



Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi

Análisis de los Servicios de los Ecosistemas a distintas escalas



Los servicios de los ecosistemas han sido analizados a distintas escalas:

- 1. Urdaibai**
- 2. Red Natura 2000**
- 3. Agroecosistemas**
- 4. Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano**
- 5. Área Funcional de Urola Costa**
- 6. Ecosistemas urbanos**
- 7. Ecosistemas acuáticos**
- 8. Sector Noreste del municipio de Vitoria-Gasteiz**

Renovación del PRUG de Urdaibai: identificación de SE

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	Ecosistemas que producen estos servicios
Alimentos Productos de interés alimentario.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales (marisma): peces, marisco, algas, etc. - Prados y setos: mantenimiento de la ganadería, miel - Matorrales: aves, miel - Bosques naturales y plantaciones forestales: setas, hongos, frutos silvestres, caza - Cultivos: agricultura y ganadería
Agua dulce Agua dulce de calidad derivada de flujos epicontinentales y acuíferos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ríos y humedales: suministro y depuración del agua - Prados y setos, matorrales y bosques naturales: depuración del agua - Plantaciones forestales: depuración del agua. En algunas situaciones se puede reducir el agua disponible - Roquedos: mantenimiento de acuíferos
Materias primas de origen biótico Materiales procedentes de la producción orgánica para elaborar bienes de consumo.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros y humedales: algas, aportes de las mareas - Prados y setos: pieles, cuero, lana - Matorrales: fibras, mimbre, madera (artesanía) - Bosques naturales: madera, aceites, semillas (artesanía) - Plantaciones forestales: madera, aceites, semillas, resinas
Materias primas de origen geótico Materiales de origen mineral procesados para elaborar bienes de consumo.	<ul style="list-style-type: none"> - Roquedos: materiales para usos industriales, ornamentales o áridos (potencial) - Minas y canteras: Las canteras proporcionan materiales para usos industriales, ornamentales o áridos, como calizas, margas, granitos, arcillas, etc.
Energía renovable Aprovechamiento de energía de procesos geofísicos y componentes de los ecosistemas de origen biótico o geótico que se usan o transforman como fuente de energía.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros: mareas, viento - Ríos: energía hidráulica - Bosques naturales y plantaciones forestales: biomasa
Acervo genético Mantenimiento de la diversidad genética de especies, razas y variedades para suministro de determinados productos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: diversidad genética de especies, razas y variedades. - Prados y setos y matorrales: diversidad de variedades y razas animales y vegetales - Bosques naturales: gran diversidad genética y refugio clave para muchas especies - Roquedos: gran diversidad genética y refugio clave para muchas especies - Cultivos: gran diversidad genética de variedades agrarias locales
Medicinas naturales y principios activos Principios activos para industria farmacéutica y medicinas tradicionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Prados y setos y matorrales: plantas medicinales - Bosques naturales y plantaciones forestales: plantas aromáticas y medicinales - Roquedos: plantas aromáticas y medicinales - Cultivos: plantas aromáticas y medicinales



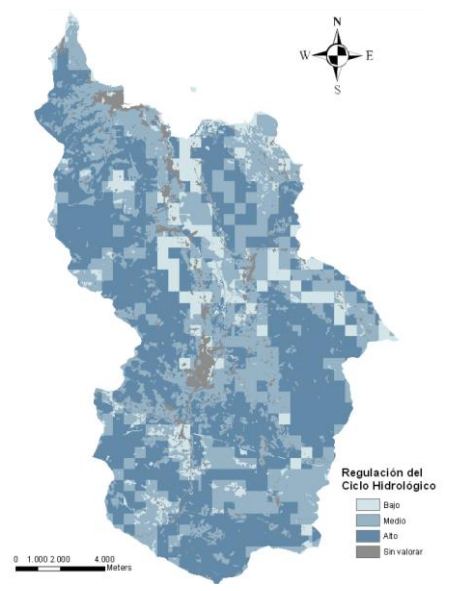
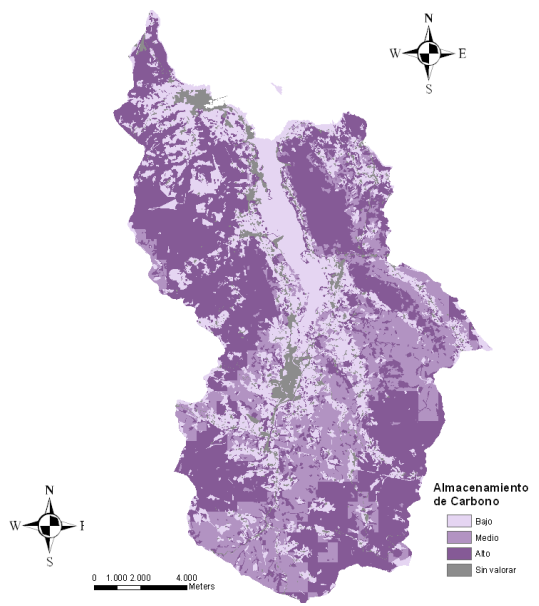
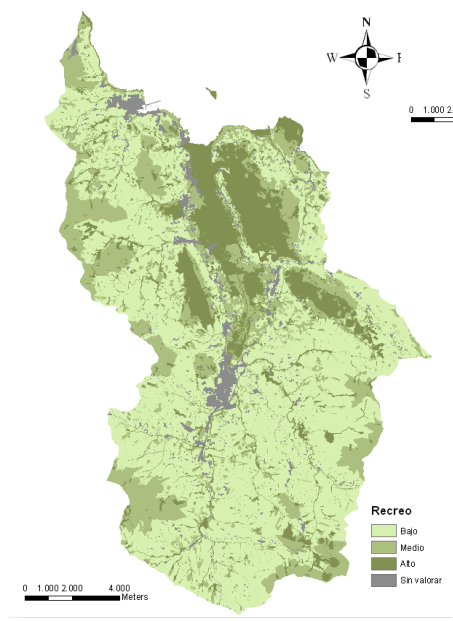
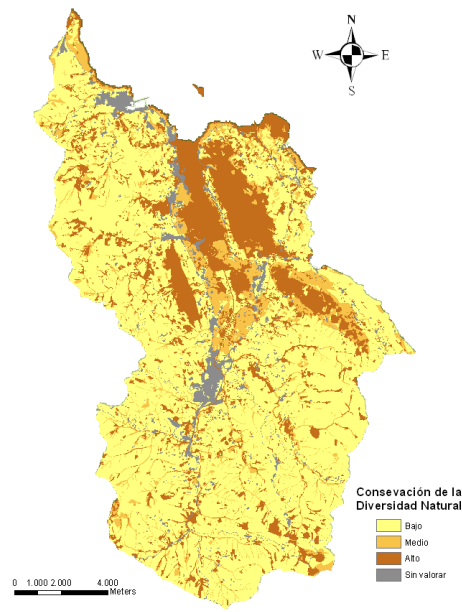
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Ecosistemas que producen estos servicios
Regulación climática Capacidad vegetal para absorber CO ₂ , efectos mesoclimáticos de intercepción, ralentización hídrica, amortiguación térmica.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros y humedales (marisma): absorción de CO₂ y retención de carbono en biomasa y suelo - Prados y setos y matorrales: absorción de CO₂ y retención de carbono en biomasa y suelo - Bosques naturales y plantaciones forestales: absorción de CO₂ y retención de carbono en biomasa y suelo
Regulación de la calidad del aire Capacidad de mantener el equilibrio CO ₂ /O ₂ y retener partículas contaminantes del aire.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros y humedales: la vegetación y otros organismos retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo - Prados y setos, matorrales, bosques naturales y plantaciones forestales: absorción de CO₂ y retención de carbono en biomasa y suelo. La vegetación y otros organismos retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo
Regulación hídrica Capacidad de ralentización hídrica, mejora de la calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: control del caudal de agua y filtración de contaminantes - Prados y setos y matorrales: control del caudal de agua y filtración de contaminantes - Bosques naturales y plantaciones forestales: control del caudal de agua y filtración de contaminantes - Roquedos: control del caudal de agua y filtración de contaminantes
Control de la erosión Intercepción aérea e hídrica, infiltración y control de erosión y desertificación. Estabilización del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros y humedales: control de la erosión de viento, mareas y avenidas - Prados y setos y matorrales: la vegetación y la materia orgánica fortalecen la estructura del suelo regulando las escorrentías superficiales y controlando la erosión - Bosques naturales y plantaciones forestales: la vegetación y la materia orgánica fortalecen la estructura del suelo regulando las escorrentías superficiales y controlando la erosión
Fertilidad del suelo Mantenimiento de la materia orgánica, humedad y capacidad catiónica del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: acumulación de nutrientes provenientes de las zonas altas - Prados y setos: la distribución del pastoreo en distintos pastos (de verano y de invierno) redistribuye la fertilidad del suelo - Matorrales: el suelo junto con los organismos vivos son los encargados del almacenamiento y reciclado de los nutrientes - Bosques naturales y plantaciones forestales: la materia orgánica que aportan los bosques al suelo es una importante fuente de nutrientes. Las prácticas silviculturales en las plantaciones hacen que se pierda este servicio - Roquedos: la escasa vegetación y los organismos del suelo mantienen la fertilidad del suelo
Regulación de perturbaciones naturales Amortiguación de perturbaciones naturales fundamentalmente ligadas al clima.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: control de vientos, precipitaciones extremas, mareas y oleaje - Prados y setos, matorrales, roquedos y bosques naturales: infiltración de agua y ralentización de flujos hídricos. Cortavientos. - Plantaciones forestales: infiltración de agua y ralentización de flujos hídricos. Cortavientos. Sin embargo, la homogeneidad de las plantaciones las hace vulnerables a incendios
Control biológico Capacidad de regulación de plagas y vectores patógenos	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: el mantenimiento de las cadenas tróficas en equilibrio permite un control biológico - Prados y setos, matorrales y bosques naturales: el paisaje en mosaico regula la extensión de enfermedades y plagas - Plantaciones forestales: la homogeneidad de las plantaciones las hace vulnerables a las plagas
Polinización Transporte de polen	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros y humedales: los brezales costeros juegan un papel muy importante en el proceso de polinización - Prados y setos, matorrales, bosques naturales, plantaciones forestales, cultivos y roquedos: la diversidad de especies de plantas fanerógamas que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a muchos insectos polinizadores



SERVICIOS CULTURALES	Ecosistemas que producen estos servicios
<p>Actividades recreativas Lugares que son escenarios de actividades lúdicas y deportes al aire libre que proporcionan ocio en general, salud y relajación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, humedales y ríos: piragüismo, deportes acuáticos, surf, paseos, pesca deportiva, baños/sol - Prados y setos y matorrales: recolección de fruto silvestres, senderismo, caza - Bosques naturales y plantaciones forestales: recolección de frutos silvestres, hongos y setas, caza recreativa, senderismo - Roquedos: senderismo, escalada - Cultivos: interés recreativo de algunos cultivos como la viña para vino y txakolí.
<p>Conocimiento científico Los ecosistemas son un laboratorio de experimentación y desarrollo del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en los que se realizan multitud de estudios e investigaciones
<p>Educación ambiental Formación sobre el funcionamiento de los procesos ecológicos y función social. Sensibilización sobre la gestión de los servicios de los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los ecosistemas son importantes para el desarrollo de diferentes programas de educación ambiental
<p>Conocimiento tradicional Experiencias de base empírica, prácticas, creencias, costumbres y aciertos/errores transmitidos generacionalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistemas costeros, ríos y humedales: marisqueo, captura de cebo, molinos de agua y de marea - Prados y setos y matorrales: propiedad de seles, usos tradicionales para ganado, pastoreo tradicional (trashumancia) - Bosques naturales: carboneo (trasmochos) - Cultivos: el aprovechamiento tradicional de este territorio va asociado a la campiña agraria del caserío
<p>Disfrute estético de los paisajes Apreciación de lugares que generan satisfacción por su estética o inspiración creativa o espiritual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los ecosistemas son fuente de satisfacción por su estética o inspiración creativa o espiritual
<p>Identidad cultural y sentido de pertenencia Sentimiento patrimonial de ecosistemas naturales y culturales (asociados a las propias interacciones y conocimientos humanos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El paisaje y los ecosistemas son el resultado de la interacción naturaleza-sociedad, por lo que constituyen la singularidad del territorio y su población.



