



BIODIVERSIDAD Y MEJORA GENÉTICA VEGETAL

biöpatch

Nueva herramienta digital de apoyo a la toma de decisiones sobre conectividad/fragmentación de hábitats y biodiversidad

Miguel Rodríguez Blanco



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**



**MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN**



**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

CONECTIVIDAD
ESTRUCTURAL
(Fragmentación)

CONECTIVIDAD
FUNCIONAL

BIODIVERSIDAD



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA

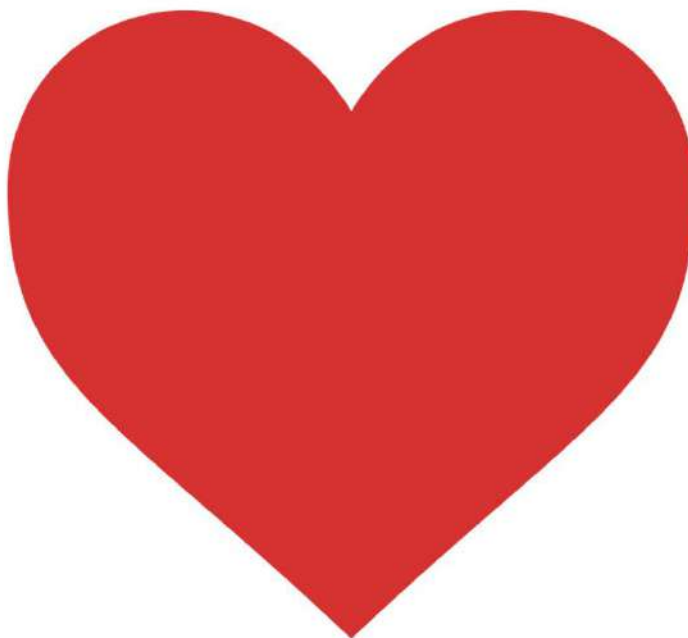


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



GOBIERNO
DE ESPAÑA



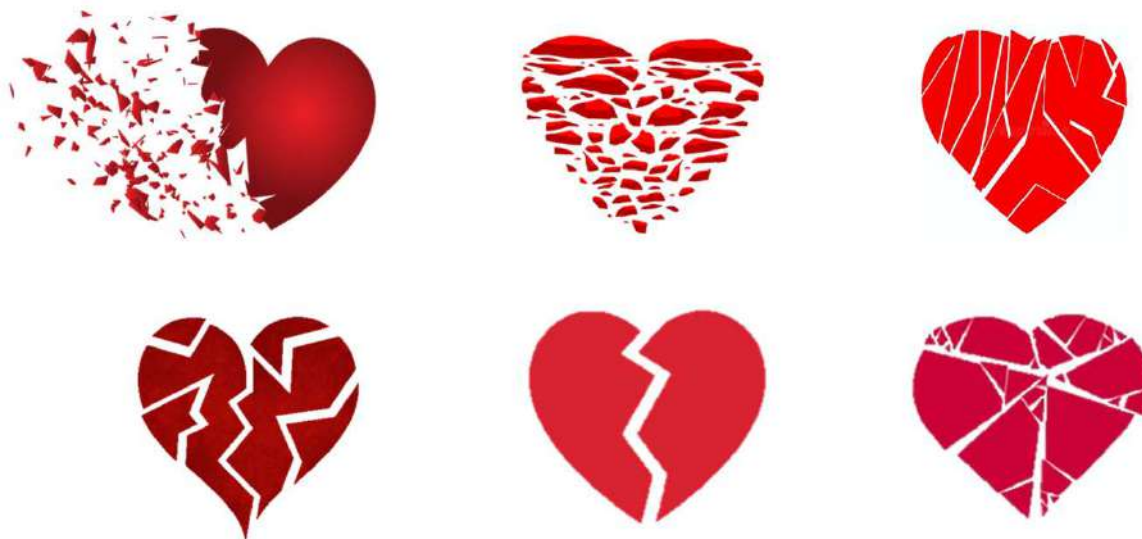
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL

Medida en que el paisaje permite o restringe el movimiento de organismos, evaluada únicamente en función de la disposición física, forma, tamaño y proximidad de los fragmentos de hábitat.



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



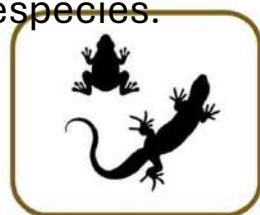
GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CONECTIVIDAD FUNCIONAL

Grado en que el paisaje facilita o dificulta el movimiento real de los organismos entre parches de hábitat, considerando tanto las características del paisaje como el comportamiento, capacidad de dispersión y necesidades ecológicas de las especies.



