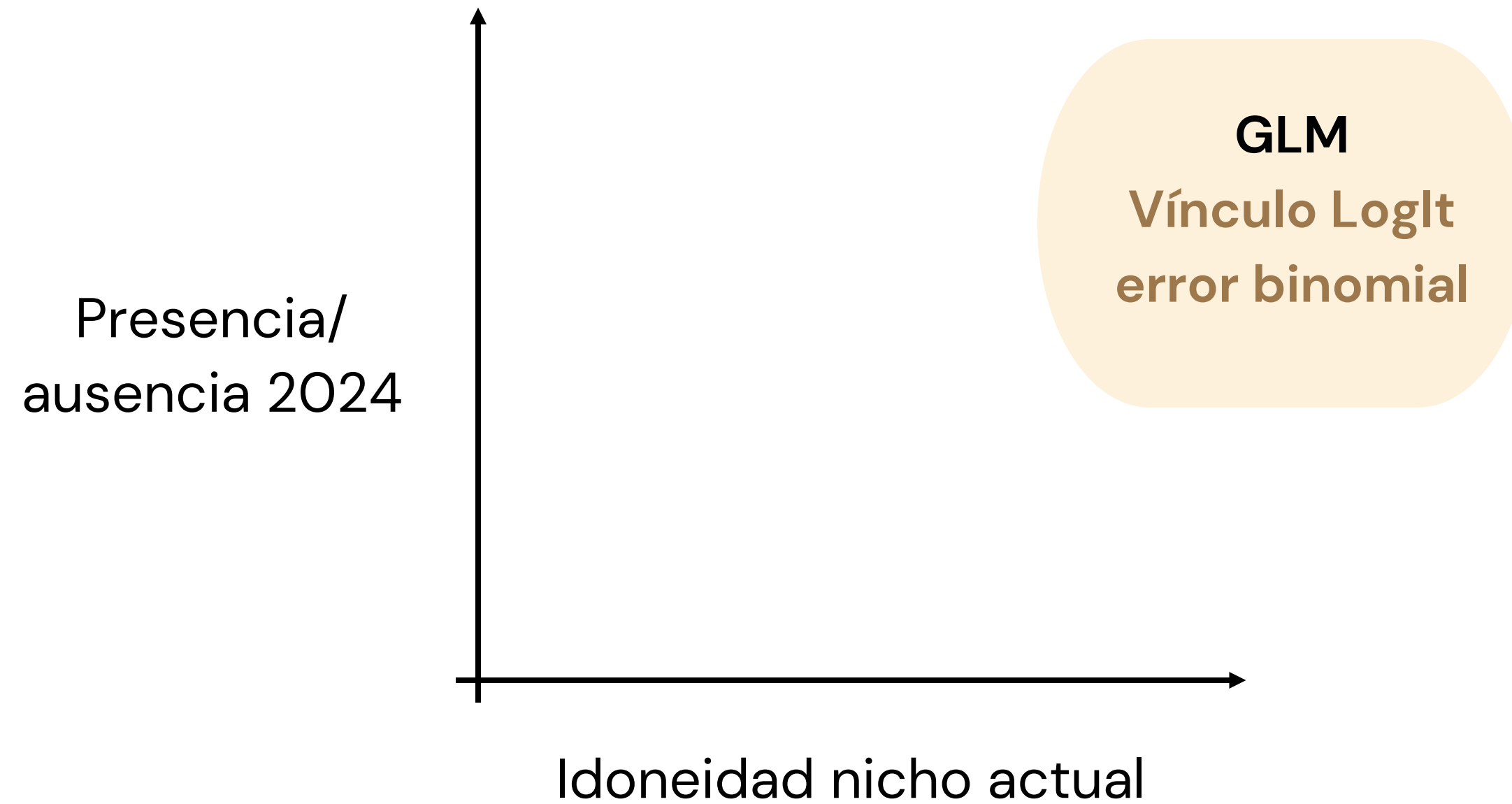
Detección



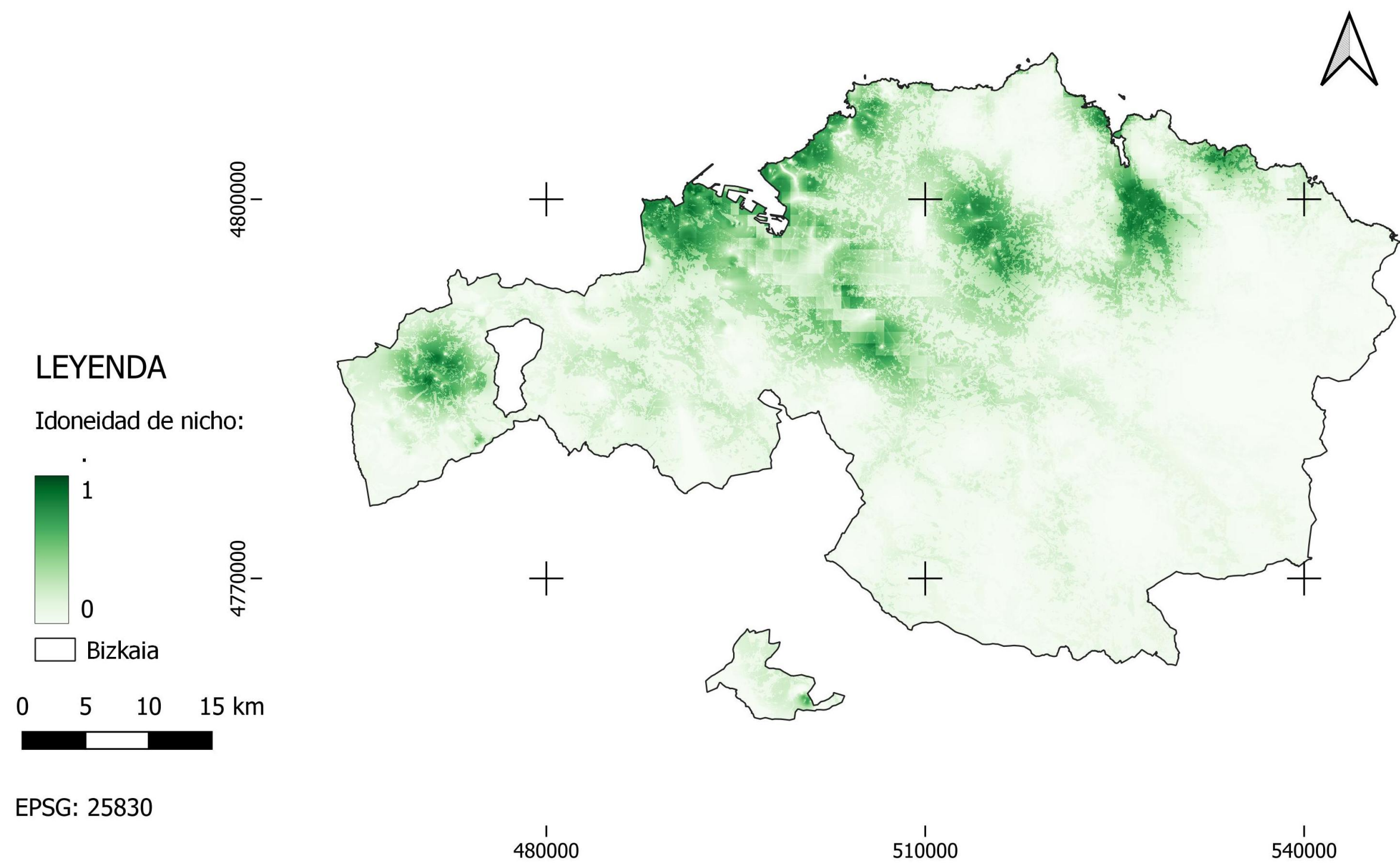