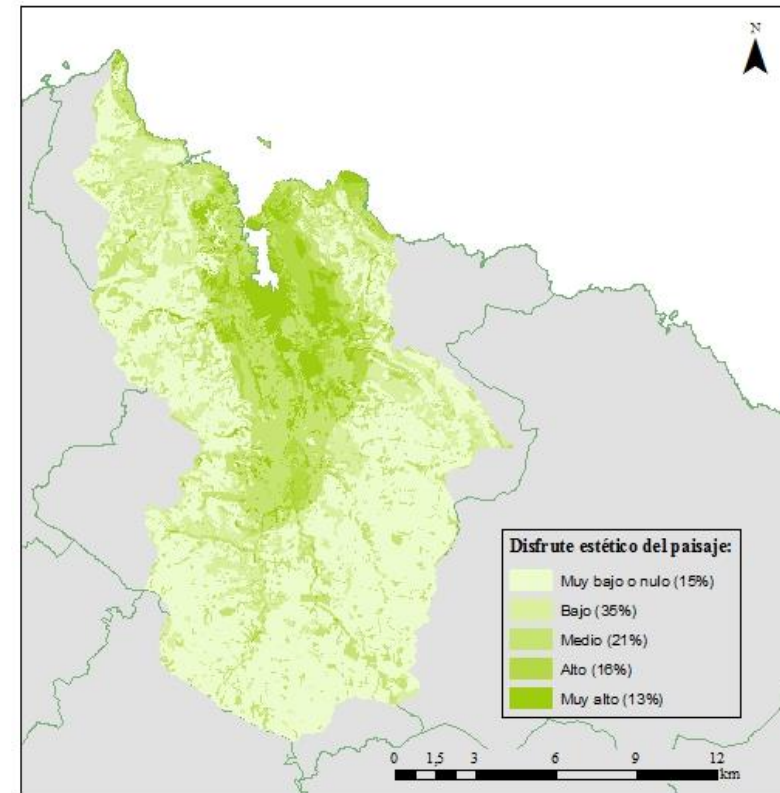
Renovación del PRUG de Urdaibai: Cartografiado de SE





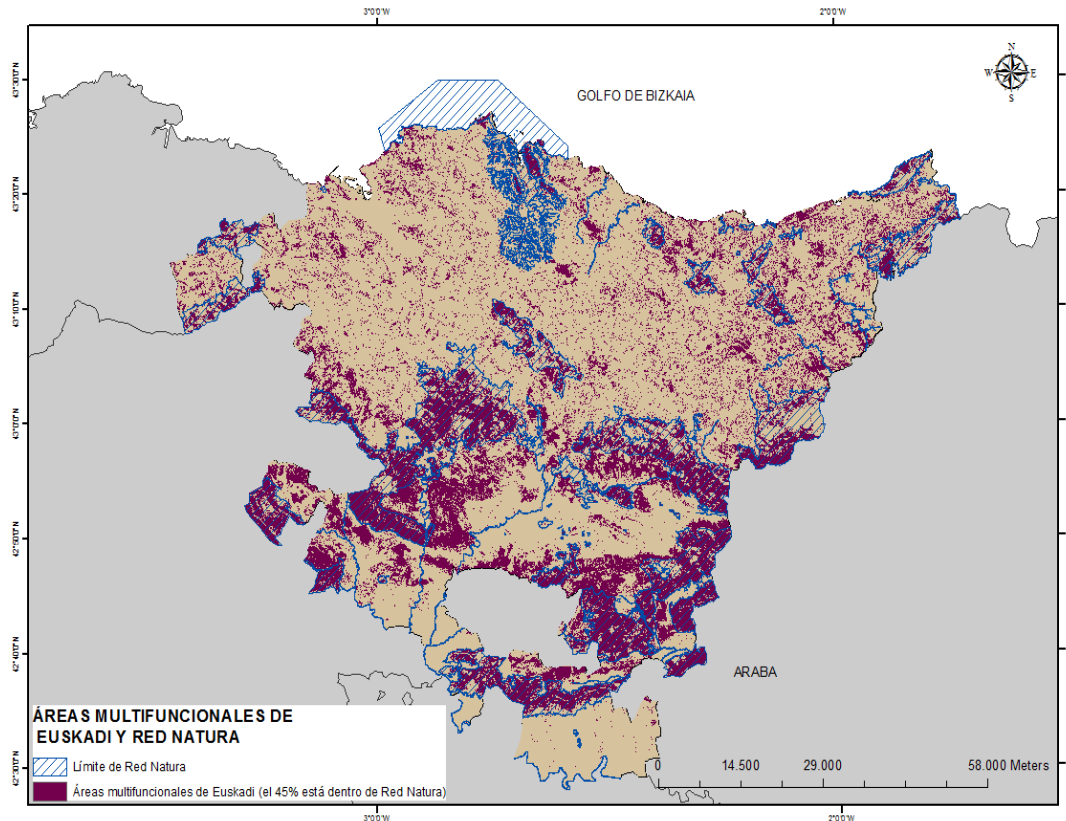
Servicio de Disfrute estético del paisaje: Encuesta online

Unidad ambiental	Valor percibido RBU	Valor percibido CAPV (Peña <i>et al.</i> , 2015)
Aguas superficiales continentales	4.4 ± 0.063	5.7 ± 0.03
Artificializado: urbano y otros relacionados		
Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad	3.4 ± 0.070	2.3 ± 0.04
Construcciones de pueblos y ciudades con baja densidad	4.4 ± 0.083	4.4 ± 0.05
Bosque atlántico de frondosas (dominado por <i>Quercus</i>)	5.3 ± 0.047	5.4 ± 0.04
Bosque de ribera	4.4 ± 0.063	
Brezales	4.9 ± 0.069	4.9 ± 0.04
Embalses y balsas de agua dulce, de origen humano		5.3 ± 0.04
Encinar cantábrico	4.9 ± 0.061	5.0 ± 0.04
Formaciones de especies invasoras y áreas degradadas	3.4 ± 0.096	
Hábitats costeros	5.2 ± 0.046	5.1 ± 0.04
Hayedos		
Huertas y viveros	3.9 ± 0.075	3.9 ± 0.05
Marismas y carrizales salinos	5.3 ± 0.050	4.8 ± 0.04
Matorral arbustivo atlántico (no brezales)	4.3 ± 0.082	4.4 ± 0.05
Monocultivos intensivos	4.2 ± 0.076	4.4 ± 0.05
Parques y jardines	3.9 ± 0.075	3.7 ± 0.05
Plantaciones de coníferas	3.3 ± 0.096	3.7 ± 0.06
Plantaciones de eucalipto	2.7 ± 0.101	2.8 ± 0.06
Plantaciones de frondosas		
Prados y setos	4.1 ± 0.067	4.9 ± 0.04
Vegetación de roquedos	5.0 ± 0.071	5.5 ± 0.03
Zonas de extracción industrial: minas y canteras	2.9 ± 0.082	1.8 ± 0.04





Estudio de la contribución de Red Natura 2000 de Euskadi al aporte de servicios de los ecosistemas



El 45% las áreas multifuncionales de Euskadi prioritarias para un paisaje resiliente está dentro de Red Natura 2000; a pesar de que la Red Natura ocupa sólo el 20,9% del territorio



La Red Natura 2000 de Euskadi es especialmente importante para la contribución a la conservación de la diversidad natural y para los SE de regulación y culturales.

DIVERSIDAD NATURAL Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS	VALOR ALTO DENTRO DE RED NATURA (Km ²)	% SOBRE VALOR ALTO TOTAL DE EUSKADI	% SOBRE EXTENSIÓN TOTAL RED NATURA
Contribución a la diversidad natural	1.040	43	69
Servicio de abastecimiento de alimentos	108	12	7
Servicio de abastecimiento de agua	471	23	31
Servicio de abastecimiento de madera	165	9	11
Servicio de regulación: almacenamiento de carbono	871	27	58
Servicio de regulación: amortiguación de inundaciones	1.258	27	83
Servicio de regulación: polinización	1.169	35	77
Servicio cultural: recreo	863	45	57
Servicio cultural: disfrute estético del paisaje	973	33	64



[Onaindia, M., Peña, L., Fernández de Manuel, B., Rodríguez-Loinaz, G., Madariaga, I., Palacios-Agundez, I., Ametzaga-Arregi, I., 2018. Land use efficiency through analysis of agrolological capacity and ecosystem services in an industrialized region \(Biscay, Spain\). Land Use Policy 78: 650-661.](#)

Objetivo:

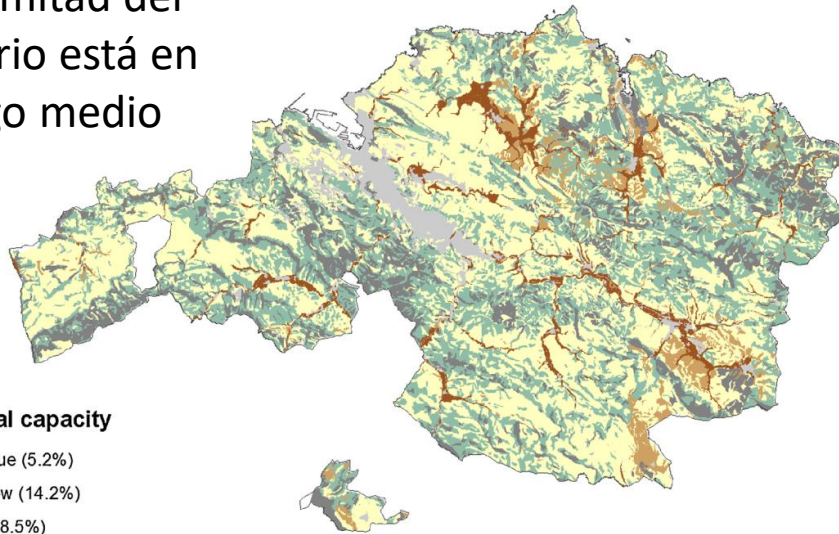
Analizar las sinergias y los *trade-offs* entre los SE y la capacidad agrológica para definir espacialmente las áreas adecuadas para desarrollar zonas agrícolas y así mejorar el uso eficiente del suelo.

Para ello, se determinó la contribución de las diferentes unidades de uso del suelo a la **capacidad agrológica y a la provisión de SE:**

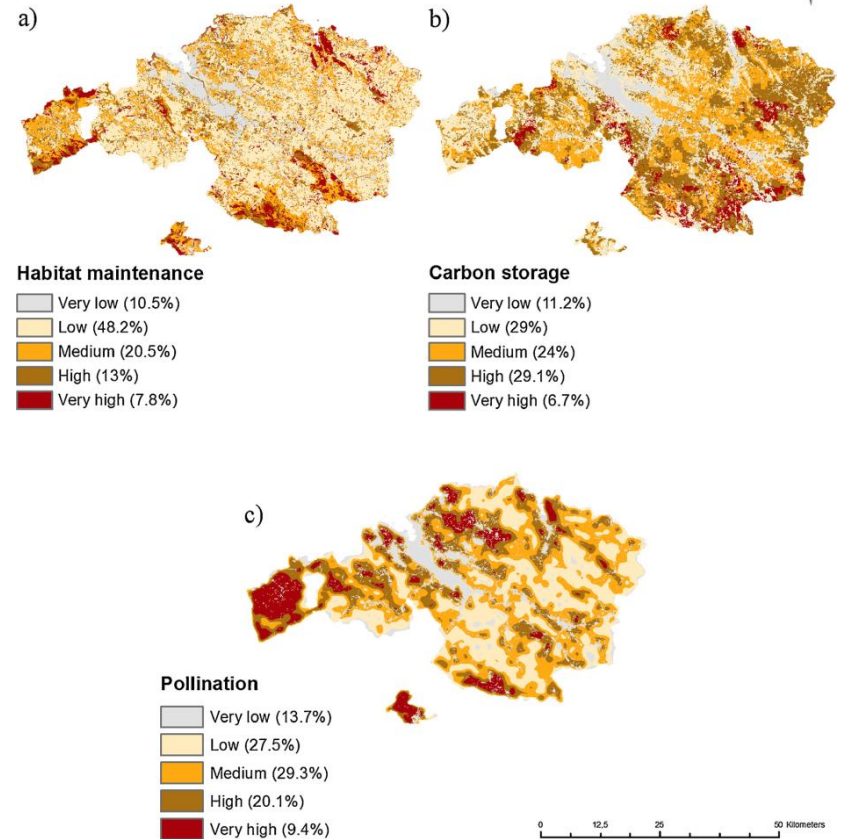
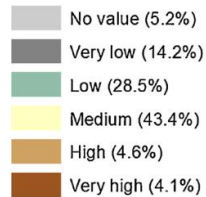
- ✓ mantenimiento del hábitat
- ✓ almacenamiento de carbono
- ✓ polinización
- ✓ valor estético



