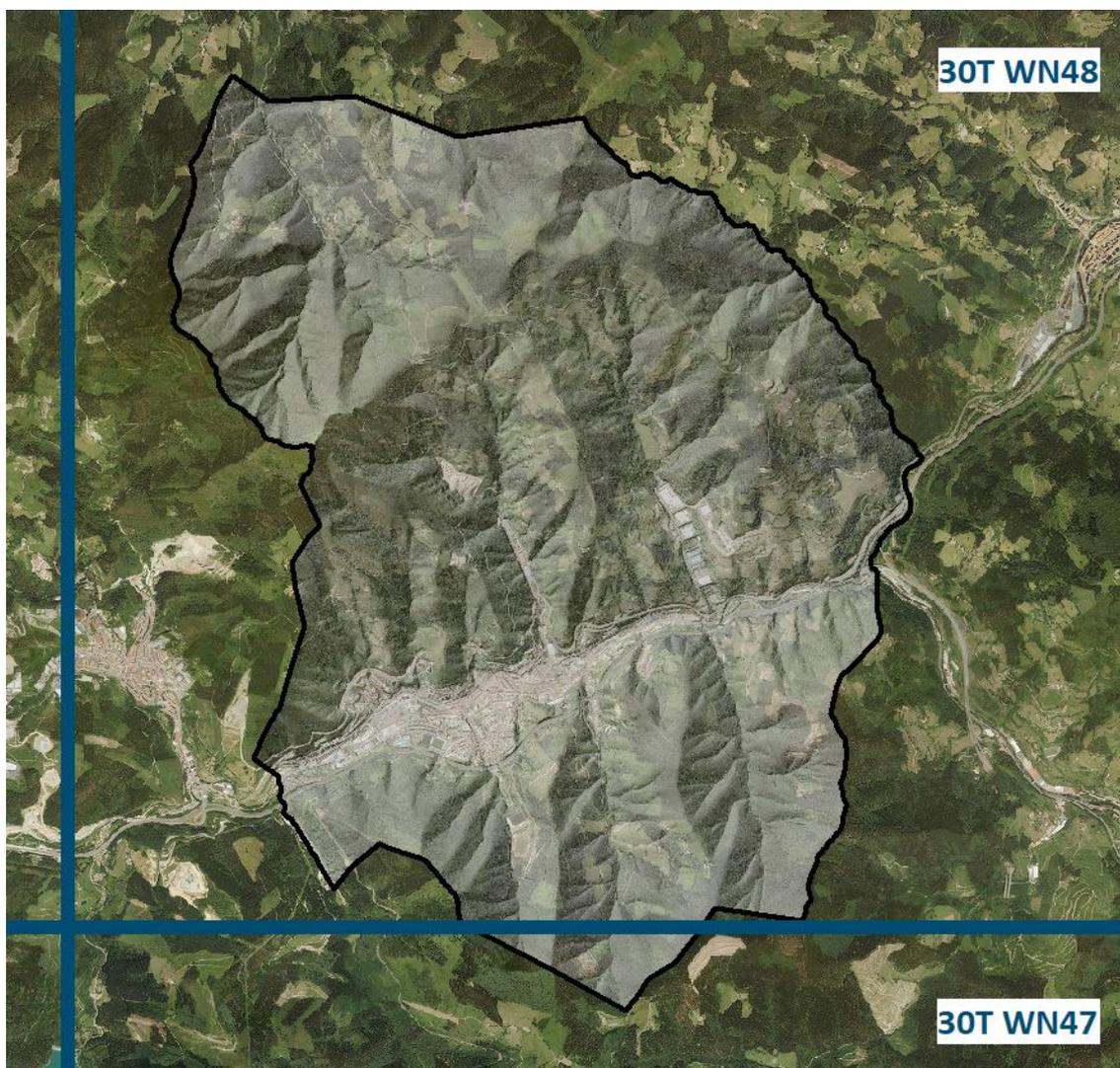


Inventario del Patrimonio Natural del municipio de Eibar

DOCUMENTO COMPLETO

Octubre 2018



Estudio contratado por el Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Eibar, y realizado por las técnicas de EKOLUR SLL Leire Paz Leiza, Licenciada en Biología y Máster en Conservación y, Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnica Forestal.

ÍNDICE

0.	Introducción	4
1.	Climatología.....	5
2.	Orografía	6
3.	Geología y geomorfología.....	8
3.1	Dominio geológico	8
3.2	Tipos litológicos	8
3.3	Formaciones geomorfológicas.....	10
3.4	Formaciones de interés geológico	11
4.	Hidrología.....	12
4.1	Red hidrográfica.....	12
4.2	Calidad de las aguas superficiales.....	15
4.3	Áreas inundables.....	19
4.4	Aguas subterráneas	19
4.5	Manantiales y captaciones	20
5.	Edafología y capacidad agrológica del suelo	20
6.	Vegetación y flora	23
6.1	Vegetación potencial	23
6.2	Vegetación actual	24
6.3	Hábitats de interés.....	27
6.4	Flora de interés	30
6.5	Árboles singulares.....	32
6.6	Flora exótica invasora	33
7.	Fauna	36
7.1	Invertebrados.....	37
7.2	Peces	38
7.3	Anfibios	38
7.4	Reptiles	39
7.5	Aves.....	40
7.6	Mamíferos.....	41
8.	Conectividad ecológica.....	44

8.1	Trabajos previos sobre conectividad en la CAPV.....	44
8.2	Permeabilidad del territorio de Eibar	45
8.3	Modelización de los corredores.....	48
8.4	Identificación de las zonas de conflicto para la conectividad.....	49
9.	Paisaje	51
9.1	Unidades de paisaje y cuencas visuales.....	51
9.2	Evolución del paisaje.....	52
9.3	Impactos visuales.....	53
9.4	Análisis de visibilidad	54
9.5	Áreas de interés paisajístico	55
10.	Diagnóstico.....	56
10.1	Análisis DAFO	56
10.2	Áreas de mayor valor ambiental.....	57
11.	Sugerencias para la conservación y gestión	58
11.1	Recomendaciones generales	58
11.2	Actuaciones en parcelas de titularidad privada.....	60
12.	Resumen no técnico	87
13.	Bibliografía	91
Anexos		94
I.	Listado de especies de flora citadas	95
II.	Listado de especies de fauna citadas en Eibar.....	99
III.	Informe emitido por el experto en quirópteros	104
IV.	Mapas en Autocad	110

Portada: Término municipal de Eibar encuadrado en las correspondientes cuadrículas UTM de 10x10 km.

Inventario del Patrimonio Natural del municipio de Eibar

0. Introducción

El Ayuntamiento de Eibar dispone de un inventario del medio natural del municipio correspondiente a los trabajos de Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan General de Ordenación Urbana de Eibar¹. Puesto que data del año 2003, ha considerado necesario realizar un completo inventario del patrimonio natural y diversidad natural del municipio que actualice y amplíe el grado de detalle de algunos de los aspectos abordados en el señalado trabajo, con el objeto de que la información resultante sirva a los técnicos del ayuntamiento como herramienta para la gestión del medio físico del término municipal.

Para ello, el desarrollo del trabajo se ha dividido en dos fases abarcando los siguientes contenidos:

Tabla 1: Cronograma de trabajo del Inventario del Patrimonio Natural del municipio de Eibar.

Fase	I		II	
Bloques	1. Aspectos generales	2. Elementos que requieren mayor esfuerzo de trabajo de campo	3. Elementos que requieren mayor esfuerzo de modelización	4. Análisis de resultados y conclusiones
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Clima - Orografía - Geología y geomorfología - Hidrología - Edafología y capacidad agrológica del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> - Vegetación y flora - Fauna 	<ul style="list-style-type: none"> - Conectividad ecológica - Paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración general y análisis DAFO - Sugerencias de conservación y gestión
Cronograma	2017		2018	

En este documento, se reúne la información generada en los informes parciales correspondientes a las Fases I y II.

Antes de empezar con ello, unas breves pinceladas para ubicar y definir de partida el término municipal:

¹ Ekolur SLL. 2007. *Estudio de Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan General de Ordenación Urbana de Eibar*. Ayuntamiento de Eibar.

Tabla 2: Aspectos generales del término municipal de Eibar.

Término municipal de Eibar			
Superficie	2.455,65 ha	Comarca	Debarrena
Altitud mínima	64 m s.n.m.	Provincia	Gipuzkoa
Altitud máxima	793 m s.n.m.	Municipios colindantes	En Bizkaia: Markina-Xemein, Mallabia, Ermua, y Zaldibar. En Gipuzkoa: Elgoibar, Soralueze, Bergara y Elgeta.
Distancia al mar	11,5 km		
Cuadrículas UTM	30T WN48 (98%), 30T WN47 (2%)		
Coordenadas UTM	X: 543374, Y: 4782775		

1. Climatología

El término municipal de Eibar se sitúa en el dominio climático denominado ‘templado húmedo sin estación seca’ o ‘clima atlántico’. Es un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso, en el cual el océano Atlántico ejerce una influencia notoria:

Sus características principales son:

- Escasa amplitud térmica, al estar bajo la influencia de la cercanía del mar Cantábrico, que ejerce de regulador térmico: Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. Esta moderación en las temperaturas se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos, y aunque los veranos sean frescos, son posibles, sin embargo, episodios cortos de fuerte calor.
- Gran cantidad de lluvias debido al factor orográfico con precipitaciones que oscilan en torno a 1.200-2.000 mm anuales: Son bastante regulares, presentando máximos otoñales-invernales y mínimos en verano. Balance hídrico favorable.
- Vientos relativamente importantes y asociados frecuentemente a temporales.
- Abundante nubosidad, lo que conlleva una baja insolación, más elevada en verano que en invierno.²

La Agencia Vasca de Meteorología Euskalmet no dispone de una estación meteorológica en Eibar, ni en los municipios colindantes. Sin embargo, la Agencia Estatal Aemet tiene una en la vecina Elgoibar (Iberdrola) y estos son los datos (extremos registrados) que se extraen de las lecturas realizadas desde su puesta en funcionamiento en 1997 hasta 2017:

- Temperatura mínima: -6,5 °C, correspondiente al mes de diciembre de 2001.
- Temperatura máxima: 39,1 °C, correspondiente al mes de agosto de 2012.
- Precipitación máxima diaria: 135,9 mm, correspondiente al mes de noviembre de 2011.
- Precipitación máxima mensual: 466,5 mm, correspondiente al mes de enero de 2013.
- Precipitación mínima mensual: 9,1 mm, correspondiente al mes de diciembre de 2015.
- Racha máxima de viento: 103 m/s, correspondiente al mes de enero de 2002.³

² Euskalmet. Climatología del País Vasco. <http://www.euskalmet.euskadi.eus>

³ AEMET OpenData. <https://opendata.aemet.es/> Consultado: octubre 2017.

2. Orografía

Desde el punto de vista morfoestructural pueden distinguirse dos ambientes claramente diferenciados en el término municipal del Eibar:

- El fondo de valle, constituido por las estrechas vegas de los ríos Ego y Deba, donde se concentran las tierras de menor pendiente sobre las que se asienta la zona urbana residencial e industriales;
- El resto del territorio, de relieve montañoso, con fuertes pendientes, ocupadas mayoritariamente por masas forestales, con algunos caseríos dispersos y que queda dividida en dos por la trama urbana de las tierras más bajas: al norte la mayor parte, donde se alcanzan las altitudes más elevadas y al sur, con una superficie y altitudes menores.

La cota más elevada de su orografía está a 790 m s.n.m, en la cumbre del monte Urko, en el límite oeste del término municipal y la más baja, a 65 m s.n.m, corresponde al punto más oriental del municipio, en el fondo de valle del río Deba. Además de la cima mencionada que mide 793 m de altitud, al norte del municipio se sitúa Arrikurutz o Akondia con 749 m.⁴

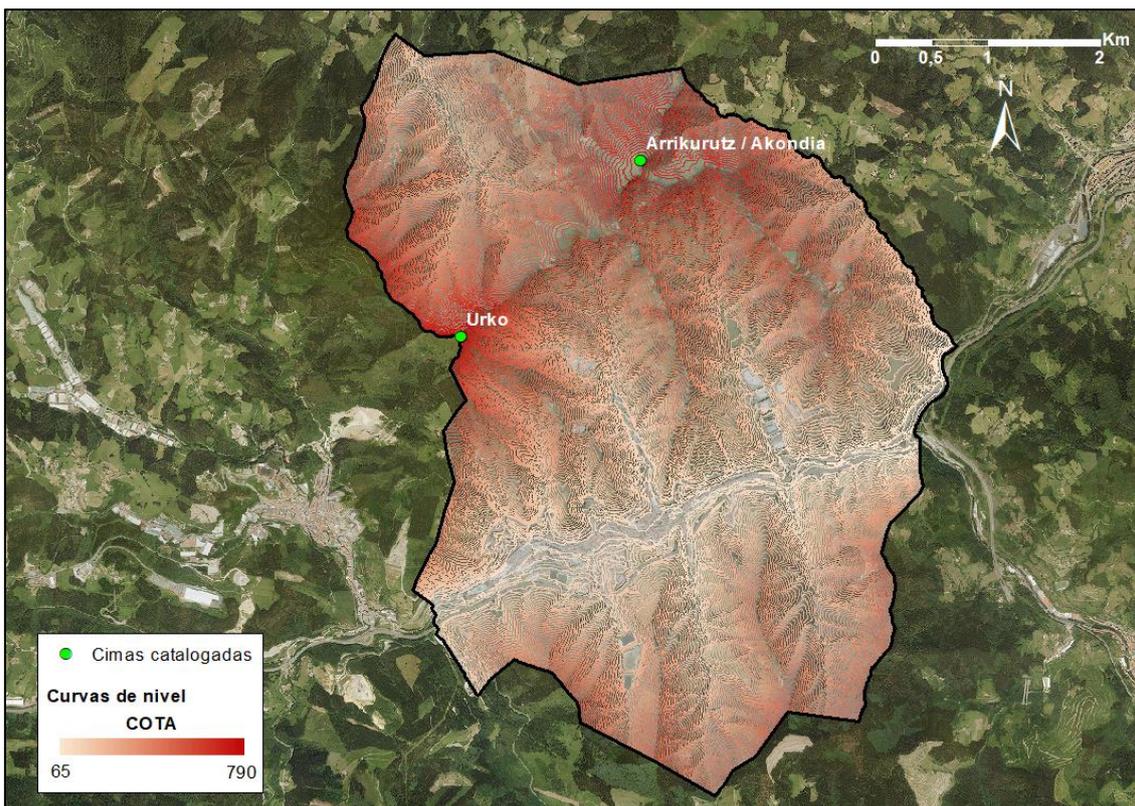


Figura 1: Rango de altitudes y cimas catalogadas en el municipio de Eibar.

En la tabla que sigue se muestra la distribución de las tierras del municipio de Eibar en función de la pendiente del suelo:

⁴ Infraestructura de Datos Espaciales de Gipuzkoa. Diputación Foral de Gipuzkoa.
<https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/>

Tabla 3: Distribución de las tierras del municipio de Eibar en función de la pendiente del suelo.

Rango pendiente	Superficie (ha)	Superficie (%)
0-10	132,80	5,41
10-20	62,77	2,56
20-30	89,39	3,64
30-50	757,77	30,86
50-75	1178,90	48,01
75-100	185,31	7,55
>100	48,71	1,98

Destaca la gran extensión de zonas de alta pendiente, por encima del 50%, (57,6 %), en las que el riesgo de erosión es más elevado y que superan la mitad de la superficie del término municipal.

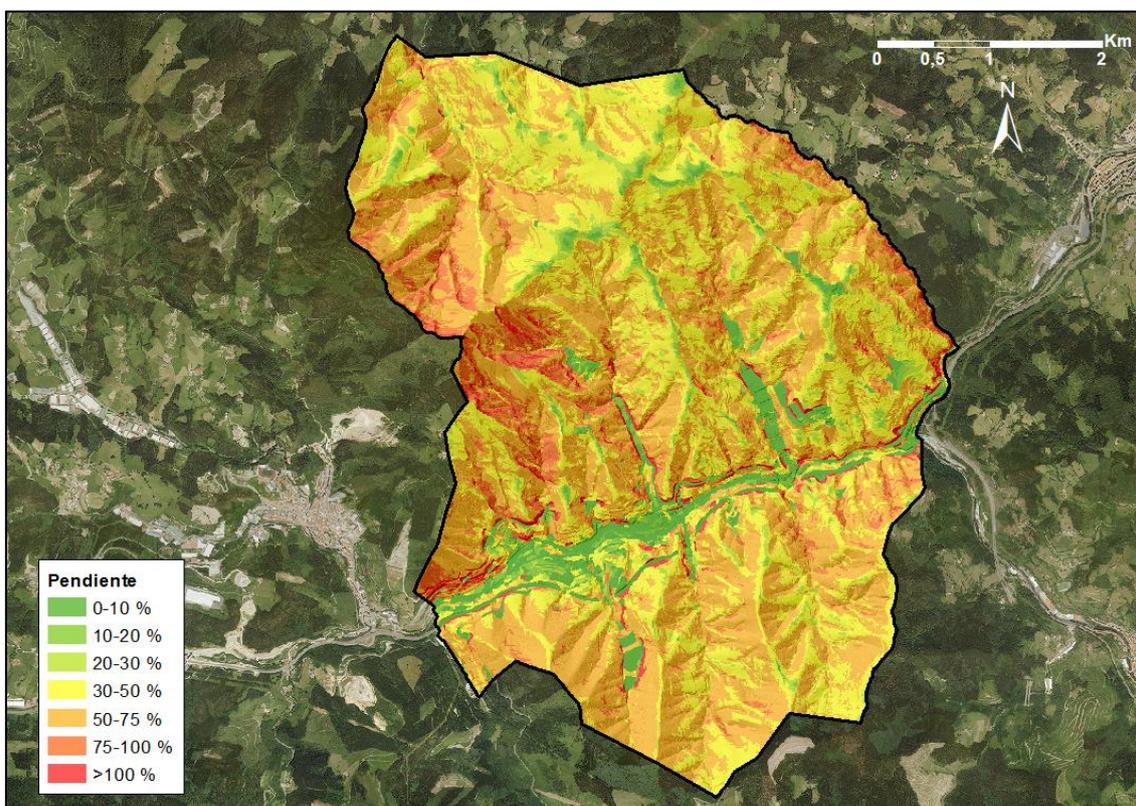


Figura 2: Distribución de las pendientes en el municipio de Eibar.

3. Geología y geomorfología

3.1 Dominio geológico

El ámbito de estudio se encuentra situado dentro del “arco vasco” de la cuenca cantábrica, en su sector centro-oriental. Su formación está compuesta por unidades tectónicas cabalgantes entre sí en sentido Norte, siendo las direcciones estructurales preferentes Noroeste-Sureste.⁵

3.2 Tipos litológicos

En el término municipal se distinguen: litologías cuaternarias, rocas carbonatadas y rocas volcánicas.^{5,6}

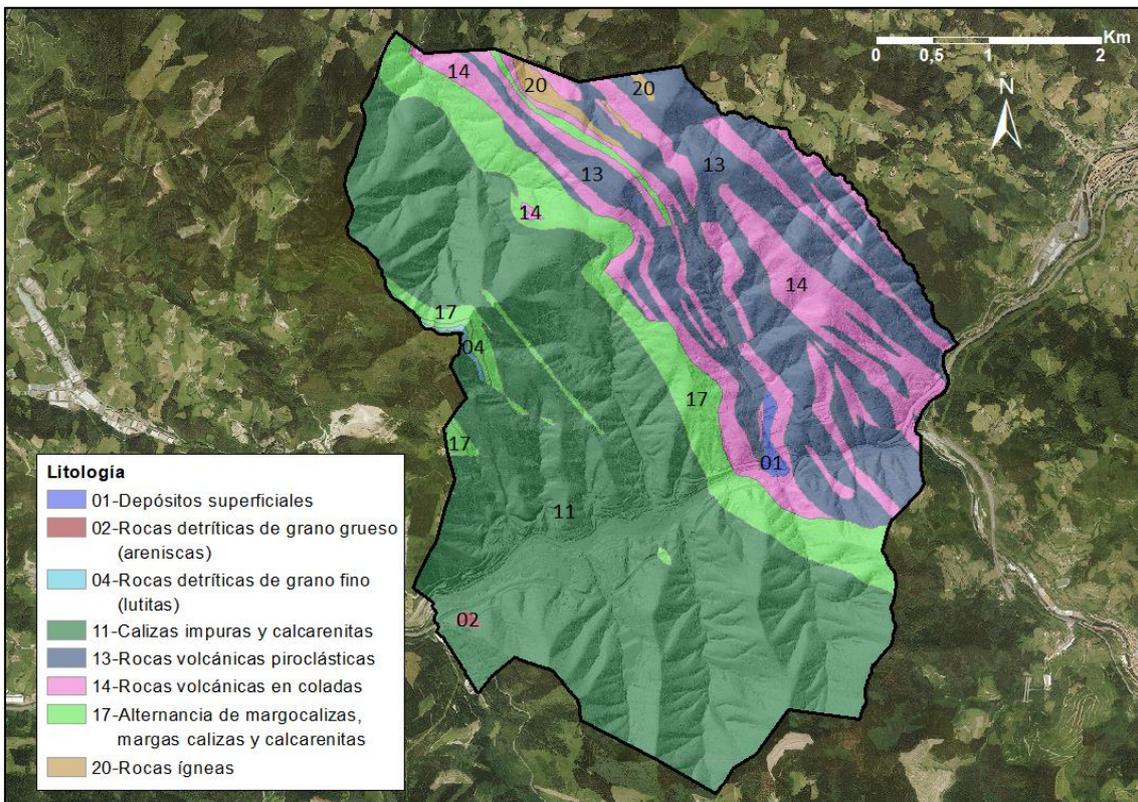


Figura 3: Distribución de los distintos materiales litológicos en el municipio de Eibar.

Las litologías cuaternarias se tratan de arenas, limos, gravas y arcillas, todos ellos materiales recientes de diferente origen. Se pueden distinguir varias categorías de acuerdo a su proceso generador: cuaternario fluvial, depósitos de laderas o coluviones, rellenos.

Entre las rocas carbonatadas se encuentran las margas, margocalizas y calizas, que forman las laderas situadas al norte y noreste del monte Urko. En la ladera noreste este tipo litológico presenta una intercalación margosa que ha sido explotada en canteras. También forman las laderas situadas al norte y al sur del núcleo urbano de Eibar. Las Margas estratificadas forman

⁵ Ente Vasco de Energía. 1991. *Mapa Geológico del País Vasco (1:200.000)*.

⁶ GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco. <http://www.geo.euskadi.eus>

una banda de dirección noreste-sureste, en el centro del término municipal. Por último formaciones de margocalizas y calizas con paquetes de margas se encuentran en estratos de 30 a 100 cm, y forman la cumbre del monte Urko.

Las rocas volcánicas también se encuentran presentes formando el complejo volcánico de Arrate, en la mitad noreste del término municipal. Son rocas volcánicas piroclásticas y en coladas.

Las características y problemas tipo que presentan los principales tipos litológicos presentes en el ámbito de estudio son los siguientes:

Litologías cuaternarias

- Cuaternario fluvial: Materiales no consolidados, heterogéneos. Espesor entre 1 y 6 m. Permeabilidad media a alta. Depósitos aluviales bajo el casco urbano. Se producen encharcamientos por la naturaleza arcillosa de los niveles superficiales, de baja permeabilidad. Taludes muy inestables.
Problemas tipo: Inundación. Encharcamiento.
- Depósitos de laderas o coluviones: Materiales no consolidados, heterogéneos. Espesores variables de 1 a 5 m. Excavable, taludes inestables. Frecuentes procesos de deformación por deslizamientos.
Problemas tipo: Capacidad portante. Inestabilidad de laderas.
- Rellenos artificiales: Zonas de vertederos o escombreras ocupadas por materiales detríticos no consolidados, de naturaleza heterogénea. Fácilmente excavable. Frecuentes deslizamientos debido al deficiente apoyo sobre el terreno natural.
Problemas tipo: Encharcamiento. Capacidad de carga. Inestabilidad.

Rocas carbonatadas

- Alternancia de margas, margocalizas y calizas: Suelos, residuales y coluviales con espesores medios de 1,5 m. Roca de dureza media-alta. Capacidad de carga alta. Material impermeable. Deslizamientos en zonas alteradas.
Problemas tipo: Deslizamientos. Discontinuidades a favor de la pendiente.
- Margas estratificadas: Suelos en general residuales, de 1 a 2 m de espesor, arcillosos. Dureza media. Ripable. Capacidad de carga portante media a alta. Admiten inclinación moderada a alta de taludes. Impermeable.
- Margocalizas y calizas con ocasionales paquetes de margas (calizas impuras): Suelos residuales arcillosos de 1 a 3 m de espesor. Roca generalmente dura. Capacidad de carga portante alta a media. Admite taludes de alta inclinación. Permeabilidad baja. Localmente presenta karstificación superficial.
Problemas tipo: Localmente inestabilidad elevada.

Rocas volcánicas

- Rocas volcánicas piroclásticas: Suelos residuales con espesores entre 1 y 4 m. Roca dura con capacidad de carga alta. Material impermeable. Deformable en laderas por reptación profunda. Admite taludes altos y de fuerte inclinación.
Problemas tipo: Pendientes elevadas.

- Rocas volcánicas en coladas: Suelos residuales con espesores entre 1 y 4 m. Rocas duras con capacidad de carga alta. Material de baja permeabilidad. Desprendimiento de bloques. Admite taludes con alta inclinación y gran altura.
Problemas tipo: Pendientes elevadas.
- Rocas ígneas: Suelos residuales con espesores entre 1 y 4 m. Rocas duras con capacidad de carga alta. Sin problemas de estabilidad. Admite taludes de alta inclinación.
Problemas tipo: Fracturación interna.

Debido al bajo grado de porosidad de los materiales litológicos en el término municipal la vulnerabilidad de los acuíferos es baja o muy baja en la mayor parte del territorio (figura 4).⁷

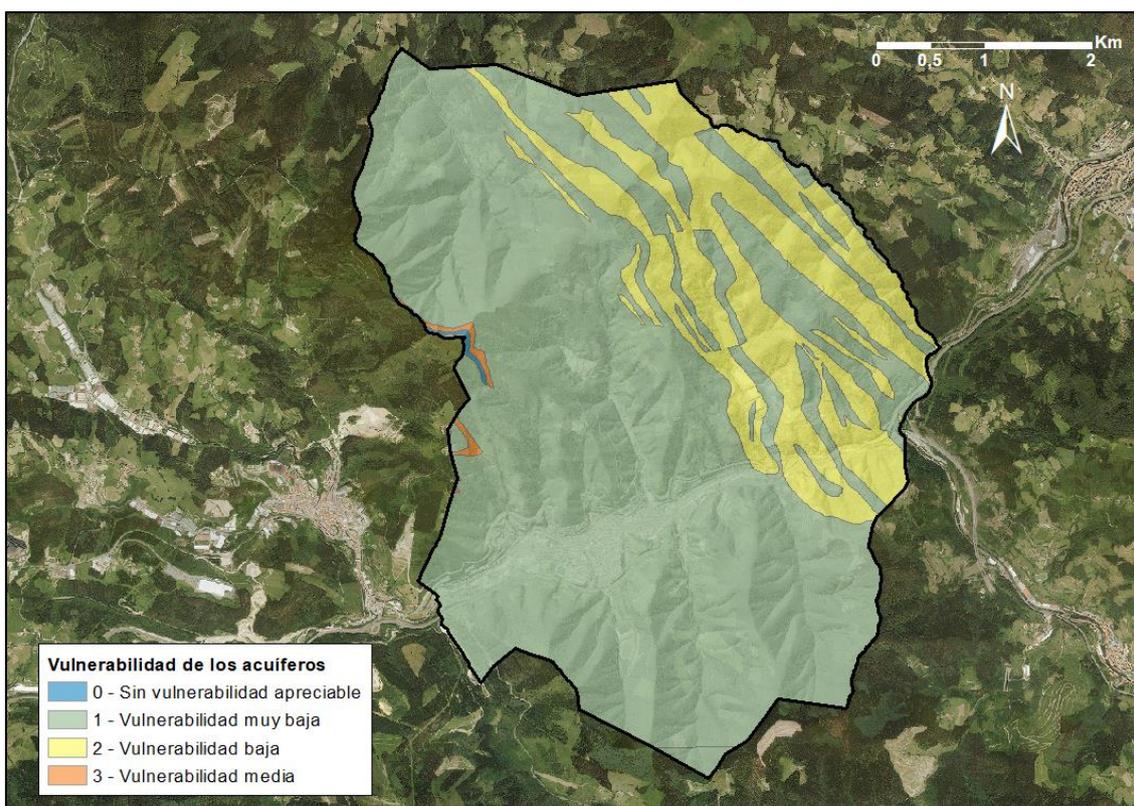


Figura 4: Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos en el municipio de Eibar.

3.3 Formaciones geomorfológicas

Las formaciones geomorfológicas principales que se hacen presentes en el área son las siguientes:⁷

- Formaciones fluviales, representadas por los aluviales de fondo de valle y vaguadas.
- Formaciones de ladera, donde se diferencian formaciones coluviales que representan una acumulación o depósito (bloques, desprendimiento, coladas de barro) o

⁷ GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco.
<http://www.geo.euskadi.eus>

formaciones con un proceso activo de erosión (cicatriz de despegue, cornisa con derrubios, áreas de erosión activa).

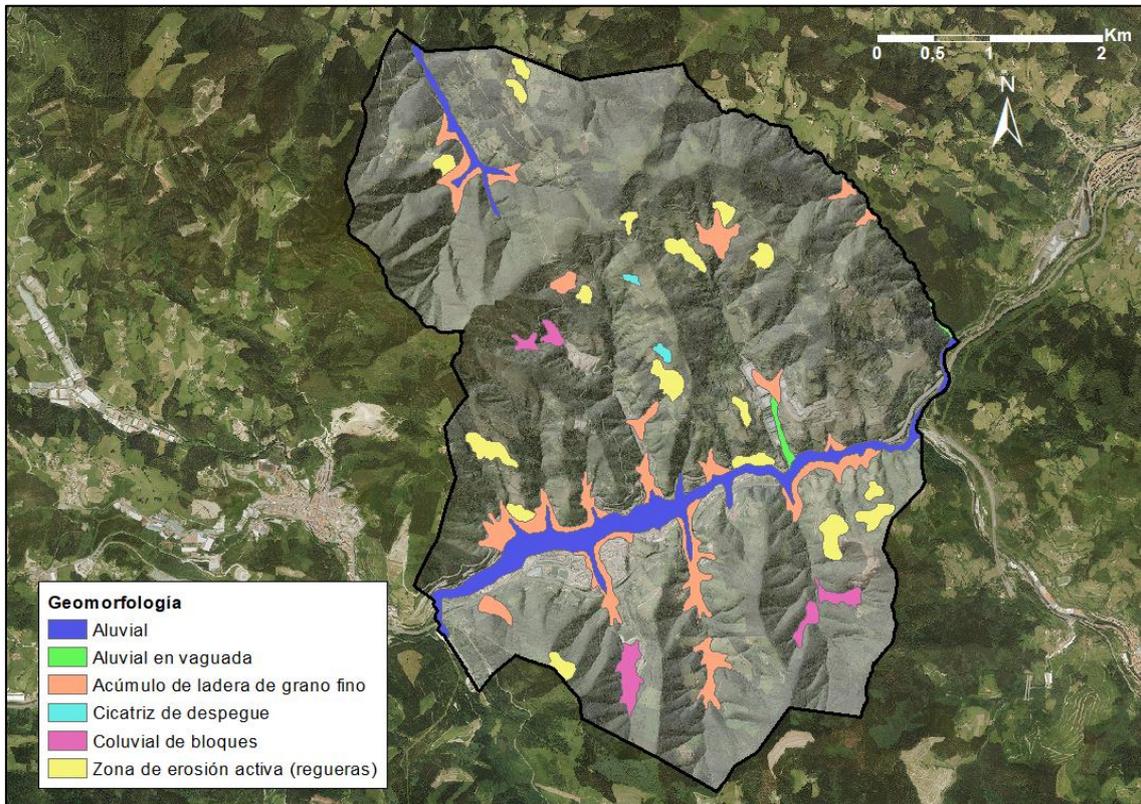


Figura 5: Distribución de las principales formaciones geomorfológicas en el municipio de Eibar.