Anfibios
y
reptiles



Desmán
ibérico



Murciélagos



Esteparias



BIODIVERSIDAD Y MEJORA GENÉTICA VEGETAL



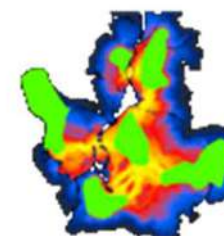
Conefor



Fagstats



Guidos Toolbox



Linkage mapper



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



BIODIVERSIDAD Y MEJORA GENÉTICA VEGETAL



biöpatch



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



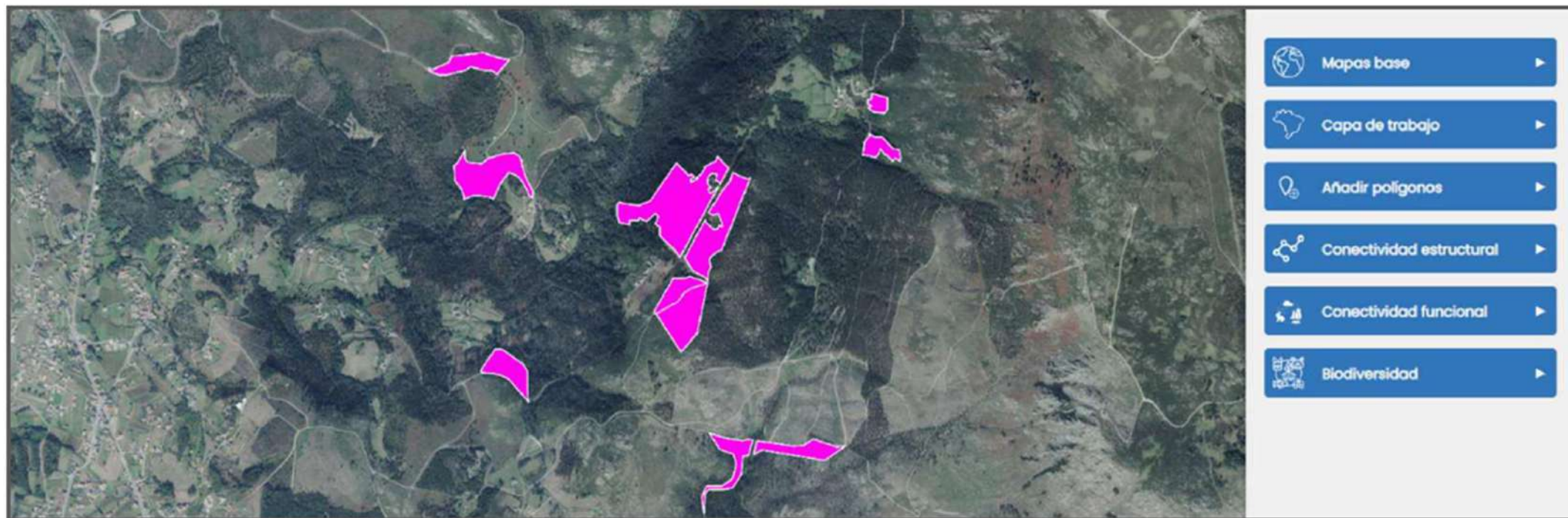
**GOBIERNO
DE ESPAÑA**



**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

biöpatch

Módulos de trabajo



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

biöpatch

Conectividad estructural – Índices calculados

Índice	Valores de referencia	Interpretación
F	0-infinito	Índice de Fragmentación utiliza una escala inversamente proporcional al grado de fragmentación del paisaje. Así, valores más cercanos a 0 indican mayor fragmentación (menor conectividad) y valores más alejados de 0 indican menor fragmentación (mayor conectividad)
MPS	-	Tamaño tesela medio (ha) Menor tamaño, mayor fragmentación
MNN	-	Distancia media al vecino más próximo (m) Mayor distancia, mayor fragmentación (mayor aislamiento)
ED	-	Densidad de bordes teselares (m/100ha) Mayor densidad, mayor fragmentación
IIC	0-1	Índice integral de conectividad A medida que el valor se acerca a 1, significa que existe una mayor conectividad
FAD	-	Foreground área density Muestra el grado de fragmentación según diferentes escalas de análisis. En este caso las escalas son 10ha, 100ha, 1000ha, 10000ha y 50000ha las categorías de fragmentación (de menor a mayor fragmentación): Interior, Dominante, Transicional, Dispersa y Rara