casi la mitad del territorio está en el rango medio



Agrological capacity

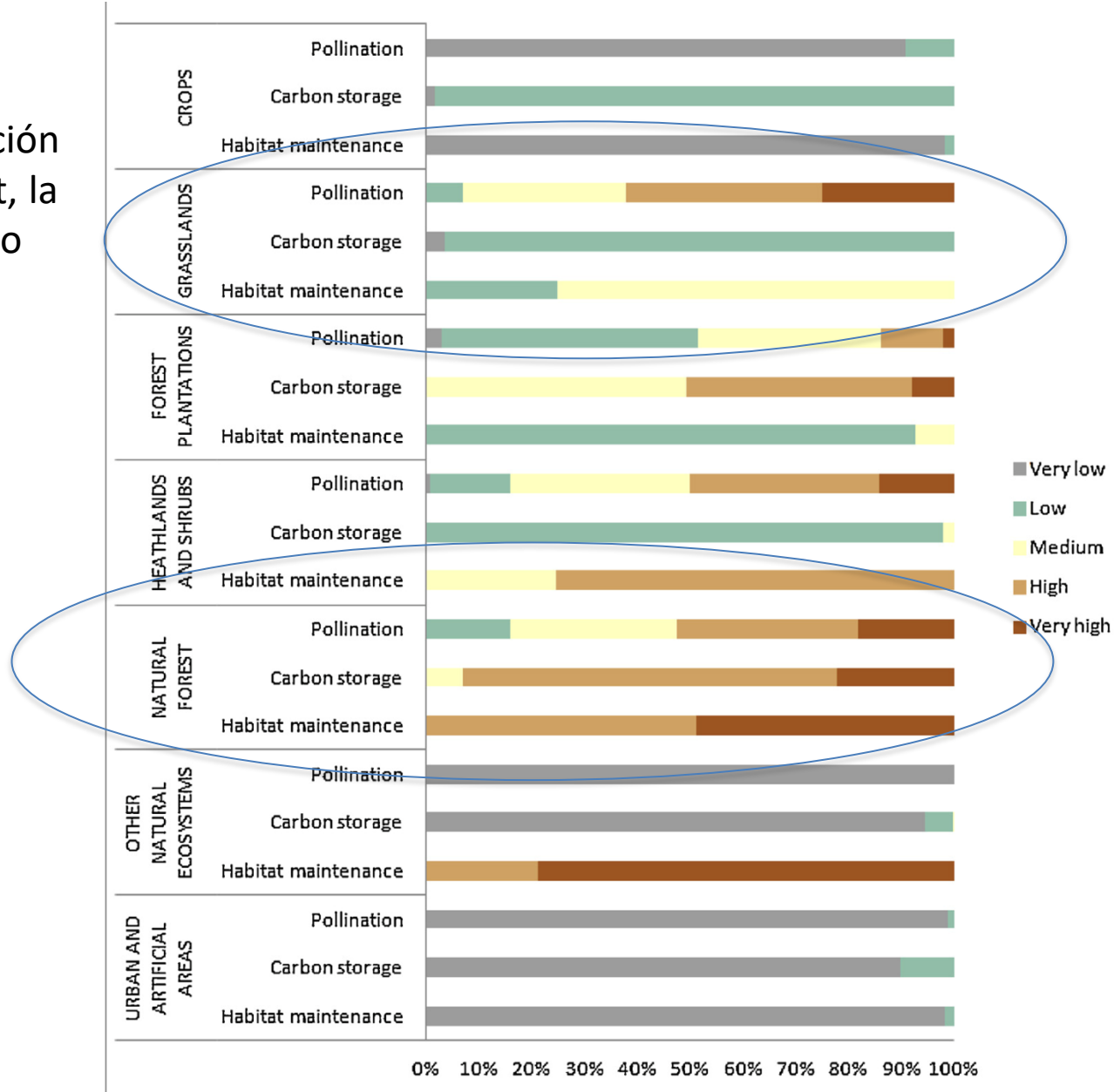


Más de la mitad de las áreas con alta capacidad agrológica están cubiertas por plantaciones forestales y zonas artificializadas



AGROECOSISTEMAS

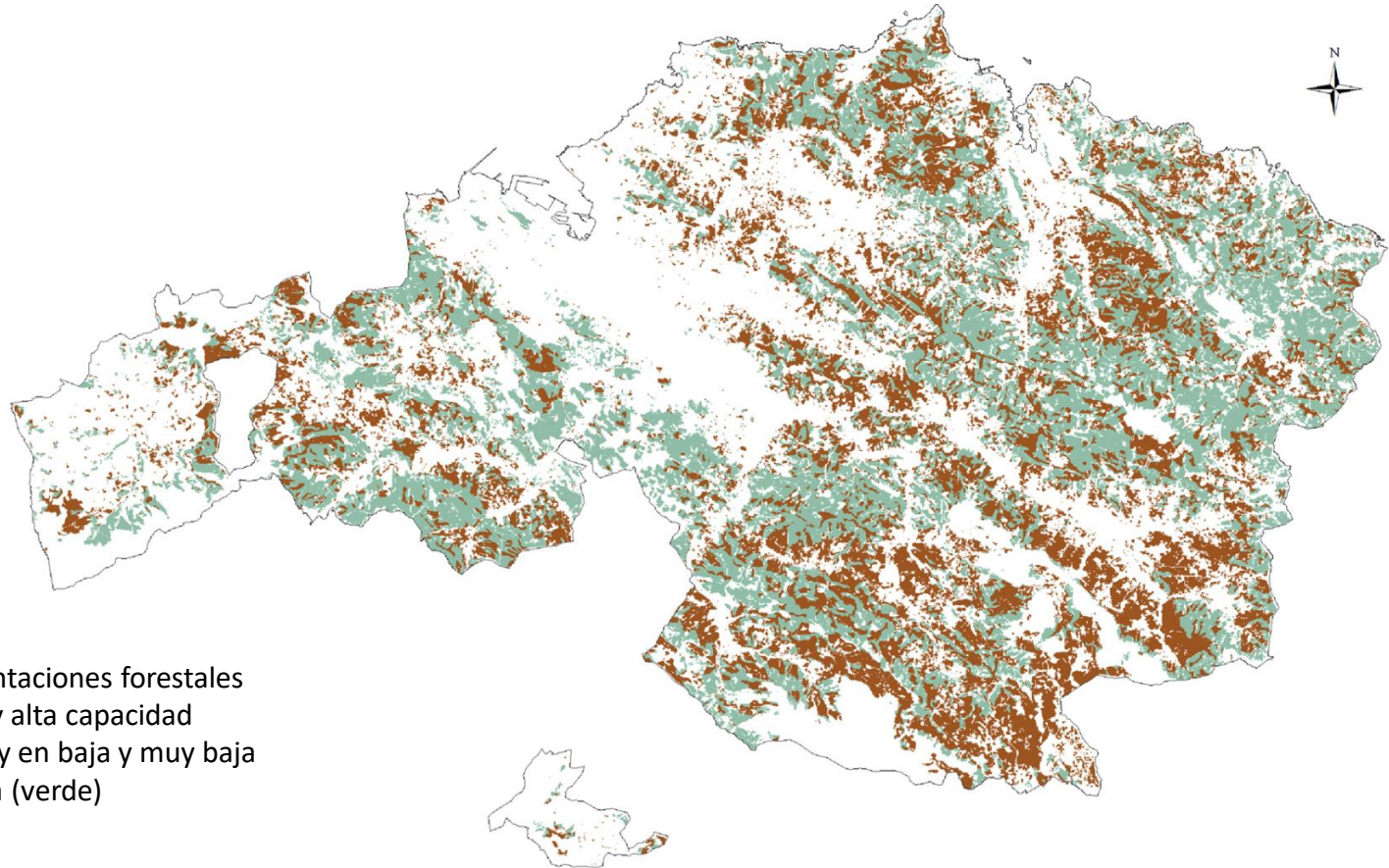
Los paisajes agrícolas han mostrado una gran contribución al mantenimiento del hábitat, la polinización y el valor estético







AGROECOSISTEMAS

Las áreas de alta capacidad agrológica ocupadas actualmente por plantaciones forestales pueden evolucionar hacia usos multifuncionales, incluidos pastizales y cultivos, lo que favorecería la biodiversidad y algunos SE relevantes



Ubicación de las plantaciones forestales en media, alta y muy alta capacidad agrológica (marrón) y en baja y muy baja capacidad agrológica (verde)

-  Proposed forest plantations for conversion
-  Not proposed forest plantations for conversion

0 4 8 16 Kilometers



ESTUDIO SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA AGROECOLOGÍA ECOLÓGICA FRENTE A LA CONVENCIONAL

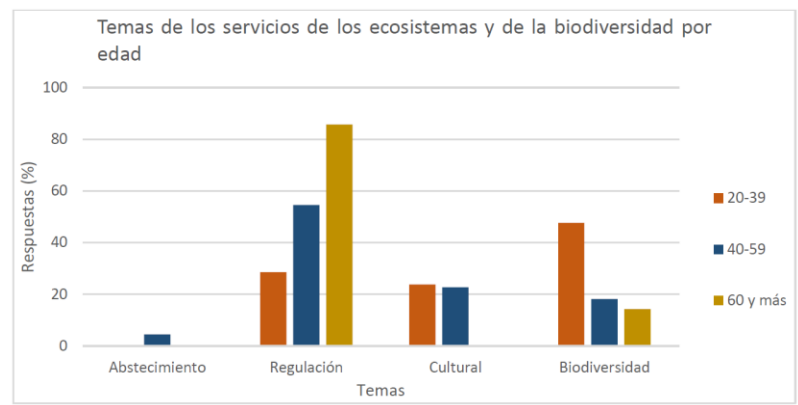
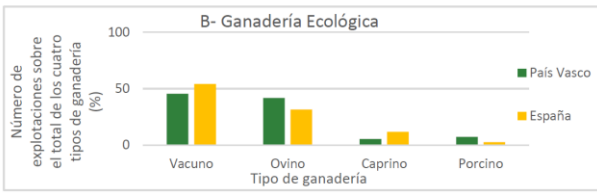
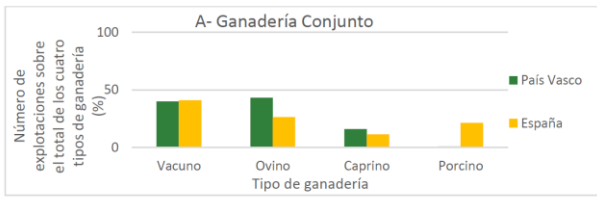
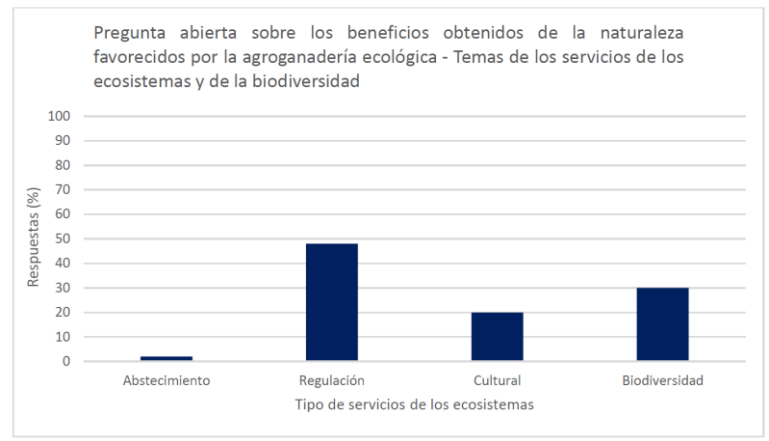
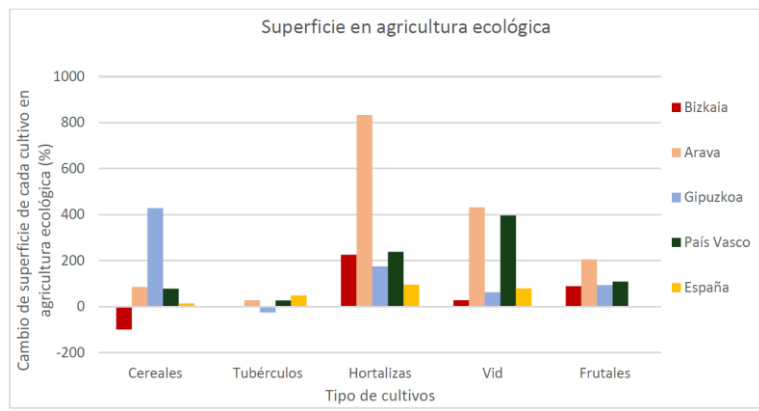
OBJETIVOS

- Analizar la evolución de la agroganadería ecológica en relación a la convencional (Indicadores)
- Conocer la percepción que los agentes del sector agroganadero tienen sobre los servicios que nos provee la agroganadería ecológica (Encuestas)
- Conocer las dificultades que conlleva el desarrollo de este tipo de agroganadería
- Conocer el impacto que los diferentes tipos de producción realizan en los ecosistemas, y por tanto, en los servicios que nos ofrecen.