3.4 Formaciones de interés geológico

En el Mapa de las áreas de interés geológico de la CAPV (1994) se distinguen formaciones geológicas y geomorfológicas que son destacables por una serie de aspectos y, según su extensión o dimensión principal se catalogan como puntos, recorridos o áreas de interés geológico. Posteriormente se ha elaborado el Inventario de lugares de interés geológico de la CAPV (2014).

En el término municipal de Eibar se han señalado los siguientes:⁸

Tabla 4: Formaciones geológicas de interés en el término municipal de Eibar.

Formación geológica de interés	Descripción	Tipo	Interés
Pliegue de Urko	Pliegues de arrastre en Calizas del Daniense. Eoceno Superior.	línea o recorrido	bajo
Corte de Ixua	Corte geológico de materiales que abarcan desde el flysch cretácico superior al flysch terciario. Cretácico superior-Eoceno.	línea o recorrido	bajo

⁸ GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco. <http://www.geo.euskadi.eus>

Formación geológica de interés	Descripción	Tipo	Interés
Pliegues de Eibar	Pliegues de arrastre en el flysch cretácico superior. Eoceno.	línea o recorrido	bajo
Cantera de Maltzaga	Cantera abandonada situada en Maltzaga. Se extraían basaltos para la fabricación de áridos.	área	medio
Dique de Eibar	Afloramiento de diques basálticos de escala métrica, mayoritariamente verticales, que atraviesan una secuencia submarina de productos lávicos y volcanoclásticos.	lugar de interés geológico	alto

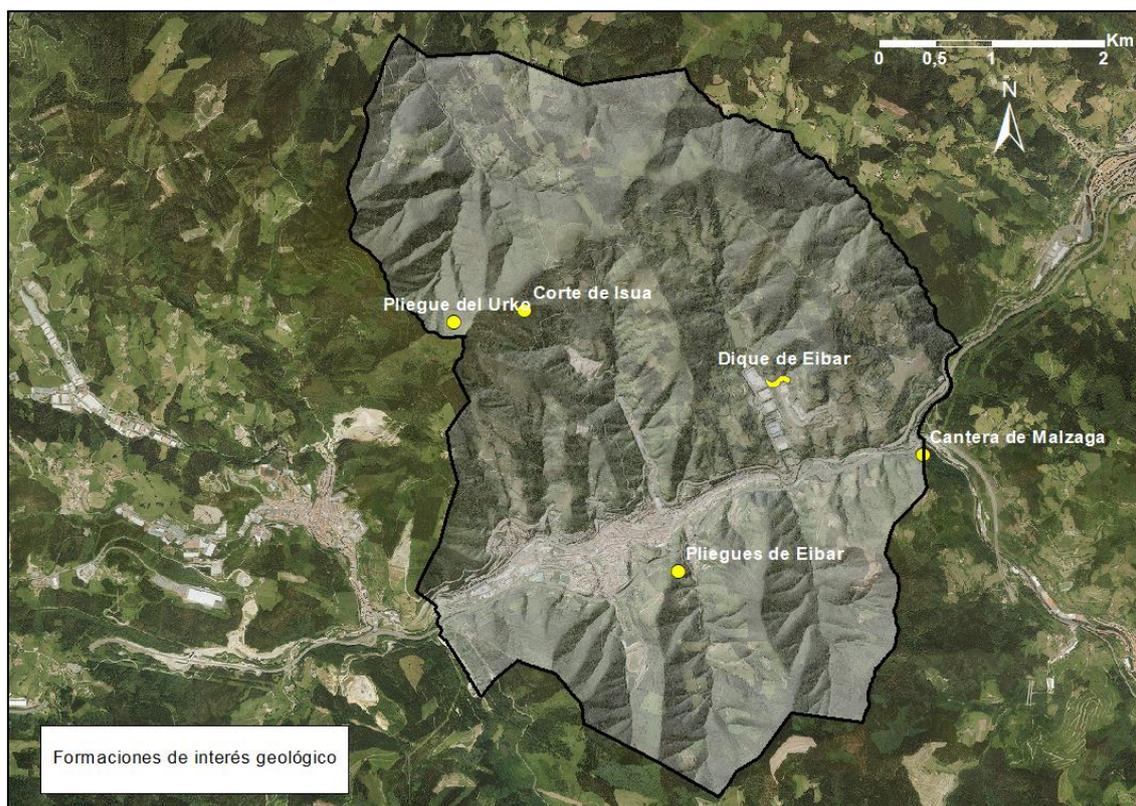


Figura 6: Localización de las formaciones de interés geológico en el municipio de Eibar.

4. Hidrología

4.1 Red hidrográfica

Los ríos que discurren y/o atraviesan el término municipal de Eibar^{9,10} pertenecen a la ecorregión vasco-cantábrica.

⁹ Ente Vasco de Energía. 1996. *Mapa Hidrogeológico del País Vasco (1:100.000)*.

¹⁰ IDE URA. Sistema de Información del Agua. Agencia Vasca del Agua. <http://www.uragentzia.euskadi.net/appcont/gisura/>

La superficie del municipio se reparte entre dos Unidades Hidrológicas (UH): Deba y Artibai. Las dos pertenecen a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, al ámbito de planificación las Cuencas Internas y, por lo tanto, competencia de la Agencia Vasca del Agua.¹¹

Aproximadamente el 80% del término municipal de Eibar pertenece a la UH Deba (tiene una superficie total de 533,8 km²) y en ella, la aguas discurren por dos cuencas: Ego (subcuenca Ego) y Deba (subcuenca Deba Bajo). La UH Artibai por su parte, drena las aguas de un 20% de la superficie municipal, situada en su extremo noroccidental, al noroeste de la cadena Urko-Akondia y toda esta parte se incluye dentro de la cuenca del Artibai (subcuenca Urko).

El río principal de la cuenca del Deba es el río del mismo nombre, con una longitud de cauce total de 60,31 km. En el municipio discurre a lo largo de aproximadamente 1 km, marcando el límite este del término municipal. En este tramo, el PTS de ordenación de márgenes de ríos y arroyos de la CAPV¹² lo clasifica como de nivel V, es decir, con una superficie de cuenca afluente entre 400 y 600 km².

El núcleo urbano de Eibar y gran parte de su término municipal, aproximadamente 17 km², se sitúan en la cuenca del río Ego. Éste, tiene un área de cuenca superficial de 42,01 km² y una longitud de cauce de 14,13 km. Recoge las regatas procedentes de las estribaciones de los montes Oiz y Urko, donde nace a una cota inferior a los 500 m y desemboca en el río Deba, tras atravesar los núcleos urbanos de Ermua y Eibar. Presenta en su desembocadura un nivel I según la organización de tramos fluviales del citado PTS, es decir, con una superficie de cuenca afluente entre 10 y 50 km².

Desde el inicio del área urbana de Ermua hasta su desembocadura en Maltzaga se encuentra totalmente modificado: discurre cubierto en la mayor parte de su recorrido y el resto se encuentra encauzado con muros verticales, de hormigón principalmente, lo cual se deriva en una degradación prácticamente irreparable de sus riberas. Lo mismo ocurre con los cursos bajos de los arroyos que desembocan en el río Ego: estos arroyos, al atravesar el núcleo urbano de Eibar discurren cubiertos en su mayor parte, y los escasos arroyos que se mantienen descubiertos se encuentran profundamente modificados (figura 7).

Los principales afluentes del río Ego en el término municipal de Eibar, son:

Margen izquierda

- Pagei o Matsaria (Matxaria) erreka, con una superficie total de 2,7 km².
- Gorosta erreka o Gorostabeletxe, con 2,9 km². La parte inferior del valle ha sido utilizada como zona de vertido de escombros y reutilizada para la implantación del Polígono industrial de Azitain, estando su curso desviado y encauzado.

¹¹ Agencia Vasca del Agua. 2016. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021.

¹² Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea). (BOPV nº 236, 12/12/2013). Corrección de errores (BOPV nº 17, 27/01/2014).

Margen derecha

- Unbe erreka, con 1,2 km². Canalizado y desviado por haber sido usado como vertedero de escombros. Dicho vertedero está clausurado y recuperado como zona deportiva.
- Txonta erreka, con 2,1 km² de cuenca. Actualmente encauzado.
- Murrategi o Aiaga erreka, situado al este del anterior, con un 1,9 km² de cuenca de drenaje.

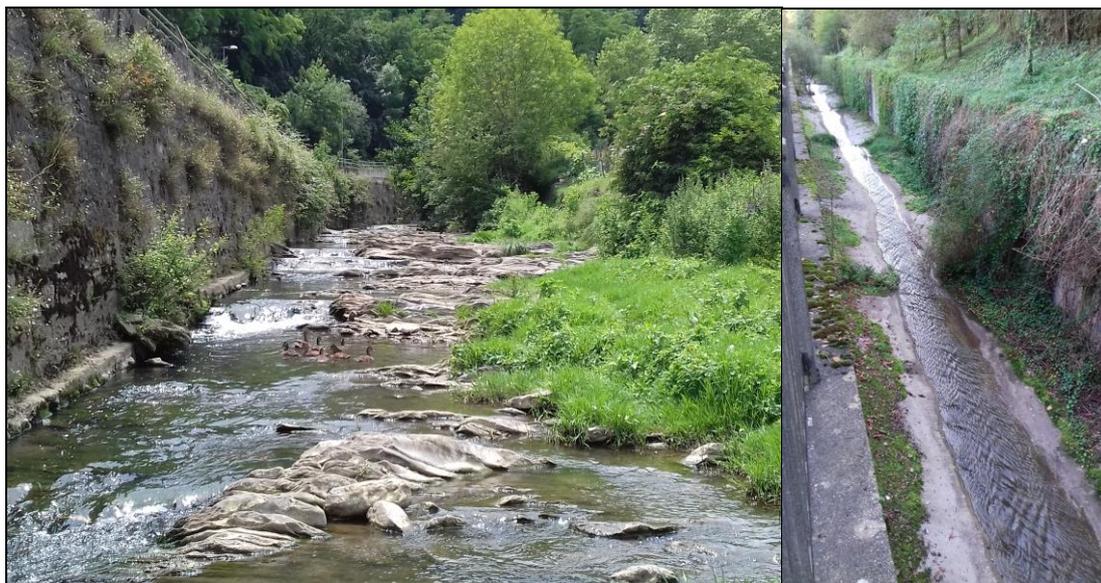


Figura 7: Vista de distintos cursos fluviales en Eibar. Izquierda: río Ego; derecha: tramo más bajo del arroyo Gorostabeletxe, afluente del Ego.

Estos arroyos se clasifican como de nivel 0 (1-10 km² de cuenca afluente) por el PTS. Existen otros cursos de agua, afluentes del río Ego, que constituyen pequeñas regatas de menos de 1 km² de cuenca (nivel 00 del PTS). Entre estas están: Abauntzaga erreka, Amaña erreka, Arana erreka, Ardantza erreka, Arginao erreka, Artegialdeko errekatxoa, Asua erreka, Errialtzu erreka, Galartza erreka, Ibur erreka, Ipuruagako erreka, Katamengako erreka, Oregi erreka, Sansaburu erreka y Zubiaga erreka.

Por otro lado, en el límite nororiental del término municipal se sitúa el arroyo Saturio (Zaturio) erreka que desemboca directamente en el río Deba. Su cuenca de drenaje es de 4,2 km² y se considera de nivel 0.

En el norte del término, y formando parte de la Unidad Hidrológica Artibai, existe un conjunto de pequeños arroyos que forman la cabecera del río Urko, afluente del río Artibai, que es el río principal de la Unidad Hidrológica homónima. Destaca el Orberrekea, de nivel 0; el resto, se consideran de nivel 00.

El río Urko tiene un área de cuenca superficial de 34,74 km² y una longitud de cauce de 11,24 km. Nace en las estribaciones del monte Urko, en su ladera norte, a una cota aproximada de 600 m. Desemboca en el río Artibai en el casco urbano de Markina-Xemein. Presenta un nivel I en su desembocadura según la organización de tramos fluviales del PTS.

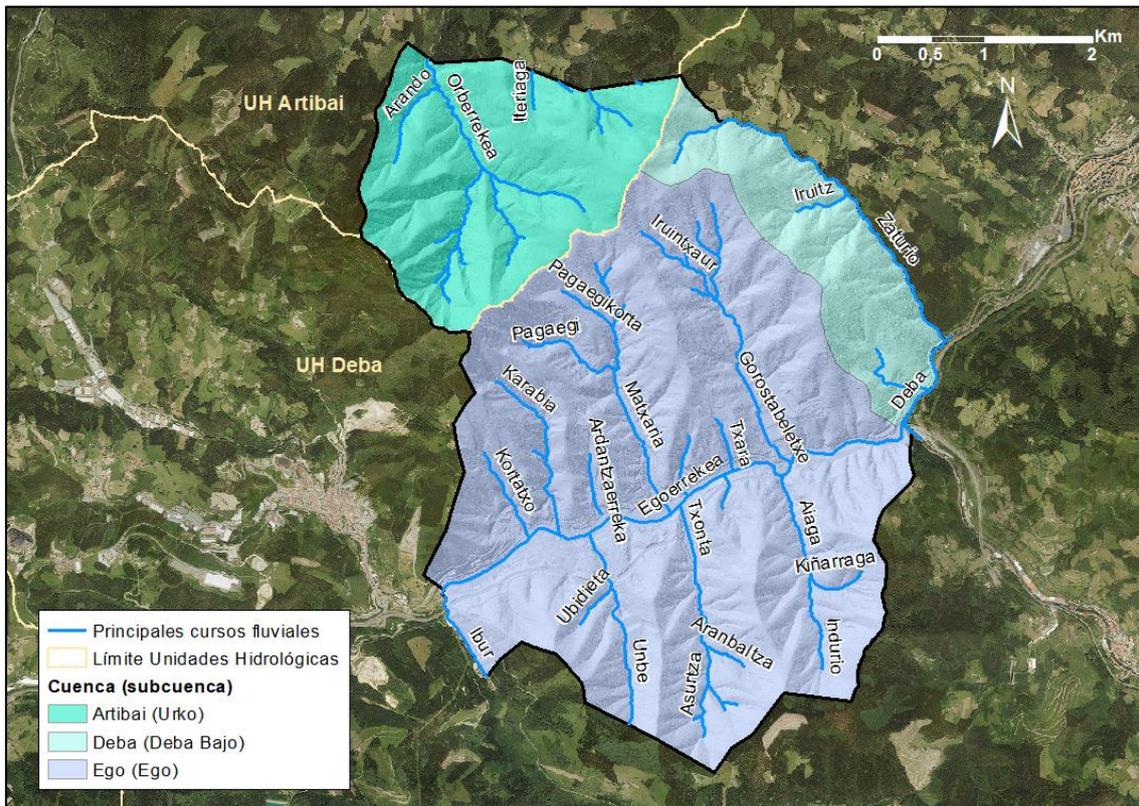


Figura 8: Red hidrográfica del municipio de Eibar.

4.2 Calidad de las aguas superficiales

Todos los cursos fluviales del municipio han sufrido una gran antropización en los tramos situados a menor altitud, sobre todo el río Ego, que además de estar soterrado y canalizado, ha sido durante mucho tiempo hasta la generalización de los sistemas de gestión de aguas residuales la cloaca de Eibar.

La Directiva Marco del Agua (DMA)¹³ establece la necesidad de valorar el estado ecológico de las masas de agua en Europa, determinado por una combinación de indicadores biológicos, físicoquímicos e hidromorfológicos establecidos para tal fin en base a unas condiciones de referencia. El principio de cálculo utilizado es el “uno fuera, todo fuera”, haciendo referencia a que el diagnóstico emitido es el peor entre los que ofrecen los distintos indicadores utilizados. (figura 9).

Para masas naturales se clasifica en cinco clases de estado ecológico: Muy bueno (requeriría de indicadores hidromorfológicos), Bueno, Moderado, Deficiente y Malo; y en el caso de las masas de agua artificiales o muy modificadas se evalúa el potencial ecológico que se clasifica en cuatro clases: Máximo o Bueno, Moderado, Deficiente y Malo. La metodología y los

¹³ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de las aguas, la Directiva Marco del Agua.

indicadores concretos, junto con el diagnóstico del estado ecológico, se recogen en los informes de situación y seguimiento publicados anualmente por cada Confederación Hidrográfica.

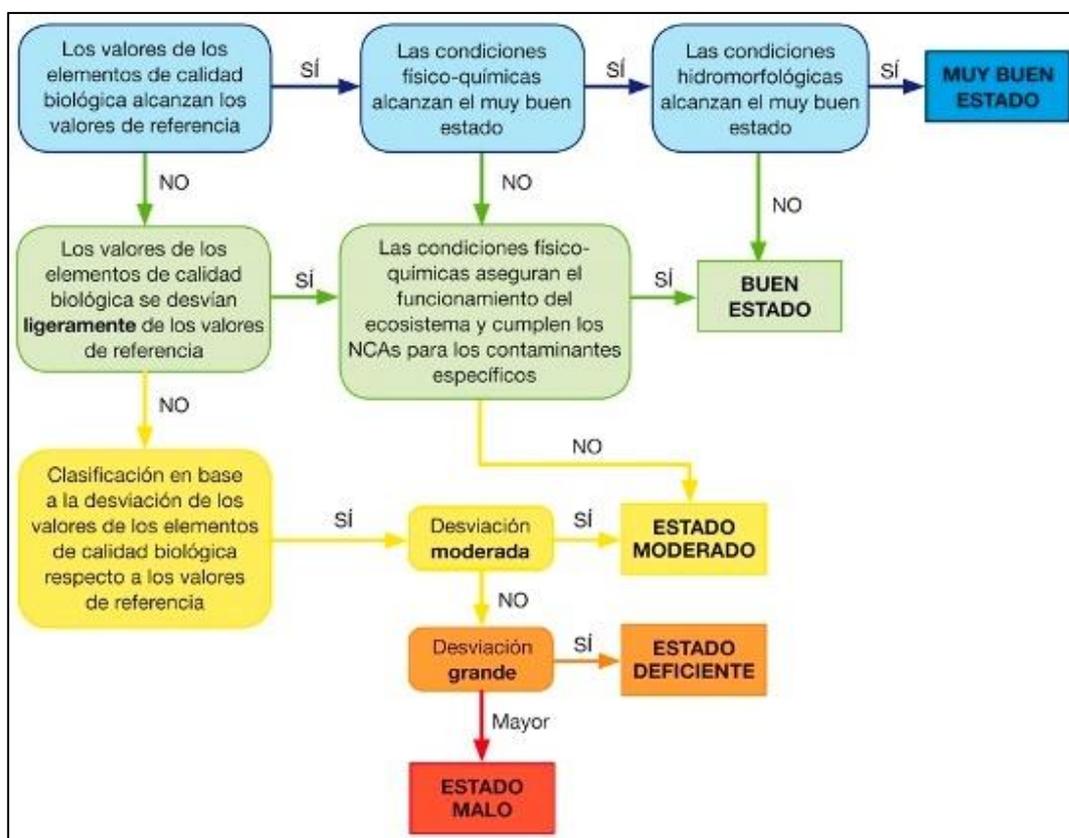


Figura 9.: Diagrama para el cálculo del estado ecológico según la metodología REFCOND.¹⁴

La red de seguimiento del estado de las aguas de la CAPV de la Agencia Vasca del Agua (URA) tiene una estación situada en Eibar, DEG086, para controlar la calidad del río Ego (masa Ego-A) tras su paso por los núcleos urbanos de Ermua y Eibar. De acuerdo a los datos que aportan los últimos informes disponibles, se puede decir que el estado ecológico global en esta masa es ‘malo’.^{15,16}

Tabla 5: Resultados de los últimos 5 años para la estación DEG086.¹¹

Grupo	Indicador	2012	2013	2014	2015	2016
Calidad biológica	Macroinvertebrados	malo	malo	malo	malo	malo
	Fitobentos	moderado	deficiente	moderado	deficiente	deficiente
	Fauna piscícola	malo	malo	malo	malo	moderado
	Estado biológico	malo	malo	malo	malo	malo
Calidad físico-química	Condiciones físico-químicas	<bueno	<bueno	<bueno	<bueno	<bueno
	Sustancias	bueno	bueno	bueno	muy	muy

¹⁴ REFCOND. 2003. *Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters. Final version 7.0, 2003-03-05-CIS-WFD.*

¹⁵ Anbiotek-Cimera. 2017. Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV. Campaña 2016. Agencia Vasca del Agua.

¹⁶ LTL-Ekolor SLL. 2017. Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV. Campaña 2016. Agencia Vasca del Agua.

Grupo	Indicador	2012	2013	2014	2015	2016
	preferentes				bueno	bueno
	Estado químico	bueno	no alcanza	bueno	no alcanza	bueno
Calidad hidromorfológica	Estado hidromorfológico	<muy bueno	<muy bueno	<muy bueno	<muy bueno	no evaluado
POTENCIAL ECOLÓGICO		MALO	MALO	MALO	MALO	MALO

A su vez, la Diputación Foral de Gipuzkoa, tiene también su red de control de calidad de las aguas superficiales, con dos estaciones en el término municipal de Eibar: una en el río Ego, cerca de su desembocadura en el río Deba, codificada como EGO08800, y la otra en este río, aguas abajo de Maltzaga, de código DEB38000 (figura 10).

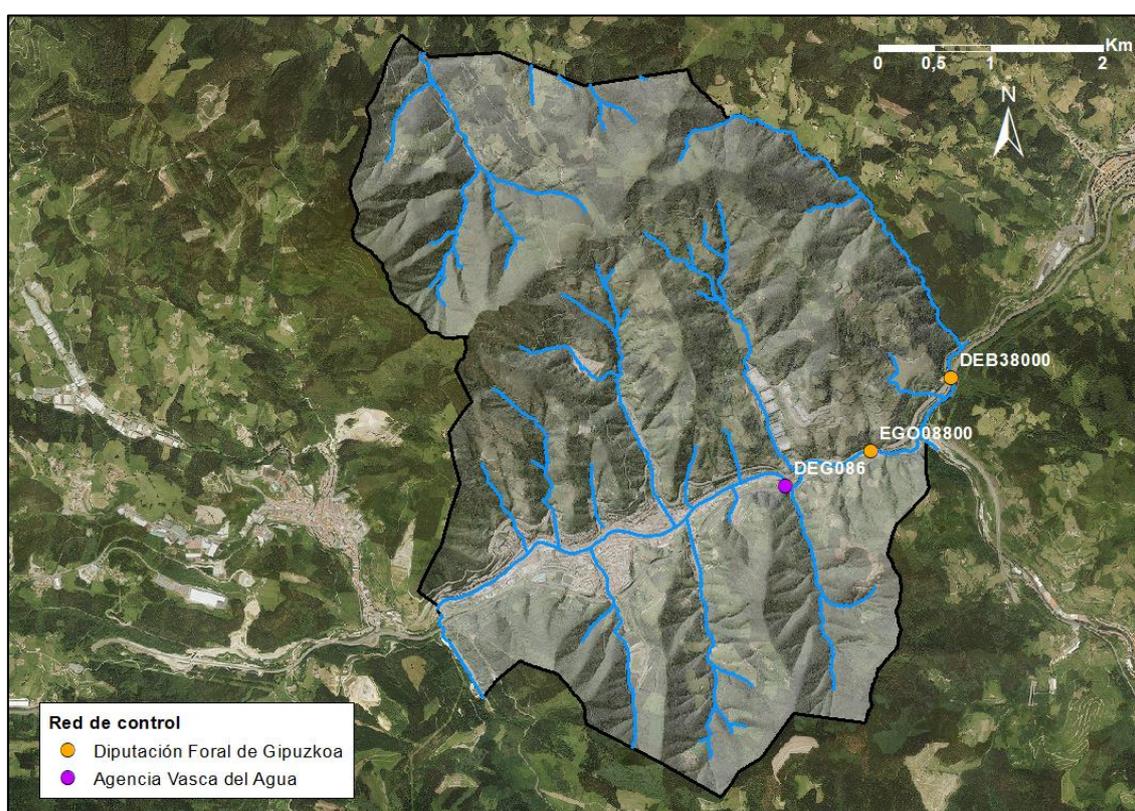


Figura 10: Estaciones de muestreo de las redes de seguimiento y control de calidad de las aguas superficiales en el municipio de Eibar.

Los resultados en la primera estación, demuestran que, pese a que en los últimos años, gracias al saneamiento realizado, ha mejorado la calidad de las aguas del río Ego, continúa con importantes problemas, principalmente relacionados con la contaminación orgánica (DBO₅); también se detectan procesos de eutrofización debido a los fosfatos. Todo ello hace este tramo no sea apto para la vida piscícola y obtenga una evaluación de la calidad biológica (índice IBMWP) ‘deficiente’.¹⁷

¹⁷ Ekolur SLL. 2017. *Estudio de la calidad del agua de los ríos de Gipuzkoa. Año 2016*. Diputación Foral de Gipuzkoa.

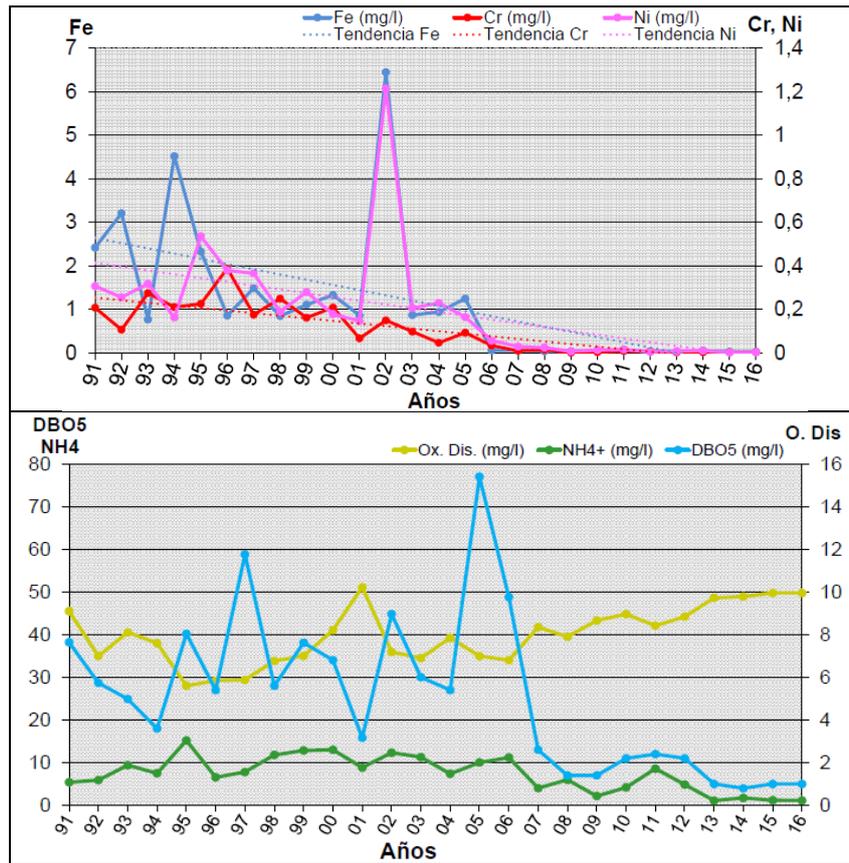


Figura 11: Evolución temporal de la concentración de algunos parámetros de calidad físico-química en el río Ego, estación EGO08800 de la red de control de las aguas la DFG. Fuente: Ekolur (2017).

Por su parte, en la estación situada en el río Deba, aunque sigue detectándose niveles moderados de fosfatos, en general se puede decir que presenta en el tramo una buena calidad físico-química, clasificándose como apto para salmónidos y con una calidad biológica evaluada como ‘buena’.¹⁸

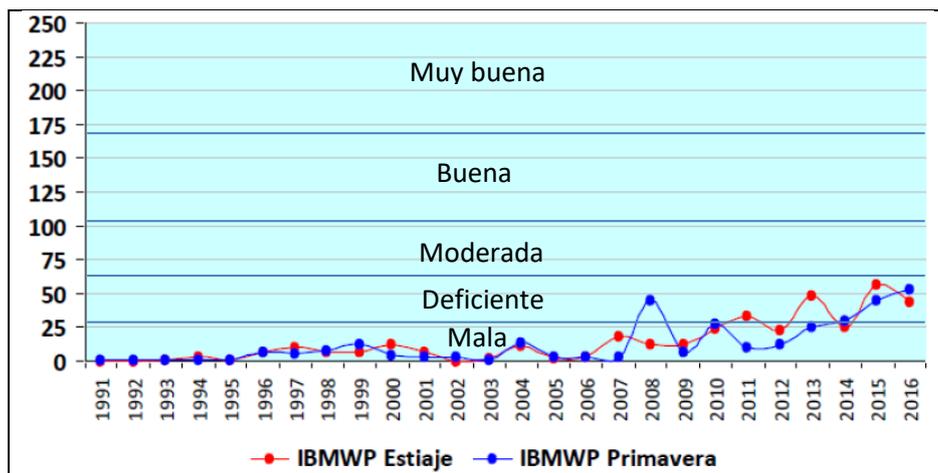


Figura 12: Evolución temporal de la calidad biológica en el río Ego, estación EGO08800 de la red de control de las aguas la DFG. Fuente: Ekolur (2017).

¹⁸ Ekolur SLL. 2017. Estudio de la calidad del agua de los ríos de Gipuzkoa. Año 2016. Diputación Foral de Gipuzkoa.

Se presupone que otros cursos del municipio de Eibar como la cabecera del río Urko y las cabeceras de los arroyos afluentes al Ego no están sometidos a contaminación superficial.

4.3 Áreas inundables

Debido a la gran alteración en términos hidromorfológicos de los cursos principales en el término municipal, no existe un elevado riesgo de inundación en Eibar y las únicas zonas urbanas afectadas son las situadas en torno a los arroyos Umbe y Txonta, y las zonas industriales en torno al río Ego en el tramo cercano a su desembocadura en el río Deba.¹⁹



Figura 13: Localización de las áreas inundables en el municipio de Eibar.

4.4 Aguas subterráneas

De acuerdo al informe sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua²⁰, el ámbito de estudio se sitúa en su totalidad sobre la masa de agua subterránea Getxo-Bergara, dentro del dominio hidrogeológico del Sinclinorio de Oiz, Facies complejo volcánico, del Cretácico Superior. Se trata de una masa acuática de segundo nivel, es decir, de permeabilidad baja en general y poco interés hidrogeológico, aunque haya tenido aprovechamientos.²¹

¹⁹ IDE URA. Sistema de Información del Agua. Agencia Vasca del Agua.

<http://www.uragentzia.euskadi.net/appcont/gisura/>

²⁰ Agencia Vasca del Agua. 2004. *Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. Informe relativo a los artículos 5 y 6. Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco*. Dirección de Aguas del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 12 pp.

²¹ Ente Vasco de Energía. 1996. *Mapa Hidrogeológico del País Vasco (1:100.000)*.