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



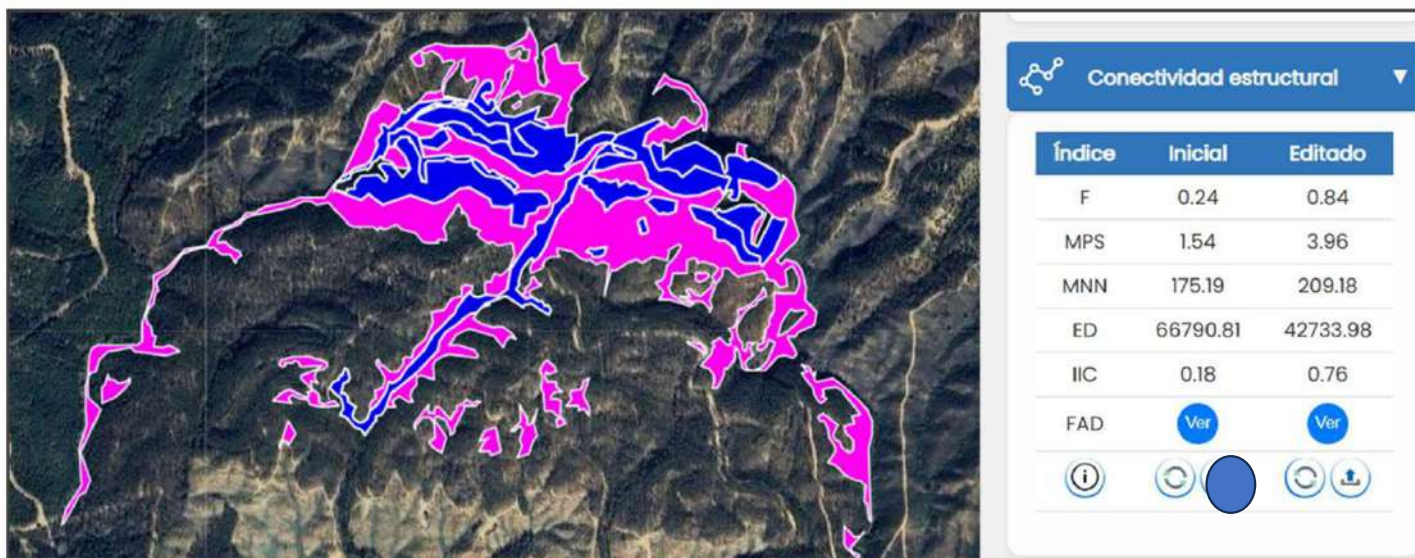
GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

biöpatch **Conectividad estructural – Visualización de resultados**

Ejemplo de cálculo y comparativa de los índices de conectividad estructural en la capa de trabajo inicial (rosa) y con polígonos añadidos (rosa + azul). Los cambios en los valores de los índices respaldan lo que intuitivamente preveíamos: la adición de polígonos consigue cohesionar las teselas de referencia y, por tanto, la conectividad del hábitat estudiada mejora (se reduce la fragmentación).



biöpatch - Conectividad funcional – Índices calculados

Índice	Interpretación
PC	Probabilidad de conectividad Mide la conectividad global de un paisaje, considerando tanto el tamaño y distribución de los fragmentos de hábitat como la probabilidad de conexión entre ellos, dependiendo de su distancia y permeabilidad del paisaje. Varía entre 0 y 1. Valores próximos a 0 indican menor conectividad y valores cercanos a 1 mayor conectividad.
ECA	Área conexas equivalente Representa el área total de hábitat que estaría conectada en el paisaje si todo ese hábitat estuviera contenido en un solo parche perfectamente conectado
dPC	Índice de conectividad funcional Mide la importancia de cada tesela en la conectividad global del paisaje cuantificando cuánto se reduce la conectividad total al eliminar esa tesela. Un dPC alto indica que la tesela es muy importante para la conectividad global: al eliminarlo, se pierde una proporción significativa del valor PC. Un dPC cercano a 0 indica que la tesela tiene poca influencia en la conectividad del paisaje. El índice dPC puede descomponerse en tres partes que ayudan a entender por qué una tesela es importante: dPCIntra, dPCFlux dPCConnector.
dPCFlux	Contribución del flujo Potencial de una tesela para enviar o recibir individuos dispersos. Valores más altos, mayor potencial de la tesela.
dPCIntra	Conectividad interna Indica cuánto contribuye el área de la tesela a la conectividad global. Valores más altos, mayor contribución del área de la tesela.
dPCIntra	Conectividad interna Indica cuánto contribuye el área de la tesela a la conectividad global. Valores más altos, mayor contribución del área de la tesela.
dPCConnector	Contribución de tesela Cuánto contribuye la tesela a conectar otras teselas, independientemente de su tamaño. Valores más altos, mayor contribución de la tesela.



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

biöpatch - Conectividad funcional – Índices calculados

Índice	Interpretación
Corredores	Mapa vectorial Capa que recoge los corredores entre teselas, que son específicos para cada especie elegida y obtenidos teniendo en cuenta el mapa de resistencias. Los valores mostrados reflejan la probabilidad de conexión (PC), de tal manera que valores más altos significan mayor importancia para la conectividad.
dPCRemoval	Mapa vectorial Mide la pérdida relativa de conectividad que ocurriría si se eliminara ese corredor. Si dPCRemoval es alto, quiere decir que ese corredor tiene un rol crítico en mantener la conectividad general: al removerlo, la conectividad total disminuiría significativamente. Si es bajo, su remoción tiene poco efecto sobre la conectividad global.
dPCImprovement	Mapa vectorial Mide la ganancia relativa de conectividad que se obtendría al agregar/restaurar un corredor. Si dPCImprovement es alto (o valores muy negativos), ese corredor sería una adición estratégica que aumenta considerablemente la conectividad del paisaje. Si es bajo (o valores poco negativos), tener en cuenta ese corredor no cambia mucho la conectividad.
Resistencias	Mapa ráster Capa resultante de asignar al uso sigpac de cada recinto un valor de resistencia al paso de la especie elegida. Se tiene en cuenta también la influencia de infraestructuras como redes viarias, cursos de agua y la pendiente del terreno