AGROECOSISTEMAS



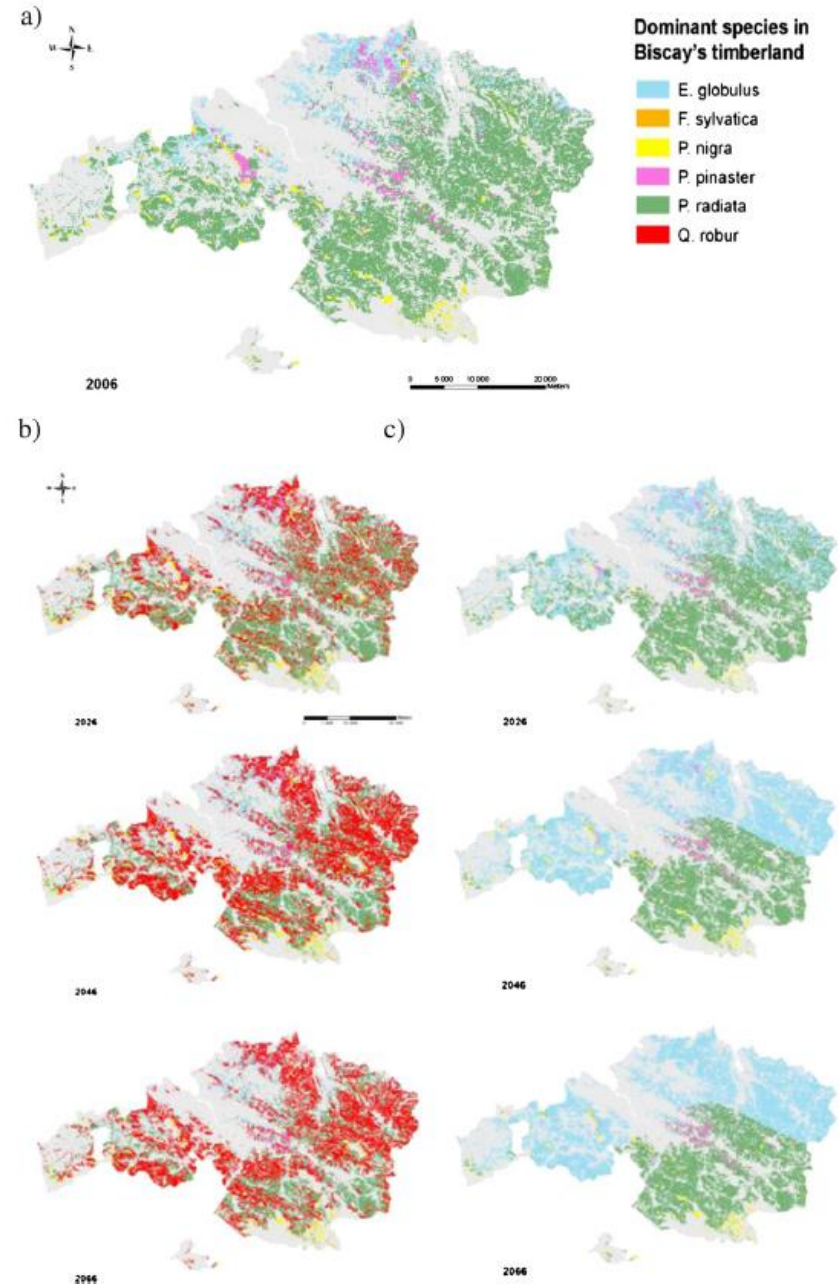
Aumento de la agroganadería ecológica
Dificultades burocráticas, relevo generacional

Se dan algunas soluciones para desarrollar más la agroganadería ecológica en Euskadi

Rodríguez-Loinaz, G., Amezaga, I., Onaindia, M. 2013. Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Biscay, northern Spain. Journal of Environmental Management 120: 18-26.

Table 1
Management regimens for the considered species used by the forest sector in Biscay.

Plantation	Initial density (trees/ha)	1st thinning		2nd thinning		3rd thinning		4th thinning		5th thinning		6th thinning		7th thinning		Rotation period
		Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	Year	Intensity (trees/ha)	
<i>P. radiata</i>	1600	9	600	13	400	18	200	23	140	x	x	x	x	x	x	35
<i>P. nigra</i>	1600	12	600	23	150	30	225	37	175	45	125	53	65	x	x	60
<i>P. pinaster</i>	1600	10	400	16	300	22	200	26	200	32	175	x	x	x	x	50
<i>E. globulus</i>	1600	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
<i>Q. robur</i>	1100	30	250	45	350	60	150	75	100	100	100	x	x	x	x	150
<i>F. sylvatica</i>	1600	12	200	25	300	40	300	55	250	70	150	85	150	100	100	120





AGROECOSISTEMAS

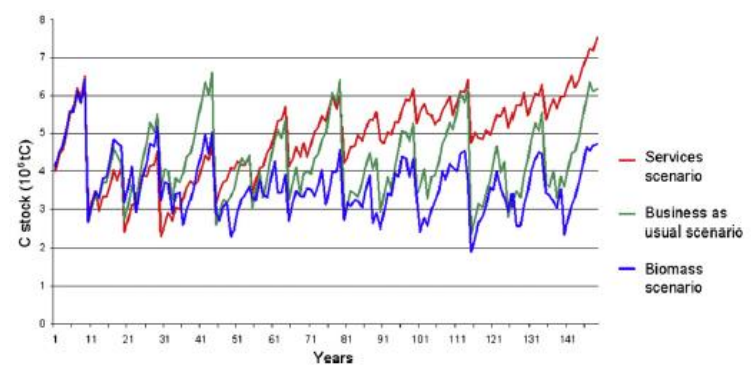
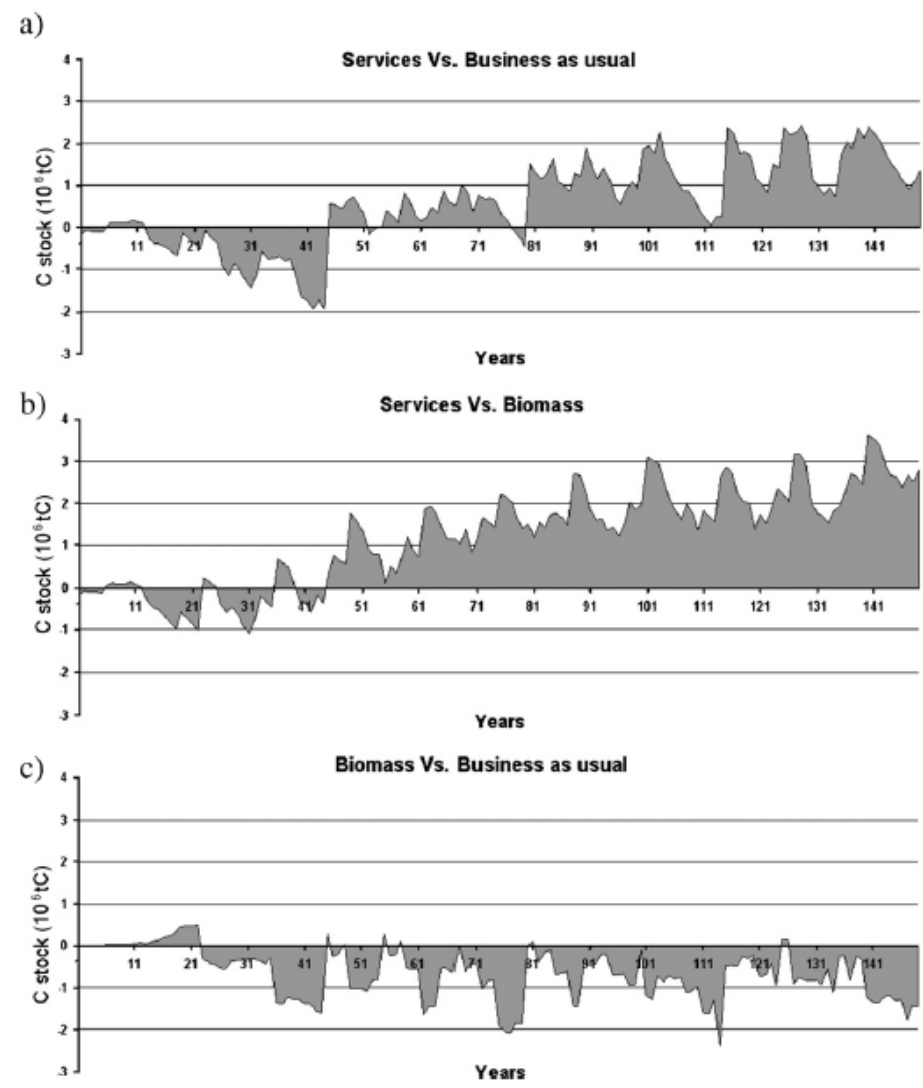


Fig. 3. Evolution of the C stock in living biomass in the three studied scenarios.

Fig. 4. Evolution of the differences in the C stock in living biomass between the studied scenarios: a) Services vs. Business as usual; b) Services vs. Biomass; c) Biomass vs. Business as usual.



CINTURÓN VERDE DEL BILBAO METROPOLITANO

[Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M. 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. Journal of Environmental Management 129: 33-43.](#)

Table 2
Percentages of people who indicated each ES when they were asked about the benefits supplied by the BMG, when they had to choose the five most important services from those presented in the photo-questionnaire, and the percentages of people who would contribute to the maintenance of particular ES (demand).

Ecosystem services	Open question (%)	Photo-questionnaire				Demand (%)
		Mean score	Standard error	%	% Most important	
<i>Cultural services</i>	79.2	1.218	0.028	97.6	46.6	75
Tourism and recreation	71.8	1.568	0.084	49.2	12.2	21.2
Aesthetic value	9.6	0.936	0.068	35	4.4	15.8
Existence value of biodiversity	9	2.356	0.084	71.6	18	44.6
Environmental education	2.2	1.362	0.078	46.4	8.8	33.2
Cultural heritage	2	0.826	0.062	32.6	2.6	14.4
Scientific value	0.2	0.260	0.037	12	0.6	6.4
<i>Regulating services</i>	31.4	1.393	0.038	90.6	39	45
Air purification	26.4	2.170	0.089	63.2	18.6	23.8
Climate regulation	0.8	1.372	0.081	44.8	10.4	22.6
Water regulation	0.4	1.276	0.077	42.2	6.2	18.6
Soil formation	0.2	0.754	0.062	29.4	3.8	14.8
<i>Provisioning services</i>	1.8	0.991	0.053	52.2	14.4	24.8
Food and material provision	1.6	0.870	0.071	30.2	8	15.2
Water provision	0.4	1.112	0.077	33.2	6.4	14.2

Table 3
Percentages of people who perceived each ES in the open question based on a chi-square test, by user group.