4.5 Manantiales y captaciones

El Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental identifica una captación superficial de nombre 'Arrate' a 1,3 km de distancia del Santuario.²² Además, en el término municipal se han cartografiado otros manantiales y captaciones para abastecimiento humano o industrial.²³

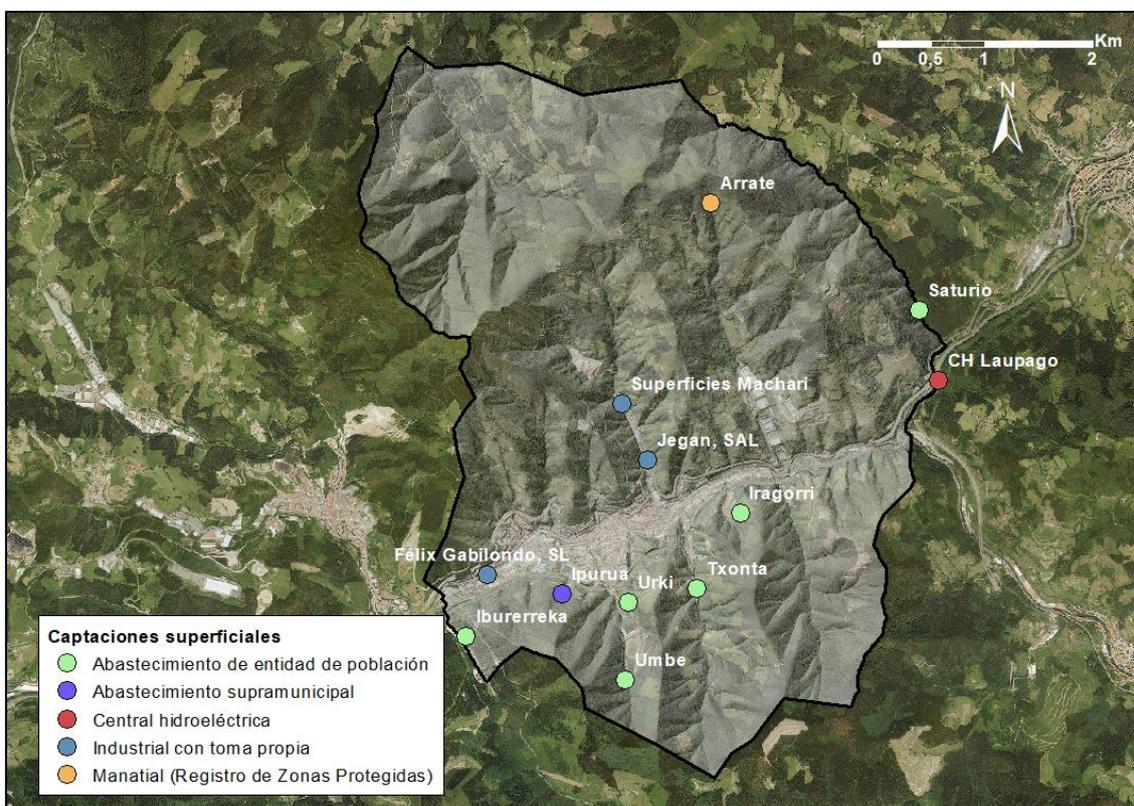


Figura 14: Localización y tipo de captaciones superficiales en el municipio de Eibar.

5. Edafología y capacidad agrológica del suelo

Agentes como la litología, la orografía y el clima condicionan los tipos de suelos.

La mayor parte del suelo del municipio de Eibar (52,5 % de la superficie total) es de tipo 'cambisol': suelos jóvenes con proceso inicial de acumulación de arcilla, que permiten un amplio rango de usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. Dependiendo de sus propiedades, se

²² Agencia Vasca del Agua. 2016. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021.

²³ IDE URA. Sistema de Información del Agua. Agencia Vasca del Agua.
<http://www.uragentzia.euskadi.net/appcont/gisura/>

distinguen diferentes modalidades de cambisoles, de las cuales en Eibar encontramos las siguientes, por orden decreciente de superficie: crómico, éútrico, dístrico y gleico.²⁴

Otra parte importante del territorio (cerca del 40% de la superficie del municipio), situada en la parte nororiental del término municipal, tiene un suelo de tipo 'acrisol', de carácter ácido y baja saturación en bases, provocada por una fuerte alteración en las arcillas. Son suelos pobres en nutrientes y alta susceptibilidad a la erosión y, por tanto, con una escasa productividad o capacidad de uso.

Tabla 6: Superficie y capacidad de uso de los distintos tipos de suelo en el término municipal de Eibar.

Tipo de suelo	Capacidad de uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
acrisol órtico	muy baja a baja	969,56	39,52
cambisol crómico	muy baja a elevada	810,76	33,05
cambisol dístrico	muy baja a moderada	234,9	9,57
cambisol gleico	muy baja a elevada	1,29	0,05
cambisol éútrico	moderada	241,23	9,83
fluvisol éútrico	elevada a muy elevada	35,44	1,44
resto (cauce/sin suelo)	-	160,1	6,53

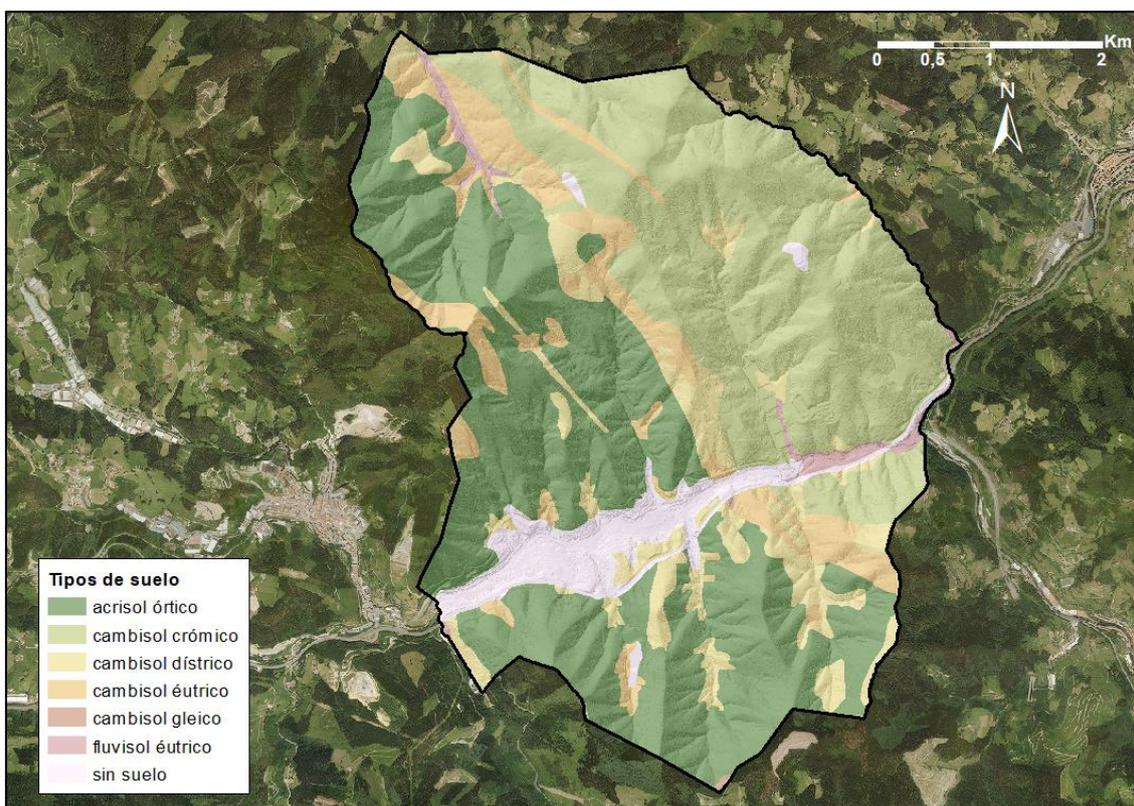


Figura 15: Tipos de suelo en el municipio de Eibar.

En este sentido, el Mapa de las Clases Agrológicas de Gipuzkoa distingue en Eibar 4 tipos de suelos según su capacidad agrológica:²⁵

²⁴ Infraestructura de Datos Espaciales de Gipuzkoa. Diputación Foral de Gipuzkoa.
<https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/>

Tabla 7: Clases agrológicas de los suelos del término municipal de Eibar.

Clase agrológica	Descripción	Superficie (ha)	Superficie (%)
IV	Tierras en lomas suaves y laderas de pendiente inferior al 20%, en el límite de los terrenos laborables	2,17	0,09
VI	Tierras en laderas de pendientes del 20-35%, con limitaciones severas y restringiéndose su uso a mantener una vegetación permanente, herbácea o leñosa	398,3	16,24
VII	Tierras con pendientes superiores al 35% y muy fuertes restricciones cuyo uso está limitado al aprovechamiento forestal	1863,29	75,97
VIII	Tierras de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al urbanístico, conservativo, paisajístico.	189,01	7,71

Únicamente las tierras de clase IV, que según esta clasificación en el término municipal de Eibar únicamente alcanzarían poco más de 2 ha de superficie, pueden admitir sistemas de explotación con laboreo ocasional, mientras que el resto de tierras o bien son improductivas desde el punto de vista agrario (clase VIII) o no admiten ningún tipo de laboreo, siendo aconsejable su explotación como laboreo o producción forestal; éstas ocupan el 92% del territorio de Eibar.

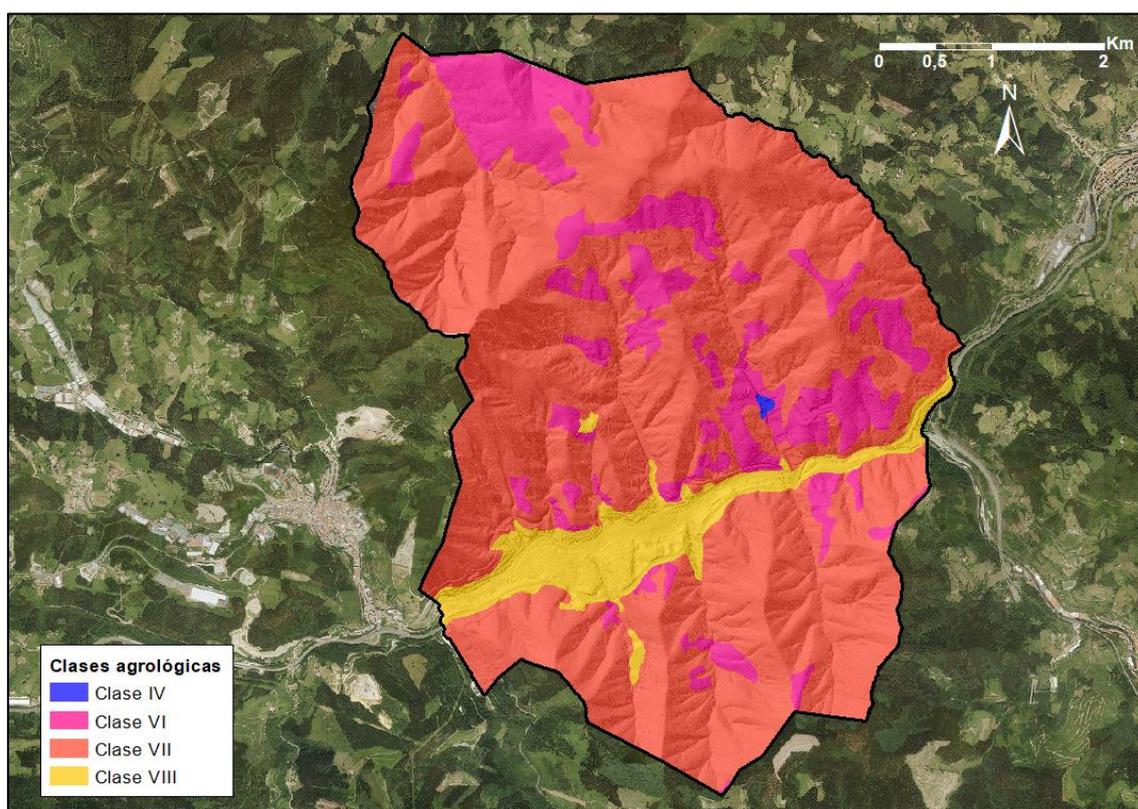


Figura 16: Clases agrológicas en el municipio de Eibar.

²⁵ Diputación Foral de Gipuzkoa. 1987. *Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa*.

6. Vegetación y flora

6.1 Vegetación potencial

Desde el punto de vista Biogeográfico²⁶ la zona de estudio pertenece a la región Eurosiberiana, provincia Cántabro-Atlántica, sector Cántabro-Euskaldún. De acuerdo al Mapa de Series de Vegetación de la CAPV²⁷, la vegetación potencial del territorio de Eibar, es decir, la comunidad clímax que se desarrollaría naturalmente en condiciones ambientales estables, combina distintos tipos de bosques:

- Aliseda cantábrica: bosque de ribera, por tanto, en torno a los cauces principales.
- Encinar cantábrico: en las zonas de afloramientos rocosos, con menor grosor edáfico, del monte Urko.
- Hayedo acidófilo: en las zonas de mayor altitud del término municipal.
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico: en las laderas de menor altitud, sobre suelos más profundos y menos lavados, ocupando la mayor parte del territorio.

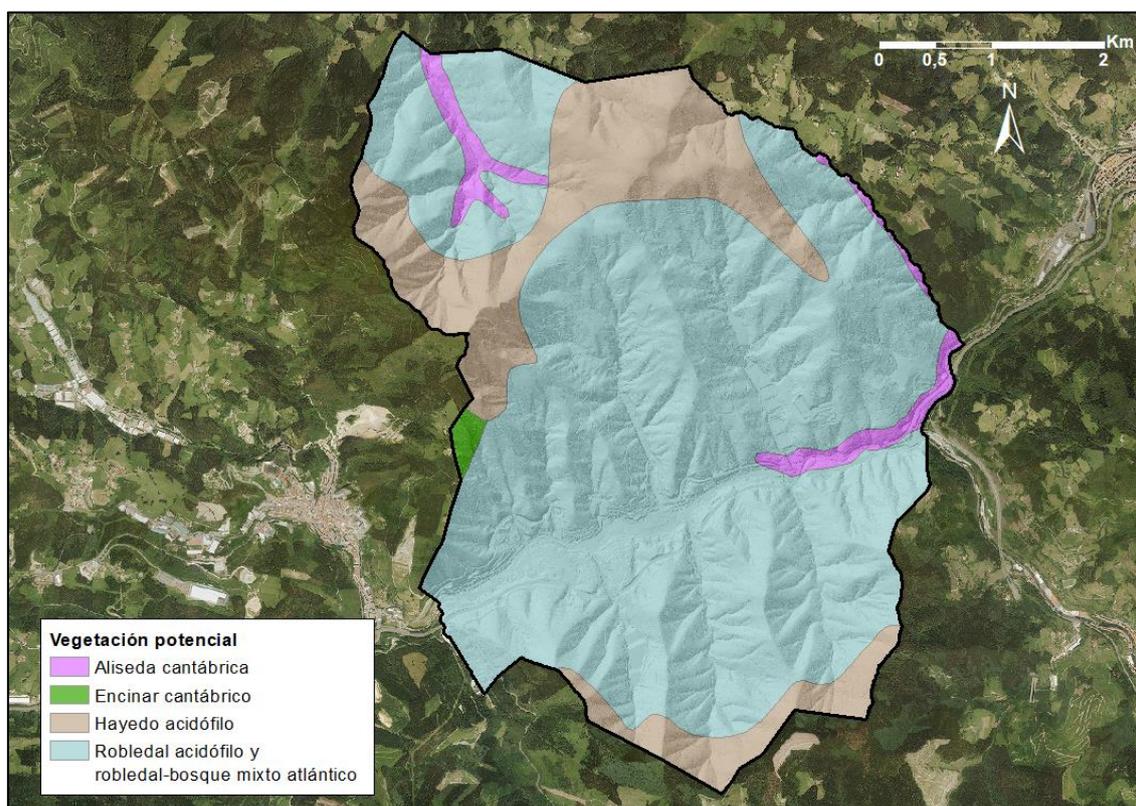


Figura 17: Vegetación potencial del municipio de Eibar.

²⁶ Rivas Martínez, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 268 pp.

²⁷ Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I. & Herrera, M. 2011. *La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000*. Gobierno Vasco. 197 pp.

6.2 Vegetación actual

En contraposición a la vegetación potencial, la vegetación real o actual es la que se observa en la actualidad como resultado de las modificaciones antrópicas sucedidas en el territorio, es decir, de la sucesión de usos del suelo. Esta distribución de los usos del suelo no ha sido siempre así, sino que han ido cambiando en el tiempo, consecuencia de los cambios en el panorama socio-económico del municipio, en ocasiones muy notablemente. Por ejemplo, la predominancia de un paisaje de tipo agro-ganadero con extensos prados, helechales y tierras de labor, presente en la primera mitad del siglo pasado, dio paso en pocas decenas de años al actual dominio forestal (1689 ha; 69 % de la superficie del término municipal) que se aprecia en la figura 18.

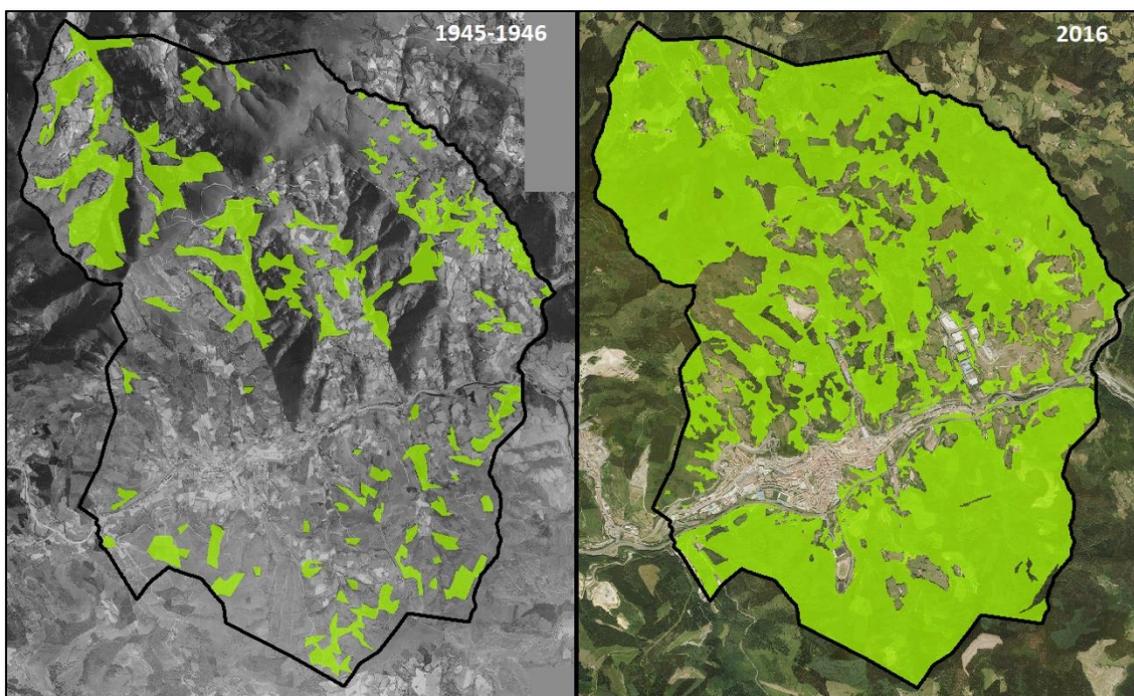


Figura 18: Evolución de la cobertura arbórea en el municipio de Eibar.

Así, a día de hoy encontramos en Eibar un paisaje dominado por una masa forestal, que guarda poca relación con los bosques potenciales, puesto que gran parte de la superficie del municipio (1258 ha, esto es, el 51 %) se encuentra dedicada a las explotaciones madereras, mayoritariamente de coníferas, y en el que también se distinguen otros tipos de vegetación (figura 19) como herbazales (298 ha; 12 %), matorral (185 ha; 8 %) y retazos de bosque autóctono (413 ha; 17 %).

Para el estudio de los hábitats presentes en el municipio de Eibar se ha hecho un extenso trabajo de campo entre los meses de junio a octubre de 2017, identificando de acuerdo al sistema de clasificación EUNIS²⁸ y cartografiando cada mancha de hábitat. El resultado se ha plasmado en una capa de SIG (Sistemas de Información Geográfica) que reúne información relativa a hábitats principales y, cuando es el caso, secundarios, códigos EUNIS correspondientes, coberturas, superficie y, en algunos casos, estado de conservación.

²⁸ European Environment Agency. EUNIS habitat types. <https://eunis.eea.europa.eu/>

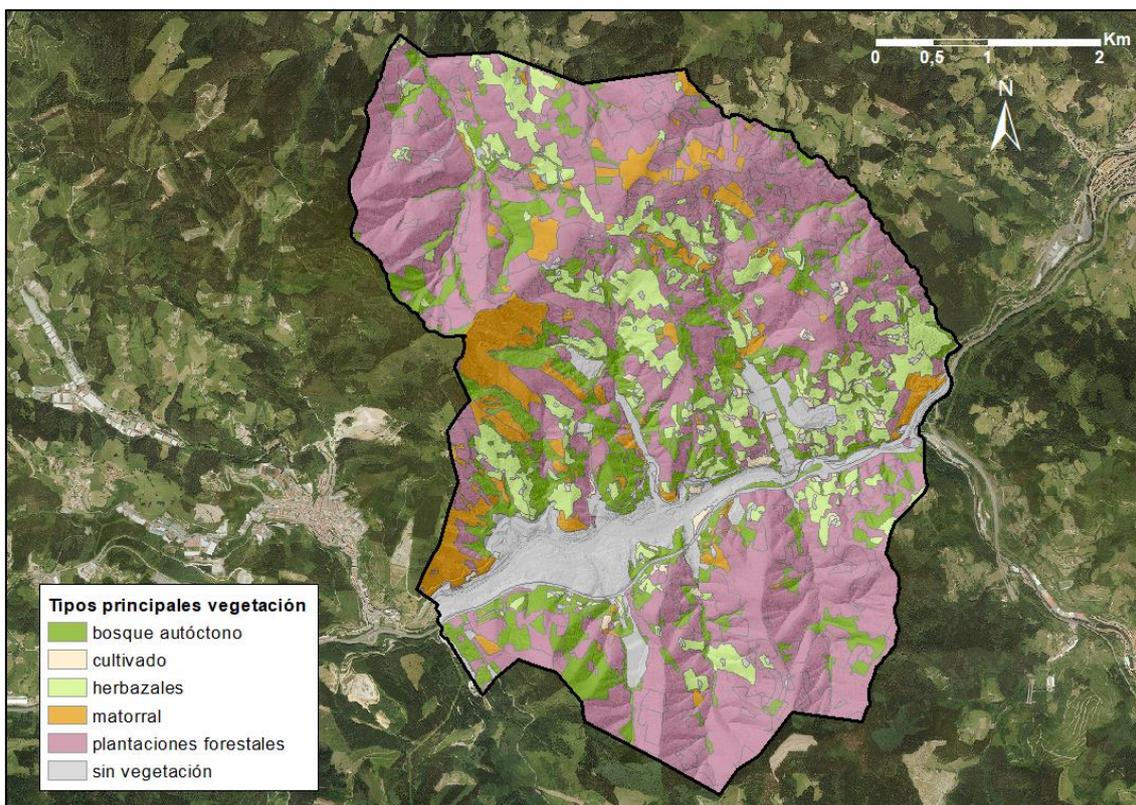


Figura 19: Usos del suelo actuales en el municipio de Eibar.

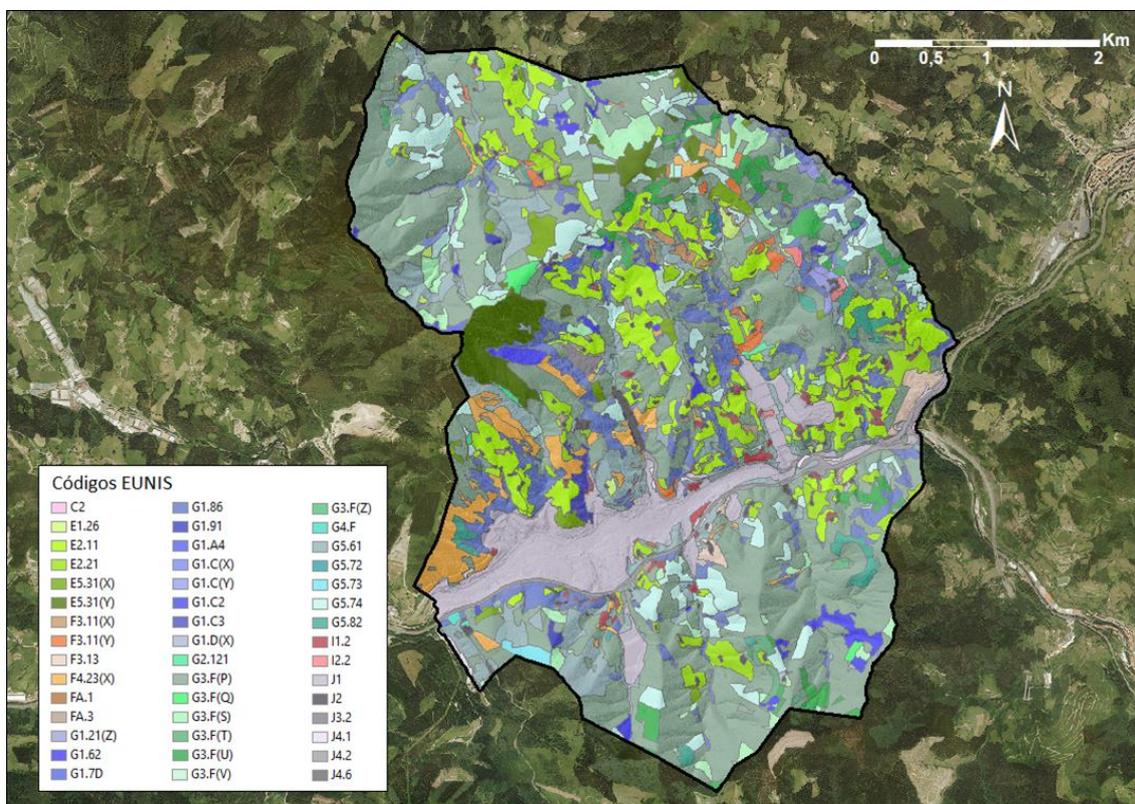


Figura 20: Distribución de hábitats según el sistema de clasificación EUNIS en el municipio de Eibar.

Analizando en detalle los tipos de hábitats de que se compone esta vegetación actual, observamos todo un mosaico (figura 20) en el que pueden distinguirse hasta 45 hábitats diferentes:

Tabla 8: Tipos de hábitats EUNIS identificados en el municipio de Eibar.

Tipo	Código	Nombre
Aguas superficiales continentales	C2	Láminas de agua corriente de ríos y arroyos
Prados y hábitats de herbáceas	E1.26	Lastonares y pastos del Mesobromion
	E2.11	Prados pastados y pastos no manipulados
	E2.21	Prados de siega atlánticos, no pastoreados
	E5.31 (X)	Helechales atlánticos y subatlánticos, colinos
	E5.31(Y)	Helechales atlánticos y subatlánticos, montanos
Matorrales y arbustos	F3.11(X)	Espinares atlánticos calcícolas
	F3.11(Y)	Zarzal calcícola (<i>Rubus ulmifolius</i>)
	F3.13	Zarzal acidófilo atlántico, con espinos (<i>Rubus gr. glandulosus</i>)
	F4.23(X)	Brezal atlántico dominado por <i>Ulex</i> sp.
	FA.1	Seto de especies alóctonas
	FA.3	Seto de especies autóctonas
Bosques de frondosas de hoja caduca	G1.21(Z)	Aliseda ribereña eurosiberiana
	G1.62	Hayedo acidófilo atlántico
	G1.7D	Bosques o plantaciones viejas de castaños
	G1.86	Bosque acidófilo dominado por <i>Quercus robur</i>
	G1.91	Abedular
	G1.A4	Bosque mixto de pie de cantil calizo
	G1.C(X)	Plantaciones de <i>Platanus</i> sp.
	G1.C(Y)	Otras plantaciones de frondosas caducas
	G1.C2	Plantaciones de <i>Quercus rubra</i>
	G1.C3	Plantaciones de <i>Robinia pseudoacacia</i>
G1.D(X)	Plantaciones de otros frutales	
Bosques de frondosas de hoja perenne	G2.121	Encinar cantábrico
Bosques de coníferas	G3.F(P)	Plantaciones de <i>Pinus radiata</i>
	G3.F(Q)	Plantaciones de <i>Pinus nigra</i>
	G3.F(S)	Plantaciones de <i>Larix</i> sp.
	G3.F(T)	Plantaciones de <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
	G3.F(U)	Plantaciones de <i>Pseudotsuga menziesii</i>
	G3.F(V)	Plantaciones de <i>Picea</i> sp.
	G3.F(Z)	Plantaciones mixtas de coníferas
Bosques mixtos de coníferas y frondosas	G4.F	Plantaciones forestales mixtas, de frondosas y coníferas
Bosques recién talados, repoblaciones jóvenes y bosques jóvenes	G5.61	Bosques naturales jóvenes de frondosas
	G5.72	Plantaciones jóvenes de frondosas caducas
	G5.73	Plantaciones jóvenes de frondosas perennes
	G5.74	Plantaciones jóvenes de coníferas
	G5.82	Coníferas recientemente taladas
Terrenos agrícolas y jardines	I1.2	Huertas y viveros
	I2.2	Pequeños parques y jardines ornamentales
Construcciones y	J1	Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad

Tipo	Código	Nombre
hábitats artificiales	J2	Construcciones de baja densidad
	J3.2	Canteras y otros lugares de extracción a cielo abierto
	J4.1	Vegetación asociada a terrenos asfaltados
	J4.2	Redes de carreteras
	J4.6	Otros hábitats artificiales

Tras el análisis que posibilita la información sobre los hábitats del municipio (el gran número de tipos de hábitats y la fragmentación de los mismos hacen difícil ubicarlos en la figura 20 – incluso en su ampliación en el anexo IV de este documento-; para ello se recomienda acudir a los ficheros de SIG adjuntos a este documento), pueden extraerse algunas conclusiones a cerca del estado de conservación de los mismos:

Queda patente que el proceso de abandono del campo continúa produciéndose ya que se advierten signos de avance en las distintas etapas de sucesión ecológica: así, se observa una proliferación de helechos, zarzas y leñosas arbustivas en prados y aumento de especies arbóreas en helechales, argomales y brezales. Por esta razón también, una parte muy importante de los bosques considerados como autóctonos corresponden a bosques naturales jóvenes de frondosas que han comenzado a crecer secundariamente en terrenos donde no ha habido reforestación tras una tala maderera o bajo las plantaciones más viejas. A menudo en estas masas jóvenes crecen no sólo especies propias del bosque autóctono sino también alóctonas como la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

A la pobreza en términos ecológicos de las plantaciones forestales, se le añade la baja calidad de estas masas más jóvenes y/o degradadas y, esto sumado a la pérdida de hábitats abiertos como los herbazales y los matorrales bajos y la fragmentación de las masas de mayor interés como los bosques autóctonos, dan lugar a un territorio con, en general, poco valor desde el punto de vista de la vegetación y de los hábitats.

6.3 Hábitats de interés

No obstante lo anterior, en el término municipal de Eibar se han identificado durante el trabajo de campo llevado a cabo en este estudio algunos hábitats considerados de interés comunitario por estar incluidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitats²⁹ y cuya conservación cobra especial relevancia en el contexto de transformación del territorio en el que se encuentran. Se tratan de:

- **Brezales secos europeos** (código 4030): Formaciones arbustivas, más o menos densas, de talla mediana a baja, de suelos ácidos más o menos secos, dominados mayoritariamente por especies de *Erica*, *Calluna*, *Ulex*, etc. Las manchas más extensas se sitúan en la ladera del Urko y al sur de este monte y están en regresión debido a procesos naturales de forestación, por un lado, y por las plantaciones forestales, por otro.

²⁹ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOUE-L-1992-81200. DOCE 206, 22/07/1992, pp 7-80.



Figura 21: Brezales de la ladera del monte Urko en Eibar.

- **Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)** (código 6210): Pastos mesófilos naturales y seminaturales perennes desarrollados sobre sustratos calcáreos secos procedentes de la alteración de matorrales y formaciones forestales en los que el lastón (*Brachypodium pinnatum*) suele ser dominante. La mancha más extensa se sitúa en la ladera del Urko, aunque se encuentra amenazada por el abandono del pastoreo, lo cual conlleva su matorralización, así como por las plantaciones forestales.
- **Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental)*** (código 6230*): Prados vivaces de montaña de pequeña talla propios de suelos ácidos profundos siempre con cierta humedad durante todo el año. Estos céspedes montanos ligados al pastoreo, se consideran hábitat de interés prioritario y en el municipio de Eibar se localiza una única mancha de una 1 ha de superficie en la cumbre del Urko.
- **Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)** (código 6510): Formaciones herbáceas que se desarrollan sobre suelos ricos sin sequía edáfica, por lo que se mantienen verdes todo el año, de interés ganadero, y sometidas a una o dos siegas al año, a veces pastoreadas directamente, propias de zonas medias y bajas. Han sufrido una gran regresión en los últimos años debido al abandono del campo y muchos han sido transformados en plantaciones forestales.
- **Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)*** (código 91E0*): Alisedas y fresnedas ribereñas que se sitúan en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas. Son bosques cerrados y umbrosos que forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. Hábitat de interés prioritario del que en Eibar encontramos una pequeña representación en los arroyos Orberrekea y Unbe, fundamentalmente.