**Cofinanciado por
la Unión Europea**

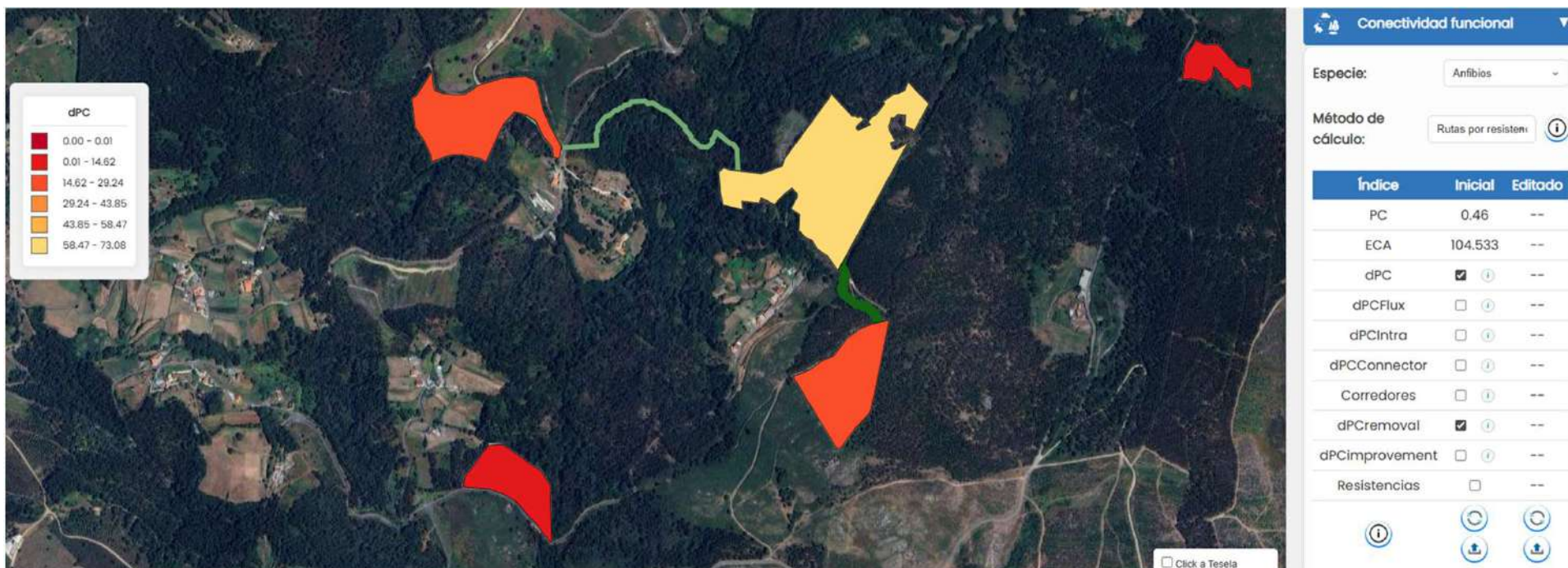


GOBIERNO
DE ESPAÑA

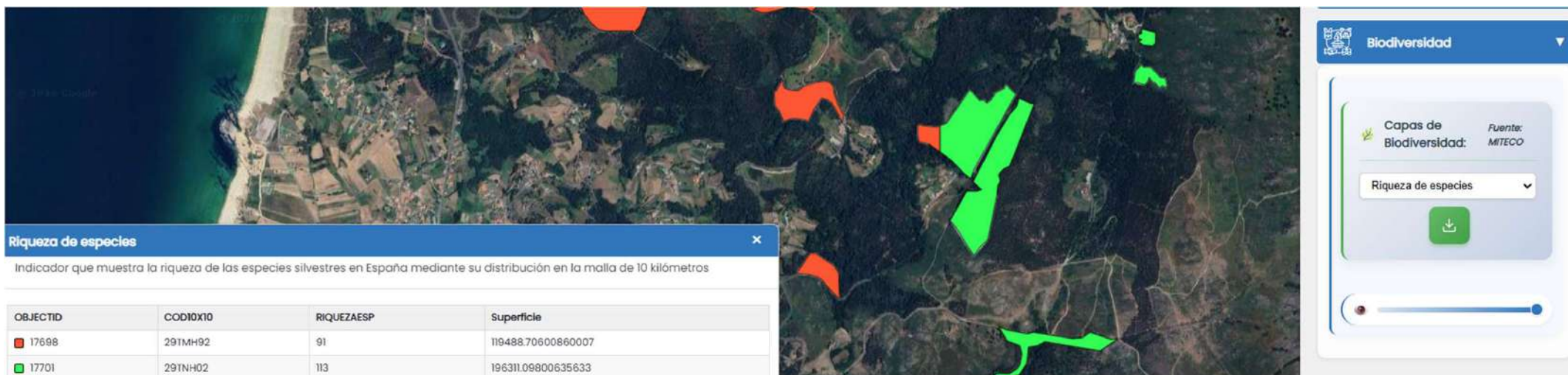


Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

biöpatch - Conectividad funcional – Visualización de resultados



biöpatch - Biodiversidad - Visualización