Ecosystem services	People without an environmental attitude	Weekend trippers	Strollers and sportsmen/women	Nature users	Specialists	χ^2 (user groups)
<i>Cultural services</i>	84.2	77.8	75.2	81.3	84.4	3.560
Existence value of biodiversity	8.7	4.9	9.7	12.5	18.2	12.849**
Environmental education	0	1.8	0	3.1	7.8	15.299**
Tourism and recreation	77.2	73.8	61.9	75	75.3	7.289
Aesthetic value	5.3	9.5	13.3	9.4	7.8	3.288
Cultural heritage	0	1.4	0.8	6.3	5.2	9.304*
Scientific value	0	0	0	3.1	0	14.654**
<i>Regulating services</i>	24.6	27.1	33.6	53.1	36.4	11.244**
Climate regulation	0	0	0	3.1	3.9	14.634**
Air purification	24.6	27.1	32.7	53.1	33.8	10.424**
Water regulation	0	0	0.9	0	1.3	3.473
Soil formation	0	0	0	0	1.3	5.505
<i>Provisioning services</i>	1.8	0.9	2.7	0	3.9	3.970
Water provision	0	0	0.9	0	1.3	3.473
Food and material provision	1.8	0.9	1.8	0	3.9	3.806

*Significance level at 10%, **Significance level at 5%.



CINTURÓN VERDE DEL BILBAO METROPOLITANO

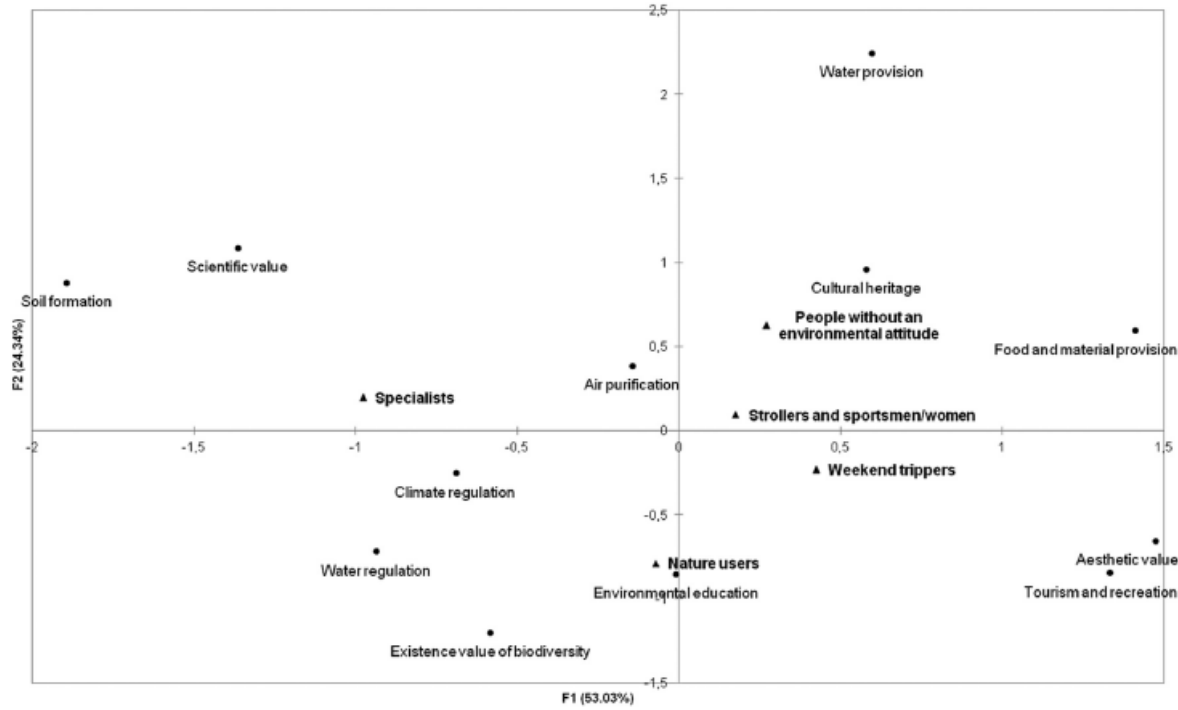


Fig. 4. CCA ordination diagram depicting the relationship between the user groups identified and their opinions about the relative importance of the ES in the BMG.

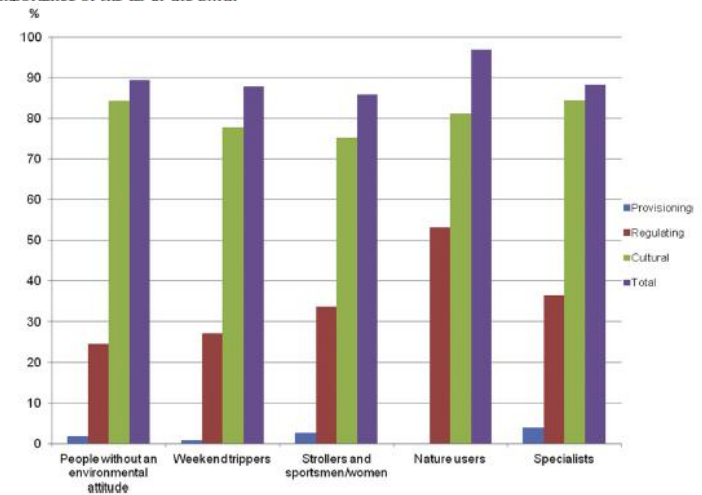


Fig. 3. Percentages of respondents in each user group who perceived at least one ES in the open question (total) and their perception in each category of ES (provisioning, regulating and cultural).



CINTURÓN VERDE DEL BILBAO METROPOLITANO

Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I., Verburg, P.H. 2014. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. Landscape Ecology 29: 1393-1405.

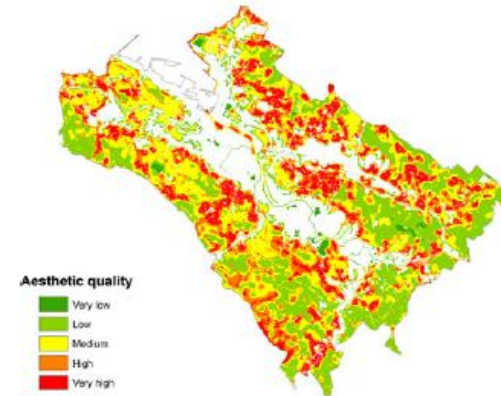
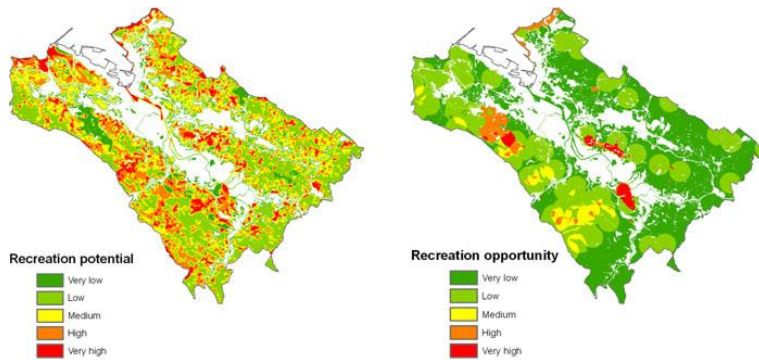


Fig. 4 Spatial distribution of the aesthetic quality of the landscape

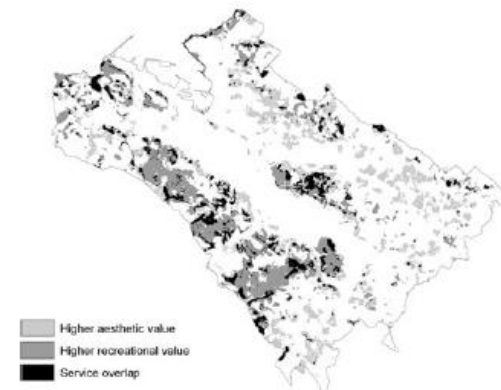
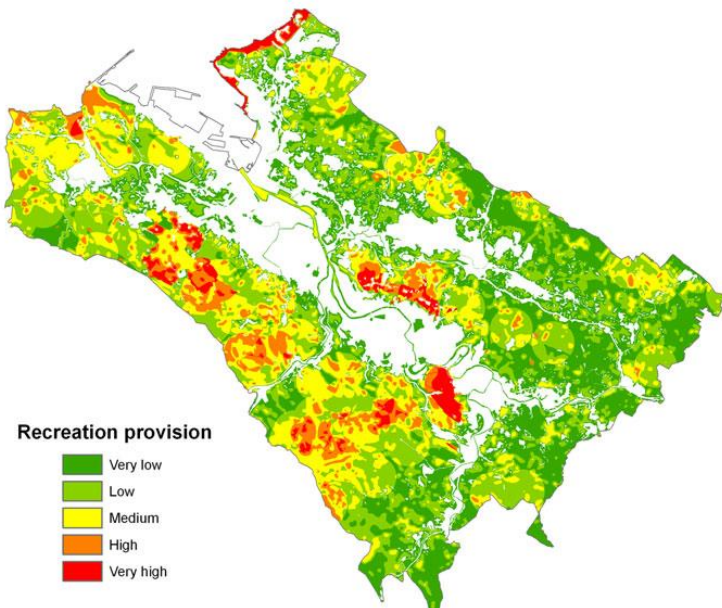


Fig. 5 Differences in the spatial variation of recreation provision and aesthetic quality services. Three classes are shown: only 25 % highest recreation (higher recreational value), only 25 % highest aesthetics (higher aesthetic value) and both 25 % highest recreation and 25 % highest aesthetics (service overlap)



AREA FUNCIONAL DE UROLA COSTA

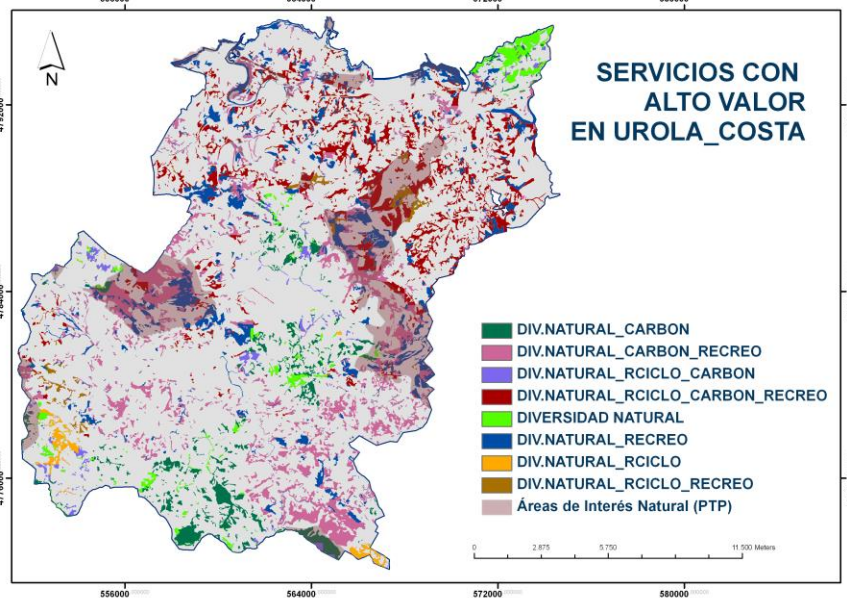
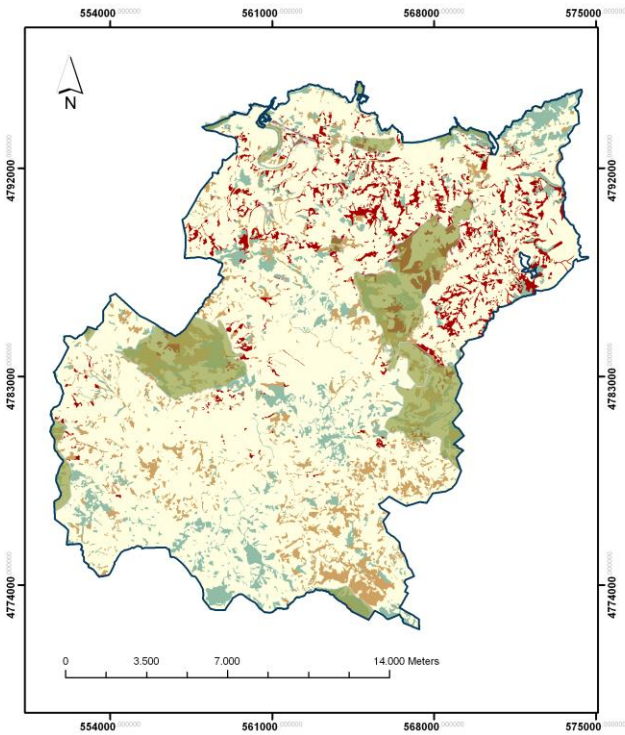
UROLA_COSTA