Figura 22: Retazo de aliseda ribereña (hábitat de interés comunitario 91E0*) localizado en el arroyo Unbe en Eibar.

- **Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*)** (código 9120): Bosques de haya (*Fagus sylvatica*) desarrollados mayoritariamente sobre rocas ácidas y suelos no muy profundos, debido al lavado permanente provocado por las abundantes precipitaciones. En el municipio existen distintas manchas dispersas, en diversos grados de conservación, que en total (35 ha) no alcanzan más que el 2 % de la superficie actualmente forestada.
- **Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion**** (código 9180*): Bosques mixtos caducifolios propios de lugares de abrupto relieve, presentes sobre todo en barrancos y pie de cantiles, generalmente sobre sustratos calcáreos y en condiciones umbrosas. En Eibar se ha identificado una única mancha de 1,8 ha en la ladera norte del monte Urko.
- **Bosques de *Castanea sativa*** (código 9260): Bosques dominados por el castaño (*Castanea sativa*) procedentes de plantaciones antiguas y con regeneración natural o seminatural, tanto del castaño como de la vegetación característica. La representación de este hábitat es mínima en Eibar, con un par de manchas en el norte del municipio que no alcanzan ni 3 ha de superficie, ya que las antiguas plantaciones han sido paulatinamente sustituidas por explotaciones de coníferas.
- **Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*** (código 9340): Encinar cantábrico es un bosque esclerófilo mediterráneo relicto dominado por la alzina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*), muy intrincado y de aspecto subtropical, con arbustos termófilos y abundantes lianas. Existe distintas manchas bastante fragmentadas en la parte central del término municipal y con estados de conservación de diverso grado, que en total suman 10 ha.

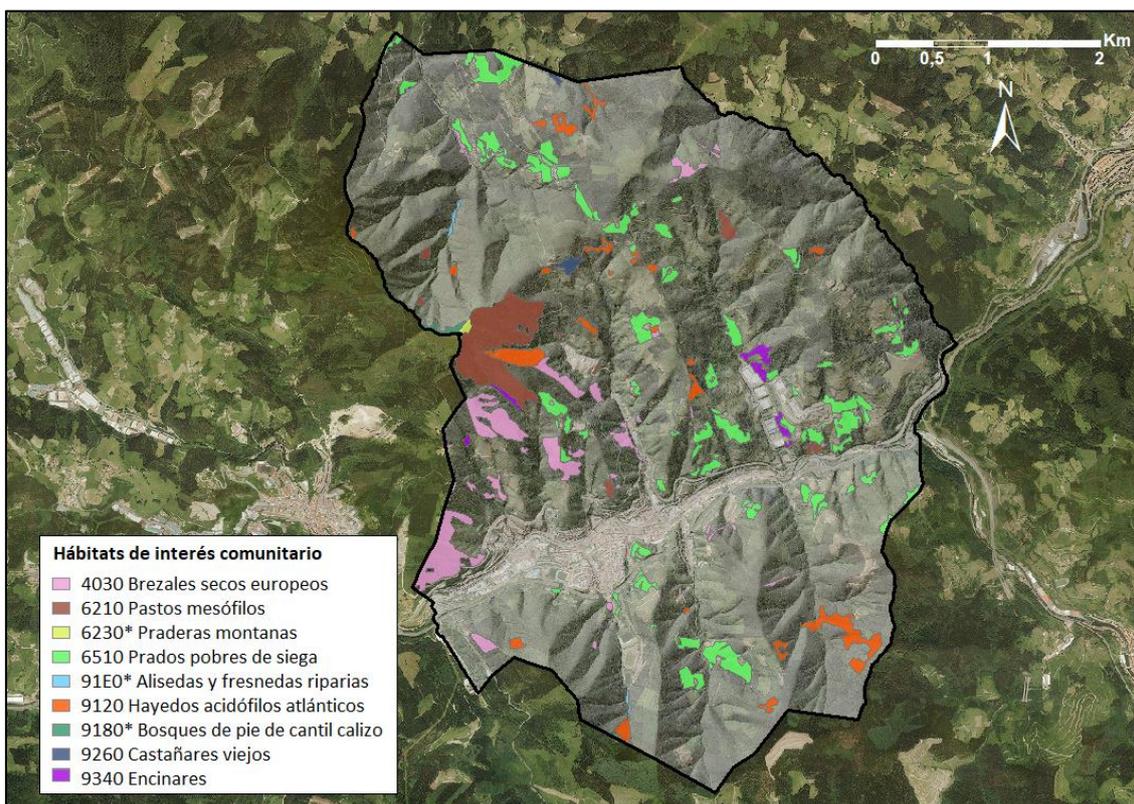


Figura 23: Localización de los hábitats de interés comunitario en el municipio de Eibar.

Por otra parte, aunque la Directiva europea no considere a los robledales y otros bosques de frondosas autóctonos como hábitats de importancia comunitaria, son formaciones de alto valor ecológico y no ocupan gran superficie en Gipuzkoa; de hecho, se han reducido considerablemente a favor de otras formaciones de menor interés como son las repoblaciones forestales. Además, la Ley 2/2013 de protección de la naturaleza de la CAPV³⁰ deja patente el interés de proteger las formaciones boscosas autóctonas.

6.4 Flora de interés

Recopilando citas de distintas fuentes^{31,32,33,34}, se cuantifican 323 especies de flora silvestre (excluyendo las especies empleadas en plantaciones y otros cultivos) en Eibar. No se trata de un inventario, que pretende ser exhaustivo, sino de un listado abierto, es decir, que irá ampliándose a medida que vayan acumulándose nuevas citas. El listado exacto puede consultarse en el anexo I.

³⁰ Ley 2/2013, de 10 de octubre, de modificación de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. (BOPV nº 199, 17/10/2013).

³¹ Sociedad de Ciencias Aranzadi, Sección Botánica. Herbario.

³² Anthos. Sistema de información sobre plantas de España. Real Jardín Botánico CSIC - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://www.anthos.es/> Consultado: octubre 2017.

³³ Gbif. Infraestructura mundial de información en biodiversidad en España. <http://www.gbif.es/> Consultado: octubre 2017.

³⁴ Biodiversidad Virtual. <http://www.biodiversidadvirtual.org/> Consultado: octubre 2017.

Dentro de ese listado, destacan 6 especies amenazadas³⁵:

- *Huperzia selago* ssp. *selago*: pteridófita clasificada como “de interés especial” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas³⁶, es una especie restringida a zonas de montaña donde ocupa repisas herbosas de roquedos silíceos o en suelos muy lixiviados, muy sensible al pisoteo, por lo que la está amenazada por la excesiva presión ganadera y el senderismo, así como por la quema habitual de brezales.
- *Lycopodium clavatum*: pteridófita clasificada como “rara” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y que vive en brezales, pastos y bordes de zonas manantías, sobre terrenos silíceos por encima de los 550 m de altitud.
- *Ilex aquifolium*: acebo, clasificada como “de interés especial” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, crece formando parte de robledales, hayedos, bosques mixtos, etc. sobre suelos acidificados, y está amenazado por las prácticas forestales agresivas.
- *Ruscus aculeatus*: rusco, clasificada como “de interés especial” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, es un arbusto siempreverde que crece en el sotobosque de bosques densos y/o umbríos.

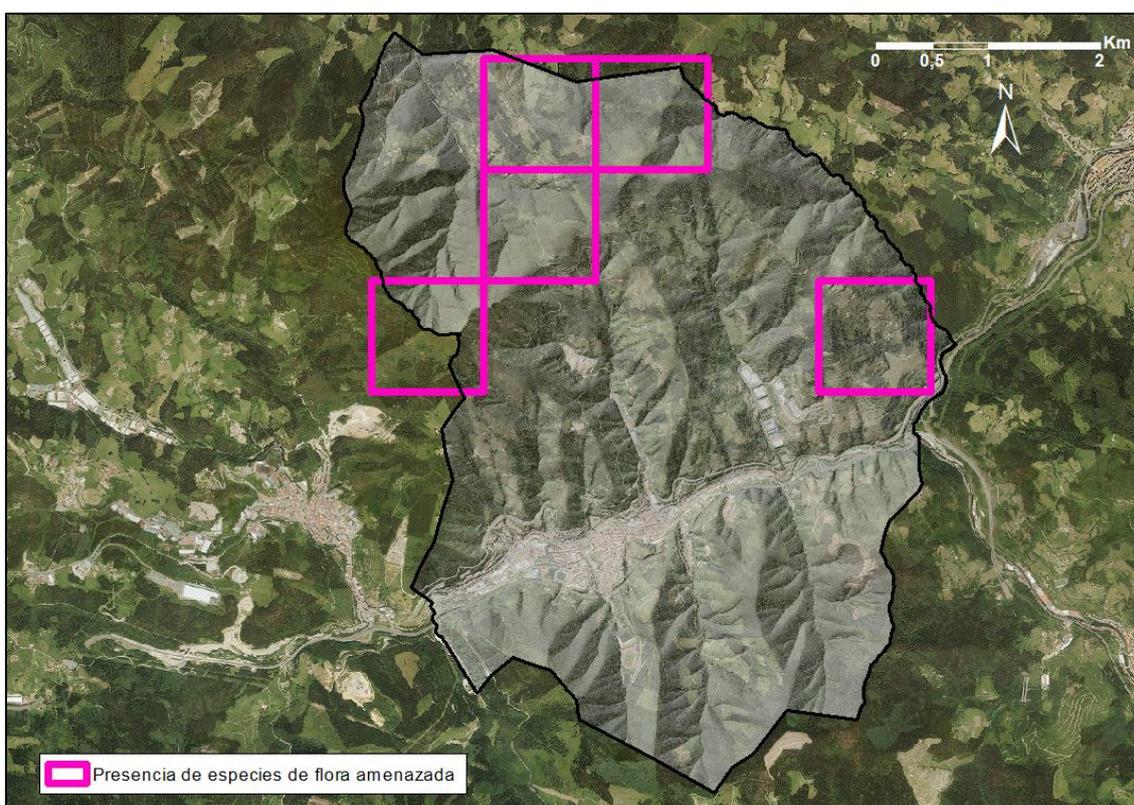


Figura 24: Localización de las cuadrículas UTM 1x1 km con citas de especies de flora amenazada en el municipio de Eibar.³⁷

³⁵ Ihobe. 2010. *Lista Roja de la flora vascular de la CAPV*. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, Gobierno Vasco. 350 pp.

³⁶ Orden de 10 de enero de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina, y se aprueba el texto único. (BOPV nº 37, 23/02/2011).

³⁷ GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco.
<http://www.geo.euskadi.eus>

Las dos especies de pteridófitas se consideran como “casi amenazadas” en la Lista Roja de Flora Vasculosa de la CAPV (2010) y están incluidas en el Anexo V de la Directiva de Hábitats “especie animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión”. Por motivos de seguridad no se indica la localización exacta de los ejemplares en el mapa de la figura 24.

Además, de las señaladas, en las cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se inscribe el término municipal de Eibar se han citado otras especies amenazadas³⁸, aunque no hay observaciones directas de su existencia en el municipio. Se trata de:

Tabla 9: Especies de flora amenazada citadas en la cuadrícula 30T WN48:

Especie	Catálogo Vasco de Especies Amenazadas	Directiva de Hábitats	Hábitat principal
<i>Cirsium heterophyllum</i>	en peligro de extinción	-	megaforbios de montaña
<i>Narcissus bulbocodium</i>	de interés especial	Anexo V	pastos, repisas, prados-junciales y brezales con humedad edáfica
<i>Narcissus asturiensis</i>	de interés especial	Anexo II	pastos de crestón, rasos de hayedo, quejigal y robledal, sobre margas y calizas
tejo <i>Taxus baccata</i>	de interés especial	-	roquedos inaccesibles, bosques mixtos de pie de cantil, y más rara vez en hayedos y bosques mixtos de frondosas
<i>Veratrum album</i>	de interés especial	-	megaforbios umbrosos y pastos de montaña con materia orgánica abundante

6.5 Árboles singulares

Los Árboles Singulares son ejemplares de árboles que por sus características extraordinarias o destacables (tamaño, edad, historia, belleza, situación, etc.) merecen una protección especial. La publicación “Árboles singulares de Euskadi” elaborada por el Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco y publicada en 1990³⁹ recoge un catálogo de árboles singulares, algunos de los cuales integrarán posteriormente parte de la Red Natural de Espacios Protegidos de la CAPV.

El catálogo mencionado recoge una encina o alzina (*Quercus ilex ilex*), situada en el término municipal de Eibar. Se localiza junto al caserío Otaolaerdikoa, edificación que se encuentra en el núcleo urbano de Eibar, en un área de desarrollo industrial en la que el caserío se ha mantenido como único vestigio del uso agrario que ocupó los suelos de la vega del río Ego. La encina tiene unas medidas de 12 m de altura y 3,3 m de diámetro frontal.

³⁸ Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi. Gobierno Vasco.

<http://www.euskadi.eus/sistema-de-informacion-de-la-naturaleza-de-euskadi/web01-a2ingdib/es/>

³⁹ VV.AA. 1990. *Árboles singulares de Euskadi*. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Las dificultades para su conservación provienen de su localización en el área urbana, rodeada de edificios industriales, en un ámbito con escaso suelo para una posible ampliación de los desarrollos industriales y/o residenciales. El motivo de su singularidad proviene de que tanto la encina como el caserío resaltan en un entorno muy industrializado, junto a una travesía que soporta un tráfico rodado intenso.

A pesar de estas particularidades, no ha sido declarada como 'árbol singular' en los decretos 265/1995 por el que se declaran Árboles Singulares en la CAPV⁴⁰ y 23/1997, por el que se realiza una segunda declaración de Árboles Singulares en la CAPV⁴¹.

6.6 Flora exótica invasora

Se ha constatado la presencia en el municipio de Eibar de distintas especies alóctonas naturalizadas, algunas de carácter claramente invasor. Reuniendo las observaciones de campo y citas de otras fuentes para el municipio de Eibar por un lado, y las especies citadas para la cuadrícula UTM de 10x 10 km en la que se inscribe la mayor parte del término municipal en el volumen *Diagnosis de la flora alóctona invasora de la CAPV*⁴² se citan las siguientes especies de plantas exóticas invasoras:

- Especies alóctonas transformadoras (categoría A):
 - *Buddleja davidii*
 - *Conyza canadensis*
 - *Conyza sumatrensis*
 - *Cortaderia selloana*
 - *Cyperus eragrostis*
 - *Fallopia japonica*
 - *Helianthus tuberosus*
 - *Paspalum dilatatum*
 - *Paspalum distichum*
 - *Paspalum vaginatum*
 - *Pterocarya stenoptera*
 - *Robinia pseudoacacia*
 - *Sporolobus indicus*

⁴⁰ Decreto 265/1995, de 16 de mayo, por el que se declaran Árboles Singulares en la Comunidad Autónoma del País Vasco. (BOPV nº 108, 08/06/1995).

⁴¹ Decreto 23/1997, de 11 de febrero, por el que se realiza una segunda declaración de árboles singulares en la Comunidad Autónoma del País Vasco. (BOPV nº 38, 25/02/1997).

⁴² Campos, J.A. & Herrera, M. 2009. *Diagnosis de la flora alóctona invasora de la CAPV*. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. 296 pp.



Figura 25: Invasión de *Buddleja davidii* (arriba) y de *Fallopia japonica* (abajo) en los rellenos al norte del polígono industrial de Azitain y en el arroyo Txonta, respectivamente.

- Categoría B1: especies alóctonas naturalizadas invasoras principalmente de hábitats naturales y seminaturales
 - *Ailanthus altissima*
 - *Arundo donax*
 - *Bidens frondosa*
 - *Chenopodium ambrosioides*
 - *Lonicera japonica*
 - *Platanus hispanica*
 - *Xanthium strumarium*



Figura 26: Jóvenes ailantos creciendo al borde del polígono industrial de Azitain en Eibar.

- Categoría B2: especies alóctonas naturalizadas invasoras principalmente de hábitats antrópicos
 - *Amaranthus deflexus*
 - *Bromus catharticus*
 - *Centranthus ruber*
 - *Cymbalaria muralis*
 - *Echinochloa crus-galli*
 - *Erigeron karvinskianus*
 - *Lepidium virginicum*
 - *Oenothera rosea*
 - *Senecio mikanioides*
 - *Solanum chenopodioides*
 - *Sorghum halepense*
 - *Phalaris aquatica*

Probablemente las tres especies, de entre las arriba mencionadas, que mayor atención han recibido en el territorio de la CAPV son *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana* también conocida como el plumero de la Pampa y *Fallopia japonica*. Como se observa en la figura 27 (ampliada en el Anexo IV de este documento), se concentran mayoritariamente en los lugares con mayor alteración del hábitat, en el entorno de lugares urbanizados:

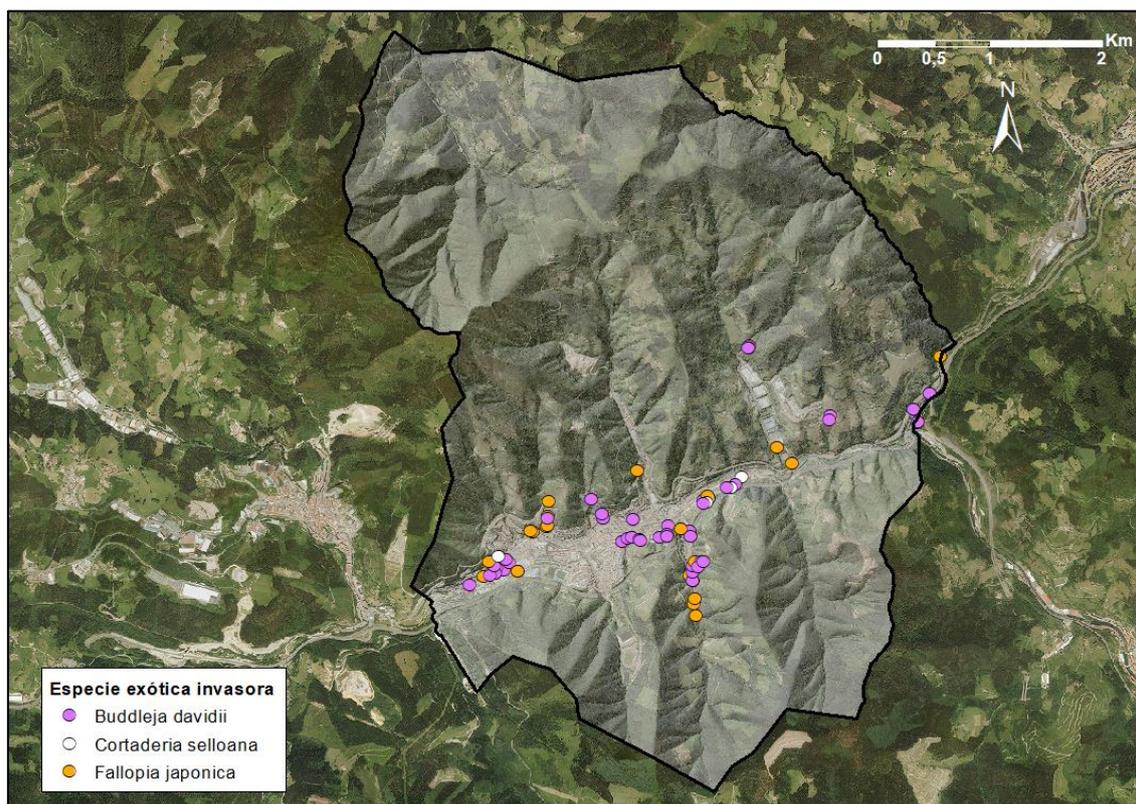


Figura 27: Localización de los pies de las especies exóticas invasoras Buddleja davidii, Cortaderia selloana y Fallopia japonica en el municipio de Eibar.

7. Fauna

En el término municipal de Eibar habitan muchas especies de animales diferentes. Conocerlas todas es una labor imposible, aunque sí es importante saber las especies principales que hacen uso del territorio.

Para ello, además de consultar fuentes bibliográficas^{43,44,45} y la información contenida en diferentes plataformas de ciencia ciudadana^{46,47,48}, se ha llevado a cabo trabajo de campo con intención de rellenar algunos huecos de información. Los resultados se presentan a continuación divididos por grupos faunísticos.

⁴³ Blanco, J.C. & González, J.L. 2006. *Libro Rojo de los vertebrados amenazados de España*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

⁴⁴ Verdú, J.R., Nuna, C. & Galante, E. 2011. *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 1316 pp.

⁴⁵ Álvarez, J., Bea, A., Faus, J.M., Castien, E. & Mendiola, I. 1985. *Atlas de los vertebrados continentales de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Ed. Gobierno Vasco. Vitoria.

⁴⁶ Ornitho.eus. Sociedad de Ciencias Aranzadi - Gobierno Vasco. <http://www.ornitho.eus> Consultado: octubre 2017.

⁴⁷ Gbif. Infraestructura mundial de información en biodiversidad en España. <http://www.gbif.es/> Consultado: octubre 2017.

⁴⁸ Biodiversidad Virtual. <http://www.biodiversidadvirtual.org/> Consultado: octubre 2017.

7.1 Invertebrados

Se han recopilado citas de:

Tabla 10: Número de especies de invertebrados identificadas en el municipio de Eibar.

Grupo de invertebrados	Nº especies
Insectos lepidópteros	28
Insectos coleópteros	6
Insectos himenópteros	1
Insectos odonatos	3
Moluscos gasterópodos	2
Crustáceos	1

El grupo más numeroso, como era de esperar por la vistosidad de sus componentes que atraen la atención de los naturalistas, es el de los lepidópteros. Dentro de las especies citadas, se incluyen tanto polillas o mariposas nocturnas, como mariposas diurnas o ropalóceros. El listado completo se encuentra en el anexo II.

De las 6 especies de coleópteros identificadas, destacan 3 escarabajos propios de bosques maduros, principalmente de caducifolios: el ciervo volante (*Lucanus cervus*), incluido en el Anexo II de la Directiva de Hábitats, y los cerambícidos *Prionus coriarius* y el gran capricornio o escarabajo longicornio (*Cerambyx cerdo*), incluido en los Anexos II y IV de la Directiva de Hábitats y en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría 'de interés especial'. Las larvas de las 3 especies son saproxilófagas que se desarrollan sobre la madera en descomposición de distintas especies de frondosas (en el caso de *P. coriarius*, se ha observado en coníferas también).

La especie de himenóptero citado es *Vespa velutina*, la avispa asiática, especie exótica invasora de reciente expansión en nuestro territorio y contra la cual se están llevando acciones de control y erradicación, por los daños que perpetrta en las colmenas.

En cuanto a los gasterópodos de los que hay cita, uno es la babosa común (*Arion ater*) y el otro, el caracol de Quimper (*Elona quimperiana*), especie incluida en los Anexos II (especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y IV (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Directiva de Hábitats. Se trata de una especie propia de zonas húmedas y sombrías dentro de bosques caducifolios (hayas, robles, castaños, bosques de ribera...) donde se alimenta fundamentalmente de los hongos que crecen entre la hojarasca o bajo los troncos muertos.

Respecto a las citas de odonato, corresponden a la observaciones de dos imagos durante el trabajo de campo para este trabajo y a una larva de la especie *Boyeria irene*, capturada en 2015 durante los muestreos de macroinvertebrados bentónicos para el cálculo de índices bióticos de la calidad del agua en la estación DEB38000 en el río Deba a su paso por Eibar. Se

trata de un ésnido considerado indicador de aguas frescas y limpias, si bien en el territorio guipuzcoano está muy extendido.⁴⁹



Figura 28: Ejemplares de *Prionus coriarius* (izquierda) y *Elona quimperiana* (derecha) detectados en Eibar.

Por último, en la cuadrícula UTM en la que se inscribe mayoritariamente el término municipal de Eibar se ha citado el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius italicus (pallipes)*). No se tiene constancia de la presencia de esta especie, incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría ‘en peligro de extinción’, en los cursos fluviales del municipio de Eibar, por lo que se considera que la cita provendrá de algún otro curso geolocalizado en la misma cuadrícula, aunque fuera de los límites del municipio.

7.2 Peces

Los muestreos anuales de las redes de seguimiento de calidad de las aguas que operan en el río Ego, nunca habían obtenido capturas de especies piscícolas en el tramo de Eibar, hasta el año 2016 en el que se capturaron ejemplares de 3 especies: anguila europea (*Anguilla anguilla*), locha (*Barbatula quignardi*), y piscardo (*Phoxinus phoxinus*).⁵⁰ Son las tres, especies poco exigentes desde el punto de vista del hábitat y de la calidad del agua.

7.3 Anfibios

Se han recopilado citas de 6 especies distintas de anfibios (ver anexo II): 4 anuros y 2 urodelos, entre los cuales destaca la salamandra común (*Salamandra atra*) por estar incluida en el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España⁵¹ en la categoría de ‘vulnerable’. Esta especie es principalmente forestal y habita bosques de ribera y laderas sombrías, cerca de los cursos de agua, en suelos espesos cubiertos de hojas o líquenes.

⁴⁹ Paz, L. 2015. *Gipuzkoako ibaien kalitatearen urteroko azterlanetan jasotako odonatoen larben identifikazioa*. Gobierno Vasco.

⁵⁰ Anbiotek-Cimera. 2017. Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV. Campaña 2016. Agencia Vasca del Agua.

⁵¹ Pleguezuelos, J.M., Márquez, R & Lizana, M. (eds.). 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.

Aunque no haya sido citada en la cuadrícula UTM en la que se inscribe mayoritariamente el término municipal del Eibar, en la propuesta de plan de gestión para la rana patilarga (*Rana ibérica*), se incluía el extremo noroeste del municipio dentro del área propuesta como zona de distribución preferente para la especie (figura 29).⁵²

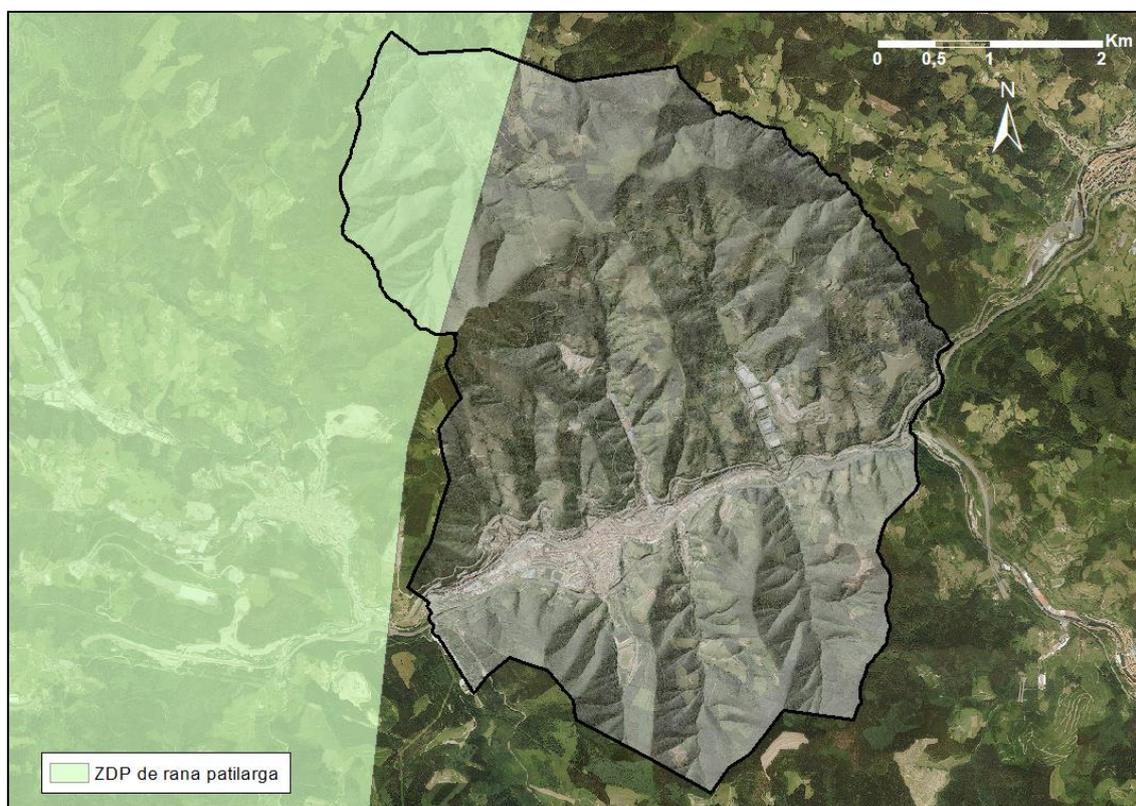


Figura 29: Extensión de la zona de distribución preferente de la especie Rana ibérica en el término municipal del Eibar.

7.4 Reptiles

Respecto a los reptiles, hay citas de 10 especies (ver anexo II), entre las cuales destacan el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) y la culebra de Esculapio (*Zamenis longissimus*), por estar incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría 'de interés especial'. Las dos especies muestran preferencia por los bordes y claros de bosque, tanto caducifolios como encinares húmedos e incluso en plantaciones de coníferas, así como en las campiñas.

⁵² GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco.
<http://www.geo.euskadi.eus>

En el caso del lagarto verdinegro, llegó a esbozarse una propuesta de plan de gestión que incluía la parte más occidental del municipio dentro del área propuesta como zona de distribución preferente para la especie.⁵³

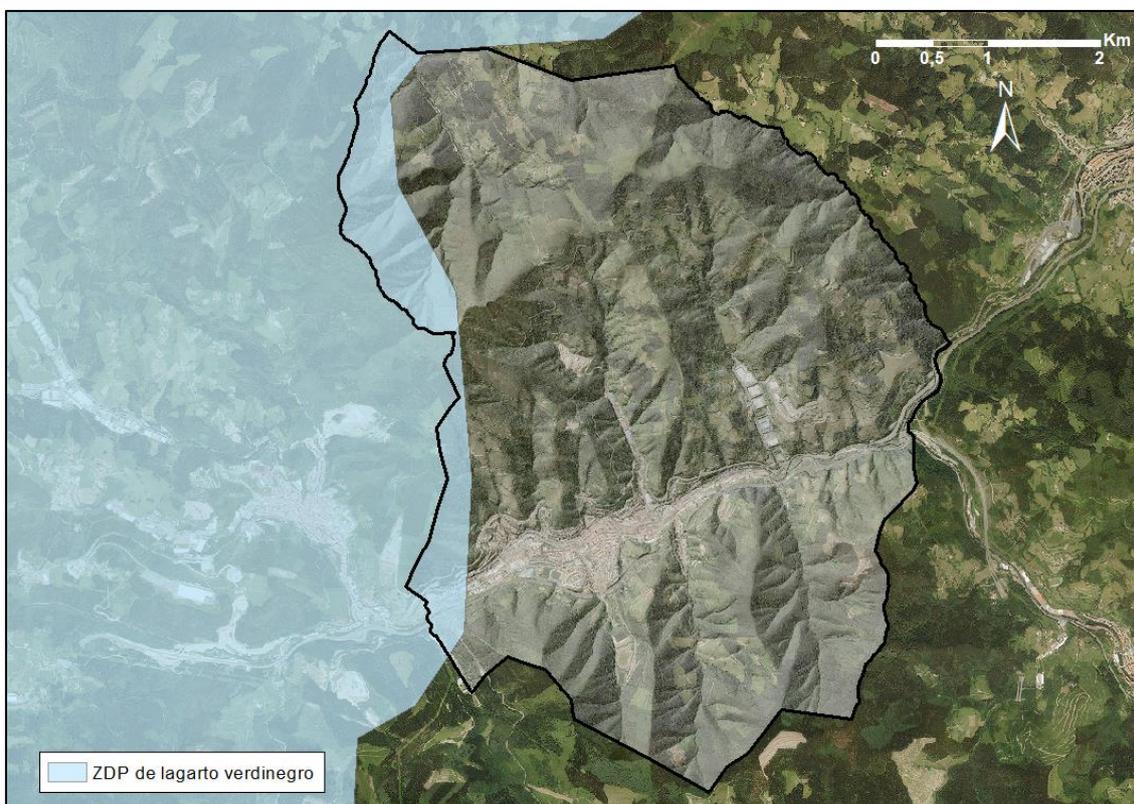


Figura 30: Extensión de la zona de distribución preferente de la especie *Lacerta schreiberi* en el término municipal del Eibar.