ejemplos



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**



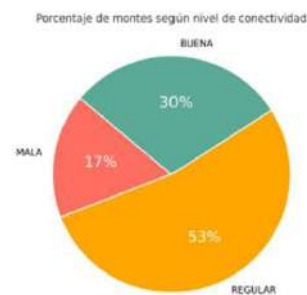
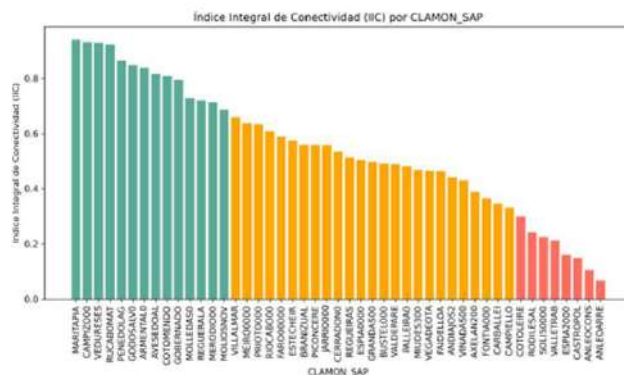
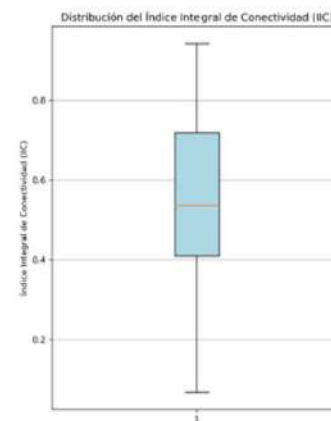
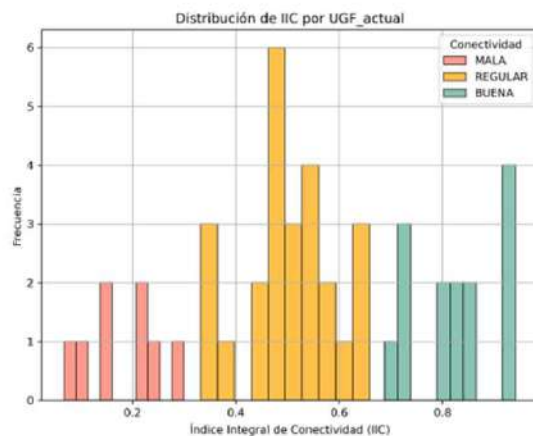
**MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN**