Sonidos de machos,
hembras y pollos



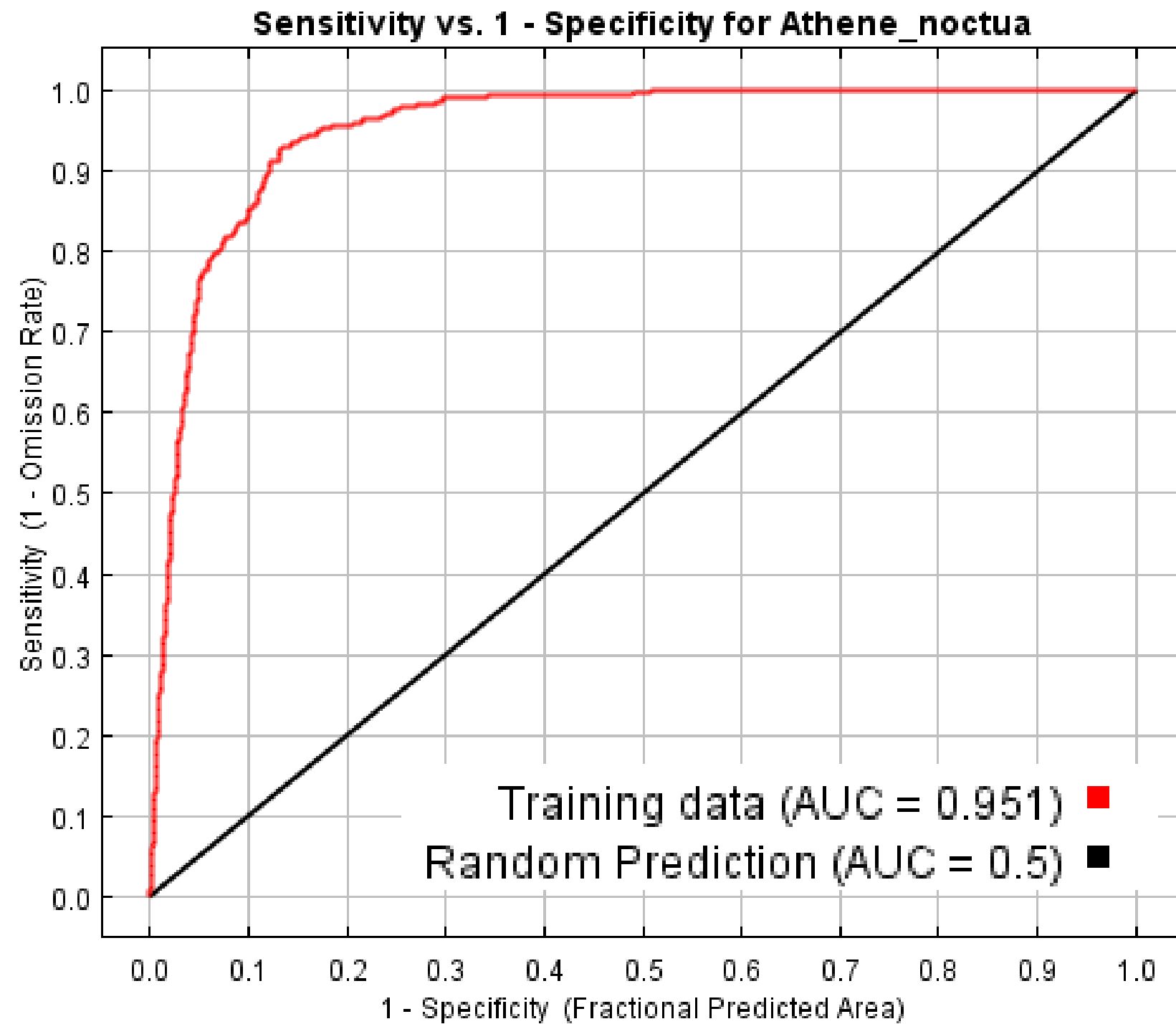
¿QUÉ TAN BUENO ES?