7.5 Aves

De entre las 76 especies de aves citadas en la cuadrícula UTM en la que se inscribe mayoritariamente el territorio de Eibar, destacan las siguientes (14) por estar incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, en distintas categorías:

Tabla 11: Especies de aves catalogadas citadas en el municipio de Eibar.

Especie	Hábitat principal
En Peligro de Extinción	
milano real (<i>Milvus milvus</i>)	campiña
Vulnerable	
avión zapador (<i>Riparia riparia</i>)	cursos fluviales
abubilla (<i>Upupa epops</i>)	campiña
Rara	
andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	cursos fluviales
picamaderos negro (<i>Dryocopus martius</i>)	bosque

⁵³ GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco.
<http://www.geo.euskadi.eus>

Especie	Hábitat principal
halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	roquedos (nidificación)
papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	bosques, campiña
aguililla calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>)	campiña
De Interés Especial	
gavilán común (<i>Accipiter nisus</i>)	bosque
martín pescador (<i>Alcedo atthis</i>)	cursos fluviales
mirlo acuático (<i>Cinclus cinclus</i>)	cursos fluviales
cuervo (<i>Corax corax</i>)	generalista
grulla europea (<i>Grus grus</i>)	prados
buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	roquedos (nidificación), prados

Si bien, entre los de arriba, únicamente gavilán, mirlo acuático, cuervo, halcón peregrino, grulla y buitre leonado han sido confirmados para el término municipal de Eibar, es muy probable que el resto de especies también hagan uso del territorio.

7.6 Mamíferos

Dado que este grupo faunístico resulta generalmente bastante inconspicuo al tiempo que muchos de sus integrantes se incluyen en diversas listas y catálogos de especies amenazadas, se ha hecho un esfuerzo especial de muestreo que ha consistido en la colocación de cámaras de fototrampeo, por un lado, y un inventario específico de quirópteros por otro. También, se ha prestado especial atención a la detección de rastros y huellas como heces y pisadas.

El muestreo con cámaras de fototrampeo se ha llevado a cabo en 4 puntos distintos del municipio, intentando abarcar la diversidad de hábitats principales: plantaciones de coníferas, encinar cantábrico, bosque mixto de coníferas y frondosas y curso fluvial (figura 31). En cada punto la cámara ha sido cebada para atraer carnívoros y ha permanecido activa en modo obtención de fotografías durante una semana, entre los meses de julio y octubre de 2017.

Para el muestreo de quirópteros, se ha contado con la colaboración del experto en la materia el Dr. Juan Tomás Alcalde. El informe emitido por él describiendo metodología y resultados se adjunta en el anexo III de este documento.

Reuniendo las citas preexistentes con los resultados obtenidos durante los muestreos citados, se contabilizan 33 especies distintas:

Tabla 12: Número de especies de mamíferos identificadas en el municipio de Eibar.

Grupo de mamíferos	Nº especies
Quirópteros	8
Roedores	8
Insectívoros	6
Mustélidos	6
Ungulados	2
Cánidos	1
Lagomorfos	1
Vivérridos	1

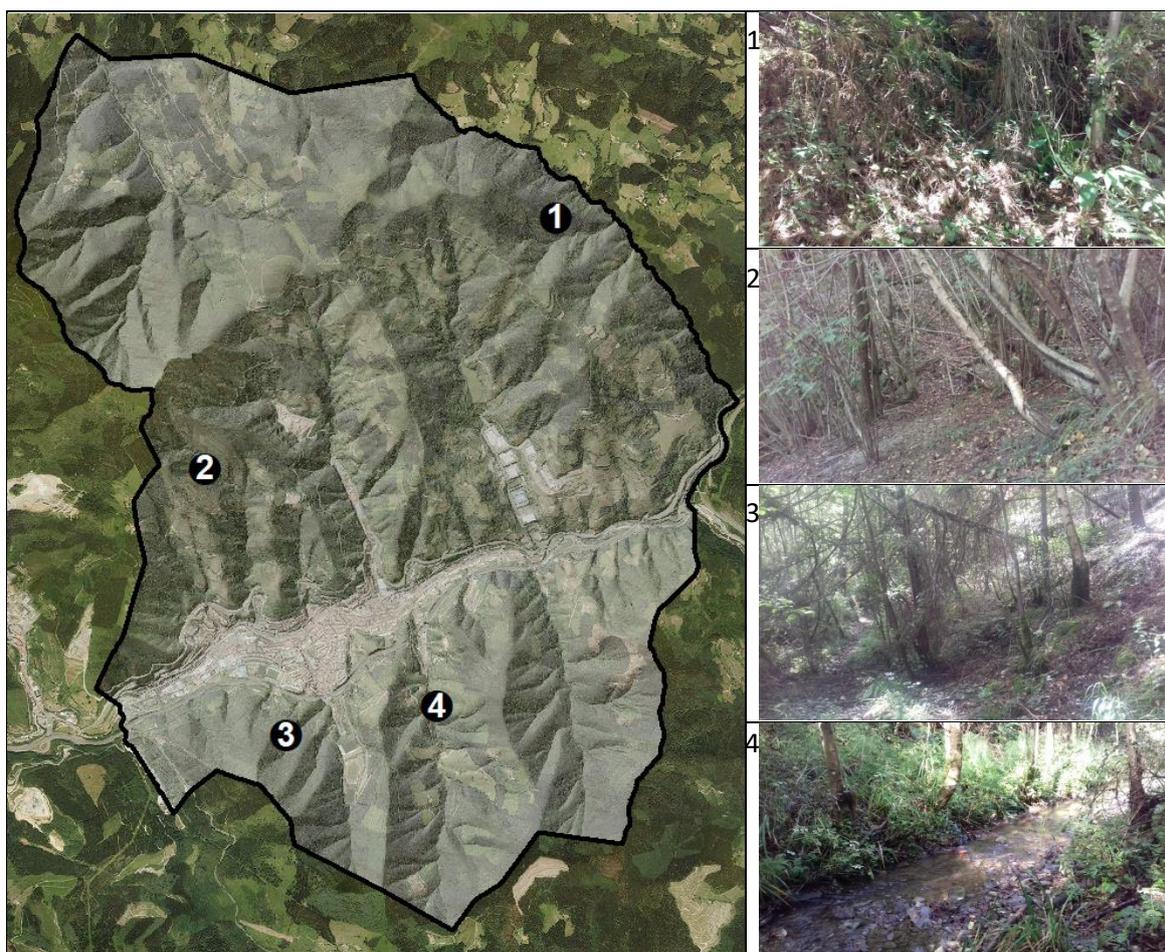


Figura 31: Localización y vistas de los puntos de fototrampeo: 1) plantaciones de coníferas, 2) encinar cantábrico, 3) bosque mixto de frondosas y coníferas, 4) curso fluvial.

De entre las citadas, merecen especial atención aquellas especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas:

Tabla 13: Especies de mamíferos catalogados citadas en el municipio de Eibar.

Especie	Hábitat principal
En Peligro de Extinción	
visón europeo (<i>Mustela lutreola</i>)	cursos fluviales
Vulnerable	
murciélago de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	cavidades
murciélago orejudo dorado (<i>Plecotus auritus</i>)	bosques
murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	bosques, campiña
murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	generalista
Rara	
marta (<i>Martes martes</i>)	bosques
De Interés Especial	
murciélago hortelano (<i>Eptesicus serotinus</i>)	cultivos
nóctulo pequeño (<i>Nyctalus leisleri</i>)	bosques
turón (<i>Mustela putorius</i>)	cursos fluviales, bosques

Si bien, entre los de arriba, únicamente la marta y los murciélagos de cueva y nótulo pequeño han sido confirmados para el término municipal de Eibar, es muy probable que el resto de especies también hagan uso del territorio.



Figura 32: Imágenes obtenidas con la cámara de fototrampeo en Eibar. Izquierda: tejón (Meles meles); derecha: marta (Martes martes).

8. Conectividad ecológica

Las especies necesitan desplazarse para alimentarse, reproducirse, refugiarse o alcanzar un clima más favorable. Estos desplazamientos pueden ser cotidianos, estacionales o resultar de un fenómeno de dispersión.

En este contexto, la conectividad ecológica se define como el grado en que el territorio facilita o impide los movimientos de las especies (intercambio de individuos y genes) entre las diferentes zonas de hábitat existentes en el mismo, o como la capacidad de conexión entre ecosistemas similares en un paisaje fragmentado, ya sea como consecuencia de procesos de destrucción de hábitats, de cambios de uso del suelo o de desarrollos urbanos e infraestructurales.

8.1 Trabajos previos sobre conectividad en la CAPV

El estudio de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV⁵⁴ estableció una red de continuidad ecológica compuesta por 4 elementos: áreas núcleo, corredores de enlace, áreas de enlace y áreas de amortiguación. A la escala en la que se realizó ese estudio, el término municipal de Eibar quedaba fuera de esta red (figura 33).

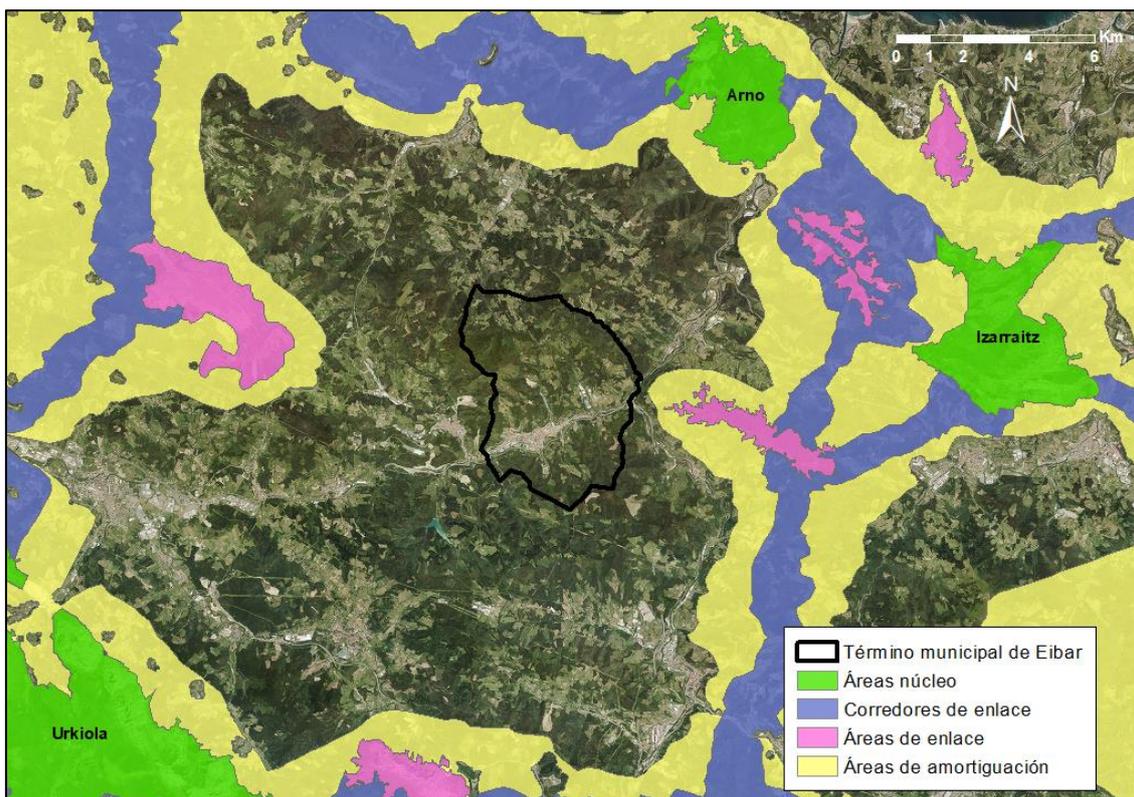


Figura 33: Situación del término municipal de Eibar en relación a la Red de Corredores de la CAPV (2005).

Para analizar la conectividad ecológica del término municipal de Eibar, aplicaremos la metodología desarrollada para la Cartografía de la Red de Corredores Ecológicos de la

⁵⁴ Gurrutxaga, M. 2005. *Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Síntesis*. IKT SA. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritz. 32 pp.

Eurociudad Vasca Bayonne-San Sebastián⁵⁵ y mejorada en la elaboración de la propuesta metodológica para el estudio de la infraestructura verde de la CAPV⁵⁶, adaptada a la escala del ámbito de este trabajo para detectar las continuidades ecológicas potenciales y los posibles obstáculos existentes.

8.2 Permeabilidad del territorio de Eibar

En primer lugar, se seleccionan las especies objetivo: son especies de fauna presentes en Eibar que, independientemente de su interés desde el punto de vista de la conservación, sean representativas de un grupo faunístico y de sus particularidades en cuanto a necesidades de hábitats y para el desplazamiento. Se han elegido las siguientes:

Tabla 14: Especies objetivo empleadas para el estudio de la conectividad ecológica en Eibar.

Especie objetivo	Grupo faunístico	Características de hábitat	Distancia de desplazamiento
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	Grandes mamíferos	Ocupa preferentemente bosques de todo tipo, alternando con pastos, matorrales y con espacios abiertos (campaña, cultivos).	30-100 Km
Marta (<i>Martes martes</i>)	Mesomamíferos	Relacionada con masas forestales de caducifolios y de coníferas, evita los medios abiertos y las molestias humanas.	3-30 Km
Lagarto verdinegro (<i>Lacerta scheiberi</i>)	Herpetofauna	Habita los medios de transición entre pastizales y bosques, ocupando zonas arbustivas húmedas densamente cubiertas, brezales, tojales, setos y bordes de bosque caducifolio, y prados. También ocupa linderos de caminos y taludes soleados, bordes de arroyos, e incluso edificaciones en ruinas y pedregales.	0-3 Km

A continuación, se asignan a las diferentes tramas en las que se divide el territorio coeficientes de resistencia al desplazamiento de cada especie objetivo (tabla 3). Para las tramas, se ha tomado como referencia el mapa de hábitats EUNIS elaborado en la primera fase de este Inventario del Patrimonio Natural de Eibar (apartado 6.2. *Vegetación actual*) y los coeficientes toman los valores empleados en los estudios arriba citados, basados en datos bibliográficos y opiniones de experto.

Tabla 15: Coeficientes de resistencia al desplazamiento de las especies objetivo.

Tipo	Equivalencia EUNIS	Corzo	Marta	Lagarto verdinegro
Tejido urbano continuo	J1	1000	1000	1000
Tejido urbano aislado	J2, J3.2, J4.6	80	500	60
Ejes viarios principales	J4.2	200	1000	1000

⁵⁵ Ekolur-Eten, 2014. *Cartografía de la Red de Corredores Ecológicos de la Eurociudad Vasca Bayonne-San Sebastián. Guía de lectura*. Agencia transfronteriza para el desarrollo de la Eurociudad Vasca. 115 pp.

⁵⁶ Ekolur, 2016. *Infraestructura verde de la CAPV. Propuesta metodológica para la identificación y representación de la infraestructura verde a escala regional de la CAPV*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. 111 pp. Informe inédito.

Tipo	Equivalencia EUNIS	Corzo	Marta	Lagarto verdinegro
Red de viarios secundarios	J4.1	50	100	200
Espacios verdes urbanos públicos o privados	I2.2	50	500	30
Frutales	G1.D(X)	25	50	60
Huertas	I1.2	25	60	30
Prados y cultivos atlánticos	E1.26, E2.11, E2.21, E5.31(X), E5.31(Y)	30	50	1
Elementos conectores	FA.1, FA.3	25	20	1
Bosques naturales caducifolios	G1.62, G1.7D, G1.86, G1.91, G1.A4, G5.61	1	1	30
Encinares	G2.121	1	1	60
Bosques aluviales y pantanosos	G1.21(Z)	30	1	50
Plantaciones frondosas	G1.C(X), G1.C(Y), G1.C2, G1.C3, G5.72, G5.73	20	10	30
Plantaciones de coníferas	G3.F(P), G3.F(Q), G3.F(S), G3.F(T), G3.F(U), G3.F(V), G3.F(Z), G4.F, G5.74, G5.82	20	10	30
Medios con vegetación arbustiva	F3.11(X), F3.11(Y), F3.13, F4.23(X)	25	5	1
Aguas corrientes	C2	100	100	500

Así, se obtiene un mapa de resistencia (o de permeabilidad) de los usos del suelo para cada especie objetivo.

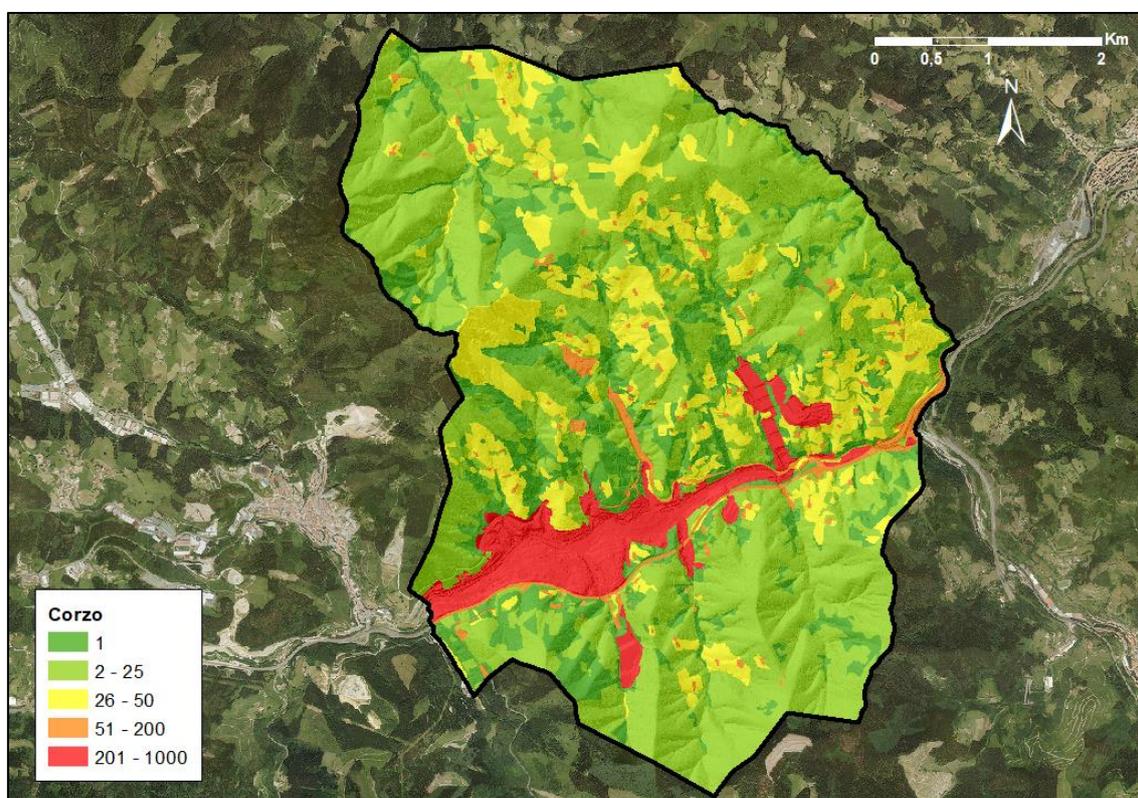


Figura 34: Mapa de Eibar de la permeabilidad estimada para el corzo (*Capreolus capreolus*).

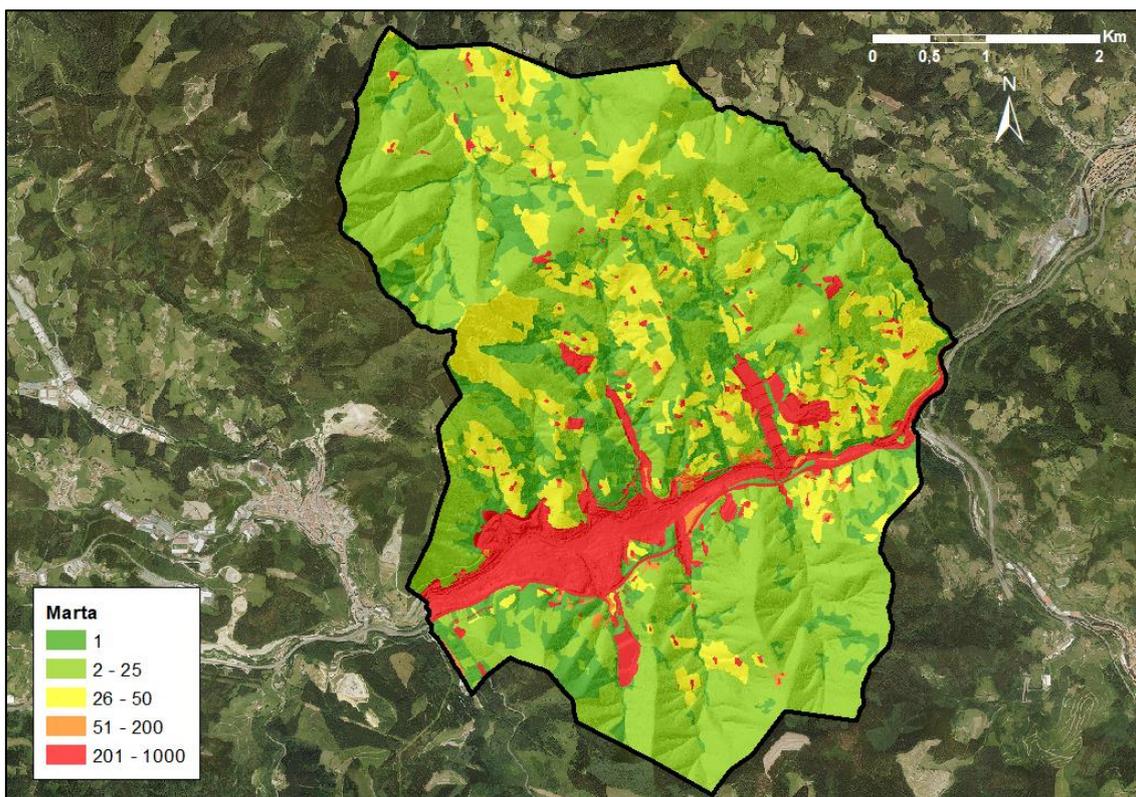


Figura 35: Mapa de Eibar de la permeabilidad estimada para la marta (*Martes martes*).

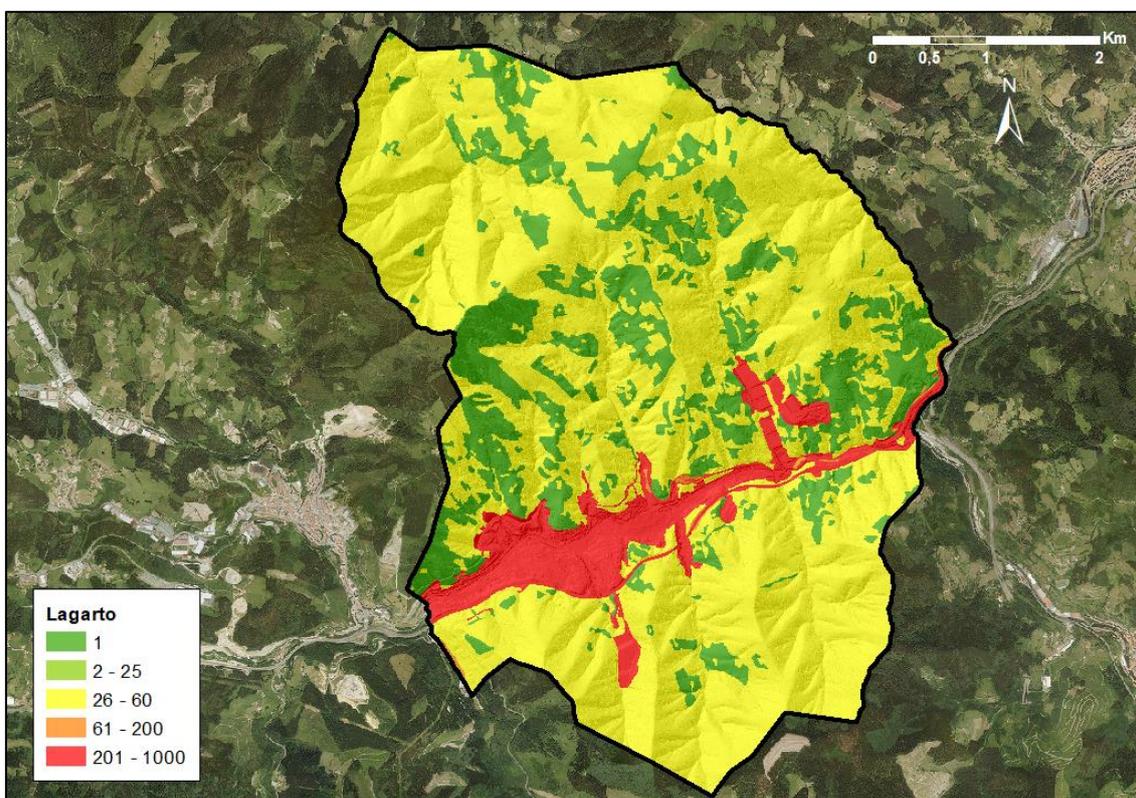


Figura 36: Mapa de Eibar de la permeabilidad estimada para el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).

8.3 Modelización de los corredores

A partir de los mapas de resistencia obtenidos pueden calcularse ahora las rutas de desplazamiento de mínimo coste entre áreas núcleo, o zonas que reúnen condiciones favorables, específicas a cada especie objetivo. Dadas las dimensiones y características del término municipal de Eibar, se han escogido 4 puntos en cada caso, 3 situados al norte del núcleo urbano y el cuarto al sur de éste, ubicándolos de manera dispersa, en función de los requerimientos de hábitat de las especies objetivo y teniendo en cuenta la disposición de los elementos de la Red de Corredores Ecológicos más allá de los límites del término municipal de Eibar (figura 33).

El algoritmo empleado para el cálculo de desplazamiento es el siguiente.

$$C_{1-3} = \left(\frac{R_1 + R_2}{2} \times D_{1-2} \right) + \left(\frac{R_2 + R_3}{2} \times D_{2-3} \right)$$

C: coste de desplazamiento.
R: coeficiente de resistencia del medio
D: distancia recorrida (m), según tamaño de malla.

Los resultados preliminares de las modelizaciones se representan en la siguiente figura:

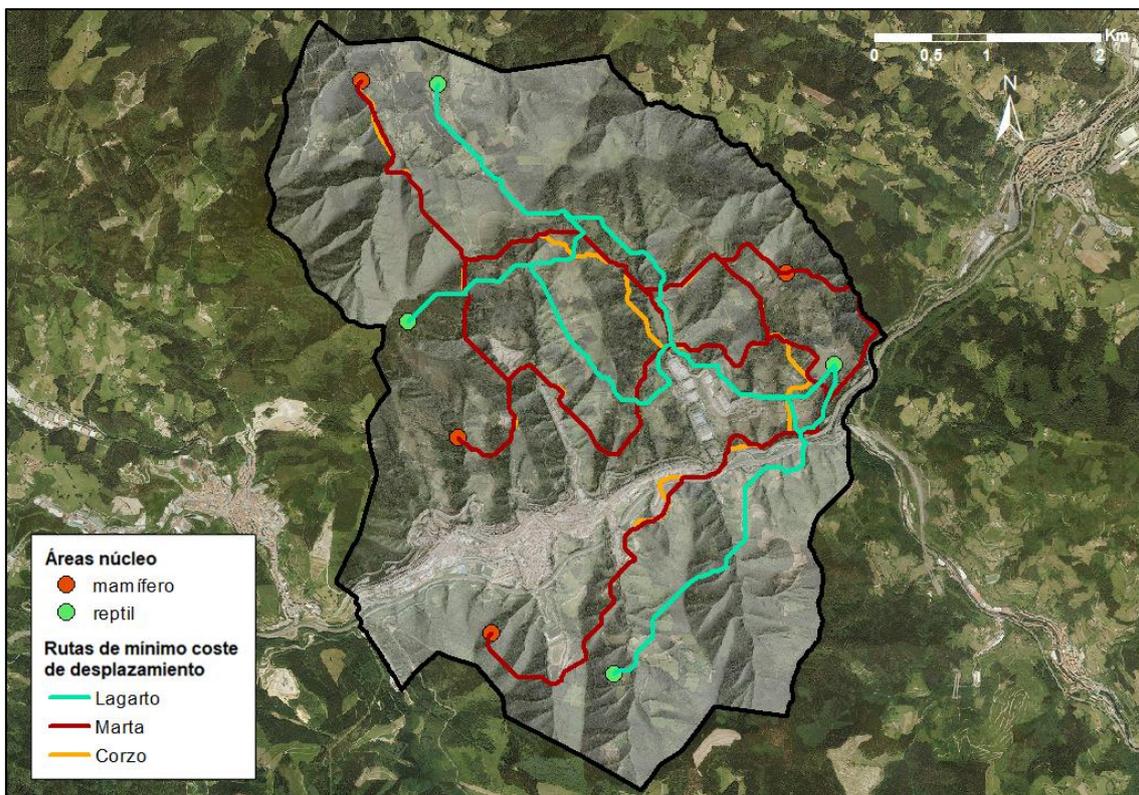


Figura 37: Rutas de mínimo coste de desplazamiento para corzo (*Capreolus capreolus*), marta (*Martes martes*) y lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) en el municipio de Eibar.

Como puede observarse, las rutas de los dos mamíferos modelizados, al ser ambos mayoritariamente forestales, se superponen en casi todo el recorrido, mientras que el reptil, que tiene querencia por los ambientes de campiña, matorrales, etc. parte y discurre por otras vías.

Los tramos más largos obtenidos rondan los 8 Km para los mamíferos, dentro de la distancia normal de desplazamiento de las especies modelizadas y las del grupo al que representan, y de en torno a 4 Km para el lagarto verdinegro; en este caso excede el límite superior del intervalo de desplazamiento presupuestado para esta especie (tabla 14), pero como entre punto de partida y final existen pequeñas zonas con hábitat favorable que podrían hacer de etapas intermedias, se consideran todas las obtenidas, rutas o corredores factibles en cuanto a la distancia se refiere.

Estos tramos más largos corresponden a las rutas que buscan unir los puntos situados al sur del núcleo con los restantes y es que, debido a que la trama urbana no se considera favorable para ningún grupo faunístico, los posibles desplazamientos se han señalado por la zona en la que la trama urbana es más estrecha, es decir al este del término municipal de Eibar.