**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

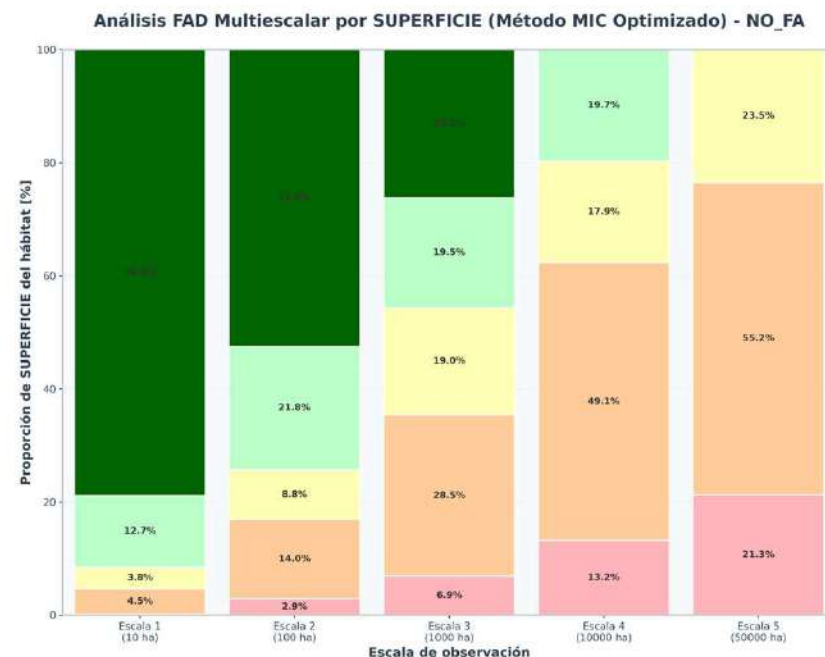
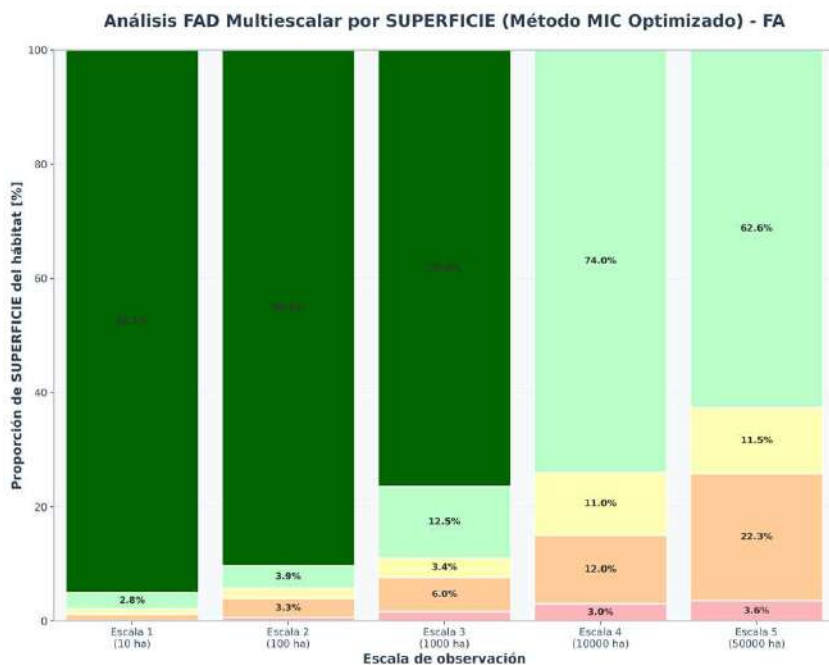
IIC

El índice integral de conectividad (IIC) permite analizar y comparar el nivel de conectividad en diferentes montes, lo que se traduce en la determinación de una “línea base” sobre la que plantear mejoras y priorización de actuaciones.



FAD

Gracias al índice Forest Area Density (FAD) podemos analizar la fragmentación a diferentes escalas y entre diferentes tipos de masa (izquierda: forestal arbolado; derecha: forestal desarbolado).



Categorías de Fragmentación

- Rara
- Fragmentada
- Transicional
- Dominante
- Interior



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



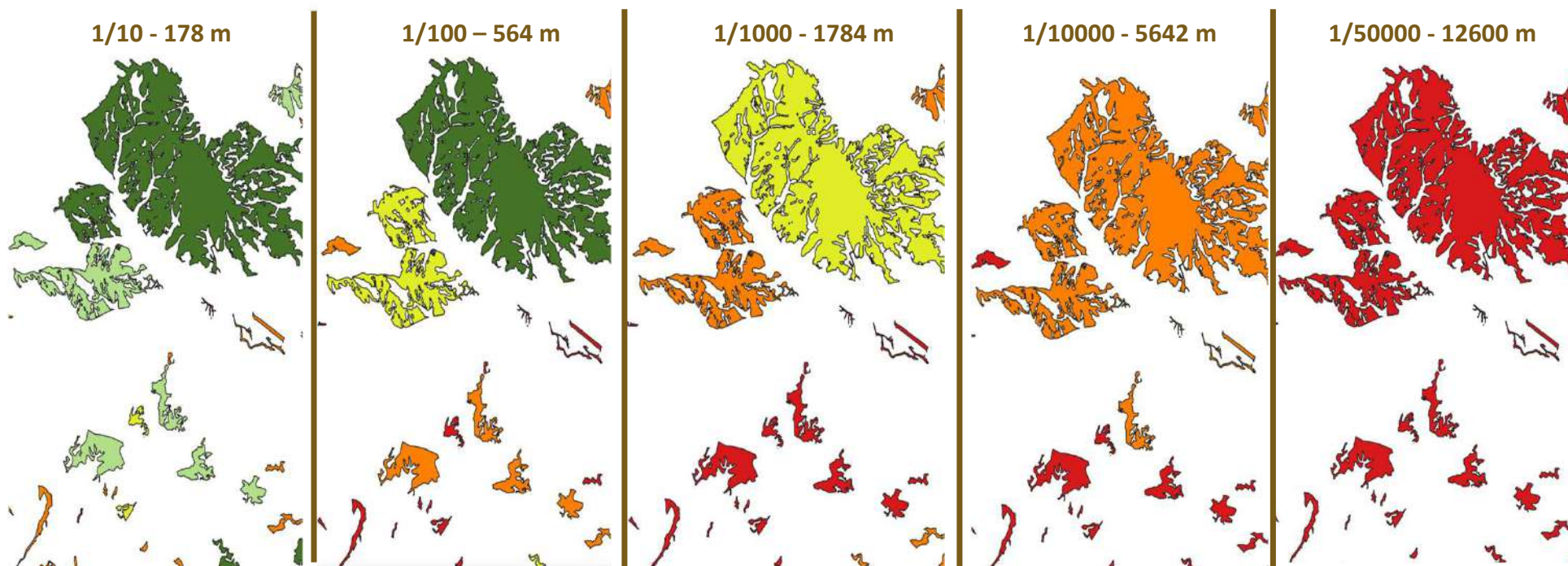
Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