MODELO MAXENT BASE 2000



Modelo MaxEnt base 2000



↑ Rendimiento predictivo

fiabilidad para predecir
distribución mochuelo

Rendimiento predictivo del modelo MaxEnt basado en el
área bajo la curva (AUC)

Modelo MaxEnt base 2000

CONTRIBUCIÓN AL MODELO

Variables climáticas + ambientales

VS

Usos suelo + carreteras

Variable	Porcentaje de contribución
Relieve	40,3 %
Altitud	38,2 %
Usos de suelo	13,2 %
Precipitación	4,4 %
Temperatura	3,7 %
Carreteras	0,1 %

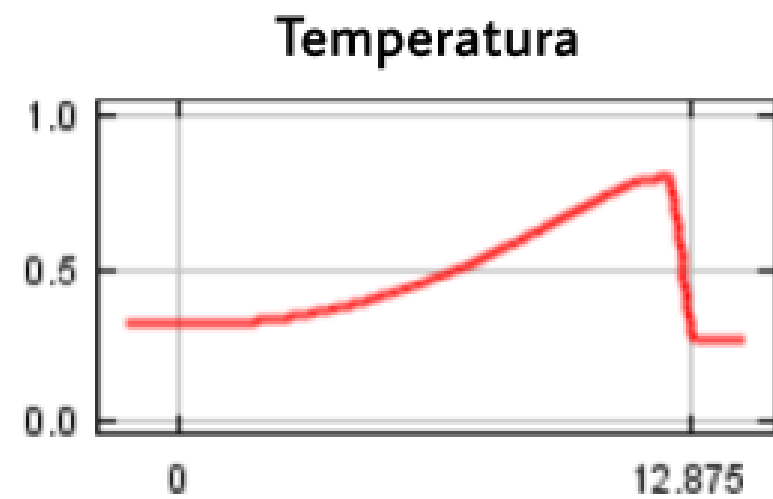
Variable	Porcentaje de contribución
Relieve	40,3 %
Altitud	38,2 %
Usos de suelo	13,2 %
Precipitación	4,4 %
Temperatura	3,7 %
Carreteras	0,1 %



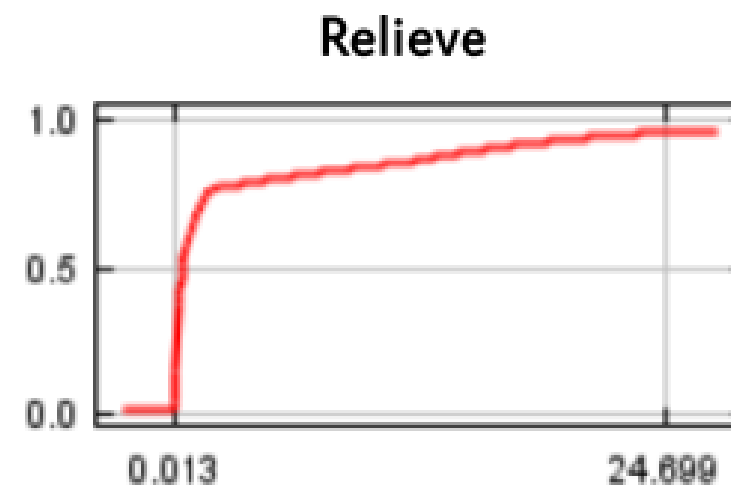
MAYOR IDONEIDAD NICHO

Modelo MaxEnt base 2000

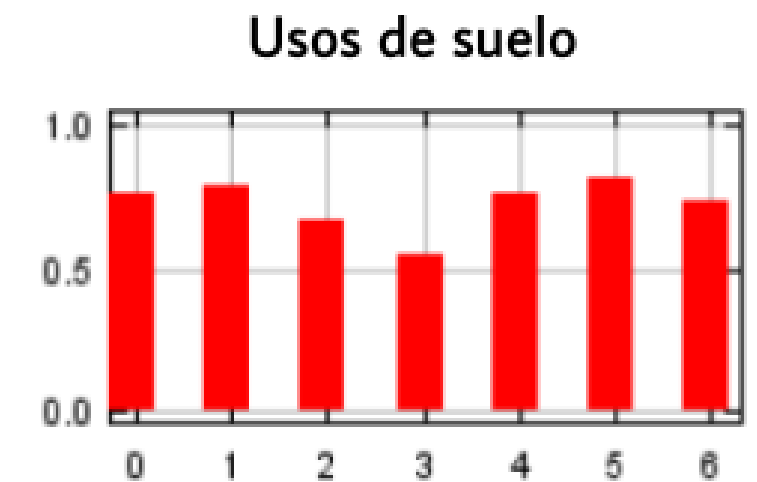
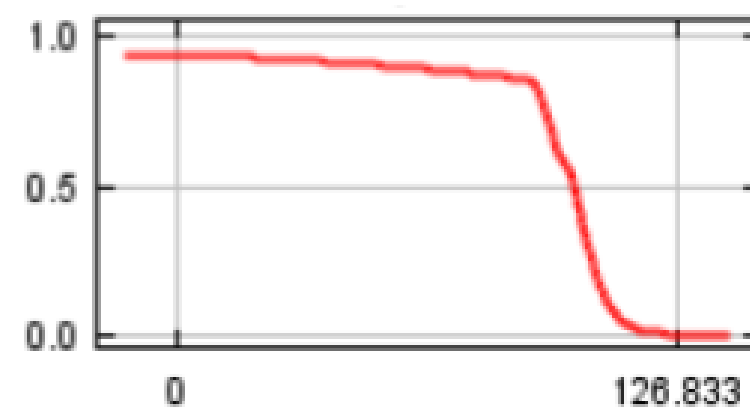
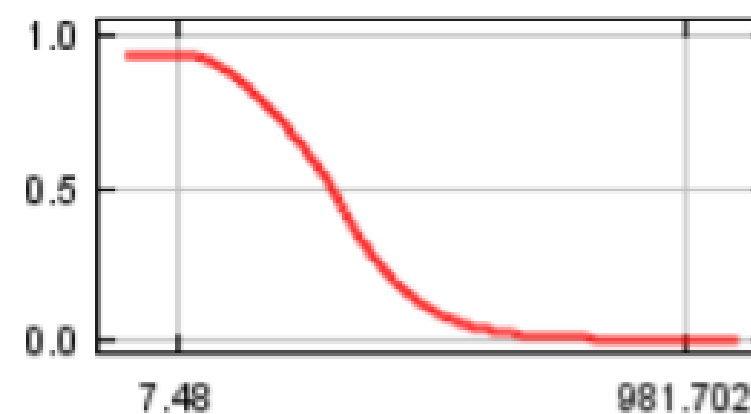
Áreas más cálidas + secas