8.4 Identificación de las zonas de conflicto para la conectividad

Para ver si realmente la zona de trama urbana más estrecha al este del municipio por donde se han señalado las rutas de desplazamiento para las especies modelizadas es realmente franqueable, hay que analizar los posibles obstáculos en la zona:

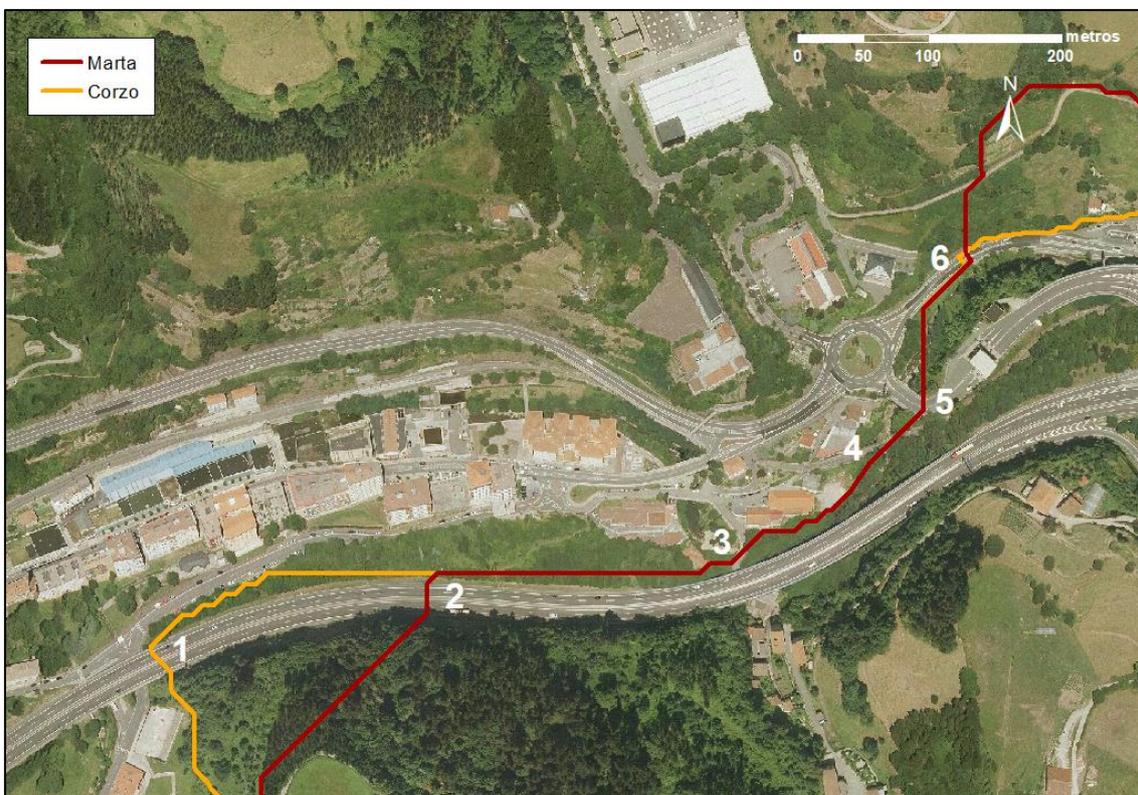


Figura 38: Obstáculos en el desplazamiento de los mamíferos modelizados en el municipio de Eibar.

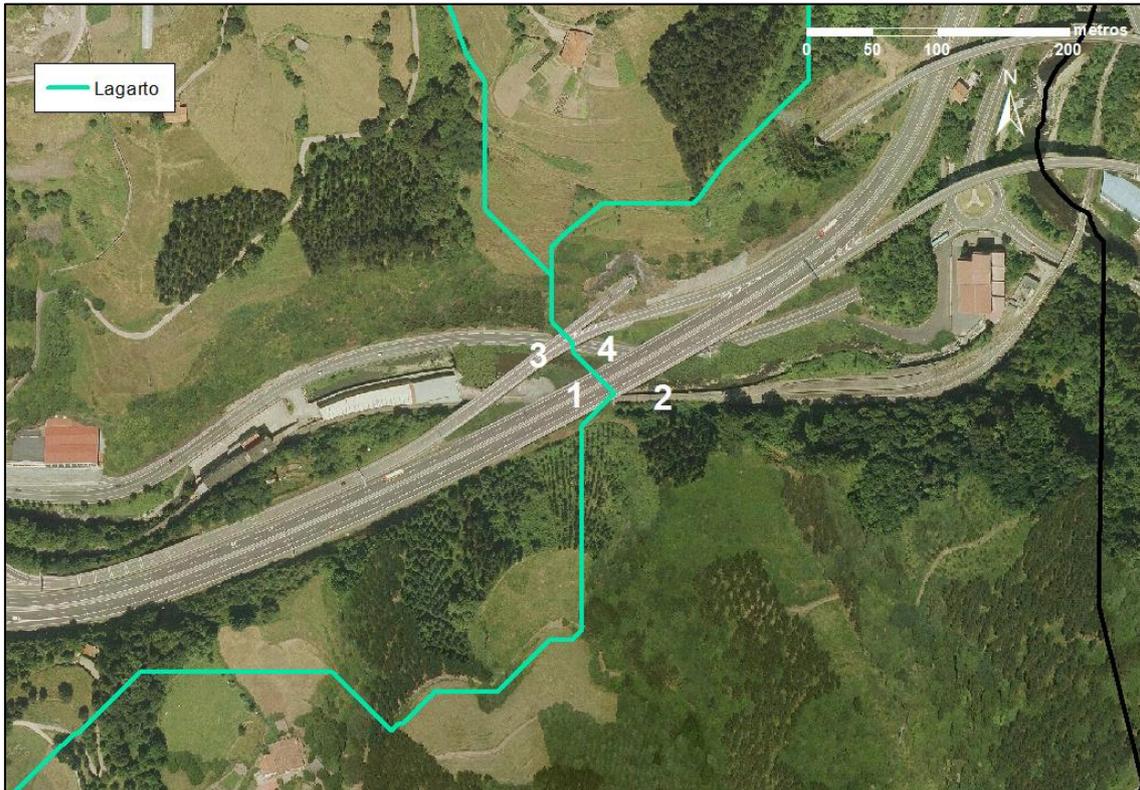


Figura 39: Obstáculos en el desplazamiento del reptil modelizado en el municipio de Eibar.

En el caso de los mamíferos se han identificado 6 puntos de conflicto: 1, 2 y 5) autopista, 3) calles Murrategi y Azitain Bidea, 4) ferrocarril, 6) carretera N-634. De estos, todos se consideran infranqueables a excepción del 1 porque en las inmediaciones tiene un paso subterráneo y el 3 aunque conlleva riesgo de atropello. El río Ego con sus márgenes vegetadas podría ofrecer una solución para sortear algunos de estos obstáculos, si los taludes de la canalización no fueran tan altos; de lo contrario, constituye en sí otra forma de obstáculo.

En el caso del reptil se han identificado 4 puntos de conflicto: 1 y 3) autopista, 2) ferrocarril, 4) carretera N-634. Cada uno de ellos se considera obstáculo infranqueable para la herpetofauna, más aún estando concentrados en el espacio como es el caso.

Se concluye por tanto, que el continuo urbano formado por el núcleo y las infraestructuras de transporte concentradas en el valle del río Ego en Eibar supone un grave conflicto para la conectividad ecológica del territorio, mientras que en el resto del territorio, el mosaico de usos del suelo permitiría el desplazamiento de las especies con mayor o menor dificultad.

9. Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje (nº 176 del CE), firmado en Florencia en el año 2000 y al que se adhirió el Gobierno Vasco en 2009, define el concepto de paisaje como *cualquier parte del territorio, tal y como la percibe la población, y cuyo carácter resulta de la interacción de los factores naturales y/o humanos*. Se considera una cuestión relevante en los ámbitos de la cultura, del medio ambiente, de lo social y de la economía, por tratarse de *un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea*, bien se trate de zonas urbanas o de zonas rurales, bien se refiera a zonas degradadas o a las de gran calidad, bien sean los espacios de reconocida belleza excepcional o los más cotidianos. El paisaje supone, pues, una dimensión esencial del territorio y, por lo tanto, una pieza clave en su ordenación.

9.1 Unidades de paisaje y cuencas visuales

La Cartografía de Paisaje de la CAPV⁵⁷ y su estudio de valoración⁵⁸ dividieron el territorio de la CAPV en distintas unidades de paisaje o unidades homogéneas desde el punto de vista fisionómico (perceptiva) y funcional (procesos), en base a característica de dominio geomorfológico, posición fisiográfica y tipo de cubierta vegetal o usos del suelo. En el caso de Eibar se distinguen 7 unidades (figura 40).

A su vez, los trabajos citados elaboraron la delimitación de las cuencas visuales de la CAPV. Éstas, se definen como las áreas visualmente auto-contenidas desde diferentes puntos de observación que pueden ser abarcadas unilateralmente por el observador.

Según esta delimitación, el territorio de Eibar se distribuye en 3 cuencas visuales (figura 40), valoradas como sigue:

Tabla 16: Características de las cuencas visuales del territorio de Eibar.

Cuenca visual	Cotidianidad	Impactos		Valor paisajístico	Superficie	
		Negativos	Positivos		ha	%
Eibar	Muy cotidiano	-3	0	1 – Muy bajo	1673,5	68,4
Urko Alto	cotidiano	0	0	2 - Bajo	489,9	20,0
Elgoibar	Muy cotidiano	-2	0	1 – Muy bajo	283,2	11,6

Nota: aunque en la figura 40 se aprecie que el límite del término municipal se interne también en las cuencas visuales de Zabaleta y Soraluze-Placencia de las Armas, se considera un artefacto producido por el desajuste cartográfico de trabajar a distintas escalas.

⁵⁷ Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid & Departamento de Proyectos y Planificación Rural de la Universidad Politécnica de Madrid. 1990. *Cartografía de Paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.

⁵⁸ Grupo de Ecología Humana y Paisaje del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid, 1993. *Estudio para la Realización de la Valoración de la Cartografía de Paisaje (Bizkaia y Gipuzkoa)*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.

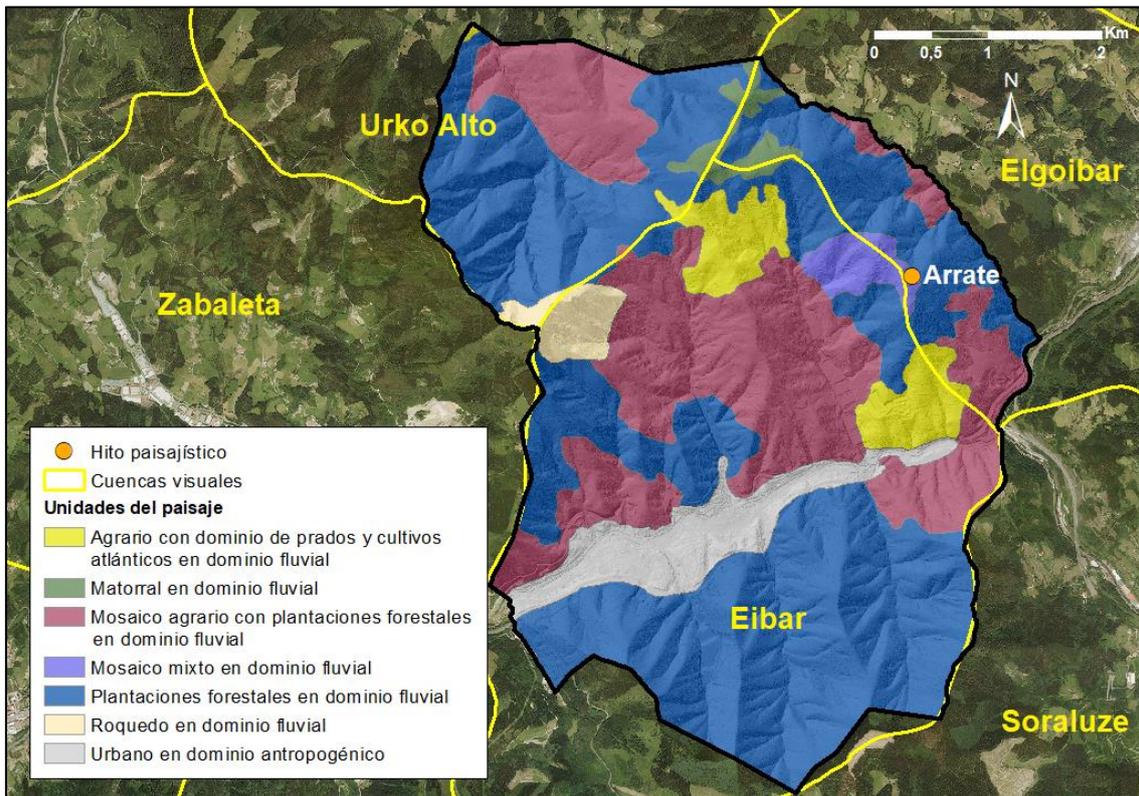


Figura 40: Unidades del paisaje, cuencas visuales e hito paisajístico del municipio de Eibar, según la Cartografía de Paisaje de la CAPV (1990).

La cotidianeidad se refiere al hecho de que estas cuencas resultan visibles o muy visibles desde los núcleos de población y de actividad económica y desde las vías de comunicación, y el valor paisajístico se obtiene en base al balance entre los impactos positivos y los negativos identificados en cada cuenca.

El citado estudio no señala impactos positivos en la cuenca visual de Eibar (sin embargo, se identifica el Santuario de Arrate como hito paisajístico) y, como negativos, indica: carretera, ferrocarril y tendido eléctrico.

9.2 Evolución del paisaje

La valoración arriba indicada corresponde a un estudio que se hizo a la escala de la CAPV en la década de los 90. Desde entonces los usos del suelo han cambiado y también lo ha hecho la sensibilidad de la población general respecto al paisaje.

Como se ha avanzado en el apartado 6.2 *Vegetación actual*, consecuencia de los cambios en el panorama socio-económico del municipio, la predominancia de un paisaje de tipo agroganadero con extensos prados, helechales y tierras de labor, presente en la primera mitad del siglo pasado, dio paso en pocas decenas de años al actual dominio forestal (1689 ha; 69 % de la superficie del término municipal) que se aprecia en la figura 18.

En la actualidad, el paisaje en Eibar está fuertemente polarizado: por una parte, la estructura urbana, muy densa, encajada en el fondo de valle del río Ego hasta hacerlo prácticamente

desaparecer visualmente y, por otra parte, la zona no urbanizada caracterizada por el dominio de las plantaciones forestales, entre las que, casi testimonialmente, están presentes los prados en torno a los caseríos.

9.3 Impactos visuales

Así, a día de hoy en el término municipal de Eibar, se confirma el impacto paisajístico negativo que ejercen las infraestructuras de transporte y tendido eléctrico, señalando además las derivadas del desarrollo urbanístico (extensión del área urbanizada, nuevas edificaciones de tipología no tradicional, desmontes, etc.) así como de las actividades forestales (talas a matarrasa, apertura de pistas, uniformidad visual debida al monocultivo, etc.) (figura 41).

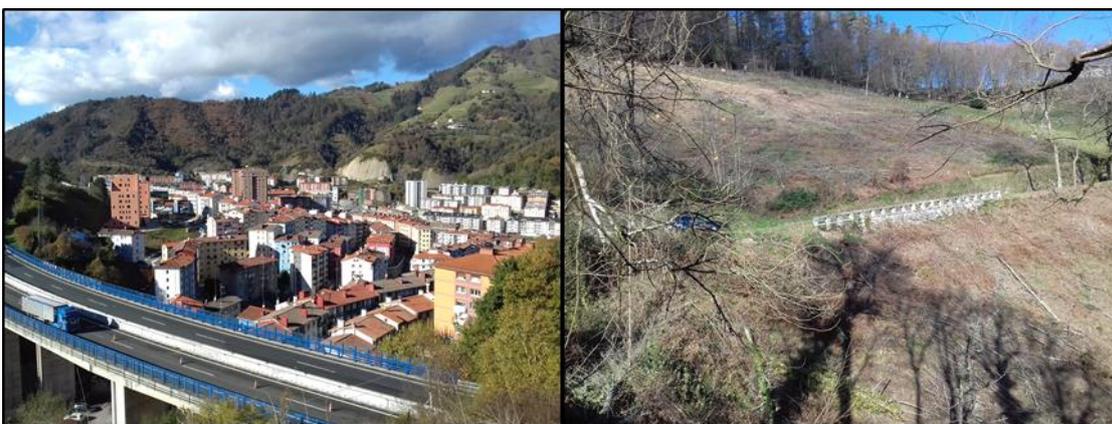


Figura 41: Algunos ejemplos de impactos visuales negativos en Eibar: izquierda, desarrollo urbanístico e infraestructuras de transporte; derecha, monte talado.

Por su parte, se consideran impactos positivos, además del Santuario de Arrate y elementos de patrimonio como ermitas, etc., el conjunto que conforma el caserío tradicional con sus prados de siega, frutales y setos vivos (es decir el mosaico típico de la campiña atlántica), el roquedo y los pastos y matorrales de cumbre del monte Urko y la extensa masa boscosa que confiere una percepción de “naturalidad” para la población general (que mayoritariamente no distingue entre arbolado autóctono o exótico) (figura 42).



Figura 42: Elementos que impactan positivamente en el paisaje de Eibar: caseríos con sus prados y frutales, masa boscosa.

Los ríos habitualmente se tienen por factores de impacto visual positivo, pero en el caso de Eibar, los tramos principales, Ego y Deba, al haber sido profundamente transformados (encauzamiento, cubrimiento, etc.) han perdido su valor paisajístico, si bien éste podría ser recuperado con mayor o menor facilidad según los tramos (figura 43).



Figura 43: Ejemplo de tramo de río encauzado con potencial de mejora paisajística y ecológica.

9.4 Análisis de visibilidad

Para ponderar los impactos señalados en el apartado anterior se ha realizado un análisis de visibilidad (por ejemplo: el impacto paisajístico negativo de una gran carretera, será menor si transcurre por un fondo de valle poco transitado que en una zona más expuesta con alta cotidianidad).

Este análisis permite determinar las áreas visibles desde un conjunto de puntos, con el objeto de evaluar la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje. El cálculo se realiza utilizando la herramienta "Viewshed" del sistema de información geográfica ArcGis, sobre la base del modelo digital del terreno (MDT).

Se ha utilizado el MDT de 2013 de Geoeuskadi (Infraestructura de datos Espaciales -IDE- de Euskadi) y el LIDAR de 2008 obtenido de la página de Infraestructura de datos espaciales de Gipuzkoa. Como puntos de observación más frecuentados en el término municipal de Eibar se han elegido: la autopista A-8, algunos de los puntos más concurridos dentro del núcleo urbano, el Santuario de Arrate, la ikastola J.A. Mogel y el complejo deportivo de Unbe.

El resultado (figura 44) muestra que las zonas más visibles y en las que por tanto, los impactos visuales afectan en mayor medida a la percepción del paisaje de Eibar, son la ladera sur del Urko y las lomas orientadas al sur situadas al norte del núcleo urbano y, en segundo lugar, las laderas orientadas al norte situadas al sur del núcleo urbano y autopista.

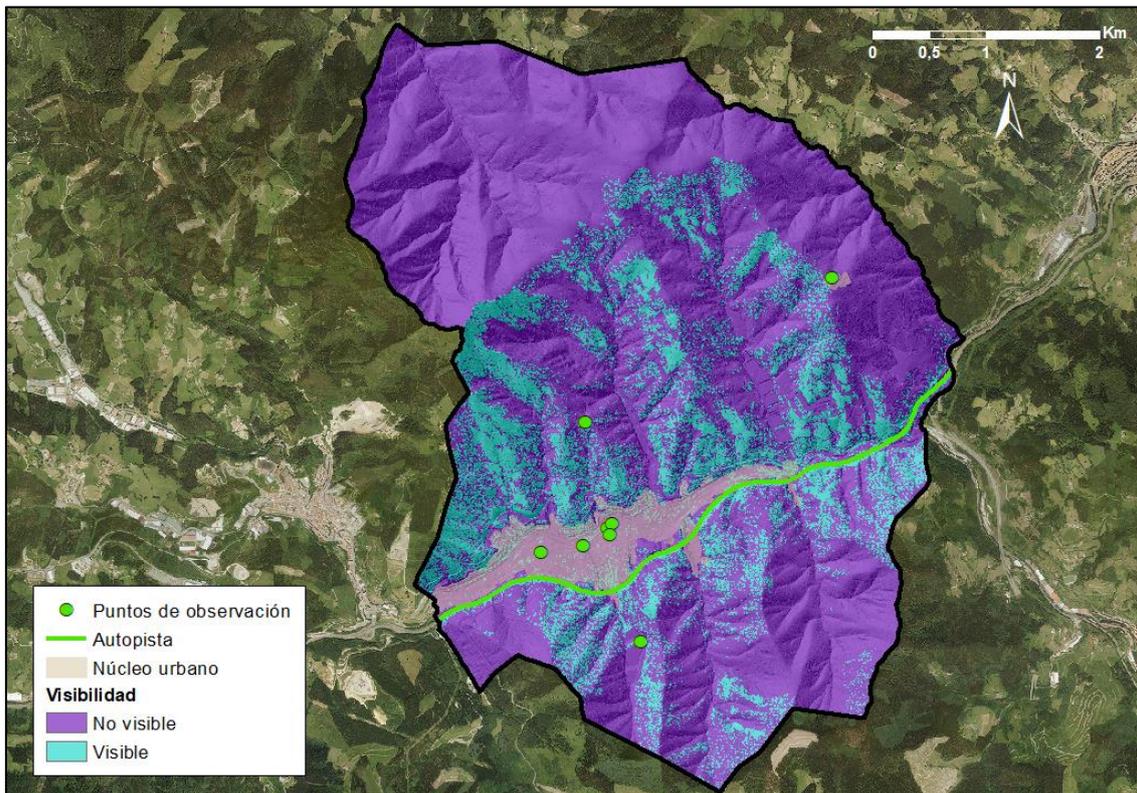


Figura 44: Mapa de visibilidad del municipio de Eibar.

9.5 Áreas de interés paisajístico

Teniendo en cuenta la calidad visual, entendida como las singularidades naturales y/o los elementos culturales de carácter histórico-patrimonial que hacen un paisaje atractivo y la incidencia antrópica que se considera negativa, y la visibilidad del territorio de Eibar, podemos señalar como áreas de interés paisajístico: las cumbres del Urko y del Arrikruz (macizo del Kalamua), y el entorno del Santuario de Arrate.

El paisaje en el último se considera de una fragilidad relativamente mayor por el riesgo en el cambio de usos del suelo (por ejemplo debido a la tala de árboles que requeriría una hipotética ampliación de los servicios, aparcamiento, etc. en el entorno del Santuario). En cualquier caso, las tres áreas señaladas merecen algún tipo de protección paisajística.

Asimismo, se indica la necesidad de mantener como tales los ámbitos de campiña con usos agro-ganaderos tradicionales ligados al mundo del caserío, cuyas características contribuyen a la identidad del paisaje vasco y que supone un contrapunto al predominio excesivo de la estructura urbana y de las plantaciones forestales. Por su parte, como se ha mencionado anteriormente, los entornos fluviales de los cursos principales, en caso de llevarse a cabo actuaciones de regeneración en ellos, podrían constituirse en aspectos positivos del paisaje de Eibar por su alta cotidianidad.

No obstante, hay que tener en cuenta que la percepción de la belleza (o ausencia de ésta) en un paisaje es un acto creativo de interpretación. El territorio posee unas cualidades intrínsecas

residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos. Por ello, el paisaje se aprecia y se reconoce de forma distinta y en mayor o menor grado según los observadores, de manera que los resultados aquí expuestos habrían de calibrarse mediante una consulta popular tras la cual quizá se señalen también otras áreas de interés paisajístico (por ejemplo, los entornos de las ermitas rurales como las de Santa Cruz y San Salvador, que es posible que sean más frecuentadas de lo se ha estimado).

10. Diagnóstico

10.1 Análisis DAFO

De la información precedente junto con los aspectos tratados en la Fase I, se extraen las siguientes conclusiones en forma de análisis DAFO:

DAFO	Intrínseco	Extrínseco
Negativo	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orografía escarpada, terreno con fuertes pendientes que han provocado la concentración del desarrollo urbano en los fondos de valles destruyendo el territorio fluvial y provocando problemas de conectividad ecológica de norte a sur. - Cursos fluviales severamente alterados sobre todo los del fondo de valle. - Mala calidad de las aguas debido fundamentalmente a contaminación orgánica. - Las pocas tierras con capacidad agrológica del suelo debido a pendientes adecuadas han sido ocupadas por los desarrollos urbanísticos. - Debido a los usos del suelo pasados y actuales, la vegetación actual dista bastante de la vegetación potencial. - Las plantaciones forestales, de menor valor ecológico que otros tipos de hábitats naturales o semi-naturales ocupan una superficie muy grande en el término municipal. - Notable presencia de especies exóticas invasoras, de introducción tanto fortuita como provocada como es el caso de la <i>Robinia pseudoacacia</i>, especie forestal. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las prácticas del modelo forestalista extendido en los montes de Gipuzkoa incurren en un riesgo de erosión y pérdida del suelo (talas a matarrasa), incremento del riesgo de incendios forestales (extensión) y propagación de plagas (monocultivo). - Modelo económico imperante está provocando la desaparición del caserío, generador de paisaje y de hábitats de alto valor. - Debido al cambio climático se están produciendo, entre otras cosas, desplazamientos de las especies, quedando más patente los problemas de conectividad ecológica del territorio por un lado y contribuyendo a la expansión de especies exóticas invasoras, plagas, etc. por otro, y amenazando a las especies con poca movilidad y requerimientos especiales de hábitat.

	- Grado de conocimiento pobre acerca de algunos grupos taxonómicos presentes.	
Positivo	Fortalezas	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Por la orografía escarpada, a excepción de los fondos de valles, el resto del territorio se ha librado de tanta presión urbanística. - 5 formaciones de interés geológico. - Presencia de hábitats de interés comunitario y especies de flora de interés. - Presencia de especies faunísticas amenazadas. - Exceptuando el núcleo urbano, el resto del territorio, articulado como un mosaico eminentemente forestal, no presenta mayores problemas de conectividad ecológica. - Existencia de áreas de interés paisajístico. - Parcelas de propiedad pública en las que se pueden llevar a cabo actuaciones de mejora ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las plataformas de ciencia ciudadana constituyen una herramienta para la acumulación de observaciones de biodiversidad y fomentar la sensibilidad de la población respecto a estos temas. - La custodia del territorio es una fórmula por la cual se posibilita la gestión de terrenos de interés con fines de conservación sin la necesidad de que deban ser parcelas de titularidad pública. - Ayudas del Gobierno Vasco para la redacción de Planes de Acción del Paisaje. - Subvenciones europeas para la creación de empleo en el medio rural. - Fondos de Diputación o Gobierno Vasco para llevar a cabo actuaciones de mejora ambiental.

10.2 Áreas de mayor valor ambiental

Atendiendo a criterios de singularidad y relevancia para la conservación, se identifican como recursos o áreas de mayor valor ambiental en el término municipal de Eibar:

- Las cimas del Urko y del macizo de Kalamua (incluye Arrate y Santakruz).
- Los parajes de Agiñaga-Soraen-Arbillaga en el extremo noroeste, los barrios de Mandiola bailara, Gorosta bailara y Kutunegieta-Arizmendi en la zona central y, en la parte sur, Ipurua-Artatxueta-Burrukaleku y Areta-Lekondiola, por la concentración de hábitats de interés comunitario y hábitats autóctonos naturales o semi-naturales (bosques, prados, matorrales...) presentes en ellos.
- Los cursos fluviales mejor conservados y sus márgenes.

Sin entrar a analizar en detalle el grado en que la clasificación de suelos establecida en el Plan de Gestión de Ordenación Urbana de Eibar, análisis que excede los objetivos del presente estudio, esta clasificación recoge *grosso modo* las áreas identificadas arriba como de mayor valor ambiental en el término municipal, dentro de las distintas subcategorías en la categoría del suelo no urbanizable de 'especial protección': 1a. áreas de interés naturalístico, 1b. áreas de interés faunístico, 1c. áreas de interés paisajístico y 1d. áreas de interés recreativo.

11. Sugerencias para la conservación y gestión

A continuación se proporcionan una serie de recomendaciones generales de aplicación en todo el municipio y en una segunda sección, se hacen propuestas específicas de medidas, ubicadas en las parcelas propiedad del Ayuntamiento de Eibar.

11.1 Recomendaciones generales

- Estudiar si se requiere adaptar el planeamiento municipal para que se tomen en cuenta las áreas de mayor valor ambiental propuestas en este estudio y se garantice su conservación.
- Establecer dentro de la normativa municipal regulaciones que eviten al máximo el consumo de suelo agro-ganadero para usos silvícolas o infraestructurales.
- Adoptar en la normativa municipal parámetros y criterios de edificación y urbanismo respetuosos con la biodiversidad, minimizando la contaminación lumínica y acústica tanto en el interior urbano como en su periferia. Concretamente, habría que empezar por reducir la contaminación lumínica en el entorno del tramo final del río Ego, de forma que las orillas queden oscuras o en penumbra y en todo caso, que el lecho del río no se vea iluminado artificialmente.
- Promover la obligación de tomar medidas para proteger la biodiversidad en las solicitudes de licencia de obra en edificios antiguos, que suelen estar ocupados por aves, murciélagos y otras especies faunísticas.
- Diseño y gestión de las zonas verdes urbanas enfocado a favorecer la biodiversidad, prohibiendo el uso de especies potencialmente invasoras y empleando técnicas de jardinería sostenible.
- Incentivar la instalación de cubiertas vegetales en pabellones industriales y otras edificaciones para minimizar el impacto visual de las mismas y, a la vez, contribuir a la mejora de la calidad atmosférica, acústica y térmica de la zona urbana.



Figura 45: Ejemplos de cubiertas vegetales. Fuente: internet.

- Participar activamente en la supervisión ambiental de infraestructuras con posible incidencia negativa (como por ejemplo el TAV) en la conservación del medio natural de Eibar.
- Evaluar la incidencia ambiental de los tendidos eléctricos existentes en el municipio y en su caso plantear las medidas correctoras pertinentes.
- Estudiar la conveniencia y/o la posibilidad de clasificar terrenos no cinegéticos como 'refugios de fauna' o 'terrenos vedados de caza', según la ley 2/2011 de caza de Euskadi.

- Actuar para mejorar la calidad del agua superficial de los cursos fluviales de Eibar, mediante la revisión de los sistemas de saneamiento, reducción de los impactos derivados de los manejos agropecuarios, etc.
- Restauración ambiental de los cursos fluviales deteriorados en el municipio, empezando por las zonas definidas por el PTS de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco como 'Márgenes con Necesidad de Recuperación'.
- Poner en marcha programas de erradicación/control de especies exóticas invasoras priorizando las más problemáticas y los espacios de mayor interés de conservación, como por ejemplo, las márgenes de los arroyos.
- Impulsar desde el Ayuntamiento la aplicación de modelos de gestión y explotación forestal que aseguren un adecuado rendimiento de los aprovechamientos conjuntamente con la preservación de la biodiversidad, impulsando la certificación forestal sostenible, las repoblaciones con especie autóctona y la formación de propietarios, servicios técnicos municipales y otros agentes forestales.
- Favorecer la reducción de la masa actual de pinares o al menos heterogeneizarla con la creación de setos arbolados de frondosas autóctonas que puedan ofrecer refugio y diversidad de insectos-presa.
- Adoptar medidas para conservar en pie el arbolado viejo, especialmente si tiene oquedades, independientemente de que se trate de ejemplares de especies autóctonas o exóticas, así como la madera muerta, tanto en pie como en el suelo, ya que ofrecen para la biodiversidad un tipo de recurso (refugio, alimentación) más bien escaso con los actuales usos del suelo en Eibar.
- Fomento de la superficie acogida a medidas agroambientales y silvoambientales del Programa de Desarrollo Rural relacionadas con la protección de la biodiversidad.
- Creación de un corredor funcional que conecte la parte norte con la sur del término municipal a través de la instalación de diversos pasos de fauna (figura 46) al este del núcleo urbano.
- Prestar atención a los puntos negros de atropello de fauna en las carreteras e informar a los organismos gestores para que les den solución planteando las medidas correctoras pertinentes.

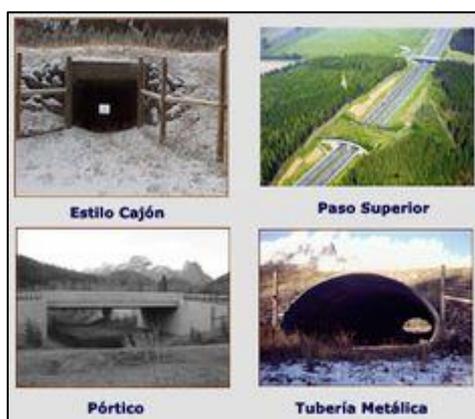


Figura 46: Ejemplo de distintos tipos de ecoductos o pasos de fauna. Fuente: internet.