PROVISIÓN DE SERVICIOS DE ECOSISTEMAS



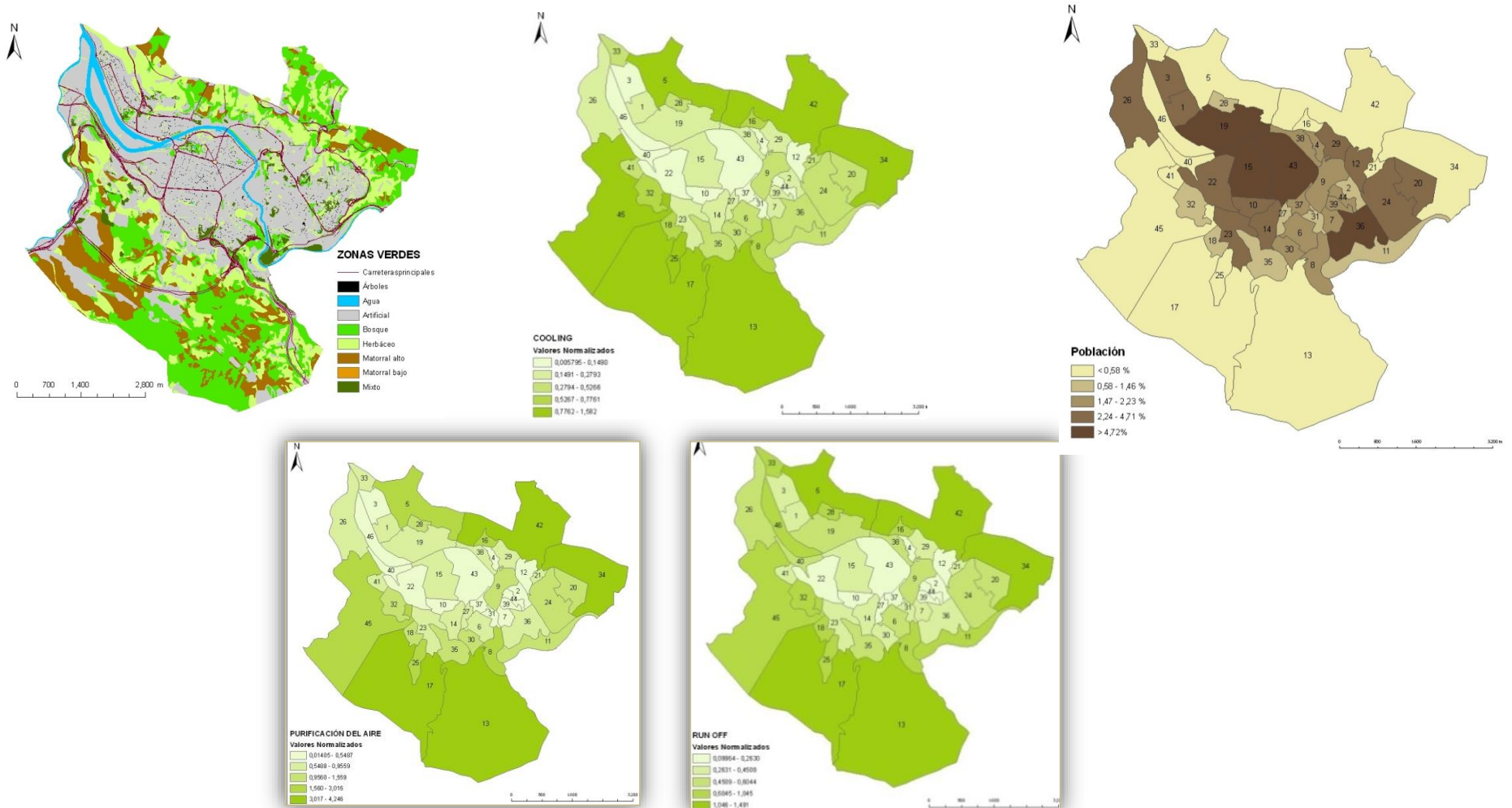
- Nº servicios (más DN)
- 1
 - 2
 - 3
 - Áreas de interés natural (PTP)





ECOSISTEMAS URBANOS

Peña, L., González, E., Pérez, B., Onaindia, M., Ametzaga, I., Palacios, I., Unzueta, J., Fernández de Manuel, B., 2017. *Relación entre la provisión de servicios de los ecosistemas y su demanda en el municipio de Bilbao. Forum de Sostenibilidad 8: 15-27. ISSN: 1887-9810.*



CAPACIDAD DE LA IVU PARA AMORTIGUAR LAS ELEVADAS TEMPERATURAS EN EL CONTEXTO DE UNA OLA DE CALOR EN EL MUNICIPIO DE BILBAO

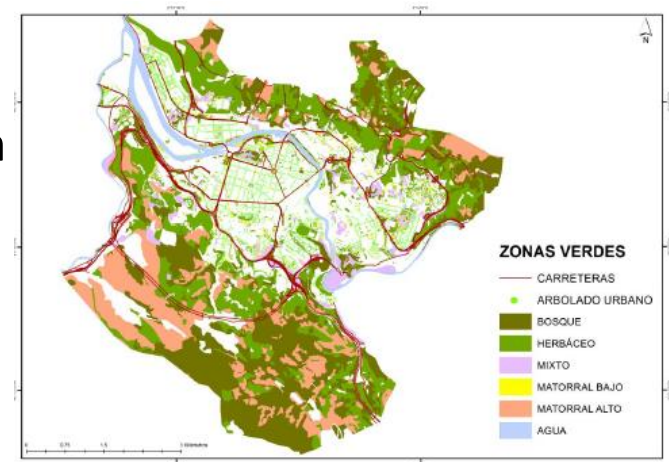
VARIABLES ANALIZADAS

Índice de área foliar (LAI): espesor de la vegetación

Temperatura superficial máxima: $T_{\text{máx}}$

Temperatura superficial mínima: T_{min}

% Superficie impermeabilizada: Imper



CONCLUSIONES

Existe una relación inversa entre el LAI y la $T_{\text{máx}}$. El LAI explica el 73% de la varianza de la $T_{\text{máx}}$.

En las áreas donde existen zonas verdes la $T_{\text{máx}}$ es menor

En las áreas donde la impermeabilización es mayor la $T_{\text{máx}}$ es elevada.

El incremento de las zonas verdes en la ciudad podría reducir las temperaturas máximas, regulando el efecto de isla de calor.



ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

En el año 2000 entro en vigor la Directiva Marco del Agua (DMA) [2000/60/CE](#) por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas en al ámbito europeo.

IMPORTANTE



Gestión a nivel de cuenca

OBJETIVO AMBIENTAL*: 2015* → BUEN ESTADO ECOLÓGICO



PH 2016-2021*



PH 2022-2027*



Ámbitos competenciales en la CAPV (Fuente: URA)

El principal instrumento que contempla la DMA son los Planes Hidrológicos (PH), que se rigen según el Real Decreto 1/2016, y que deben elaborarse para cada Demarcación Hidrográfica, y deben incluir los programas de medidas necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la DMA.



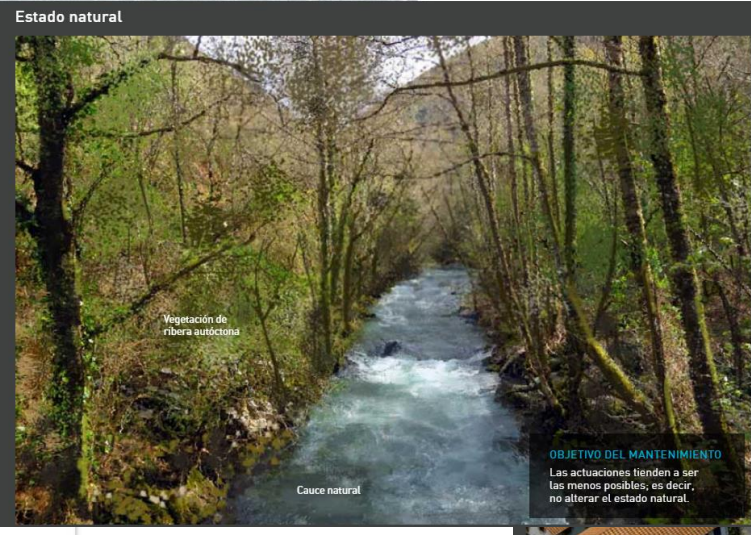
ECOSISTEMAS ACUÁTICOS



Los diferentes estados de un río

La forma en que se trabaja en el mantenimiento de un río varía mucho en función de su grado de artificialización y de la ocupación de sus márgenes. En un río nada o poco artificializado, la dinámica fluvial se asienta a voluntad en el territorio. Las crecidas fluviales no generan impactos por inundación de infraestructuras y puede hacer suyos las llanuras de inundación a voluntad. No obstante, la CAPVI se caracteriza por ser un pequeño territorio densamente poblado, de abrupta orografía en la que los fondos de los valles por donde transitan los ríos, están fuertemente ocupados por infraestructuras necesarias para la ciudadanía. Y la consecución de los objetivos medioambientales ha de convivir con la promoción de la seguridad de la población e infraestructuras consolidadas en estos fondos de los valles, muchas de ellas zonas inundables.

Navega por el río para conocer más sobre los diferentes estados

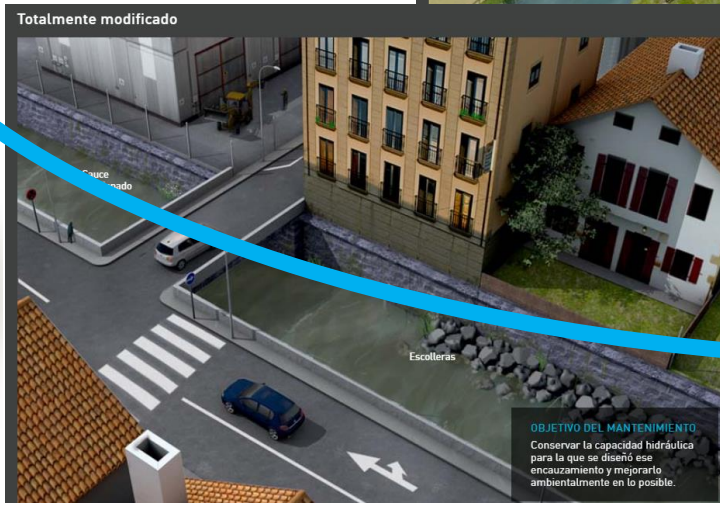


OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO
Las actuaciones tienden a ser las menos posibles, es decir, no alterar el estado natural.

AGUAS ARRIBA



ECOSISTEMA DINÁMICO



OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO
Conservar la capacidad hidráulica para la que se diseñó ese encauzamiento y mejorarlo ambientalmente en lo posible.