Pendiente suave + altitudes bajas



Matorral y prados + paisajes abiertos

**Precipitación****Altitud****1-Matorral y prados**

2-Agrícola

3-Bosque

4-Urbano

5-Paisaje abierto

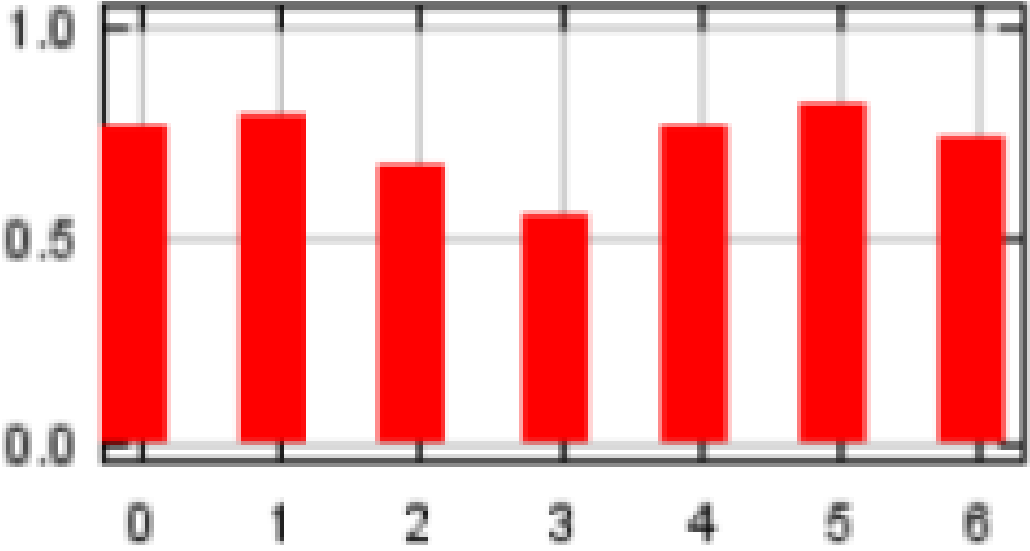
6-Otros

MENOR IDONEIDAD NICHOS

Modelo MaxEnt base 2000

Bosque + agrícola

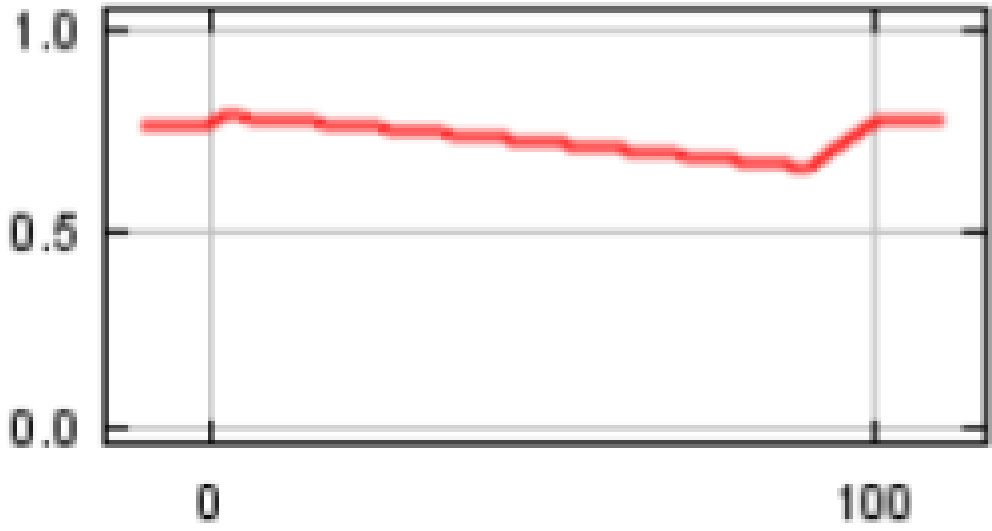
Usos de suelo



- 1-Matorral y prados
- 2-Agrícola**
- 3-Bosque**
- 4-Urbano
- 5-Paisaje abierto
- 6-Otros

Impacto red carreteras

Carreteras



MODELO MAXENT PROYECTADO 2022

Valores altos:

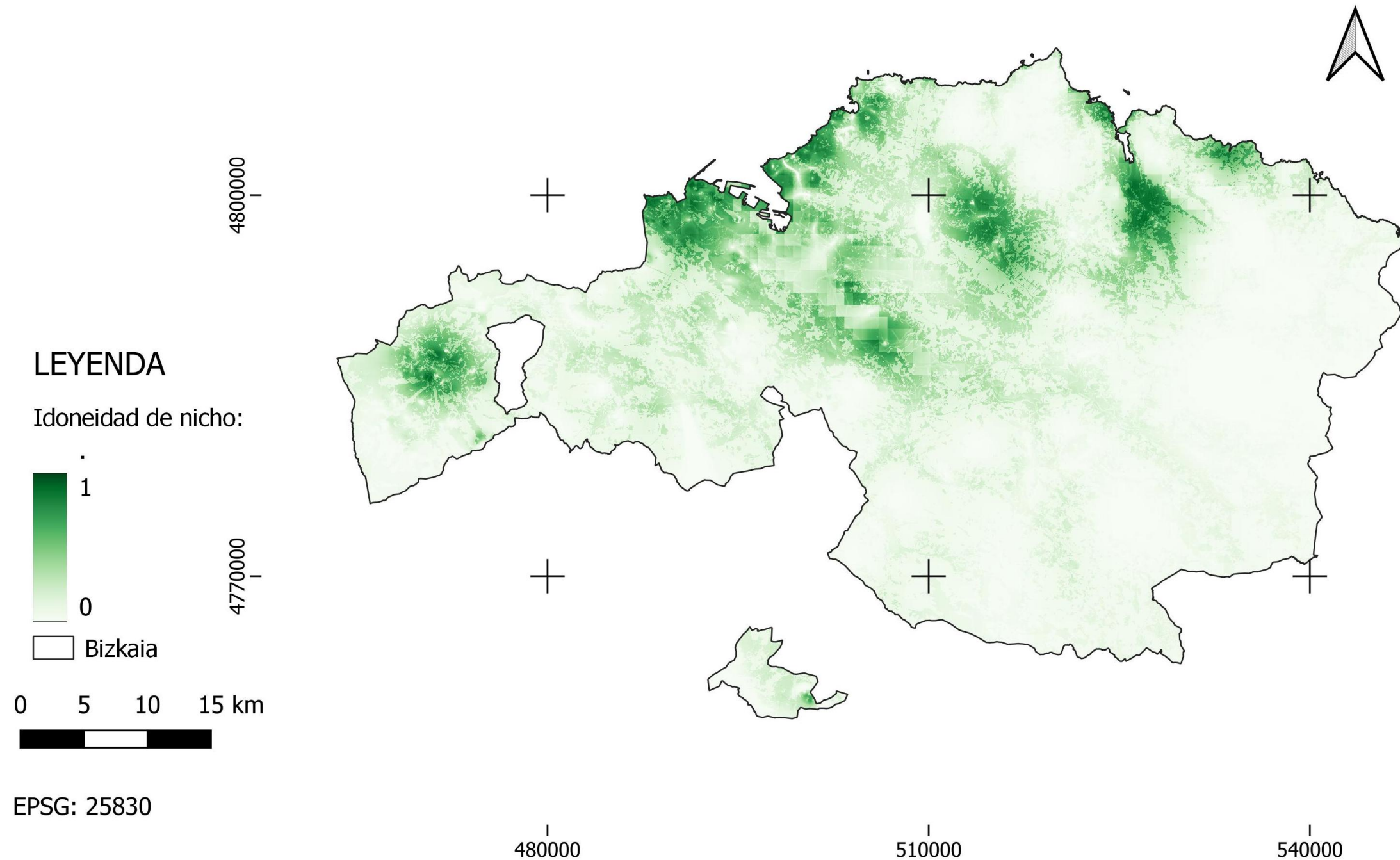
- Abanto-Zierbena
- Uribe Kosta
- Gorliz
- Mungia
- Urdaibai

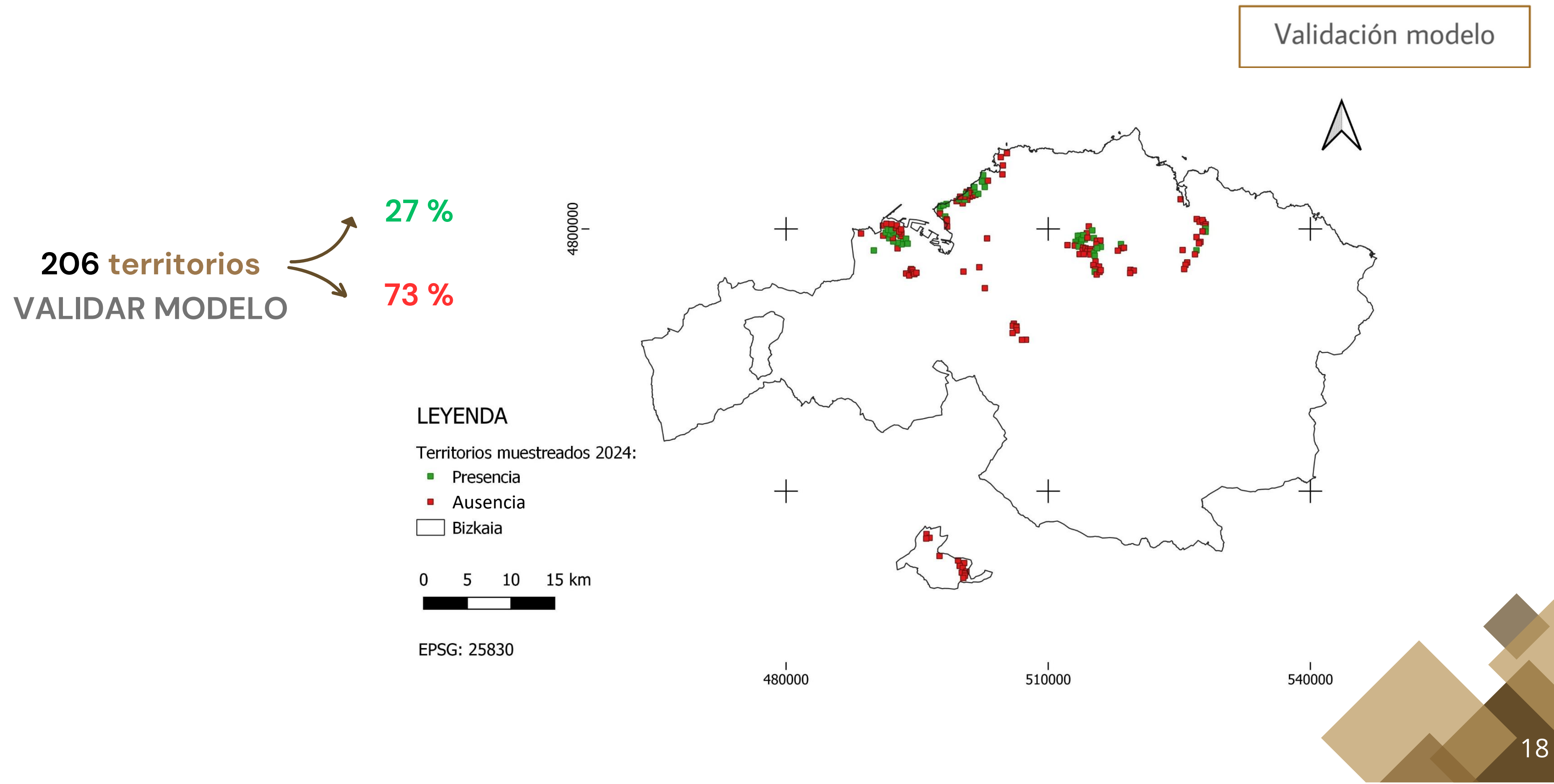
Valores medios:

- Valle Carranza

Valores bajos:

- Orduña



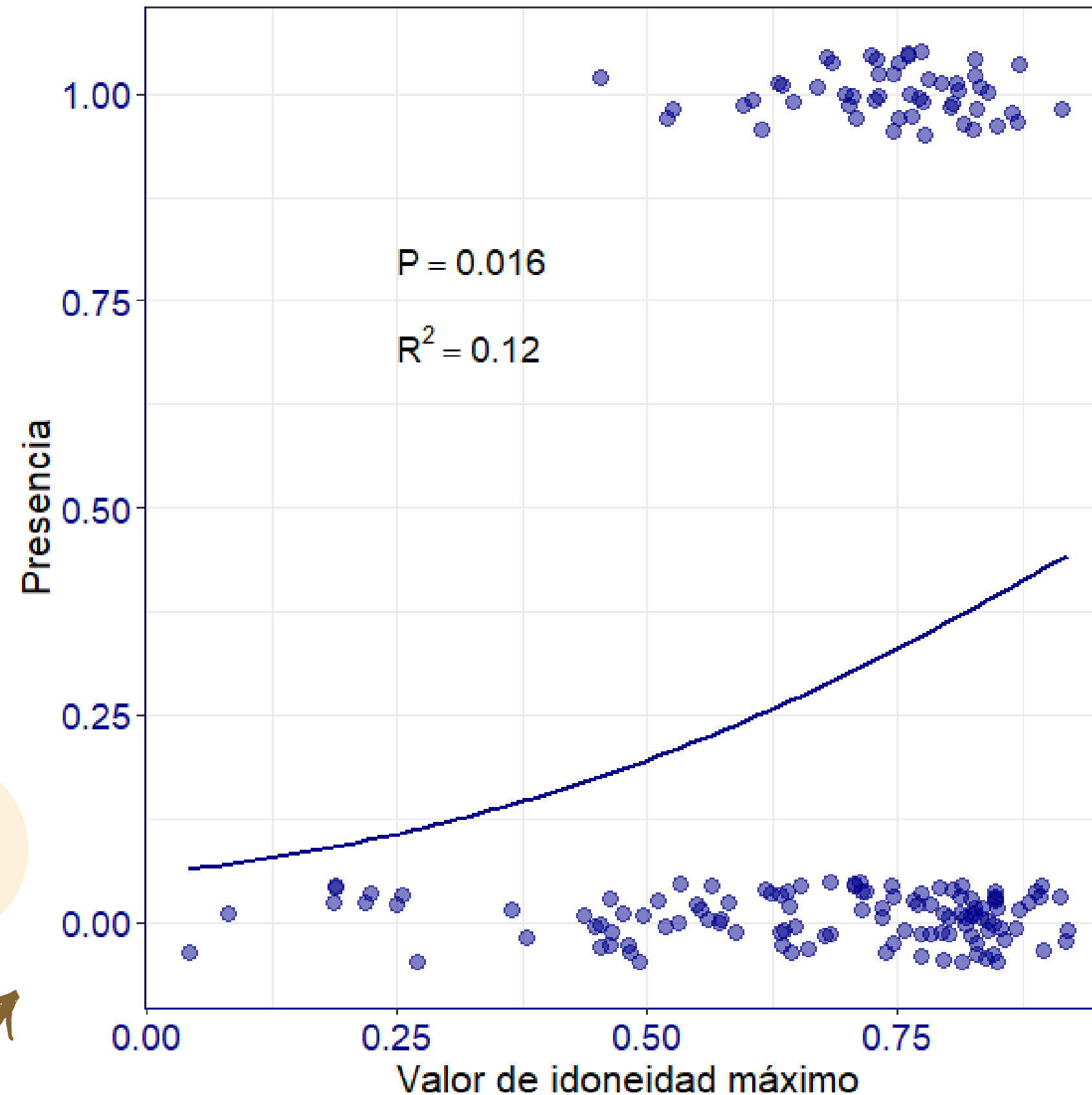


Validación modelo

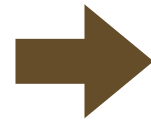
Asociación positiva +
significativa

12% variación en datos
presencia/ausencia

> 0,4
¿Tendencia?