- Adopción de acuerdos de custodia del territorio en parcelas de titularidad privada con necesidad o posibilidad de mejora ambiental y ubicadas en lugares de interés.
- Planificar y diseñar las actuaciones necesarias para la creación de charcas o humedales para anfibios, odonatos y otros grupos en enclaves adecuados, como por ejemplo, el entorno del Santuario de Arrate, donde existe una considerable concentración de parcelas de titularidad pública y por la afluencia de gente podría servir al objetivo de sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación de este tipo de enclaves y especies.
- Acondicionamiento de fuentes y abrevaderos para que los anfibios puedan hacer uso de ellos sin que resulten una trampa mortal.
- Incentivar la participación e implicación social para la conservación y gestión de la biodiversidad mediante la formación de grupos de seguimiento voluntario para la localización de atropellos de fauna, detección de especies exóticas invasoras, recopilación de citas mediante plataformas de ciencia ciudadana como ornitho.eus, Biodiversidad Virtual, iNaturalist, etc.
- Realizar actividades formativas respecto a la integración de la conservación de la biodiversidad en la actividad agroganadera, forestal y recreativa.
- Elaborar un manual de buenas prácticas dirigida a los distintos usuarios del medio natural de Eibar y hacerlo accesible en internet desde la página web del Ayuntamiento, por ejemplo.
- Con motivo de jornadas señaladas como el día mundial del medio ambiente, organizar eventos de participación de la ciudadanía para la retirada de basura del medio natural, extracción de plantas exóticas invasoras, recogida de semilla de plantas autóctonas, plantación de especies leñosas autóctonas, colocación de cajas nido tanto para aves como para murciélagos, etc.

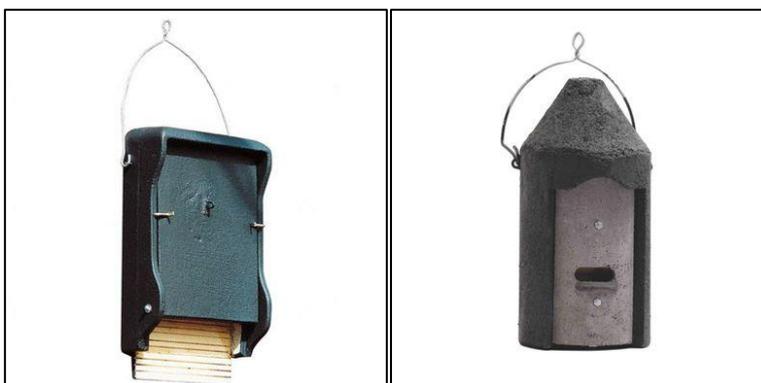


Figura 47: Distintos modelos de cajas nido para murciélagos. Fuente: internet.

11.2 Actuaciones en parcelas de titularidad privada

En el 'Informe de suelo rural propiedad del Ayuntamiento de Eibar' redactado por Debegesa en 2013⁵⁹, se identifican 62 parcelas propiedad del Ayuntamiento (figura 48). En 10 de ellas se

⁵⁹ Debegesa, 2013. *Informe de suelo rural propiedad del Ayuntamiento de Eibar*.

llevaron a cabo en el mes de agosto visitas con la técnico de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Eibar, completándose sendas fichas de diagnóstico y propuestas de intervenciones para la mejora ambiental de cada parcela, que se muestran a continuación.

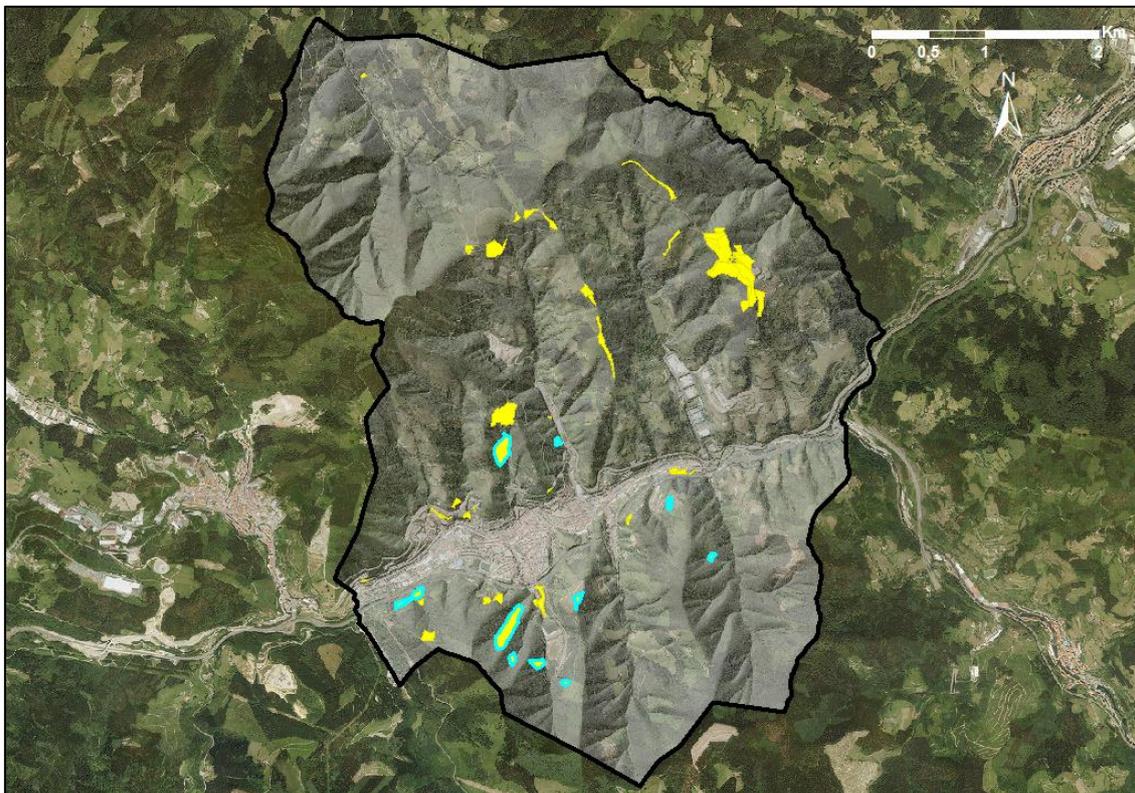


Figura 48: Localización de las parcelas propiedad del Ayuntamiento de Eibar. Con reborde azul las visitadas en agosto junto con la técnico de Medio Ambiente.

Hay que señalar que para la ejecución de las actuaciones propuestas en las diferentes parcelas, será necesario redactar previamente un proyecto constructivo en el que se recojan con suficiente detalle todos los tratamientos selvícolas, la valoración detallada de las intervenciones, así como las condiciones técnicas en las que se han desarrollar los trabajos para no perjudicar al regenerado existente en el sotobosque.

12. Resumen no técnico

<p>Características más relevantes del medio físico del término municipal de Eibar:</p> <p>SUPERFICIE: 24 Km².</p> <p>CLIMA: Atlántico, es decir, de temperaturas moderadas y lluvioso.</p> <p>OROGRAFÍA: Rango de altitudes de 64 m (río Deba) a 793 m (monte Urko) y grandes pendientes que se traducen en un elevado riesgo de erosión.</p> <p>GEOLOGÍA: Los materiales litológicos mayoritarios en Eibar son calizas y rocas volcánicas, ambos tipos con poca porosidad y por tanto, bajo riesgo de contaminación de los acuíferos.</p> <p>Destaca la presencia de formaciones de interés geológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pliegue de Urko - Corte de Ixua - Pliegues de Eibar - Cantera de Maltzaga - Dique de Eibar <p>HIDROLOGÍA: La mayor parte de los ríos y arroyos que conforman la red hidrográfica de Eibar pertenecen a la unidad higrológica del Deba.</p> <p>El río Ego, en torno al cual se concentra el núcleo urbano, recoge las regatas procedentes de las estribaciones de los montes Oiz y Urko y desemboca en el río Deba. Su cauce se encuentra totalmente modificado (cubierto o encauzado) y la calidad de sus aguas sigue evaluándose como mala, a pesar de que gracias a la instalación de sistemas de depuración haya ido mejorando en los últimos años.</p> <p>Las zonas afectadas por riesgo de inundación se limitan a las zonas urbanas situadas en torno a los arroyos Umbe y Txonta, y las zonas industriales en torno al tramo más bajo</p>	<p>Eibarko ingurune fisikoaren ezaugarri nabarmenenak:</p> <p>AZALERA: 24 Km².</p> <p>KLIMA: Atlantikoa, hau da, neurritzko tenperaturak eta euritsuak.</p> <p>OROGRAFIA: Altitude-tartea 64 m-tik (Deba ibaia) 793 m-ra (Urko mendia) eta higadura arriskua eragiten duten malda handiak.</p> <p>GEOLOGIA: Eibarren gai-litologiko ugariak kareharriak eta arroka bolkanikoak dira. Bi mota hauek iragazkortasun txikia dutenez ez dago akuiferoak kutsatzeko arrisku handiegirik.</p> <p>Aipatzekoa da interes geologikoko formakuntzak egotea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urkoko tolesdura - Ixuako ebakia - Eibarko tolesdurak - Maltzagako harrobia - Eibarko dikea <p>HIDROLOGIA: Eibarko sare-hidrografiko aosatzen duten ibai eta erreka gehienak Debako unitate hidrológicoaren barnean daude.</p> <p>Ego ibaiak, hirigunea honen inguruan kontzentratzen delarik, Oiz eta Urko mendietako adarretako errekaak jaso eta Deba ibaian isurtzen du. Bere ibilgua guztiz eraldatuta dago (estalita edo bideratuta) eta bere uren kalitatea oraindik ere txarra dela ebazten dute azterketek, nahiz eta arazketa sistemei esker azken urteotan hoberantz egin duen.</p> <p>Uholde-arriskua duten eremuak Unbe eta Txonta erreken inguruko hiri-eremuetara eta Ego ibaiaren beheko tartearen inguruko industria-eremuetara mugatzen dira.</p>
---	--

<p>del río Ego.</p> <p>De entre las distintas captaciones y manantiales situadas en el término municipal, está recogida en el Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental la de Arrate.</p> <p>EDAFOLOGÍA: La mayor parte del suelo de Eibar es de tipo 'cambisol' o 'acrisol', que tienen una capacidad de uso limitada por la topografía, espesor y composición química.</p> <p>Según el mapa de clases agrológicas de Gipuzkoa, en Eibar casi la totalidad de tierras o bien son improductivas desde el punto de vista agrario o no admiten ningún tipo de laboreo restringiéndose su uso a mantener una vegetación permanente, mayoritariamente forestal.</p> <p>VEGETACIÓN: Aunque en otros tiempos el paisaje predominante en Eibar fue de tipo agro-ganadero, en la actualidad domina el uso forestal con más del 50 % de la superficie del municipio dedicada a las explotaciones, mayoritariamente de coníferas. También se distinguen otros tipos de vegetación como prados y pastizales (12 %), helechales, brezales, argomales y zarzales (8 %) y retazos de bosque autóctono (17 %).</p> <p>Hay que señalar que una parte muy importante de los bosques considerados como autóctonos corresponden a bosques naturales jóvenes de frondosas que han comenzado a crecer secundariamente en terrenos donde no ha habido reforestación tras una tala maderera o bajo las plantaciones más viejas. A menudo en estas masas jóvenes crecen no sólo especies propias del bosque autóctono sino también alóctonas como la falsa acacia.</p> <p>Pese a la pobreza en términos ecológicos de las plantaciones forestales y de estas masas autóctonas jóvenes y/o degradadas, existen una serie de hábitats considerados de interés comunitario (incluidos en la Directiva de</p>	<p>Udalerrian kokatutako ur-hartune eta iturburu ezberdinen artean, Arratekoa da Kantauri Ekialdeko Demarkazio Hidrografikoaren Plan Hidrologikoko Babestutako Eremuen Erregistroan sartuta dagoen bakarra.</p> <p>EDAFOLOGIA: Eibarko lurzorua gehiengo 'kanbisol' eta 'akrisol' motatakoa da. Hauen erabilera-ahalmena topografia, lodiera eta konposizio kimikoak mugatuta dago.</p> <p>Gipuzkoako mota agrologikoen maparen arabera, Eibarko lur ia guztiak nekazal ikuspuntutik antzuak dira edo ez dute inolako laborantzarik onartzen, landaretza iraunkorki mantentzera bideratutako erabilera izan beharko luketena, basoak gehienbat.</p> <p>LANDARETZA: Iraganean Eibarko paisaian abeltzaintza eta nekazaritzari loturikoa nagusi bazen ere, egun basogintza-erabilera gailentzen da, udalerriko azaleraren % 50 baino gehiago landaketek estaltzen dutelarik, koniferoak nagusiki. Beste landaretza mota batzuk ere bereizten dira, hala nola: belardiak (% 12), iratzedi, txilardi, otadi eta lahardiak (% 8) eta bertako baso zatiak (% 17).</p> <p>Argitu behar da bertakotzat jotako basoen zati handi bat, baso-mozketa baten ondoren birlandaketarik egin ez den lur-zatietan edo landaketa zaharren azpitik hazten hasi diren hostozabalen baso gazteei dagokiela. Askotan, masa gazte hauetan bertako basokoak diren espezieetat gain exotikoak ere hazten dira, sasi-arkazia esaterako.</p> <p>Basogintza-landaketen eta bertako hostozabalen masa gazte edota andeatutako hauen txirotasun ekologikoagatik ere, Batasunaren interesekotzat hartzen diren (Habitat Arzetarauan sarturikoak) habitat batzuk ere badaude:</p>
--	---

<p>Hábitats):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brezales - Distintos tipos de herbazales - Alisedas ribereñas - Hayedos acidófilos - Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos - Castaños viejos - Encinares <p>Entre las más de 300 especies de flora silvestre identificadas en Eibar, hay varias amenazadas, como por ejemplo los helechos <i>Huperzia selago</i> y <i>Lycopodium clavatum</i>.</p> <p>Destaca por su porte (12 m de altura y 3,3 m de diámetro) la encina de Otaolaerdikoa, localizada en el núcleo urbano en medio de edificios industriales.</p> <p>También se ha constatado la presencia de diversas especies de flora exótica, algunas de carácter invasor, concentradas sobre todo en el entorno de lugares urbanizados.</p> <p>FAUNA: Muchas especies de animales diferentes habitan en el territorio de Eibar, entre las cuales, varias especies amenazadas (gran capricornio, salamandra, lagarto verdinegro, milano real, marta, murciélago hortelano, etc.).</p> <p>CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: Los animales necesitan desplazarse por el territorio y para ello muestran preferencia por determinados tipos de hábitats en función de las características de cada especie y evitan otros, generalmente, los más antropizados. Se han modelizado rutas de mínimo coste de desplazamiento para corzo, marta y lagarto verdinegro, obteniéndose que la trama urbana de Eibar (núcleo urbano, infraestructuras de transporte, río encauzado) supone un obstáculo prácticamente insalvable con varios puntos críticos.</p> <p>PAISAJE: El paisaje, entendido como cualquier parte del territorio, tal y como la percibe la población, y cuyo carácter resulta de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Txilardiak - Belardi mota ezberdinak - Ibar-haltzadiak - Pagadi azidofiloak - Magal, luizi edo sakanetako basoak - Gaztainadi zaharrak - Artadiak <p>Eibarren identifikatutako 300tik gorako landare-espezieen artean badaude mehatxatutako batzuk, <i>Huperzia selago</i> eta <i>Lycopodium clavatum</i> iratzeak kasu.</p> <p>Otaolaerdikoako artea azpimarratzekoa da bere tamainagatik (12 m-ko garaiera eta 3,3 m-ko diametroa). Hirigunean kokatzen da, industria-eraikinen artean.</p> <p>Flora exotikoko espezieak ere antzeman dira, hauetako batzuk inbaditzaileak, hiritartutako guneen inguruan.</p> <p>FAUNA: Eibarko lurraldean animalia espezie asko bizi dira, hauen artean, mehatxatutako zenbait espezie (kaprikornio handia, arrubioa, Schreiber muskerra, miru gorria, lepahoria, baratze-saguzarra, etab.).</p> <p>KONEKTAGARRITASUN EKOLOGIKOA: Animaliek lurraldean joan-etorriak egin behar dituzte eta horretarako habitat mota batzuk nahiago izaten dituzte, espezie bakoitzaren ezaugarrien arabera, eta beste batzuk, aldiz ekiditen dituzte, antropizatuenak normalean. Lekualdatze-kostu txikieneko ibilbideak modelizatu dira orkatza, lepahoria eta Schreiber muskerrarentzat eta emaitzek Eibarko hiri-bilbea (hirigunea, garraiobide-azpiegiturak, ibaia bideratuta) oztopo gaindiezina dela erakutsi dute, puntu kritiko ezberdinekin.</p> <p>PAISAIA: Paisaia, lurraldearen edozein zati da, biztanleek hautematen duten bezala eta bere nortasuna eragile naturalen edota gizakiek</p>
--	--

<p>interacción de los factores naturales y/o humanos, es considerado en Eibar por el estudio Cartografía de Paisajes de la CAPV, de muy baja o baja calidad, debido a los numerosos impactos visuales negativos.</p> <p>A día de hoy los principales factores que influyen negativamente en esta percepción son las infraestructuras de transporte y tendido eléctrico, el desarrollo urbanístico (extensión del área urbanizada, nuevas edificaciones de tipología no tradicional, desmontes...), las actividades forestales (talas a matarrasa, apertura de pistas, uniformidad visual debida al monocultivo...).</p> <p>Por su parte, se consideran impactos positivos, además del Santuario de Arrate y otros elementos de patrimonio cultural como ermitas, etc., el conjunto que conforma el caserío tradicional con sus prados de siega, frutales y setos vivos, el roquedo y los pastos y matorrales de cumbre del monte Urko y la extensa masa boscosa que confiere una percepción de “naturalidad” para la población general.</p> <p>Las zonas más visibles y en las que por tanto, los impactos visuales afectan en mayor medida a la percepción del paisaje de Eibar, son la ladera sur del Urko y las lomas orientadas al sur situadas al norte del núcleo urbano y, en segundo lugar, las laderas orientadas al norte situadas al sur del núcleo urbano y autopista.</p> <p>De todo lo anterior se concluye que el medio físico del término municipal de Eibar tiene aspectos muy interesantes a conservar y otros en los que mejorar ambientalmente. Para ello se proporcionan una serie de sugerencias en forma de recomendaciones generales y de actuaciones particulares en las parcelas de propiedad del Ayuntamiento (por ejemplo: clareo de plantaciones, eliminación de exóticas, etc.).</p>	<p>eraginikoen arteko elkarrekintzaren ondorio delarik. EAeko Paisaien Kartografia lanean, Eibarko udalerriko paisaia kalitate txiki edo oso txikikoa dela adierazten da, hainbat ikusmen-inpaktu negatibo direla eta.</p> <p>Gaur egun hautemate honetan negatiboki eragiten duten eragileak honakoak dira: garraibide-azpiegiturak eta argindar-lineak, hiri-garpena (hiritartutako eremuaren zabalera, tipologia ez tradizionalako eraikuntza berriak, mendi-mozketak...), basogintza jarduerak (matarrasa-soiltzeak, pistak irekitzea, monolaborantzaren ondoriozko ikusmen-uniformetasuna...).</p> <p>Bestalde, eragin positibo bezala har daitezke: Arrateko Sainduteziaz eta baselizak moduko ondare kulturalako beste elementuez gain, baserri tradizionalak bere sega-larre, fruitarbola eta heskai-biziek osatzen duen multzoa, Urko mendiko harkaizdi eta gaineko belardi eta sastrakak, eta baita baso-masa hedatua ere, horretan biztanle orokorrak “naturaltasuna” hautematen baitu.</p> <p>Agerikotasun handieneko eremuak eta, beraz, ikusmen-inpaktuek Eibarko paisaian eragin handiena duten eremuak, Urko mendiko hego-magala eta hegoaldera begiratzen duten hirigunearen iparraldean kokatutako magalak eta, bigarren maila batean, autopista eta hirigunearen hegoaldean kokatutako ipar-magalak.</p> <p>Honekin guztiarekin ondorioztatu daiteke Eibarko udalerriko ingurune fisikoak kontserbatzeko alderdi oso interesgarriak dauzkala eta beste batzuk non ingurumenaren aldetik hobekuntza beharrezkoa den. Horretarako iradokizunak aurkeztu dira, gomendio orokorrak alde batetik eta Udalaren jabetzakoak diren lursailetan egiteko jarduketak (adibidez: bakanketak landaketetan, inbaditzaileak kentzea, etab.) bestetik.</p>
--	---

13. Bibliografía

- AEMET OpenData. <https://opendata.aemet.es/> Consultado: octubre 2017.
- Agencia Vasca del Agua. 2004. *Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. Informe relativo a los artículos 5 y 6. Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco*. Dirección de Aguas del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 12 pp.
- Agencia Vasca del Agua. 2016. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021.
- Álvarez, J., Bea, A., Faus, J.M., Castien, E. & Mendiola, I. 1985. *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Gobierno Vasco.
- Anbiotek-Cimera. 2017. Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV. Campaña 2016. Agencia Vasca del Agua.
- Anthos. Sistema de información sobre plantas de España. Real Jardín Botánico CSIC - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://www.anthos.es/> Consultado: octubre 2017.
- Aranzadi, Sociedad de Ciencias. Herbario. Sección Botánica.
- Biodiversidad Virtual. <http://www.biodiversidadvirtual.org/> Consultado: octubre 2017.
- Blanco, J.C. & González, J.L. 2006. *Libro Rojo de los vertebrados amenazados de España*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Campos, J.A. & Herrera, M. 2009. *Diagnosis de la flora alóctona invasora de la CAPV*. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. 296 pp.
- Debegesa. 2013. Informe de suelo rural propiedad del Ayuntamiento de Eibar.
- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea). (BOPV nº 236, de 12 de diciembre de 2013). Corrección de errores (BOPV nº 17, de 27 de enero de 2014).
- Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid & Departamento de Proyectos y Planificación Rural de la Universidad Politécnica de Madrid. 1990. *Cartografía de Paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.
- Diputación Foral de Gipuzkoa. 1987. *Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa*.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOUE-L-1992-81200. DOCE 206, de 22 de julio de 1992, pp 7-80.

- Ente Vasco de Energía. 1991. *Mapa Geológico del País Vasco (1:200.000)*.
- Ente Vasco de Energía. 1996. *Mapa Hidrogeológico del País Vasco (1:100.000)*.
- Ekolur-Eten. 2014. *Cartografía de la Red de Corredores Ecológicos de la Eurociudad Vasca Bayonne-San Sebastián. Guía de lectura*. Agencia transfronteriza para el desarrollo de la Eurociudad Vasca. 115 pp.
- Ekolur SLL. 2007. *Estudio de Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan General de Ordenación Urbana de Eibar*. Ayuntamiento de Eibar.
- Ekolur SLL. 2016. *Infraestructura verde de la CAPV. Propuesta metodológica para la identificación y representación de la infraestructura verde a escala regional de la CAPV*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. 111 pp. Informe inédito.
- Ekolur SLL. 2017. *Estudio de la calidad del agua de los ríos de Gipuzkoa. Año 2016*. Diputación Foral de Gipuzkoa.
- European Environment Agency. EUNIS habitat types. <https://eunis.eea.europa.eu/>
- Euskalmet. Climatología del País Vasco. <http://www.euskalmet.euskadi.eus>
- Gbif. Infraestructura mundial de información en biodiversidad en España. <http://www.gbif.es/>
Consultado: octubre 2017
- GeoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Gobierno Vasco. <http://www.geo.euskadi.eus>
- Grupo de Ecología Humana y Paisaje del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid. 1993. *Estudio para la Realización de la Valoración de la Cartografía de Paisaje (Bizkaia y Gipuzkoa)*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.
- Gurrutxaga, M. 2005. Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Síntesis. IKT SA. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. 32 pp.
- IDE URA. Sistema de Información del Agua. Agencia Vasca del Agua. <http://www.uragentzia.euskadi.net/appcont/gisura/>
- Ihobe. 2010. *Lista Roja de la flora vascular de la CAPV*. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, Gobierno Vasco. 350 pp.
- IKT & Paisaia. 2005. *Catálogo abierto de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV – Anteproyecto*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.
- Infraestructura de Datos Espaciales de Gipuzkoa. Diputación Foral de Gipuzkoa. <https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/>
- LTL-Ekolur SLL. 2017. Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV. Campaña 2016. Agencia Vasca del Agua.
- Ley 2/2013, de 10 de octubre, de modificación de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. (BOPV nº 199, de 17 de octubre de 2013).

- Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I. & Herrera, M. 2011. *La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000*. Gobierno Vasco. 197 pp.
- Orden de 10 de enero de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina, y se aprueba el texto único. (BOPV nº 37, 23/02/2011).
- Ornitho.eus. Sociedad de Ciencias Aranzadi - Gobierno Vasco. <http://www.ornitho.eus>
Consultado: octubre 2017
- Paz, L. 2015. *Gipuzkoako ibaien kalitatearen urteroko azterlanetan jasotako odonatoen larben identifikazioa*. Gobierno Vasco.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R & Lizana, M. (eds.). 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- Rivas Martínez, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 268 pp.
- Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi. Gobierno Vasco. <http://www.euskadi.eus/sistema-de-informacion-de-la-naturaleza-de-euskadi/web01-a2ingdib/es/>
- Verdú, J.R., Nuna, C. & Galante, E. 2011. *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 1316 pp.
- VV.AA. 1990. *Árboles singulares de Euskadi*. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Anexos

I. Listado de especies de flora citadas

A continuación se enumeran las especies de flora, excluyendo las cultivadas, citadas en distintas fuentes y/o observadas durante el trabajo de campo para el presente estudio en la cuadrícula UTM 30T WN48, resaltando en negrita aquellas especies cuya presencia ha sido confirmada dentro de los límites del municipio de Eibar.

Briófitos

- **Blasia pusilla**
- *Pellia aff endivifolia*
- *Pleurochaete squarosa*
- *Pogonatum aloides*
- *Polytrichum sp.*
- *Thuidium aff tamariscinum*

Pteridófitos

- **Adiantum capillus-veneris**
- **Asplenium adiantum-nigrum**
- **Asplenium ruta-muraria**
- **Asplenium trichomanes**
- **Blechnum spicant**
- **Ceterach officinarum**
- **Dryopteris affinis affinis**
- **Dryopteris affinis borrieri**
- **Dryopteris filix-mas**
- **Equisetum palustre**
- **Huperzia selago subsp. selago**
- **Lycopodium clavatum**
- **Phyllitis scolopendrium**
- **Polypodium cambricum**
- **Polypodium vulgare**
- **Polystichum aculeatum**
- **Polystichum setiferum**
- **Pteridium aquilinum**
- **Stegnoграмма pozoi**

Espermatófitos

- **Acer campestre**
- **Acer platanoides**
- **Acer pseudoplatanus**
- **Aceras antropophorum**
- **Adenocarpus complicatus**
- **Adenocarpus lainzii**
- **Agrostis capillaris**
- **Agrostis schleicheri**
- **Ailanthus altissima**
- **Ajuga pyramidalis**
- **Allium ericetorum**
- **Allium lusitanicum**
- **Allium paniculatum**
- **Allium ursinum**
- **Allium vineale**
- **Alnus glutinosa**
- **Amaranthus deflexus**
- **Anacamptis pyramidalis**
- **Anagallis arvensis**
- **Andryala integrifolia**
- **Angelica sylvestris**
- **Anthyllis vulneraria alpestris**
- **Apium nodiflorum**
- **Aquilegia vulgaris**
- **Arabis alpina**
- **Arbutus unedo**
- **Arenaria leptoclados**
- **Arhenaterum elatius**
- **Arundo donax**
- **Asphodelus albus albus**
- **Bellis perennis**
- **Betula alba**
- **Bidens frondosa**
- **Blackstonia perfoliata**

- *Brachypodium pinnatum*
- *Briza media*
- *Briza máxima*
- *Bromus catharticus*
- *Buddleja davidii*
- *Calystegia sepium*
- *Capsella rubella*
- *Cardamine hirsuta*
- *Cardamine raphanifolia*
raphanifolia
- *Carex divulsa divulsa*
- *Carex flacca*
- *Carex pilulifera pilulifera*
- *Centaurea cyanus*
- *Centaurea debeauxii grandiflora*
- *Centaurea nigra*
- *Centranthus ruber*
- *Cerastium glomeratum*
- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Chenopodium album*
- *Chenopodium ambrosioides*
- *Chenopodium polyspermum*
- *Chrysosplenium oppositifolium*
- *Circaea lutetiana*
- *Cirsium filipendulum*
- *Cirsium eriophorum*
- *Cirsium heterophyllum*
- *Cirsium oleraceum*
- *Cirsium palustre*
- *Cirsium vulgare*
- *Conyza canadensis*
- *Conyza sumatrensis*
- *Cornus sanguinea*
- *Coronopus didymus*
- *Cortaderia selloana*
- *Corylus avellana*
- *Crataegus monogyna*
- *Crepis lampsanoides*
- *Cuscuta epithymum*
- *Cymbalaria muralis*
- *Cyperus eragrostis*
- *Cyperus longus*
- *Cytisus cantabricus*
- *Cytisus commutatus*
- *Daboecia cantabrica*
- *Dactylis glomerata*
- *Dactylorhiza maculata*
- *Daucus carota*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Dianthus armeria armeria*
- *Digitalis purpurea purpurea*
- *Dipsacus fullonum*
- *Echinochloa crus-galli*
- *Epilobium lanceolatum*
- *Epilobium montanum*
- *Erica arborea*
- *Erica ciliaris*
- *Erica cinerea*
- *Erica lusitanica*
- *Erigeron karvinskianus*
- *Eruca vesicaria*
- *Eryngium bourgatii*
- *Euonymus europaeus*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Euphorbia amygdaloides*
amygdaloides
- *Euphorbia helioscopia*
- *Euphrasia minima*
- *Fagus sylvatica*
- *Fallopia baldschuanica*
- *Fallopia japonica*
- *Fallopia sachalinensis*
- *Festuca arundinacea*
- *Festuca gigantea*
- *Festuca pratensis*
- *Festuca rubra rubra*
- *Ficus carica*
- *Filaginella uliginosa uliginosa*
- *Foeniculum vulgare*
- *Fragaria vesca*
- *Frangula alnus*
- *Fraxinus excelsior*
- *Fumaria capreolata*
- *Galactites tomentosa*
- *Galeopsis tetrahit*
- *Galium aparine*
- *Galium mollugo*
- *Gentiana angustifolia corbariensis*
- *Geranium columbinum*
- *Geranium dissectum*

- *Geranium pusillum*
- *Geranium pyrenaicum*
- *Geranium robertianum*
- *Geum urbanum*
- *Glandora prostrata*
- *Gnaphalium uliginosum*
- *Hedera helix*
- *Helianthus tuberosus*
- *Helictotrichon cantabricum*
- *Helleborus viridis occidentalis*
- *Hepatica nobilis*
- *Hesperis matronalis candida*
- *Holcus mollis*
- *Hordeum murinum*
- *Humulus lupulus*
- *Hypericum androsaemum*
- *Hypericum humifusum*
- *Hypochoeris radicata*
- *Ilex aquifolium*
- *Inula conyza*
- *Jasione montana*
- *Juniperus communis*
- *Knautia arvernensis*
- *Lapsana communis*
- *Laserpitium nestleri flabellatum*
- *Lathyrus linifolius*
- *Lathyrus nissolia*
- *Lathyrus sphaericus*
- *Laurus nobilis*
- *Lepidium virginicum*
- *Leucanthemum irtutianum*
- *Leucanthemum maximum*
- *Leucanthemum vulgare*
- *Ligustrum vulgare*
- *Lillium pyrenaicum*
- *Lolium multiflorum*
- *Lolium perenne*
- *Lonicera japonica*
- *Lonicera periclymenum*
- *Lotus angustissimus*
- *Lotus corniculatus*
- *Lotus glaber*
- *Lotus hispidus*
- *Lotus pedunculatus*
- *Luzula campestris*
- *Lythrum hyssopifolia*
- *Malva neglecta*
- *Malva sylvestris*
- *Medicago arabica*
- *Medicago lupulina*
- *Medicago polymorpha*
- *Mentha pulegium*
- *Mentha suaveolens*
- *Mercurialis annua*
- *Misopates orontium*
- *Myosotis decumbens teresiana*
- *Narcissus asturiensis*
- *Narcissus bulbocodium*
- *Oenothera rosea*
- *Ononis repens*
- *Origanum vulgare*
- *Ornithopus perpusillus*
- *Oxalis acetosella*
- *Oxalis corniculata*
- *Papaver rhoeas*
- *Paspalum dilatatum*
- *Paspalus distichum*
- *Paspalum vaginatum*
- *Phalaris aquatica*
- *Picris hieracioides*
- *Pimpinella sifolia*
- *Plantago lanceolata*
- *Plantago major*
- *Platanus hispanica*
- *Poa annua*
- *Poa nemoralis*
- *Poa pratensis*
- *Poa trivialis*
- *Polycarpon tetraphyllum*
- *Polygala vulgaris*
- *Polygonum aviculare*
- *Polygonum persicaria (Persicaria maculosa)*
- *Populus tremula*
- *Potentilla reptans*
- *Primula veris columnae*
- *Pritzelago (Hornungia) alpina*
- *Prunus avium*
- *Prunus spinosa*
- *Prunella vulgaris*

- *Pseudarrhenatherum pallens*
- *Pterocarya stenoptera*
- *Pulicaria dysenterica*
- *Quercus ilex*
- *Quercus pyrenaica*
- *Quercus robur*
- *Ranunculus acris*
- *Ranunculus ficaria*
- *Ranunculus repens*
- *Ranunculus tuberosus*
- *Rhamnus alpina alpina*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Rosa canina*
- *Rubia peregrina*
- *Rubus ulmifolius*
- *Rumex acetosella angiocarpus*
- *Rumex obtusifolius*
- *Rumex pulcher*
- *Rumex sanguineus*
- *Ruscus aculeatus*
- *Sagina procumbens*
- *Salix atrocinnerea*
- *Sambucus ebulus*
- *Saxifraga hirsuta*
- *Saxifraga trifurcata*
- *Scabiosa atropurpurea*
- *Scrophularia alpestris*
- *Sedum anglicum*
- *Sedum cepaea*
- *Sedum praealtum*
- *Senecio gallicus*
- *Senecio mikanioides*
- *Senecio vulgaris*
- *Serapias cordigera*
- *Seseli montanum montanum*
- *Setaria viridis*
- *Sherardia arvensis*
- *Sibthorpia europaea*
- *Silene gallica*
- *Silene nutans nutans*
- *Silene vulgaris commutata*
- *Simethis mattiazi*
- *Sisymbrium officinale*
- *Sonchus oleraceus*
- *Solanum chenopodioides*
- ***Solanum nigrum***
- ***Sonchus oleraceus***
- *Sorghum halepense*
- *Sporolobus indicus*
- ***Stachys alpina***
- ***Stachys arvensis***
- ***Stachys officinalis***
- ***Stachys sylvatica***
- ***Stellaria media***
- ***Tanacetum parthenium***
- ***Taraxacum gr. officinale***
- *Taxus baccata*
- ***Teucrium fruticans***
- ***Teucrium pyrenaicum pyrenaicum***
- ***Teucrium scorodonia***
- ***Trifolium arvense***
- ***Trifolium dubium***
- ***Trifolium glomeratum***
- ***Trifolium incarnatum incarnatum***
- ***Trifolium repens***
- ***Trifolium subterraneum***
- ***Ulex europaeus***
- ***Ulex gallii***
- ***Urtica dioica***
- ***Vaccinium myrtillus***
- *Veratrum album*
- ***Verbascum lychnitis***
- ***Verbascum pulverulentum***
- ***Verbascum thapsus***
- ***Verbascum virgatum***
- ***Veronica beccabunga***
- ***Veronica chamaedrys chamaedrys***
- ***Veronica persica***
- ***Vicia cracca***
- *Vicia lutea*
- ***Vicia sepium***
- ***Vincetoxicum hirundinaria***
- ***Viola hirta***
- ***Viola riviniana***
- ***Vulpia bromoides***
- ***Wisteria sinensis***
- *Xanthium strumarium*

II. Listado de especies de fauna citadas en Eibar

A continuación se enumeran las especies citadas en distintas fuentes y/o observadas durante el trabajo de campo para el presente estudio en la cuadrícula UTM 30T WN48, resaltando en negrita aquellas especies cuya presencia ha sido confirmada dentro de los límites del municipio de Eibar.