FAD

Categorías de Fragmentación

- Rara
- Fragmentada
- Transicional
- Dominante
- Interior

Dependiendo de la escala de análisis, la misma tesela puede integrarse en diferentes categorías de fragmentación



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



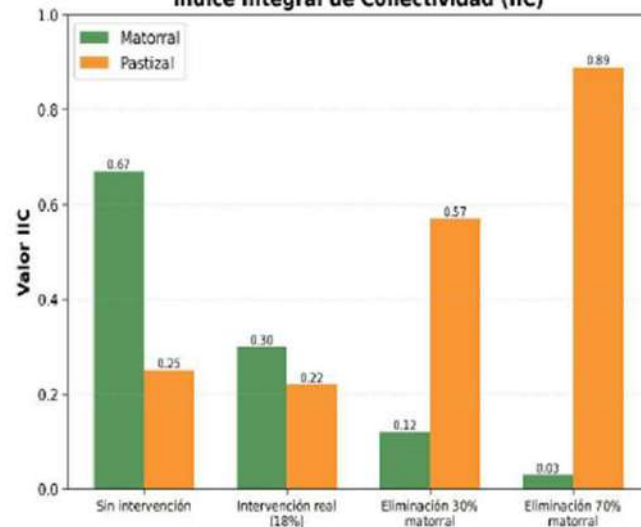
Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PC

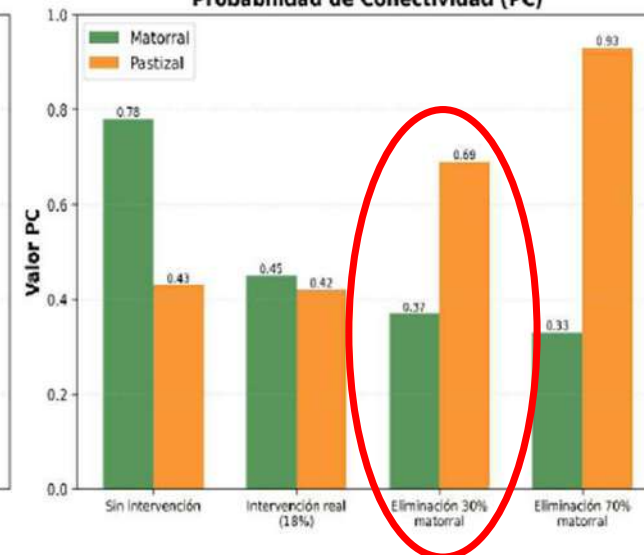
El índice de Probabilidad de conectividad (PC) permite analizar el efecto de los desbroces en la biodiversidad asociada a los hábitats de matorral y pastizal y determinar el porcentaje de superficie a desbrozar para que el efecto de la intervención sea mínimo

Tipo de actuación	Matorral		Pastizal	
	IIC	PC	IIC	PC
Sin intervención	0,67	0,78	0,25	0,43
Intervención real (18%)	0,30	0,45	0,22	0,42
Supuesto eliminación 30% del matorral	0,12	0,37	0,57	0,69
Supuesto eliminación 70% de matorral	0,03	0,33	0,89	0,93

Índice Integral de Conectividad (IIC)