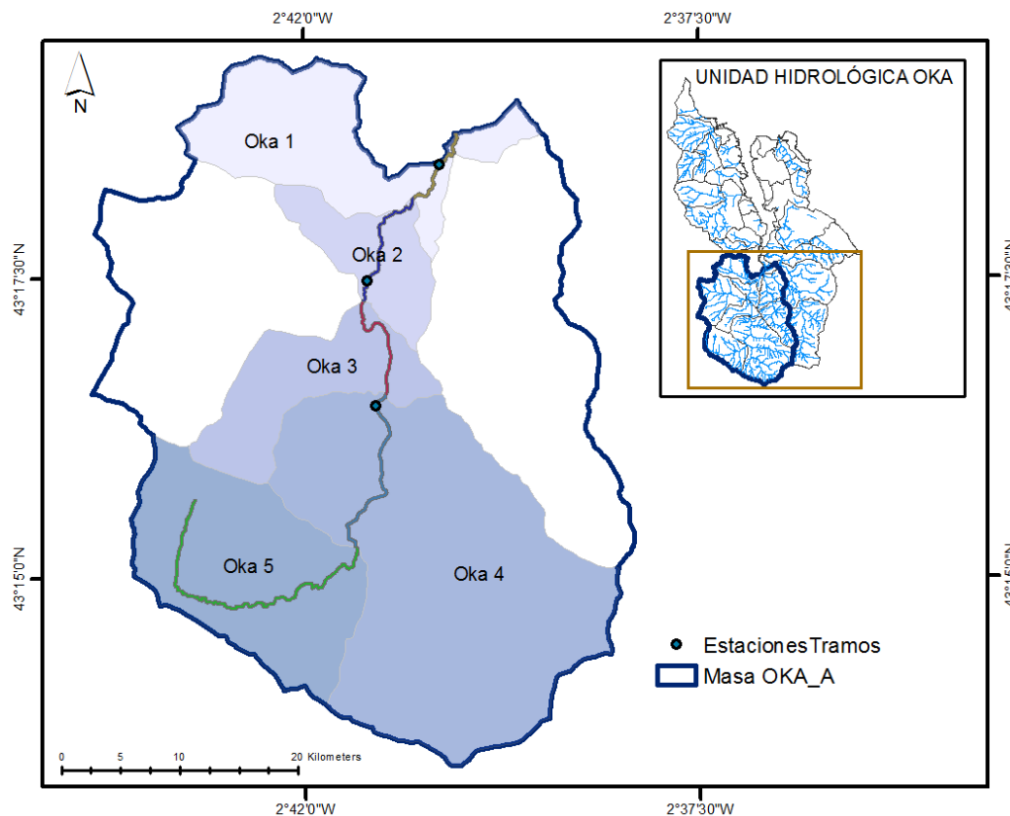
OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO
Buscar un equilibrio entre el mantenimiento de la capacidad de desagüe del tramo y la mejora ambiental del mismo.

AGUAS ABAJO



Caso UH OKA

- Río Oka: 5 tramos → control de vigilancia de su estado ecológico por 3 estaciones.
- Caracterización del cauce: BTA + Red Hidrográfica URA.
- Asignación de un buffer de estudio 20m desde los márgenes del cauce: zona óptima de vegetación natural en ríos en la vertiente cantábrica (Diez & Elosegí, 2012).





ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Evaluación de SE:

1) Mantenimiento y calidad de hábitat: 1 – 5

MBf= índice multimétrico de invertebrados (familia)

CFI= cantabrian fish index

RQIA= riparian quality index adaptado al País Vasco

IF= índice de franqueabilidad

ICLAT= índice de conectividad lateral

2) Depuración de nutrientes: 1 – 5

IPS= índice de poluosensibilidad específica

ECV= estado conservación vida vegetal-macrófitos

HidF= vegetación acuática-hidrófitos

[NO₃-]=concentración de nitratos (mg/l-1)

NitRem= % superficie activa de retirada de nitratos por el bosque de ribera en cada tramo

3) Control de especies invasoras: 1 – 5

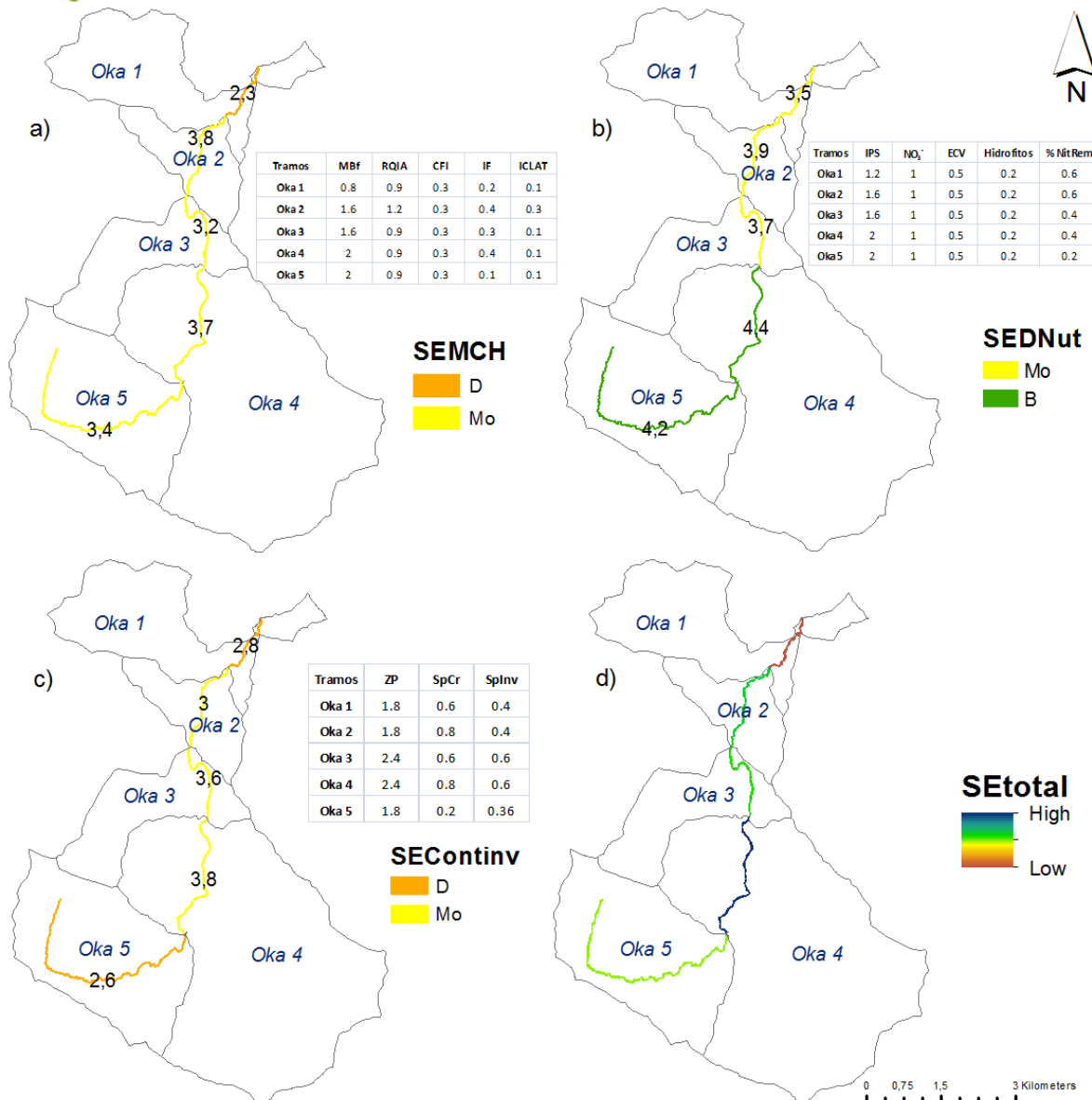
ZP= número de figuras de protección por tramo

SpCR= presencia de número especies en peligro crítico de extinción por tramo

SpInv= presencia de número especies invasoras o alóctonas en los buffers por tramo.

Clases	MCH					DNut					ContInv		
	MBf	CFI	RQIA	IF	ICLAT	IPS	ECV	HidF	NitRem	[NO ₃ -]	ZP	SpCr	SpInv
Muy Bueno; Favorable; Alta	5	5	5 (si >130)	5	5	5	5	5	5 (≥ 90%)	5 (≤ 10 mg l ⁻¹)	5 (≥ 4 ZP)	5 (≥ 3 Sp)	5 (0 Sp)
Bueno	4	4	4 (si > 101)	4	-	4	4	-	4 (75-89%)	4 (9-24 mg l ⁻¹)	4 (3 ZP)	4 (2 Sp)	4 (1 Sp)
Moderado; Inadecuado o Insuficiente; Medio	3	3	3	3	3	3	3	3	3 (50-74%)	-	3 (2 ZP)	3 (1 Sp)	3 (2-3 Sp)
Deficiente; Bajo	2	2	-	2	-	2	2	2	2 (40-49%)	2 (≥ 25 mg l ⁻¹)	2 (1 ZP)	-	2 (4-6 Sp)
Malo; Desfavorable; Muy Bajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1 (< 39%)	-	1 (0 ZP)	1 (0 Sp)	1 (≥ 7 Sp)
Ponderación	0.4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	0.2	0.2

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS



Mantenimiento y Calidad de Hábitat (MCH)

- Oka 1: 2.3/5
- Oka 2: 3.8/5

Depuración de Nutrientes (DNut)

- Oka 1: 3.5/5
- Oka 4: 4.4/5

Control de Invasoras (ContInv)

- Oka 5: 2.6/5
- Oka 4: 3.8/5

Evaluación de SE integrada: 1-15

Tramos	SE Total
Oka 1	8.6/15
Oka 2	10.7/15
Oka 3	10.5/15
Oka 4	11.9/15
Oka 5	10.2/15

- Clases SE individuales:
- MB (> 4.5)
 - B (4-4.4)
 - Mo (3-3.9)
 - D (2-2.9)
 - Ma (1-1.9)

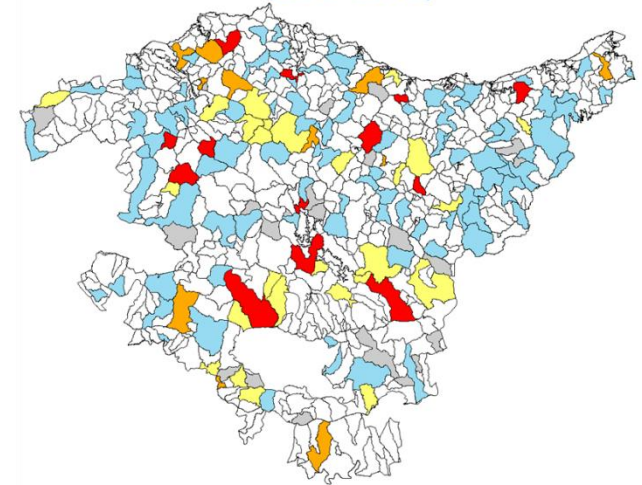
Evaluación de los servicios de los ecosistemas de forma individual (a-c), y la evaluación integrada (d) para el Río Oka.



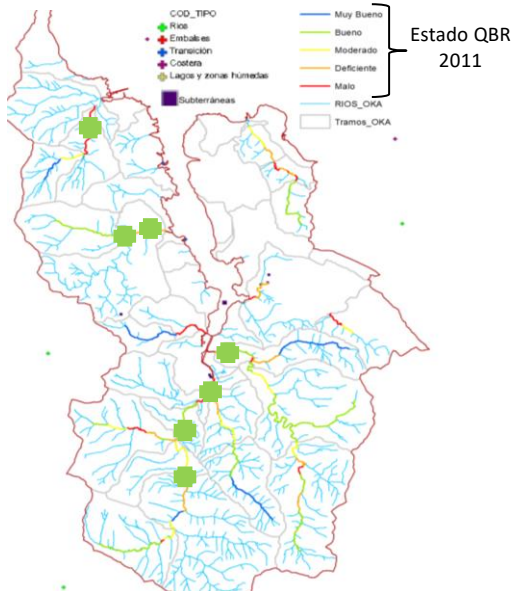
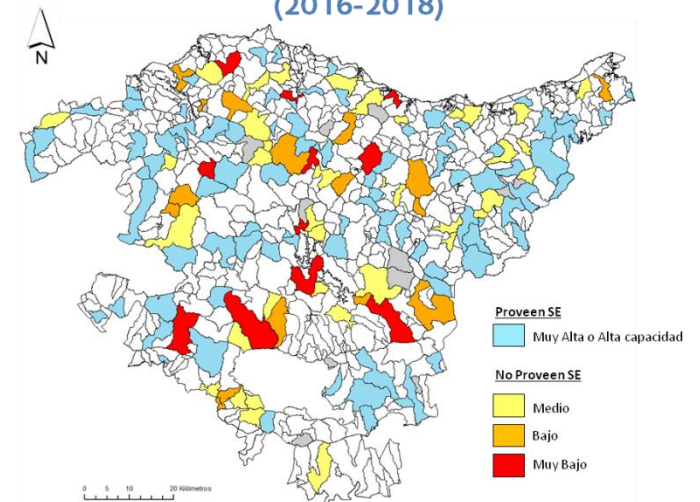
Necesidades detectadas

- Definición de la superficie de los cauces en la red hidrográfica de la CAPV para su análisis espacial mediante SIG.
 - ✓ Ej. Definir criterios: BTA, asumir cauces medios por tramos; utilizar sombras LIDAR...?
- Asumir o extrapolar para el resto de la red hidrográfica → Zonas sin evaluación.