12 % variación



Modelos ámbito ecología y evolución
2–6 % variación

**RESULTADOS POR
ENCIMA DE LA MEDIA**



Oecologia (2002) 132:492–500
DOI 10.1007/s00442-002-0952-2

METHODS

Anders Pape Møller · Michael D. Jennions

**How much variance can be explained by ecologists
and evolutionary biologists?**



MODELO IDONEIDAD NICHOS

- Especie ausente



- Zonas favorables → NO presente

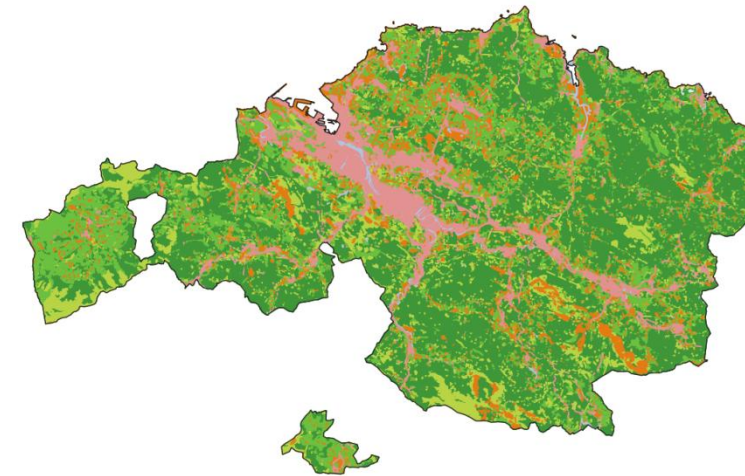


POSIBLES CAUSAS ?

Variables NO valoradas



Usos suelo NO captura
necesidades mochuelo





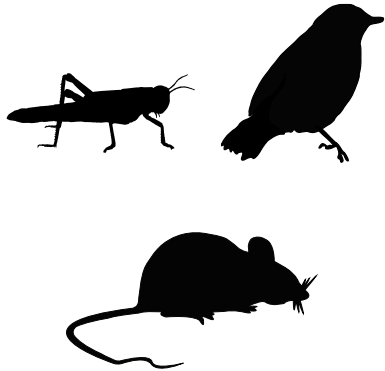
Inventario Forestal



POSIBLES CAUSAS ?

Prácticas agrícolas





Desaparición lugares apropiados donde anidar



Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

La aplicabilidad del modelo MaxEnt queda condicionada por su capacidad predictiva limitada.



Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

La aplicabilidad del modelo MaxEnt queda condicionada por su capacidad predictiva limitada.

Aun así, puede resultar útil para fundamentar programas de monitoreo y estudios de distribución, ya que parece capaz de descartar áreas degradadas donde el mochuelo no estará presente.



Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

La aplicabilidad del modelo MaxEnt queda condicionada por su capacidad predictiva limitada.

Aun así, puede resultar útil para fundamentar programas de monitoreo y estudios de distribución, ya que parece capaz de descartar áreas degradadas donde el mochuelo no estará presente.

Una posible aplicación del modelo es utilizarlo para dirigir y optimizar los esfuerzos de muestreo en Bizkaia a futuro hacia áreas donde la especie aún podría estar presente, ayudando a facilitar un seguimiento regular de sus poblaciones.



Introducción	Objetivo	Metodología	Resultados	Discusión	Conclusión
--------------	----------	-------------	------------	-----------	------------

La aplicabilidad del modelo MaxEnt queda condicionada por su capacidad predictiva limitada.

Aun así, puede resultar útil para fundamentar programas de monitoreo y estudios de distribución, ya que parece capaz de descartar áreas degradadas donde el mochuelo no estará presente.

Una posible aplicación del modelo es utilizarlo para dirigir y optimizar los esfuerzos de muestreo en Bizkaia a futuro hacia áreas donde la especie aún podría estar presente, ayudando a facilitar un seguimiento regular de sus poblaciones.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta variables adicionales que puedan influir en la distribución de la especie en futuros estudios que ayuden a explicar mejor los resultados obtenidos con el modelo.

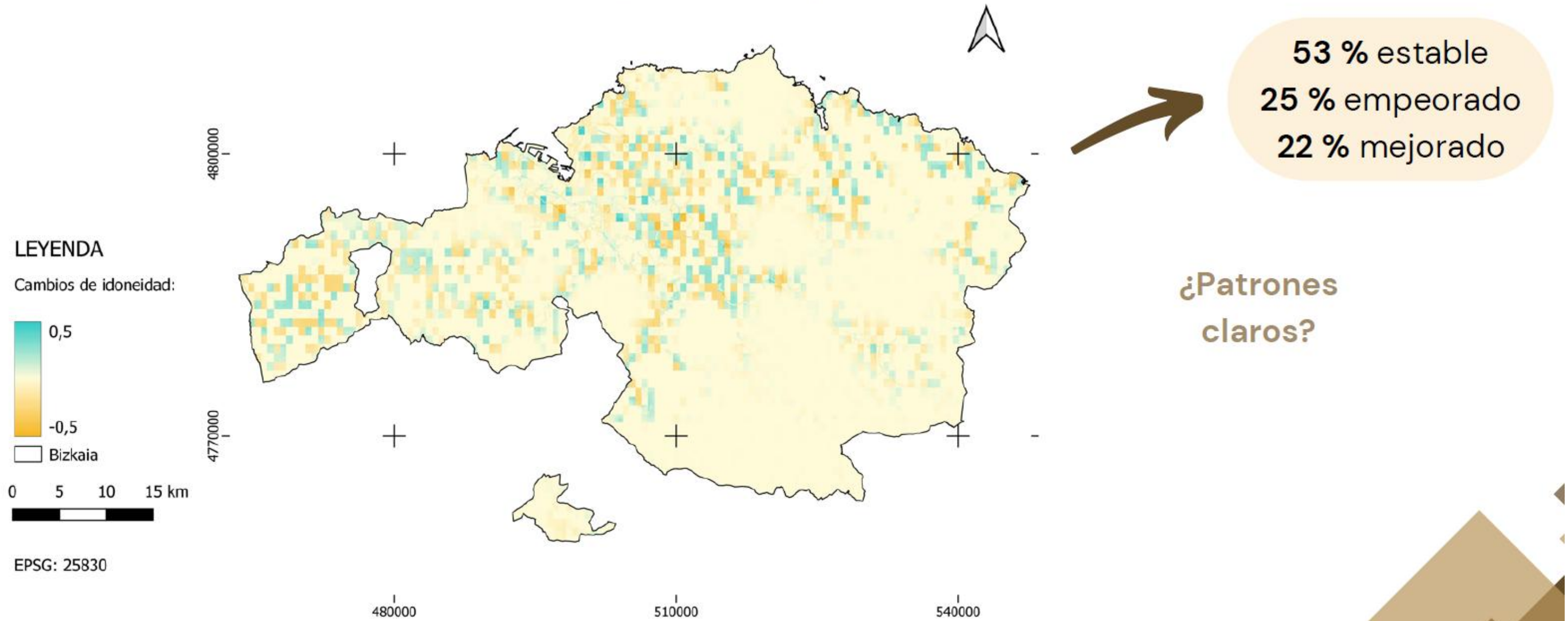
Eskerrik asko!