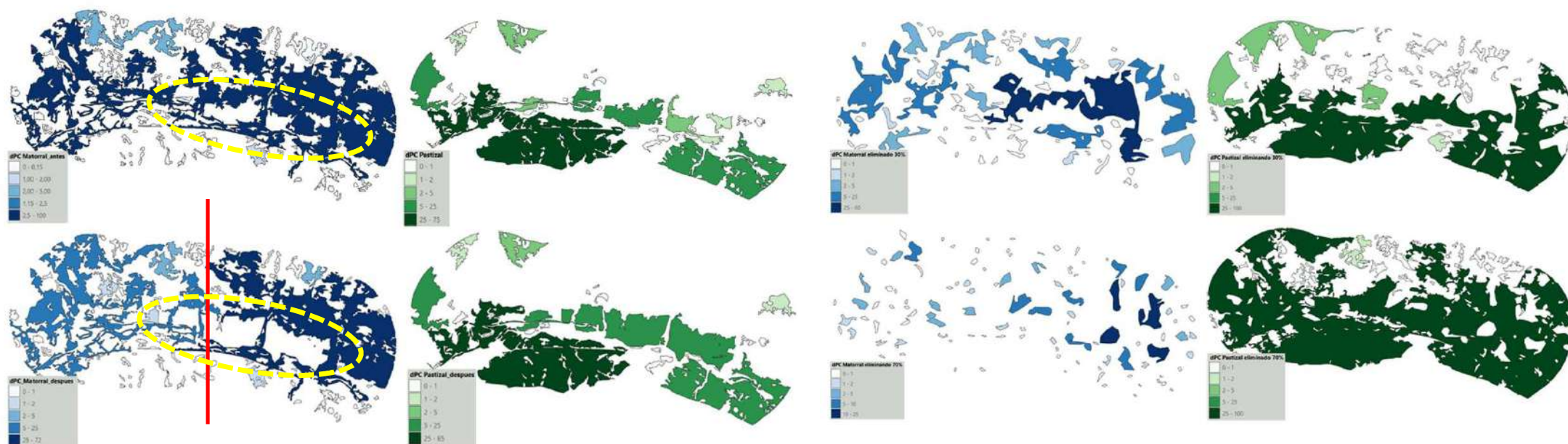


Probabilidad de Conectividad (PC)

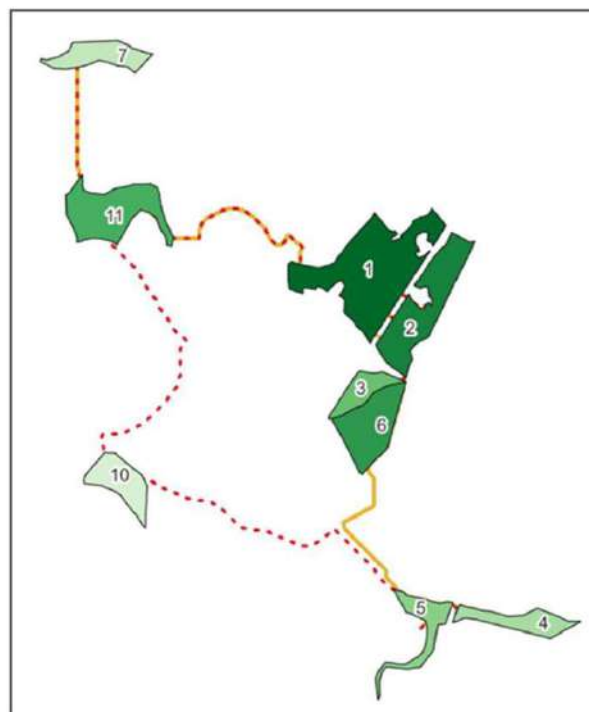


dPC

Además de determinar el peso de la intervención, estudiar el dPC (importancia relativa de cada tesela en la conectividad), permite, además, localizar la intervención para que el impacto en la biodiversidad sea mínimo

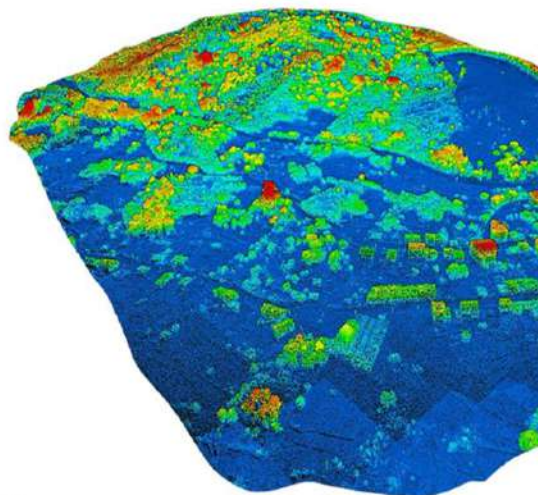
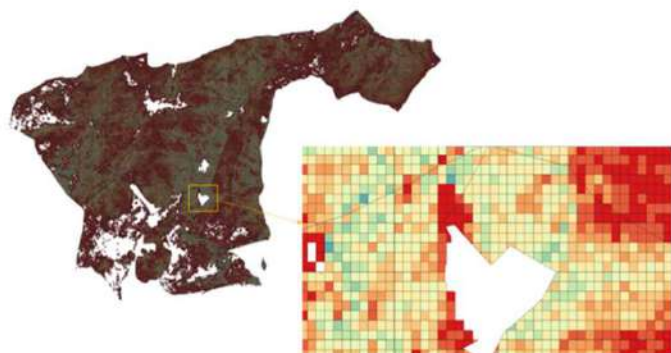


Corredores



Comparativa de métricas dPCremoval (línea punteada roja) y dPCimprovement (línea amarilla) para el caso de un estudio de conectividad de anfibios. El análisis conjunto permite identificar como corredores clave los que unen las teselas 1-11, 7-11 (alto removal y bajo improvement), 5-6 (bajo improvement) y 5-10-11 (alto removal).





förecast
cubicación
reforest
carbóno
cities
biöpatch
föco
arböria



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

¡¡ Muchas gracias !!



miguel.rodriguez@fora.es
613 01 01 24



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Forestales y Graduados en
Ingeniería Forestal y del Medio Natural