1^{er} Plan Hidrológico
(2013-2015)



2^o Plan Hidrológico
(2016-2018)





Necesidades detectadas

- Caracterización actualizada de los hábitats en las áreas de estudio.
- Definición de indicadores operativos para el bosque de ribera.
- Profundización en la asignación de ponderaciones a cada indicador, basada no solo en juicio de experto.
- Calibración de los resultados con un mayor número de puntos de muestreo, permitirá en el futuro establecer mejor los límites de corte entre las clases de los SE estudiados.
- Inclusión de más servicios de los ecosistemas relacionados con el medio fluvial para evaluar la multifuncionalidad y las mejoras futuras:
 - ✓ control de la erosión: retención de sedimentos
 - ✓ regulación de la temperatura (cooling)
 - ✓ almacenamiento de carbono
 - ✓ control de inundaciones
 - ✓ depuración de sustancias tóxicas (metales, compuestos orgánicos)
 - ✓ ... abastecimiento y culturales...

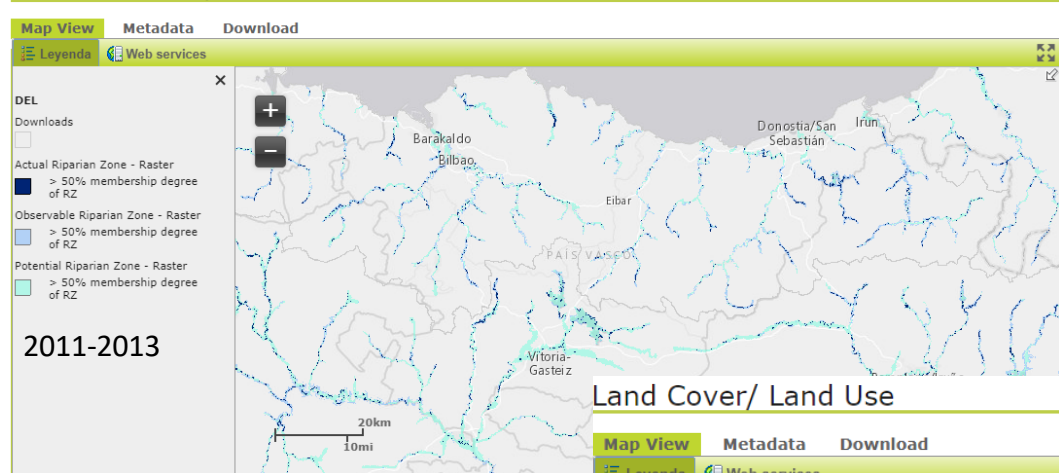


Oportunidades detectadas:

- Programas europeos de interés:

✓ <https://land.copernicus.eu/local/riparian-zones>

Delineation of Riparian Zones

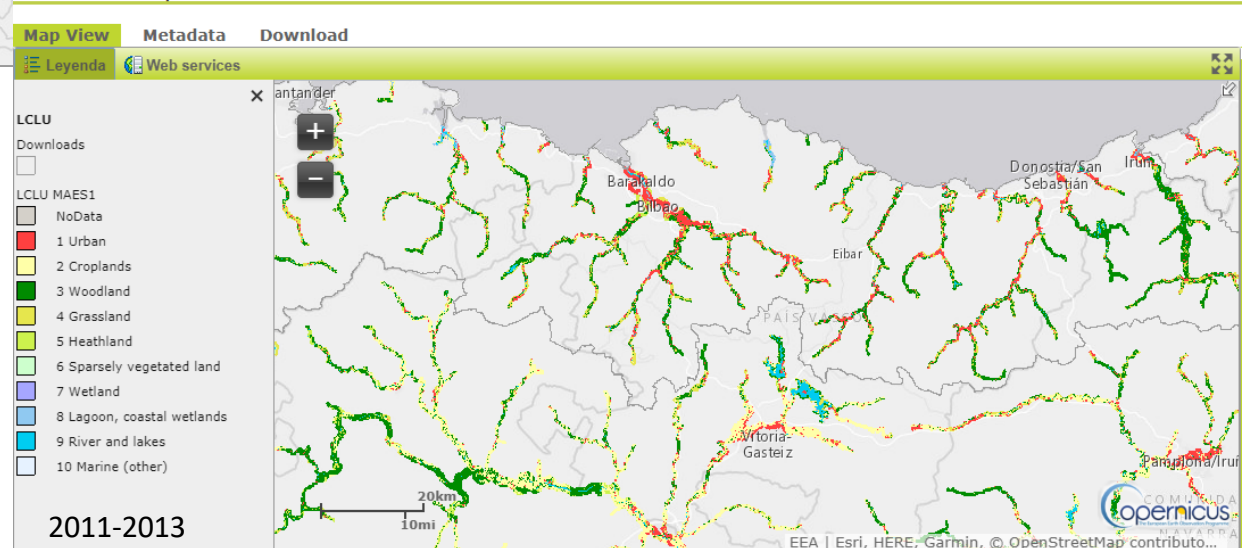


The delineation of Riparian Zones is based on a complex spatial modelling approach, making use of the Riparian Zones' LC/LU classification, large-scale earth observation data and a range of additional geo-data sources, as well as derived spatially explicit indicators. Inputs are regionally parameterised and weighted according to relative importance in a fuzzy modelling approach. The zones provide a majority of riparian functions with a focus on ecosystem services.

The resulting membership degree of each input parameter is finally combined into a single membership degree expressing the likelihood of an area to be part of a potential riparian zone.

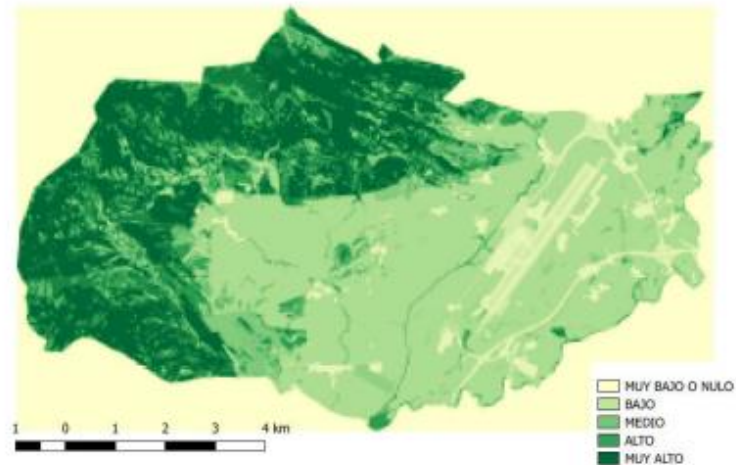
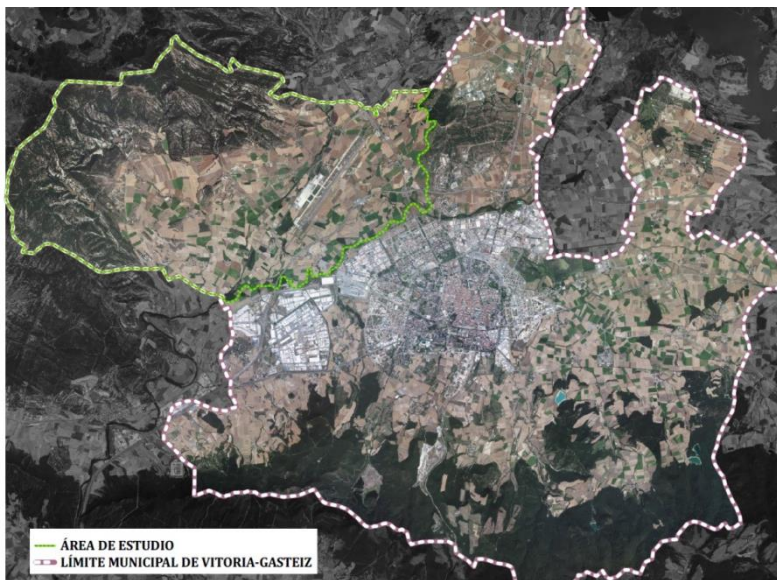
Land Cover/Land Use (LC/LU) classification is tailored to the needs of biodiversity monitoring in a tailored buffer zone along large and medium-sized European rivers (with Strahler levels 3-8 derived from EU-Hydro). LC/LU is extracted from VHR satellite data and other available data in a buffer zone of selected rivers. The classes follow the pre-defined nomenclature on the basis of MAES typology of ecosystems (Level 1 to Level 4) and Corine Land Cover, providing 80 distinct thematic classes with a Minimum Mapping Unit (MMU) of 0.5 ha and a Minimum Mapping Width (MMW) of 10 m.

Land Cover/ Land Use

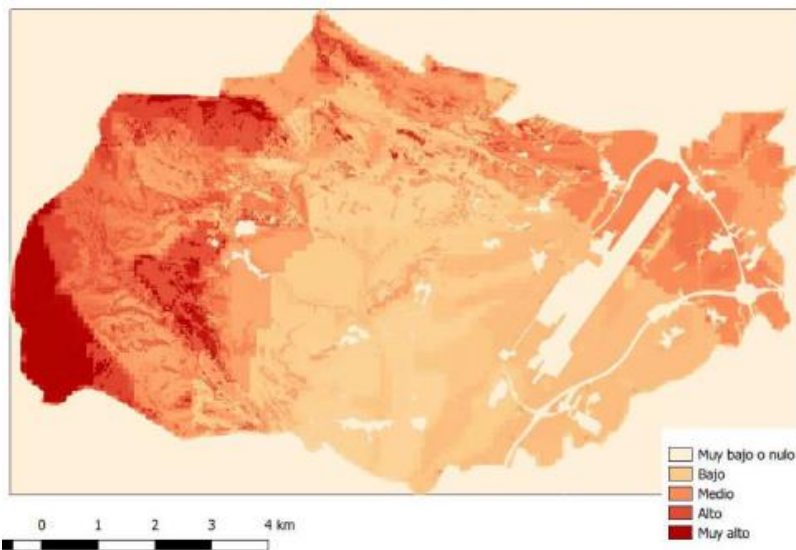




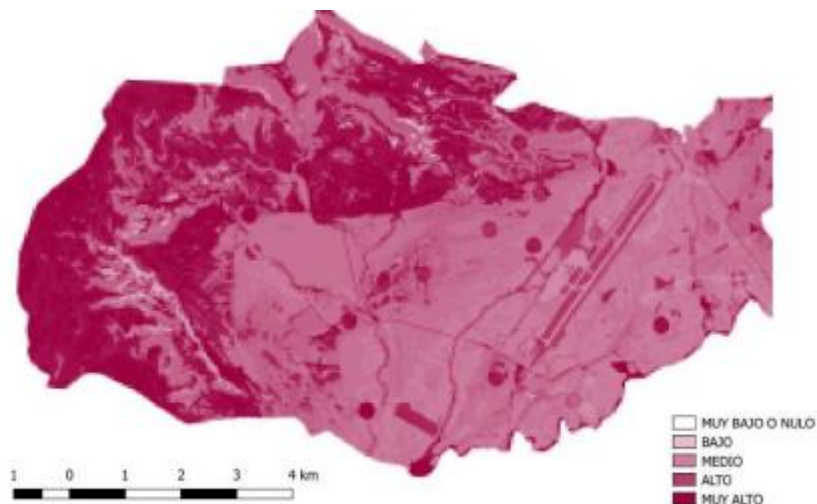
SECTOR NORESTE DEL MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ



Mapa de conservación de la biodiversidad



I.31. Mapa del servicio de recarga de acuíferos.



Mapa del servicio de potencial para el recreo