	Distancia			
Tipo carretera	12,5 m	37,5 m	62,5 m	87,5 m
Red de interés preferente	100	75	50	25
Red nacional	80	60	40	20
Red regional	60	45	30	15
Red comarcal	40	30	20	10
Red local	20	15	10	5

Tabla 2. Valores de penalización asignados a cada una de las distancias en función del tipo de carretera (elaboración propia).

Cambios idoneidad nicho (2022-2000)



Categorías reasignadas	Matorral y prados (1)	Agrícola (2)	Bosque (3)	Urbano (4)	Paisaje abierto (5)	Otros (6)
Categorías originales 2005	Pastizal-matorral	Agrícola	Bosque	Artificial	Fuera de límites	Agua
	Prado		Bosque de plantación	Autopistas y autovías	Monte sin vegetación superior	Mar
	Prado con setos		Complementos bosque	Infraestructuras de conducción	Roquedos con pastoreo	
	Herbazal		Riberas en zona forestal	Minería, escombreras, vertederos	Área recreativa	
	Matorral		Árboles fuera del monte		Parque periurbano	
					Humedal	
Categorías reasignadas	Matorral y prados (1)	Agrícola (2)	Bosque (3)	Urbano (4)	Paisaje abierto (5)	Otros (6)
Categorías originales 2022	Herbazal-Pastizal	Cultivos	Bosque	Equipamiento/Dotacional	Urbano discontinuo	Cursos de agua
	Pastizal-matorral	Mosaico agrícola con artificial	Bosque galería	Terciario	Otras superficies artificiales	Estuarios
	Prados		Bosque plantación	Transportes	Residuos	Lagunas
	Prados con setos			Urbano continuo	Telecomunicaciones	Mares y océanos
				Industrial	Turberas	Pantano, embalse
				Suministros de agua	Afloramientos rocosos	Canchales
				Energía	Marismas	
					Playas, dunas y arenales	
					Arbustados	
					Acantilados marinos	
					Primario	

Tabla 1. Reasignación de las categorías originales de las capas de Inventario Forestal 2005 y 2022 (elaboración propia).

ANEXO

Nombre de la capa	Fuente	Descripción	Escala/Resolución	Tipo de datos	Fecha	Sistema de referencia
INV_FORESTAL_2005_10000_ETRS89	GeoEuskadi	Inventario Forestal 2005	1/10000	Vectorial (polígono)	Feb-24	EPSG: 25830
INV_FORESTAL_2022_10000_ETRS89	GeoEuskadi	Inventario Forestal 2022	1/10000	Vectorial (polígono)	Feb-24	EPSG: 25830
BTA400000_ETRS89_DICIEMBRE_2021	GeoEuskadi	Puntos relieve	CSV	Vectorial (puntos)	Feb-24	EPSG: 25830
PTS-1999	Diputación	Carreteras 1999	1/5000	Vectorial (polígono)	Mar-24	EPSG: 25830
wc2.1_30s_PRECIPITACIONES	WorldClim	Temperatura media	0,0083 x -0,0083	Ráster	Mar-24	EPSG:4326
wc2.1_30s_TEMPERATURAS	WorldClim	Precipitación media	0,0083 x -0,0083	Ráster	Mar-24	EPSG:4326
Mochuelo	Iñigo Zuberogoitia	Territorios reproductores	CSV	Vectorial (puntos)	Mar-24	EPSG: 25830
CB_AREAS_FUNCIONALES_5000_ETRS89	GeoEuskadi	Áreas funcionales País Vasco	1/5000	Vectorial (polígono)	Feb-24	EPSG: 25830
CB_MUNICIPIOS_5000_ETRS89	GeoEuskadi	Municipios País Vasco	1/5000	Vectorial (polígono)	Feb-24	EPSG: 25830
CB_TERRITORIOS_5000_ETRS89	GeoEuskadi	Territorios País Vasco	1/5000	Vectorial (polígono)	Feb-24	EPSG: 25830
BTA_TRA_RED_VIARIA_L_4E5_ETRS89	GeoEuskadi	Carreteras 2020	1/10000	Vectorial (polígono)	Mar-24	EPSG: 25830

Anexo 1. Información de las capas empleadas en QGIS y ArcGIS para los mapas y análisis realizados (elaboración propia).