Invertebrados

Crustáceos

- *Austropotamobius pallipes* (cangrejo de río autóctono)

Moluscos gasterópodos

- ***Arion ater*** (babosa común)
- ***Elona quimperiana*** (caracol de Quimper)

Lepidópteros

- | | |
|--|--|
| - <i>Agrius convolvuli</i> (esfinge de la correhuela) | - <i>Melanargia galathea</i> (medioluto norteña) |
| - <i>Anthocharis cardamines</i> (aurora) | - <i>Orthosia cerasi</i> |
| - <i>Celastrina argiolus</i> (náyade) | - <i>Orthosia gothica</i> |
| - <i>Coenonympha pamphilus</i> (níspola) | - <i>Panolis flammea</i> |
| - <i>Endromis versicolora</i> (endromis de los sauces) | - <i>Pararge aegeria</i> (mariposa de los muros) |
| - <i>Erynnis tages</i> (cervantes) | - <i>Peridroma saucia</i> |
| - <i>Gonepteryx rhamni</i> (limonera) | - <i>Phlogophora meticulosa</i> |
| - <i>Inachis io</i> (pavón) | - <i>Pieris napi</i> (blanca verdinevada) |
| - <i>Iphiclides podalirius</i> (chupaleche) | - <i>Pieris rapae</i> (blanco pequeño) |
| - <i>Leptidea sinapis</i> (blanca esbelta) | - <i>Polyommatus icarus</i> (ícaro dos puntos) |
| - <i>Lophoterges millierei</i> | - <i>Thymelicus acteon</i> (dorada oscura) |
| - <i>Lycaena tityrus</i> | - <i>Traumatocampa pityocampa</i> |
| - <i>Lycia hirtaria</i> | - <i>Vanessa atalanta</i> |
| - <i>Maniola jurtina</i> (loba) | - <i>Zygaena trifolii</i> |

Coleópteros

- ***Blaps* sp.**
- ***Cerambyx cerdo*** (gran capricornio)
- *Chrysolina lucida*
- *Lucanus cervus* (ciervo volador)
- ***Prionus coriarius***
- *Timarcha* sp.

Himenópteros

- ***Vespa velutina*** (avispa asiática) Odonatos
- ***Aeshna mixta***
- ***Boyeria irene***
- ***Calopteryx virgo***

Peces

Herpetos

Anfibios

- *Alytes obstetricans* (sapo partero común)
- ***Bufo spinosus*** (sapo común ibérico)
- *Lissotriton helveticus* (tritón palmeado)
- *Pelophylax perezi* (rana verde)
- *Rana temporaria* (rana bermeja)
- *Salamandra salamandra* (salamandra común)

Reptiles

- *Anguis fragilis* (lución)
- *Coronella girondica* (culebra lisa meridional)
- *Lacerta bilineata* (lagarto verde)
- *Lacerta schreiberi* (lagarto verdinegro)
- *Lacerta vivipara* (lagartija de turbera)
- *Natrix natrix* (culebra de collar)
- *Podarcis muralis* (lagartija roquera)
- *Podarcis liolepis (hispanica)* (lagartija ibérica)
- *Vipera seoaneii* (víbora de Seoane)
- *Zamenis longissimus* (culebra de esculapio)

Aves

- ***Accipiter nisus*** (gavilán común)
- *Actitis hypoleucos* (andarríos chico)
- ***Aegithalos caudatus*** (mito)
- *Alcedo atthis* (martín pescador)
- ***Anas platyrhynchos*** (ánade azulón)
- *Anser anser* (ánsar común)
- ***Anthus pratensis*** (bisbita pratense)
- ***Anthus spinoletta*** (bisbita alpino)
- ***Anthus trivialis*** (bisbita arbóreo)
- ***Apus apus*** (vencejo común)
- ***Ardea cinerea*** (garza real)

- ***Buteo buteo*** (busardo ratonero)
- ***Carduelis carduelis*** (jilguero europeo)
- ***Certhia brachydactyla*** (agateador común)
- ***Cettia cetti*** (ceta ruiseñor)
- *Chloris chloris* (verderón común)
- *Ciconia ciconia* (cigüeña blanca)
- ***Cinclus cinclus*** (mirlo acuático)
- ***Columba livia f. domestica*** (paloma doméstica)
- ***Columba palumbus*** (torcaz)
- ***Corvus corax*** (cuervo)
- ***Corvus corone*** (corneja negra)
- *Cuculus canorus* (cuco común)
- ***Cyanistes caeruleus*** (herrerillo común)
- ***Delichon urbicum*** (avión común)
- *Dryocopus martius* (picamaderos negro)
- *Egretta garzetta* (garceta común)
- *Emberiza cirrus* (escribano soteño)
- ***Erithacus rubecula*** (petirrojo europeo)
- ***Falco peregrinus*** (halcón peregrino)
- ***Falco tinnunculus*** (cernícalo vulgar)
- *Ficedula hypoleuca* (papamoscas cerrojillo)
- ***Fringilla coelebs*** (pinzón vulgar)
- ***Gallinula chloropus*** (gallineta común)
- ***Garrulus glandarius*** (arrendajo)
- ***Grus grus*** (grulla europea)
- ***Gyps fulvus*** (buitre leonado)
- *Hieraetus pennatus* (aguililla calzada)
- *Hippolais polyglotta* (zarceros común)
- ***Hirundo rustica*** (golondrina común)
- *Lanius collurio* (alcaudón dorsirrojo)
- *Larus michahellis* (gaviota patiamarilla)
- ***Lophophanes cristatus*** (herrerillo capuchino)
- ***Milvus migrans*** (milano negro)
- *Milvus milvus* (milano real)
- ***Motacilla alba*** (lavandera blanca)
- ***Motacilla cinerea*** (lavandera cascadeña)
- ***Parus major*** (carbonero común)
- ***Passer domesticus*** (gorrión común)
- ***Periparus ater*** (carbonero garrapinos)
- ***Pernis apivorus*** (abejero europeo)
- *Phalacrocorax carbo* (cormorán grande)
- ***Phoenicurus ochruros*** (colirrojo tizón)
- ***Phylloscopus collybita*** (mosquitero común)
- ***Phylloscopus ibericus*** (mosquitero ibérico)
- ***Pica pica*** (urraca)

- ***Picus viridis*** (pito real)
- ***Poecile palustris*** (carbonero palustre)
- ***Prunella modularis*** (acentor común)
- *Ptyonoprogne rupestris* (avión roquero)
- *Pyrrhula pyrrhula* (camachuelo común)
- ***Regulus ignicapilla*** (reyezuelo listado)
- *Riparia riparia* (avión zapador)
- ***Saxicola rubicola*** (tarabilla común)
- ***Serinus (Carduelis) serinus*** (verdecillo)
- ***Serinus citrinella*** (verderón serrano)
- ***Sitta europaea*** (trepador azul)
- ***Streptopelia decaocto*** (tórtola turca)
- ***Sylvia atricapilla*** (curruca capirotada)
- ***Troglodytes troglodytes*** (chochín europeo)
- ***Turdus iliacus*** (zorzal alirrojo)
- ***Turdus merula*** (mirlo común)
- ***Turdus philomelos*** (zorzal común)
- *Turdus viscivorus* (zorzal charlo)
- *Upupa epops* (abubilla)
- *Vanellus vanellus* (avefría europea)

Mamíferos

Quirópteros

- *Eptesicus serotinus* (murciélago hortelano)
- ***Miniopterus schreibersii*** (murciélago de cueva)
- ***Nyctalus leisleri*** (nóctulo pequeño)
- ***Pipistrellus kuhlii*** (murciélago de borde claro)
- ***Pipistrellus pipistrellus*** (murciélago común)
- *Plecotus auritus* (murciélago orejudo dorado)
- *Plecotus austriacus* (murciélago orejudo gris)
- *Rhinolophus ferrumequinum* (murciélago grande de herradura)

Roedores

- *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo)
- *Arvicola sapidus* (rata de agua)
- *Micromys minutus* (ratón espiguero)
- *Microtus agrestis* (topillo agreste)
- *Microtus gerbei* (topillo pirenaico)
- *Microtus lusitanicus* (topillo lusitano)
- *Mus musculus* (ratón casero)
- *Rattus norvegicus* (rata gris)

Insectívoros

- *Crocidura russula* (musaraña gris)
- *Crocidura suavelolens* (musaraña de campo)
- *Erinaceus europaeus* (erizo común)
- *Neomys fodiens* (musgaño patiblanco)
- *Sorex coronatus* (musaraña de Millet)
- *Sorex minutus* (musaraña enana)

Mustélidos

- *Martes foina* (garduña)
- ***Martes martes* (marta)**
- ***Meles meles* (tejón)**
- *Mustela lutreola* (visón europeo)
- *Mustela nivalis* (comadreja común)
- *Mustela putorius* (turón)

Ungulados

- ***Capreolus capreolus* (corzo)**
- ***Sus scrofa* (jabalí)**

Cánidos

- ***Vulpes vulpes* (zorro rojo)**

Lagomorfos

- *Lepus europaeus* (liebre común)

Vivérridos

- *Genetta genetta* (jineta)

III. Informe emitido por el experto en quirópteros

Murciélagos presentes en el municipio de Eibar. 2017

Juan Tomás Alcalde
Dr. en Ciencias Biológicas

Introducción y metodología

Los únicos datos referentes a los murciélagos presentes en el municipio de Eibar se deben a dos trabajos recientes (Aihartza y Garin, 2002; Aiharza, 2004). En la cuadrícula UTM (10 X 10 km) correspondiente a Eibar se mencionan 6 especies de murciélagos: *Rhinolophus euryale*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus* y *Plecotus austriacus*. Pero en estas publicaciones no se detalla la localización exacta de las citas, por lo que estas citas podrían corresponder a otros municipios de la misma cuadrícula. Por este motivo, se ha realizado un nuevo muestreo de los murciélagos del área comprendida en el término de Eibar.

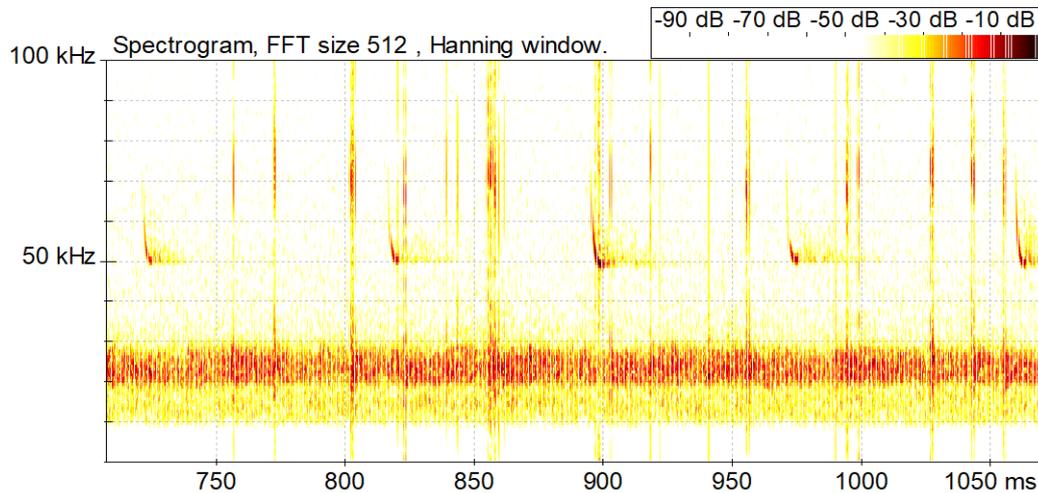
La noche del 11 al 12 de octubre se prospectaron diferentes zonas del municipio de Eibar a la búsqueda de actividad de murciélagos. Para ello se realizó un transecto en vehículo, a velocidad lenta (inferior a 30 km/h) por diferentes pistas y carreteras del municipio, grabando los ultrasonidos registrados durante el recorrido (Echo Meter Touch 2 Pro, Wildlife Acoustics + Ipad). Cada grabación se almacenó con sus correspondientes datos de georreferenciación. Además se dejó una grabadora de ultrasonidos (SM2BAT) en un bosque mixto que queda en la zona sur del municipio (UTM X: 543066; Y: 4780216) para registrar los ultrasonidos de los murciélagos que frecuentasen la zona durante las primeras 3 horas de la noche.

Durante el transecto nocturno se revisaron algunos refugios potenciales, como ermitas y otros edificios por si se encontraba rastro de murciélagos.

También se hicieron algunas paradas de entre 5 y 15 min durante el recorrido nocturno, para escuchar y grabar la actividad de los murciélagos en diferentes hábitats.

Las grabaciones realizadas fueron analizadas inicialmente con el programa de análisis automático Echo Meter (Wildlife Acoustics), aunque dado que este programa no es capaz de identificar todas las especies ibéricas, se ha realizado una segunda revisión utilizando el programa de análisis manual Batsound (Pettersson Elektronik). De esta forma se han realizado espectrogramas y sonogramas, y se han medido características específicas que sirven para identificar las especies de murciélagos: frecuencia de máxima intensidad de los pulsos,

frecuencias inicial y final de los mismos, duración de los pulsos e intervalo entre ellos. Tras el análisis, se ha generado un archivo kml con los datos georreferenciados de cada escucha.



Espectrograma de los pulsos de ecolocación de un murciélago enano, *Pipistrellus pipistrellus* en Eibar (máxima intensidad en torno a 49-50 KHz). La franja oscura de la parte baja se debe a sonidos de insectos (entre 20 y 30 KHz).

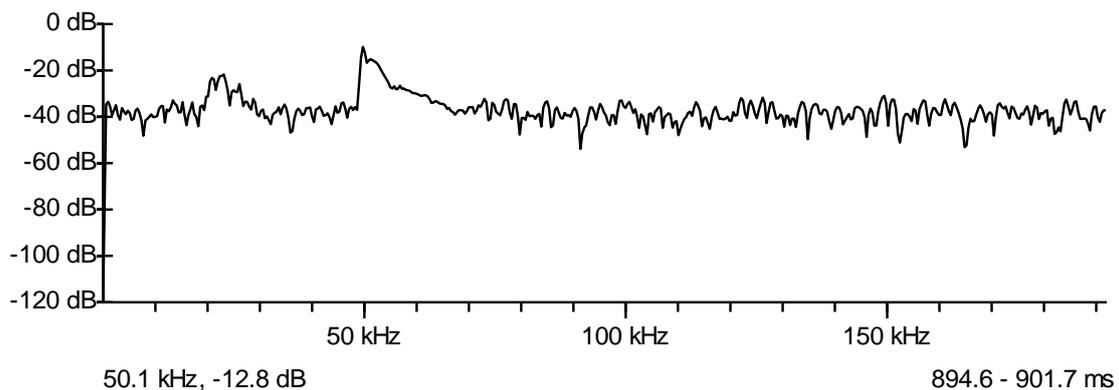


Gráfico de intensidad de un pulso de murciélago enano. Se observa un pico de intensidad en 50 KHz.

Resultados

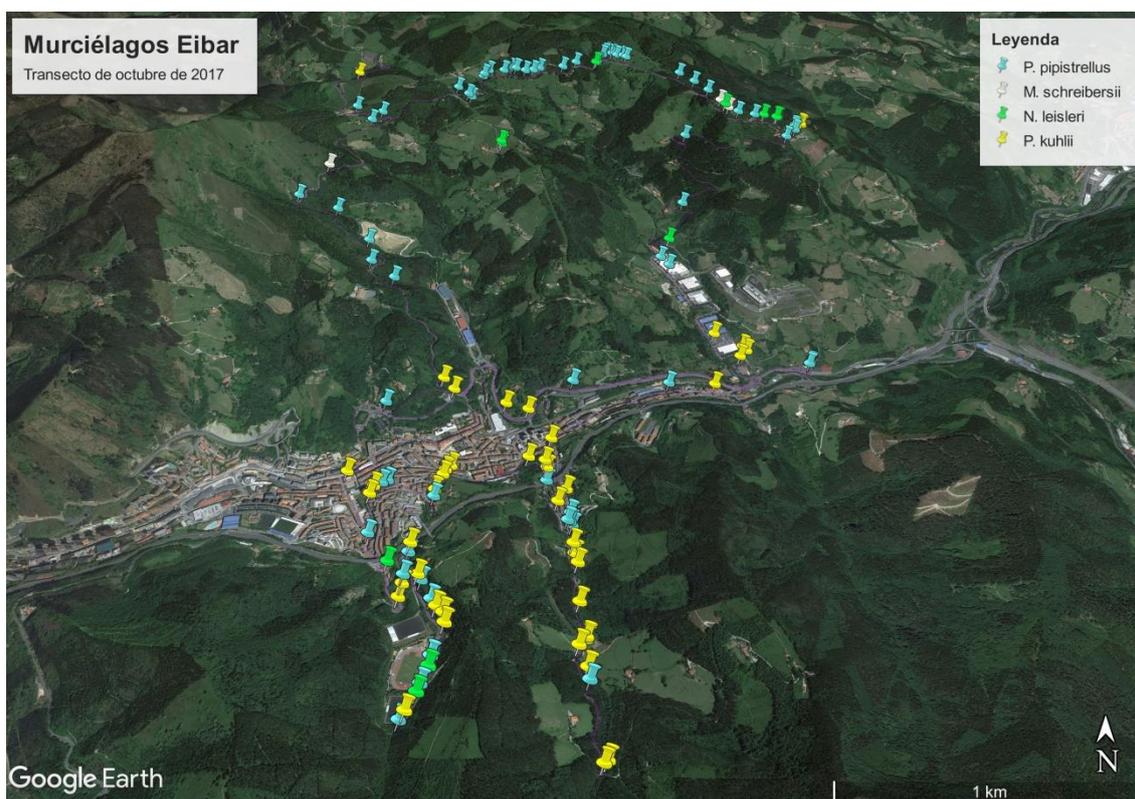
Durante el transecto en vehículo se han realizado 162 grabaciones pertenecientes a 4 especies de murciélagos, siendo las dos especies más frecuentes el murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el enano (*Pipistrellus pipistrellus*). El murciélago de borde claro se encontró principalmente en el casco urbano y en las laderas situadas al sur de Eibar. El enano se halló en todas las áreas prospectadas. Las otras dos especies fueron considerablemente más escasas y se encontraron únicamente fuera del casco urbano.

La grabadora nocturna, colocada en una pista que atraviesa una pequeña mancha de robledal, grabó únicamente dos vuelos de murciélagos enanos.

En los refugios prospectados no se encontraron murciélagos ni rastro de ellos.

Especies identificadas y número de vuelos registrados en el transecto nocturno

Especie	N científico	N vuelos
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	62
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	75
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	16
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	9
Total		162



Localización de las grabaciones de ultrasonidos realizadas durante el transecto nocturno en Eibar.

Discusión

Dos de las especies de murciélagos encontradas en Eibar son fisurícolas, comunes, muy frecuentes en todo el territorio y frecuentemente asociadas a entornos humanizados: el murciélago de borde claro y el enano. Las dos se han observado en el mismo casco urbano de la ciudad. Es muy probable que algunos edificios de la ciudad ofrezcan refugio a colonias de estas especies en grietas. Su presencia en muchos puntos muestreados indica que ambas especies cuentan con poblaciones numerosas en la zona.

El nóctulo pequeño es arborícola y más escaso, aunque se puede encontrar en diferentes lugares muestreados, por lo que hay constancia de varios ejemplares campeando por la zona. En el extremo sur de la ciudad, junto a las instalaciones deportivas, varios nóctulos pequeños aprovechan la concentración de polillas atraídas por la intensa iluminación artificial para darles caza. Este murciélago es típicamente migrante, por lo que se supone que buena parte de los ejemplares detectados son individuos procedentes del Centro y Sur de Europa, que acuden a la

península Ibérica para hibernar. Este murciélago se cataloga como especie *de interés especial* en la CAPV.

El murciélago de cueva es, como su nombre indica, eminentemente cavernícola. Es una especie muy gregaria, que suele agruparse en colonias numerosas reunidas en unas pocas cavidades. Se conocen algunas cuevas con agrupaciones en las cercanías de Eibar (Aihartza, 2004), por lo que cabe deducir que los escasos individuos detectados (probablemente no más de dos o tres) procedan de estos refugios. Se cataloga como una especie *vulnerable* en la CAPV.

Las citas de nótulo pequeño y de murciélago de cueva son nuevas para la cuadrícula UTM (10 x 10 km) en la que se encuentra Eibar; por el contrario, no se han hallado cuatro especies mencionadas anteriormente para esta cuadrícula: *R. euryale*, *E. serotinus*, *P. auritus* y *P. austriacus*. Es posible que las dos últimas se encuentren en la zona, aunque su presencia pase desapercibida, ya que emiten pulsos de ecolocación muy débiles y se esconden en rendijas, por lo que su detección requiere muestreos intensos. *E. serotinus* también es una especie fisurícola, aunque en este caso es de fácil identificación mediante el análisis de ultrasonidos, por lo que cabe sospechar que no esté presente en la zona prospectada, al no haberse recogido ninguna señal de ella. *R. euryale* es una especie cavernícola que probablemente no se halla en el término de Eibar, ya que es muy escasa en la región y la zona carece de cavidades.

En definitiva, el municipio de Eibar parece albergar escasas especies de murciélagos, y la mayoría de los ejemplares presentes pertenecen a especies comunes y antropófilas. Ello parece deberse a la escasez de hábitats naturales bien conservados, ya que buena parte del terreno se encuentra ocupado por plantaciones de pinos y pastos, mientras que los bosques naturales de robles o hayas son escasos. El río que atraviesa la ciudad se encuentra también muy urbanizado y rodeado de infraestructuras e iluminación artificial que impiden la presencia de especies de murciélagos más exigentes en cuanto al hábitat. Las especies más relevantes se hallan en las afueras de la ciudad.

Recomendaciones de gestión para los murciélagos

Los murciélagos son buenos indicadores de la calidad del hábitat. El elevado grado de humanización y alteración del municipio es, muy probablemente, el principal responsable de la escasa biodiversidad de especies de murciélagos. Únicamente se han encontrado especies antropófilas (*P. pipistrellus* y *P. kuhlii*) y unos pocos ejemplares de especies con gran capacidad de desplazamiento (*N. leisleri* y *M. schreibersii*), que posiblemente proceden en su mayoría, de otras áreas situadas fuera del municipio.

Entre los factores más relevantes que pueden afectar a los murciélagos, se encuentran las repoblaciones intensivas de coníferas importadas, que ocupan buena parte del territorio. Estos bosques no ofrecen posibilidades de refugio a los murciélagos: la mayor parte de los árboles son jóvenes y sanos, y además, la resina de sus troncos impide la ocupación de posibles huecos que hubiera en troncos o ramas. Al ser un monocultivo alóctono y denso, de plantas

generalmente sanas y jóvenes, la abundancia y diversidad de insectos es escasa, por lo que tampoco ofrecen muchas opciones de alimento.

Otro elemento relevante es el elevado grado de transformación que ha sufrido el río a su paso por el municipio de Eibar: la mayor parte de su recorrido se encuentra canalizado y soterrado, y las zonas que se encuentran al aire libre, se hallan rodeadas de infraestructuras viarias, peligrosas para murciélagos de vuelo bajo. A ello hay que añadir la presencia de farolas en buena parte del recorrido, que producen contaminación lumínica del entorno. Aunque las cuatro especies encontradas en este trabajo son tolerantes a la luz artificial, la mayoría de los murciélagos rehúyen de ella, por lo que el río, que podría ser un hábitat muy apropiado para numerosas especies, queda inutilizado por todos estos elementos artificiales.

Los prados son hábitats interesantes para algunas especies de murciélagos, aunque requieren bosques naturales a su alrededor, que puedan ofrecer refugio y ecotonos de vegetación con su entomofauna correspondiente; sin embargo en este caso, la mayoría se encuentran rodeados de pinares de repoblación, por lo que no pueden ser aprovechados por los murciélagos.

En definitiva, permitir la presencia de otras especies de murciélagos, se recomienda realizar algunas actuaciones tendentes a renaturalizar el paisaje y recuperar hábitats actualmente demasiado transformados:

- Favorecer la presencia de arbolado natural de frondosas (robledales y hayedos fundamentalmente), especialmente en el entorno de ríos y regatas, que son las zonas más frecuentadas por murciélagos.
- Reducir la masa actual de pinares o al menos heterogeneizarla con la creación de setos arbolados de frondosas autóctonas que puedan ofrecer refugio y diversidad de insectos-presa.
- Conservar en pie el arbolado viejo, especialmente si tiene oquedades.
- Reducir la contaminación lumínica lo más posible en el entorno del río Ego, de forma que las orillas queden oscuras o en penumbra y en todo caso, que el lecho del río no se vea iluminado artificialmente.
- Dada la escasez de refugios naturales en el arbolado actual, se puede plantear la colocación de algunas cajas-refugio específicas para murciélagos. Se recomienda utilizar cajas duraderas y resistentes al frío y la lluvia, como los modelos 1FF y 2F de doble frontal de la marca Schwegler, contruidos con cemento-madera y que tienen buena aceptación en otras zonas (Alcalde *et al.*, 2013). Se podrían colocar algunas cajas en zonas donde se han observado nóctulos pequeños cazando. No obstante, es preciso indicar que las cajas generalmente sólo son ocupadas por unas pocas especies (5-7), por lo que se trata de una medida muy puntual e insuficiente para todo el grupo de quirópteros.

Referencias

Aihartza J. 2004. *Quirópteros de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa: distribución, ecología y conservación. Tesis doctoral.* Departamento de Zoología y Biología Celular Animal – Zoologia eta Animalia Biologia Zelularra Saila. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibersitatea. 346 pp.

Aihartza J., Garin I. 2002. Distribución de los géneros *Pipistrellus*, *Hypsugo* y *Eptesicus* (Mammalia, Chiroptera) en el País Vasco Occidental. *Munibe*, 53: 229–244.

Alcalde J.T., Campion D., Fabo J., Marín F., Artázcoz A., Martínez I., Antón I. 2013. Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra. *Barbastella* 6 (1): 34-43.

IV. Mapas en Autocad

Algunos de los mapas insertados en forma de imágenes en el texto se han trasladado a planos compatibles con la cartografía municipal, previa adaptación del límite municipal (no concuerda con el que está disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de la Diputación Foral de Gipuzkoa, que es el que se ha empleado en el trabajo de SIG), transformación a ED50, conversión a DWG y maquetación. Son los siguientes

Nº figura	Mapa
2	Distribución de las pendientes en el municipio de Eibar
3	Distribución de los distintos materiales litológicos en el municipio de Eibar
4	Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos en el municipio de Eibar
5	Distribución de las principales formaciones geomorfológicas en el municipio de Eibar
6	Localización de las formaciones de interés geológico en el municipio de Eibar
8	Red hidrográfica del municipio de Eibar
13	Localización de las áreas inundables en el municipio de Eibar
14	Localización y tipo de captaciones superficiales en el municipio de Eibar
15	Tipos de suelo en el municipio de Eibar
16	Clases agrológicas en el municipio de Eibar
19	Usos del suelo actuales en el municipio de Eibar
20	Distribución de hábitats según el sistema de clasificación EUNIS en el municipio de Eibar
23	Localización de los hábitats de interés comunitario en el municipio de Eibar
27	Localización de los pies de las especies exóticas invasoras <i>Buddleja davidii</i> , <i>Cortaderia selloana</i> y <i>Fallopia japonica</i> en el municipio de Eibar
37	Rutas de mínimo coste de desplazamiento para corzo (<i>Capreolus capreolus</i>), marta (<i>Martes martes</i>) y lagarto verdinegro (<i>Lacerta schreiberi</i>) en el municipio de Eibar
40	Unidades del paisaje, cuencas visuales e hito paisajístico del municipio de Eibar, según la <i>Cartografía de Paisaje de la CAPV (1990)</i>
44	Mapa de visibilidad del municipio de Eibar